

理科の評価基準の策定と実験テストを含む
評価方法の開発研究

(課題番号 12558008)

平成12年度～平成14年度科学研究費補助金 (基盤研究(B)(2))
研究成果報告書

平成15年3月

研究代表者 三宅征夫
(国立教育政策研究所)

は し が き

理科に関する知識量や理解力の評価だけではなく、科学的思考（論理的思考）や実験の技能・表現力や科学的態度・関心を含めた総合的な評価結果を指導要録には記すようになっている。しかし、知識・理解の評価はペーパーテストでできるが、実験の技能・表現力や科学的態度・関心の客観的な評価はかなり難しい。

本研究では、学校における評価の参考となるような理科の評価規準を策定し、評価方法を開発することを目的にした。まず、知識・理解、科学的思考（論理的思考）、実験の技能・表現力、科学的態度・関心等の評価規準・評価方法はどうあるべきかを検討した。特に実験テストを中心とした実験の技能・表現力と科学的態度・関心の評価方法を重点的に研究した。また、高等学校の評価規準に関する基礎資料を得るために、高等学校卒業生を受け入れる大学教育についてもその実態を調査することが必要だと考え、各大学の理科系学部の生物系シラバスを収集分析した。

その結果として、「目標に準拠した評価（いわゆる絶対評価）における関心・意欲・態度の評価について」、「評価の基本的な考え方と具体的な在り方」、「目標に準拠した評価の在り方」「学ぶ喜びを知り、確かな力をつける理科の評価と指導II～確かな評価情報に基づく、理科における個に応じた指導～」、「大学理系学部の生物学シラバス調査による高等学校と大学の接続についての基礎的研究」、「高等学校「生物」に対する「生物学」担当の大学教官からの要望」、「中学校における実験テストの開発と実践」の七つの研究報告にまとめることができた。

しかしながら、研究の目的を十分に達成したとは言えず、理科の評価規準および評価方法改善の資料とするに足る知見が得られているとは言い難い。更なる研究の必要性を感じており、とりあえず今後の理科の評価規準・評価方法に関する研究を深めていくための資料としてまとめたものであると理解していただければ幸いである。また、皆様方の忌憚のないご意見、ご批判をいただければと願う次第である。

平成 15 年 3 月

研究代表者

国立教育政策研究所

三宅 征夫

研究組織

研究代表者

三宅征夫 (国立教育政策研究所 教育課程研究センター 基礎研究部 部長)

研究分担者

下野 洋 (国立教育政策研究所 次長)

鳩貝太郎 (国立教育政策研究所 教育課程研究センター 基礎研究部 総括研究官)

猿田祐嗣 (国立教育政策研究所 教育課程研究センター 基礎研究部 総括研究官)

五島政一 (国立教育政策研究所 教育課程研究センター 基礎研究部 総括研究官)

小倉 康 (国立教育政策研究所 教育課程研究センター 基礎研究部 主任研究官)

研究経費

平成 12 年度 2,800 千円

平成 13 年度 1,600 千円

平成 14 年度 2,600 千円

計 7,000 千円

目次

はしがき	三宅征夫
目標に準拠した評価（いわゆる絶対評価）における 「関心・意欲・態度」の評価について	北原琢也 1
評価の基本的な考え方と具体的な在り方	尾場瀬優一 27
目標に準拠した評価の在り方	三宅征夫 49
学ぶ喜びを知り、確かな力をつける理科の評価と指導II ～確かな評価情報に基づく、理科における個に応じた指導～	谷末博隆 65
大学理系学部の生物学シラバス調査による 高等学校と大学の接続についての基礎的研究	荻原 彰 79 鳩貝太郎
高等学校「生物」に対する「生物学」担当 の大学教官からの要望	鳩貝太郎 89 荻原 彰
中学校における実験テストの開発と実践	中村裕明 99 菅井浩樹 青木慎哉
実験テストデータベース	三宅征夫 131

目標に準拠した評価（いわゆる絶対評価）における

「関心・意欲・態度」の評価について

京都市教育委員会 指導部 北原琢也

1 目標に準拠した評価（いわゆる絶対評価）

1 学校現場における評価活動の現状と課題

教育課程審議会答申（平成12年12月4日）「児童生徒の学習と教育課程の実施状況の評価の在り方について」（以下、教課審答申）は、新しい学習指導要領に対応した評価の在り方とその方向性について示した。その特徴の一つは、従来、きわめて多義的な意味をもつ「絶対評価」から「目標に準拠した評価（いわゆる絶対評価）」（以下、「目標に準拠した評価」）に規定されたことである。それは、今までの教育現場における評価活動の少なからぬ混乱から、一定の共通理解のもとに評価活動が行われることを期待するものである。特徴の二つは、観点別学習状況の評価と評定がともに「目標に準拠した評価」に規定されたことである。

これら教課審答申の内容は、学校現場において教育的に大いに意義をもった内容といえるものである。

また、各学校の組織全体としての評価の取組について⁽¹⁾教課審答申は、「評価活動の充実のためには、各学校において日ごろから教員間の共通理解を図り、各教員が評価についての力量を高め、一体となって評価方法の改善充実に努めることが必要である。また、目標に準拠した評価を重視する上では、各学校における評価の根拠が明確で信頼でき、保護者や児童生徒に説明できるものであることが重要である」と述べている。従来、評定の信頼性については、「集団に準拠した評価（いわゆる相対評価）」（以下、「相対評価」）によって、客観性、信頼性が確保されてきたと考えられてきたきらいもあって、今回の改訂における「目標に準拠した評価」は、客観性、信頼性に欠けるという問題点が指摘されている。「目標に準拠した評価」における客観性、信頼性は、目標に根拠を置き、目標の実現、その実現状況の程度などを明確にするとともに、具体化した評価活動において確保する必要がある。そのためには、各学校の教師は、指導は指導、評価は評価といったように、両者を切り離れた教育活動を行うのではなく、実際の授業を想定しながら、学習指導計画の中に評価活動を組み入れるといった「指導と評価の一体化」を目指した教育活動の工夫改善が不可欠である。

では、以下、各学校の教育課程の編成において、各教科の年間、学期、単元（題材）ごとの学習指導計画を作成するとともに、「目標に準拠した評価」における評価活動を組み込むことについて、学校現場の取組の現状や課題について述べることにする。

一つは、指導目標から「何を評価するか」といった対象を明確化、具体化した質的である「評価規準」の作成、それも、単元（題材）ごとに、観点別の具体的な学習活動（実際の授業での学習活動を想定して）に沿った「評価規準」を作成することがまず必要である。

二つは、「何を評価するか」である「評価規準」を、より一層具体的に、量的・段階的な児童生徒の学習活動における実現状況の程度である「判定の基準（判断基準）」にしていくことが必要である。この課題は、児童生徒の学習活動における実現状況の程度を、量的な面から判断する「判定の基準（判断基準）」である分割点（cutting score）を作成することだけでなく、今後は、質的な面から段階的に判断するための「判定の基準（判断基準）」としての⁽²⁾ルーブリック（評価指標または採点指針）を作成することが必要であると考えている。

三つは、「関心・意欲・態度」の評価である。学校現場では、この情意領域にかかわる評価の難しさから、教師自身の戸惑いや不安を隠しきれないのが現状である。今後、これらを、どのように克服するかが喫緊の課題だといえる。

これら「評価規準」や「判定の基準（判断基準）」の作成が教師の恣意性にまかされると、生徒や保護者の評価・評定（成績）に対する信頼性が失われることになる。すなわち、教師同士はもちろんのこと、児童生徒、保護者、そして第三者の誰が見ても妥当だと判断できる根拠が必要なのである。具体的に言えば、児童生徒の学習活動において、どの程度の実現状況をB（A，C）とするかの根拠となる「評価規準」や「判定の基準」（判断基準）」が必要だということである。

四つは、従来は、観点別学習状況の評価と評定の関係は、基本的な要素とその補完とされてきた。しかし、今回、先に述べたように、観点別学習状況の評価と評定とが、ともに「目標に準拠した評価」に規定され、観点別学習状況の評価は分析的な評価を行い、評定は、簡潔で分かりやすい評価情報を提供するものとして、教科を総括的に評価することとされた。つまり、いかに各教科の特性や観点の趣旨などを十分に考慮し、総括を行うかといった課題である。

しかし、学校現場では、新教育課程が完全実施になった平成14年度、実際に児童生徒の学習の評価や評定を行い、児童生徒や保護者に通知表（通信簿）を出すにいたったのであるが、観点別学習状況の評価の総括はもとより、何よりも観点別学習状況の評価をどのように評定へ総括するかが大きな課題となっている。

それに加えて、中学校では、評定の結果が高等学校の進学のための調査書（いわゆる内申書）に代表されるように⁽³⁾ハイ・ステイクス（生徒の将来に大きく影響する場合）となるので、評定への手続きの方法については、客観性、信頼性が強く求められている。これら社会的に注目されている事柄も含めて、観点別学習状況の評価の観点ごとの総括及び観点別学習状況の評価の評定への総括の手續の方法の客観性、信頼性の確保といったように、学校現場では課題山積である。

本年度（平成14年度）、完全学校週5日制の下、各学校が編成した新たな教育課程の完全実施の中で、学校現場での評価活動の現状と課題について簡単に述べてきた。しかし、紙面上の関係から、以後、「目標に準拠した評価」とはどのような評価なのか、「目標に

「準拠した評価」の評価活動はどのようなプロセスが必要なのか、そして、「関心・意欲・態度」の評価についての三点に絞って述べていくことにする。

[注]

- (1) 教育課程審議会答申（平成12年12月4日）「児童生徒の学習と教育課程の実施状況の評価の在り方について」
- (2) 田中耕治「指導要録の改訂と学力問題—学力評価論の直面する課題」三学出版 51頁～52頁
- (3) 鈴木秀幸「オピニオン連載(23)最終回 新教育課程で観点別評価をどう改善するか—「関心・意欲・態度」の結果妥当性と、4観点の枠組みの問題—」『指導と評価』図書文化 2000年 10月号 39頁

2 新しい学力観に向けた新しい評価 —「くらべる物差」から「おなじ物差」へ—

(1) 相対評価は「くらべる物差」

従前、児童生徒の学習成績である評定は、「相対評価」で行われてきた。それは、一人一人の児童生徒のテストなどの得点を、学級や学年である集団内での相対的な位置で判断するという仕方、すなわち、集団内でのどの程度の相対的な位置にその児童生徒いるかといった順位をみるものであった。例えば、中学校の場合を例にとれば、上位から4人を5段階評定の「5」にするという場合、教師の誰が判断しても同じ生徒が「5」になるというように、客観的であり、測定（評定）し易いのである。（だから、高校入試選抜に、「相対評価」における評定が中心になるのはこの理由でもある）しかも、教師にとっても「相対評価」で成績を付けることが実務的にも、また、生徒や保護者への説明においても大変便利な評価の仕方であったのである。

しかし、この「相対評価」の短所が教育的に大きな問題となってきたのである。問題の一つは、中学校で例えると、学級や学年である集団の学力（例えば平均点など）によって、同じ学力をもっている生徒でも、5段階評定で「5」になったり、「3」になったりするといったように、学級や学年全体の集団内の相対的な位置である順位を示すことだけに終始してしまうのである。また、学習の実現状況の程度が「十分満足できると判断される」学級や学年においても、評定（成績）は「5」から「1」まで付けなければならないし、また、「努力を要すると判断される」学級や学年でも、同じく評定（成績）は「5」から「1」まで付けなければならないのである。

すなわち、学習活動において、一人一人の生徒が各教科等の目標、または学年目標と照らし合わせて、どの程度身に付いているのか、それとも身に付いていないのかを、明確に、具体的に把握できないという短所が問題なのである。そのために、生徒一人一人の学習の実現状況の程度の実態を明確化、具体化できないために、補充的な指導（発展的な指導も含めて）が的確に行えないという、学力の空洞化現象が起こってきたのである。

しかし、このような短所だけの問題だけではなく、我が国の戦後の「相対評価」における大きな問題となってきたのが偏差値の一人歩きに代表される、「相対評価」が「くらべる物差」になってしまったことである。すなわち、児童生徒を値踏みするという行為であ

る「くらべる物差」をもつ「相対評価」は、児童生徒を、1番、2番、3番・・・といった序列で優劣を決めるとともに、優れた者を選抜し、同じ集団内でその究極に達した人間（学校では児童生徒）がトップとなり、結果として、ナンバーワンの人間像を描き、求められてきたのである。戦後、「相対評価」において、このような評価行為を経てきた結果、教育の大きな歪みが学校教育の病理現象（不登校生徒の増加など）となって現れたきたのである。

⁽¹⁾ 田中耕治は、戦後繰り返し行われた「相対評価」の欠点を以下のように三点を指摘している。「まず第一の問題点は、必ずできない子どもがいるということを前提とする非教育的な評価論であること。必ず『1』をつけなくてはならないということは、いかに指導しようとも必ずできない子どもが存在するという『社会ダーウィニズム（優勝劣敗）』の思想が『相対評価』には流れているのである。第二の問題点は、排他的な競争を常態化させて、『勉強とは勝ち負け』とする学習観を生み出すこと。成績を上げるためには誰かが落ちなくてはならないから、『相対評価』は排他的な競争を人為的に煽り『他人の不幸はおのれの幸福』とする心情を形成することになる。そして、第三の問題点は学力の実態を映し出す評価でないこと。たとえ『5』をもらったとしても、その意味するところは集団における相対的な位置が上位であるということであって、そこで獲得した学力が教師の目指す教育目標に達していたかどうかを証明してはいないということである。むしろ『勉強とは勝ち負け』であるという学習観が煽動されることと反比例して、『何を勉強したのか』という問いは確実に希薄化していくことになる。これこそ『受験学力』の弊害とされるところである」

戦後、我が国は、国をあげて経済成長へ向けてひた走りに走ってきたと言っても過言ではない。言い換えれば、欧米社会に追いつけ、追い越せの時代であったのである。それは、目指す国々の姿が目の前にあった時代には、この「相対評価」は、同じ集団である学級という小集団から国民全体という大きな集団、そのような集団の中で、平均からどれくらいに位置しているかという目安で、国民の学力水準の保持、または、向上ためには有効な手段であったのである。

（2）学校が変わらなければならない時代の到来

しかし、戦後の一斉かつ平等という考え方から、一人一人の児童生徒の個性や能力に応じた教育という考え方の転換が必要になってきたのである。それは、コンピュータやインターネットなどの情報通信分野で象徴されるIT（情報技術）革命をはじめ、バイオテクノロジーなどの様々な分野において、私たちの生活に深く関わる科学技術の進歩がもたらす、21世紀の社会においては、今までの横並び一線の平均的な基礎学力だけを身に付けるだけではなく、個性豊かなより質の高い基礎学力の必要性が増してきたのである。すなわち、平均的な知識の量だけでなく、より質の高い、深みのある基礎学力である実体的な学力と自ら学び自ら考える力である機能的学力が必要になってきたのである。まさに、学校が変わらなければならぬ時代がやってきたのである。

学校がよりよく変わるためには、学校教育は新しい授業の開発、そのための教材開発と

いったように新しい教育活動を開発していかなければならない時代に突入したのである。だが、ここで大切なのは、新しい教育活動を開発するためには、従前の「相対評価」で児童生徒を評価するのではなく、「新しい酒には、新しい革袋」が必要のたとえがあるように、新しい教育活動には、その教育活動に適した評価活動が必要であり、かつその教育活動における成果の検証が必要なのである。

そこで、新しい教育活動に対して相応しい評価活動として用意されたのが「目標に準拠した評価」なのである。

(3) 「目標に準拠した評価」は「おなじ物差」

「目標に準拠した評価」とは、それぞれの指導する目標に照らし合わせて、その実現状況の程度を評価する方法である。その場合、指導する目標ごとに、どの程度実現しているかを判断するための目安が必要なのである。つまり、指導する目標に対して、児童生徒がどのような学習内容について、どの程度できたり、理解したり、身に付いたかを判断する目安が必要なのである。これらの目安が「評価規準」「判定の基準(判断基準)」といわれているものである。すなわち、「目標に準拠した評価」は、「相対評価」の特徴である「くらべる物差」に対して、児童生徒が目指す共通の目標(児童生徒に身に付ける学力)の実現状況の程度を共通の目安である「おなじ物差」をもって、児童生徒の成長を観取り、促そうとする評価である。

そして、目指す共通の目標で観取る(評価する)ことによって、学級や学年全体である集団の児童生徒の学習の実現状況の程度が明確になり、しかも、その学力実態が具体的に把握できるのである。すなわち、評価活動によって教育活動が工夫改善され、指導と評価の一体化された教育実践サイクルが良好に行われている学級や学年では、「十分満足できる」「おおむね満足できる」と評価される児童生徒が多くなり、一方、教育活動の工夫改善が良好でない学級や学年では、「努力を要する」と評価される児童生徒が多くなるのである。まさしく、「目標に準拠した評価」は、学校の教育活動での、評価→指導→実践→評価という教育実践サイクルである指導と評価の一体化を実現する評価だと言える。

また、他の児童生徒と比較しないので、児童生徒が身に付けた学力そのものを観取る(評価する)ので、「目標に準拠した評価」は「相対評価」と違い、努力して、進歩すれば、それを観点別学習状況の評価はもちろんのこと、評定という成績においても示すことができるのである。これは、「相対評価」の減点主義とは逆に、「目標に準拠した評価」は加点主義という児童生徒の学習活動において、肯定的で積極的な評価であり、教育的に優れた評価といえるのである。

「目標に準拠した評価」という評価は、「相対評価」の「くらべる物差」に対して、共通の目標である「おなじ物差」で、児童生徒を観取る(評価)という教育的行為で児童生徒を育てることである。その結果、児童生徒の学習の実現状況を他の児童生徒とくらべないで共通の目標とくらべることにより、排他的である過激な競争が避けられ、児童生徒の意欲や努力、そして進歩の状況が、教師や児童生徒自身はもちろんのこと、保護者も理解できるという開かれた評価なのである。また、児童生徒が、学校や学年、学級という集団

の中にいて、児童生徒がもつ固有の個性を伸ばし、将来その個性や固有の能力が開花するといったオンリーワンの人間像を目指すことができるのである。

しかし、一般的に、「目標に準拠した評価」が不十分にしか理解されていないという問題がある。それは、「目標に準拠した評価」＝「絶対評価」として理解されていることである。

例えば、マスコミの報道などを例にとると、某新聞は「生徒個人が、どこまで目標に到達したかで測る。全員に最高点をつけることも可能だ。他の生徒との比較でつける相対評価に比べ、先生の主観が入りやすく、評価は難しいとされる」（「絶対評価」悩む『答え』2002年7月21日付）と解説している。

これに対して、⁽²⁾ 田中耕治は以下のように述べている。「このような『絶対評価』の規定がすべて間違っているのではない。先の記事でいえば前段は正しい。しかし、『絶対評価には先生の主観が入りやすい』という後段の表現にはすぐには首肯できない。マスコミによる『絶対評価』へのシニカルな姿勢は、この側面に集中している。こうなると、『目標に準拠した評価』としての『絶対評価』の意味には限りなく後退して、第二次世界大戦前に『考査』の名の下で横行した教師の主観を絶対とする『認定評価』としての『絶対評価』の意味に限りなく近づくことになる」そして、続けて、田中耕治は「ここで確認しなくてはならないことは、『認定評価』としての『絶対評価』は主観性を宿命として帯びているのに対して、『目標に準拠した評価』としての『絶対評価』は、主観性を克服の対象として信頼性と客観性に接近しようとしていることである。もちろん、『目標に準拠した評価』の下で現在行われている評価実践のすべてが、主観性から自由になっていると主張しているのではない」と述べている。

これは、「相対評価」の再評価と復活という時代の逆行を危惧するとともに、今後、各学校の教育実践に対して「目標に準拠した評価」における評価活動に大きな期待を寄せているのである。

しかし、ここで誤解してはいけないことは、「相対評価」をやめれば、教育が変わり、学校が変わるのではなく、「目標に準拠した評価」における評価活動によって、授業の工夫改善をどのように行うのか、どのような指導方法が必要なのかを考えることである。端的にいうと「相対評価」から「目標に準拠した評価」へ変わることによって、教師の授業の在り方がどこまで工夫改善されるのかである。つまり、この平成14年4月から完全実施されている新しい学習指導要領での「生きる力」である「基礎的・基本的な内容の確実な定着」「自ら学び自ら考える力の育成」とは、何かということを経験（授業）にあたって考え、各学校の教育課程の編成をはじめ、教師が作成する各教科のシラバスである学習指導計画と評価計画において考えることなのである。同時に、各教科の目標や学年の目標を実現していくために、単元（題材）ごとに、明確化、具体化した「評価規準」や「判定の基準（判断基準）」をもとに学習活動を行っていくのである。しかし、その学習活動が、単なる活動に終わるのではなく、学習として成立しているのか、本当に児童生徒に身に付けなければならない力が付いたのかを、「目標に準拠した評価」で学習活動の成果を検証し、そして、指導の工夫改善を行っていくことなのである。

「注」

(1) 田中耕治「指導要録の改訂と学力問題—学力評価論の直面する課題」三学出版 18頁～19頁

(2) 田中耕治「〈参考資料〉をどう受けとめ、どう生かすか目標に準拠した評価を定着させるために」『指導と評価』
図書文化 2002年 11月号 5頁

2 「目標に準拠した評価」における評価活動

1 「目標に準拠した評価」における評価活動の一般的なプロセス

今年度、学校現場では、「目標に準拠した評価」における評価活動の全体プロセスを共通理解しないまま、「評価規準」表や「判定の基準（判断基準）」表を作成すること自体が目的化されてしまっているようである。まさに、「木を見て森を見ず」のたとえである。その結果、従前までの評定へのプロセスである「相対評価」の陰影が色濃く残されることになり、従前の「絶対評価を加味した相対評価」から「相対評価を加味した絶対評価」へと誤った評価の考え方に陥ることが危惧される。

そこで、「目標に準拠した評価」における評価活動の一般的なプロセスを〔表1〕にまとめてみた。しかし、この〔表1〕は、あくまでも評価活動の一般的なプロセスであるので、各教科の特性等を踏まえて、教科独自の評価活動のプロセスを創り出す必要があると考えている。

以下、一「目標に準拠した評価」における一般的な評価のプロセス—1.～8.の項目について具体的に述べていくことにする。

〔表1〕

—「目標に準拠した評価」における評価活動の一般的なプロセス—

1. 各教科の指導目標から生徒の学習状況の“何を評価するか”である評価目標を理解する。

◆ 参考資料として：学習指導要領とその解説，評価の観点とその趣旨，国立教育政策研究所の参考資料など

2. 各学年ごとに各単元(題材)(その内容のまとまりごと)の具体的な「評価規準」を設定する。

◆ 学習指導計画に沿ったもので、実際の授業での学習活動を想定し、具体的な「評価規準」を作成する。

◆ 【重み付けを考える場合】

「ア」指導目標や学習事項・内容

「イ」各観点で特に重要な「評価規準」，等

3. 「評価規準」に対して相応しい評価場面と評価方法を吟味，検討する。

- ◆ 各観点ごとに設定した「評価規準」に相応しい評価場面の設定を工夫改善する。
- ◆ 各観点ごとに設定した「評価規準」に相応しい評価方法（例えば、ペーパーテスト、観察、面接、質問紙、作品、ノート、レポートなど）の選択・組合せを工夫改善したり、パフォーマンス評価などの新しい評価方法を開発する。
- ◆ 【重み付けを考える場合】
「ウ」評価方法，等

4. 「評価規準」を一層具体的に量的・段階的な「判定の基準（判断基準）」を設定する。

- ◆ 児童生徒の学習の実現状況の程度を，量的な面から判定できる「判定の基準（判断基準）」（代表的なものとして分割点を作成するだけでなく，質的な面から段階的に判定するための「判定の基準（判断基準）」）であるルーブリック（評価指標または採点指針）を作成する。

5. 学習指導計画に基づいて評価活動を組み入れる。（単元（題材），学期，年間）

- ◆ 教育課程編成において，各教科の年間，学期，単元（題材）ごとの学習指導計画に基づいて評価活動を組み込む。
- ◆ 【重み付けを考える場合】
「エ」児童生徒の成長や変容の時期
「オ」単元（題材）間の重要性
「カ」単元（題材）の時間配分，等

6. 授業実践などにおいて，個々の評価場面で評価活動を行う。（指導と評価の一体化）

- ◆ 個々の評価場面での評価情報（資料）を収集する。

7. 観点別学習状況の評価の観点ごとに総括する。（分析的な評価）

- ① 各単元（題材）における各観点の総括を行う。
- ② 各学期における各観点の総括を行う。
- ③ 学年末における各観点の総括を行う。 【国立教育政策研究所の参考資料より】

8. 観点別学習状況の評価を評定に総括する。（簡潔，分かりやすい）（総括的な評価）

- 学年末に総括した観点別学習状況の評価結果を総括し，評定する。
- 学期末における観点別学習状況の評価結果から各学期末の評定を行い，その結果を総括し，評定する。 【国立教育政策研究所の参考資料より】

1. 各教科の「指導目標」から生徒の学習状況の“何を評価する”かである「評価目標」を理解する。

まず最初に，「目標に準拠した評価」の目標とは，「目標に準拠した評価」の根幹であ

るとともに、この評価の根拠となるものである。そして、「指導目標」は、児童生徒に身に付ける力であり、児童生徒が目指す共通の目標であることを理解することが大切である。

しかし、学習指導要領における各教科等の目標や学年目標は、概括的であり、抽象的に書かれている。そこで、概括的、抽象的な指導目標とそれに関連づけられた指導内容から、“何を評価”すれば、児童生徒の学習活動における実現状況がより正確に評価したかといった、評価目標の設定（洗い出し）が必要なのである。

この評価目標の設定は、学習指導要領とその解説、指導要録の改善等について（通知）の各教科・各学年の評価の観点とその趣旨及び国立教育政策研究所の作成した参考資料（以下、参考資料）を十分に踏まえることが大切である。

2. 各学年ごとに各単元（題材）（その内容のまとまりごと）の具体的な「評価規準」を設定する。

第2に、評価目標から、主教材とされる教科書などの教材において、具体的なレベルでの評価目標に創り上げていくことが必要である。多くの教科書等の教材は、教科の特性やその題材に相応しいまとまりである単元（題材）で構成されている。この単元（題材）での指導目標、それに関連づけられた指導内容、そして、実際の授業を想定した学習活動から、各観点ごとに具体化した「評価規準」を設定することである。

そこで配慮しなければならないことは、参考資料における「評価規準」、教科書会社や出版社等が作成した「評価規準」などを、全国レベルや市町村といった地域の「評価規準」として、質的保障のために活用するのは大切なことであるが、それ自体をそのまま用いたのでは、「評価規準」表を作成すること自体が目的化され、評価活動に生かすことはできないし、指導と評価の一体化もお題目になってしまう。つまり、授業計画を設計し、実際に授業を行う教師自身が作成した学習指導計画に沿ったものであり、実際の授業での児童生徒の学習活動を想定した具体的な「評価規準」を創り出すことが最も重要なことである。特に、各観点における「関心・意欲・態度」などは「教える」のではなく、「育てる」という考え方のパラダイムの転換と、実際に評価するのは教師、すなわち自分自身なんだということを認識することが大切である。

3. 「評価規準」に対して相応しい評価場面と評価方法を吟味、検討する。

第3に、単元（題材）での指導目標、それに関連づけられた指導内容、そして、実際の授業を想定した学習活動から、各観点ごとに設定した「評価規準」に相応しい評価場面を設定するとともに、相応しい評価方法（例えば、ペーパーテスト、観察、面接、質問紙、作品、ノート、レポートなど）を選んだり、複数の評価方法を組合せたりすることが必要である。

評価場面については、教科の特性や単元（題材）の特性において、児童生徒の学習活動におけるプロセス全体の中で、各観点ごとの「評価規準」に相応しい評価場面や評価時期がある。特に、「関心・意欲・態度」などの評価は、その観点が独立しているわけではなく、児童生徒が学習活動において、どのような「知識・理解」を習得し、どのような「思

考・判断」をたどるかによって、いかに「関心・意欲・態度」が育つのかなので、それぞれの観点における評価場面や評価時期が大変重要となってくる。

評価方法についても同様に、各観点ごとの「評価規準」に相応しい方法やその組合せが必要である。例えば、「知識・理解」の観点は、おもにペーパーテストを中心に評価されているが、「思考・判断」「技能・表現」などの観点は、新しい評価方法として注目されている、児童生徒の学習活動の観察を中心に評価するパフォーマンス評価が相応しいとされている。また、「関心・意欲・態度」といった情意的な評価は、⁽¹⁾「授業中の挙手や発言の回数といった表面的な状況のみで評価されるなど、必ず適切とは言えない面も見られる」と教課審答申でも指摘されているように、各観点ごとに設定した「評価規準」に相応しい評価方法を工夫改善することが必要である。

しかし、学校現場では、「評価規準」に対して、評価場面、評価方法をそれぞれを単独に設定しているきらいがある。そうではなく、実際の授業での児童生徒の学習活動を想定し、「目標に準拠した評価」における評価活動のプロセス全体の中で、「評価規準」に適合した評価場面と評価方法を一つのまとまりのあるものとして考え、設定することが最も重要である。

4. 「評価規準」を一層具体的に量的・段階的な「判定の基準（判断基準）」を設定する。

第4に、単元（題材）での指導目標、それに関連づけられた指導内容、そして、実際の授業を想定した学習活動から、各観点ごとに設定した「評価規準」に相応しい評価場面、評価方法の設定を吟味・検討する際に、「評価規準」を一層具体的に量的・段階的な学習の実現状況の程度である「判定の基準（判断基準）」を設定することが必要となってくる。

学校現場では、「評価規準」を一層具体的に量的・段階的な学習の実現状況の程度である「判定の基準（判断基準）」の設定の際に、量的な面から判定できる分割点をもって「判定の基準（判断基準）」としているのが現状である。しかし、各観点における「知識・理解」を量的な側面から判定できる分割点をもって「判定の基準（判断基準）」とするのはある妥当性はあるものの、「思考・判断」「技能・表現」などにおいても、分割点をもって「判定の基準（判断基準）」を設定することには問題がある。

それは、「思考・判断」の評価方法として、観察や聞き取り調査などのレポートなどで評価する場合、その目的へのアプローチの度合いや、考え方の広がりや深まりなどを判断するための「判定の基準（判断基準）」が、数量化の代表的な分割点で評価することが妥当なのかの問題である。例えば、「思考・判断」「技能・表現」の新しい評価方法の一つである⁽²⁾パフォーマンス評価（ペーパーテストで十分に評価できない思考力、判断力、応用力、表現の能力、問題解決力、調査能力、コミュニケーション能力などを評価する方法）を例にとると、“何を” “どのように” “どの程度” のできていれば「おおむね満足できる」と判断するための目安として記述された「判定の基準（判断基準）」としてのルーブリック（評価指数または採点指数）の設定の必要性が求められてくる。この「判定の基準（判断基準）」としてルーブリックは、実際の授業を行う教師の判断を必要とするような資質・能力や技能・表現、そして、これらに関係する興味や関心・態度、学習意欲と

いった情意的なもので、「できる」「できない」、あるいは「正解」「不正解」のように明確に測定的な評価ができない、または、すべきでないものである。これらの観点（領域）は、質的な測面からいくつかの段階を示すルーブリック（評価指標または採点指針）を学校現場の教師の教育実践という経験則から創り出すことが喫緊の課題と言える。

なお、ルーブリック(rubric)の説明として二人の研究者の解説を付け加えておく。

⁽³⁾ 鈴木秀幸は、「ルーブリックは、いわゆる思考力や判断力、表現の技能、問題解決力などの高次の技能といわれる能力や技能を評価するために、アメリカで1990年代に使われはじめた。その核心は、言語表現による評価基準の説明とanchor pointを示すといわれる事例集から構成される。ルーブリックを用いるのは、パフォーマンス評価やオーセンティック評価である。これらの特徴を考えれば、ルーブリックを用いる評価は、イギリスやオーストラリアで用いられているスタンダード準拠評価と同じものである」と解説している。

また、⁽⁴⁾ 田中耕治は、「ルーブリックは、評定尺度とその内容を記述する指標から成り立っていて、『評価指標』または『採点指針』と訳されるものである。そして、『評価指標』は学習課題に対する子どもたちの認識活動の質的な転換点を基準として段階的に設定される。ここには『目標に準拠した評価』と『個人内評価』が結合した姿を見ることができよう。ちなみに、この転換点を探るひとつの手順例として、①あるパフォーマンスや作品（広義）をたとえば三点という尺度で採点を行うことを確認する、②パフォーマンスや作品に対して、少なくとも三人以上の教師が採点を行う、③全員が同じ点数をつけたパフォーマンスや作品に基づいて、指標づくりを行うことが提唱されている。素朴ではあるが、教育実践の事実即してボトム・アップで『評価指標』づくりを行う方法として参考になるだろう」と解説している。

5. 学習指導計画に基づいて評価活動を組み入れる。（単元(題材)、学期、年間）

第5は、各学校が編成しなければならない教育課程において、各教科の年間、学期、単元(題材)ごとの学習指導計画の中に、各学校が創り出してきた「評価規準」やそれに相応しい評価場面、評価方法、そして「判定の基準(判断基準)」といった評価活動を組み込むことである。しかし、このプロセスの時点で終わってしまうと、いわゆる評価のための評価になってしまうことになる。この時点での評価計画は、あくまでも指導と評価の一体化を図るための青写真である。すなわち、各学校が創り出してきた「評価規準」、それに適合した評価場面、評価方法、そして、「判定の基準(判断基準)」などの評価計画を出発点に、教師が実際の授業の中で児童生徒の学習活動と照合し、吟味・検討を積み重ねていくという螺旋的な修正行為を加えていくことが、より客観的な妥当性を含んだ評価活動になりうるのである。特に、各観点の中でも「思考・判断」「技能・表現」、そして、それに関連する「関心・意欲・態度」などの評価活動が、実際の教育実践で教師が吟味、検証及び修正を加えることにより、客観的な妥当性の高いルーブリックを創出できるのである。これら教師の実践的な修正行為により、評価の客観性、妥当性、信頼性をより確かなものにしていくことが「目標に準拠した評価」の定着のための課題だといえる。

6. 授業実践などにおいて、個々の評価場面で評価活動を行う。（指導と評価の一体化）

第6に、実際の授業の中で、個々の評価場面で評価活動を行うのであるが、教師はいくつかの点について配慮する必要がある。

一つは、評価のもっている形態や機能を理解するとともに、評価活動を行わなければならないということである。それは、単元まとめテスト、中間テスト、期末テストなどの総括的評価が「判定の基準（判断基準）」により、児童生徒の学習の実現状況の結果を示すのに対して、形成的評価は児童生徒の学習活動を促進する機能と教師の指導を改善する機能があり、評価の結果を次の指導に生かすためのものであることを理解することが大切である。教師は、これらの形態的な役割である総括的評価とフィードバック機能をもつ形成的評価を認識しながら評価活動を行うことが必要である。例えば、評価は評定（成績）の総括のための評価情報（資料）の収集・蓄積のためだけでなく、「努力を要すると判断される」児童生徒の学習の実現状況の程度を観取って（評価して）、補充的な指導の工夫改善のために「努力を要する」状況の質的な理解とその具体的な手だてが必要である。

二つは、単元（題材）において設定した「評価規準」に対して、それに相応しい評価場面、評価方法で評価活動を行い、「判定の基準（判断基準）」によって児童生徒の学習の実現状況の結果を「おおむね満足できると判断できる」「十分満足できると判断できる」「努力を要すると判断される」の三段階で評価することになっている。そこで、指導目標、それに関連づけられた指導内容、そして、実際の授業を想定した学習活動から創り出された「評価規準」の質的な内容が、実際の授業で活用できるものかを吟味・検討することが大切である。また、同時に各観点ごとに設定された「評価規準」に対して、評価場面と評価方法が相応しいのか、相応しくないのかといった吟味・検討も必要である。

例えば、中学校理科における観点の一つである「観察・実験の技能・表現」を、単元まとめテストや中間テスト、期末テストのペーパーテストなどで評価する方法が適しているのか、それとも一人一人の児童生徒が実際の場面で観察や実験を行い、教師が計画的・意図的に準備した内容を、どの程度実現したかを評価する方法が適しているかといった吟味、検討である。

三つは、ペーパーテストによる評価情報（資料）から、授業中の観察、面接、質問紙、作品、学習ノート、レポートなど、さまざまな評価情報（資料）をもった評価方法がある。このように、教科の特性や単元（題材）の内容で、評価する観点や評価する場面によって評価方法が異なる。それと同時に、評価情報（資料）が数値的なものや記述的なものなどといったように質も異なる。そこで、学校現場の教師は、観点別学習状況の評価の観点ごとの総括をスムーズに行うためにも、教師個人の手持ちの基本簿（補助簿）に質の異なったそれぞれの評価情報（資料）の記録の仕方に創意工夫がより必要となってくるのである。

7. 観点別学習状況の評価の観点ごとに総括する。（分析的な評価）

第7に、観点別学習状況の評価の観点ごとの総括（A、B、C）である。参考資料では、① 各単元（題材）における各観点の総括を行う考え方、② 各学期における各観点の総括を行う考え方、③ 学年末における各観点の総括を行う考え方といった期間（スパン）に

における総括の考え方などを例示している。

しかし、ここで課題になってくるのが、先に述べてきたように、各教科の特性や単元（題材）の内容などで、評価する観点や評価する場面によって評価方法が異なるとともに、数値的なものや記述的なものなどといったように、評価情報（資料）の質も異なる。そこで、これらを、どのように分析的な評価の機能をも含めて総括するかなのである。

例えば、「知識・理解」の観点では、「評価規準」に基づいて作成された妥当性のある問題で構成されたペーパーテストを中心に評価することが適切である。つまり、数回実施したペーパーテストの個々の児童生徒の平均点などの数値を、分割点と照らし合わせて評価する方法である。次に、「思考・判断」「技能・表現」などの観点は、ペーパーテストだけで評価するのではなく、授業中の観察から、面接、質問紙、作品、学習ノート、レポートやパフォーマンス評価など、さまざまな評価方法を用いたり、組み合わせたりして評価することが大切である。つまり、「評価規準」や「判定の基準（判断基準）」で設定されたルーブリックで資質や能力、技能が、実際の学習活動などで実現しているかどうかを観取って評価する方法である。

これら、前者の「知識・理解」の観点は、分割点という数値的な評価情報（資料）で判断し、一方、後者の「思考・判断」「技能・表現」などの観点は、数値的というより記述的なルーブリックで判断することになる。これら質の違った評価情報（資料）を、どのように観点別学習状況の評価の趣旨である分析的な評価として総括としていくかが課題である。

そこで問題となるのが、「重み付け」といわれるものである。複数の評価方法を用いる場合の評価方法を例にとると、ワークシートの評価結果の割合が何％、発表の評価結果の割合が何％などといった考え方である。これら「重み付け」については、次の項で考え方を述べたいと思う。

8. 観点別学習状況の評価を評定に総括する。〈簡潔、分かりやすい〉（総括的な評価）

第8に、観点別学習状況の評価の評定への総括である。

⁽⁵⁾ 観点別学習状況の評価と評定の関係は、観点別学習状況の評価（分析的な評価）の総和として、評定（総括的な評価）を考えるか、それとも、評定は観点別学習状況の評価と矛盾はしないが、観点別学習状況の評価（分析的な評価）の総和に解消されない評定（総括的な評価）それ自体に固有の意味があると考えられるのか、この二つの選択肢にわかれる。すなわち、評定（総括的な評価）それ自体に意味をもたせるためには、評定（総括的な評価）自体の質的な、いくつかの段階を示すルーブリック（評価指標または採点指針）を改めて創り出すことが必要となってくる。しかし、これらは、今後あるべき評価活動の姿として長期的に考えるべき大変重要な課題であるので、今回は教課審答申や参考資料で示された考え方に基づいて述べることにする。

一つに、⁽¹⁾ 教課審答申は、「観点別学習状況の評価と評定とは、ともに目標に準拠した評価となるが、分析的な評価を行う観点別学習状況の評価に対して、評定は簡潔で分かりやすい評価情報を提供するものとして、教科を総括的に評価するものと位置付けることが

適当である」と述べている。また、⁽⁶⁾ 参考資料は、「評定が学習指導要領に示す各教科の目標に照らして学習の実現状況を総括的に評価するものであるのに対して、観点別学習状況の各観点は学習指導要領に示す各教科の目標に照らして学習の実現状況を分析的に評価するものであること、また、観点別学習状況の各観点は、各教科の評定を行う場合において、基本的な要素となるものであるとの両者の関係を前提とする場合、同じ文言で示されている観点別学習状況の評価結果を総括していけば、同じ文言で示されている評定に至ると考えることが自然であり、このことは、一般に理解を得られると考える」と述べている。

これら教課審答申と参考資料の前半部は、観点別学習状況の評価と評定の関係は、観点別学習状況の評価（分析的な評価）の総和としたものが、評定（総括的な評価）であるとの考えを示しているといえる。また、参考資料の後半部は、評定（総括的な評価）は、観点別学習状況の評価（分析的な評価）と矛盾しないことを示している。

そして、⁽⁶⁾ 参考資料は、「小学校については、4観点の評価（左から『関心・意欲・態度』『思考・判断』『技能・表現』『知識・理解』）が『A, A, A, A』であれば『3』、『B, B, B, B』であれば『2』、『C, C, C, C』であれば『1』、同様に中学校については『A, A, A, A』であれば『4』又は『5』、『B, B, B, B』であれば『3』、『C, C, C, C』であれば『2』又は『1』になる。上記の場合を除き、各観点ごとのA, B, Cが決まれば評定も必然的に決まるというものではないと考えられる。例えば学校において、評定に総括する際の観点別学習状況の評価結果についての観点ごとの重み付けが異なることがあること、また、同じ『A』『B』『C』という評価結果についても、それぞれの評価結果が示す実現状況には幅があり、このことが評定への総括に反映されることも想定される」と述べている。また、評定の総括のспанとして、「① 学年末に総括した観点別学習状況の評価結果を総括し、評定する場合のほか、② 学期末における観点別学習状況の評価結果から各学期末の評定を行い、その結果を総括し、評定する場合、なども考えられる」と述べ、末尾に「各学校においては、自校における指導の重点や評価方法等を踏まえ、評定への総括について検討し、適切な方法を定めておくことが必要である」と締めくくっている。

以上、今年度（平成14年度）は、これらを参考にしながら学校現場では、ABCの配列パターンで総括する方法と、ABCを数量化して、分割点を決めて総括する方法、そして、単元（題材）の総括から数量化して、分割点を決めて総括する方法などで評定されていると考えられる。ただ、それぞれの総括の方法には、それぞれメリットとデメリットがあるとともに、評定結果が異なる可能性も出てくる。

そこで、それぞれの評定への総括方法がもっているデメリットを補い合うとともに、それぞれが認め合う幅（範囲）のある、しかも、児童生徒、保護者や第三者に説明責任を果たせる妥当な幅（範囲）のある評定で行うのが望ましいと考える。この考え方は、観点別学習状況の評価の分析的な評価を十分に考慮し、簡潔で分かりやすい評価情報としての総括的な評価である評定結果になり得ている幅（範囲）なのかを吟味、検討を重ねていく必要がある。

また、中学校では、評定結果が高等学校の進学のための調査書（いわゆる内申書）に代表されるように⁽⁷⁾ ハイ・ステイクス（生徒の将来に大きく影響する場合）となるので、評定への手続きの方法については、客観性、信頼性が強く求められている。従来、評定は

「相対評価」で行われてきたとの理由で、評定の客観性、信頼性が確保されてきたと考えられてきたので、各学校（各教師）の評定を近隣の学校をはじめ、地域（市町村など）の学校の評定を統一する必要性があまりなかったのである。しかし、今回、評定においても「目標に準拠した評価」になったことで、特に、高等学校への進学のための調査書の評価・評定の統一の問題が浮上してきたのである。これまでは、評定を統一するための手続きを示す⁽⁸⁾ モデレーションの考え方がなかったのであるが、今後、評定はもちろんのこと観点別学習状況の評価の統一をも積極的に議論をする必要が生じてきたのである。今後、市町村といった一定の地域の学校間で、それぞれの学校が設定した「評価規準」「判定の基準（判断基準）」などを持ち寄り、評価活動の実践の交流や討議を重ね、修正を加えながら、統一を図っていかねばならないと考える。また、観点別学習状況の評価、評定を統一するための手続きであるモデレーションの取組により、各学校、各教師の評価についての専門的力量的向上が図られることや、学習指導の向上といった指導と評価の一体化の具現化がより一層期待できると考えている。

[注]

- (1) 教育課程審議会答申（平成12年12月4日）「児童生徒の学習と教育課程の実施状況の評価の在り方について」
- (2) 鈴木秀幸「連載 新しい評価理論入門（第4回）評価手段の特徴と選択」「指導と評価」図書文化 1999年 7月号 47頁
- (3) 鈴木秀幸「〈参考資料〉をどう読むか—評価の枠組みを考え、発達段階を示すべき」「指導と評価」図書文化 2002年 12月号 5頁
- (4) 田中耕治「指導要録の改訂と学力問題—学力評価論の直面する課題」三学出版 51頁～52頁
- (5) 田中耕治「〈参考資料〉をどう受けとめ、どう生かすか目標に準拠した評価を定着させるために」「指導と評価」図書文化 2002年 11月号 6頁
- (5) 田中耕治「指導要録の改訂と学力問題—学力評価論の直面する課題」三学出版 46頁
- (5) 鈴木秀幸「特集 目標に準拠した評価の実施上の検討課題—アンケート結果を読んで」「指導と評価」図書文化 2003年 1月号 27頁
- (6) 国立教育政策研究所教育課程研究センター「評価規準の作成、評価方法の工夫改善のための参考資料」
- (7) 鈴木秀幸「オピニオン連載(23)最終回 新教育課程で観点別評価をどう改善するか—「関心・意欲・態度」の結果妥当性と、4観点の枠組みの問題—」「指導と評価」図書文化 2000年 10月号 39頁
- (8) 鈴木秀幸「連載 新教育課程における評価の課題（第6回）—高校問題評定への絶対評価と大学入試—」図書文化 2001年 5号 41頁

2 「重み付け」にかかわる課題と工夫改善のあり方

(1) 観点別学習状況の評価の総括場面における「重み付け」の工夫改善

従来、各学校では、教科の各観点ごとの「重み付け」（特定の観点の評価に軽重を加えることなど）について、どの観点のどの部分を、どんな方法で、そして、なぜ「重み付

け」を行うかといった意義，目的及び根拠を，評価計画の段階で十分な吟味，検討がなされなかったのではないだろうか。その結果，「重み付け」は，学校個々によっても，教師個々人によっても，さまざまに行われていたのが実情であるといえる。そこで，今回，各学校は，「目標に準拠した評価」を評価活動として定着させるためにも，「重み付け」の意義，目的及び根拠について吟味，検討が必要である。

まず最初に，観点別学習状況の評価における総括場面の「重み付け」の意義，目的について考えてみる必要がある。例えば，⁽¹⁾ 参考資料において，各教科の観点別学習状況の評価の総括場面における観点ごとの「重み付け」などは，「評価規準の重要性」「指導の重点」「学習内容の重要性」「評価方法の重点化」「総括時期の重点化」などで考慮されている。すなわち，「重み付け」とは，各教科の特性，各単元（題材）の特性において，指導のねらいや重点の置き方及び学習内容の重要性などを「重み付け」という調整機能によって，評価活動の客観的な妥当性を高めるために行われるべきものであると考えている。

そこで，各教科の特性や各単元（題材）において異なるが，⁽¹⁾ 参考資料や学校現場の教師の意見を参考にして，「重み付け」に関する項目や内容を簡単に以下のようにまとめた。

- ① 各単元（題材）における観点ごとの「重み付け」
 - 「ア」指導目標の重点化，学習内容の重要性における「重み付け」
 - 「イ」各観点で重要な「評価規準」における「重み付け」
 - 「ウ」評価方法における「重み付け」
- ② 各学期における観点ごとの「重み付け」
 - 「エ」児童生徒の成長や変容の時期における「重み付け」
 - 「オ」単元（題材）間の重要性における「重み付け」
 - 「カ」単元（題材）間の授業時数の配分における「重み付け」

これら各単元（題材）における観点ごとの総括場面や各学期における観点ごとの総括場面での「重み付け」の項目・内容である「ア」～「カ」を〔表1〕—「目標に準拠した評価」における評価活動の一般的なプロセス—に組み入れてみると，「重み付け」を行うためには，「評価規準」の設定から，それに対応した相応しい評価場面と評価方法，そして，「判定の基準（判断基準）」などの評価計画を作成していくプロセスにおいて，吟味・検討していかなければならないことが理解できる。

以下，先に示した観点別学習状況の評価における総括場面の「ア」～「カ」の「重み付け」に関する項目・内容について，今後の課題と工夫改善について簡単に述べることにする。

① 各単元（題材）における観点ごとの「重み付け」において，「ア」指導目標の重点化，学習内容の重要性における「重み付け」や，「イ」各観点で重要な「評価規準」における「重み付け」を考慮する場合，例えば，「評価規準」の設定において，その対象とな

る単元（題材）における指導のねらいや重点の置き方において考慮し、観点ごとに目標分析（目標の洗い出し）をしていくのが通例である。これら目標分析（目標の洗い出し）などの評価計画において重点化していくものは何かを、吟味・検討していくことが必要なのである。

「ウ」評価方法における「重み付け」の考慮については、教科の特性や単元（題材）の内容において、「知識・理解」「技能・表現」などの各観点での「重み付け」を考える場合、評価方法において工夫改善することが望ましいと考える。つまり、評価の妥当性、信頼性を高めるために、各観点ごとの「評価規準」に対して、どのような評価場面で、どの評価方法で評価するかを考慮することである。例えば、ペーパーテストによる評価情報（資料）から、授業中の観察、面接、質問紙、作品、学習ノート、レポートや新しい評価方法であるパフォーマンス評価などの様々な評価情報（資料）を含んだ評価方法がある。このように、教科の特性や単元（題材）の内容で、評価する観点や評価する場面によって評価方法が異なる。それと同時に、数値的なものや記述的なものなどのように、評価情報（資料）の質も異なる。そこで、「重み付け」を行うことが、客観的な妥当性を高め、より信頼性のある評価活動になるのかなどについての吟味・検討が必要となってくるのである。

② 各学期における観点ごとの「重み付け」において、「エ」児童生徒の成長や変容の時期における「重み付け」の場合では、各単元（題材）や各学期ごとにおける観点ごとの総括は、それぞれの評価段階で単に合計したり、平均化するといった総括では十分ではないことも考えなければならない。例えば、国語の場合、5つの観点のなかで、「国語への関心・意欲・態度」「言語についての知識・理解・技能」の2つの観点は、「話す・聞く能力」「書く能力」「読む能力」といった3つの領域の学習活動の中で指導されるので、児童生徒の個性によって、ある時期に成長や変容が観られることがあるからである。

また、系統性の学習活動を重んじる算数や数学の場合では、単元（題材）の総括に近い時期の「評価規準」を重点化していくことも考えられる。しかし、どの教科にも当てはまることであるが、ただ単に学習活動の総括場面での評価結果だけを重点化するのではなく、評価活動の中で児童生徒の学習状況、成長や変容が的確に反映されるように総括することも考慮する必要がある。

「オ」単元（題材）間の重要性における「重み付け」や、「カ」[単元（題材）間の授業時数の配分における「重み付け」の場合では、10時間で扱う単元（題材）は、5時間で扱う単元（題材）の2倍といった単純計算の「重み付け」が必ずしも妥当だということではない。例えば、小学校の算数で扱う内容には、4～6時間扱いといった比較的配当時数の少ない内容があるが、算数のような系統的な学習を必要とする教科では、大変重要な内容の単元（題材）がある。これらに関する「重み付け」の工夫改善として、中学校の数学などは、中間テストや期末テストなどの総括的テストでの出題の数や質において「重み付け」を行ってきたケースもある。

(2) 評定への総括場面における「重み付け」の課題

評定への総括において、「重み付け」と称して、観点別学習状況の評価の総括されたA(B, C)に、倍数やある係数をかけて評定結果を出している学校現場の現状がうかがえる。この行為は、各観点は、学習指導要領の各教科の目標に対応し設定されたものであるにもかかわらず、その目標の一部に対して、恣意的な「重み付け」を行ったという結果になってしまうことになる。だが、学校現場の現状はというと、「関心・意欲・態度」

「思考・判断」などの観点の評価において、客観的な妥当性のある評価として信頼できる評価方法の工夫改善に最も苦慮している。そこで、「関心・意欲・態度」などの観点の評価における評価方法が、おおむね妥当だと信頼できるまでは、ある係数をかけることにより調整しておくことも考えられる。しかし、この課題は、学校現場の教育実践において喫緊に工夫改善しなくてはならない。そうでないと、「目標に準拠した評価」で評定する場合、教科の各観点到「重み付け」として係数をかけ、合計したり、平均化したりして、評定を行うと、観点別学習状況の評価と評定の結果に矛盾が生じてくる。また、教師それぞれが思いつきやその場のなりゆきで(恣意的な判断)、各観点到「重み付け」をして評定を行うと、児童生徒の実際の学習の実現状況からかけ離れる危険性が生じてくる。それだけでなく、教科の総括的な評価として位置付けられる評定の値の意味が、学級や学年及び学校によって違ってくることになる。

従来、これらの課題は、相対評価によって客観性、信頼性が確保されてきたと考えられてきたこともあって、特に評定への総括場面における「重み付け」などの意義、目的及び根拠については不透明にされてきたきらいがあった。今回の場合は、児童生徒、保護者や第三者に対し、各観点到「重み付け」について十分納得がいくような説明が必要となってくる。そうでないと、「目標に準拠した評価」に対して、不信感をもたせることになってしまう。

そこで、今後、評定への総括場面において最も重要なことは、客観性、信頼性の確保ということになってくる。この評定への総括場面の客観性とは、同じ評価情報(資料)において、どの教師が総括(評定)しても、また同じ教師が何回しても、同じ総括(評定)結果が得られることである。そして、また、同じ総括(評定)結果を誰が解釈しても同じように解釈できることである。すなわち、総括的な評価としての評定は、客観性を保つことにおいて信頼性を得るのである。評定への総括場面での各観点到「重み付け」と称して、倍数やある係数をかけて調整することは、できうる限り早く解決しなくてはならない課題である。

以上、いずれにしても、各学校は「目標に準拠した評価」を定着させるためにも、「重み付け」についての意義、目的及び根拠などを評価計画の中で十分に吟味・検討し、教科の特性、単元(題材)の特性としての考え方を明確にすることである。そして、「重み付け」を行う場合には、生徒、保護者や第三者に対して、評価情報(資料)を適切に提供し、十分な説明が必要である。

[注]

(1) 国立教育政策研究所教育課程研究センター「評価規準の作成、評価方法の工夫改善のための参考資料」

3 「目標に準拠した評価」における関心・意欲・態度の評価

1 「関心・意欲・態度」の検討

前回改訂された指導要録では、観点別の項目の末尾にある「関心・態度」の項目に「意欲」を加え、観点別の項目の最初に位置付けられた。これは、児童生徒の「関心・意欲・態度」を土台にした学習活動を行い、学習過程の重視という評価観に立って、前回の学習指導要領が目指す自ら学ぶ意欲の育成や思考力・判断力・表現力などの高次な学力の育成をねらいとする新しい学力観（当時）としてだされたものであった。

これは、評価の「育てる」機能の必要性を指導要録の改訂の内容で示し、教師の意識の変革にともなう授業の工夫改善、さらに、学習についての見方である学習観の転換をも求めたのであった。つまり、学習を進める力である学ぼうとする力として、まず「関心・意欲・態度」があり、そこから、ものの考え方である「思考・判断」が生まれ、そのために「技能」が必要となってくることで、そして、そのような学習の結果として「知識・理解」が児童生徒に身に付いていくという学習に対する考え方が、当時、取り入れられたのである。

しかし、⁽¹⁾学校現場では、「関心・意欲・態度」がどのように評価されたのかを調査した結果によれば、多くの教師が、「授業への参加態度」「発表の態度」「学習へのまじめさ」といわれるような学習態度をおもに対象として評価されていることが判明したのである。これは「関心・意欲・態度」を実際に評価する場合、教師の主観をできるだけ少なくするため、そして、なるべく客観的な評価情報（資料）を集めるために、数量化できる内容とした教師の苦肉の策とでもいえるものであった。特に、中学校では、高等学校の進学のための調査書（いわゆる内申書）に代表されるように⁽²⁾ハイ・ステイクス（社会全体から注目されたり、将来の進学や就職に大きな影響を及ぼす状況）となるので、より顕著に現れた。

その結果を踏まえ、⁽³⁾教課審答申においても「その評価については、情意面にかかわる観点であることなどから、目標に準拠した評価であることが十分理解されていなかったり、授業中の挙手や発言の回数といった表面的な状況のみで評価されるなど、必ずしも適切とは言えない面も見られる」と指摘している。

また、「関心・意欲・態度」が観点別項目の最初に位置づけられたおもな理由の一つとして、知識を詰め込みがちな授業方法の工夫改善を行うことに対しての指摘でもあった。そして、この指摘は、「知識を身に付けること」と「自ら学ぶ意欲の育成や思考力・判断力・表現力などの高次な学力の育成」との両者の必要性を認めた上で後者が強調されているのであって、決して前者を軽視するものではなかったのである。しかし、学校現場では、二者択一といった混乱が生じた結果、「知識を身に付けること」を軽視する風潮を生み出すとともに、「関心・意欲・態度」が態度主義的な理解と混同されてきたのである。

2 「関心・意欲・態度」の捉え方

そこで、今回の指導要録改訂の趣旨を踏まえながら、「目標に準拠した評価」における「関心・意欲・態度」について考えを述べていく。

まず最初に、児童生徒の学習に対する情意的なエネルギーである「関心・意欲・態度」は、「教える」ものではなく「育てる」べきものであることの認識が必要である。⁽⁴⁾ 片山宗二の言葉を借りれば、「関心・意欲・態度は、育て上げなければ子どもの内に根づかないもの、したがって、どのような『知識・理解』に支えられ、どのような『思考・判断』を経るかによって、育成が左右される」のである。すなわち、情意領域の観点である「関心・意欲・態度」は、それ自体が独立して育っていくのではない。認知領域などの観点である「思考・判断」「技能・表現」「知識・理解」などが身についていく過程のなかで育ち、それぞれの観点が融合して学力が形成されるのであって、能力別または領域別である観点別に分けるのは、児童生徒の学力を分析的に把握するための手段・方法にすぎないということである。したがって、「関心・意欲・態度」の評価は、「関心・意欲・態度」の観点と「思考・判断」「技能・表現」「知識・理解」のそれぞれの観点をどのように組み合わせるかが最も大切なこととなってくる。

また、実際に教育活動において「関心・意欲・態度」を評価する場合、指導要録に示されている「関心・意欲・態度」の対象が、中学校の観点を例にとると、以下のように、各教科によって特色があることをも留意しなければならないことも付け加えておきたい。

国語：「国語への関心・意欲・態度」、社会：「社会的事象への関心・意欲・態度」、数学：「数学への関心・意欲・態度」、理科：「自然事象への関心・意欲・態度」、音楽：「音楽への関心・意欲・態度」、美術：「美術への関心・意欲・態度」、体育：「運動への関心・意欲・態度」、保健：「健康・安全への関心・意欲・態度」、技術・家庭：「生活や技術への関心・意欲・態度」、そして外国語（英語）：「コミュニケーションへの関心・意欲・態度」

3 「関心・意欲・態度」を評価する

「関心・意欲・態度」の評価すべき対象や評価方法について、⁽³⁾ 教課審答申は「この観点は、本来、それぞれの教科の学習内容や学習対象に対して関心を持ち、進んでそれらを調べようとしたり、学んだことを生活に生かそうとしたりする資質や能力を評価するための観点である。……中略……『関心・意欲・態度』の観点の評価に当たっては、例えば、態度や行動、発言内容の観察による評価、作品の評価、児童生徒の自己評価や相互評価、予習・復習の状況の評価など多様な評価方法により継続的・総合的に行う必要がある。評価には信頼性が求められるが、単に数値化されたデータだけが信頼性の根拠になるのではなく、評価する人、評価される人、それを利用する人が、互いにおおむね妥当であると判断できることが信頼性の根拠として意味を持つのであり、今後、教員の観察力や分析力など評価に関する力量を高めるとともに、多様な評価方法の工夫改善を進める必要がある」と述べている。

これは、これまで多くの教師は、評価を行うに際して、ペーパーテストを中心に行ってきたことや「関心・意欲・態度」の評価が授業中の挙手や発言回数などの「授業への参加

態度」「発表の態度」「学習へのまじめさ」といわれるような学習態度をおもに対象として評価されてきたことを指摘したのである。

児童生徒に育てたい「関心・意欲・態度」の「関心」とは、学習の対象に対して⁽⁶⁾「心にかけること」さらに、「興味をもつこと」「興味をもって注意を向けること」である。

「意欲」とは、「そうしたいという気持ち」「自分から進んでしようとする気持ち」である。そして、「態度」とは、「物事に対する心構え」であり「事に処する心構え、考え方」と考えられている。これらを実践に評価に関係づけると、それぞれの教科において、学習の対象に心を向け、自ら進んで学習しようとする気持ち、積極的に学習し、それを実践し、応用しようとする心構えをもつようになるかどうかを評価することである。

そこで、「関心・意欲・態度」を評価する場合、情意領域の階層性を表現する内容項目と各教科の「思考・判断」「技能・表現」の観点の対象となる具体的な単元（題材）が目指す内容・項目を組み合わせることを提案したい。その結果を単元ごと、学期ごと、さらには学年ごとにまとめることによって総括的評価ができると考えられる。

（1）パフォーマンス評価

「関心・意欲・態度」の評価との組合せの評価方法の一つとして、「思考・判断」「技能・表現」などの評価として注目されているのがパフォーマンス評価である。以下、パフォーマンス評価について述べたいと思う。

まず、⁽⁶⁾パフォーマンス評価とは、評価方法を問題とするのではなく、評価すべき対象をどのように考えるかであるといわれている。すなわち、児童生徒に、実際に何にができれば資質・能力や技能がついたかを観取することを問題とするのである。この評価の特徴は、学校教育で学習した能力や技能が、単にテストの問題を解くためだけではなく、実際の生活で応用できるまで深く理解され、身に付いているかどうかを評価することである。まさしく、今日の学校教育で求められている「生きる力」である、現実の問題や課題に対応できる資質・能力や技能であるといえる。

⁽⁷⁾理科でのパフォーマンス評価は、実際に実験や観察活動を計画し、実行できるかを評価することである。植物の成長と光の関係を調べるために、自分で実験方法を考えて調べ、結論をまとめるまでの全体的な能力や技能を対象としたり、実験方法は教師が提供するが、測定や観察する能力や技能に焦点を合わせたパフォーマンス評価を行うことが考えられる。

例えば、これらの課題で評価しようとする能力や技能は次のようなものがある。

- ア. 実験・観察計画の作成と適切な器具や材料の選択できる。
- イ. 実験手順に従って実験したり、器具を正しく扱える。
- ウ. 正確な観察や測定できる。
- エ. 得られたデータを適切に表現できる。
- オ. データを解釈し、結論を導くことができる。

以上のような理科の「技能・表現」の観点である「観察・実験の技能・表現」の「評価

規準」と⁽⁸⁾情意的な領域の階層性を表すパフォーマンス動詞と「自然事象への関心・意欲・態度」とを組み合わせで作成したのが〔表2〕である。この表から、教師自身が実際の授業に基づいて、「観察・実験の技能・表現」と「自然事象への関心・意欲・態度」を融合させた相応しいルーブリックを作成していくのである。

〔表2〕

「観察・実験の技能・表現」	評価	「自然事象への関心・意欲・態度」の階層性
ア. 実験・観察計画の作成と適切な器具や材料の選択できる。	C	1. 教師が適切な場面を与えれば、その対象に、 ①気付く、②疑問をもつ、③好奇心をもつ 2. 教師が適切な機会を与えれば、対象を避けずに、 ①気付く、②疑問をもつ、③好奇心をもつ
イ. 実験手順に従って実験したり、器具を正しく扱える。 ウ. 正確な観察や測定できる。	B	3. 教師が意図しているところのものについて、 ④注意する、⑤観察する、⑥質問する 4. 教師に指示されれば、必要性を感じなくとも、意図するところ ⑦について調べる、⑧に好意をもつ、 ⑨の価値を認める 5. 教師が意図する対象に対して ⑩楽しんでやる、⑪を自分から進んでする
エ. 得られたデータを適切に表現できる。 オ. データを解釈し、結論を導くことができる。	A	6. 対象に価値があることを理解し、 ⑫目標を高くもつ 7. 対象の価値の内面化が進み、 ⑬自己評価ができる 8. 確固たる信念に基づいて、 ⑭我慢してでもやる、⑮最後までやる遂げる 9. 実生活の中で ⑯実践する、応用する

(2) ポートフォリオを活用した自己評価

前述したように「関心・意欲・態度」は、教えるものではなく、育てるあげるべきものである。したがって、教師が「育てる」機能を大切にした評価活動を行うには、教師はいくつかの点で今までの評価の概念を変えなければならない。いわゆる、発想の転換（パラダイムシフト）である。それは、まず、学習指導の結果だけではなく、児童生徒の学習活

動の過程に評価の目を向けることが必要である。「知識・理解」は、ペーパーテストなどの結果だけから評価できるかもしれないが、情意的な観点である「関心・意欲・態度」やものの考え方などの観点である「思考力・判断力」などは、その学習過程に目を向けなければ児童生徒の姿をとらえることができないものである。そして、それらの学習活動の過程での評価に対して、教師は児童生徒の短所を点検して評価するという評価観から、児童生徒のもっている良さを見い出していくという評価観を取り入れることが必要である。

そこで、「関心・意欲・態度」の評価に児童生徒の自己評価活動を活用するのである。

¹⁹⁾安彦忠彦は、「子どもの自己評価活動は、実は子どもの活動の種類に応じて、実にさまざまなものを生み出す。それは私たちが考えている以上のものである。少なくとも五つほどがいま思い浮かぶ。① 技能面の調整能力 ② 知能面の論理的調整能力 ③ 情緒面での統合能力 ④ 情動面での統制能力 ⑤ 精神面の内省能力、しかし、これらを通じて全体的にいえるもの、それは、『自己統制能力』といえるだろう」と述べている。

自己評価は、児童生徒の学習活動をよりよい方向へと促す軌道修正の機能がある。つまり、児童生徒は、学習活動の過程で自己評価活動を行うことによって、今までの自分自身が行ってきた学習の内容や学習の方法などについて、振り返りという自省から修正を加え、よりよい学習活動へと進むことができるのである。そして、自己評価活動におけるこれらの一連の行為は、必ず情意的、精神的なエネルギーが伴うことである。

また、「関心・意欲・態度」の評価は、「知識・理解」などと違って、一単位時間の授業や単元（題材）の学習だけで育つものではなく、学期またはその学年、さらには学年を通して育成されるという特徴がある。そのために、「関心・意欲・態度」の評価では、長い継続的な期間（スパン）をもって評価することが必要であり、しかも、時系列的な評価の流れのなかで児童生徒の情意的な伸張や改善を観取り評価することが必要である。これらに適合した評価方法の一つとして、ポートフォリオを活用した自己評価を提案したい。

ポートフォリオ評価とは、もともと児童生徒の学習の成果を示すさまざまな評価資料（情報）を収集した個人的ファイル（プロフィールファイルズ）である。そのファイルには、ペーパーテストの解答用紙をはじめ、授業中の観察から、面接、質問紙、作品、学習ノート、レポートなど、さまざまな児童生徒の学習の足あと（履歴）を組み込むものである。しかし、何もかもすべてのものを組み込むのではなく、評価するための対象となるものを明確にし、その対象となる項目を焦点化することが最も大切である。

例えば、理科の「関心・意欲・態度」の対象は、「自然事象」である。評価の観点及びその趣旨には、「自然の事物・現象に関心を持ち、意欲的にそれらを探究するとともに、事象を人間生活とのかかわりでみようとすると示され、第1分野の内容のまとまりごと、第2分野の内容のまとまりごとに具体的な「評価規準」として示されている。また、同様に、他の観点である「科学的な思考」「観察・実験の技能・表現」「自然事象についての知識・理解」についても、分野別に内容のまとまりごとに具体的な「評価規準」が示されている。

そこで、実際の学習活動と関連性をもたせながら、他の3つの観点の「評価規準」と「関心・意欲・態度」の観点の「評価規準」を織り込み、重要な内容にそった項目で児童

生徒が自己評価活動を行うのである。これらを時系列に、長期的にファイルすることによって、児童生徒の「関心・意欲・態度」の伸張や深まりを、教師と児童生徒が、共に話し合いながら観取って（評価して）いくのである。

しかし、ここで留意しなければならないことは、児童生徒が理科に興味をもっているかどうかや、理科が好きかどうかなどの項目や内容ではなく、自然の事物や現象についての項目や内容で自己評価活動を行うのである。

具体的には、児童生徒が、以下のように、⁽¹⁰⁾ ①～⑤までの項目や内容で自己評価活動を行ってきた記述した内容で観取る（評価する）のである。

① [好奇心]

新しいことに気づいているが、はじめのうちは説明を求めたりしなかったが、細かい部分まで気がつくようになり説明をもとめるようになってきた。

② [証拠の尊重]

自分が最初に期待した結果は認知はするが、これに反する結果が生じたときには無視してしまっていたが、証拠に基づいて結論を導き出し、その結論の限界を認識できるようになった。

③ [批判的な考察力]

教師に促されて、自分が用いた方法や、発見した事柄をもとに、自分の最初の考えを再度、吟味・検討していたが、自分で自発的に、方法や考えを再度、吟味・検討したり、改善したりするようになった。

④ [考え方の応用]

最初にもっていた自分の考え方を固執していたが、他の見方、考え方にも考慮し、以前の自分の考え方を場合によっては修正することができるようになった。

⑤ [生き物を大切に、環境にも配慮する]

これらの点について、教師の指導を受けてはじめて配慮していたが、安全についての配慮ができていなかった。しかし、生き物が何を必要としているかを理解し、環境に配慮する重要性を理解するようになってきた。また、安全についての配慮も自分でできるようになってきた。

[注]

- (1) 田中耕治「オピニオン連載(13) 新教育課程で観点別評価をどう改善するか —「関心・意欲・態度」と評価基準の新たなとらえ方—」『指導と評価』 図書文化 1999年 11月号 42頁
- (2) 鈴木秀幸「オピニオン連載(23)最終回 新教育課程で観点別評価をどう改善するか —「関心・意欲・態度」の結果妥当性と、4観点の枠組みの問題—」『指導と評価』 図書文化 2000年 10月号 39頁
- (3) 教育課程審議会答申（平成12年12月4日）「児童生徒の学習と教育課程の実施状況の評価の在り方について」
- (4) 片山宗二「新指導要録の観点別評価を検討する」『社会科教育』 1991年 8月号
- (5) 辰野千尋「改訂増補 学習評価基本ハンドブック —指導と評価の一体化を目指して—」 図書文化 81～82頁
- (6) 鈴木秀幸「連載パフォーマンス評価の実践的研究（第1回）パフォーマンス評価とは」『指導と評価』 図書文化 2001年 4号 58頁

- (7) 鈴木秀幸「連載パフォーマンス評価の実践的研究（第2回）教科ごとのパフォーマンス評価」 「指導と評価」
図書文化 2001年 5号 48頁
- (8) 辰野千尋「改訂増補 学習評価基本ハンドブック—指導と評価の一体化を目指して—」表VI—6より
- (8) 金井達蔵「観点『関心・態度』の一般的教育目標『中学校 関心・態度—その理論と指導と評価—』」 図書文化
表2—2より
- (9) 安彦忠彦「自己評価—『自己教育論』を越えて—」 図書文化 79～80頁
- (10) 鈴木秀幸「連載 新教育課程における評価の改善（第3回）—ポートフォリオ評価の評価基準—『重要な達成事項』とは—理科的な活動を例に」 「指導と評価」 図書文化 1998年 6号 47頁

評価の基本的な考え方と具体的な在り方

鹿児島県総合教育センター 尾場瀬 優一

……… 研究の要約 ………

1 研究の目的

評価観の変遷等を踏まえて、指導と評価の一体化を図るための評価の考え方と具体的な在り方について探る。

2 研究の内容と方法

- 評価とは何か、文献をもとに明らかにする。
- 最近の評価観の流れを、教育観の変遷と重ね合わせながらまとめる。
- これまでの自分の学習指導を振り返り、学習指導中の教師による評価の在り方を探る。
- 各観点ごとの評価の具体的な方法について、文献や先行研究を加えながらまとめる。
- 評定の在り方について、現在の問題点を整理しながらまとめる。

3 研究のまとめ

研究の結果、明らかになったことの概要は下記の通りである。

- ・ 評価とは、教育の改善のための資料を得る活動である。したがって、評価した結果を指導法改善に生かすことが重要である。
- ・ 平成元年度の「新しい学力観」以降、子どもの意欲を喚起するために「絶対評価」、「個人内評価」ということが重視された。平成 11 年度の学習指導要領では、意欲を喚起しつつ、基礎・基本の確実な定着を求めて、「目標に準拠した評価」と、「指導と評価の一体化」が叫ばれるようになった。
- ・ 授業中の教師は、丸ごと子どもを受け止め、その原因を探っている。その過程で、子どもがそうになっているわけが明らかになり、4 観点の評価が可能になる。
- ・ 子ども一人一人をしっかりと見つめながら授業を行うことが、指導と評価の一体化を図るうえで重要である。
- ・ 子どもの学びを見つめるとともに、考えを書かせたり、問いかけたりすることで、見えない学力といわれる「関心・意欲、態度」や「思考・判断」の評価も可能である。
- ・ 関心・意欲、態度の評価は、一人一人の子どもの個性を踏まえて評価する必要がある。
- ・ 意欲等の発現は個によって異なるので、多くの観点でとらえる工夫をし、何らかの意欲が見られた場合には意欲があると判断することが妥当である。
- ・ 思考・判断の評価は、子どもに直接問いかけ、その反応でとらえることができる。質問紙でとらえる場合は、発展的な課題を解かせることが有効である。
- ・ 技能・表現の評価は、チェックリストを使ったりスキルテストを行ったりすることで評価できる。
- ・ 知識・理解の評価は、質問紙でとらえることができるが、つまずきが分かる問題を設定

することで指導と評価の一体化を図ることができる。

- ・ 評定に際しては、教育という活動の性格上、単なる統計処理を行うことは危険であり、
- ・ 系統性や関連性があるかどうかによって、統計処理できるかがきまる。

○ はじめに

評価とは何か。なぜ行うのかについて、医師の仕事と比較しながら考えてみたい。病院に患者が「どうも調子がおかしい」といってやってくる。そんなときに医師はまず何を行うか。とにかく、何が原因であるのか診察を行い、そして、診断を下すことになる。例えば「風邪だな。」とか。この活動こそが、現在の教師の評価活動に当たると考える。では、その後の医師の活動と教師の活動の違いは何か。

医師は、風邪であると判断したならば、それを治すためにどんな薬を与えればよいかについて思案し、そして行う。その後、患者の様子を見て、試みた結果がどうあったかを判断する。病気が違えば入院であったり、手術であったりその施術は異なるのであろうが…。医師は、病気が治るまで薬を代えたり、注射を打ったり、あれこれと試みる。また、適切な処置を行うために、その過程や結果をカルテという形で記録、保存し、今後の施術の参考にできるようにする。

教師の場合はどうだろうか。特に、指導要録に記入するための評価活動だったらどうだろうか。評価し、評定をつけて終わりになるのである。日常の学習指導の場合にも、本当に子どもの姿を直視し、子どもに応じた指導を行っているのだろうか。医師と違い教師は、常時子どもを観察できるわけである。しかしながら、指導の経過についての記録をとっている例も少なく、個に応じた多様な試みもあまり見られないのではないだろうか。

学力低下が叫ばれる中、教師の教育活動をより確かなものにし、どの子どもにも一定の教育水準を保障しようということで、指導と評価の一体化が強く叫ばれているわけである。ところが、現実の学校を見ると、評価しないといけないから、あるいは評価しなさいと言われるから評価する、あるいは評定する。さらには、ちゃんとやっていますよと説明できるように評価記録を残すといったことが行われつつあるのではないだろうか。

ここでは、そういったことを踏まえ、学習指導に関する評価の在り方の基本的な考え方の流れを踏まえつつ、具体的な評価の在り方はどうあればよいかについて、学習指導を行いつつ評価を行うという教師の立場に立って、下記のような構成で、私の考えをまとめたいと思う。

- 1 評価とは何か
- 2 最近の評価観の流れ
- 3 学習指導中の教師による評価
- 4 理科学習における具体的な評価方法としての教師の問い
- 5 各観点ごとの評価の具体的な方法
- 6 評定の在り方について

1 評価とは何か

評価とは、教育の目的が達成されているかどうかの資料を得る活動である。そして、その結果を、教育の改善に生かすことが必要である。教育活動の改善としては、指導方法の改善や年間指導計画の見直しなどが考えられる。

なお、日常の学習活動においては、指導を行った結果を評価し、そのことを踏まえて次の指導を行うというように短期の評価活動が繰り返し行われ、そのことによつて的確な指導ができるようになる。

(1) 評価に必要な条件

評価に必要な条件として下記の2点が挙げられる。

- 客観性（信頼性） … いつ、誰が評価しても同じ結果が得られること。つまり、評価結果に変動が少ないこと。
- 妥当性 … 評価したいことを的確に評価していること。

しかしながら、客観的であることが、最もいいとはいいがたい。それは、評価には、診断機能と指導機能があるからである。正しく診断することは重要であるが、子どもを伸ばす方向に向かって、診断結果を伝える必要がある。子供はほめられた方向に伸びるといわれる。評価そのものが人間を創る働きをもっている。したがって、よさを認め励ますことが大切であり、一人一人の子どものよさを認知できるかが教師の力量として極めて重要である。つまり、評価は信頼性、妥当性の前に子どもに対する深い愛情がなければならない。

(2) 評価に関するいろいろな考え方

前項で述べたように、評価には子どもへの深い愛情の上に立った、客観性や妥当性が必要であるが、現実的には、評価する側のいろいろな要件が絡まりなかなか正しく評価することが難しい。そういったことに関するいろいろな考えを整理すると次のようなものがあげられる。

評価についての諸説

- ① ハロー効果 情緒的な誤り
 - ・ ある特定の人物が望ましい特性をいくつかもっていると、ほかの諸側面についても調査・観察することなしにすべて望ましい特性であると判断しがちな傾向。良い人、悪い人であると一度決めてしまうといつでもそのように判断してしまうことを示している。
- ② 論理誤差 論理的な誤り
 - ・ 社会性のある人は当然のことながら親切であるというように、2つのことがらが論理的に似ていると同じ評定をしてしまう傾向。
- ③ 中心化傾向
 - ・ 「非常に優れている」「非常に劣っている」という評価を避け、平均値周辺に評価が集中する傾向。
ある意味で、評価が正しいかどうか迷うために、あまり間違いのないようにという心の働きが生み出しているとも考えられる。
- ④ ホーソン効果
 - ・ 生産能率は、作業場における照明や温度、湿度のような物理的要因よりも、職場内外における人的人間関係によって強く影響されるという現象である。教育を考えると、指導方法の前に人間関係が重要であることを示している。そのことも加味して評価を行わないと間違った評価をしてしまうことになる。
- ⑤ 対比効果
 - ・ 評価の際には、自分と対比して評価しやすく、評価すべき相手の特性を、評定者自身の特性を加味してしまい、正しい評価ができなくなるといった傾向である。例を挙げると、ものすごく知的好奇心の高い評価者は相手の知的好奇心を他者よりは低く評価してしまうことなどに表れる。

2 最近の評価観の流れ

教育の評価は、教育の価値論の研究から始まる。そして、20世紀の初頭には、アメリカにおいて、「教育測定」運動が起き、教育成果としての学力の客観的な測定が行われた。その結果、各種のテストや尺度の開発が盛んに行われた。それに対し、1933年から1940年にかけて、進歩主義教育の関係者がハイスクールの教育課程の改善を目指して、テスト法以外の評価方法も取り入れて評価活動を行った。このことがきっかけになって、単に教育活動の成果としての学力の評価だけでなく、学習の規定要因などまで教育目標に照らして価値判断し、よりよい教育活動を目指すという教育評価の考えに発展した。

我が国では、平成元年に「新しい学力観」が出され、評価の考え方が大きく変わった。それまでは、通知票、指導要録に代表されるように、教育の目標が明確に置かれ、それに対してどこまで到達したかという評価というより評定が大きく取り上げられていた。絶対的な基準を決めることができず、グループの中での位置が問題とされ相対評価が中心になっていた。

ところが、意欲重視の新しい学力観が大きく前面に出され、評価もそれに合わせてよさを認め意欲を重視する方向で改善されることとなった。それらをまとめると次のようになる。

(1) 新しい学力観

平成元年に出された学習指導要領では、新しい学力観という言葉が前面に出された。ここでは、教育観の見直しが行われた。

伝統的な教育観では、人間は、意図的、意識的に外部から知識を伝達されない限り学べない受動的な存在であるという考えに立ち、教育は、教師が学習者に知識や技能を身に付けさせる活動であると考えられていた。

ところが、認知心理学の研究の結果、人間は、生活上の必要を満たすために、環境に働きかけ、効果的な手続きを学ぼうとする存在であるという考えが出された。その結果、教育は自ら学ぼうとする学習者の学びを支援する活動であると考えられるようになった。

伝統的な教育観を支えていた主な心理学は行動心理学である。それらの考えを整理すると次のようになる。

行動心理学

☆ 主体の行動は、環境からの刺激によるという考え。

- ・ ワトソン S-R理論

Sという刺激を強く与えると、Rという反応が確かに出るようになる。

Sという刺激を繰り返し与えると、Rという反応が出るようになる。

- ・ スキナー オペラント条件付け

S-Rの正しい結び付きができた時に賞与を与えると学習効果が高まる。

☆ 学習効果を上げるには、強い刺激、繰り返しの刺激、賞与が有効と考える。

学習効果を上げるには、強い刺激、刺激の繰り返し、そして、賞与が有効という考え方から、ドリル学習などによって教育効果を上げようという試みが行われていた。

そこで、学校においては、目的とする教育効果を上げられない場合には、繰り返し同じ問題をさせるとか、できた順に学習を終わるなどの試みが行われていた。

それに対して、新しい学力観を支える認知心理学をまとめると次のようになる。

認 知 心 理 学

- ☆ 認知心理学とは、主に「知覚」「記憶」「思考」を扱う心理学である。
- ☆ 行動心理学では、外的刺激環境とそれに対する生活体の反応だけを研究することに対して、認知心理学は、「心」や「意識」あるいは「心的表象」といった脳の中で生起していると考えられる過程を、積極的に研究しようとする。
- ☆ 研究の成果、明らかになったことは、次のようなことである。
 - ・ 意欲がなければ、認知することも思考することも、記憶することも難しい。
 - ・ 子どもの学びの要件として次のものが挙げられる。
現実的必要感、知的好奇心、分かりたいという思いなど
 - ・ 知識があるから、新たな知識を獲得することができ、学習対象の意味理解が可能となり、記憶しやすい。
 - ・ 文化や状況の中では有能に学ぶ。 など
- ☆ 学習効果を高めるためには、学習意欲を形成することが基盤であり、学習の必要感を高めることが重要である。

学習効果を高めるためには、意欲を形成することが重要であると考えられる。そこでは、学習への動機付けが問題とされ、外発的動機付けとともに内発的動機付けの重要性が叫ばれた。また、子どもは自ら学ぶ存在であるという考えに立ち、子どもの主体的な学びを尊重し、学びを支援することとなった。

(2) 新しい評価観

そこで、評価においても、子どものよさを認め励ますことによって、意欲の喚起を期待することとなった。そのように考えたとき、相対評価では、がんばっても評価対象のグループ全体が伸びると、がんばりを認めることができなくなるということから、相対評価から絶対評価へ評価方法を転換することとなった。また、がんばっても伸びないことも考えられるとともに、評価の指導機能を考慮し、個人内評価を加味することが謳われた。

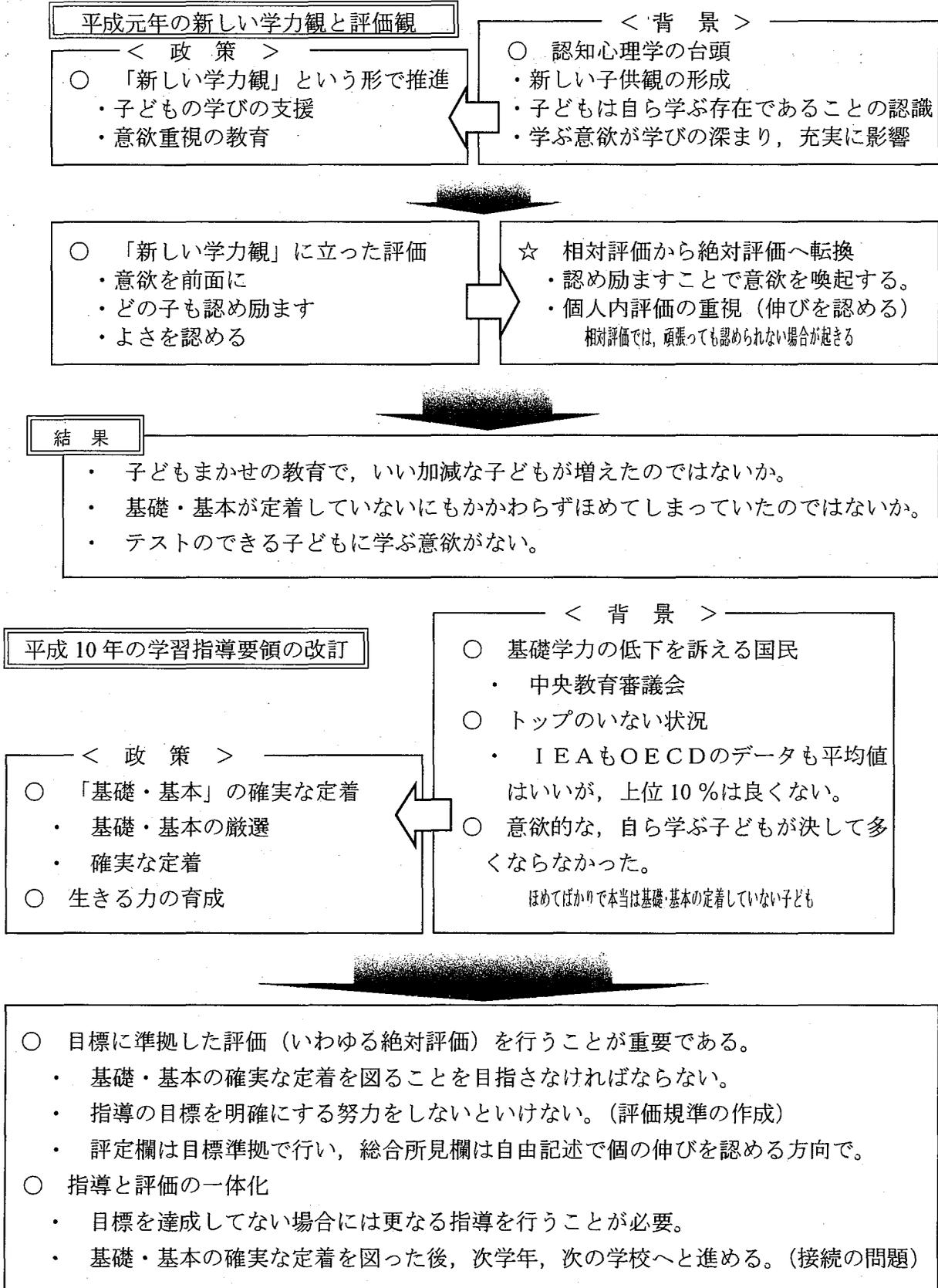
平成元年を境に、意欲の重視、子どもの学びの支援という考えのもと教育活動が展開されてきたが、依然として意欲を喚起することはできず、その結果は決して楽観的なものにはならなかった。大学、あるいは産業界からは子どもの学力低下が叫ばれ、国際的な学力調査の結果でも、学び取った力としての学力の平均値は高いが、トップの10%を見ると決して安心できる状況にはないことや、学習意欲が極めて劣るという結果が出された。

そのため、基礎的・基本的事項の確実な定着が求められることとなった。平成11年の学習指導要領の改訂においても、「あまり多くのことを教えることなかれ。しかし教えるべきことは徹底的に教えるべし。(ホワイトヘッド)」の言葉に代表されるように、基礎・基本の厳選が行われた。

評価においても、よさを認め励ます、伸びを認める、意欲の喚起を図るという考えを踏襲した上で、「基礎・基本の確実な定着」を求めて、単なる絶対評価ではなく、目標に準拠した評価とすることが打ち出されるとともに、指導と評価の一体化を図ることが求められた。また、評価のための評価としないために、基礎・基本の確実な定着が図られていない子ども

には、定着するまで指導を繰り返すことが求められている。それらの流れを、図示すると次のようになる。

図1 最近の評価観の流れとその背景



3 学習指導中の教師による評価

学習指導中の教師は、どのように評価活動を行っているのだろうか。決して、評価カードを手にして指導に当たるというようなことは考えられない。子どもの学習指導を行いつつ、子どもの姿を見つめているのである。しっかり集中して学習に励んでいるか、理解をしているかを子どもの表情、うなずきの様子、目の輝きから、そして、ノートをとる様子から察するわけである。したがって、よく評価について書かれている参考資料の単元の指導計画の中にあるように、ここでは知識・理解の評価を行うとか、意欲の評価を行うといった方法はとれないのである。教師は、あくまで子どもの全体像をとらえているのである。

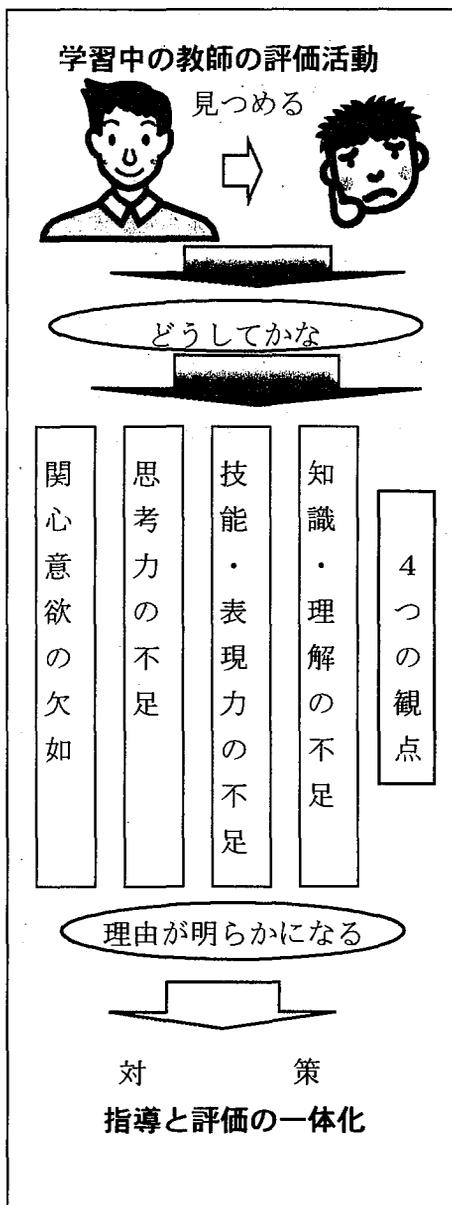
心ある教師は、主体的に学んでいない姿を見て取り、どうしてなのかと頭を悩ます。そして、何とかしようと考え、その原因を探ろうとするわけである。

その結果、「なんだ関心がないのか」、「学習を進めるための技能がないんだな。表現方法が身に付いていないのだな」、「考えを進めるための知識、経験がないのだな」、「比較したり、関係付けたりする思考力がないのだな」というようにここで初めて4観点が出てくるのである。

評価の観点として、4観点が先にありきではなく、教師は丸ごと子どもの姿をとらえ、その原因を探り、対策を考える過程で4観点が見えてくるのである。

実際には、教師主導の学習が展開されているならば、教師は子どもの所に行きどうしてなのかをたずねることもできず、子どもが主体的ではないことがつかめたとしても、「おい、こら何をしているのか。」、「ちゃんとこっちを向け」と注意を向けたり、しかつたりするだけで対応することはできない。あげくは、主体的に学べない理由がつかめず間違っただ判断をし、間違っただ指導をすることもしばしば起きる。

したがって、指導と評価の一体化を図るためには、子ども主体の学習を展開し、教師と子どもが対話できる場面を多く設定することが必要である。さらには、子どものつまずきをとらえ、それに対応するためには、下記のように、教師が自由に動ける時間を設定することが必要である。



【各教科における指導と評価の一体化を図ることのできる時間の例】

- 国語：読後の感想を書かせている場面、段落の要旨などを考えている場面 など
- 社会：調べ学習をしている場面、学習のまとめをしている場面 など
- 算数・数学：問題解決を行っている場面、練習問題をしている場面 など
- 理科：予想や計画を立てている場面、観察や実験を行っている場面 など
- 生活：自分の考えで活動している場面、学習のまとめをしている場面 など

なお、子どもは病院に来た患者のように自分の病状を訴えない場合も多い。したがって、子どもの内面の叫びを聞き取れる教師になることも重要であるとともに、子どもの心を引き出すことのできる教師でなければならない。そのための重要な方法として、子どもの考えをノートなどに書かせる方法がある。そうすることで、子どもの分かりの様子を知ることができるとともに、子どもの分かりに対応し、支援することができる。さらには、そういった活動の中で、子どもに教師が問うことが重要である。次節では、どのようにして子どもの内面をとらえる発問を行うか、理科の学習を例に述べたい。

4 理科学習における具体的な評価の方法としての教師の問い

教師の問いは、子どもの学習状況を問うことが多い。しかしながら、問われることで子どもが自分の学習を見直し、学びを修正するといった働きもある。そのように考え、理科学習において、私が行ってきた主な問いは次のとおりである。

【子どもが主体的に学習しているときの教師の主な発問】

教師の主な問い	問いの意味、効果
① 何をしているの	<ul style="list-style-type: none"> 子どもが目的をもって学習を進めているかをとらえるために (問題意識の確認, 目的の確認)
② なぜ、それをするの	<ul style="list-style-type: none"> 子どもが見通しをもち、学習に価値を見い出しているかを知るために (見通し, 計画の確認)
③ どんな結果が出ると思う	<ul style="list-style-type: none"> 子どもの見通しをとらえるために (見通しの確認)
④ その結果から何が分かるの	<ul style="list-style-type: none"> 子どもが、実験の結果について見通しをもつようにするために (見通しの確認) 仮説と実験方法が一致しているかを確認させ、必要があれば計画を修正させるために (見通しの確認, 追究方法の見直し)

この問いを行うことで、教師は、子どもの学びの姿をとらえるとともに、子どもの学びに応じた働きかけを行うことができるようになる。

なお、このことについて、平成 13 年に鹿児島県総合教育センターにて長期研修を行った高尾野町立高尾野小学校教諭末吉裕美の論文には、問うことによって子どもの内面を探るだけでなく、子どもの主体的な問題解決活動を活性化するという「指導と評価の一体化」を図ることができるということで、次のようにまとめられている。(以下末吉の論文の引用)

(1) 問題解決の過程に沿った教師の「問い」の意味と価値、在り方

<問いの意味>

- 児童の問題解決の過程に沿った教師の「問い」は、児童の事象への「問い」を活性化し、認知心理学の「学習のモデル」づくりの役割をする。

<問いの価値>

- ・ 教師の「問い」を個によって変えることで、どの子にも同じ学習効果を与えることができる。

<問いの在り方>

児童の問題解決の過程に沿った、下表のような教師の「問い」が有効である。

思考の過程	「問 う」 事 柄
実態・先行経験	児童のこれまでの経験等を問う。
事 実 確 認	児童のとらえている事実は何かを問う。
問 題 の 把 握	児童が何を問題としているかを問う。
予 想 ・ 仮 説	児童の予想, 仮説を問う。
計 画	児童がどのようにして解決しようとしているかを問う。
解 決 の 見 通 し	観察・実験の結果がどうなると考えているか見通しを問う。
事 実 の 確 認	児童が手に入れた結果を問う。
意味付け・関係付け	児童が結果を基にどう意味付けているかを問う。

具体的には、次のような「問い」が有効である。

思考の過程	具 体 的 な 「問 い」
実態・先行経験	・ どうしてか分かる。 ・ 見たこと (やったこと) あるかな。
事 実 確 認	・ 何が起きたの。 ・ どこが変わったかな。 ・ 何が違うの。
問 題 の 把 握	・ 何が問題かな。 ・ 何をすればいいのかな。 ・ 何をしたいの。
予 想 ・ 仮 説	・ どうなっている (どう変化する) と考えているの。
計 画	・ 何を調べようとしているの。 ・ 何ができればいいの。 ・ そのことを調べるには何を使えばいいかな。
解 決 の 見 通 し	・ どのようになると思う。 ・ その結果何が分かる。
事 実 の 確 認	・ 問題は何だったの。 ・ 何が起きたの。 ・ どうなったの。 ・ (観察, 実験から) 何が分かったかな。
意味付け・関係付け	・ このようになったのはなぜかな。 ・ そこからどんなことがいえる。 ・ 何が違ったのかな。 ・ そうなること (きまり) が, どんな意味 (良さ) があるのかな。

その際には、児童が問題をもつ、予想をする、仮説を立てる、といったどの過程に今いるのかを判断し、児童を困らせないように一段階下から問題解決を後押しするように問う。また、特に有効な問いの場面と問いの在り方は次のとおりである。

<問いの場面> 児童が情報を基に、考えている場面

<問いの在り方>

理科学習における中心的な「問い」は「とらえた事実からどう考えるか」、「その考えはどの事象から説明できるのか」という二つの「問い」である。さらには、次のような問いが理科学習を進める上で重要である。

- ・ 比較し、意味付け、関係付けをさせる「問い」。
- ・ まとめの段階における「どのような事実を得たか」、「その事実からどんなことがいえるか」という2段階の「問い」。

5 各観点ごとの評価の具体的な方法

前述のように、教師は、子どもの姿を見つめつつ学習を展開することが大切である。その際に、意欲的でない子どもがいたとすれば、何が要因なのかについて検討することになる。その結果、次のようなことが明らかになってくる。

- ・ 学習内容に対して、興味・関心がもてていない。
- ・ 考えを深めるための思考力が十分ではなく、判断ができていない。
- ・ 学習を進めるための技能や表現力などが十分に備わっていない。
- ・ 学習を進めるための知識や情報などが十分でない。

つまり、ここで指導要録に示されている学力の4観点が見えてくるのである。子どもの姿が明らかになったとき、観点別評価規準がより具体化されているならば、教師は、学習者の学びの状態を深く探ることができるとともに、どのようにすると学びを高めることができるかが分かり、学習者の学びを具体的に支援することができる。

ここでは、そのような基本的な考え方を踏まえつつ、具体的な評価方法について、観点別にその方法を述べる。

(1) 関心・意欲、態度について

興味・関心、意欲、態度を私は次のようにとらえている。

興味とは、ある事柄に注意が向くことである。そして、そのことと自分との関係に気付き解決や認知の対象に持ち上げられた状態が関心、さらには、そのことをできるようになりたいとか深く知りたいという願いまで高まった状態が意欲であるととらえる。そのような心の働きが行動に表れた状態が態度である。

そのように考えたときに、意欲や態度を形成するためには何が必要なのだろうか。心理学では、学習意欲の喚起のために、外発的動機付けや内発的動機付けが大切であるとよく言われる。それでは、そういった動機付けはどのようにしてできるのだろうか。具体的な学習場面での子どもの姿から考えてみる。子どもが学習意欲をもっているのは次のような場合である。

<学習意欲を高めている要因>

- ・ 分かっていたつもりなのに分からなくて困る。
- ・ できるつもりだったのにできなくて困る。
- ・ どうしても解決したいと願う。
- ・ 何が問題なのか明確になる。
- ・ どうすれば良いかが分かる。
- ・ これならやれそうだと思えてくる。 など

<意欲形成のポイント>

確かな問題意識と
解決への見通し

子どもが意欲をもつためには、学習対象を明確にとらえ、何をどのように解決しないといけないのかという「問題」とどのようにすると解決できるのかの「見通し」を明確にする必要がある。もし、意欲的ではないという子どもが見られたら、教師はこのことをしっかりと踏まえ、自分の学習指導を再点検し、見直しを行い、対策を立て、実行することが大切になる。

さて、学習において意欲的になった子どもの姿を観察すると次のようなことが見られる。

意欲的になった子どもの姿

- ・あまり積極的でなかった子どもが、積極的になる。
- ・あまり話しかけてこなかった子どもが盛んに話しかけてくる。(A)
- ・落ち着きなく語っていた子どもが、寡黙に取り組むようになる。(B)
- ・あれこれと試行錯誤をするようになる。
- ・問題解決について独り言を言いながら、夢中で取り組む。 など

(A)、(B)で分かるように、意欲の表れ方は個によって異なる。したがって、同じ評価の尺度を用いて意欲の評価を行うことは極めて危険である。たとえば、授業中の挙手の回数で評価を決めようとする、ほとんど手を挙げない子どもが初めて手を挙げたとしてもその評価は低くなってしまふ。つまり、教師は、一人一人の子どもの興味・関心、好み、感じ方、考え方、能力、行動パターンなどの特性を把握し、そのことを考慮しながら判断する必要がある。このことを逆の立場で考えると、子どもの姿を常に見つめながら指導を行っている教師にはより正しい評価ができると考えることもできる。

(2) 関心、意欲、態度の評価について

前項で述べたように、意欲の評価は、個によって意欲的な姿が見られる場面が変わってくるので、単純に同一の基準で評価することはできない。したがって、いろいろな方法による評価を重ねて考えることが客観性を高める上で必要である。

評価の方法としては次のようなものが考えられる。

- ① 授業中の態度や発言などの観察
- ② 感想文、ノート、作品などの分析
- ③ チェックリスト、座席表、補助簿の記録の活用
- ④ 子どもの自己評価、相互評価 など

なお、実際に評価をする場合には、それぞれの方法についてどのような視点で評価するかをあらかじめ明らかにしておくことが、客観的な評価とする上で有効である。例えば、授業中の子どもの観察によって評価する場合や感想文や作品などによって評価する場合の視点として次のようなものがあげられる。

授業中の観察における評価の視点

- ・意欲的に発表しているか。
- ・自分の考えを明確にしようとしているか。
- ・主体的に活動に取り組んでいるか。
- ・自分の考えを見直しながら取り組んでいるか。
- ・自分の考えを説明しようとしているか。
- ・友達の発表を熱心に聞いているか。 など

感想文、ノート、作品などの評価の視点

- ・学ぶ喜びや楽しさが書かれているか。
- ・更に学びたいことが記されているか。
- ・学んで良かったという気持ちが表れているか。
- ・ていねいに書かれているか。ていねいに仕上げられているか。
- ・自分の考えが書かれているか。
- ・自分なりの創意工夫の跡が見られるか。
- ・多様な表現方法を駆使して分かり易くしようとしているか。 など

さらには、教師の評価の妥当性を確認するために、子どもによる自己評価、相互評価を取り入れることが有効である。また、TTなど複数の教師による評価を取り入れることも客観性を高めることにつながる。なお、子どもの自己評価、相互評価を確実に行わせるためには、ポートフォリオ評価を加えることも考えられる。これらの活動は、子どもの自己教育力を高めることにもつながる。

このように、関心・意欲、態度の評価は多様な方法で行うことになるが、一人一人の子どもの個性を考慮しながら、いずれかの場面で子どもの意欲的な姿が見られた場合には意欲があると評価することが妥当である。

なお、関心、意欲、態度の評価に当たっては、特に、教師の子どもを観察する力が重要になる。そこで、授業研究などを通して、教師の観察力を高める努力を続けなければならない。

※ ポートフォリオ評価とは…ポートフォリオとは、学習経過を示すノート、作品などの様々な記録である。それを仲介にして評価活動を行うことがポートフォリオ評価であり、子ども自身に自己の学習活動を見つめさせることになり、自己評価能力を高め、学習を確かなものにすることができる。

学習意欲の評価の方法として東京学芸大学で開発したGAMI（学芸大式学習意欲検査）という調査方法がある。この調査では、学習意欲があるかどうかだけでなく、その要因が何にあるのかということまで調べることができる。したがって、GAMIを用いて一人一人の子どもの学習意欲の実態をとらえておくとその後の指導や評価に生かせるものとする。

なお、GAMIでの学習意欲の要因と問題の一部を下記に転載する。

＜学習意欲の要因＞

- ① 自主的学習態度 ② 達成志向 ③ 責任感 ④ 従順性
 ⑤ 自己評価 ⑥ 失敗回避傾向 ⑦ 持続性の欠如 ⑧ 学習価値観の欠如

資料1 GAMI検査用紙

学校	年 組	番 名	男・女	歳
----	-----	-----	-----	---

この質問は、あなたの勉強についての考え方を調べるためのものです。あなたの学校の成績とは、いっさい関係がありませんし、答えに良い悪いはありませんので、思ったとおり正直に答えてください。

(答え方) 書かれていることが、ふだんの自分に「とてもよくあてはまる」と思ったら(4)に、「どちらかといえば、あてはまる」と思ったら(3)に、「どちらかといえば、あてはまらない」と思ったら(2)に、「まったくあてはまらない」と思ったら(1)に、○印をつけてください。

自分は、「2と3の間だ」という人も、自分により近いと思うほうへ、かならず○印をつけてください。

	まったく とてもよく あてはまらない あてはまる
--	---------------------------------------

- 1 いろいろなことが知りたいので、学校の勉強だけでなく、家でも勉強しています。…………… 1-2-3-4
- 2 家の人に、「勉強をしろ」と、言われなくても、勉強をします。…………… 1-2-3-4
- 3 言われなくても、にがてな勉強をします。…………… 1-2-3-4
- 4 自分で、目標や計画をたてて、勉強をしています。…………… 1-2-3-4
- 5 予習は、たいていやっています。…………… 1-2-3-4

- 6 むずかしい算数(数学)の文章題でも、できそうと思えば、とけるまでがんばります。1-2-3-4
- 7 勉強がいやでも、すぐにやり始めます。…………… 1-2-3-4
- 8 算数(数学)のテストで、とけなかった問題を先生に聞いたり、調べたりして、わかるようになるまで考えます。…………… 1-2-3-4
- 9 国語のむずかしい問題でも、ねばり強く考えるほうです。…………… 1-2-3-4
- 10 むずかしい問題でも、いろいろなやり方を考えて、がんばります。…………… 1-2-3-4

(3) 思考・判断の評価について

思考力は問題解決の過程で働くものであり、結果が知識・理解である。思考には、論理的思考と創造的思考があるといわれる。論理的思考には個々の事例から一般化を図る帰納的な思考ときまりを応用して考えていく演繹的な思考がある。創造的思考とは、わずかばかりの手がかりから飛躍的、独創的なアイデアを生み出す思考である。それらの思考は、問題解決の過程でとらえることが肝要である。その最も良い方法としては、子どもの活動中に子どもと語り合うことである。私自身は、思考の高まりや判断を見取るために、次のような観点で子どもを見つめることにしている。

- ・ 何に気付き、何と何を比較しているか。
- ・ 何と何を関係付け、意味付け、どのように判断しているか。
- ・ より客観性、論理性を高めるためにどのように論を構成し、判断しているか。など

なお、このことについて、奥井智久「理科における思考力、判断力、表現力の評価」指導と評価(1992.10)には、下表のような「科学的思考」の評価規準表が示されているが、とにかく、子どもの追求活動の際にp 8のような問いかけを行い、子どもの発言やつぶやきをとらえることが重要である。

奥井智久による 科学的思考の評価規準表

内容要素	行動・態度(発言内容)でとらえる	表現記録でとらえる
事象をとらえる	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事物・現象をぼんやり見ている ・ 五感を活用して事象を多様にとらえている 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ～は～だ ・ ～は～になっているが、～は～になっている
問題を見いだす	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事物・現象の意外性に気づき、原因について、いろいろ思いめぐらす ・ 調べたいことを見つけている ・ 事象を焦点化してとらえ、問題の方向性を意識する 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ～はおかしい、ふしぎだ ・ ～はなぜか ・ ～はなぜこうなるのか ・ ～なのかな、～でないかな、調べたい
問題を把握し、解決の見通しをもつ	<ul style="list-style-type: none"> ・ いまもっている問題と、これまでの経験との間につながりを見つけようとする ・ 事象を見直したり、人の意見を取り入れながら、より的確な予想をもつ ・ 先行経験を駆使し、仮説を立て、解決の見通しができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ これは、～の学習のことと似ている。あのときもこうだったよ ・ ○○さんはこういつている。 ・ このことから～になるのではないか ・ もし～だとすれば～になるはず。～でなければ～でない
比較・関係付けながら規則性・仕組みをとらえる	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事象を比較し、類似点や相違点などを見つけ、説明する ・ 事象を分析したり、総合したりして考察し、因果関係、相互関係、類関係をとらえようとする ・ 論理的、分析的に推論し、意味づけできる ・ 定性的なとらえ方から、定量的な見方でとらえ直し、規則性、関連性を見いだそうとする ・ 変化の過程や結果をモデル化して、仕組みを明らかにしようとする ・ 観察・実験の結果を整理して、その中から一定の傾向や規則性をとらえようとする ・ 一つの事象でとらえたきまりを他の事象に応用・発展させようとはたらきかける 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ～の点から比べると、～と～が似ていて～が違う ・ このことは詳しく～してみると、～と関係があると考えられる ・ これがこうで、これも～だからきつと～なのだろう ・ ～ば～だと考えられる ・ ～のことをこのように図に表すことができる。そのことから～だといえる ・ なるほど、やっぱりこうだ。こんなきまりがあるんだな ・ このことを、他のことにも当てはめてみよう

子どもの思考力を評価する方法としては、学習中の対話が極めて有効であるが、全ての子どもを毎時間とらえることはできない。ということは、思考力の高まりを正しくとらえられない危険性も含んでいる。そこで、思考力を下表のような考えに立ち、質問紙法にて評価する方法も考える必要がある。

思考力	評価の方法
① 問題の認知, 発見, 構成力	・問題場面を提示し, 問題を把握できるか, それをどのように解決しようとするかを問う。
② 知識・原理の適応力 (演繹推理)	・問題場面を提示し, 何が起きるか, なぜ起きるかなど論理的な思考を問う。 ・見い出したきまりを他の事例に当てはめて考えることができるかを問う。
③ 資料解釈力 (帰納推理)	・情報を提示し, そのことからどんなことが考えられるかを問う。
④ 創造的思考力	・手がかりになる情報を提示し, そのことを発展させるとどんなことがいえるか考えさせる。

具体的な問題としては、次のようなものが考えられる。

小学校6年 理科 「人の体」

呼吸の際の吸い込む空気と吐き出す空気を調べました。その結果が次のとおりです。

	酸素	二酸化炭素	窒素	水蒸気
吸い込む空気	21%	0.03%	78%	大気と同じ
吐き出す空気	18%	3%	78%	大気より多い

- ① 吸い込む空気とはき出す空気の違いはどんなことですか。気づいたことをことをいくつか書いてください。
(「問題の認知, 発見, 構成力」に関する問題例)
- ② このことから、人は体の中で、何を使い、何を出しているといえますか。
(「資料解釈力」に関する問題例)
- ③ このことから、閉ざされた部屋に、たくさんの人が生活しているとどんなことが起きると考えられますか。それぞれについてあなたの考えを書いてください。
 ・ 部屋の酸素の量は (「知識・原理の適応力」の問題例)
 ・ 部屋の二酸化炭素の量は
 ・ 部屋の窒素の量は
 ・ 部屋の水蒸気の量は
- ④ このことから、人の体の中でどんなことが起きていると考えますか。
(「創造的思考力」の問題例)

思考力を問う質問紙は、実際に学習で扱った内容をそのまま問題にしてしまうと、思考を働かせることもなく、単に知識で答えてしまう。したがって、学習によって獲得したきまりを使って発展的な問題を解決させるようにすることが重要である。

(4) 技能・表現の評価について

表現とは、考えや感情を表出する方法であり、身振り、表情、言語、文字、文章、記号、音楽、絵画、彫刻、あるいは、パソコンなどを使った表現、身体表現などがある。技能とは、そういった表現を行うための方法であると考えることができる。

したがって、技能や表現の評価に当たっては、そういった表現を行うためにはどのようなことができないといけないかについて分析することが必要である。

たとえば、小学校3、4年生の水泳（クロール）の学習を例に考えよう。そこでの技能に関する目標としては、「クロール及び平泳ぎの技能を身に付け、ある程度続けて泳ぐことができるようにする。」と学習指導要領に示されている。

そこで、クロールである程度続けて泳ぐために何が必要であるか考えることになる。すると、次のような内容が見えてくる。

- ・ 水に顔をつけることができる。
- ・ 水面に体をまっすぐに伸ばして浮くことができる。
- ・ け伸びをしてまっすぐ進むことができる。
- ・ 膝を曲げずに、足をばたばたさせて進むことができる。
- ・ 腕を交互にかくことができる。
- ・ 水に入れる腕はできるだけ遠くに入れることができる。
- ・ 手で水をかくときには、力強くコンパクトにかくことができる。
- ・ 腕の動きと足の動きが止まらないようにリズムカルに動かすことができる。
- ・ 空中に上げた腕の方に顔を向けて息継ぎをすることができる。
- ・ 息継ぎの際に体が持ち上がらないように横にひねって進むことができる。
- ・ 水中で息を吐き出すことができる。

など

そういった、一連の技能・表現ができるための構成要素が明確になったら、それを難易度の順に構成し直すことで評価規準ができることになる。

なお、技能・表現には、どうすべきであるかという知識・理解の面と実際に実現できるかという行動・熟練の二面がある。技能・表現に関する知識・理解の面については、右の問題のように、質問紙法でその行動のパターンを問う問題を設定することでできる。

行動・熟練の面については、製作活動や表現活動などの中で、身に付けさせたい技能が身に付いているか、観察によって見取ることが最も有効である。

1 太郎さんは、校庭のヘチマのお花にある花粉がめ花の柱頭に着いているのかを調べようとしてしました。そこで、まず花粉の形をけんび鏡で観察しました。

(1) 下の文章は、太郎さんが参考にした、けんび鏡の使い方の説明文です。文章の中のアからエにあてはまるものを、図の①から⑤までの中からそれぞれ1つずつ選んで、その番号を□の中に書きましょう。

けんび鏡の使い方	
<p>1 せつがんレンズをのぞきながら(ア)を動かし、明るく見えるようにする。</p> <p>2 プレパラートを(イ)に置く。</p> <p>3 横から見ながらちょうせつねじを回し(ウ)とプレパラートを近づける。</p> <p>4 せつがんレンズをのぞきながら(エ)を回し、はっきり見えるようにする。</p>	

ア □ (1) イ □ (2) ウ □ (3) エ □ (4)

平成 13 年度教育課程実施状況調査問題より

つまり、実際の学習場面での教師の観察が重要である。そして、身に付いていない場合には、それを身に付けられるように指導・助言、援助を行う必要がある。

なお、技能の評価においては、その技能が身に付いたかを記録させる「チェックリスト」を作成しておき、自己評価をさせるなどの方法を取り入れると確実に評価することができる。

たとえば、先ほどの体育の例をとって「チェックリスト」を作ると下記のようなになる。

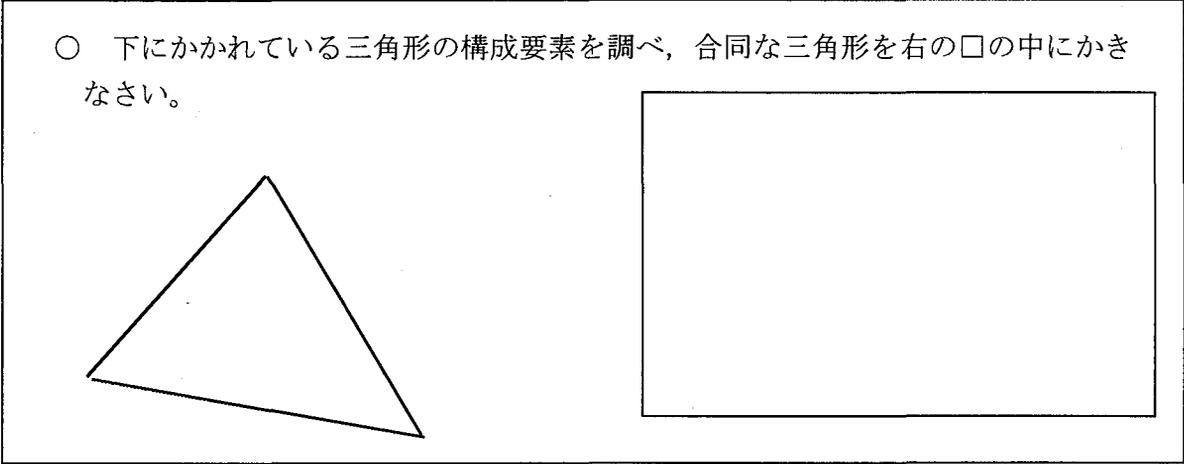
<チェックリストの例> 小学校3, 4年 体育 「水泳 クロール」

	項 目	達成	備考
1	水に顔をつけることができる。		
2	水面に体をまっすぐに伸ばして浮くことができる。		
3	水中で息を吐き出すことができる。		
4	け伸びをしてまっすぐ進むことができる。		
5	膝を曲げずに、足をばたばたさせて進むことができる。		
6	時々顔を上げて息継ぎをしながらバタ足で進むことができる。		
7	腕を交互にかきながら、バタ足で進むことができる。		
8	水に入れる腕はできるだけ遠くに入れることができる。		
9	手で水をかくときには、力強くコンパクトにかくことができる。		
10	腕の動きと足の動きが止まらないようにリズムカルに動かすことができる。		
11	空中に上げた腕の方に顔を向けて息継ぎをすることができる。		
12	息継ぎの際に体が持ち上がらないように横にひねって進むことができる。		

また、実際に教師の見ているところでできるかささせてみるという「パフォーマンステスト」も考えられる。たとえば、算数では、次のような問題が考えられる。

<パフォーマンステストの例> 小学校6年 算数 「合同」

○ 下にかかされている三角形の構成要素を調べ、合同な三角形を右の□の中にかきなさい。



技能の評価は、可能な限り他の要因を省き、目的とした技能が確実に定着しているかを評価しなければならない。例えば、図画工作科で、「ものの大小によって遠近感のある絵を描く」というねらいで学習を構成した場合、遠近感があれば、彩色、デッサン力などの他の技能についての評価が加味されないようにする必要がある。

いずれにしても、目標の分析がしっかりとできており、子どもの学びに寄り添っていれば技能・表現の評価も簡単にできるものとする。それを補うものとして、チェックリストや自己評価カードなどを活用したいものである。

(5) 知識・理解の評価について

知識とは、認識の結果得られた成果であり、その内容は、多くの人に認められる客観性を備えたものでなければならない。理解するとは、新たに獲得した知識がこれまでの概念と関係付けられ、意味付けられることである。したがって、知識・理解の評価に当たっては、児童生徒が、どのような知識を獲得し、どのような知識の構造を形成しているかについてとらえる必要がある。

そこで、単なる言葉の理解ではなく、関連付けられた理解であるか、体系付けられているかを見取る必要がある。その方法として最近では、概念地図法などが用いられたいりするが、自由に書かせた概念地図は、教師の判断基準が明確でないとなかなか読みとりにくい。そのことについて、平成 14 年の鹿児島県総合教育センターの長期研修者である、鹿児島市立清水小学校教諭山之内哲也は、概念地図の解釈方法として次のような考えを提案している。

山之内氏による概念地図を解釈する方法

☆ 概念地図から子どもの見方や考え方の高まりを直観的にとらえる場合

科学的な見方や考え方の高まった子どもは、下図 2 のように獲得した情報の関係付けが深い。よって、情報のつながりが、直鎖状になっているか網目状になっているかで見取ることができる。また、その情報の中に、エネルギーや力に関する情報が核となっているかで判断することが可能である。

図 1 見方や考え方の高まっていない子

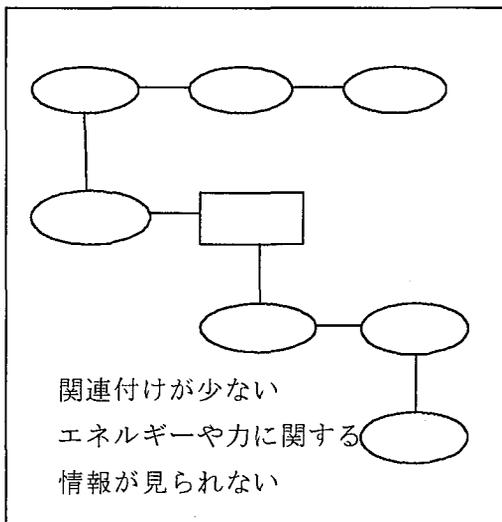
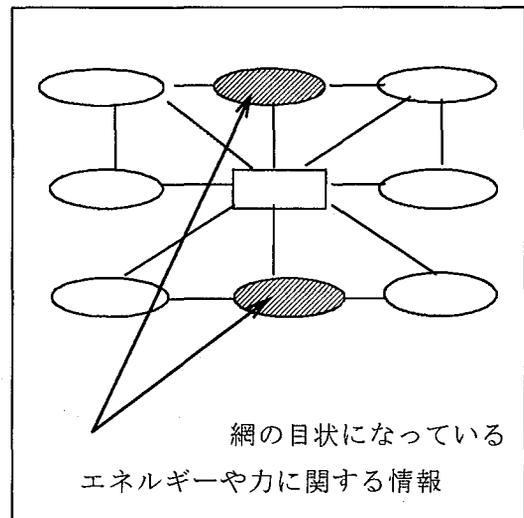


図 2 見方や考え方の高まっている子



<解釈のポイント>

- ・ 網の目状の構造になっているか。
- ・ エネルギーや力に関する情報が核になっているか。

☆ 概念地図の情報を統計処理して用いる場合

情報のつながりを加味した数値化によって高まりを見取り、統計処理できるようにする。

<手順>

- ① 科学的な内容に関する情報のみ抜き出し点数化する。
- ② 点数化の際に、つながり具合を加味し、うでが 1 本の情報を 1 点、2 本を 2 点、3 本を 3 点・・・とする。(問題もあるが、この評価方法が最も適当であると考え)
- ③ 情報量の合計点数を出し、高得点ほど見方や考え方が高まっているといえる。

また、算数・数学などの場合は、どのようにすれば解決できるかという方法理解だけでなく、なぜそうするのかといった意味理解まで併せてもっているかについて見取る必要がある。そのためには、応用的な問題を提示し、獲得された知識を活用できるかを評価することが有効である。

知識・理解面の評価は、質問紙で行うことが多い。したがって、問題の作成が重要になってくる。問題作成の際には、観点別評価規準表を基に、学習のねらいが達成されているかどうかの的確に判断できるものにするのが大事である。また、問題は、指導に生かすという観点から、子どものつまずきが発見できるものでありたい。そのためには、例に示すように、まず学習内容を構成要素に分けることが必要である。

<例> 小学校算数 4年生「小数のわり算」

	整数の除法についての理解を深め、その計算が確実にできるようにし、それを適切に用いる能力を伸ばす。
学習指導要領のねらい	<p>ア 除数が1位数や2位数で被除数が2位数や3位数の場合の計算の仕方を考え、それらの計算が基本的な計算を基にしてできることを理解すること。また、その筆算の仕方について理解すること。</p> <p>イ 除法の計算が確実にでき、それを適切に用いること。</p> <p>ウ 除法について、被除数、除数、商及び余りの間の関係を調べ、次の式にまとめること。 (被除数) = (除数) × (商) + (余り)</p> <p>エ 除法に関して成り立つ性質を調べ、それを計算の仕方を考えたり計算の確かめをしたりすることに生かすこと。</p>

たとえば、本時の学習が小数点のある2桁の数のわり算であったとすると、その要因を分析すると次のようなことが出てくる。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① かけ算九九で解決できるわり算ができるか。 ② 筆算を必要とする2桁割る1桁のわり算ができるか。 ③ 3桁割る1桁のわり算ができるか。 ④ 2桁、もしくは3桁割る2桁のわり算ができるか。 ⑤ 割られる数に小数点のあるわり算ができるか。 ⑥ 割る数に小数点のあるわり算の仕方が分かるか。 など |
|--|

そのように考えると、ドリルの問題例は下記のようになる。

- | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| ① $27 \div 9 =$ | ② $54 \div 3 =$ | ③ $124 \div 4 =$ |
| ④ $124 \div 23 =$ | ⑤ $12.4 \div 6 =$ | ⑥ $124 \div 2.3 =$ |

さらには、同じ問題を繰り返し定着を見る問題⑦、⑧、⑨と発展的な問題を提示し、意味理解がなされているか確認する⑩の問題が考えられる。

- | | | |
|-----------------------|---------------------|---------------------|
| ⑦ $23.5 \div 2.5 =$ | ⑧ $67.3 \div 2.3 =$ | ⑨ $86.5 \div 3.3 =$ |
| ⑩ $2345.5 \div 3.5 =$ | | |

なお、平成13年度に行われた教育課程実施状況調査を見ると、繰り返しドリルを必要とする内容についての得点が低いように思われる。このことは、分かる学習にのみ重点が置かれ、反復練習があまり行われなくなってきたのではないとも考えられる。したがって、知識・理解については、小テスト等を作成し、ステップを細かにした評価を繰り返すことが必要であると考えられる。

6 評定の在り方について

最後に、評価した結果をどのように指導要録や通知票に記載するかについて考えてみたいと思う。

(1) 観点別評価の欄について

いろいろな評価に関する資料を見ると、このことの記述がかなりのスペースをとって書かれているが、これまで述べてきたような教育活動、評価活動を繰り返しているならば観点別の評価は簡単にできると考えられる。自己の評価に自信がもてず、その評価が正しいのかと悩まなければ。ただ、その時に気を付けなければならないのは、教育活動の特性を踏まえるということである。

たとえば、各月の車の販売台数を表にしたとき、A氏、B氏の実績が下記の通りであったとする。

A氏、B氏の各月の車の販売台数

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	平均
A氏	4	6	8	12	18	5	8	25	5	12	13	27	143	11.9
B氏	5	7	9	10	11	8	9	18	8	12	15	19	121	10.1

この場合には、平均値を出して、A氏が優秀な営業マンであると判断することが可能である。そして、そのことに対して大きな異論はないだろうと思われる。しかしながら、そのような方法が教育活動に使えるのだろうか。ある教科の各観点の評価が次の通りであったとしよう。

ある子どもの評価記録表（年間分）

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目
関心・意欲，態度	C	C	B	C	B	B	A
思考・判断	C	B	B	B	B	B	B
技能・表現	B	B	A	B	A	B	A
知識・理解	B	A	B	A	B	A	B

さて、この場合に「関心・意欲，態度」の評定はどうなるか。統計的に処理するためにCを1点Bを2点、Aを3点とすると、合計点数は12点であり平均値1.7点であり、「B」と評定してしまうことになる。はたしてそういう評価が望ましいのか。初め意欲のなかった子どもが次第に意欲を示すようになり、最後は「A」という意欲の高まった状態になったわけであり、それは教育の成果なのである。とすれば、「A」と評価するのが正しいのではないかと考えることもできる。このことは、「思考・判断」にもいえるのではないかと考える。つまり、教育活動の成果として順次高まっていく観点については最終的な評価を大事にすることが必要であると考ええる。

それに対して、「技能」、「知識・理解」の中でも系統性が弱い場合の評価はどうなるか。それぞれのデータの意味が異なり、伸びや高まりをとらえることができないので、統計的な処理をすることも必要になってくる。とにかくどの観点の場合でも、系統性があり高まりの見られるものについてはそのことを加味して評価することが必要であると考ええる。

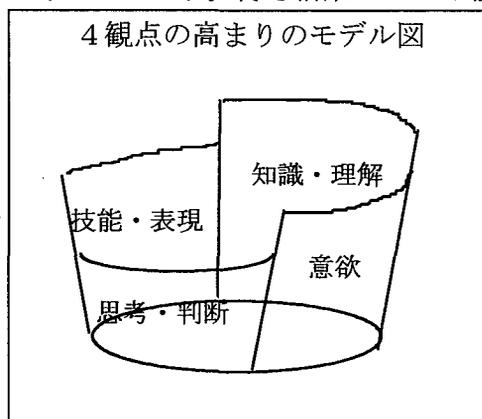
(2) 「評定」の欄の記入について

観点別評価の結果をどのように指導要録の「評定」の欄に記載するかとなると考えなければならないことが多く、難しい。それは、観点別に子どもの姿をとらえてきたのは、指導に生かすために子どもの姿を分析的にとらえようと考えてのことである。しかしながら、

実際に活動している子どもは、その総体としての姿である。したがって、4観点の評価を統計的に処理し、たとえば平均値で示すようなことは向かない。

たとえば、意欲はものすごくあるが、思考・判断、知識・理解、技能・表現が全くないために問題解決ができないとするとどうなるか。それぞれの観点の能力はお互いに関係し合っているのでこのような極端な例は生まれないとは思いますが、単に平均点で示すことができるのだろうか。たとえば、知識・理解は高く、意欲がその次に高く、思考・判断が最も低い子どもを例に考えてみる。

このことを、樽に水を溜めるという行為に置き換えて考えてみよう。樽を構成している板を4観点とすると右図のようになる。この樽に水を溜めようとするときどうなるか。知識・理解のところが最高点であるがそこまで水を溜めることはできないどころか、平均点までも溜めることはできないのである。つまり、この樽では、最低の「思考・判断」のレベルまでしか溜めることはできない。



このことは、右図のような資質・能力を備えた子どもがどのレベルまで問題解決ができるかということと重ね合わせてみると納得ができる。

したがって、「評定」の欄に統計的な手法を用いた結果を記載することは無理があることが分かるであろう。私は、分析的に見るのではなく、再度、総合的にとらえ直し「どれだけ、そのことに関する問題解決ができるか」という観点で評定を行うことが望ましいと考える。100の問題場面に出会ったときいくつを解決できるのかという評価方法である。そのように考えたとき、下表のように、先ほどの評価記録表にどれだけ主体的に問題解決ができたかという欄を加えておくことも考えられる。あるいは、新たな問題場面を設定し問題解決を図らせ、その結果で評価する方法も考えられるであろう。

改善された子どもの評価記録表（年間分）

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目
関心・意欲、態度	C	C	B	C	B	B	A
思考・判断	C	B	B	B	B	B	B
技能・表現	B	B	A	B	A	B	A
知識・理解	B	A	B	A	B	A	B
問題解決の度合い	C	C	B	C	B	B	B

○ おわりに

評価についていろいろと考えを整理してきた。その結果、強く心に残ったことは、日常の学習において子どもの姿をしっかりと見つめつつ指導を行っている教師にとっては、評価するということは簡単なことなのではないかということである。

確かに、その評価に客観性があるのか、正しいのかと考えると悩んでしまうことにはなるが、見えない学力といわれる「興味・関心、意欲、態度」にしても「思考・判断」にしても、子どもとともに学びつつある教師が最も正しく評価することができるという確信を得るに至った。

また、子どもに何を身に付けさせるべきであるかについての目標を明確にとらえた上で、

評価規準をできる限り子どもの姿をイメージして具体化することで、子どもを見る教師の目が確かなものとなり、より客観性の高い評価ができるとともに、効果的な指導ができるようになるのではないかという確信も得た。そういった意味で、より具体化された評価規準表を作成することは重要であるといえる。しかしながら、あまりに評価規準表に示された文言のみに注目してしまうと、評価規準表に記されていない子どもの姿が表れたときにそれを無視してしまい、学習指導に効果的に役立てることができなくなるのではないかという懸念もある。

剣道で云うところの「無の境地」とは、全く意識しない、考えない状態ではなく、ある事柄に固執してしまうことなく全方向にまんべんなく注意を向けることであると考えられる。そういった意味では、「無」ではなく、全くの隙がないほど「充滿」しているわけである。それと同じように、教師は、まず、学習のねらい、学習の内容などを詳細に分析し、評価規準表を作成することによって、全てを知る。それらのことを踏まえた上で目指す子どもの姿を具体的にイメージし、今ある子どもの姿を丸ごと受け止めながら、指導と評価に当たることが重要であると考えられる。

評価は学習指導の改善のために存在する。

そのように考えたとき、どんなにうまく評価することができても、それに対応した指導ができなければ結果として何もできないことと等しい。いかにして、子どもの学びを的確に見取るかということも大事にしなければならないが、見取ったことをもとにどのように指導するかについて、学習指導の在り方と教師の働きかけの在り方の両面から研究することが最も必要であると私は考える。

さらには、指導と評価の一体化を目指した取り組みの過程で、多くの子どものつまづく場面を拾い出すとともに、その際の効果的な指導方法についての実践例の蓄積が要求されるものと考えられる。それらの取り組みが公開されることで、今後ますます指導と評価の一体化が図られ、教育効果が高まるのではないだろうか。

蛇足ではあるが、「アカウントビリティ」ということで、評価結果の資料を集め、蓄積するということが話題になっている。はたして、子どもが「C」である理由をたくさん集め、それを公開することが保護者に応えることになるのであろうか。そうではなく、子どもを深く理解し、そして愛し、子どもと真剣に向き合い、教育活動を行うことこそが重要なのではないだろうか。真剣な教育活動が展開され、教師と子ども、そして保護者との信頼関係を形成することこそ、今、求められることであると考えられる。そういったことを形成するための指導と評価の一体化であって欲しい。

<参考文献>

教育評価を考える	長尾彰夫・浜田寿美男 編	ミルネヴァ書房	2000.2.5
学習評価の改善	水越敏行 北尾倫彦 編集	国立教育会館	1995.11.21
小学生の学習心理	杉村 健 著	教育出版	1985.4.5
学習意欲の見方・導き方	下山 剛 編	教育出版	1985.6.10
教育評価論	永野 重史 著	第一法規	1984.2.25
認知心理学者教育を語る	若き認知心理学者の会 著	北大路書房	1993.12.20
認知心理学者教育評価を語る	若き認知心理学者の会 著	北大路書房	1996.10.10
学習意欲を育てる	児童心理選集	金子書房	1976.5.31
ひとりひとりを生かす教育評価	児童心理選集	金子書房	1976.6.30
新理科教育用語事典	井口尚之 著	初教出版	1986.6.3

目標に準拠した評価のあり方と方法

国立教育政策研究所 三宅 征夫

1 「学力」と「評価」のとらえ方

「学力」は、学習指導要領に示されている基礎的・基本的な内容と自ら学び自ら考える力などの「生きる力」の両輪でとらえる必要がある。つまり、学力については、知識の量のみでとらえるのではなく、学習指導要領に示されている基礎的・基本的な内容を確実に身に付けることはもとより、それにとどまることなく、自ら学び自ら考える力などの「生きる力」がはぐくまれているかどうかによってとらえる必要がある。

学校における「評価」は「目標に準拠した評価」（いわゆる絶対評価）と「個人内評価」がキーワードとなる。つまり、「関心・意欲・態度」「思考・判断」「技能・表現」「知識・理解」の4観点による評価「観点別学習状況の評価」を基本とし、学習指導要領に示されている目標に照らしてその実現状況を見る評価「目標に準拠した評価（いわゆる絶対評価）」を一層重視するとともに、児童生徒一人一人のよい点や可能性、進歩の状況などを評価するため、「個人内評価」を工夫することが大切である。

2 新しい学習評価はどうあるべきか

2-1 誰のために何のために評価を行うのか

評価は誰のために、何のために行うのかという根本的なことをよく理解する必要がある。学習の評価は、児童生徒の実態を把握し、それに基づいて個々の児童生徒の長所を伸ばしたり強化したり、あるいは短所を補ったりするためのものである。そのために、学習評価は次の3つの機能を備えている。

まず、診断的機能である。教師が学習指導を行うときは、望ましい指導計画を立案し、適切な指導法を工夫する。そのためには個々の児童生徒の実態を知らなければ適切な対応はできない。したがって、児童生徒の実態を把握するために診断的機能をもつ事前の評価を行わなければならない。診断の結果、個々の児童生徒の実態が把握できれば、個々の児童生徒の指導に生かすことができ、効果的な指導が可能となる。

次に、形成的機能である。児童生徒が、何が理解できているか、何が理解できていないか、あるいは、どんな考え違いをしていたか等を学習指導の過程で判定し、その評価結果を学習指導過程にフィードバックし、児童生徒の学習目標の達成をより確かなものにする。このように児童生徒が、知識・理解や技能や態度を自ら獲得し形成することを目的に評価することを形成的評価という。児童生徒の長所を伸ばすようにすることが大切である。しかし、短所に気づかせることも重要である。

最後に、総括的機能である。全課程あるいはその一部分の学習状況をまとめるような指導後の評価を総括的評価という。総括的評価もできるだけ形成的であるべきである。つま

り、個人間の差異を出すのが目的ではなく、児童生徒の学習内容の理解や意欲の向上につながるような評価データを提供し、保護者や児童生徒がそれをみて、何を伸ばし、何を補強しなければならないかを知る手がかりになるようなものであることが大切である。また、学習の記録となる指導要録の作成にも総括的評価が必要となる。

2-2 集団に準拠した評価か目標に準拠した評価か

対象が何であれ評価するときは、何らかの基準（規準）と比較している。学習評価の場合は、この基準の取り方が主として二通りあり、集団に準拠した評価（相対評価）と目標に準拠した評価（絶対評価）に分かれる。

(1) 集団に準拠した評価（相対評価）

これは評価の基準を集団内（学級、学年、学校等）に取るものであり、集団の平均値を基準とし、個々の児童生徒が基準からどの程度離れているかで評価することである。つまり、集団の中での個人の相対的位置を把握する評価方法である。相対評価の特徴をあげると、評価の基準は、評価対象の集団の中にあり、学習指導に先立って設定することはできず、試験やテストを実施した後でしか基準はわからない。また、児童生徒個人の立場から見ると、他の児童生徒と比較して評価されていることになる。

相対評価の長所は、個人の集団内での位置づけがよく分かることである。児童生徒はこれにより自分の目標を定めて学習に取り組む動機付けとなったり、将来の進路を考えていく際の情報として活用したりすることができる。このため、「集団に準拠した評価」に関する情報は、目的に応じて、「総合所見欄及び指導上参考となる諸事項」欄に記録することができるようにすることが適当である。また、教師の主観的な判断による偏りが少なく、集団が同質であれば客観性は比較的高い。一方、短所としては、次の事項があげられる。

- ① 集団どうしの比較ができない。評価基準である平均点は、集団の質が違えば異なる。したがって個々の児童生徒の評価も、属する集団により変わることになる。例えば、ある集団の5段階での評価が「5」の児童生徒も、別の集団では「3」になることもありうる。
- ② 同じ集団である学級または学年の中では、評価が固定する傾向がある。すなわち、成績を上げようと、多少努力しても同じ集団の中では、他の者の成績が落ちない限り評点の結果はなかなか変わらない。
- ③ 形成的な指導の指針とならない。評価の結果をみても、それに基づいて何をどのように指導したらよいかの具体的な指針が得られない。つまり、指導目標を実現しているかどうかの状況や一人一人の児童生徒のよい点や可能性、進歩の状況について直接把握することには適していないため、指導法の改善に繋がりにくい。
- ④ 相対評価の評点は、集団内での成績の位置付けを示すに過ぎない。相対評価の原理によると、5段階評価であれば、1から5のどれかの評点があるのは当然であり、所属する集団内の位置を示しているにすぎない。また、児童生徒数の減少などにより、学年・学級の中での相対的な位置付けを明らかにする評価では、客観性や信頼性が確保されにくくなっ

ている。

(2) 目標に準拠した評価（絶対評価）

目標に準拠した評価（絶対評価）では、学習内容の中に評価規準を予め定めておき、それに照らして評価するやり方であり、その特徴は次のとおりである。

- ①評価の規準が、予め設定されている。
- ②学級内での評点の人数を割り振る必要はない。そのため、5段階評価でほとんどの児童生徒が「3」以上となったりすることもあり得る。
- ③個々の児童生徒の学習の努力がそのまま反映され、評点が固定することが少ない。
- ④個々の児童生徒は、自分の学習の短所がよく分かり、何を学習すればよいかの指針が明確になる。また、教師や両親も何をどのように指導したらよいかの目安が得られる。つまり形成的評価となり、指導と評価を一体化することとなる。

しかしながら、次のような難点が存在する。

- ①評価規準を誰が作るかである。教師一人一人が作成すれば、主観的となり、普遍性に欠ける。少なくとも一つの学校内では、一致した評価規準でなくてはならない。できれば地域全部の学校が参加し受容できるような評価規準がよい。最も望ましいのは、国全体の学校が受容できるような規準ができることである。
- ②この評価規準・評価方法の開発改善には、多くの現場教師と専門の学者の共同作業が必要となる。そして多くの試行錯誤の過程を要する。しかも、客観性が高く、信頼性の高いものを作り上げるにはかなりの年数が必要になる。
- ③教師の負担が大きくなる。国や県などが作った評価規準を参考にして、評価規準を設定したとしても、評価規準を作ること自体がかなりの負担である。また、評価結果を指導に生かし、さらに補足的な指導を行うとなると、さらに負担が増えるということになる。

相対評価の考え方と方法は、戦後アメリカの教育界から導入されたものである。その後、我が国の教師は、ずっと相対評価を行ってきた。しかし、基本的な概念を理解しないまま上の学校・学年に進級する児童生徒が少なからずみられるなどの弊害が現在現れてきているといっても過言ではない。児童生徒の指導に役立てるためには、今後は、いわゆる絶対評価の重要性を認識し、積極的に活用することが望まれる。

3 新しい評価の基本的な考え方

(1) 「目標に準拠した評価」及び「個人内評価」の重視

例えば、理科の評価においては、4つの観点（自然事象への関心・意欲・態度、科学的な思考、観察実験の技能・表現、自然事象についての知識・理解）別学習状況の評価を基本とし、目標に準拠した評価（いわゆる絶対評価）を一層重視するとともに、児童生徒一人一人のよい点や可能性、進歩の状況などを評価するため、個人内評価を工夫することが大切である。

(2) 指導と評価の一体化

目標に準拠した評価においては、児童生徒の学習の到達度を適切に評価し、その評価を指導に生かすことが重要である。そのため、評価活動を、評価のための評価に終わらせることなく、指導の改善に生かすことによって、指導の質を高めることが一層重要となる。

(3) 評価方法の工夫改善

評価を、学習や指導の改善に役立たせる観点から、総合的な評価のみではなく、分析的な評価、記述的な評価を工夫すること。また、学習後ばかりでなく、学習の前や学習の過程における評価を工夫すること。評価方法として、例えば理科では、ペーパーテストのほか、パフォーマンステストあるいは実験テスト、行動観察、面接（口頭質問）、ワークシート、質問紙、作品、ノート、実験レポート、児童生徒の自己評価、ポートフォリオ評価などを用いることが考えられる。

(4) 上の学校・上の学年段階との円滑な接続のための評価

児童生徒がその学校段階の目標を実現しているかどうかを評価することは、上の学校段階の教育との円滑な接続に資する観点から重要となっており、そのためには、目標に準拠した評価を適切に行うことが必要となっている。また、ある学年で「努力を要する状況」の評価を受けた児童生徒は上の学年に進級するまでに、「おおむね満足できる状況」になるように補充的な指導を行うことが大切である。

(5) 観点別評価と関連した評定

指導要録の評定が観点別評価と同様の目標準拠評価となり、整合性がとれるようになった。観点別評価と評定は別々のものではなく、両者の関連性を持たせなければならない。観点別評価が児童生徒の学習の分析的評価であるのに対して、評定は児童生徒の学習の総合的評価であることの理解が大切である。

4 目標に準拠した評価の進め方

次のような手順を踏んで教科の評価を行うことが一般的であろう。

(1) 児童生徒の学習状況の何を評価するか、また、どのような評価を行うかを理解する。

(2) 「内容のまとめり」（小単元、または単元、題材）ごとの具体的評価規準を観点別に作成する。

(3) 指導と評価の計画を立て、どこでどのような方法で評価するかを決める。

(4) ペーパーテスト、実験テスト、ワークシート等の評価方法の内容を開発・作成する。

各教科の評価では、ペーパーテスト、実技テストなどによる評価が重視されるもの、生徒のノート、レポートや作品などによる評価が重視されるもの、教員による観察、面接が重視されるものなど、評価方法の重点の置き方に違いがある。各学校における評価においては、このような教科の特性や観pointsの趣旨にふさわしい評価の方法を適切に選択し組み合わせるなどの工夫が大切である。

(5) 指導と評価の計画に従い学習指導と評価を行い、その結果をフィードバックしつつ

個に応じた指導を進める。

- (6) 児童生徒の評価結果の資料を蓄積し、学習後の観点別評価について小単元の総合判定を行う。

指導要録へ記入する観点別の評価はABCの3段階で行うことになっているので、単元ごとあるいは学期ごとの観点別評価も3段階で行う方が都合がよい。観点別評価の総合判定は、各学校の裁量によるが、判定基準の設定に当たっては少なくとも学校内では共通理解がなされていなければならない。さまざまな評価法による評価資料を総計し、合計得点が最高点の80%以上のとき「A」、40～50%以上80%未満のとき「B」、40～50%未満のとき「C」とするケースが多いようである。こうした場合、問題設計に際して、評価問題を「おおむね満足できる状況」の内容が約80%、それより質の高いあるいは深まりのある内容が約20%とするなど数値の根拠を明確にしておく必要がある。

5 観点別評価の評定への総括の仕方

各学校においては、自校における指導の重点や評価方法等を考慮に入れ、観点別評価の評定への総括について十分検討しなければならない。中学校においては、観点別の評価で、A=3点、B=2点、C=1点と換算した場合、4つの観点の総得点が12点のとき「5」、10～11点のとき「4」、7～9点のとき「3」、5～6点のとき「2」、4点のとき「1」とする考え方がある。一方で、観点別評価について重み付けを含めて得点化し、その合計得点の最高得点(満点)に対する割合を判定基準にする。つまり、判定基準が90%以上は「5」、80～89%は「4」、50～79%は「3」、25～49%は「2」、24%以下は「1」とする方法もある。しかし、これらはあくまでも参考例であり、観点ごとの重み付けが異なることや、それぞれの評価結果が示す実現状況には幅があるなどのことを考慮に入れ、あくまでも各学校で適切な方法を決定しておく必要がある。

6 選択教科および総合的な学習の評価

(1) 選択教科の評価

各学校の主眼的な判断により生徒の興味・関心等に応じた多様な学習活動が行われるようにしたことを踏まえ；

- ・観点別学習状況の評価：各学校で定める観点による観点別学習状況の評価を3段階(A, B, C)で行う。
- ・評定：各学校で設定した目様に準拠した評価を3段階(A, B, C)で行う。
- ・個人内評価として特筆すべき事項：「総合所見及び指導上参考となる諸事項」欄に記載する。

(2) 「総合的な学習の時間」の評価

この時間において行った「学習活動」を記述した上で、指導の目標や内容に基づいて定めた「観点」を記載し、それらの「観点」のうち、生徒の学習状況に顕著な事項がある場

合などにその特徴を記載するなど、生徒にどのような力が身に付いたかを文章で記述する。

「観点」の設定の仕方

各学校において、指導の目標や内容に基づいて定める。

〔例1〕「総合的な学習の時間」のねらいから；

「課題設定の能力」「課題解決の能力」「学び方、ものの考え方」「学習への主体的、創造的な態度」「自己の生き方」

〔例2〕教科との関連から；

「学習活動への関心・意欲・態度」「総合的な思考・判断」「学習活動にかかわる技能・表現」「知識を応用し総合する能力」

〔例3〕各学校の定める目標、内容に基づいて；

「コミュニケーション能力」「情報活用能力」等

7. 目標に準拠した評価の課題

国立教育政策研究所では、評価規準を作成すると共に、「評価規準及び評価方法の改善と開発に関する研究」を行っている。その研究の一環として行った全国の小中学校へのアンケート調査（学習評価の工夫改善に関する実態調査）を行った。この調査のねらいは、本年度から実施された新しい評価方法が各学校においてどのように受けとめられ、実施されているのか、また、そこにおける課題は何か、などについて把握するために実施した。質問紙の項目は、学習評価にかかわる研修、目標に準拠した評価の実施状況、評価規準の作成、「努力を要する」と判断された児童生徒に対する指導の手だて、総括の方法の共通化、個人内評価の工夫、通信簿の工夫改善、児童生徒および保護者への説明、評価の実施に関する課題等にかかわるものであった。その分析結果から新しい評価への移行は概ね順調に進んでいるものの、適切な評価規準の作成や「関心・意欲・態度」の評価の困難さ、評価の客観性の確保に対する不安、評価を指導に生かす方策の開発の遅れ、教師間の共通理解の不足と負担の増加、入試との関連で生じる諸問題等の課題が明らかになった。具体的には次のような課題が見いだされた。

(1) 評価規準の工夫改善のあり方

◇ 「おおむね満足」「十分満足」の判断基準の困難さの克服

◇ 評価規準の客観性を高める工夫

（具体的かつ明確な行動目標の設定が必要ではないか。教師間の解釈が一致する行動目標の策定。評価規準について抽象的な表現ではなく、明確で具体的な表現が必要）

◇ 評価規準のまとまりのあり方（単位時間ごとか単元ごとか）

◇ 評価規準の修正と更新の方法

(2) 評価方法の工夫改善のあり方

◇ 「関心・意欲・態度」「思考・判断」の評価の客観性を高める工夫

- ◇ 「関心・意欲・態度」の評価のあり方
- ◇ 評価方法の工夫
(教科ごとに、評価の場面、評価方法等について研究する必要がある)
- ◇ 評価方法の実践事例の蓄積
- ◇ 自己評価と相対評価の役割
- ◇ 「個人内評価」と「目標に準拠した評価」の関係の明確化
 - ◇ 「総合的な学習の時間」の評価のあり方
 - ◇ 「選択教科」の評価のあり方
- (3) 評価及び評定の総括のあり方
 - ◇ 総括における判断基準（カッティング・ポイント）のあり方
 - ◇ 総括における重み付けのあり方
(重み付けの意義・目的・根拠を明確にする。小中各教科の評価における重み付けの方法・割合をどうするか)
 - ◇ 総括の方法の確立
 - ◇ 児童生徒・保護者への説明
 - ◇ 調査書、内申書のあり方
(いわゆる絶対評価か、相対評価を加味した絶対評価か。調査書の活用の仕方は教育委員会に委ねるが、評価と調査書の整合性およびその客観性の確立をどうするかの研究の必要)
- (4) 指導と評価の一体化
 - ◇ 評価を指導に生かすことに関する教師の意識
(現場では、評価を指導に生かすという意識が薄いようである)
 - ◇ 「C」と判断された児童生徒への指導のあり方
(平素の授業において手軽に行える「C」と判断された児童生徒への手だての研究の必要性。多くの子どもの躓く場面の洗い出しと、その際の効果的な対応策についての実践研究事例の収集)
 - ◇ 「十分満足」と判断された児童生徒に対する指導の在り方
 - ◇ 目標に準拠した評価を行った結果児童生徒の学力は向上したかの研究
 - ◇ 目標に準拠した評価に変わって授業が変わってきているか
- (5) 評価にかかわる運営・体制のあり方
 - ◇ 行政の学校への支援体制の確立
 - ◇ 校内組織体制のあり方、教師の負担の軽減について
 - ◇ (各学校での現実的な対応・継続性という視点から考えた場合の評価の在り方)
 - ◇ 校外・校内での新しい評価のあり方や趣旨についての共通理解、研修の在り方
 - ◇ 近隣の学校との連携、学校間格差について
(評価規準の設定や評定の算出方法に関する合同研修会や検討会の実施。学校間、地域間における評価システムの共有化、評価規準や判断基準の学校間の違いから調査書の信憑性に不安を感じている。評価の手続きを同じ手続きで行うための評価・評定の統一手続きの確立。学校間格差の

表出しない判断基準の確立)

参考資料 1

評価の妥当性・信頼性・客観性の意味

妥当性：

評価が測るべきものを正確に測定したものになっているかどうか。

信頼性：

その検査が測定すべきものを一貫して測定しているかどうか。つまり、同じ対象を何回検査しても同じ結果が得られるかどうか

客観性：

誰が測定しても、あるいは同じ人が時期を隔てて測定しても同じ結果が得られるかどうか。

「評価規準」と「評価基準」の意味

「評価規準」：学習指導要領に示された目標に照らして、具体的な各学習内容に即した評価の目標を明らかにしたもの。質的な記述。

「評価基準」：判定の尺度を示すもの。量的な尺度。

なお、「評価規準」について、以下の記述は「評価規準の作成、評価方法の工夫改善のための参考資料」から引用した。

平成3年の文部省の指導要録の改訂通知においては、観点別学習状況の評価が効果的に行われるようにするために、「各観点ごとに学年ごと（中学校では学年、分野別）の評価規準を設定するなどの工夫を行うこと」との記述がなされ、学習指導要領に示す目標の実現の状況を判断するためのよりどころを意味するものとして、「評価規準」の概念が導入された。この「評価規準」の概念が導入されたのは、旧学習指導要領の下において、基礎・基本を重視し、自ら学ぶ意欲や思考力、判断力、表現力などの資質や能力の育成を重視する「新しい学力観」の趣旨を踏まえて、児童生徒が自ら獲得し身に付けた資質や能力の質的な面の評価を目指したことによるものである。

今回の指導要録の改善通知においては、「国立教育政策研究所教育課程研究センター等において研究開発される評価規準等も参考にしながら、都道府県や市町村の教育センター・教育研究所等や、教員養成大学・学部等の教育機関においても、評価規準や評価方法等の研究開発を行い、各学校における評価の客観性・信頼性を高める」とともに、各学校においては、観点別学習状況の評価が「効果的に行われるようにするため、評価規準の工夫・改善を図ることが望まれる」と記述されている。

このように、新学習指導要領の下においても、旧学習指導要領の下での評価の考え方を継承し、学習指導要領の目標や内容に基づき、児童生徒に身に付けさせるべき資質や能力を明確にし、それらが児童生徒に身に付いているかどうかといった質的な面での評価を重視していると言える。

平成5年9月に刊行された文部省指導資料から、「評価規準」について解説した部分を参考として次ページに紹介する。

一方、「評価規準」という概念に対して、「評価基準」や「判定基準」のように「基準」という用語がしばしば使用される。

「基準」という用語は、多くの場合「十分満足できる」状況（A）、「おおむね満足できる」（B）、「努力を要する」状況（C）を判断する際の尺度として、各段階の境目を意識し、その違いを示すような形で用いられている。いわば、各段階についての量的な水準や程度の意味を指す、物差しとしての性格をもつものと言うことができよう。

評価規準の設定に加えてA、B、Cの各基準を設定する取組も見受けられるところであるが、一方で、このことが教師にとって過大な負担となっていることが指摘されている。また、このことにより、児童生徒に身に付けさせるべき資質や能力の質的な面での高まりや深まりを考慮することがおろそかになり、A、B、Cの基準のいずれかに当てはめるような評価に陥ることも懸念される。

このようなことから、本センターにおいては、評価が効率的に行われ、かつ評価規準の趣旨を踏まえて行われるよう、学習指導要領に示す目標に照らして「おおむね満足できる」と判断される状況を「内容のまとまりごとの評価規準」として作成するにとどめ、A、B、Cの各基準は作成していない。

このことは、各学校においてAの判断が異なってもよいという趣旨ではない。上記(1)で述べたとおり、「内容のまとまりごとの評価規準」は「おおむね満足できる」状況を示しているものであるが、児童生徒の学習の実現状況について質的な高まりや深まりをもっていると判断されるときにAの評価になるということから、「内容のまとまりごとの評価規準」に示すBの状況は、広い意味でAの状況をも含んだものとしてとらえることができる。

つまり、設定した評価規準をもとに学習の実現状況について質的に高まったあるいは深まったと判断できる視点という形で明確にしておくとともに、それらを適切に評価できる評価方法を設定することにより、できる限り効率的かつ適切に評価を行っていくことが可能であると考えたからである。

(参考) 評価規準の設定 (抄)

新しい指導要録(平成3年改訂)では、観点別学習状況の評価が効果的に行われるようにするために、「各観点ごとに学年ごとの評価規準を設定するなどの工夫を行うこと」と示されています。

これまでの指導要録においても、観点別学習状況の評価を適切に行うため、「観点の趣旨を学年別に具体化することなどについて工夫を加えることが望ましいこと」とされており、教育委員会や学校では目標の達成の度合いを判断するための基準や尺度などの設定について研究が行われてきました。

しかし、それらは、ともすれば知識・理解の評価が中心になりがちであり、また「目標を十分達成(+)」、「目標をおおむね達成(空欄)」及び「達成が不十分(-)」ごとに詳細にわたって設定され、結果としてそれを単に数量的に処理することに陥りがちであったとの指摘がありました。

今回の改訂においては、学習指導要領が目指す学力観に立った教育の実践に役立つようにすることを改訂方針の一つとして掲げ、各教科の目標に照らしてその実現の状況の評価する観点別学習状況を各教科の学習の評価の基本に据えることとしました。したがって、評価の観点についても、学習指導要領に示す目標との関連を密にして設けられています。

このように、学習指導要領が目指す学力観に立つ教育と指導要録における評価とは一体のものであるとの考え方に立って、各教科の目標の実現の状況を「関心・意欲・態度」、「思考・判断」、「技能・表現(又は技能)」及び「知識・理解」の観点ごとに適切に評価するため、「評価規準を設定する」ことを明確に示しているものです。

「評価規準」という用語については、先に述べたように、新しい学力観に立って子供たちが自ら獲得し身に付けた資質や能力の質的な面、すなわち、学習指導要領の目標に基づく幅のある資質や能力の育成の実現状況の評価を目指すという意味から用いたものです。

(文部省「小学校教育課程一般指導資料」(平成5年9月)より)

参考資料2

中学校各教科の評価方法例(各教科順不同)

各都道府県等の評価の改善に向けての取り組み状況を把握するため、各都道府県および

政令指定都市からの目標に準拠した評価に関する資料を提供してもらっている。その資料の中から中学校各教科の評価方法例を抜粋した。ただ単に抜粋したものであり、整理されていない上に、どの資料からの引用であるかも示していない不備の参考資料であることをお断りする。

全教科共通の一般的評価方法

	関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
観察法(行動・発言)	◎	○	○	△
作品法(ノート、プリント、作品等)	◎	○	◎	△
自己評価法・相互評価法	◎	○	○	○
テスト法(ペーパーテスト)	△	○	△	◎

(◎適した方法 ○やや適した方法 △あまり適さない方法)

国語

定期テスト、小テスト、作文、レポート、ノート、提出物、発問への応答、発表や話し合いへの参加状況、読書への意欲、課題解決学習への取り組み状況、発展学習等への取り組み状況、予習や復習への取り組み状況、朗読、発表、発言、取材表・構想メモ・構想表、学習シート、ワークシート、相互評価、自己評価

技術家庭

発表、調査カード、小テスト、ワークシート、アイデアスケッチ、材料表、実技テスト、構想図、観察、作品、レポート、学習後の感想、学習カード、ペーパーテスト、レポート、部品検査、作業工程表、自己評価、相互評価、計画表

美術

資料収集(数・内容)、発言の内容、アイデアスケッチ(枚数と変化)、作品(制作過程と完成作品)、ワークシートの記述内容(生活とのかかわり)、ワークシートの記述内容(よさや美しさ)、観察・発言分析、作品分析、研究レポート、テスト

社会

観察、ワークシート、小テスト、ペーパーテスト、発言、作品、思考、自己評価、相互評価、他者評価、発表用の資料、報告書

資料一覧表

	社会的事象への 関心・意欲・態度	社会的な思考・ 判断	資料活用の技 能・表現	社会的事象につ いての知識・理解
行動観察	○	○	○	△
ポートフォリオ	◎	◎	◎	○
作品分析	◎	◎	◎	○
面接	◎	△	△	△
○×テスト	△	△	△	◎
論文式テスト	○	◎	◎	○

(観点の評価方法として) ◎・・・たいへん適している

○・・・適している

△・・・あまり適していない

数学

面接、行動観察、小テスト、ペーパーテスト、ワークシート、ノート、レポート、作品、ポートフォリオ、発表、発言、討論、プリント、自己評価（自己評価カード等）、相互評価（相互評価カード等）、レディネステスト

評価問題検討に当たっての配慮事項

1. 学習指導要領の指導項目のどれに対応する問題か
2. 指導内容から、そのねらいは十分に検討されているか
3. その指導内容のねらいと評価問題のねらいと合致するか
4. その評価問題の工夫点（従来の問題と異なる点）を説明できるか
5. 4つに観点（関、考、表、知）の、主にどれに焦点を当てた問題か
6. その評価問題の「観点」は、妥当な観点であるといえるか
7. 「観点」の妥当性を説明できるか
8. その評価問題の「観点」は、他の領域の問題との不整合を含まないか

9. その評価問題の「観点」は、他の学年の問題との不整合を含まないか
10. その評価問題は確かに、授業で指導した内容であるか
11. 生徒の反応を予想できる評価問題であるか
12. 評価問題に対する生徒のどのような反応を正解とするか
13. 評価問題に対する生徒の反応を類型化することができるか
14. 結果を間違えても、考えたことを含めて評価できる問題になっているか
15. 評価規準との対応は考慮されているか
16. 「十分満足」をとらえる評価問題として適切か
17. 「おおむね満足」をとらえる評価問題として適切か
18. 「十分満足」「おおむね満足」を何で区切るか
19. その区切りは、数学的に説明できるか
20. その区切りの説明は、一般の人に納得できるものであるか
21. どの程度の通過率を想定しているか
22. 単元、学期末、学年末を通して見たとき、各観点のバランスは適切か
23. 問題状況に不自然さはないか
24. 適切な数値が用いられているか
25. 数学の問題として適切か
26. 問題を解決するのに他の要因（例えば、国語力）が含まれていないか
27. 問いは明確か（何を答えるかわかるようになっているか）
28. 求めることが得られる問いかけになっているか
29. 「関心・意欲」をみる問題で、アンケート調査のようになっているか
30. 選択肢の項目数は適切か
31. （記述式の問題）記述した内容を適切に評価できるようになっているか

観点別評価方法

	数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な表現・処理	数量、図形などについての知識・理解
観察	○	○	○	○
発言・発表	○	○	○	○
ノート	○	○	○	○
自己評価	○	○	○	○
小テスト		○	○	○
単元まとめのテスト		○	○	○

理科

①教師による評価

- ア 授業時間内に評価するもの
行動観察、パフォーマンステスト、発表
- イ 授業時間以外に評価が可能なもの
ワークシート（実験報告書）、ノート、ペーパーテスト

②生徒による評価

- ア 自己評価（自己評価カード、アンケート形式等）
- イ 相互評価（相互評価カード）
- ウ 自己評価と相互評価の併用

発言、ポートフォリオ、学習プリント、ノート、観察実験の行動観察、期末テスト、野外観察計画書、実験カード、学習シート、面接（口頭質問）、質問紙、実験レポート

音楽

○教師による評価

- ・発言 発言内容を聞き取って評価する。
- ・学習カード 学習カードへの記入内容を通して評価する。
- ・観察法 発表の程度、態度により評価する。
- ・演奏法 演奏の状況を聴き取り評価する。
- ・筆記テスト、作品法、研究レポート、演奏発表や研究発表、感想文や作文

○ 自己評価、相互評価

教師観察、自己診断表、自己評価カード、学級得点、忘れ物検査、演奏設計シート、実技試験評価、級別診断、グループチェック、鑑賞カード、他者評価カード・観察、発言、学習カード、演奏

保健体育

○教師による評価

観察、補助簿による記録、実技テスト、ペーパーテスト、学習カード、レポート

○ 自己評価（自己評価カード等）、相互評価（相互評価カード等）

学習活動時、相互評価時の観察及び学習カード、グループ活動の観察及び学習カード、動きの観察、学習カード、評価問題、学習ノート、話合いの観察、発表、ワークシート、まとめの用紙

外国語

	コミュニケーションへの関心・意欲・	表現の能力	理解の能力	言葉や文化についての知識・理解
聞くこと	(a)		(a) (g)	(a) (g) (音声面含む)
話すこと	(b) (c)	(b) (c)		(b) (c) (音声面含む)
読むこと	(e)		(d) (g)	(e) (音声面含む)
書くこと	(f) (g)	(d) (f) (g)		(d) (f)

(a) リスニングテスト、対話テスト (b)スピーキングテスト、対話テスト (c)スピーチ、スキット (d)ペーパーテスト (e)音読テスト (f)作品、レポート (g)ワークシート

ペーパーテスト

- ・ 中間・期末テストや授業中の小テストなど最も多くの場面で用いられる。
- ・ 「表現の能力」の「書くこと」や「理解の能力」の「読むこと」、「知識・理解」などを評価する。

リスニングテスト・スピーキングテスト

- ・ 「聞くこと」や「話すこと」の音声面の評価では、録音テープを用いたり、リスニングテストやALTの協力を得て、面接によりスピーキングテスト等を行う。
- ・ リスニングでは、「理解の能力」の「聞くこと」を、スピーキングでは四つの観点を総合的に評価する。
- ・ スピーキングではALTの協力のもと、生徒の発音など音声面を的確に評価する。

観察

- ・ コミュニケーション活動や寸劇、スピーチなどにおいて、観点をもち評価する。
- ・ ALTや他の英語教師・学級担任等の協力を得ることで、より効果的に評価する。
- ・ 「アイ・コンタクト」や「場面に応じた声の調子」「学習のねらいに向かって解決使用とする態度」など、具体的な観点を明確にして行い「関心・意欲・態度」などを評価する。

ワークシート

- ・ 普段の学習の様子を把握し、学習の目標が十分達成されていない箇所を早期に発見したり、十分達成されている箇所を確認したりして、その後の指導に生かす。

自己評価・相互評価

- ・ 学習の目標に対する実現状況を振り返ることができる場面で行う。
- ・ コミュニケーション活動等に事後の評価などに用いる。
- ・ 「観察」評価の項目と同じものを設け、比較する事もできる。

学ぶ喜びを知り，確かな力をつける理科の評価と指導Ⅱ

～確かな評価情報に基づく，理科における個に応じた指導～

鹿児島市立田上小学校 谷末 博隆

本研究の概要

◇ 研究の経緯

本研究は，理科学習における基礎・基本の確実な定着のために，学習指導要領に示す目標に準拠した評価（到達度評価）と個に応じた指導について，指導と評価の一体化を目指した2年間の研究のまとめである。したがって，内容も大きく2つに分かれている。1年目は，評価規準の作成とそれに基づく評価と指導，子どもの分かりの過程を振り返る自己評価について研究した。2年目は，1年目の研究の課題を踏まえて，評価規準の具体化，観点別評価の客観性を高めるための工夫（方法の明確化・累積），補充的な学習・発展的な学習について研究を進めてきて，現在も進行中である。

◇ 研究の成果

○ 評価規準の作成とそれに基づく評価と指導について

1年目の研究で，【観察・実験の技能・表現】の技能面については，評価の方法として，パフォーマンステストやスキルテストを活用することが有効であることが分かった。それは，技能における評価は，子どもたちの実験の操作（具体的な子どもの姿）から「できた」「できなかった」と客観性をもって判断できたからだと考える。つまり，授業において，評価規準が子どもの姿として，明確になっていてこそ，見取りが確かなものになり，その確かな見取りが個に応じた指導に生かされ，評価と指導の一体化が図られる。

○ 子どもの分かりの過程を振り返る自己評価

実感して分かることに至った学習の場面やつまずいてしまった学習の場を振り返る「分かりの過程を振り返る自己評価」は，子どもたち自身の問題解決に対する責任感を高め，充実感と満足感を得ることにつながる。

○ 評価規準の具体化

4観点の評価規準を，目標に到達した「子どもの姿」として具体化し，評価を行うようにしたことで，見取る子どもの姿が明確になった。また，授業中，子どもたちがつまずく場面が予想できるようになり，それに対する手立てを事前に準備できるようになってきた。つまり，評価規準に基づく評価を確かなものにするということは，教師の子どもを見る目を鍛えるということに直結すると考える。

○ 観点別評価の客観性を高めるための工夫（方法の明確化・累積）

評価を指導に生かし，評価のための評価とならないように，観点別評価の方法と残すべき評価の記録を明らかにした評価情報記録簿を作成した。

○ 補充的な学習・発展的な学習

子どもたちの学習の実現状況をこれまでの評価情報の累積から把握し，個に応じた指導として取組ませる学習として考えた。また，教師による振り分けではなく，子どもたちの

主体的な学習として成立させるために、子どもたち自身の学習の実現状況に対する自己評価も必要だと考え、子どもが納得できるまでの追究活動を保障するという立場で進めることが大切ではないかと考える。

1 研究のねらいと仮説

(1) 研究のねらい

子どもたちが学ぶ喜びを知り、確かな力をつけるために、評価と指導はどうあればよいか明らかにする。

(2) 研究の仮説

仮説 1

評価規準を子どもの姿としてより具体化し、それに基づく確かな見取りと個に応じた指導を行うならば、子どもたちは学ぶ喜びを知り、確かな力を身に付けることができるのではないかと考える。

仮説 2

評価情報記録簿を作成し、それを活用した個に応じた指導を行うならば、子どもたちは学ぶ喜びを知り、確かな力を身に付けることができるのではないかと考える。

2 研究のあゆみ

(1) 観点別評価規準の作成

理科学習における基礎・基本の確実な定着のために、学習指導要領に示された目標に準拠した評価（到達度評価）と個に応じた指導について、評価と指導の一体化を目指して研究を進めてきた。その際に、その時間に身に付けさせなければならない基礎・基本を明確にし、一単位時間の評価規準として設定することにした。

なお、評価規準を設定する際の留意点を次のようにした。

- 単元を通した子どもの意識の流れを大切に、特にその時間の学習活動に沿った観点到に絞る。（重点化）
- できるだけ具体的な子どもの姿として表現する。
- 実際に扱う教材で表す。

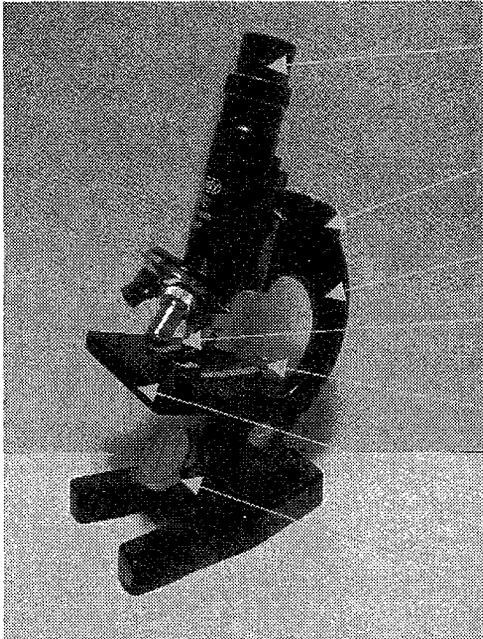
さらに、重点化した評価規準を指導計画に位置付け、子どもたちの学習過程の確かな見取りに活用することで、それに基づく個に応じた指導を行うことができるようになるのではないかと考えた。しかし、評価の4観点〈自然事象についての関心・意欲態度〉・〈科学的な思考〉・〈観察・実験の技能・表現〉・〈自然事象についての知識・理解〉（以下4観点と記す）をバランスよく見取ることができていないことや評価規準が「子どもの姿」として具体化されていなかったために確かな見取りができないことも起こってきた。そのため、評価が十分に、指導に生かされていないこともあった。

		・花びらの一部を切り取って観察する。
--	--	--------------------

技能の指導に当たっては、パフォーマンステストやスキルテストを作成して、評価活動を行った結果、客観的に評価できることが分かった。

パフォーマンステストやってみよう！ けんび鏡の使い方

年 組 ()

けんび鏡の各部の名前を知っているかな。			友達	自分
	① ()	①		
	② ()	②		
	③ ()	③		
	④ ()	④		
	⑤ ()	⑤		
	⑥ ()	⑥		
	⑦ ()	⑦		
花粉を見てみよう				
1 一番低い倍率のレンズをセットする。				
2 のぞきながら、鏡を動かして一番明るくする。				
3 のせ台にプレパラートを置き、とめ金でとめる。				
4 真横から、見ながらねじを回して、対物レンズとプレパラートをできるだけ近づける。				
5 のぞきながら、ねじを少しずつ回して、対物レンズとプレパラートとの間を遠ざけ、はっきりと見えるところでとめる。				
6 適切な倍率のレンズの組み合わせを選択できる。				

評価 よくできる (自信がある)・・・◎ 練習が必要 (不安である)・・・△

第 号 発行 平成 年 月 日

ライセンスカード

けんぴ鏡の操作が十分にできることを証明します

平成 年 月 日生まれ

氏名

技能の評価が客観的にできたのは、こうあってほしいという到達目標に到達した子どもの姿が明確であったからだと考えた。したがって、4観点の評価規準もより具体化し、指導する際には、教師にとって「子どもの姿」として明確になっていることが必要であると考えた。

(資料3 子どもの姿として具体化した評価規準)

例

5年 単元名 花から実へ
単元の評価規準

- (関) ヘチマやアサガオの花から実への変化と実になる部分やおしべやめしべのはたらきに興味をもち、進んで調べようとする。
- (思) ヘチマのめ花は花粉をつけたものだけに実ができることから、花粉のはたらきについて考えることができる。
- (技) 虫眼鏡を用いて、ヘチマ(両性花)とアサガオ(単性花)の花のつくり、めしべ、おしべについて調べたり、顕微鏡を観察したりして、正しく記録することができる。
- (知) 花が1つの植物も、花がめ花とお花に分かれている植物も、花にはめしべとおしべがあり、めしべのもとがふくらんで実になることやめしべの先(柱頭)に花粉がつくと受粉によって実ができること、花粉の形や大きさは花の大きさは花の種類によってさまざまであることが分かる。



おおむね満足できる子どもの姿

【自然事象に対する関心・意欲・態度】

- 花からどうやって実になるのか自分なりの予想、実験の方法や結果、考察を書く際に、他の人にも分かるようにとの思いをこめて、説明や図を入れながら記録している。
- 花のつくり、実ができることに興味をもち、いろいろな植物に目を向けている。

【科学的な思考】

- ビニル袋をかぶせため花は、柱頭に花粉がつかなかったために受粉せず、めしべのもとがふくらまないことを発表したり、記録したりしている。

【観察・実験の技能・表現】

- ヘチマとアサガオの違いを(めしべ、おしべ、がく、花びら)に着目して、対応させながら記録している。
- 顕微鏡の正しい使い方(採光、倍率、ピント合わせ)ができる。
- め花にビニル袋をかぶせる実験で、条件を統一して、実験を準備している。

【自然事象についての知識・理解】

- 分かったこととして、受粉するとめしべのもと部分が実になり、実の中に種ができること、アサガオとヘチマの花粉の形が違っていることから、花の種類によって花粉には違いがあることが記録できている。

子どもの姿を具体化することで、評価が確かなものとなっていており、教師の子どもを見取る視点が広がってきたと考える。また、評価結果を指導に生かすことができるようになった。

(2) 「子どもの分かるの過程を振り返る自己評価」

自己評価は、自ら学ぶ意欲などをみる上で有効であるばかりでなく、子どもが自分自身を評価する力や他からの評価を受け止める力を身に付けるためにも大切であると考えた。これまでは、情意面についての評価や複数の評価の観点を記載した評価カードを用いることが多く見られた。しかし、これらは時間とともに形式的なものになりがちであったために、今回の自己評価は多くの評価の観点を設定するのではなく、「自分の分かるの過程を振り返る」という視点に絞った。実感して分かることに至った学習の場面やつまずいてしまった学習の場面を振り返ることで、子どもたちは、自分の問題解決に対する責任をもつことになり、真の意味で充実感と満足感を得ることにつながると考えた。

ア 自己評価を生かす場の設定と工夫

子どもたちが、分かるの過程を振り返る自己評価を行えるように、自己評価を1単位時間・問題解決の活動・各単元それぞれの終末に位置付けることにした。子どもが「なるほど。そうなのか。」と納得して分かるためには、次の2つの条件が必要である。

- ① 子ども自身が、主体的に問題解決を行い、その結果、自分なりの事実を獲得する。
- ② 友達とのかかわりによって、自分の見方・考え方を広げ深める。

①だけであれば一人よがりになってしまい、②だけであれば、目的意識をもたない受身的な学習者になってしまう心配がある。上記の①、②が揃って初めて、子どもは納得して分かることができると考え、自己評価を促す際の発問や助言を工夫することにした。

○ 自己の問題解決を振り返らせる発問や助言

- ・今日の学習で、満足できたことは、どんなことですか。
- ・今日の学習で、もう一度やり直したり、確かめたりしてみたいことは、どんなことですか。
- ・今日の学習で、疑問に思ったことやさらに調べてみたいことは、どんなことでしたか。

○ 他とのかかわりを振り返らせる発問や助言

- ・友達の活動や発表によって、自分の考えが変わったことはありませんでしたか。また、それはどんなことですか。
- ・友達の活動や発表で、自分が「なるほど。」と感心させられたことはありませんでしたか。また、それはどんなことでしたか。
- ・友達の活動や発表で、自分の考えに自信をもてたことはありませんでしたか。また、それはどんなことでしたか。

イ 自己評価の方法と見取り，見取り後の指導

分かりの過程を振り返る自己評価の方法として，上記のような発問や助言を行って，発表させたり，自由記述をさせたりする方法が効果的ではないかと考えた。また，自己評価を見取る際には，その子なりの評価を共感的に受け止めるようにし，教師は，子どもの記述した自己評価に対して，助言・賞賛・励ましの言葉を返し，子どもたちの振り返りを，今後の学習に生かすようにした。

(資料4 自己評価の例 3年「明かりをつけよう」において)

単元の終末における自己評価とそれに対する教師の助言・賞賛・励まし

自分の問題解決の過程を振り返って

教師の助言・賞賛・励まし

このペン強を1で、明かりがついたりえたりする。しかりが、あがたうまく、かんせいできてより、た豆電球を1つで、どう線2本あればできることが、わかった。とても、とても、楽しいでした。

明かりのつくしくみがよくわかったので、おもちゃもかんせいすることができたんですね。ソケットを使わなくても明かりがつくんだね。

またこの理糸のじぎょうをいかに、ぼくがまどなになったとき、ことにもおしえておきたいと思えます。

もう、友だちや小さな子どもにも教えられるぐらいにおもちゃの作り方がよくわかったんですね。作り方を図や文にまとめておくといいですね。

おもちゃづくりの時、大心君といっしょにピカピカずもうをかんばって作った事。(できたに、先生とも作った) しょうかいめい作った事をほめたい。

ピカピカずもうのおもちゃのアイデアをよく考えつきましたね。明かりのつくしくみもよくくふうできていましたよ。

他とのかかわりを振り返って

江口君がでんちをつけたりがいそうしたりして、すごいなよと思いました。

江口君のかいぞうはすごいね。江口君が工夫していたことを、ノートに書いておくといいですね。

エロさんがおもちゃづくりで、まめでんさくくに色をぬって、白のがすごいでした。

江口さんの豆電球に色をぬるアイデアで、みんなのおもちゃもとってもきれいにしあがっていましたね。

わたしは、先生がどうして「めだん」が光のか
なと叫んだ時ゆきお君が「電気が「めだん」
が電気のわもぐる」と回って光んだよ」といっ
た。わたしは、うん、うん、とうなすきでした。

ゆきお君が豆電球のつくときのつな
ぎ方をわかりやすく教えてくれたので
みんなよくわかったんだね。

分かりの過程を振り返る自己評価を取り入れ、それを指導に生かすことで、子どもたちはだんだんと自分の問題解決に対する責任感を高め、充実感と満足感を味わいながら学習に取り組めるようになってきた。

(3) 1年目の研究の成果と課題

成果

単位時間の評価規準を絞って、設定し、見取することで4観点の評価がだんだんと確かなものに近づいた。それは、評価規準に照らした子どもの姿が明確になり、子どもたち一人一人の到達状況が把握できるようになったからだと考える。また、子どもたちが学ぶ喜びを味わいながら学習できているか評価するためには、教師の評価だけではなく、子どもたちの自己評価も大切であることが分かってきた。

課題

子どもたち一人一人の4観点の評価をより確かなものにするために、それぞれの観点に合った評価の仕方を明確にする必要がある。

評価後の指導が常に適切であったのか教師自身が振り返ることができるように、評価と指導の記録を残す必要がある。

また、単元末における総括評価の仕方についても明確にする必要がある。

(4) 評価の場面と評価方法

評価活動をより確かにするために、4観点をいつ、どのように評価するのかについて明らかにする必要があると考え、その整理を行った。

評価の観点 (評価する上での課題と手立て)	いつ (評価の場面)	どのように (評価の方法)
【自然事象に対する関心・意欲・態度】 客観的に見取ることが難しいので、複数の評価法を関連付ける。	単元全体を通して行う。	発言・行動の観察 自己評価における情意面から見取る。
【科学的な思考】 一単位時間に全ての子どもたちを的確に見取ることが難しいので、ノートに書かせ、授業後に分析し、見取る。	観察・実験の結果から考察をまとめるときに行う。	発言・ノート（観察カード）の記録 子どもの予想から、どのように考え方が変わっていったかを見取る。自己評価（分りの過程を振り返ったとき）
【観察・実験の技能・表現】 技能については、到達基準をもとにして見取りやすい。 表現については、科学的な思考の見取りと区別する必要がある。	観察・実験を計画するときに行う。 観察・実験を実施するときに行う	表現については、行動の観察・ノート（観察カード）の記録から見取るが、的確に表現できているかを見取る。 パフォーマンステスト・スキルテストから技能を見取る。
【自然事象についての知識・理解】 ペーパーテストに頼りすぎている。単なる知識・理解ではなく、科学的な思考とともに表れるものとして見取る。	単元全体を通して行う。	ノートの記録・ペーパーテスト

(5) 評価の客観性を高め、指導に生かす工夫

評価の客観性を高め、指導に生かすためには、評価したことを記録し、累積し、教師自身が振り返ることができるようにすることだと考えた。しかし、実際には、教師の子どもに対する評価は、いろいろな場面で、いろいろな方法で行われており、その全てを記録することは不可能である。また、評価の客観性を確かめようとして評価の方法が複雑になったり、その記録に追われたりしては、評価のための評価になり、本来の目的を失うことになりかねない。そこで、観点別評価規準の方法と残すべき記録を明らかにした評価情報記録簿を作成した。

評価情報記録簿の作成に当たっては、次の点を配慮した。

ア 評価計画としての機能をもたせる。

指導計画の4観点の評価規準を「子どもの姿」として具体化し、評価をいつ、どのように行うのかを明確にした。

イ 評価情報として残すべきものを精選する。

評価のための評価とならないようにするために、評価をできるだけ効率的に行い、指導に生かせるように記録することを必要最小限にする。

(6) 理科専科だけでなく、全ての教師に活用されるものとするために

昨今、理科学習が教師にとって、指導しにくいと考えられる向きがある。その理由は、さまざまであろうが、1つには、理科学習の進め方、教材の工夫、子どもたちの科学的な見方・考え方をどのようにして高めていくのか、また指導によってどのように高まったのか自信がもてないという、つまり、評価と指導の一体化に苦慮している現状があるのではと考えられる。そこで、どの教師も理科学習における評価と指導の在り方について共通理解し、共通実践していくことで、互いの教師の力量を高め、自信をもって子どもたちに指導できるようになることにつながるのではないかと考え、評価情報記録簿と同時に「評価情報記録簿の活用にあたって」を作成した。

(資料5 「評価情報記録簿の活用にあたって」)

理科の評価情報記録簿の活用にあたって

指導に生かす評価とは

- ・ 自然を愛する心情を育み、子どもの見方・考え方をより科学的な見方・考え方へと高め、自然事象についての知識・理解を深めるために必要な情報を累積する。すなわち、四観点の評価が必要になる。
- ・ 四観点の確かな評価を行うために、単元の評価規準を「おおむね満足できる」子どもの姿として、より具体化する。
- ・ 授業を行う前に、いつ、何の観点について、どのように評価するのか、評価計画を立てる。(指導計画に朱で罫と印をつける。)
- ・ 本時における「おおむね満足できる子どもの姿」を明確にもち、「努力を要する子ども」への手立てを用意しておくこと。
- ・ 授業中は、本時の目標に子どもたちが到達できるように、指導することを最優先する。
- ・ 授業後の評価において、「努力を要する」と判断された児童については、その原因を解明し、「おおむね満足できる」状況に高まるように次時の個に応じた指導を工夫する。

記録の仕方

- ・ 授業の流れに沿って、観点別評価を次の方法で行う。
 - 【自然事象に対する関心・意欲・態度】・・・発言・行動・自己評価
 - 【科学的な思考】・・・発言・ノート
 - 【観察・実験の技能・表現】・・・行動・ノート・スキルテスト・パフォーマンステスト
 - 【自然事象についての知識・理解】・・・発言・ノート
- ・ 「十分満足できる」○「努力を要する」△で記録する。「おおむね満足できる」は空欄
- ・ 授業後の特記事項は、授業直後、評価の観点に沿って、「十分満足できる」ことや「努力を要する」ことを評価し、記録する。記憶が鮮明なうちに行うのが望ましい。必ず、その日のうちに済ませるようにする。単元の終わりまでに、全員の子どもについて1回は、記録できるようにする。
- ・ ノートの見取りは、ノートを集める機会をあらかじめ評価計画に明確にし、1単元において、2～3回の評価を行い、評価の観点に沿って、「十分満足できる」ことや「努力を要する」ことを評価し、記録する。単元の終わりまでに、全員の子どもについて1回は、記録できるようにする。

- 考えられる手立ては、授業後に「努力を要する」と判断された子どもに対して、必要であったと考えられる手立てや次時の学習で「おおむね満足できる」状況に高めるための手立てを書く。
- ライセンスカードやパフォーマンステストの記録は、カードを用いて活動させ、その到達状況から評価し、「十分満足できる」○、「努力を要する」△と記号で記録する。
- 単元の評価は、これまでの評価情報を参考にペーパーテストも加味して、総合的に判断し、記録する。

(7) 評価情報記録簿を活用した個に応じた指導の充実

評価情報記録簿に、評価の累積を行うことで、単元の内容によっては、その単元構成を工夫し、補充・発展という形で個に応じた指導を行う場合が考えられる。また単元の終末における「分かりの過程を振り返る自己評価」も生かしながら、子どもの納得する追究活動を保障するという立場で指導の時間を確保する。

発展指導・補充指導

理科の学習においては、発展指導、補充指導を次のようにとらえている。

子どもたちが問題解決の活動を通して、自分なりの見方・考え方をより科学的な見方・考え方へと高める過程で、「もっと、調べてみたい。」という意識が次のような形で見られることがある。

子どもたちがもっと調べてみたいと思うとき

ア 今日の実験や観察では、よく分からないので、もう一度やり直してみたい。

イ 今日の実験や観察でよく分かったが、もっと詳しく調べてみたい。

ウ 今日の実験や観察でよく分かった。他のことも調べてみたい。

などの意識が考えられる。

そこで、アのような子どもに対しては補充指導として、同じ観察・実験をさせるだけではなく、別な方法も考えて必ず指導に当たらなければならない。また、イやウのような子どもに対しては、その子の基礎・基本の定着が確実に図られているか、これまでの4観点の評価を確かめた上で、発展指導を行うことが考えられる。

また、このような発展指導や補充指導を行うことができるようにするために、あらかじめ単元構成を工夫し、学習の場を設定することもあります。

- 例えば、5年生の「花から実へ」の学習においては、次のような実験において、一人一人の子どもたちに実験させることが難しいために、次のような差が見られます。

納得できた

なるほど、ヘチマは受粉しないと実ができないんだ。そういえば、アリがヘチマのめ花の回りにいたよ。きっと花粉を運んでいたんだ。他の植物も調べて見たいな。

納得できない

ヘチマは受粉しないと実ができないんだ。でも、自分の実験としてできなかったよ。自分一人で、もう一度、確かめてみたいな。

(例)

5年生「花から実へ」の単元末において

各コースの学習内容として考えられること
発展コース・・・基礎・基本を理解したうえで、それを生かし応用する学習。

- 顕微鏡を使ってヘチマ、アサガオ以外の花粉の観察をする。
- いろいろな植物の実のできかたを調べる。
- ミツバチによる受粉によるリンゴの栽培について調べる。

補充コース・・・基礎・基本を身に付けるための学習。

- 自分で栽培している花を使って、受粉の実験を行う。
- 顕微鏡の使い方のパフォーマンステストをする。(いろいろな花粉を見る活動)

3 研究の成果

子どもたちが学ぶ喜びを味わいながら、確かな基礎・基本を身に付けることを目指し、研究を進めている途中であるが、子どもたちを確かに見取るための工夫をしながら、「次はきつとこう考えるかな。」等と子どもたちの思考に期待したり、教材を工夫したりして授業作りに励んでいる。

また、評価と指導の一体化を図ってきたことで、評価の結果を生かすことだけでなく、子どものつまづく場面があらかじめ予想できるようになり、対応することができるようになってきた。

つまり、この研究は教師が真に子どもの学びに応じた指導ができることにつながるのではと考える。

4 今後の課題

子どものノートや感想などを見ると、教師が見えていなかった子どもの姿が見えることがある。今後、一層、教師の子どもを見る目を磨く必要がある。そうすることが、一単位時間の子どものたちを確かに見取り、すぐ対応できるようになり、子どもたちが確実な基礎・基本を身につけることができるようになるのではと考える。

5 参考文献

教育評価方法ハンドブック 著者 B. Sブルーム他 第一法規出版株式会社
小学校個人差に応じた学習指導 編者 吉本二郎・西村文男 教育出版株式会社
学ぶ、教える、かかわる - 自己教育力をはぐくむ教育行動の心理学 -

著者 倉戸ツギオ・鈴木直人・三根 浩

理科 能力の体系化 編者 東京教育大付属小学校 初等教育研究会

理科 基礎・基本と学習指導の実際 編者 日置光久

初等教育資料 平成6年 6月号 著作権所有 文部省

初等教育資料 平成14年 8月号 著作権所有 文部科学省

初等教育資料 平成14年10月号 著作権所有 文部科学省

初等理科教育 平成14年11月号 編集 日本初等理科教育研究会

大学理系学部の生物学シラバス調査による

高等学校と大学の接続についての基礎的研究

長野県立松代高等学校 荻原 彰
国立教育政策研究所 嶋貝 太郎

1 はじめに

日本における高等学校と大学の接続（以下、高大接続と呼ぶ）についての研究は制度的な議論が多く、教育内容に焦点をおいた研究はあまり見られない。しかし、近年の高等学校教育の多様化に伴い、物理や生物のリメディアル教育を行う大学が増加するなど、高大接続の教育内容に関わる問題点も顕在化してきており、効果的な高大接続とそれに資する研究が求められる時期にきているように思われる。本研究は大学の理系学部の生物学シラバスを手がかりとし、これらの大学では1年次の生物学に関係する開講科目で高等学校生物のどの分野を基礎とした内容が展開されているかを調査して、生物学に関する高大接続を考える基礎資料を得ることを目的としている。

2 研究の対象と手法

どのような学問分野においても、高大接続をスムーズに行うことは重要な教育課題となりうるが、現在、とりわけ高大接続の問題点が指摘されているのは、高等学校の理科、数学と理系学部（理学部、工学部など）の専門科目との接続である。そこで本研究では高等学校の理科のうち「生物」を取り上げ、調査対象を「生物学に関連する学問の研究者、医師等の生物学を基盤とした専門職、官庁や企業の生物学の知識を必要とする業務に従事する職員等の養成を行う生物学関連学部（医学部、歯学部、薬学部、理学部、農水産系学部、獣医学部、医療看護系学部、環境科学系学部、工学部の生物関連学科、家政学部、体育学部等）」とした。

調査方法として、まず平成13年5月に東京都内に大学本部をおき上述したような生物学関連学部をもつ91の大学に平成13年度のシラバスの送付を依頼した。その結果、54の大学、学部からシラバスの提供を受けることができた。次に、提供されたシラバスから1年次の生物学関連科目を抽出し、その内容を検討し、その内容が高等学校学習指導要領「生物ⅠB」及び「生物Ⅱ」の小項目のどれと接続しているかについて、ベテランの高等学校生物教師6人に依頼し、判断してもらった。

松香（2001）は生物学シラバスの内容の分析を行い、「生物学」という科目で扱う内容は多様性がある、講義担当者により内容が大きく違う、生物を化学の目で見ると強い、一般生物学の概念を扱いながら具体例としては植物か動物あるいはヒトをあげている、などの特徴を整理している。本調査においてシラバスを概観すると、シラバスが大学により

形式・表記法などは多様であるが授業内容、評価方法、テキスト・参考書などは共通に含まれている、1年次対象の開講科目として多様な科目を多数用意している学部が多いが医歯薬学系学部は系統化された内容で必履修にしているところが多い、などの特徴が見られた。

表1 シラバスの提供を受けた大学・学部

お茶の水女子大学	東京農業大学生物産業学部
北里大学医療衛生学部	東京農業大学短期大学部
北里大学看護学部	東京農大厚木キャンパス学科
北里大学水産学部	東京薬科大学
共立女子大学	東京理科大学野田校舎理工学部
共立薬科大学	東京理科大学薬学部
杏林大学医学部	東邦大学医学部
杏林大学保健学部	東邦大学薬学部
慶応義塾大学医学部	東邦大学理学部・理学研究科
国際基督教大学	東洋大学板倉校舎
実践女子大学	日本歯科大学歯学部
順天堂大学さくらキャンパス教務課	日本獣医畜産大学
昭和女子大学教務課	日本女子体育大学
昭和薬科大学	日本女子大学
創価大学工学部	日本赤十字看護大学
帝京大学医学部	日本体育大学
帝京大学薬学部	日本大学医学部
帝京大学理工学部	日本大学歯学部
東海大学開発工学部	日本大学生物資源科学部
東海大学海洋学部	日本大学薬学部
東海大学湘南校舎	日本大学松戸歯学部
東京医科大学	法政大学学務部人間環境学部
東京家政大学	星薬科大学
東京慈恵会医科大学医学部	武蔵工大
東京女子体育大学	明治大学農学部
東京水産大学	立正大学地球環境科学部
東京電機大学理工学部	東京慈恵会医科大学医学部看護学科

表2は、分析調査の一例としてM大学農学部生命科学科の1年次対象の開講科目と高等学校生物I B及びIIの項目との関係を示したものである。表の縦軸は学習指導要領に示された高等学校生物I B及びIIの項目であり、開講科目ごとにシラバスの内容を検討し高等学校生物I B及びIIの項目と接続すると判断される場合に丸印を付けてある。

次いで高等学校生物I B及びIIの項目別に生物学関連科目と接続する数を集計し、全体及び学部系統別に各項目の出現率（該当項目を扱う授業数が全授業科目に占める百分率）を算出し、その特徴を分析した。

なお大学の1年次科目を対象としたのは、1年次科目が高等学校生物と専門科目との接続の役割を果たすと考えられるからである。

表2 M大学農学部生命科学科の生物学関連科目と高等学校生物IB・IIとの関連

科目\項目	細胞の構造と機能	細胞の増殖	単細胞生物と多細胞生物	生物体内の化学反応と酵素	同化	異化	減数分裂と生殖細胞の形成	生殖と生活環	発生とその仕組み	遺伝の法則	遺伝子と染色体	変異	刺激の受容と動物の行動	内部環境とその恒常性	植物の反応と調節	生物の集団とその変動	生態系と物質循環	自然界の平衡と環境の保全	代謝と酵素	生体防御とタンパク質	遺伝情報とその発現	形質発現の調節	生物界の変遷	進化の仕組み	生物の系統	生物の分類	
基礎生物統計学										○	○										○						
応用生物統計学												○															
遺伝学概論										○	○	○										○	○				
栽培学概論				○											○											○	○
動物生産学概論				○									○														○
緑地学概論																		○									
生産環境学概論													○		○			○									
基礎分子生物学															○							○	○				
基礎生化学	○			○																○	○	○	○				
植物生理生態学				○	○	○									○					○							
植物分類・形態学												○			○	○		○						○	○	○	○
遺伝資源学										○	○	○						○						○	○	○	
基礎遺伝子工学		○									○				○					○	○	○	○				
植物組織培養学		○	○						○	○	○	○			○					○		○	○				
基礎動物生理学																											
作物学概論				○	○	○		○	○						○					○						○	○
園芸学概論				○	○	○		○	○	○	○	○			○					○				○	○	○	
植物育種学概論	○	○	○				○	○	○	○	○				○							○	○				
資源植物学																○	○										
生産システム学概論																		○									
動物生産学				○	○								○	○				○									
熱帯農学																○	○	○									
植物病理学概論	○	○	○				○								○					○							
応用昆虫学概論							○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
動物行動学							○	○	○				○	○													
動物栄養制御学				○	○								○	○						○	○						
実験動物学				○	○					○	○	○	○	○						○	○	○	○				
緑地植物植栽学				○	○										○	○	○	○								○	○
緑地環境学																		○	○								
自然公園論																		○									
緑地計画学																		○									
気候資源学																	○	○	○								

3 学部系統別の特徴

シラバスの提供を受けた学部を系統別に見ると農水産学系7学部、医・歯・薬・看護系18学部、理学系4学部、家政系7学部、体育系3学部である。このうち、体育系は科目数も少なく、十分な分析の対象にするのは適切でないと思われるので、分析から除外した。工学部はシラバスを入手できなかったため、今回の分析対象にはしていない。また共通科目で生物学の内容を扱っているものは上述の各系統とは別に分析を加えた。

(1) 農水産学系

農水産学系学部の1年次生物学関連科目について高等学校生物I B及びIIの各項目の出現率を示したのが次の図1である。なお各項目の正式名称は長いものについて混同の恐れがない場合には以下の文章では略称を用いる(たとえば、「形質発現とその調節」は「形質発現」と略す)。

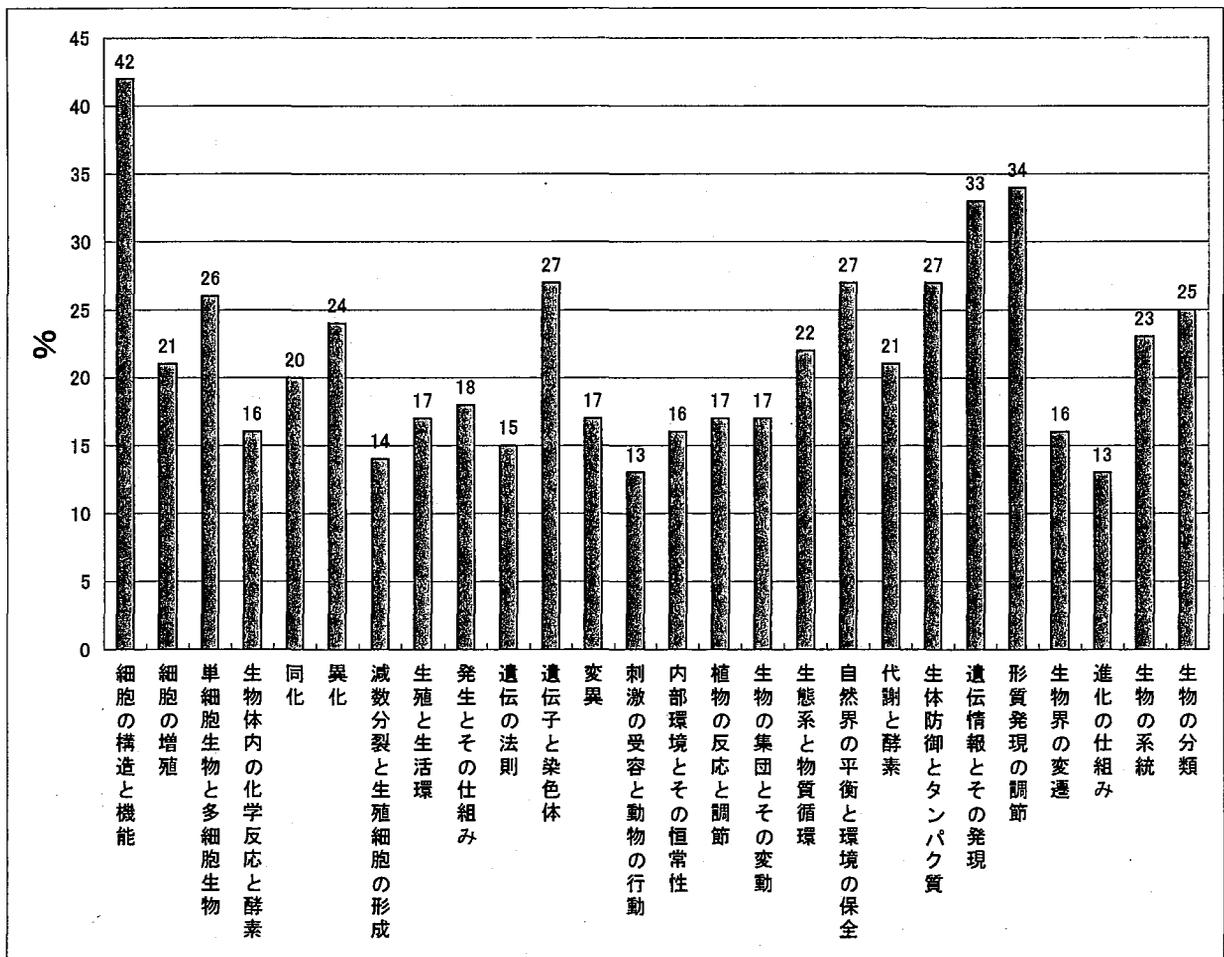


図1 農水産学系1年次生物学関連科目における高等学校生物I B・IIの項目の出現率

農学系においては「細胞の構造と機能」の出現率が際立って高く、続いて「形質発現」と「遺伝情報」という分子遺伝学の項目が高い出現率を示している。一方「自然界の平衡」

などの生態学の項目も比較的高い出現率を示している。その他ほぼ全項目にわたって満遍なく取り上げられている。

(2) 医歯薬看護系

医歯薬看護系学部の1年次生物学関連科目について高等学校生物I B・IIの各項目の出現率を示したのが次の図2である。

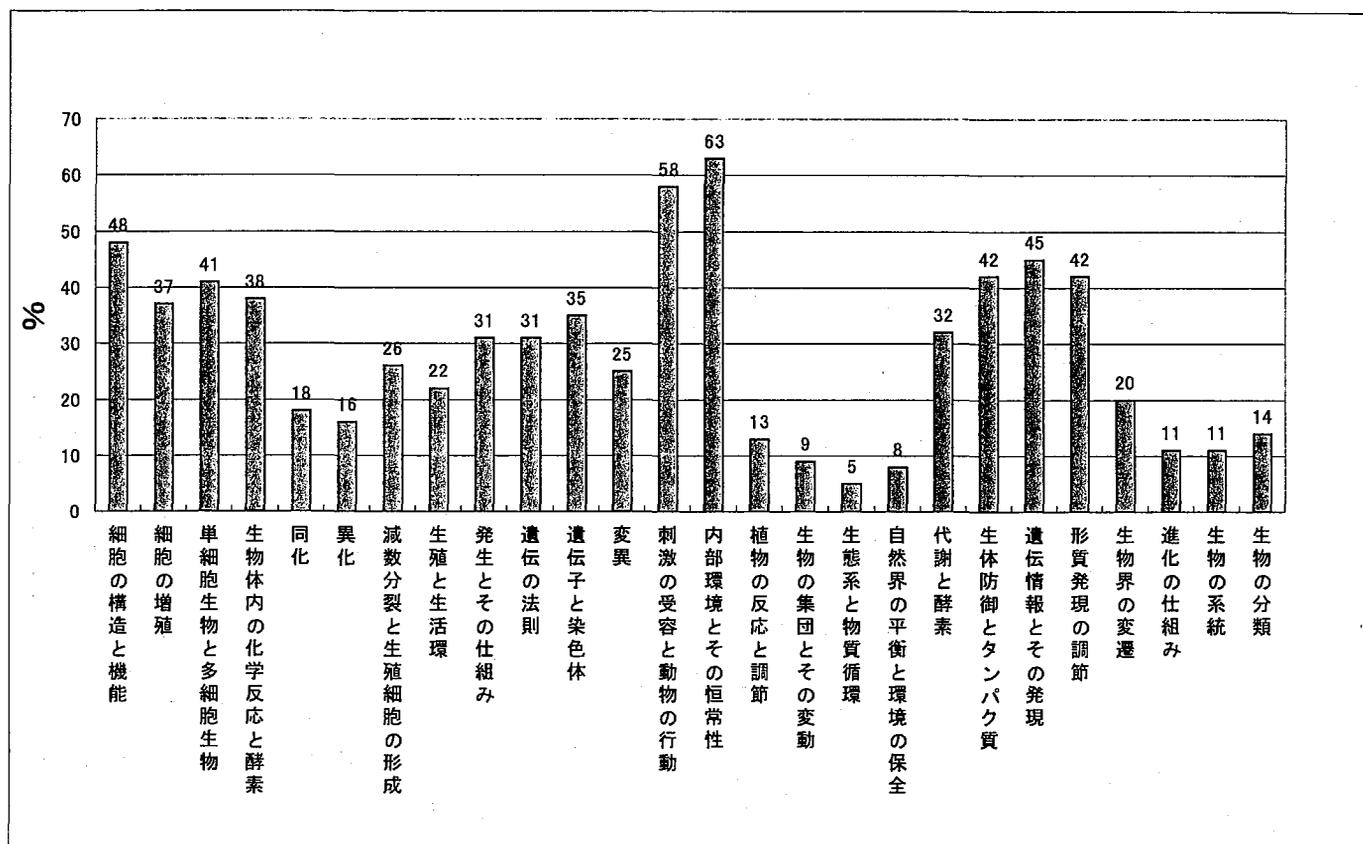


図2 医歯薬看護系1年次生物学関連科目における高等学校生物I B・IIの項目の出現率

医歯薬看護系学部では1年次生物学関連科目に医療に関わるという特色が顕著に出ている。「内部環境」と「刺激の受容と動物の行動」といった動物の体の構造や機能に関する事項の出現率が飛びぬけて高い。これはこの系統の基礎となる学問である医学がヒトの体を主たる対象としているという学問の特色を反映していると言えよう。同様のことが「形質発現」「遺伝情報」という分子遺伝学、「生体防御」という免疫学関連項目についても言える。いずれも現代医学の基礎となる分野であり、医学を学ぶのに直接的に必要な知識が求められる項目が高い出現率を示している。また「細胞の構造と機能」や「細胞の増殖」「単細胞生物と多細胞生物」、「生物体内の化学反応」といった項目が高い出現率を示しているのは、これらの項目が細胞レベルや個体レベルの生物学を学ぶ上での前提となる知識を扱

っているからであろう。「生態系」、「進化」といった医療に直接関連しない項目の出現率は非常に低いことも、医歯薬看護系学部という学問の性格がこの系統の生物学関連科目を強く規定していることの証左といえよう。

(3) 理学系

理学系学部の1年次生物学関連科目について高等学校生物I B・IIの各項目の出現率を示したのが次の図3である。

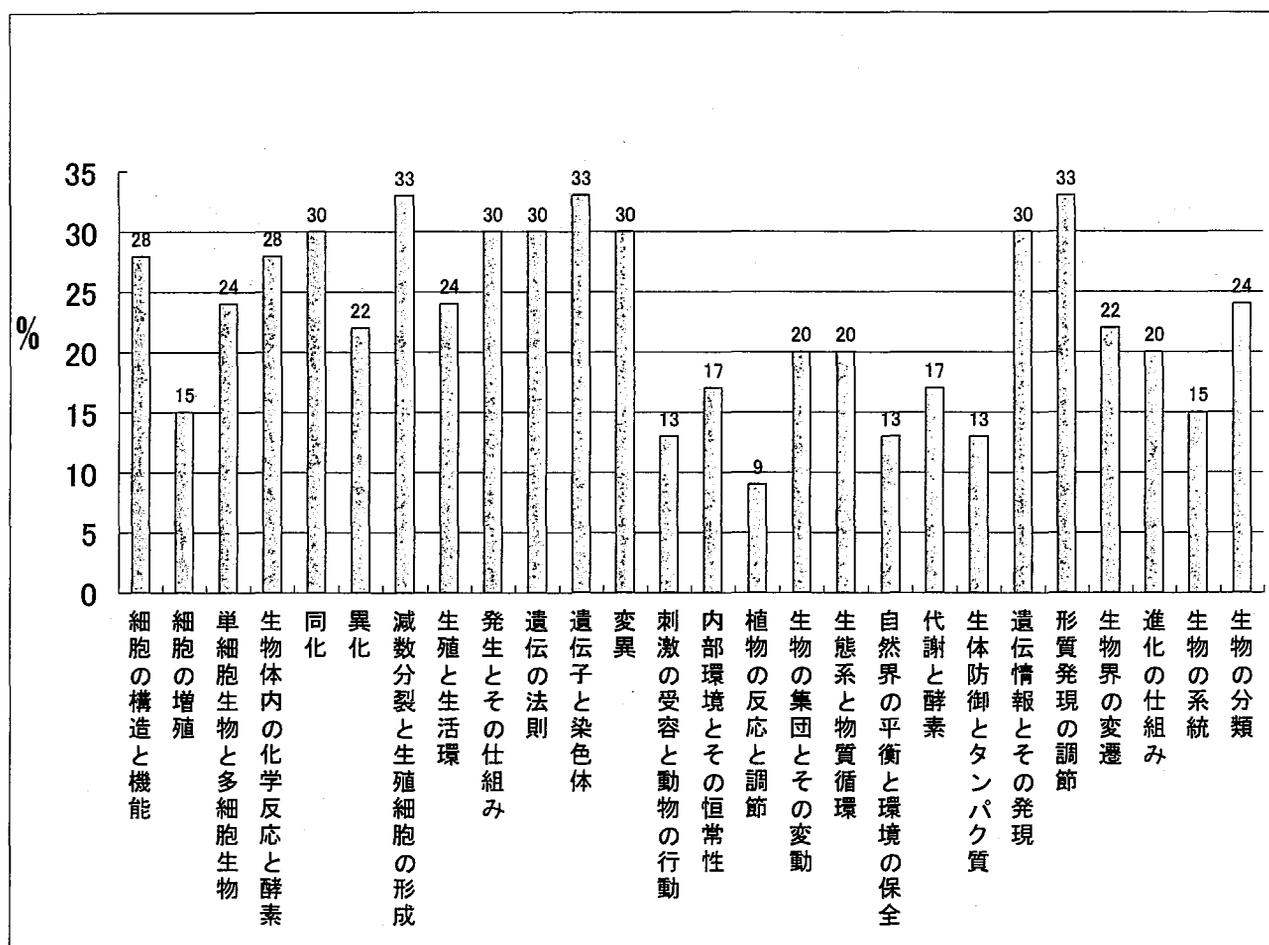


図3 理学系1年次生物学関連科目における高等学校生物I B・IIの項目の出現率

この系統においても「形質発現」、「遺伝情報」という分子遺伝学に属する項目は高い出現率を示している。そのほか「細胞分裂」、「遺伝子と染色体」、「同化」、「発生」なども比較的高い出現率を示している。

(4) 家政系

家政系学部の1年次生物学関連科目について高等学校生物I B・IIの各項目の出現率を

示したのが次の図4である。

この系統は医歯薬看護系と同じく、系の特色が比較的明瞭に出ているように思われる。「同化」、「異化」、「生物体内の化学反応と酵素」、「内部環境」といった栄養学関連の項目が高い出現率を示しているからである。また他の系統と同じく「遺伝情報」、「形質発現」といった分子遺伝学の項目と「細胞の構造と機能」が高い出現率を示している。一方、「植物の反応と調節」、「生物の集団」、「進化」、「分類」といった家政系の学問と直接関連のない項目の出現率はきわめて低く、専門に強く影響される医歯薬看護系と共通した特徴を示している。

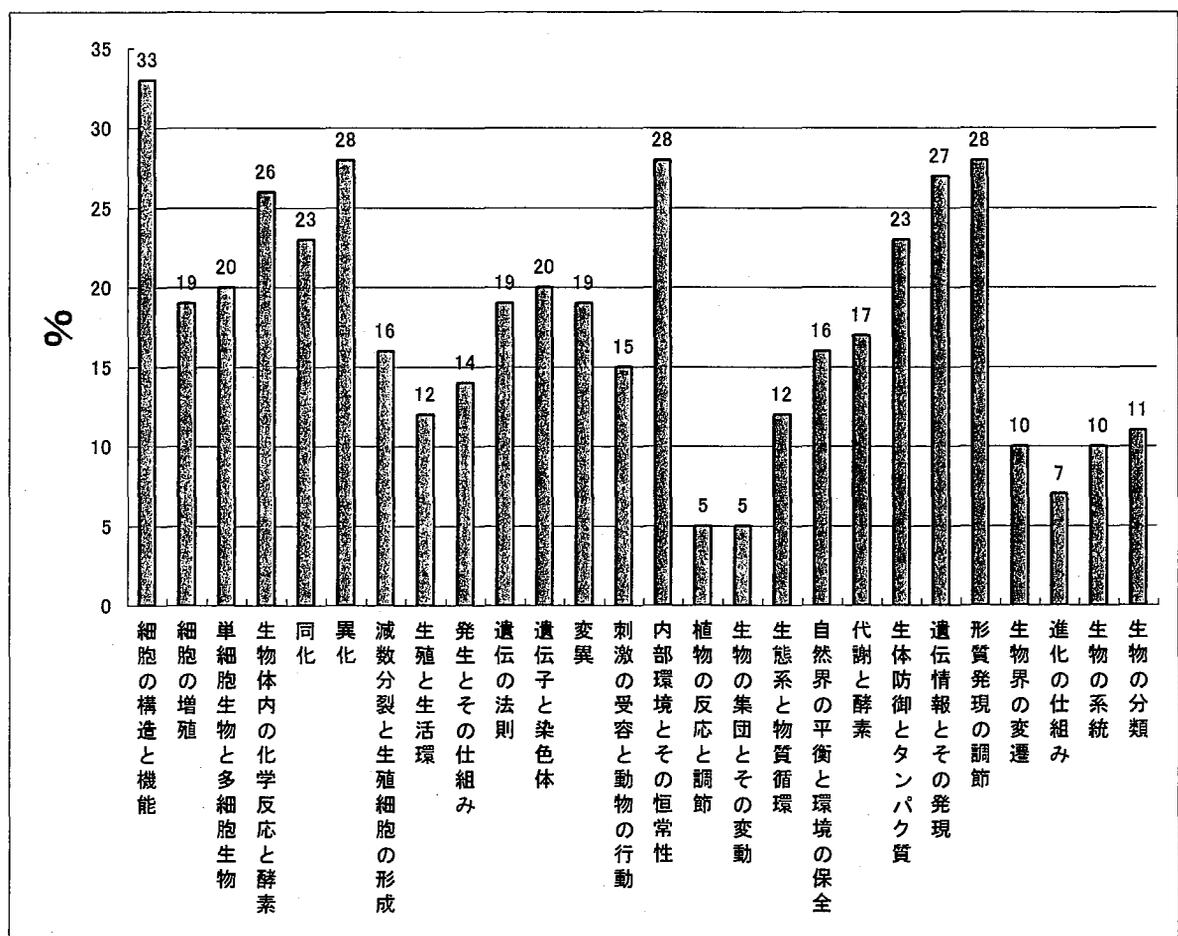


図4 家政系1年次生物学関連科目における高等学校生物IB・IIの項目の出現率

(5) 共通科目

共通科目の1年次生物学関連科目について高等学校生物IB・IIの各項目の出現率を示したのが次の図5である

共通科目は文系・理系に共通な履修科目であり、今回の分析の対象からはややはずれるが、非常に特徴的な出現率の分布を示しているので取り上げた。まず目に付くのは、上述

した理系学部では概ね低い出現率を示していた「生態系」、「自然界の平衡」などの生態学関連項目が高い出現率を示し、特に自然と人間の関わりを学習する「自然界の平衡」が実に63%という高い出現率を示していることである。これらは生物学の中で環境問題等にもっともかかわりの深い項目である。環境について学ぶことが大学における文理共通の教養、すなわちどんな道に進むにせよ必要な教養という枠組みの中で重点的に扱われていると考えられる。

また、分子遺伝学や進化といった、生物Ⅱに属する項目の出現率が高く、「細胞の構造」、「同化」、「異化」等の基礎的な項目の出現率が低いのも興味深い。基礎と発展といった順次性とは別の考え方、おそらく社会との関連や学生の関心といった観点からの内容選択が行われている可能性がある。

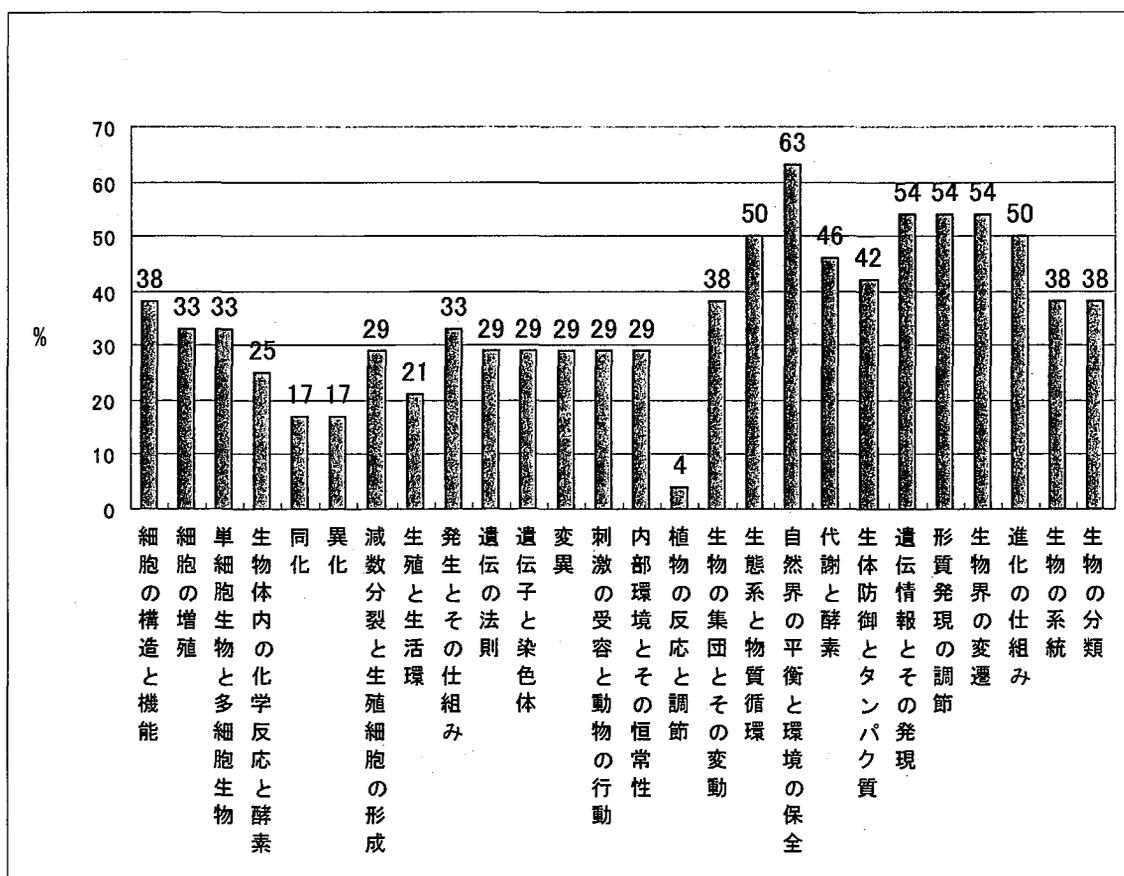


図5 1年次生物学共通科目における高等学校生物ⅠB・Ⅱの項目の出現率

4 おわりに

理系学部の生物学シラバスから高等学校生物ⅠB・Ⅱの内容との接続を探った。その結果、どの学部でも同じような項目が履修されているわけではなく、医歯薬看護系学部、家政系学部ではそれぞれの基礎となる学問の特徴がかなり反映されていることがわかった。それに対して理学系、農水産学系ではどの項目も万遍なく取り扱われている傾向が見られ

た。一方、共通科目としての生物学では「環境」に関連する項目や「分子遺伝学」に関連する項目などの現代的課題の出現率が高い。また文系を含むどの学部でも共通して、「分子遺伝学」に関連する項目の出現率が高いのも興味深い。「分子遺伝学」が大学における生物学教育の共通の基礎をなしていると解釈できる。

しかし、高等学校の「生物」を履修しないで入学する学生の増加、「分子遺伝学」などを扱う「生物Ⅱ」の履修率は約 15%であるという状況から考えると、大学に入学した学生の生物に関する知識は極めて不十分であると判断でき、高等学校理科の選択制や「生物」の内容構成に多くの問題点があると言えよう。遺伝子組換えや遺伝子治療に関することが新聞等を通して身近な問題となっている現状や大学における生物教育の基礎として生化学や分子遺伝学が重視されている状況を考慮すれば、高等学校における理科教育では「生物」を必修とするのと生化学や分子遺伝学の基礎に当たる内容を取り扱うことが国民の生物学的リテラシーを育成するために必要であろう。また、平成 14 年 1 月に文部科学省から新たに「組換え DNA 実験指針」が告示され、教育目的組換え DNA 実験が高等学校でも可能となったことも考慮し、生物教育の内容を従来の順次性にとらわれずに根本から再検討してみることが必要な時期に来ていると考えられる。

今後はシラバスにとどまらず、大学教官に対する高等学校の生物教育に関するアンケートや高校と大学が連携した授業の実施などを通して高校と大学の接続問題の具体的な調査研究が必要であると考えます。

なお、本研究は次の研究組織からなる大学生物系シラバス研究会として行ったものである。

大学生物系シラバス研究会

青木 清隆（千葉県総合教育センター指導主事）

押尾 勲（東京都立小金井北高校教頭）

荻原 彰（長野県立松代高校教諭）

加藤 正和（東京都立江戸川高校教諭）

高野 義幸（習志野市立習志野高校教諭）

小島 繁男（国立教育政策研究所名誉所員）

田代 直幸（国立教育政策研究所教育課程研究センター教育課程調査官）

鳩貝 太郎（国立教育政策研究所教育課程研究センター総括研究官）

三宅 征夫（国立教育政策研究所教育課程研究センター基礎研究部長）

最後にシラバスを快くご提供いただいた各大学関係者に謝意を表したい。

【参考文献】

・松香光夫：「大学学士課程の生物学シラバスからみた教育内容の分析的研究」（平成 11 ～ 12 年度科研費補助金（基盤研究(C)(1)）研究成果報告書，2001.

高等学校「生物」に対する「生物学」担当の大学教官からの要望

国立教育政策研究所 鳩貝 太郎
長野県立松代高等学校 荻原 彰

1 はじめに

高等学校の「生物」を履修しないで医学部等に入学する学生が増加し、その扱いに苦慮している大学が少なくない。また、文系の大学における生物学でも生化学や分子遺伝学の内容が重視されているため、高等学校で「生物」を履修していない学生は言うまでもなく、高等学校の生物ⅠB及び生物ⅠAを履修した学生でも、高等学校「生物」と大学の「生物学」とのギャップに苦しんでいる者が少なくない。

現在、高等学校の生物教育と大学における生物教育との間に様々な課題が山積しており、両者の接続を考慮に入れた学習指導要領やカリキュラム作り及び指導法の改善などが求められている。

本調査では、大学において「生物学」の指導に当たっている大学教官に、高等学校における生物教育についての意見を聴取し、生物教育での高大連携をすすめるための基礎資料を得ることとした。

2 調査の方法

平成13年5月に東京都内に大学本部をおき、生物学関連学部をもつ91の大学にシラバスの送付を依頼し、54の大学、学部からシラバスの提供を受けた⁽¹⁾。本調査では、それらのシラバスから生物関連学部において生物学に関する講義を1年次学生に対して行っている大学の教官40名を抽出し、平成14年8月にアンケート調査を実施した。その結果13名の教官からアンケートを回収できた(32.5%)。

3 アンケートの結果

以下に4つのアンケート項目ごとに聴取した意見を列記した。

(1) 現行の学習指導要領では各項目ごとに「内容の取り扱い」で『・・程度にとどめる』『・・は扱わない』などの記述があります。これらについて制限を加えずもっと内容を深めて扱うべきであると考えた内容がありましたら、その内容等を具体的にお書きください。

○「羅列的な扱いはしない」との記述がかなり広範囲の項目にわたって認められます、それは次の2つの点で、とくにマイナスになるのではないか。

- ①具体的な種や属についての学習から遠ざけ、生命を抽象的にとらえがちになる。
- ②細胞にせよ、生殖の方法にせよ、あるいは進化、遺伝にせよ、生物が多様であることの

意義を見失いがちになる。

○生物は取り扱う範囲が広く、新事実が日々刷新されている科目である。それ故、学習指導要領と検定によって、内容が限定されることに無理がある。

指導要領は項目程度にとどめ、内容は現在の社会で問題になっていること例えば、環境問題、生態系の破壊、脳死、臓器提供、生殖医療などと絡めて、授業ができれば、面白くなると思うし、生活に必要な基礎知識が教養としてもって欲しいと思う。そのためには枠組みは大きくしておくのがよい。

中学の理科は従来の生物の基礎を全般にわたって易しく教えられればよい。但し最近のゆとり教育によって、理科が大分削られたことに危機感を持つ。詰め込みになっても若いときに聞いたことは忘れず、後で役に立つものである。多くのことに接することができるよう、配慮していただきたい。

メンデルの法則は簡単に中学で、高校ではヒトの遺伝子として多様性を強調して先天的障害に理解を示せるようになることに生物教育の意味があると思う。

○項目「細胞」の中で病原性微生物について、最近は新聞にもよく登場する内容であり知っておいて欲しい。詳しくは解説してもよいのではないかと思います。

○生物Ⅱについて

ア 生物体の機能とタンパク質

(ア) 代謝と酵素について

①酵素の特性を、主成分がタンパク質であることから示すことは生物体を考える上で必要である。

②酵素による代謝の調節にも触れる。健康な身体を形作るための基礎知識の涵養の一助となる。

イ 形質発現と核酸

(イ) 遺伝情報とその発現について

①ゲノムの定義は必須である。最近の話題としても説明をしたい。

(イ) 形質発現の調節について

①細胞の分化全能性も植物および動物についてそれぞれ説明して欲しい。その理由は、胚性幹細胞など特に話題であるため。

生物ⅠBについて

ア 細胞

(イ) 細胞の増殖について

①ウイルスとプリオンを載せて欲しい。

○現行の学習指導要領で示された2科目制（生物ⅠBと生物Ⅱ）を認める限りにおいて、深化させて扱われるべき内容は以下の方であると考えます。

上記2科目全体をとおして、分子と集団のレベルに関する生物現象の学習を現行以上に深化（および、拡大）させるのが適当であると考えます。現在の生物学の進歩、環境問

題の深刻化、生物多様性の広範な認識を踏まえると、高校生物の授業内容に不十分さを感じるからです。他方、高校生物では生物（現象）の共通性（一様性）の理解に重点が置かれ、内容の扱いに備りが認められます。現行以上に生物（現象）の多様性の理解にも配慮が払われるべきと考えます。

科目別にみると生物 IB では、DNA の分子構造とその生物学的意義、また、その遺伝子としてののはたらき、生態系の発展、食物網とその生物群集に対する役割などに内容深化が求められるといえます。

生物 II では、遺伝情報の発現の仕組み、集団遺伝学を基礎とした進化の仕組み、生物の系統と分類（とりわけ、無脊椎動物の分類と系統）、系統解析の方法と問題点などが深化すべき点として指摘されるでしょう。

○生物多様性

①多様性の成り立ち→生物学、進化学、行動学、動物社会学

②多様化した生物の相互関係→生態学

③地球環境・保全生物学（身近な）

私どもの担当、野生動物医学の基礎として、知っておきたい知識は上のごとくです。但し、大学の講義内では最も基本的な事柄を扱えません。是非高校で教えていただきたいと思えます。

○近年、エイズや肝炎が話題になっており、ウイルスは避けて通れないものと思います。エイズに関していえば、免疫の項目でも取り上げられていますが、他のことでも言えますが、それぞれを項目で単独に扱うのではなく。関連領域との繋がりを簡潔に記述する必要があります。例えば、減数分裂は生殖と発生の項目で取り上げられていますが、メンデル遺伝、生物の多様性、遺伝子組み換え・修復と密接な関連があります。常に他領域との関連を念頭に置いて、論じる必要があると考えます。これは各項目を別々の方が担当されるために起こるのかもしれませんが？

内部環境とその恒常性の項目では人の体を例に、性ホルモンによるフィードバック機構などを少し詳しくすると、生徒たちは、自分の体のことですから大きな関心をよせるのでは？

植物の反応と調節の項目で取り上げられている植物ホルモンは教科書によってばらつきが多いように感じます。もう少し統一が必要だと思います。バイオテックは安全性の問題を加筆すべきでは。

○内容の深さにつきましては、各項目ともほぼ「現状通りでよい」と思います。

○「DNA」についての取り扱いが不十分です。DNA をもっと詳しく述べた上で遺伝を取り上げた方が理解しやすいと思います。その中でゲノム情報と人権、ゲノム改変作物、発ガン剤・放射線と突然変異などを取り上げることは 21 世紀を生きる科学リテラシー形成に必要なことだと思います。

○『生物の反応と調節』のなかの「刺激の受容と動物の行動」において；

‘刺激と興奮’や‘筋の収縮’の初歩的な事項はそれ自体分野的に成り立つ問題であって、いわゆる初歩的な事項に抑えてとどめる事の困難さが大であると感じます。又、行動に結び付く様にするためには‘刺激の受容’というより‘感覚’と言い切ったほうがよいかも知れません

○「遺伝情報とその発現」は現代生物学の基礎であり、論理も明確で解りやすい。開始コドン、終止コドンを含めて扱う方が論理が完結して「発見」の喜びが大きいのではないかと考えます。この内容が理解されていると適応や保全生物学の講義内容がスムーズに習得できます。

この内容は多くの生徒が履修する「IB」に移すべきです。

(2) 現行の学習指導要領の項目に付け加えるべき項目（たとえば生命倫理、生物学と社会の関係、生物学史 人間生物学など）がありますか。あれば、項目とその主な内容等を具体的にお書きください。

○昨今、大学人の倫理、医師の倫理、農業関係企業の倫理について、社会問題が多発しています。カリキュラムの作成は難しくとも『生命倫理』も倫理観育成の一貫として扱うのが良いと思います。また『探究の過程』の学習や『探求の意欲』の育成のために『生物学史（科学史）』を重視したいものです。

○医療がカルテに開示やインフォームドコンセントに重きが置かれ、自分で治療法を選ばなければならなくなってきたので、ヒトを中心とした生物学とエネルギー問題環境問題に絡めて放射線生物学の基礎の学習が必要と考える。

○生命倫理について

最近では出生前診断や遺伝子診断が可能になっているが、それらの必要性、メリット、デメリットについて。

○「生命倫理」の項目の追加：

昨今の新聞やTVでは、(今年度上半期に絞ってみても)にはゲノムや、クローン技術およびES細胞に関する話題などが、ヒトに使われる可能性を中心に盛んに取り上げられている。そのような中で、科学技術庁を中心に生命倫理と安全に係わる委員会が設置されて、その問題が検討がされていること、および、大学内に委員会を設置して研究の実施を厳しく討議することが義務づけられていることも高校生には知らせる機会を与えたい。高校生自らも生命倫理を考える力をつけるように指導したい。

○生物学と社会の関係

生物学が社会にどのような貢献あるいは影響を及ぼしているかを具体的を示しながら理解

させる。プラス面だけでなくマイナス面についても示し、生徒に考えさせる機会を与えるべきだ。何のために生物学を学ぶのかについての理解を深めるためにも必要と思われる。

○項目としては、「生物研究の基礎」、「生命に対する考え方」、「生物学史」が付加されることが望ましいと考えます。

「生物研究の基礎」では、生物学だけに限定しないのですが、生物世界を認識する方法の基礎を内容とする。“比較”，“分類”，“同定”，“変化”，“知ること”，“理解すること”，“仮定”，“検証”，“証明”などについて、平易に解説すべきと考えます。

「生命に対する考え方」では、生命論の理解がその内容です。生氣論，機械論，全体論，有機体論といった名称を使わなくても、その内容とする考え方を概説することが生徒の生物に対する理解を深めると考えます。

「生物学史」では、アリストテレス以来の生物の歴史の概観を図を豊富に用いて、概説するのが適当と考えます。ヒトが何を、どのように研究して、何を明らかにしたのかを理解することにより、将来何が問題であるのかをも考えさせるのも一考と思います。また、特に日本人研究者の役割を知ることは生徒の動機づけにつながると考えます。

○高校の教科書では進化の考え方についての知識が最も不足していると思います。人間は自然をどのように利用していくのか。そのための保全はどう考えるのかという事について、基本的概念を教える必要があるのではないかと思います。

○癌，老化，死について取り上げる必要があると考えます。これらも，細胞分裂，細胞増殖・制御，免疫，遺伝子，アポトーシスなど関連づけた記述が必要と思います。従来の病理学のテキストにも死の項目が無く不思議に思っておりましたが，近年はアポトーシスの概念が一般化してきたためか，死が取り上げられています。なぜ死があるか，なぜ性があるか，生物の多様性などを絡めて解説を加えれば生徒たちも興味をもつのでは？

生体の構成成分に関して，タンパク質の記述はありますが，糖質，脂質に関しては無いようなので，是非入れていただきたい。

生命倫理も遺伝子工学の観点から必要と思います。生物学史に関しても日本人の業績を入れることで生徒にも身近なものとなるのではと思います。例えば逆転写酵素を見つけたのは水谷哲。

○生物 1 B

イ 代謝 (i)同化に「食物の消化過程 (ヒト中心，消化管・消化酵素の概略を含む) の記述」を加えたい

ア 生物の反応と調節 (i)内部環境とその恒常性に「血液の成分 (ヒト中心，各種血球・凝固過程の概略を含む) の記述」を加えたい

ともに重要な内容なのになぜ消えたのか理解できません。

○ (1) にも述べましたが，今学習している事が自分や家族，市民の健康と幸せにどうつながっているかを明確に示す必要があります。新たに一項目を設けるより各セクションの

中で扱った方が理解しやすいと思われます。

○「保全生物学（保全生態学）」

歴史性を持つ種や生物間関係の危機の現状とそれに対処する際の基本的な考え方。

3 (or4) つのレベルの生物多様性の保全（生物多様性国家戦略）、保全と管理の考え方

(3) 現行の学習指導要領の項目から削除すべき項目がありますか。あれば、項目とその主な内容等について具体的にお書きください。

○項目として削除すべきものは、生物ⅠBと生物Ⅱではありません。

（一方で削除なしとして、他方で内容の深化をすすめることは、教科書のページの増大なり生徒の学習量の増大をもたらし、他の理科科目との学習量のバランスを崩すことにつながります。しかし、現在の生物学の内容の広がりや深みを考えると、そうした危惧は問題外とすべきと考えます。たとえ高校生物であっても、生徒が生物世界の全体像をイメージできることが肝要と考えますので、他の項目との間に相互の関連性を持たせること、各項目で基礎と発展のセクションに分けて学習させる、などの工夫があってよいのではないかと考えます。）

○生物の系統と分類や生物の集団の項目はごく基本的な記述で良いのでは、ただ自然界の平衡と環境の保全の項目は社会問題と関連させ、また環境は閉鎖系という観点などから、生徒間で話し合うぐらいの事は必要かと思えます。

○削除すべきもの・・・特にありません。

再検討を要するもの

「水素伝達系」の用語 伝達されるのは「水素」ではなく「電子」なので学術用語集や大学の授業では、従来どおり「電子伝達系」のままになっている。高校までに「電子」の概念を学んでいないという理由だけで誤解させやすい新語を使うことには強く疑問を感じています。（「電子」や「エネルギー」は大学生にだって難解）

○「遺伝」が詳しすぎます。DNAをもっと多く取り上げ、DNAの構造と機能から遺伝現象を統一的に理解する方が、生徒にとって自然なのではないでしょうか？

○削除すべき項目はないが「生物の反応と調節」は「遺伝情報とその発現」や「保全生物学」よりも優先順位が低い。

(4) 学生たちの指導を通してお考えになっている高等学校の生物教育及び理科教育についてのご意見をお書きください。なお、小学校・中学校の理科教育に関してのご意見もありましたら高等学校と分けてお書きください。

○高等学校で特定の科目を履修していないと、大学でも同様の科目の学習に尻込みするところが見られます。社会に出ても「大学で教わらなかった」という言い訳がまかり通っているようにも思います。高等学校でも、大学でも、生物（学）教育で考えなければならない点の一つであると思います。

○私学の薬学部は受験科目が化学、英語、数学の3教科のため、生物を高校で全く履修しない学生が1/3、履修したが受験科目でないので適当に1/3、受験科目として十分に勉強したが1/3である。これらの学生を相手に合同で授業するには高校レベルからはじめねばならず、また高校でよく勉強した学生が興味を持つように専門の話も取り入れなければならない。そのため時間の制約から、薬学に最も関係する範囲に限られてしまう。

私は講義で、高校のビジュアル生物の副読本を併せて使いながら説明している。この副読本は正確で大変良い写真などが多くこの程度の内容が欲しいところである。

今回の調査のような内容の問題以前の高校時代に化学、生物、物理のいずれも学習し、総合的な考え方ができるようなカリキュラムの指導をお願いしたい。受験に絡んで、難しい問題かもしれないが、数科目だけに秀でているいびつな生徒を量産している現状の改善が先だと思う。履修した、しなかったがミックスしている現在、大学1年次の教育において内容が関係していないのが実情である。

○高校により生物教育に非常に差があることが見受けられます。高校ではぜひ全員に生物教育を行なって欲しい。

○高等学校の理科教育について

①理科に進学した学生達は、実験を演示実験よりも、実際に学生が行ったかったという感想を持っております。大学での学生実験では、班ごとに分かれた中でも高校で実験を行ってきた学生は理解も早く班の核となっております。特に自由研究の課題を行った経験のある学生は、考える力が他に勝っております。教育実習の参観の折りに伺ってみると、進学校の場合、自由研究の課題に取り組むことは受験の流れの上からあまり歓迎されていないのが現状のようです。これから大学全入時代を迎えて、メリットとして実験をたくさん高校生にしてあげることができるかと考えています。

②女子高生と理科の実験

女子大学の理学部の学科に入学すると班ごとに分かれての学生実験が始まります。その際、女子高校出身の学生が積極的に主導的に始まります。3年生になると共学校との差よりも個人の性格が実験への参加への積極性を左右してきます。この過程はとても重要であると考えております。

○小学校の理科教育について

小学校の理科を担っておられるのは、現在、男性の教員が殆どです。女性の教員もぜひ理科を担える教員の一人になって頂きたいと思います。女性の教員のほうが人数が増加している現在では、特にお願いしたいと思います。特に物理分野に興味を持って児童をご指導して頂きたいと考えます。

○ (2) においても書いたが、なぜ生物学を学ぶのかについての理解が著しく不足している。地理や歴史と同じようにただ暗記をして得点を得ることを優先しているの、体系的に理解しようとする気がまえない。生物学の細かい単語や現象を暗記することは最小限にとどめて、概念を理解することに時間をとるべきと思う。実験や学習等を増して、生物学への純粋な興味をかきたてる指導をすべきだ。そうすれば細かい部分についても自分自身で勉強するようになると思う。

○現行の学習指導要領では生物ⅠBと生物Ⅱの2科目について、科学的な自然観を育てる点でそのねらいは本質的に同じであるとし、生物Ⅱは生物ⅠBの内容を深めるものとして位置づけられています。

しかしながら、高校理科教育の実状の一端から理解すると、新課程の生徒で生物学を学習した中では、20~40% (当学部入学者の新課程の生物学学習調査の過去5年間のデータ) が生物ⅠBしか学習していないことが知られております。このことは、生物Ⅱの内容である生物の進化、系統、分類について学習する機会に恵まれなかった生徒が相当数いることを示します。指導要領で科学的自然観の育成という理念と実際との間には大きなズレがあることに疑問を感じないのを不思議といわざるを得ません。この点において、生物ⅠBとⅡに分離せず、両者を一つに統合した科目の新設を提案します。

更に、生物現象の理解において、生物の一様性なり普遍性に重点が置かれ、最も顕著な多様性についての理解が軽んじられております。生物は細胞、個体、集団のどのレベルの階層単位であっても互いに異なることを自覚し、認め合うことが重要であり、こうした点を初等教育の段階から児童生徒に学習理解させることが緊急課題と考えます。

○断片的な生物学用語については、正確でないにしても、耳にしたことがあるようです。勿論、用語の定義を正しく覚えることは大切なことですが、様々な単元を他の教科(化学、物理等と)を相互して理解する力が欠けていると思います。中高一貫での教育が必要なのだと考えます。

○高校教諭の姿勢が重要だと思います。高校(都立)で理科の選択で生物を希望したら、先生に「君は看護婦になるのか、生物を取るのは女子だぞ」といわれ憤慨していました。この認識はどこから来るのか理解に苦しみます。このあたりの是正が急務かも。

生物と化学は切り離せないものですから、両担当教諭がよく話し合っって授業を進めることが必要と思います。

私は生物学の講義に化学を入れているため、学生からは「化学の講義みたい」と言われます。でも今の分子生物学的講義には化学の知識が必須ですから、高校では生物と化学を有機的に関連づけて教育していただきたい。せめて新聞に出てくる生命科学に関する専門用語ぐらいは理解できる程度に。

○(明確な見通しもなく?) 指導要領の変更を繰り返してきたため、現場に混乱やエネルギーの消耗があった。これからも続きそうだと、感じています。

高校以前の理科教育の詳細は存じませんが、たびたび変更されたわりに、学生にはほとんど変化が見えません。

バランスのない知識、偏った知識が問題になっていますが、この原因は入試科目数の減少にあり、大学に責任があると考えます。

○高校生として、一応は生物学を学んでほしい。その為には今回のような内容でもかまわないと思う。なぜならば、時間的にそれほどゆとりが無いからだ。しかし理科系学部等に進学希望の人はその上にもう少し内容のあることを学習しておけば良い。そうすると大学入試後に、高校での復習プラスそれぞれの学部にあったより深い内容が学べるのではないか。

○高校理科を選択必修にしたことで、生物を高校で全く学んでいない医学生や物理を学んでこない学生が急増しています。「イオン」を知らずに「神経伝達」を学習するのは自他共につらいことです。まずは、基礎をつけさせることに高校教育の主眼をおいて欲しいと思います。選択はその後にすべきです。

○大学で生物関連科目を担当してみると高校までの理科教育には、生物のみならず化学、物理が不可欠であると感じます。現行は二科目程度の選択になっていると思われませんが、どれが欠けても新しい宇宙・地球観に根ざした新時代の生物教育、ひいては人間教育は無理です。科目を減らして労を軽くするのがゆとりなら理科教育にとって“ゆとり教育”の流れは大敵です。

○生物そのものとの触れ合いが少なすぎると感じます。そのため、代表的な生物名を例に挙げて説明してもイメージできないようです。また生物（まとまりでも部分でも）が多様であることを体感できないようで、その混沌の中から特徴や法則性を見出すことが苦手です。

後段は大学で訓練するようにしても多様さの認識が前提となります。「羅列的に扱う」という意味ではなく、なるべく多くの実物と触れ合う機会を作ってほしいと考えます。

4 結果の整理

本調査のアンケートの回収率は32.4%であったが、多くの貴重な意見を収集することができた。お忙しい時期にもかかわらず記述式のアンケートにご協力いただいた先生方に感謝の意を表したい。

アンケートの各項目ごとの多様な意見について、著者が以下のような整理を試みた。

(1) 学習指導要領の内容にさらに深めて扱うべき内容について

回答をいただいた先生の意見には、所属している学部や学科による特徴の出ているものが見られた。しかし、全体的に見ると、「DNA」「ゲノム」などの分子遺伝学に関する内容、「生物多様性」および現在の社会で問題になっている内容に関する基礎知識の理解などの充実が望まれていると言えよう。

(2) 学習指導要領に付け加えるべき内容について

医学の進歩に伴うヒトを中心とした生物学，生物学と社会との関係，生命倫理，生物学史，進化，生物多様性などが主な項目としてあげられている。

各項目の中でその内容が自分や家族，市民の健康と幸せにどうつながっているのかを明確に示す必要があるという意見があったが，生物で学んだ内容がインフォームドコンセントなどの判断基準となったり，生命科学にかかわるさまざまな情報の理解に役立つような内容を付加することを望む意見が多いと言えよう。

(3) 現行の学習指導要領から削除すべき項目について

削除すべき項目についての積極的な意見はなかった。

(4) 高等学校の「生物教育」「理科教育」に対する意見について

数多くの意見をいただいたが，履修の仕組みに関しては「選択制」を改善し，高校生全員に生物教育を行うことを求める意見が多いと言える。

「生物」の内容については，生物の多様性の理解の重視を望む意見があり，それは初等教育から行う必要があると述べられている。

高等学校の生物の指導に関しては，実験や自由研究の課題追究などの実施，実物と触れ合う機会の充実などが求められている。

小学校の理科教育について，女性教員の理科の指導力アップを望む意見があった。

今後，さらに多くの大学教官の生物教育に関する意見を収集するとともに，実際に高等学校で指導している生物教師の意見も収集し，生物教育の高校と大学との連携及び生物学リテラシーに対応したカリキュラムの開発に資する資料の収集に努めたい。

〔参考文献〕

(1) 荻原 彰・鳩貝太郎「大学理系学部の生物学シラバス調査による高等学校と大学の接続についての基礎的研究」

中学校における実験テストの開発と実践

(財)千葉県史料研究財団 中村 裕明
御宿町立御宿中学校 菅井 浩樹
大多喜町立西中学校 青木 慎哉

I はじめに

千葉県夷隅郡の理科部会では、実験テストの開発と実践に取り組んで3年目になる。実験テストの開発に取り組んだきっかけは、中村が国立教育研究所（現国立教育政策研究所）の研究「理科実験テスト問題の改善・開発と体系化に関する研究」の研究協力員をしたときに、学校現場で学校にある実験器具等を用いて実験テストを各単元に1回実施できないかと考えたことである。したがって、本研究は国立教育研究所の「理科実験テスト問題の改善・開発と体系化に関する研究」を参考にし、それをより実践的にした研究である。

なお、この報告は平成13・14年度の実践と評価を中心にまとめたものである。

II 研究の内容

1 実験テストに関する基本的な考え方

(1) ペーパーテストと実験テスト

ペーパーテストは、紙と筆記用具を用いて、同一条件で同時に実施できるので、公平で効率が低い。また、多数の生徒から数量化された評価資料が得られるので、基準の設定や比較がしやすいなどの長所があり、学校における評価の方法の中心である。

学力の評価に当たっては4つの観点及びそれぞれの目標とすることが必要であるが、ペーパーテストは理科の学力のうち「自然事象についての知識・理解」と「観察・実験の技能・表現」及び「科学的な思考」の知的側面を評価するのに適している。しかし、「技能、関心・意欲・態度などの行動的な側面や上位的な側面について評価することは難しい」という制約がある。

そこで、実験をテストに取り入れ、ペーパーテストでは評価が難しかった操作技能をはじめ実験の計画・情報処理・考察という観点を総合的に評価できる実験テストを開発し実践しようと考えた。

実験テストは、実験テスト用紙に生徒が実験器具等を操作し、収集したデータや実験方法、考察等を記述するが、生徒個々の能力を評価するために、全て個人実験で実施することにした。

実験テスト用紙に生徒が記述したものは、班で実験したものを個々でまとめる実験レポートやプリント学習でのプリントに似ているが、全て個人実験をし記述した点がそれらと異なる。

また、実験テストは以下の2点を基本とし開発した。

①実験の計画・情報の処理・考察は実験テスト用紙で評価

実験方法を考え、結果を処理し、考察するまでの一連の流れを1枚の実験テスト用紙に記述させ、評価する。したがって、評価したい観点等を明確にし作成する。

②操作技能はチェックリストで評価（特に情報の収集における操作技能の評価）

器具の操作などの技能は、実験テスト終了後に提出させるテスト用紙だけでは評価できないので、評価したい技能のリストを作成し、実験中の生徒を観察しリストをチェックして評価する。以上のような基本的な考え方で実験テストを開発した。

(2) 実験テストは総合的な評価が可能

(表1 評価の観点と方法)

計画	仮説設定	→	テスト用紙 の記録の記 述
	結果予測		
	実験方法		
操作 技能	器具の操作	→	チェック リスト
	測定		
	観察		
	記録		
情報 処理	安全	→	テスト用紙 結果の記述
	比較・分類		
	図表・グラフ化		
考察	解釈	→	テスト用紙 の考察の記 述
	モデル化		

実験テストの評価の観点は多種多様である。そこで「APU」(理科パフォーマンス評価)や「理科実験テスト問題の改善・開発と体系化に関する研究」(国立教育研究所)を参考にし、評価の観点を表1にまとめた。

1つの実験テストで表1の評価の観点を全て評価するのではなく、1つの実験テストでは、評価の観点の中からテストの内容に応じ、幾つかを選び評価する。

そして、何回か実験テストを実施することにより、総合的な評価が可能となる。

また、評価から授業や実験テストを改善したいと考えた。

(3) 実験テストの形式について

簡単な実験や過去の学習内容の応用については、その単元の授業でいきなり実験テスト形式で行うこともできる。単元の内容について、総合的に評価するべきところでは、単元終了後に行う。現在は、3グループで15分交替の形態をとっている場合が多いが、内容によって変えている。(表2)

実験テストの内容については、今まで実践してきた実験観察の結果やそこから考察できることを記述する内容以外にも、多様な内容が考えられる。たとえば、

- ・観察によって分類された試料を実際に提出させる。
- ・演示実験を見て気付いたことを書かせる。
- ・実験方法を書かせる。
- ・実験準備の方法や片づけのやり方をみる。

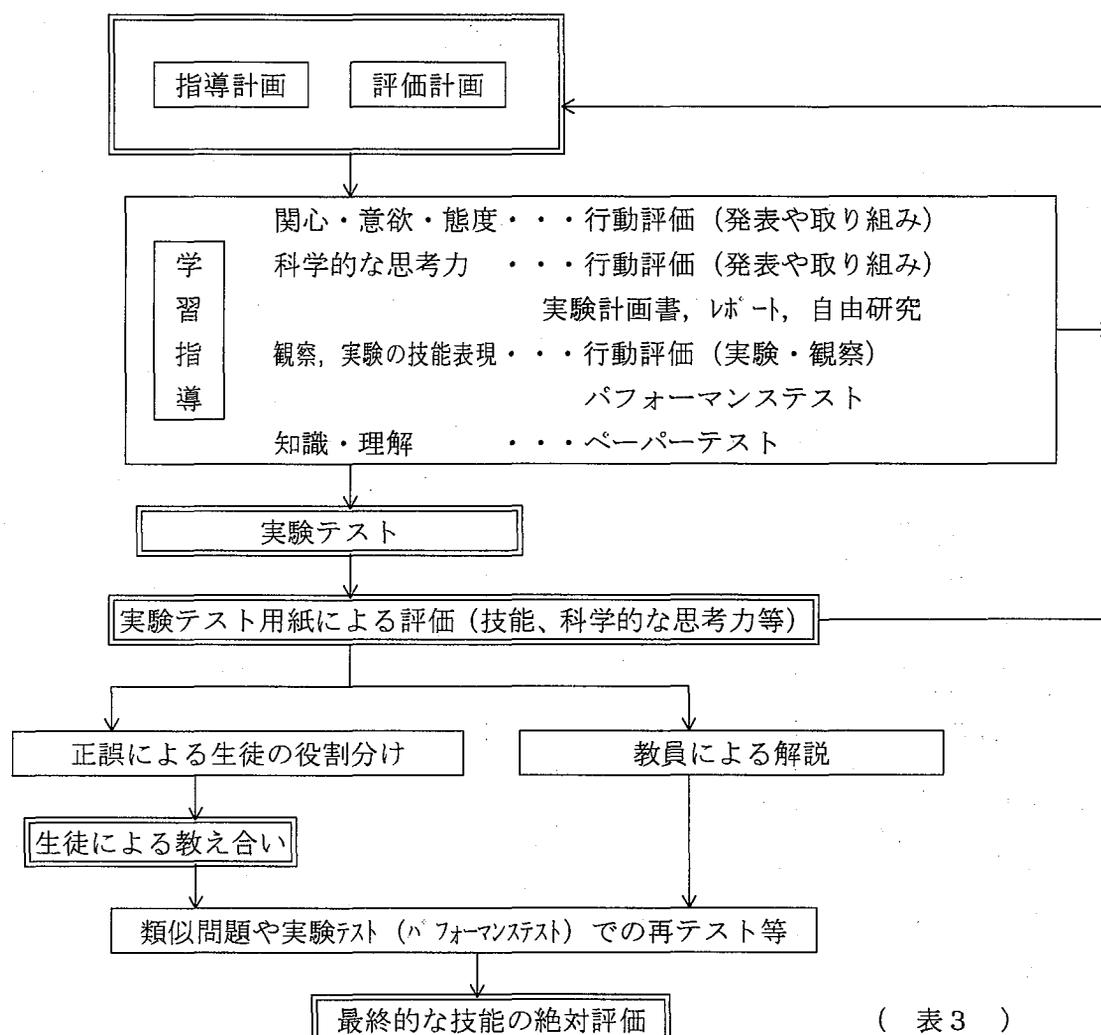
などである。詳しくは後述の実践を参照するとよい。

2交替/3交替	一斉
短時間で実施可能なもの 器具や机が足りないもの 同じ机では不適であるもの	長時間かかるもの 器具、場所に余裕があるもの 同じ机で行えるもの(顕微鏡での観察が等) 教室で行えるもの

(表2)

* 2交替、3交替の実践については、平成14年度の実践に記載してある。

(4) 主な実験テストの位置づけ



(表 3)

実験テストは、生徒を評価するだけでなく、教員の指導計画や評価計画を見直すという意味でも活用できる。13年度、実験テストを年間指導計画に位置づけているが、実践の結果に基づいて、指導のあり方や評価の観点、実験テストの内容について、改善をしていく予定である。

14年度の研究では、最終的な評価として実験テストを利用するだけでなく、事後指導のあり方についても研究し実践した。過去数年間、夷隅理科部会では生徒同士の教え合う学習 (STT: スチューデント・チーム・ティーチング) を通した表現力の育成につとめてきたが、その結果として、実験終了後お互いに教え合う様子等がよくみられるようになってきた。実験テストの結果から判断して、教員による解説以外にも、次時にまとめとして生徒同士の教え合いを中心とした授業を展開することで、生徒の実験観察の操作技能や科学的な思考力、表現力をさらに深めることができると考えた。そして、再テストの結果を最終的な評価としたいと考えた。また、教える側になった生徒についても、科学的な思考や表現力を評価したいと考えている。

なお、前でも述べたとおり実験テストでは、技能、表現及び科学的な思考等について評価するが、テスト中の観察やチェックリスト、生徒が記入したテスト用紙から、関心、意欲、態度や知識、理解も評価できる。そのため、実験テストは総合的な評価の手だてであると考えている。

2 実験テストの開発と指導計画

(1) 13年度の取り組み（実験テストの開発と評価の観点）

13年度は表4にある4つの実験テストを開発し実施した。開発にあたっては、評価の観点を明確にした。

実験テストは個人実験なので、実験器具や資料等が生徒数分なければならないなどの制約がある。そこで、学校にある実験器具の数や準備可能な資料などから考えて、実験テストを開発し実践した。

実験テストには、指示に従った実験テストから生徒が方法を考え実施し、結果から考察する実験テストまで難易度が大きく異なる。そこで、学年や到達度を踏まえたテストの開発が重要になってくる。

下表は、13年度に開発した実験テストにおける評価の観点である。

(表4 各実験テストの評価の観点)

実験テスト 評価の観点		1	2	3	4
		岩石に含まれる鉱物	黒い物質の同定	質量保存の法則	並列回路と直列回路
計	仮説設定			◎	◎
	結果予測				
画	実験方法	○	◎		○
操	器具の操作		○	○	○
	測定			○	○
技	観察	○			
	記録				
	安全		○	○	
情	比較・分類	○	○	○	○
	図表・グラフ化				
処	解釈				
	モデル化				
理	考察	◎	○	○	○

(2) 14年度の取り組み（実験テスト年間指導計画）

14年度は13年度に開発した実験テストも含め、各単元ごとに実験テストを開発した。実験テストは、年間指導計画の中に位置づけており、主に各単元の最後にまとめも兼ねて実施している。「生徒による教えあいとまとめ」については、実験テストの内容や正答率によって柔軟に対応している。

実験テストを実施することにより実験技能の絶対評価が可能になる。また、実験技能だけではなく、科学的な思考などについても評価できる。

第1学年

月	単元	時数	内容
6月下旬	植物の分類	6/6時間目	身近な植物の分類
9月上旬	光の性質	8/9時間目	反射と屈折
		9/9時間目	生徒による教えあいとまとめ
9月下旬	音の性質	5/5時間目	音の高低と振動のしかた
10月下旬	力と圧力	10/11時間目	直方体の各面の圧力
		11/11時間目	生徒による教えあいとまとめ
11月中旬	物質の性質	7/8時間目	密度による金属の同定
		8/8時間目	生徒による教えあいとまとめ
12月初旬	物質の状態変化	7/7時間目	食塩の融解
12月中旬	気体の性質	5/6時間目	身のまわりの気体調べ
		6/6時間目	生徒による教えあいとまとめ
1月中旬	水溶液の性質	7/8時間目	水溶液の同定
		8/8時間目	生徒による教えあいとまとめ
2月下旬	火山	7/7時間目	火山岩・堆積岩の同定

第2学年

月	単元	時数	内容
6月上旬	回路と電流	16/17時間目	電流と電圧の関係を調べる
		17/17時間目	または直列回路と並列回路 生徒による教えあいとまとめ
10月下旬	生命を維持するはたらき	10/11時間目	胃薬を用いた消化の実験
		11/11時間目	生徒による教えあいとまとめ
11月上旬	動物の分類	4/5時間目	動物の観察と分類
		5/5時間目	生徒による教えあいとまとめ
12月上旬	物質のなりたち	13/13時間目	炭酸水素ナトリウムの分解
1月初旬	化学変化と物質の質量	11/12時間目	黒い物質の同定
		12/12時間目	または質量保存の法則 生徒による教えあいとまとめ
2月中旬	雲と雨	6/6時間目	湿度と水蒸気量

第3学年

月	単元	時数	内容
5月上旬	力が働く運動と働かない運動	7/7時間目	力学台車の運動
5月下旬	エネルギー	5/6時間目	エネルギーの移り変わり
		6/6時間目	生徒による教えあいとまとめ
6月上旬	生命のからだを形づくるもの	4/4時間目	動物・植物細胞の観察と比較
9月上旬	酸化と還元	5/5時間目	酸化物の還元
10月上旬	化学変化とエネルギー	4/5時間目	化学電池
		5/5時間目	生徒による教えあいとまとめ

3 実験テスト実施の手引き

実験テストの実施にあたり、実験テスト実施の手引きを作成し、教員の共通理解を図った。以下(1)(2)が実験テスト実施の手引きの内容である。

(1) 実験テストと評価について

本年度は新学習指導要領が本格的に実施されたが、生徒個々を的確に評価するためにも、三年間を通じ計画的に各観点を評価することが重要である。生徒の学習の到達度を評価する際、実験テストはペーパーテストでは評価が難しい技能・表現や科学的思考を絶対評価で行うことができる。また、生徒が一人で最後まで実験を行うことで、実験に対する意欲や結果への高い興味・関心をもたせることもできる。そして、各単元の終わりに評価の観点を明確にした実験テストを実施することにより、各単元の技能・表現や科学的な思考を的確に評価することができる。

(2) 実験テスト実施の方法について

① 理科室での配置

1学級の人数や実験テスト内容によって、座席の配置は工夫する。例えば、1学級が33人の場合、ひとつの机に2人が座っても実施可能なものについては、第1理科室に17人、第2理科室に16人を入れて行う。その時、一つの机には2人がなるべく離れて着席し、テストを実施する。隣の操作が見えてしまいテストを公正に実施できない場合は、教室も使用し3交替で実施することもできる。その場合、実験の実施時間が10～15分でできるものが適しているといえる。その他、理科室を使わず教室で行える形態のものもある。

② 実施の一般的な手順

- A 実験に必要な器材や薬品等は、座席の配置に従ってひとり一組づつ机の上に用意しておく。
- B 実験テスト用紙を配布する。
- C 生徒を理科室または教室の椅子に着席させる。

生徒が着席したら、試験監督の「始め」の合図があるまで問題用紙を触らないように注意する。

D 生徒への説明・注意を行う。

- a、机上の器具等を使って、実験をして答えなさい。
- b、答えはすべてこの用紙に書き込みなさい。
- c、意味が分からないところがあったら、静かに手をあげなさい。
- e、先生の「始め」の合図で実験を開始し、「やめ」の合図でやめなさい。

これは、理科の観察実験技能や科学的な思考力をみる「テスト」であることを説明し、隣を見たり、隣に聞いたりしないで、実験は自分一人で最初から最後まで行うよう説明する。

E 問題用紙に学年、組、番号、氏名を記入させる。

F 開始前に、各机に必要な実験器材があることを確認し終えたら始めの合図で開始させる。

G 終了時間がきたら、実験を止めさせ、記入した問題用紙を机の端に置くように指示する。氏名が書いてあることを確認し、問題用紙を回収する。

H 実験テスト実施中は、机間巡視をしながら、チェックリストを用いて操作技能を評価する。その際、生徒の質問、事故防止に配慮する。

Ⅲ 13年度の実験テストの実践

1. 実践1「岩石に含まれる鉱物を調べる」

①ねらい

- ・岩石に含まれる鉱物を観察し、岩石の種類を同定することができる。
- ・自ら実験方法を考え、実験を行い、結果をまとめ、結論と根拠が書ける。

②素材選定の理由

一般に、花こう岩は成分構成が3種類でわかりやすく、同定しやすい。また、比較的容易に入手できる。

③指導計画

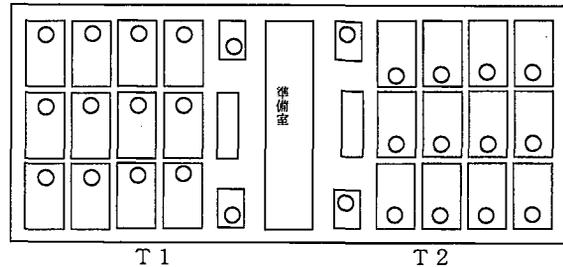
第1時	鉱物の研究	鉱物の特徴、色、形を学ぶ。
第2時	鉱物調べ	岩石中の鉱物をルーペで見たり、金槌で割る等して調べる。
第3時	実験テスト	実験テストを行う。

④用具

ハンマー ルーペ 虫眼鏡
ピンセット 雑巾 花こう岩

⑤時配・形態

25分
記述問題2問
全員に同じ問題を実施
2つの理科室を使用する
(理科室の配置は右のとおり)



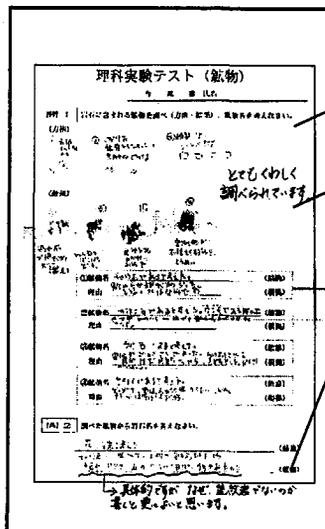
⑥チェックリスト (調査人数2クラス52名)

【第1理科室の例】

	A男	B男	C男	D男	E男	F男	G男	H男	I男	A子	B子	C子	D子
計画に従って実験できたか。	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1
それぞれの器具が正しく使えているか。	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1
時間内にテストができたか。	3	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1
安全にできたか。	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

[最良: 1 良: 2 指導が必要: 3]

⑦評価の観点



- 方法
計画の思考をみる。
- 結果
情報処理をみる。
- 考察
結論・根拠をみる。
〈観点〉



〈鉱物を観察している様子〉

〈実験テスト用紙〉

⑧終えてみて

- ・時間が少し足りずに最後まで記述することができない生徒も見られた。
- ・実験方法では、岩石そのものをルーペで観察したり、金槌で岩石を割り、割った鉱物を用紙に貼り付けて調べたりする生徒が多かった。
- ・これらを改善するため、次のテストの開発にあたった。

理科実験テスト 1

年 組 番氏名 _____

この実験は、火成岩に含まれる鉱物を調べる実験です。

- 1 机の上にある火成岩を金槌で割りなさい。次に鉱物ごとに分け、それをセロハンテープで下の①～④に貼りなさい。(2種類なら②まで3種類なら③まで)

①

②

③

④

- 2 ①～④の鉱物名とそう考えた理由を下の表に書きなさい。

	鉱物名	理 由
①		
②		
③		
④		

- 3 調べた岩石は何ですか。岩石名とそう考えた根拠を下に書きなさい。

岩石名	根拠

2. 実践2「黒い物質の同定」

①ねらい

- ・ 3種類の黒い物質が何かを同定できる。
- ・ 仮説を設定し、実験を行い、結果をまとめ、結論と根拠が書ける。

②素材選定の理由

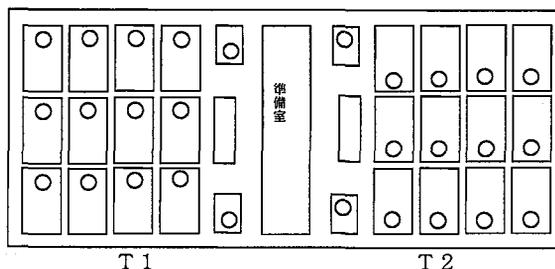
この3種類の物質は、全てひとつひとつ学習している。そのうえ、見かけが大変似ている。今まで学習してきたので、確認するのが容易である。

③指導計画

第1時	硫化鉄の性質調べ	硫化鉄に塩酸を加えて、硫化水素が発生することを確認した。
第2時	酸化銀の還元	酸化銀を燃やし、銀に分解させた。
第3時	酸化銅の還元	酸化銅を炭で還元した。
第4時	実験テスト	実験テストを行う。

④用具

硫化鉄 酸化銅 酸化銀
 アルコールランプ ガスバーナー 試験管
 石灰水 塩酸
 (その他各班の計画による)



⑤時配・形態

35分

記述問題2問

全員に同じ問題を実施

2つの理科室を使用する

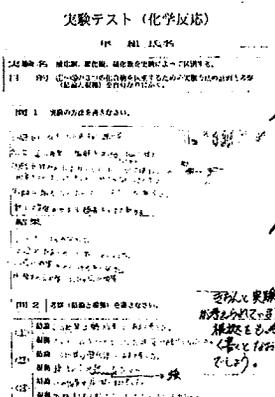
(理科室の配置は右のとおり)

⑥チェックリスト (調査人数2クラス50名)

【第1理科室の例】

	A男	B男	C男	D男	E男	F男	G男	H男	I男	A子	B子	C子	D子
計画に従って実験できたか。	2	2	2	2	2	3	1	2	3	2	2	1	3
それぞれの器具が正しく使えているか。	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	2	2
時間内にテストができたか。	1	1	2	1	2	3	2	2	3	1	1	1	3
安全にできたか。	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1

⑦評価の観点



- 方法
計画の思考をみる。
 - 結果
情報処理をみる。
 - 考察
結論・根拠をみる。
- 〈観点〉



〈授業 (実験テスト) の様子〉

〈実験テスト用紙〉

⑧終えてみて

- ・ 3種類の黒い物質をどのようにして分けるかを考えて、その方法にしたがって実験を進めている生徒が多く見られた。
- ・ 燃やしたり、塩酸を加える以外に、炎色反応で物質を同定している生徒もいた。
- ・ 実験に時間をかけすぎた生徒もいた。

理科実験テスト2

年 組 番氏名

この実験は、黒い物質が何という物質であるかを調べる実験です。なお、黒い物質は、硫化鉄、酸化銅、酸化銅と炭素の混合物です。机の上にある器具と薬品を使って調べなさい。

- ① 3つの黒い物質の中から調べるものを1つ選びなさい。次にそれが何であるかを調べる方法を書きなさい。

方法

- ② 上に書いた方法で調べ、その結果を書きなさい。

結果

- ③ 結果から調べた物質は何だと考えますか。物質名とそう考えた根拠を書きなさい。

物質名	根拠

- ④ 次に、残り2つの物質の中から1つ選び、その物質を調べる方法を書きなさい。

方法

- ⑤ 上に書いた方法で調べ、その結果を書きなさい。

結果

- ⑥ 結果から物質は何だと考えますか。物質名とそう考えた根拠を書きなさい。

物質名	根拠

3. 実践3 「質量保存の法則」

①ねらい

- ・どんな化学反応でも閉鎖系では法則が成り立つことを証明する。
- ・実験方法を自ら選択し、実験を行い、結果をまとめ、結論と根拠が書ける。

②素材選定の理由

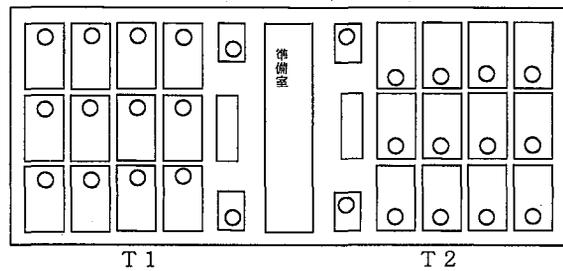
既習の実験内容を応用し、自ら選択した方法で、アンモニア、水素、二酸化炭素等、どんな気体発生実験でも法則性を見つけやすい。

③指導計画

第1時	質量保存 班実験	水酸化ナトリウムと塩化アンモニウムを使った実験。
第2時	質量保存則の定義	質量保存の法則の定義を学ぶ。
第3時	実験テスト	実験テストを行う。

④用具

風船 試験管 ビニール袋 輪ゴム
貝殻 マグネシウムリボン 塩酸



⑤時配・形態

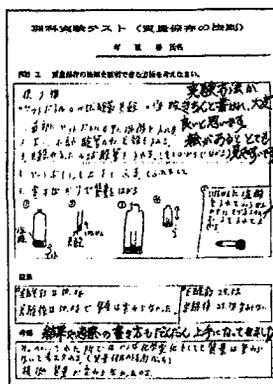
30分
記述問題1問
全員に同じ問題を実施
2つの理科室を使用する
(理科室の配置は右のとおり)

⑥チェックリスト (調査人数2クラス52名)

【第1理科室の例】

	A男	B男	C男	D男	E男	F男	G男	H男	I男	A子	B子	C子	D子
計画に従って実験できたか。	1	2	1	1	2	3	欠席	2	1	1	1	2	1
それぞれの器具が正しく使えているか。	1	1	1	1	1	2	欠席	1	1	1	1	1	1
時間内にテストができたか。	1	1	1	1	1	1	欠席	1	1	1	1	1	1
安全にできたか。	1	1	1	1	1	1	欠席	1	1	1	1	1	1

⑦評価の観点



- 方法
計画の思考をみる。
 - 結果
情報処理をみる。
 - 考察
結論・根拠をみる。
- 〈観点〉



〈授業 (実験テスト) の様子〉

〈実験テスト用紙〉

⑧終えてみて

- ・実験器具・試料を選択し、反応の前後の質量が等しく保存されていることを正しく調べられた生徒が多かった。
- ・実験もスムーズに行え、実験時間もあまりかからなくなった。

理科実験テスト3

年 組 番氏名

この実験は、化学反応前後の質量について調べる実験です。

- 1 机の上にある器具と薬品を使って、マグネシウムと塩酸が化学反応する前後の質量について調べる方法を書きなさい。

方法

- 2 上の方法で実験をし、その結果を書きなさい。

結果

- 3 結果から化学反応前後の質量について考察を書きなさい。

結論		根拠	
----	--	----	--

4. 実践4「並列回路と直列回路」

①ねらい

- ・ブラックボックスの中にある回路が、並列か直列かを調べることができる。
- ・自ら実験方法を考え、実験を行い、結果をまとめ、結論と根拠が書ける。

②素材選定の理由

回路・性質から自ら立てた仮説を検証するのが容易である。

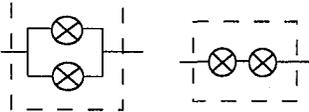
③指導計画

第1時	並列回路と直列回路をつなぐ	豆電球を用いて、それぞれの回路をつくり、特徴を学習する。
第2時	電流計の使い方	電流計を用いて、回路の中に入れ、測定する。
第3時	実験テスト	実験テストを行う。

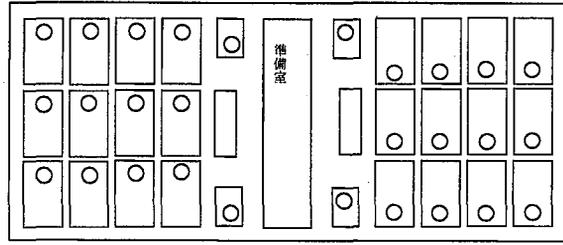
④用具

ブラックボックス（並列回路・直列回路）

電池 豆電球 リード線 電流計



(ブラックボックス)



T1

T2

※当初はニクロム線を用いて、オームの法則について調べる実験の予定であったが、生徒が方法を考案できるようにするためブラックボックスにした。

⑤時配・形態

30分 記述問題2問
各教室交互に同じ問題を実施
2つの理科室を使用する
(理科室の配置は上のとおり)

⑥チェックリスト（調査人数2クラス52名）

【第1理科室の例】

	A男	B男	C男	D男	E男	F男	G男	H男	I男	A子	B子	C子	D子
計画に従って実験できたか。	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1
それぞれの器具が正しく使えているか。	2	1	1	2	3	2	3	1	1	1	2	2	1
時間内にテストができたか。	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1
安全にできたか。	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	3	1

⑦評価の観点

理科実験テスト（並列・直列回路）
2年 星 香 氏

問1 直列回路であるか、並列回路であるか、電流計を正しく、計測を立て、調べなさい。

(1) 直列回路であるか、並列回路であるか、電流計を正しく、計測を立て、調べなさい。

(2) 直列回路であるか、並列回路であるか、電流計を正しく、計測を立て、調べなさい。

(3) 直列回路であるか、並列回路であるか、電流計を正しく、計測を立て、調べなさい。

(4) 直列回路であるか、並列回路であるか、電流計を正しく、計測を立て、調べなさい。

問2 上に書いている方法以外で、直列回路と並列回路を見分ける方法を考案なさい。

① 直列回路と並列回路を見分ける方法

② 直列回路と並列回路を見分ける方法

③ 直列回路と並列回路を見分ける方法

④ 直列回路と並列回路を見分ける方法

⑤ 直列回路と並列回路を見分ける方法

⑥ 直列回路と並列回路を見分ける方法

⑦ 直列回路と並列回路を見分ける方法

⑧ 直列回路と並列回路を見分ける方法

⑨ 直列回路と並列回路を見分ける方法

⑩ 直列回路と並列回路を見分ける方法

⑪ 直列回路と並列回路を見分ける方法

⑫ 直列回路と並列回路を見分ける方法

⑬ 直列回路と並列回路を見分ける方法

⑭ 直列回路と並列回路を見分ける方法

⑮ 直列回路と並列回路を見分ける方法

⑯ 直列回路と並列回路を見分ける方法

⑰ 直列回路と並列回路を見分ける方法

⑱ 直列回路と並列回路を見分ける方法

⑲ 直列回路と並列回路を見分ける方法

⑳ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㉑ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㉒ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㉓ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㉔ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㉕ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㉖ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㉗ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㉘ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㉙ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㉚ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㉛ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㉜ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㉝ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㉞ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㉟ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㊱ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㊲ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㊳ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㊴ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㊵ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㊶ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㊷ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㊸ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㊹ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㊺ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㊻ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㊼ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㊽ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㊾ 直列回路と並列回路を見分ける方法

㊿ 直列回路と並列回路を見分ける方法

方法
計画の思考をみる。

結果
情報処理をみる。

考察
結論・根拠をみる。

〈観点〉



〈授業（実験テスト）の様子〉

〈実験テスト用紙〉

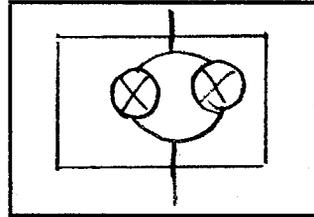
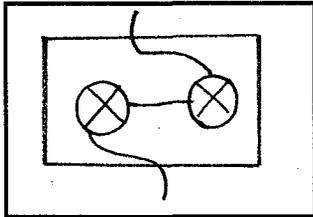
⑧終えてみて

- ・豆電球を1つ使った実験データと比較して、ブラックボックスを流れた電流値から考察し、ほとんどの生徒が正解だった。
- ・電流計を用いずに、工夫して正解を導き出した生徒もいた。
- ・正しく電流計を操作できない生徒も少数いた。

理科実験テスト4

年 組 番氏名 _____

この実験は、ブラックボックスの中の回路が直列回路か並列回路かを調べる実験です。机の上にあるブラックボックスは下図のように直列回路か並列回路になっています。



- 1] ブラックボックスの中が直列回路か並列回路かを電流計を使って調べる方法を書きなさい。

方法

- 2] 上に書いた方法で調べ、その結果を書きなさい。

結果

- 3] 結果からブラックボックスの中の回路は直列回路、並列回路のどちらですか。また、そう考えた根拠も書きなさい。

ブラックボックスの中は 回路である。

根拠

- 4] 上に書いた方法以外にどんな方法が考えられますか。できるだけ書きなさい。

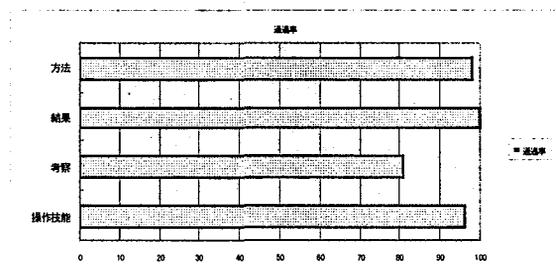
IV 13年度の実験テスト実践の評価と分析

各実践について、実験計画・結果・考察・操作技能の記述の4項目について分析した。

1. 実践1「岩石に含まれる鉱物を調べる」25分

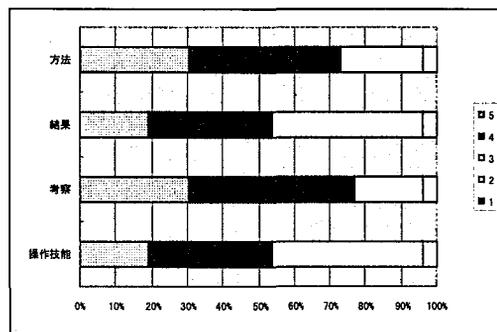
【実験テストの通過率 (%)】

	方法	結果	考察	操作技能
通過率	98	100	81	96



【生徒の自己評価 (%)】

5・・・最良 4・・・良い 3・・・普通 2・・・良くない 1・・・悪い

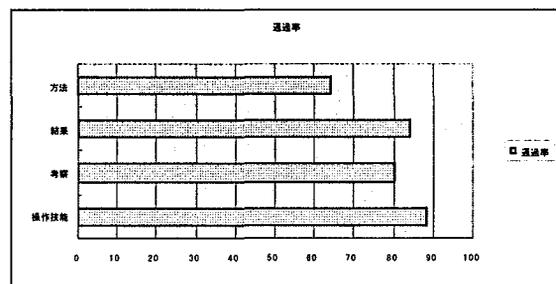


〈考察〉最初に1人の生徒が金槌を使うと、ほとんどの生徒が金槌で岩石を砕いた。このテストでは、方法は指示した方がよいと思われる。また、そうすることにより、結果と考察に十分時間がかけられることになる。指示に従った実験にすれば時間の25分は適当である。

2. 実践2「黒い物質の同定」35分

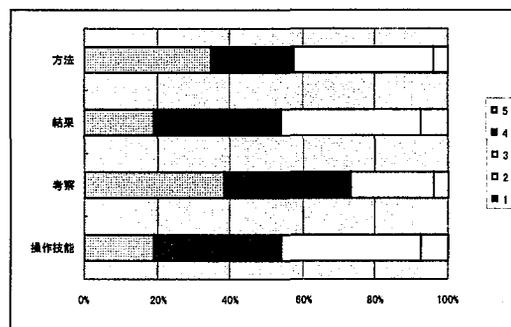
【実験テストの通過率 (%)】

	方法	結果	考察	操作技能
通過率	64	84	80	88



【生徒の自己評価 (%)】

5・・・最良 4・・・良い 3・・・普通 2・・・良くない 1・・・悪い



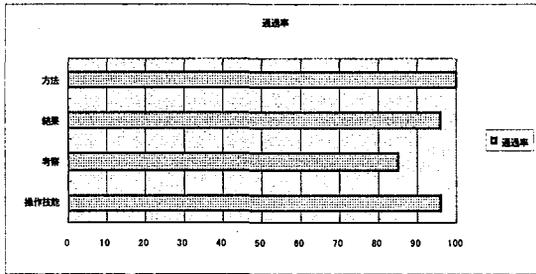
〈考察〉方法が書けなくとも実験を行い、結果と考察が書けた生徒が約20%いた。この生徒のほとんどは、実験テストの操作技能の評価とチェックリストの評価から、実験方法がわかっているにもかかわらず、文章として記述できないという傾向がある。

実験方法を3つ書き、3つとも実験するのは35分では難しい。時間を長くするのも良いが、生徒が試料を3つの中から1つだけ選び、方法を考え実験させた方がよいと思われる。

3. 実践3「質量保存の法則」30分

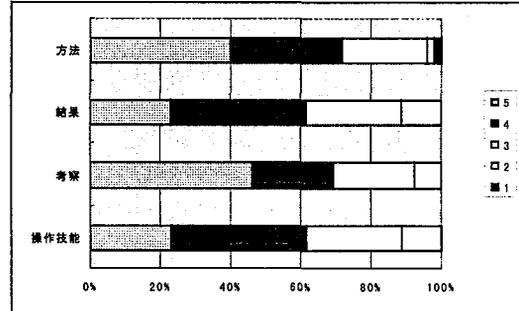
【実験テストの通過率 (%)】

	方法	結果	考察	操作技能
通過率	100	96	85	96



【生徒の自己評価 (%)】

5・・・最良 4・・・良い 3・・・普通 2・・・良くない 1・・・悪い

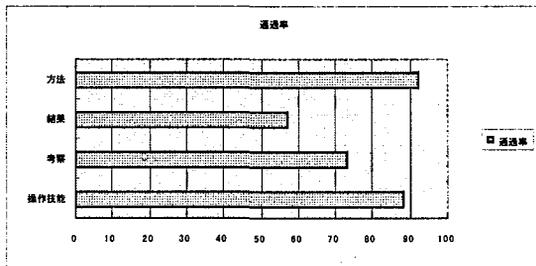


〈考察〉方法が考案しやすい実験であるため、全ての生徒が方法が書けた。しかし、生徒が考えた方法は幾つかあり、方法についてはさらに分析し、改善する必要がある。時間の30分は適当である。

4. 実践4「並列回路と直列回路」30分

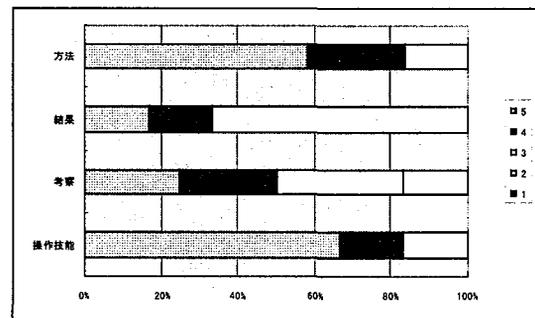
【実験テストの通過率 (%)】

	方法	結果	考察	操作技能
通過率	92	57	73	88



【生徒の自己評価 (%)】

5・・・最良 4・・・良い 3・・・普通 2・・・良くない 1・・・悪い



〈考察〉テスト用紙には、実験方法を的確に書いており、電流計を正しく操作できても、回路のどこを測定したらよいかわからず、電流を正しく測定できない生徒が30%いた。

通過率が結果は57%であるのに対し、考察が73%で上回っているのは、電流の大小ではなく、豆電球の明るさから考察しているからである。

時間の30分は適当である。

V 14年度の実践

実践1「消化酵素のはたらき」

①ねらい

- ・3種類の水溶液のうち、デンプンを分解する消化酵素を含むものはどれか調べることができる。
- ・実験方法を自ら選択し、実験を行い、結果をまとめ、結論と根拠が書くことができる。

②指導計画(第3章 第3節 生命を維持するはたらき 10時間)

第2時	だ液のはたらき 班実験	だ液を使いデンプンを消化する実験。
第3時	消化液についての説明	消化液のはたらきについて学ぶ。
第10時	実験テスト	実験テストを行う。

③用具

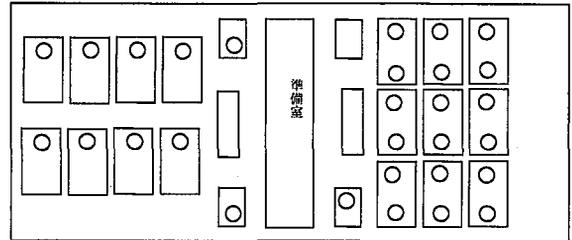
試験管3本(いずれも1%デンプンのり) 水に溶かした胃腸薬A~C、ヨウ素液
ベネジクト液、試験管立て、ピーカー(大、小) こまごめピペット(スポイト)、ガラス棒
温度計、ガスバーナー、マッチ、顕微鏡、スライドガラス、ルーペ、沸騰石

④時配・形態

時間	学年・人数	内容	配置	形態
30分	3年・58名 (2学級)	記述問題3問	・第1、第2理科室を使用。 ・第2理科室では1机に2名着席	・全員に同じ問題を実施 ・T T形式

※実施上の留意点

- ・実験の方法を考える段階で間違えてしまった生徒については、結果が全く出ないと予想される場合は、チェックリストに評価を記入後、正しい方法を教え、実験を継続させる。



⑤チェック項目

		T 1	T 2
関心・意欲・態度 (観察)	科学的な思考 (テスト用紙)	技能・表現 (観察)	知識・理解 (テスト用紙)
意欲をもって問題に取り組んでいる。	実験計画が適切に立てることができる。	計画に従って実験を行うことができる。	試薬のはたらきを理解している。
問題を理解し、真剣に取り組んでいる。	実験結果から結論と根拠を正しく導き出せる。	正しい器具の操作ができる。	でんぷんが糖に分解することを知っている。
		測定結果をわかりやすくまとめられる。	
		安全に留意している。	

⑥評価の観点

理科実験テスト3

★ 題 意 要 約

① 以下の資料カードは、A~Cの胃腸薬のうちデンプンを分解する消化酵素を含むものはどれかを調べる実験です。行の上に必要な器具と試薬を調べておく。

② 試薬の量、濃度について

③ 試験管3本(いずれも1%デンプンのり)に溶かした胃腸薬A~C、ヨウ素液、試験管立て、ピーカー(大、小)、こまごめピペット(スポイト)、温度計、ガラス棒

④ A~Cの胃腸薬のうちデンプンを分解する消化酵素を含んで、もろのはたらきを示す方法を考えなさい。

方法

結果

考察

⑤ 上に載った方法で調べ、その結果を報告せよ。

結果

⑥ 試薬A、B、Cをそれぞれ1%デンプン溶液を加えて、その消化の様子を観察せよ。胃腸薬の成分と消化酵素の働きを調べなさい。

記号	評価
----	----

- 方法
計画の思考をみる。
 - 結果
情報処理をみる。
 - 考察
結論・根拠をみる。
- 〈観点〉



〈授業(実験テスト)の様子〉

〈実験テスト用紙〉

⑦事後の指導

- ・次時に、班でお互いの答案を見せ合い、正答は何か話し合った後、教員が解説した。

⑧終えてみて

- ・各自が計画を立てて実験を行ったが、正しい方法を記述できない生徒が約3割いた。
- ・以前にだ液の実験をやっているため、器具の使い方はほとんどの生徒が正しくできた。
- ・結論と根拠を混同してしまう傾向がある。

実践2「植物の分類」

①ねらい

- ・被子植物の葉を観察し、スケッチを行うことができる。
- ・葉のつくりの特徴にもとづいて、単子葉類と双子葉類に分類することができる。

②指導計画（第1章 第3節 6時間）

第1時	被子植物のつくり班観察	被子植物のからだのようすを比べる。
第2時	被子植物の分類 説明	被子植物の分類について学ぶ。
第6時	実験テスト	実験テストを行う。最後に生徒同士の確認と教員の解説

③用具

ルーペ ピンセット 植物の葉 ガラス棒 ビーカー

④時配・形態

時間	学年・人数	内容	配置	形態
40分	1年・41名 (2学級)	スケッチ2問 記述問題2問	・教室を使用する(一斉)	・全員に同じ問題を実施 ・教員は1名

※実施上の留意点

- ・葉はなるべく葉脈がはっきりとわかるものを使う。
- ・スケッチの採点基準は事前に伝えておく。

⑤チェック項目

関心・意欲・態度 (観察)	科学的な思考 (テスト用紙)	技能・表現	知識・理解 (テスト用紙)
意欲をもって問題に取り組んでいる。	葉から根の様子を書ける。	葉のスケッチができる。	葉や根の分類ができる。
問題を理解し、真剣に取り組んでいる。	植物の分類ができる。	ルーペを正しく使える。	植物の分類ができる。
	同じ仲間が書ける。		根拠が書ける。

⑥評価の観点

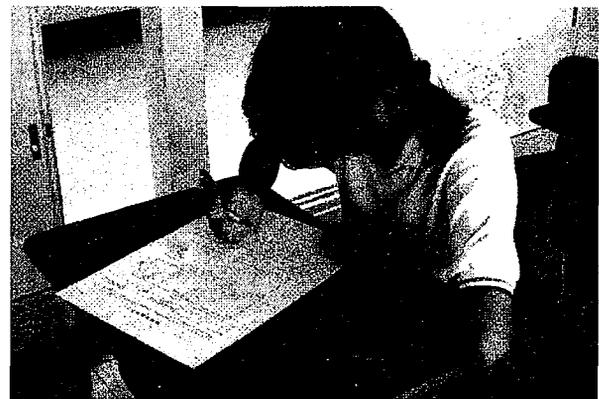
理科実験テスト

観察・記録
観察とスケッチの技能をみる。

分類
根・葉の分類

分類
植物の分類

〈観点〉



〈授業(実験テスト)の様子〉

〈実験テスト用紙〉

⑦事後の指導

- ・テスト終了後に生徒同士が自主的に正誤の確認を行ない、最後に教員が解説した。

⑧終えてみて

- ・葉の葉脈や根の様子については、ほとんどの生徒が正しく書けおり、意欲をもって取り組んでいたことがわかる。
- ・最後の設問の同じ仲間の記述ができない生徒が数名した。

実践3「光の性質」

①ねらい

- ・反射と屈折という光の性質を利用して、光のみちすじを導くことができる。

②指導計画（第1章 第1節 9時間）

第1～5時	光の反射と屈折	「鏡に当てた光の進み方 実験」 「ガラスに入った光の進み方 実験」
第8時	実験テスト	実験テストを行う。
第9時	実験テストの解説とまとめ	生徒同士による教え合いと教員による補足説明。

③用具

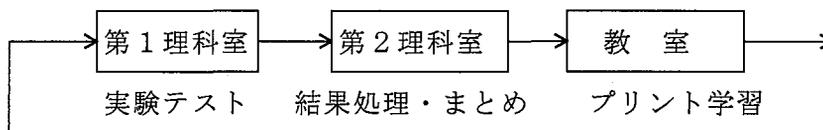
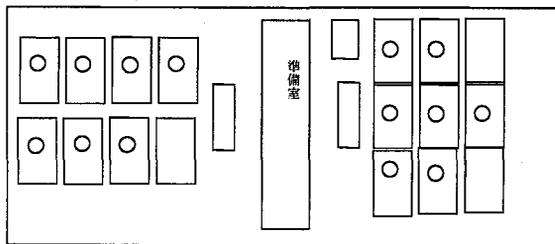
光源装置 ガラス 鏡

④時配・形態

時間	学年・人数	内容	配置	形態
15分	1年・41名 (2学級)	記述問題2問	・2つの理科室と教室を使う。 (3交替)	・全員に同じ問題を実施 ・教員は2名

※実施上の留意点

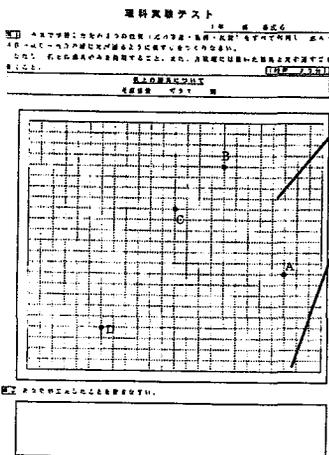
- ・今回は、器具の使い方も比較的簡単で安全である。なおかつ、短時間のテストなので、あえてテスト中の援助は行わない。



⑤チェック項目

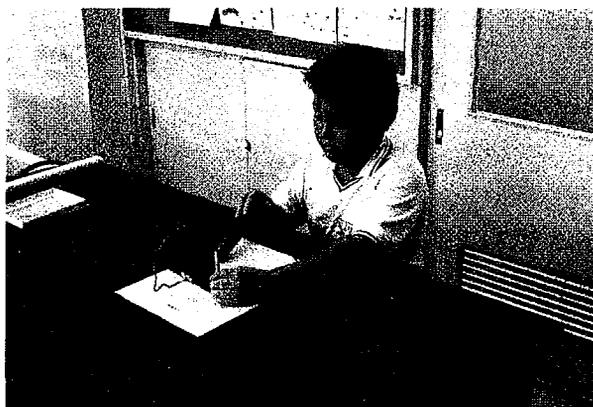
関心・意欲・態度 (観察)	科学的な思考 (テスト用紙)	技能・表現 (観察)	知識・理解 (テスト用紙)
意欲をもって問題に取り組んでいる。	反射と屈折の性質を利用して、道筋を導くことができる。	プリズムによる実験の基本操作ができる。	/
問題を理解し、真剣に取り組んでいる。		鏡による実験の基本操作ができる。	

⑥評価の観点



操作 考察
器具の操作や知識・理解をみる。

〈観点〉



〈授業（実験テスト）の様子〉

〈実験テスト用紙〉

②事後の指導

- ・次時に、正答だった生徒を教える役割にして、教え合いを行う。

⑧終えてみて

- ・今回の実験テストは、操作技能が中心であったが、さらに、科学的な思考を問う設問を入れるとより生徒の能力を評価できると考えられる。

実践4「回路と電流」

①ねらい

- ・実態配線図を参考に回路図を書き、実際に回路を組むことができる。
- ・電流と電圧を測定し、結果をグラフにまとめられる。
- ・電流と電圧の関係を見だし、実験結果を応用することができる。

②指導計画 (第3章 第2節 17時間)

第16時	実験テスト	実験テストを行う。
第17時	実験テストの解説とまとめ	生徒同士による教え合いと教員による補足説明。

③用具

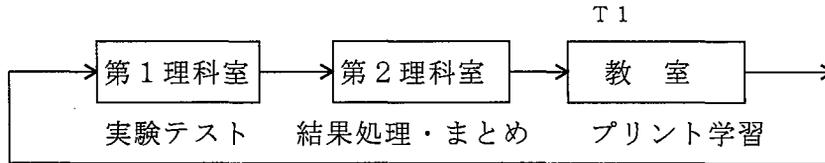
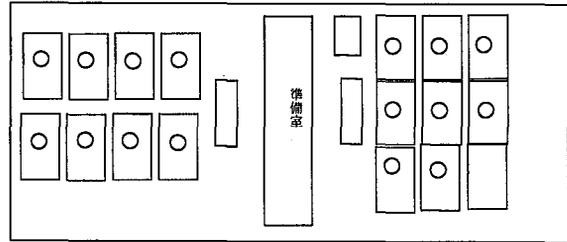
電熱線 A 電源装置 電流計 電圧計 導線

④時配・形態

時間	学年・人数	内容	配置	形態
15分	1年・50名 (2学級)	記述問題2問	・2つの理科室と教室を使う。(3交替)	・全員に同じ問題を実施 ・教員は2名

※実施上の留意点

- ・電流計や電圧計の使い方を間違えてしまい結果が出ない生徒には、まとめの時間にサンプルのデータを渡して結果処理をさせる。



⑤チェック項目

関心・意欲・態度 (観察)	科学的な思考 (テスト用紙)	技能・表現 (観察)	知識・理解 (テスト用紙)
意欲をもって問題に取り組んでいる。	規則性を利用して設問に答えることができる。	測定値を用いてグラフを書くことができる。	/
問題を理解し、真剣に取り組んでいる。		電流計や電圧計の数値を読むことができる。	

⑥評価の観点

結果
情報処理をみる。

考察
結論・根拠をみる。
〈観点〉



〈授業(実験テスト)の様子〉

〈実験テスト用紙〉

⑦事後の指導

- ・次時に、正答だった生徒を教える役割にして、教え合いを行う。その後、操作技能について、相互評価で再テストを行う。

⑧終えてみて

- ・電流計や電圧計の操作ができなかった生徒も数名いたので、パフォーマンステスト等でよく確認し、操作ができるようになってから実験テストに入るように留意したい。

実践5「化学電池」

①ねらい

- ・金属板の組み合わせによる電流の流れ方のちがいについて調べる。
- ・自ら考えた方法にしたがって測定を行い、結果をわかりやすくまとめる。

②指導計画（第6章 第2節 5時間）

第3時	化学電池 班実験	いろいろな水溶液を使い、化学電池を作る。
第5時	実験テスト	実験テストを行う。（金属板によるちがいを調べる）

③用具

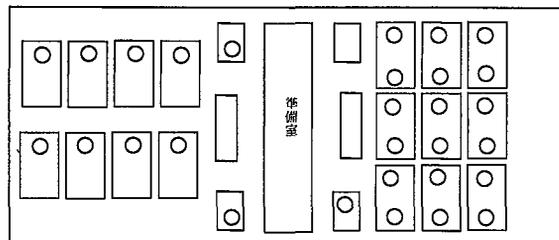
ビーカー 発砲ポリスチレン 食塩 導線 電流計 電圧計 モーター（プロペラ付き）
銅板 鉄板 アルミニウム板 マグネシウム板 亜鉛板

④時配・形態

時間	学年・人数	内容	配置	形態
40分	3年・58名 (2学級)	記述問題2問	・2つの理科室を使う。 (一斉)	・全員に同じ問題を実施 ・教員は2名

※実施上の留意点

- ・実験計画が立てられない生徒や操作ができない生徒は、評価をした後にやり方を教え、電流計の読み方やモーターの接続などを援助する。



T1

T2

⑤チェック項目

関心・意欲・態度 (観察)	科学的な思考 (テスト用紙)	技能・表現 (観察)	知識・理解 (テスト用紙)
意欲をもって問題に取り組んでいる。	多くのエネルギーを取り出す方法を考えることができる。	数種類の金属板を使い、電流を取り出すことができる。	/
問題を理解し、真剣に取り組んでいる。		測定値をわかりやすくまとめることができる。	

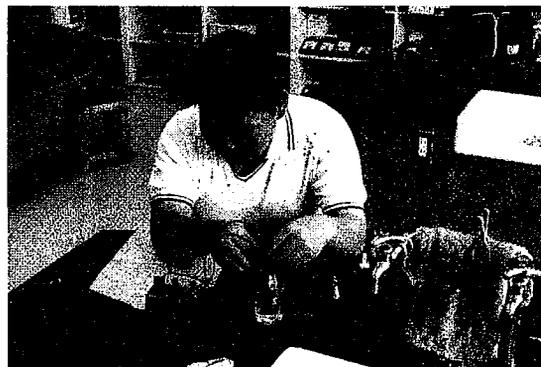
⑥評価の観点

理科実験テスト

方法
計画の思考をみる。

結果
情報処理をみる。

考察
結論・根拠をみる。
〈観点〉



〈授業（実験テスト）の様子〉

〈実験テスト用紙〉

⑦事後の指導

- ・マグネシウムと銅を用いてもモーターが回らなかった生徒が多かったので、電流を多く流す方法について班で話し合い、班ごとに再実験を行った。その後、教員による解説をした。

⑧終えてみて

- ・ほとんどの生徒は、正しい操作で電流を取り出すことができた。
- ・モーターのプロペラが回ったことに驚く生徒もあり、実験テストの中でも工夫次第では面白みのある実験ができると感じた。

理科実験テスト

調査時間：40分

(注意)

- (1) 机上の器具等を使って、実験をして答えなさい。
- (2) 答えはすべてこの用紙に書き込みなさい。
- (3) 意味が分からないところがあったら、静かに手をあげなさい。
- (4) 先生の「始め」の合図で実験を開始し、「やめ」の合図でやめなさい。
- (5) 下に組，番号，氏名を記入しなさい。

3年 組 番氏名

理科実験テスト

2年 組 番氏名

今回の実験テストは、回路図を見て実際の回路を作り、問いに答える問題です。机の上にある器具を使って調べなさい。

※作った回路も採点対象になります。ばらさずにそのままにしておくこと。

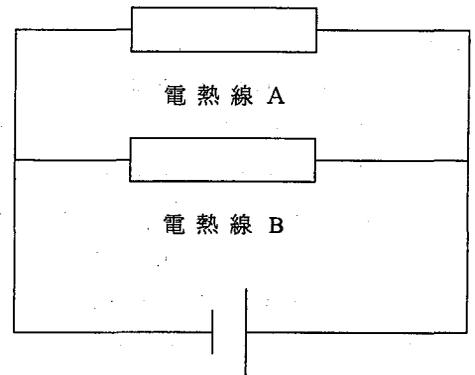
(時間 実験 15分 まとめ 15分)

机上の器具について

電熱線，電源装置，電流計，電圧計，導線

問 1

- ① 右図の電熱線 A と B について、電流と電圧を求め、結果をわかりやすく書き表しなさい。
- ② 結果からグラフを書きなさい。
- ③ グラフから電流が流れやすいのは電熱線 A，B のどちらか。
- ④ 電流と電圧の間にどんな関係があるといえるか。



<p>①</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>③</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>④</p>	<p>②</p> <div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%; margin-top: 10px;"> <!-- Grid representation --> </div>
--	---

- 問 2 電熱線 A の抵抗を求めなさい。ただし、計測した結果や計算方法など、すべて記入すること。

結果

理科実験テスト

2年 組 番氏名

今回の実験テストは、図を見て回路図や実際の回路を作り、問いに答える問題です。机の上にある器具を使って調べなさい。

※作った回路も採点対象になります。ばらさずにそのままにしておくこと。

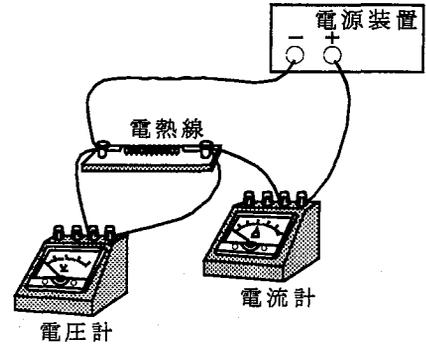
(時間 実験 20分 まとめ 20分)

机上の器具について

電熱線 A (太), 電熱線 B (細), 電源装置, 電流計, 電圧計, 導線

問 1

- ① 右図をみて回路図を書きなさい。
- ② 電熱線 A に一定の電圧をかけた場合の電流の値を調べ、その結果を表に書き表しなさい。また、電熱線 B についても同様に調べ、表に書きなさい。
- ③ 結果から電流と電圧の関係をグラフを書きなさい。
- ④ ③ から電流と電圧の間にどんな関係があるといえるか。



①

②

電 圧	1.5V	3.0V	4.5V	6.0V
電熱線 A の 電 流				
電熱線 B の 電 流				

③

④

問 2 電熱線 A と B では、どちらが電流が流れやすいといえるか。また、その理由を書きなさい。

答 え	理 由

理科実験テスト

年 組 番氏名

今回の実験テストは、A～Cの胃腸薬のうちデンプンを分解する消化酵素を含んでいるものはどれかを調べる実験です。机の上にある器具や薬品を使って調べなさい。

(時間 30分)

机上の器具、薬品について

試験管 3本 (いずれも 1%デンプンのり)、水に溶かした胃腸薬 A～C、ヨウ素液、ベネジクト液、試験管立て、ビーカー (大、小)、こまごめピペット (スポイト)、ガラス棒、温度計、ガスバーナー、マッチ、顕微鏡、スライドガラス、ルーペ、沸騰石

※全ての器具を使う必要はない。

- 1 A～Cの胃腸薬のうちどれがデンプンを分解する消化酵素を含んでいるのかを調べる方法を書きなさい。また、実験を行う際の注意点があれば書きなさい。

方法

注意点

- 1 上に書いた方法で調べ、その結果を書きなさい。

結果

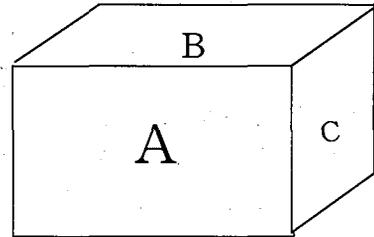
- 3 結果から、デンプンを分解する消化酵素を含んでいるものは A～Cのうちどれだと思いますか。胃腸薬の記号とそう考えた根拠を書きなさい。

記号	根拠

理科実験テスト

年 組 番氏名 _____

今回の実験テストは、圧力を調べる実験です。机の上にある道具を使って調べなさい。



(時間 実験 15分 まとめ 15分)

机上の器具について

定規 木片 電子てんびん

- 1 ①机の上に木片を置いた時、机にかかる圧力を求めなさい。ただし、測定した結果や途中計算も書くこと。
②机にかかる圧力が一番大きいのはどの面を下にしたときか。

① A面を下にしたとき	B面を下にしたとき	C面を下にしたとき
②		

- 2 圧力は物体が接する面積と重さに関係している。面積と重さがどうなると圧力が大きくなるか。

面積が

重さが

理科実験テスト

年 組 番氏名 _____

この実験は、火成岩に含まれる鉱物を調べる実験です。

- ① 机の上にある火成岩を金槌で割りなさい。次に鉱物ごとに分け、それを①～④のビニル袋に入れて封をなさい。(2種類なら②まで3種類なら③まで)
袋は後で提出しますので、下記のように、氏名、鉱物名をペンで書きなさい。

①
鉱物名 _____
氏名 _____

- ② ①～④の鉱物名とそう考えた理由を下の表に書きなさい。

	鉱物名	理 由
①		
②		
③		
④		

- ③ 調べた岩石は何ですか。岩石名とそう考えた根拠を下に書きなさい。

岩石名		根拠	
-----	--	----	--

理科実験テスト

年 組 番氏名

今回の実験テストは、密度を調べる実験です。机の上にある器具を使って調べなさい。

(時間 実験15分 まとめ15分)

机上の器具について

金属性のおもり2こ 上皿てんびん 分銅 ビーカー メスシリンダー 糸

- 1 ①この2つのおもりの密度を比べたい。実験方法を書きなさい。
- ②実験を行い、その結果をまとめなさい。
- ③A, Bどちらの密度が大きいか。

①
②
②

- 2 右の密度表を参考にしてに、この金属が何か答えなさい。

--

金属名	密度
鉄	7.86
アルミニウム	2.69
銅	8.93
銀	10.50
鉛	11.34

理科実験テスト

年 組 番氏名

今回の実験テストは、実験計画を立てるテストです。次の問いに答えなさい。

(時間 実験 30分)

1 エネルギーが移り変わるようすを調べる実験を行います。

① 理科室内の器具や身の回りにある道具を使ってできる実験の計画を立てなさい。

(ただし、実際に理科室で行うことができるものであること。)

② 何のエネルギーが何のエネルギーに変わったかを→を用いて書きなさい。

(例：化学エネルギー → 熱エネルギー → 電気エネルギー)

①

準備するもの

実験方法

②

VI 研究の成果

- 1 実験テストの評価の観点を明確にし、テスト用紙とチェックリストで評価したところ、ペーパーテストのみでは評価しにくい操作技能や科学的な思考などが総合的に評価できるようになった。
また、実験テストの評価や結果を分析することにより、ペーパーテストでは分からない次のようなことが分かった。
(1) 実験方法がテスト用紙に書けても、方法どおりに実験ができない生徒が知識・理解の優れた生徒の中に予想以上に多くいることが分かった。
(2) 実験方法がテスト用紙に書けなくても、器具を正しく操作し、データを収集できる生徒がいることが分かった。
以上のような分析結果をもとに、生徒個々に応じた指導・支援をしたところ、生徒の観察・実験の能力が高まった。
- 2 実験テストの結果をもとに、生徒同士の教え合いや再テストなどのいろいろな方法によって適切に指導・支援することができるようになった。
特に、実験テストの次時に実施する生徒同士の教え合い学習では、自発的に教え合うようになり操作技能を身につけようと意欲的に授業に取り組む生徒が増えた。また、生徒同士の教え合い学習は、技能・表現や科学的な思考を高めるのに有効な手だてであることが分かった。
- 3 実験テストの評価の観点が明確になったことで、指導の観点も明確になった。そのため、単元の最後に実施する実験テストの評価の観点（操作技能や科学的な思考）を意識して、計画的、意図的に指導をすることができた。
- 4 実験テストを実施する以前は実験に積極的に参加しなかった生徒も、実験テスト実施後は自ら操作を行うようになり、授業の実験に対する関心・意欲が高まってきた。このように実験テストを実施することで生徒が学習の目標を持って関心・意欲が高まることが分かった。
- 5 テストは総合的な評価ができるため実験テストの評価と分析結果は、指導計画や評価計画の見直しに大変役立った。
- 6 テスト内容の開発と改善を通して、2交替・3交替や演示実験などいろいろな形態や方法で実験テストが行えることが分かり、多様な実験テストが開発できた。
- 7 夷隅郡市内の各中学校で実施したことで、多くの情報が収集でき、学習内容に合った実験テストを各単元で開発することができ、年間指導計画の中にも位置づけることができた。

VII 今後の課題

- 1 チェック項目が多すぎると、実験テスト中の生徒への支援が全くできなくなってしまうこともあるため、支援の方法を考慮してチェックリストの項目数を変えていきたい。
- 2 科学的な思考を問う問題の開発には、更なる工夫と改善が必要である。
- 3 実験テストが操作技能のみを評価するパフォーマンステストにならないように留意して実験テストの開発をする必要がある。
- 4 各設問の通過率等を参考にして、テスト用紙や実験器具、方法等を改善したい。

資料 実験テスト・データベースの作成

国立教育政策研究所が中心となって行ってきた実験テストに関する研究は、1970年を初回として、これまで9回おこなった。そこで、これまで実施したすべての実験テストの問題とテストの結果を体系的に整理するために、データベースを構築した。

データベースの情報には、実験テストの名称〈問題名〉と対象とした学年〈学年段階〉、問題内容の簡単な説明〈特徴〉、問題内容の〈領域〉〔物理、化学、生物、地学、その他〕、その問題が測ろうとしている能力〈目標〉に加えて、〈調査実施年〉、〈正答率(%)〉、及び〈所要時間(分)〉を含めた。

類似の問題を実施している場合は、名称の後に枝番号を続けて、後から実施した方の名称の枝番号を1つずつ大きくして両者を区別できるようにした(例えば1984年と1985年にどちらも「見積」に関する問題を実施しているが、前者を「見積1」、後者を「見積2」としている)。

〈問題名〉には、続けて()書きで小問番号を付記した(例えば「見積1(2)」は「見積1」という問題の小問(2)を意味する)。

さらに、同じ問題を異なった学年で実施した場合には、ハイフン書きで異なった番号を付記した(例えば「見積2(1)-1」と「見積2(1)-2」は、同じ問題を、前者が小学校4年生を、後者が中学校2年生を対象として実施したものである)。

〈目標〉については、IEA(国際教育到達度評価学会)による第2回国際理科教育調査(SISS)のために設定された能力目標のタキソノミーの修正版(P. Tamir et al., "Practical skills testing in science", Studies in educational evaluation, Vol. 18 (2), p. 266, 1992)に基づいて分類した。基にしたタキソノミーと、それに対応する本研究での分類名称を次ページの表に示す。目標は、大きく、「研究(Investigating)」「操作(Performing)」「推論(Reasoning)」の3つに分けられ、それぞれさらにいくつかの下位目標に分類されている。データベースでは、3つの上位目標の分類を先に記述し、続いて()書きでその下位目標を記述した(例えば、「操作(見積)」のように)。2つ以上の上位目標もしくは下位目標にまたがっている場合には、それらを列挙することとした。

本報告書中には、全データのカード型リストと、一部データを省略した一覧表を掲載している。

A Taxonomy of Laboratory Process Skill (from SISS)		本研究で用いた名称
1	Investigating--Planning and Design	研究
1. 1	Formulates a question or defines a problem to be investigated	問題特定
1. 2	Predicts experimental results	結果予測
1. 3	Formulates hypothesis to be tested in this investigation	仮説設定
1. 4	Designs observation or measurement procedure] 実験計画
1. 5	Designs experiment	
1. 5. 1	Identifies dependent variable	
1. 5. 2	Identifies independent variable	
1. 5. 3	Designs control	
1. 5. 4	Fits the experimental design to the tested hypothesis	
1. 5. 5	Provides a completed design (including replications, for example)	
1. 7	Prepares the necessary apparatus	
2	Performing	操作
2. 1	Carries out observations and measurements	観察 測定・見積 実験技能 記録・記述 計算 実験技能 計画実施 工夫 協同 秩序・安全
2. 1. 1	Carries out qualitative observations	
2. 1. 2	Carries out quantitative observations and/or measurements	
2. 2	Manipulates apparatus, develops techniques	
2. 3	Records results, describes observations (including drawings)	
2. 4	Performs numeric calculations	
2. 5	Explains or makes a decision about experimental technique	
2. 6	Works according to own design	
2. 7	Overcomes obstacles and difficulties without help	
2. 8	Cooperates with others when required	
2. 9	Maintains orderly laboratory and observes safety procedures	
3	Reasoning 1--Analysis and Interpretation	推論
3. 1	Transfers results to standard forms	図表化 グラフ化 解釈・結論
3. 1. 1	Arranges data in tables or in diagrams	
3. 1. 2	Graphs data	
3. 2	Determines relationships, interprets data, draws conclusions	
3. 2. 1	Determines qualitative relationships	
3. 2. 2	Determines quantitative relationships	
3. 3	Determines accuracy of experimental data	
3. 4	Defines or discusses limitations and/or assumptions that underlie the experiment	誤差 限界
3. 5	Formulates a generalization or model	一般化
3. 6	Explains research findings and relationships	考察
3. 7	Formulates new questions or defines problem based upon results of investigation	課題
4	Reasoning 2--Application	
4. 1	Predicts, based upon results of investigation	結果から予測
4. 2	Formulates hypothesis based on results of investigation	結果から仮説
4. 3	Applies experimental technique to new problem or variable	応用
4. 4	Suggests ideas and ways to continue an investigation	創造

実験テスト・データベース

問題名	領域	目標	学年段階	調査実施年
面積測定1 (1)	その他 (数学)	操作 (測定)	中3始め	1970
面積測定1 (2)	その他 (数学)	操作 (測定)	中3始め	1970
面積測定1 (3)	その他 (数学)	操作 (計算)	中3始め	1970
図相違点1	生物	操作 (観察、分類)	中3始め	1970
反応1 (1-1)	化学	操作 (実験技能、観察)	中3始め	1970
反応1 (1-2)	化学	操作 (実験技能、観察)	中3始め	1970
反応1 (2-1)	化学	操作 (実験技能、観察)	中3始め	1970
反応1 (2-2)	化学	操作 (実験技能、観察)	中3始め	1970
反応1 (3-1)	化学	操作 (実験技能、観察)	中3始め	1970
反応1 (3-2)	化学	操作 (実験技能、観察)	中3始め	1970
長さ測定1 (1)	その他 (数学)	操作 (測定)	中3始め	1970
長さ測定1 (2)	その他 (数学)	その他 (知識理解)	中3始め	1970
長さ測定1 (3)	その他 (数学)	研究 (実験計画)	中3始め	1970
電気回路1	物理	操作 (実験技能、測定)	中3始め	1970
石灰水の変化1 (1)	化学	操作 (実験技能、観察記述)	小5始め	1983
石灰水の変化1 (2)	化学	推論 (解釈)	小5始め	1983
図相違点・類似点1 (1)	生物	操作 (観察・分類)	小5始め	1983
図相違点・類似点1 (2)	生物	操作 (観察・分類)	小5始め	1983
通電検査1 (1)	物理	操作 (実験計画)	小5始め	1983
通電検査1 (2)	物理	操作 (観察)	小5始め	1983
通電検査1 (3)	物理	推論 (結論)	小5始め	1983
力と伸び1 (1)	物理	推論 (グラフ化)	小5始め	1983
力と伸び1 (2)	物理	推論 (結果に基づく予測)	小5始め	1983
水の温度1 (1)	物理	操作 (測定)	小5始め	1983
水の温度1 (2)	物理	推論 (結果に基づく予測)	小5始め	1983
拡散1 (1)	化学	操作 (観察記述)	小5始め	1983
拡散1 (2)	化学	操作 (結論)	小5始め	1983
種子の検査1 (1)	生物	操作 (観察記述)	小5始め	1983
種子の検査1 (2)	生物	研究 (実験計画)	小5始め	1983
種子の検査1 (3)	生物	推論 (結論)	小5始め	1983
ブラックボックスの電気回路1 (1)	物理	操作 (製作)	中3始め	1983
ブラックボックスの電気回路1 (2)	物理	操作 (測定、記録)	中3始め	1983
ブラックボックスの電気回路1 (3)	物理	推論 (結論)	中3始め	1983
でんぷんの検出1 (1)	生物	研究 (実験計画)	中3始め	1983
でんぷんの検出1 (2)	生物	操作 (観察、記録)	中3始め	1983
でんぷんの検出1 (3)	生物	推論 (結論)	中3始め	1983

問題名	領域	目標	学年段階	調査実施年
葉の蒸散1 (1)	生物	操作 (観察、記録)	中3始め	1983
葉の蒸散1 (2)	生物	操作 (観察、記録)	中3始め	1983
葉の蒸散1 (3)	生物	推論 (結論)	中3始め	1983
葉の蒸散1 (4)	生物	操作 (観察、記録)	中3始め	1983
葉の蒸散1 (5)	生物	推論 (結論)	中3始め	1983
電流と電圧1 (1)	物理	推論 (グラフ化)	中3始め	1983
電流と電圧1 (2)	物理	推論 (結果に基づく予測)	中3始め	1983
電流と電圧1 (3)	物理	推論 (一般化)	中3始め	1983
密度1 (1)	物理	操作 (測定)	中3始め	1983
密度1 (2)	物理	研究 (実験計画)	中3始め	1983
密度1 (3)	物理	操作 (計算)	中3始め	1983
酸・塩基1 (1)	化学	操作 (観察、記録)	中3始め	1983
酸・塩基1 (2)	化学	推論 (結論)	中3始め	1983
酸・塩基1 (3)	化学	研究 (実験計画)	中3始め	1983
酸・塩基1 (4)	化学	操作 (観察、記録)	中3始め	1983
酸・塩基1 (5)	化学	推論 (結論)	中3始め	1983
見積1 (1)-1	その他	操作 (見積)	小4終了前後	1984
見積1 (1)-2	その他	操作 (見積)	中2終了前後	1984
見積1 (1)-3	その他	操作 (見積)	高2終了前後	1984
見積1 (2)-1	その他	操作 (見積)	小4終了前後	1984
見積1 (2)-2	その他	操作 (見積)	中2終了前後	1984
見積1 (2)-3	その他	操作 (見積)	高2終了前後	1984
見積1 (3)-1	その他	操作 (見積)	小4終了前後	1984
見積1 (3)-2	その他	操作 (見積)	中2終了前後	1984
見積1 (3)-3	その他	操作 (見積)	高2終了前後	1984
点滅電球入り回路1 (1)-1	物理	操作 (測定)	小4終了前後	1984
点滅電球入り回路1 (1)-2	物理	操作 (測定)	中2終了前後	1984
点滅電球入り回路1 (1)-3	物理	操作 (測定)	高2終了前後	1984
点滅電球入り回路1 (2)-1	物理	研究 (実験計画)	小4終了前後	1984
点滅電球入り回路1 (2)-2	物理	研究 (実験計画)	中2終了前後	1984
点滅電球入り回路1 (2)-3	物理	研究 (実験計画)	高2終了前後	1984
点滅電球入り回路1 (3)-1	物理	操作 (観察記述)	小4終了前後	1984
点滅電球入り回路1 (3)-2	物理	操作 (観察記述)	中2終了前後	1984
点滅電球入り回路1 (3)-3	物理	操作 (観察記述)	高2終了前後	1984
振り子の周期1 (1)-1	物理	研究 (実験計画)	小4終了前後	1984
振り子の周期1 (1)-2	物理	研究 (実験計画)	中2終了前後	1984
振り子の周期1 (1)-3	物理	研究 (実験計画)	高2終了前後	1984
振り子の周期1 (2)-1	物理	研究 (実験計画)	小4終了前後	1984

問題名	領域	目標	学年段階	調査実施年
振り子の周期1 (2)-2	生物	研究(実験計画)	中2終了前後	1984
振り子の周期1 (2)-3	物理	研究(実験計画)	高2終了前後	1984
振り子の周期1 (3)-1	物理	操作(測定)	小4終了前後	1984
振り子の周期1 (3)-2	物理	操作(測定)	中2終了前後	1984
振り子の周期1 (3)-3	物理	操作(測定)	高2終了前後	1984
反応熱1 (1)-1	化学	操作(測定)	中2終了前後	1984
反応熱1 (1)-2	化学	操作(測定)	高2終了前後	1984
反応熱1 (2)-1	化学	推論(グラフ化)	中2終了前後	1984
反応熱1 (2)-2	化学	推論(グラフ化)	高2終了前後	1984
反応熱1 (3)-1	化学	推論(結果に基づく予測)	中2終了前後	1984
反応熱1 (3)-2	化学	推論(結果に基づく予測)	高2終了前後	1984
反応熱1 (4)-1	化学	推論(一般化)	中2終了前後	1984
反応熱1 (4)-2	化学	推論(一般化)	高2終了前後	1984
凝固点1 (1)-1	化学	操作(測定、記録)	小4終了前後	1984
凝固点1 (1)-2	化学	操作(測定、記録)	中2終了前後	1984
凝固点1 (2)-1	化学	推論(グラフ化)	小4終了前後	1984
凝固点1 (2)-2	化学	推論(グラフ化)	中2終了前後	1984
凝固点1 (3)-1	化学	推論(解釈)	小4終了前後	1984
凝固点1 (3)-2	化学	推論(解釈)	中2終了前後	1984
凝固点1 (4)-2	化学	推論(解釈)	中2終了前後	1984
図相違点・類似点2 (1)-1	生物	操作(観察、分類)	小4終了前後	1984
図相違点・類似点2 (1)-2	生物	操作(観察、分類)	中2終了前後	1984
図相違点・類似点2 (1)-3	生物	操作(観察、分類)	高2終了前後	1984
図相違点・類似点2 (2)-1	生物	操作(観察、分類)	小4終了前後	1984
図相違点・類似点2 (2)-2	生物	操作(観察、分類)	中2終了前後	1984
図相違点・類似点2 (2)-3	生物	操作(観察、分類)	高2終了前後	1984
浸透1 (1)-1	生物	操作(観察、記録)	中2終了前後	1984
浸透1 (1)-2	生物	操作(観察、記録)	高2終了前後	1984
浸透1 (2)-1	生物	操作(観察、記録)	中2終了前後	1984
浸透1 (2)-2	生物	操作(観察、記録)	高2終了前後	1984
浸透1 (3)-1	生物	推論(結論)	中2終了前後	1984
浸透1 (3)-2	生物	推論(結論)	高2終了前後	1984
浸透1 (4)-1	生物	操作(実験技能、記録)	中2終了前後	1984
浸透1 (4)-2	生物	操作(実験技能、記録)	高2終了前後	1984
浸透1 (5)-1	生物	操作(観察、記録)	中2終了前後	1984
浸透1 (5)-2	生物	操作(観察、記録)	高2終了前後	1984
浸透1 (6)-1	生物	推論(結論)	中2終了前後	1984
浸透1 (6)-2	生物	推論(結論)	高2終了前後	1984

問題名	領域	目標	学年段階	調査実施年
浸透1 (7)-1	生物	推論(考察)	中2終了前後	1984
浸透1 (7)-2	生物	推論(考察)	高2終了前後	1984
分離1-2	物理・化学	研究(実験計画)、操作	小4終了前後	1984
分離1-2	物理・化学	研究(実験計画)、操作	中2終了前後	1984
化石1 (1)-1	地学	操作(観察、記録)	小4終了前後	1984
化石1 (1)-2	地学	操作(観察、記録)	中2終了前後	1984
化石1 (1)-3	地学	操作(観察、記録)	高2終了前後	1984
化石1 (2)-1	地学	推論(結果に基づく予測)	小4終了前後	1984
化石1 (2)-2	地学	推論(結果に基づく予測)	中2終了前後	1984
化石1 (2)-3	地学	推論(結果に基づく予測)	高2終了前後	1984
仮説1 (1)-1	化学	操作(観察、記録)	中2終了前後	1984
仮説1 (1)-2	化学	操作(観察、記録)	高2終了前後	1984
仮説1 (2)-1	化学	推論(結果に基づく仮説)	中2終了前後	1984
仮説1 (2)-2	化学	推論(結果に基づく仮説)	高2終了前後	1984
イオン1 (1)	化学	操作(観察、記録)	高2終了前後	1984
イオン1 (2)	化学	研究(実験計画)	高2終了前後	1984
イオン1 (3)	化学	操作(計画実験、記録)	高2終了前後	1984
イオン1 (4)	化学	推論(結論)	高2終了前後	1984
見積2 (1)-1	その他	操作(見積)	小4終わり	1985
見積2 (1)-2	その他	操作(見積)	中2終わり	1985
見積2 (1)-3	その他	操作(見積)	高2終わり	1985
見積2 (2)-1	その他	操作(見積)	小4終わり	1985
見積2 (2)-2	その他	操作(見積)	中2終わり	1985
見積2 (2)-3	その他	操作(見積)	高2終わり	1985
見積2 (3)-2	その他	操作(見積)	中2終わり	1985
見積2 (3)-3	その他	操作(見積)	高2終わり	1985
点滅電球入り回路2 (1)-1	物理	研究(実験計画)、操作	小4終わり	1985
点滅電球入り回路2 (1)-2	物理	研究(実験計画)、操作	中2終わり	1985
点滅電球入り回路2 (1)-3	物理	研究(実験計画)、操作	高2終わり	1985
点滅電球入り回路2 (2)-1	物理	推論(図表化)	小4終わり	1985
点滅電球入り回路2 (2)-2	物理	推論(図表化)	中2終わり	1985
点滅電球入り回路2 (2)-3	物理	推論(図表化)	高2終わり	1985
点滅電球入り回路2 (3)-1	物理	研究、操作	小4終わり	1985
点滅電球入り回路2 (3)-2	物理	研究、操作	中2終わり	1985
点滅電球入り回路2 (3)-3	物理	研究、操作	高2終わり	1985
点滅電球入り回路2 (4)-1	物理	推論(解釈)	小4終わり	1985
点滅電球入り回路2 (4)-2	物理	推論(解釈)	中2終わり	1985
点滅電球入り回路2 (4)-3	物理	推論(解釈)	高2終わり	1985

問題名	領域	目標	学年段階	調査実施年
石灰水の変化2 (1)	化学	操作 (実験技能、観察記述)	小4終わり	1985
石灰水の変化2 (2)	化学	推論 (解釈)	小4終わり	1985
酸・アルカリ1 (1)-1	化学	研究 (実験計画)	中2終わり	1985
酸・アルカリ1 (1)-2	化学	研究 (実験計画)	高2終わり	1985
酸・アルカリ1 (2)-1	化学	研究 (実験計画)	中2終わり	1985
酸・アルカリ1 (2)-2	化学	研究 (実験計画)	高2終わり	1985
酸・アルカリ1 (3)-1	化学	操作 (計画実施) 推論 (結論)	中2終わり	1985
酸・アルカリ1 (3)-2	化学	操作 (計画実施) 推論 (結論)	高2終わり	1985
図相違点・類似点3 (1)-1	生物	操作 (観察・分類)	小4終わり	1985
図相違点・類似点3 (1)-2	生物	操作 (観察・分類)	中2終わり	1985
図相違点・類似点3 (1)-3	生物	操作 (観察・分類)	高2終わり	1985
図相違点・類似点3 (2)-1	生物	操作 (観察・分類)	小4終わり	1985
図相違点・類似点3 (2)-2	生物	操作 (観察・分類)	中2終わり	1985
図相違点・類似点3 (2)-3	生物	操作 (観察・分類)	高2終わり	1985
化石2 (1)-1	地学	操作 (観察、記録)	小4終わり	1985
化石2 (1)-2	地学	操作 (観察、記録)	中2終わり	1985
化石2 (1)-3	地学	操作 (観察、記録)	高2終わり	1985
化石2 (2)-1	地学	推論 (結果に基づく予測)	小4終わり	1985
化石2 (2)-2	地学	推論 (結果に基づく予測)	中2終わり	1985
化石2 (2)-3	地学	推論 (結果に基づく予測)	高2終わり	1985
体積測定1-1	その他	操作 (測定)	小4終わり	1986
体積測定1-2	その他	操作 (測定)	小6終わり	1986
体積測定1-3	その他	操作 (測定) 研究 (実験計画)	中2終わり	1986
体積測定1-4	その他	操作 (測定) 研究 (実験計画)	高1終わり	1986
反応2 (1)-1	化学	操作 (観察、実験技能)	小4終わり	1986
反応2 (1)-2	化学	操作 (観察、実験技能)	小6終わり	1986
反応2 (1)-3	化学	操作 (観察、実験技能)	中2終わり	1986
反応2 (1)-4	化学	操作 (観察、実験技能)	高1終わり	1986
反応2 (2)-1	化学	操作 (観察、実験技能)	小4終わり	1986
反応2 (2)-2	化学	操作 (観察、実験技能)	小6終わり	1986
反応2 (2)-3	化学	操作 (観察、実験技能)	中2終わり	1986
反応2 (2)-4	化学	操作 (観察、実験技能)	高1終わり	1986
反応2 (3)-1	化学	操作 (観察、実験技能)	小4終わり	1986
反応2 (3)-2	化学	操作 (観察、実験技能)	小6終わり	1986
反応2 (3)-3	化学	操作 (観察、実験技能)	中2終わり	1986
反応2 (3)-4	化学	操作 (観察、実験技能)	高1終わり	1986
面積測定2-1	その他(数学)	操作 (測定、計算)	小4終わり	1986
面積測定2-2	その他(数学)	操作 (測定、計算)	小6終わり	1986

問題名	領域	目標	学年段階	調査実施年
面積測定2-3	その他(数学)	操作(測定、計算)	中2終わり	1986
面積測定2-4	その他(数学)	操作(測定、計算)	高1終わり	1986
直径測定1(1)-1	その他(数学)	操作(測定)	小4終わり	1986
直径測定1(1)-2	その他(数学)	操作(測定)	小6終わり	1986
直径測定1(1)-3	その他(数学)	操作(測定)	中2終わり	1986
直径測定1(1)-4	その他(数学)	操作(測定)	高1終わり	1986
直径測定1(2)-1	その他(数学)	操作(測定)	小4終わり	1986
直径測定1(2)-2	その他(数学)	操作(測定)	小6終わり	1986
直径測定1(2)-3	その他(数学)	操作(測定)	中2終わり	1986
直径測定1(2)-4	その他(数学)	操作(測定)	高1終わり	1986
糖とでんぷん1(1)-1	生物	操作(観察、記録)	小4終わり	1986
糖とでんぷん1(1)-2	生物	操作(観察、記録)	小6終わり	1986
糖とでんぷん1(1)-3	生物	操作(観察、記録)	中2終わり	1986
糖とでんぷん1(1)-4	生物	操作(観察、記録)	高1終わり	1986
糖とでんぷん1(2)-1	生物	操作(観察、記録)	小4終わり	1986
糖とでんぷん1(2)-2	生物	操作(観察、記録)	小6終わり	1986
糖とでんぷん1(2)-3	生物	操作(観察、記録)	中2終わり	1986
糖とでんぷん1(2)-4	生物	操作(観察、記録)	高1終わり	1986
糖とでんぷん1(3)-1	生物	推論(結論)	小4終わり	1986
糖とでんぷん1(3)-2	生物	推論(結論)	小6終わり	1986
糖とでんぷん1(3)-3	生物	推論(結論)	中2終わり	1986
糖とでんぷん1(3)-4	生物	推論(結論)	高1終わり	1986
種子の分類1-1	生物	操作(観察・分類)	小4終わり	1986
種子の分類1-2	生物	操作(観察・分類)	小6終わり	1986
種子の分類1-3	生物	操作(観察・分類)	中2終わり	1986
種子の分類1-4	生物	操作(観察・分類)	高1終わり	1986
見積3(1)-1	その他	操作(見積)	小5終わり	1987
見積3(1)-2	その他	操作(見積)	中2終わり	1987
見積3(1)-3	その他	操作(見積)	高2終わり	1987
見積3(2)-1	その他	操作(見積)	小5終わり	1987
見積3(2)-2	その他	操作(見積)	中2終わり	1987
見積3(2)-3	その他	操作(見積)	高2終わり	1987
見積3(3)-1	その他	操作(見積)	小5終わり	1987
見積3(3)-2	その他	操作(見積)	中2終わり	1987
見積3(3)-3	その他	操作(見積)	高2終わり	1987
見積3(4)-1	その他	操作(見積)	小5終わり	1987
見積3(4)-2	その他	操作(見積)	中2終わり	1987
見積3(4)-3	その他	操作(見積)	高2終わり	1987

問題名	領域	目標	学年段階	調査実施年
見積3 (5)-1	その他	操作 (測定)	小5終わり	1987
見積3 (5)-2	その他	操作 (測定)	中2終わり	1987
見積3 (5)-3	その他	操作 (測定)	高2終わり	1987
点滅電球3 (1)-1	物理	推論 (図表化)	小5終わり	1987
点滅電球3 (1)-2	物理	推論 (図表化)	中2終わり	1987
点滅電球3 (1)-3	物理	推論 (図表化)	高2終わり	1987
点滅電球3 (2)-1	物理	研究、操作	小5終わり	1987
点滅電球3 (2)-2	物理	研究、操作	中2終わり	1987
点滅電球3 (2)-3	物理	研究、操作	高2終わり	1987
反応熱2 (1)-1	化学	操作 (測定、計算)	小5終わり	1987
反応熱2 (1)-2	化学	操作 (測定、計算)	中2終わり	1987
反応熱2 (1)-3	化学	操作 (測定、計算)	高2終わり	1987
反応熱2 (2)-1	化学	推論 (グラフ化)	小5終わり	1987
反応熱2 (2)-2	化学	推論 (グラフ化)	中2終わり	1987
反応熱2 (2)-3	化学	推論 (グラフ化)	高2終わり	1987
反応熱2 (3)-1	化学	推論 (結果に基づく予測)	小5終わり	1987
反応熱2 (3)-2	化学	推論 (結果に基づく予測)	中2終わり	1987
反応熱2 (3)-3	化学	推論 (結果に基づく予測)	高2終わり	1987
面積測定3-1	その他(数学)	操作 (測定、計算)	小4終わり	1987
面積測定3-2	その他(数学)	操作 (測定、計算)	中2終わり	1987
面積測定3-3	その他(数学)	操作 (測定、計算)	高2終わり	1987
種子の分類2-1	生物	操作 (観察、分類)	小4終わり	1987
種子の分類2-2	生物	操作 (観察、分類)	中2終わり	1987
種子の分類2-3	生物	操作 (観察、分類)	高2終わり	1987
糖とでんぷん2 (1)-1	生物	操作 (観察、記録)	小4終わり	1987
糖とでんぷん2 (1)-2	生物	操作 (観察、記録)	中2終わり	1987
糖とでんぷん2 (1)-3	生物	操作 (観察、記録)	高2終わり	1987
糖とでんぷん2 (2)-1	生物	推論 (結論)	小4終わり	1987
糖とでんぷん2 (2)-2	生物	推論 (結論)	中2終わり	1987
糖とでんぷん2 (2)-3	生物	推論 (結論)	高2終わり	1987
酸・アルカリ2 (1)-1	化学	研究 (実験計画)	中2終わり	1987
酸・アルカリ2 (1)-2	化学	研究 (実験計画)	高2終わり	1987
酸・アルカリ2 (2)-1	化学	研究 (実験計画)	中2終わり	1987
酸・アルカリ2 (2)-2	化学	研究 (実験計画)	高2終わり	1987
酸・アルカリ2 (3)-1	化学	操作 (計画実施) 推論 (結論)	中2終わり	1987
酸・アルカリ2 (3)-2	化学	操作 (計画実施) 推論 (結論)	高2終わり	1987
直径測定2-1	その他(数学)	操作 (測定)	小6終わり	1988
直径測定2-2	その他(数学)	操作 (測定)	中2終わり	1988

問題名	領域	目標	学年段階	調査実施年
直径測定2-3	その他(数学)	操作(測定)	高1終わり	1988
点滅電球4(1)-1	物理	推論(図表化)	小6終わり	1988
点滅電球4(1)-2	物理	推論(図表化)	中2終わり	1988
点滅電球4(1)-3	物理	推論(図表化)	高1終わり	1988
点滅電球4(2)-1	物理	研究、操作	小6終わり	1988
点滅電球4(2)-2	物理	研究、操作	中2終わり	1988
点滅電球4(2)-3	物理	研究、操作	高1終わり	1988
反応熱3(1)-1	化学	操作、推論(グラフ化)	小6終わり	1988
反応熱3(1)-2	化学	操作、推論(グラフ化)	中2終わり	1988
反応熱3(1)-3	化学	操作、推論(グラフ化)	高1終わり	1988
反応熱3(2)-1	化学	推論(グラフ化)	小6終わり	1988
反応熱3(2)-2	化学	推論(グラフ化)	中2終わり	1988
反応熱3(2)-3	化学	推論(グラフ化)	高1終わり	1988
反応熱3(3)-1	化学	推論(結果に基づく予測)	小6終わり	1988
反応熱3(3)-2	化学	推論(結果に基づく予測)	中2終わり	1988
反応熱3(3)-3	化学	推論(結果に基づく予測)	高1終わり	1988
結晶の硬度1(1)-2	地学	操作(観察、記述)	中2終わり	1996
結晶の硬度1(2)-1	地学	研究(実験計画)	小4終わり	1996
乾電池1(1)-2	物理	推論(解釈・結論)	中2終わり	1996
結晶の硬度1(1)-1	地学	操作(観察、記述)	小4終わり	1996
結晶の硬度1(3)-2	地学	推論(解釈・結論)	中2終わり	1996
花こう岩1(1)	地学	操作(観察、記述)	中2終わり	1996
結晶の硬度1(2)-2	地学	研究(実験計画)	中2終わり	1996
乾電池1(2)-1	物理	研究(実験計画)	小4終わり	1996
粘土1(3)-2	物理	推論(応用)、操作(測定)	中2終わり	1996
粘土1(3)-1	物理	推論(応用)、操作(測定)	小4終わり	1996
磁石1-2	物理	研究(実験計画) 操作(結論)	中2終わり	1996
磁石1-1	物理	研究(実験計画) 操作(結論)	小4終わり	1996
乾電池1(2)-2	物理	研究(実験計画)	中2終わり	1996
乾電池1(1)-1	物理	推論(解釈・結論)	小4終わり	1996
花こう岩1(2)	地学	操作(観察、記述)	中2終わり	1996
輪ゴムの伸び1(1)-1	物理	操作(実験技能、測定記録)	小4終わり	1996
輪ゴムの伸び1(1)-2	物理	操作(実験技能、測定記録)	中2終わり	1996
輪ゴムの伸び1(2)-1	物理	推論(グラフ化)	小4終わり	1996
輪ゴムの伸び1(2)-2	物理	推論(グラフ化)	中2終わり	1996
輪ゴムの伸び1(3)-1	物理	操作(計算)	小4終わり	1996
輪ゴムの伸び1(3)-2	物理	操作(計算)	中2終わり	1996
輪ゴムの伸び1(4)-1	物理	推論(考察)	小4終わり	1996

問題名	領域	目標	学年段階	調査実施年
粘土1 (1)-2	物理	操作 (測定)	中2終わり	1996
輪ゴムの伸び1 (5)-1	物理	推論 (結果から予測)	小4終わり	1996
輪ゴムの伸び1 (5)-2	物理	推論 (結果から予測)	中2終わり	1996
結晶の硬度1 (3)-1	地学	推論 (解釈・結論)	小4終わり	1996
輪ゴムの伸び1 (4)-2	物理	推論 (考察)	中2終わり	1996
粘土1 (2)-1	物理	推論 (応用)、操作 (測定)	小4終わり	1996
粘土1 (2)-2	物理	推論 (応用)、操作 (測定)	中2終わり	1996
粘土1 (1)-1	物理	操作 (測定)	小4終わり	1996
粘土2 (1)	物理	操作 (測定)	中2終わり	1998
粘土2 (2)	物理	推論 (応用)、操作 (測定)	中2終わり	1998
反応熱4 (2)	化学	推論 (グラフ化)	中2終わり	1998
輪ゴムの伸び2 (1)	物理	操作 (実験技能、測定記録)	中2終わり	1998
輪ゴムの伸び2 (2)	物理	推論 (グラフ化)	中2終わり	1998
輪ゴムの伸び2 (3)	物理	操作 (計算)	中2終わり	1998
輪ゴムの伸び2 (4)	物理	推論 (考察)	中2終わり	1998
輪ゴムの伸び2 (5)	物理	推論 (結果から予測)	中2終わり	1998
反応熱4 (1)	化学	操作、推論 (グラフ化)	中2終わり	1998
粘土2 (3)	物理	推論 (応用)、操作 (測定)	中2終わり	1998
反応熱4 (3)	化学	推論 (結果に基づく予測)	中2終わり	1998
点滅電球5 (1)	物理	推論 (図表化)	中2終わり	1998
点滅電球5 (2)	物理	研究、操作	中2終わり	1998
酸・アルカリ3 (1)	化学	研究 (実験計画)	中2終わり	1998
酸・アルカリ3 (2)	化学	研究 (実験計画)	中2終わり	1998
酸・アルカリ3 (3)	化学	操作 (計画実施) 推論 (結論)	中2終わり	1998
種子の分類3	生物	操作 (観察・分類)	中2終わり	1998
図相違点・類似点4 (1)	生物	操作 (観察・分類)	中2終わり	1998
図相違点・類似点4 (2)	生物	操作 (観察・分類)	中2終わり	1998
酸・塩基2 (1)	化学	操作 (観察、記録)	中2終わり	1998
酸・塩基2 (2)	化学	推論 (結論)	中2終わり	1998
酸・塩基2 (3)	化学	研究 (実験計画)	中2終わり	1998
酸・塩基2 (4)	化学	操作 (観察、記録)	中2終わり	1998
酸・塩基2 (5)	化学	推論 (結論)	中2終わり	1998
でんぷんの検出2 (1)	生物	研究 (実験計画)	中2終わり	1998
でんぷんの検出2 (2)	生物	操作 (観察、記録)	中2終わり	1998
でんぷんの検出2 (3)	生物	推論 (結論)	中2終わり	1998

実験テストデータベース レポート(単票形式)

ID	1		
問題名	面積測定1 (1)	領域	その他(数学)
学年段階	中3始め	目標	操作(測定)
特徴	葉の外形をあらわした図の面積を半透明紙とグラフ用紙を用いて測らせる。(1)図形の中に完全に入っているグラフ用紙の正方形の数。	調査実施年	1970
		正答率(%)	27
		所要時間(分)	

ID	2		
問題名	面積測定1 (2)	領域	その他(数学)
学年段階	中3始め	目標	操作(測定)
特徴	葉の外形をあらわした図の面積を半透明紙とグラフ用紙を用いて測らせる。(2)図形の中にその一部分が入っているグラフ用紙の正方形の数。	調査実施年	1970
		正答率(%)	37
		所要時間(分)	

ID	3		
問題名	面積測定1 (3)	領域	その他(数学)
学年段階	中3始め	目標	操作(計算)
特徴	葉の外形をあらわした図の面積を半透明紙とグラフ用紙を用いて測らせる。(3)問い(1)の答えに、問い(2)の答えの半分を加えた合計値を求めさせる。	調査実施年	1970
		正答率(%)	9
		所要時間(分)	

ID	4		
問題名	図相違点1	領域	生物
学年段階	中3始め	目標	操作(観察、分類)
特徴	正常なショウジョウバエと放射能をかけられたその2枚の写真で、外形上の相違点を3点選択させる。	調査実施年	1970
		正答率(%)	70
		所要時間(分)	

ID	5		
問題名	反応1 (1-1)	領域	化学
学年段階	中3始め	目標	操作(実験技能、観察)
特徴	ラベルXの試験管(FeCl ₃)に水酸化ナトリウムを加える反応で観察した事を選択させる。→「赤かっ色沈殿ができた」	調査実施年	1970
		正答率(%)	91
		所要時間(分)	

ID	6		
問題名	反応1 (1-2)	領域	化学
学年段階	中3始め	目標	操作 (実験技能、観察)
特徴	ラベルXの試験管 (FeCl ₃) に水酸化ナトリウムを加える反応で観察した事を選択させる。→「沈殿はとけなかった」	調査実施年	1970
		正答率(%)	39
		所要時間(分)	

ID	7		
問題名	反応1 (2-1)	領域	化学
学年段階	中3始め	目標	操作 (実験技能、観察)
特徴	ラベルYの試験管 (ZnSO ₄) に水酸化ナトリウムを加える反応で観察した事を選択させる。→「白色沈殿ができた」	調査実施年	1970
		正答率(%)	55
		所要時間(分)	

ID	8		
問題名	反応1 (2-2)	領域	化学
学年段階	中3始め	目標	操作 (実験技能、観察)
特徴	ラベルYの試験管 (ZnSO ₄) に水酸化ナトリウムを加える反応で観察した事を選択させる。→「いったんできた沈殿がとけた」	調査実施年	1970
		正答率(%)	16
		所要時間(分)	

ID	9		
問題名	反応1 (3-1)	領域	化学
学年段階	中3始め	目標	操作 (実験技能、観察)
特徴	ラベルZの試験管 (MgSO ₄ ·7H ₂ O) に水酸化ナトリウムを加える反応で観察した事を選択させる。→「白色沈殿ができた」	調査実施年	1970
		正答率(%)	69
		所要時間(分)	

ID	10		
問題名	反応1 (3-2)	領域	化学
学年段階	中3始め	目標	操作 (実験技能、観察)
特徴	ラベルZの試験管 (MgSO ₄ ·7H ₂ O) に水酸化ナトリウムを加える反応で観察した事を選択させる。→「沈殿はとけなかった」	調査実施年	1970
		正答率(%)	27
		所要時間(分)	

ID	11		
問題名	長さ測定1 (1)	領域	その他 (数学)
学年段階	中3始め	目標	操作 (測定)
特徴	与えられたものさしで、2点間の距離を測らせる。	調査実施年	1970
		正答率(%)	66
		所要時間(分)	

ID	12		
問題名	長さ測定1 (2)	領域	その他 (数学)
学年段階	中3始め	目標	その他 (知識理解)
特徴	与えられたものさしの誤差を選ばせる。	調査実施年	1970
		正答率(%)	28
		所要時間(分)	

ID	13		
問題名	長さ測定1 (3)	領域	その他 (数学)
学年段階	中3始め	目標	研究 (実験計画)
特徴	与えられたものさしの伸び縮みを確かめる方法を選ばせる。	調査実施年	1970
		正答率(%)	22
		所要時間(分)	

ID	14		
問題名	電気回路1	領域	物理
学年段階	中3始め	目標	操作 (実験技能、測定)
特徴	電流計を使って、与えられた電気回路のある電球に流れる電流を測らせる。	調査実施年	1970
		正答率(%)	37
		所要時間(分)	

ID	15		
問題名	石灰水の変化1 (1)	領域	化学
学年段階	小5始め	目標	操作 (実験技能、観察記述)
特徴	石灰水に息を吹き込んだときの変化を記録させる。 →「石灰水が白くにごる」	調査実施年	1983
		正答率(%)	87
		所要時間(分)	

ID	16		
問題名	石灰水の変化1 (2)	領域	化学
学年段階	小5始め	目標	推論(解釈)
特徴	石灰水に息を吹き込んだときの変化の理由を説明させる。→「吹き出された二酸化炭素が変化を起こす」	調査実施年	1983
		正答率(%)	37
		所要時間(分)	

ID	17		
問題名	☒相違点・類似点1 (1)	領域	生物
学年段階	小5始め	目標	操作(観察・分類)
特徴	2種の動物の写真絵を比較して、相違点を3つ挙げさせる。	調査実施年	1983
		正答率(%)	82
		所要時間(分)	

ID	18		
問題名	☒相違点・類似点1 (2)	領域	生物
学年段階	小5始め	目標	操作(観察・分類)
特徴	2種の動物の写真(ザリガニ、チョウ)を比較して、類似点を3つ挙げさせる。	調査実施年	1983
		正答率(%)	75
		所要時間(分)	

ID	19		
問題名	通電検査1 (1)	領域	物理
学年段階	小5始め	目標	操作(実験計画)
特徴	豆電球のつく閉回路を製作し、その回路図を描かせるとともに、電気を通すもの確かめるために、どこに材料を挟めばよいかを示させる。	調査実施年	1983
		正答率(%)	84
		所要時間(分)	

ID	20		
問題名	通電検査1 (2)	領域	物理
学年段階	小5始め	目標	操作(観察)
特徴	豆電球のつく閉回路中にいろいろな物質を挟んで電気の通るものを記録させる。材料は8種類用意する。	調査実施年	1983
		正答率(%)	93
		所要時間(分)	

ID	21	
問題名	通電検査1 (3)	領域 物理
学年段階	小5始め	目標 推論 (結論)
特徴	(2)での解答理由を述べさせる。→正しく実験をして、電気が通って豆電球がついたことの記述を求める。(出題の意図がわからなかったのかも?)	調査実施年 1983 正答率(%) 11 所要時間(分)

ID	22	
問題名	力と伸び1 (1)	領域 物理
学年段階	小5始め	目標 推論 (グラフ化)
特徴	輪ゴムにおもりを釣り下げる実験結果で、おもりの数と輪ゴムの長さの表を見せ、それをグラフ化させる。	調査実施年 1983 正答率(%) 所要時間(分)

ID	23	
問題名	力と伸び1 (2)	領域 物理
学年段階	小5始め	目標 推論 (結果に基づく予測)
特徴	(1)のグラフから、未知のおもりの数に対応する輪ゴムの長さを予測させる。	調査実施年 1983 正答率(%) 所要時間(分)

ID	24	
問題名	水の温度1 (1)	領域 物理
学年段階	小5始め	目標 操作 (測定)
特徴	水と湯をまぜたものの温度を測定させる。	調査実施年 1983 正答率(%) 89 所要時間(分)

ID	25	
問題名	水の温度1 (2)	領域 物理
学年段階	小5始め	目標 推論 (結果に基づく予測)
特徴	同量の75℃の湯と5℃の水を混合したときの温度を予測させる。また、その理由を書かせる。	調査実施年 1983 正答率(%) 3 所要時間(分)

ID	26		
問題名	拡散1 (1)	領域	化学
学年段階	小5始め	目標	操作 (観察記述)
特徴	水に薬品(重クロム酸カリウム)を入れて観察させ、拡散する様子を記述させる。	調査実施年	1983
		正答率(%)	54
		所要時間(分)	

ID	27		
問題名	拡散1 (2)	領域	化学
学年段階	小5始め	目標	操作 (結論)
特徴	(1)のようになった理由を記述させる。→「物資の粒が水によってとがされた」	調査実施年	1983
		正答率(%)	50
		所要時間(分)	

ID	28		
問題名	種子の検査1 (1)	領域	生物
学年段階	小5始め	目標	操作 (観察記述)
特徴	油を染み込ませた綿棒を紙にこすりつけて起こることを記述させる。→「油のしみが残る」あるいは「紙が半透明になる」	調査実施年	1983
		正答率(%)	90
		所要時間(分)	

ID	29		
問題名	種子の検査1 (2)	領域	生物
学年段階	小5始め	目標	研究 (実験計画)
特徴	4種類の種のどれに油が含まれているかを調べる方法を問う。→「種を紙にこすりつける」	調査実施年	1983
		正答率(%)	48
		所要時間(分)	

ID	30		
問題名	種子の検査1 (3)	領域	生物
学年段階	小5始め	目標	推論 (結論)
特徴	4種類の種のどれに油が含まれているかを調べて報告させる。	調査実施年	1983
		正答率(%)	56
		所要時間(分)	

ID	31	
問題名	ブラックボックスの電気回路1 (1)	領域 物理
学年段階	中3始め	目標 操作 (製作)
特徴	配線図に示された回路(テスター)を製作し、閉回路にした結果を選ばせる。→「豆電球が明るくつく」	調査実施年 1983 正答率(%) 94 所要時間(分)

ID	32	
問題名	ブラックボックスの電気回路1 (2)	領域 物理
学年段階	中3始め	目標 操作 (測定、記録)
特徴	製作したテスターを用いて、未知の回路の6つの端子間の接続を合計15カ所調べさせる。	調査実施年 1983 正答率(%) 73 所要時間(分)

ID	33	
問題名	ブラックボックスの電気回路1 (3)	領域 物理
学年段階	中3始め	目標 推論 (結論)
特徴	(2)の結果から、未知の回路の妥当と思われる回路図を選択させる。	調査実施年 1983 正答率(%) 72 所要時間(分)

ID	34	
問題名	でんぷんの検出1 (1)	領域 生物
学年段階	中3始め	目標 研究 (実験計画)
特徴	「ヨウ素溶液はデンプンがあると変色する」と説明した上で、3種類の試料のどれに小麦粉がまじっているかを調べる方法を問う。	調査実施年 1983 正答率(%) 48 所要時間(分)

ID	35	
問題名	でんぷんの検出1 (2)	領域 生物
学年段階	中3始め	目標 操作 (観察、記録)
特徴	(1)で考えた方法で実験し、その結果を記述させる。	調査実施年 1983 正答率(%) 51 所要時間(分)

ID	36		
問題名	でんぷんの検出1 (3)	領域	生物
学年段階	中3始め	目標	推論 (結論)
特徴	(2)の実験結果から、結論とその理由を記述させる。	調査実施年	1983
		正答率(%)	8
		所要時間(分)	

ID	37		
問題名	葉の蒸散1 (1)	領域	生物
学年段階	中3始め	目標	操作 (観察、記録)
特徴	青色コバルト紙を1~2分間指先にはさんで観察される変化を記述させる。→「赤もしくはピンクに変わる」(別のデータセットで正答率83.3%)	調査実施年	1983
		正答率(%)	89
		所要時間(分)	

ID	38		
問題名	葉の蒸散1 (2)	領域	生物
学年段階	中3始め	目標	操作 (観察、記録)
特徴	(1)でのコバルト紙をドライヤーにかざして観察される変化を記述させる。→「青に戻る」(別のデータセットで正答率90.5%)	調査実施年	1983
		正答率(%)	95
		所要時間(分)	

ID	39		
問題名	葉の蒸散1 (3)	領域	生物
学年段階	中3始め	目標	推論 (結論)
特徴	(1)(2)での観察結果から得られる結論を記述させる。→「コバルト紙は、湿っているとピンクで、乾いていると青」(別のデータセットで正答率29.7%)	調査実施年	1983
		正答率(%)	37
		所要時間(分)	

ID	40		
問題名	葉の蒸散1 (4)	領域	生物
学年段階	中3始め	目標	操作 (観察、記録)
特徴	青色コバルト紙を葉の表面と裏面に固定して、観察される出来事を記述させる。→「コバルト紙がピンクに変わり、変化は葉の裏側の方が早い」(別のデータセットで正答率51.3%)	調査実施年	1983
		正答率(%)	68
		所要時間(分)	

ID	41	
問題名	葉の蒸散1 (5)	領域 生物
学年段階	中3始め	目標 推論(結論)
特徴	(4)での観察結果から得られる結論を記述させる。→「色の変化は湿度によるので、葉の裏面での蒸発が表面より活発であること」(別のデータセットで正答率4.3%)	調査実施年 1983 正答率(%) 15 所要時間(分)

ID	42	
問題名	電流と電圧1 (1)	領域 物理
学年段階	中3始め	目標 推論(グラフ化)
特徴	電熱線を直流電源につないで電圧を変化させたときの電流を測定した結果の表を示し、電圧と電流の関係をグラフ化させる。	調査実施年 1983 正答率(%) 所要時間(分)

ID	43	
問題名	電流と電圧1 (2)	領域 物理
学年段階	中3始め	目標 推論(結果に基づく予測)
特徴	グラフから、未知の電圧の時の電流値を予測させる。	調査実施年 1983 正答率(%) 所要時間(分)

ID	44	
問題名	電流と電圧1 (3)	領域 物理
学年段階	中3始め	目標 推論(一般化)
特徴	電圧Vと電流Aと比例定数Kを用いて、それらの関係を示す式を選ばせる	調査実施年 1983 正答率(%) 所要時間(分)

ID	45	
問題名	密度1 (1)	領域 物理
学年段階	中3始め	目標 操作(測定)
特徴	おもりの体積と質量を測定させる。	調査実施年 1983 正答率(%) 16 所要時間(分)

ID	46		
問題名	密度1 (2)	領域	物理
学年段階	中3始め	目標	研究 (実験計画)
特徴	おもりの体積と質量を測定した方法を記述させる。		調査実施年 1983
			正答率(%) 33
			所要時間(分)

ID	47		
問題名	密度1 (3)	領域	物理
学年段階	中3始め	目標	操作 (計算)
特徴	密度 = 質量 / 体積の式を与えて、(1)での測定結果を用いて計算させる。		調査実施年 1983
			正答率(%) 32
			所要時間(分)

ID	48		
問題名	酸・塩基1 (1)	領域	化学
学年段階	中3始め	目標	操作 (観察、記録)
特徴	アンモニア水、酢酸水溶液、水のどれかである試験管A、B、Cにフェノールフタレイン溶液を加え、結果を記述させる。 →「AとC:変化無し、B:ピンク色になる」		調査実施年 1983
			正答率(%) 85
			所要時間(分)

ID	49		
問題名	酸・塩基1 (2)	領域	化学
学年段階	中3始め	目標	推論 (結論)
特徴	(1)の観察結果から得られる結論を記述させる。 →「試験管Bはアルカリ性なので、アンモニアを含む」		調査実施年 1983
			正答率(%) 39
			所要時間(分)

ID	50		
問題名	酸・塩基1 (3)	領域	化学
学年段階	中3始め	目標	研究 (実験計画)
特徴	上の実験を今度はリトマス紙を使って行う場合の方法を記述させ、実験させる。 →「試験管A、B、Cの液をとり、これにリトマス紙をつける」		調査実施年 1983
			正答率(%) 7
			所要時間(分)

ID	51		
問題名	酸・塩基1 (4)	領域	化学
学年段階	中3始め	目標	操作 (観察、記録)
特徴	(3)の実験の観察結果を記述させる。→「Aは両方のリトマス試験紙で変化無し、Bは赤色から青色に、Cは青色から赤色に、それぞれリトマス紙の色が変わる。」	調査実施年	1983
		正答率(%)	64
		所要時間(分)	

ID	52		
問題名	酸・塩基1 (5)	領域	化学
学年段階	中3始め	目標	推論 (結論)
特徴	(4)の実験結果から得られる結論とその理由を記述させる。→「Aは水である、赤青両方のリトマス紙で色の変化がなかった。Bは……」	調査実施年	1983
		正答率(%)	63
		所要時間(分)	

ID	53		
問題名	見積1 (1)-1	領域	その他
学年段階	小4終了前後	目標	操作 (見積)
特徴	棒(長さ65センチ)を提示して、その長さを見積もらせる。±10%範囲内の見積もりを要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	42
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	54		
問題名	見積1 (1)-2	領域	その他
学年段階	中2終了前後	目標	操作 (見積)
特徴	棒(長さ65センチ)を提示して、その長さを見積もらせる。±10%範囲内の見積もりを要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	41
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	55		
問題名	見積1 (1)-3	領域	その他
学年段階	高2終了前後	目標	操作 (見積)
特徴	棒(長さ65センチ)を提示して、その長さを見積もらせる。±10%範囲内の見積もりを要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	47
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	56		
問題名	見積1 (2)-1	領域	その他
学年段階	小4終了前後	目標	操作 (見積)
特徴	紙(面積875平方センチ)を提示して、その面積を見積もらせる。±20%範囲内の見積もりを要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	17
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	57		
問題名	見積1 (2)-2	領域	その他
学年段階	中2終了前後	目標	操作 (見積)
特徴	紙(面積875平方センチ)を提示して、その面積を見積もらせる。±20%範囲内の見積もりを要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	29
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	58		
問題名	見積1 (2)-3	領域	その他
学年段階	高2終了前後	目標	操作 (見積)
特徴	紙(面積875平方センチ)を提示して、その面積を見積もらせる。±20%範囲内の見積もりを要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	38
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	59		
問題名	見積1 (3)-1	領域	その他
学年段階	小4終了前後	目標	操作 (見積)
特徴	色水(体積350立方センチ)を提示して、その面積を見積もらせる。±30%範囲内の見積もりを要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	12
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	60		
問題名	見積1 (3)-2	領域	その他
学年段階	中2終了前後	目標	操作 (見積)
特徴	色水(体積350立方センチ)を提示して、その面積を見積もらせる。±30%範囲内の見積もりを要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	35
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	61		
問題名	見積1 (3)-3	領域	その他
学年段階	高2終了前後	目標	操作(見積)
特徴	色水(体積350立方センチ)を提示して、その面積を見積もらせる。±30%範囲内の見積もりを要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	53
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	62		
問題名	点滅電球入り回路1 (1)-1	領域	物理
学年段階	小4終了前後	目標	操作(測定)
特徴	3つの電球のうち、どれが点滅電球であるかを確かめる実験を行って結果を答えさせる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	87
		所要時間(分)	(1)~(3)で15

ID	63		
問題名	点滅電球入り回路1 (1)-2	領域	物理
学年段階	中2終了前後	目標	操作(測定)
特徴	3つの電球のうち、どれが点滅電球であるかを確かめる実験を行って結果を答えさせる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	85
		所要時間(分)	(1)~(3)で15

ID	64		
問題名	点滅電球入り回路1 (1)-3	領域	物理
学年段階	高2終了前後	目標	操作(測定)
特徴	3つの電球のうち、どれが点滅電球であるかを確かめる実験を行って結果を答えさせる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	89
		所要時間(分)	(1)~(3)で15

ID	65		
問題名	点滅電球入り回路1 (2)-1	領域	物理
学年段階	小4終了前後	目標	研究(実験計画)
特徴	3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままの状態の回路を製作させる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	36
		所要時間(分)	(1)~(3)で15

ID	66	
問題名	点滅電球入り回路1 (2)-2	領域 物理
学年段階	中2終了前後	目標 研究(実験計画)
特徴	3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままの状態の回路を製作させる。	調査実施年 1984 正答率(%) 39 所要時間(分) (1)～(3)で15

ID	67	
問題名	点滅電球入り回路1 (2)-3	領域 物理
学年段階	高2終了前後	目標 研究(実験計画)
特徴	3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままの状態の回路を製作させる。	調査実施年 1984 正答率(%) 50 所要時間(分) (1)～(3)で15

ID	68	
問題名	点滅電球入り回路1 (3)-1	領域 物理
学年段階	小4終了前後	目標 操作(観察記述)
特徴	(2)で製作した回路の実体配線図を書かせ、点滅電球がどれかを特定させる。	調査実施年 1984 正答率(%) 32 所要時間(分) (1)～(3)で15

ID	69	
問題名	点滅電球入り回路1 (3)-2	領域 物理
学年段階	中2終了前後	目標 操作(観察記述)
特徴	(2)で製作した回路の配線図を部品記号を用いて書かせる。	調査実施年 1984 正答率(%) 44 所要時間(分) (1)～(3)で15

ID	70	
問題名	点滅電球入り回路1 (3)-3	領域 物理
学年段階	高2終了前後	目標 操作(観察記述)
特徴	(2)で製作した回路の配線図を部品記号を用いて書かせる。	調査実施年 1984 正答率(%) 65 所要時間(分) (1)～(3)で15

ID	71		
問題名	振り子の周期1 (1)-1	領域	物理
学年段階	小4終了前後	目標	研究(実験計画)
特徴	机上の振り子が1回振れる時間をできるだけ正確に測るという課題を与えられ、子どもが測定点を定めて測るかどうかを評価する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	45
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	72		
問題名	振り子の周期1 (1)-2	領域	物理
学年段階	中2終了前後	目標	研究(実験計画)
特徴	机上の振り子が1回振れる時間をできるだけ正確に測るという課題を与えられ、子どもが測定点を定めて測るかどうかを評価する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	63
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	73		
問題名	振り子の周期1 (1)-3	領域	物理
学年段階	高2終了前後	目標	研究(実験計画)
特徴	机上の振り子が1回振れる時間をできるだけ正確に測るという課題を与えられ、子どもが測定点を定めて測るかどうかを評価する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	50
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	74		
問題名	振り子の周期1 (2)-1	領域	物理
学年段階	小4終了前後	目標	研究(実験計画)
特徴	机上の振り子が1回振れる時間をできるだけ正確に測るという課題を与えられ、子どもが複数回の測定をするかどうかを評価する。(1回のみ割合は56.6%)	調査実施年	1984
		正答率(%)	16
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	75		
問題名	振り子の周期1 (2)-2	領域	生物
学年段階	中2終了前後	目標	研究(実験計画)
特徴	机上の振り子が1回振れる時間をできるだけ正確に測るという課題を与えられ、子どもが複数回の測定をするかどうかを評価する。(1回のみ割合は56.9%)	調査実施年	1984
		正答率(%)	26
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	76		
問題名	振り子の周期1 (2)-3	領域	物理
学年段階	高2終了前後	目標	研究(実験計画)
特徴	机上の振り子が1回振れる時間をできるだけ正確に測るという課題を与えられ、子どもが複数回の測定をするかどうかを評価する。(1回のみの割合は27.3%)	調査実施年	1984
		正答率(%)	57
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	77		
問題名	振り子の周期1 (3)-1	領域	物理
学年段階	小4終了前後	目標	操作(測定)
特徴	机上の振り子が1回振れる時間をできるだけ正確に測るという課題を与えられ、測定した値が理論値に近いかどうかを評価する。(理論値1.6秒、許容範囲±0.1秒)	調査実施年	1984
		正答率(%)	29
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	78		
問題名	振り子の周期1 (3)-2	領域	物理
学年段階	中2終了前後	目標	操作(測定)
特徴	机上の振り子が1回振れる時間をできるだけ正確に測るという課題を与えられ、測定した値が理論値に近いかどうかを評価する。(理論値1.6秒、許容範囲±0.1秒)	調査実施年	1984
		正答率(%)	53
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	79		
問題名	振り子の周期1 (3)-3	領域	物理
学年段階	高2終了前後	目標	操作(測定)
特徴	机上の振り子が1回振れる時間をできるだけ正確に測るという課題を与えられ、測定した値が理論値に近いかどうかを評価する。(理論値1.6秒、許容範囲±0.1秒)	調査実施年	1984
		正答率(%)	62
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	80		
問題名	反応熱1 (1)-1	領域	化学
学年段階	中2終了前後	目標	操作(測定)
特徴	4種類の長さ(2、4、6、8cm)のマグネシウムリボンをそれぞれうすい塩酸に入れた時の温度上昇を測定させ、理論値とのずれの標準偏差ではほぼ5%にあたる±0.5度の精度を要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	50
		所要時間(分)	(1)~(4)で20

ID	81		
問題名	反応熱1 (1)-2	領域	化学
学年段階	高2終了前後	目標	操作 (測定)
特徴	4種類の長さ(2、4、6、8cm)のマグネシウムリボンをそれぞれうすい塩酸に入れた時の温度上昇を測定させ、理論値とのずれの標準偏差でほぼ5%にあたる±0.5度の精度を要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	60
		所要時間(分)	(1)～(4)で20

ID	82		
問題名	反応熱1 (2)-1	領域	化学
学年段階	中2終了前後	目標	推論 (グラフ化)
特徴	4種類の長さ(2、4、6、8cm)のマグネシウムリボンをそれぞれうすい塩酸に入れた時のリボンの長さで温度上昇との関係のグラフを描かせ、原点を通る直線のグラフ化を要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	53
		所要時間(分)	(1)～(4)で20

ID	83		
問題名	反応熱1 (2)-2	領域	化学
学年段階	高2終了前後	目標	推論 (グラフ化)
特徴	4種類の長さ(2、4、6、8cm)のマグネシウムリボンをそれぞれうすい塩酸に入れた時のリボンの長さで温度上昇との関係のグラフを描かせ、原点を通る直線のグラフ化を要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	75
		所要時間(分)	(1)～(4)で20

ID	84		
問題名	反応熱1 (3)-1	領域	化学
学年段階	中2終了前後	目標	推論 (結果に基づく予測)
特徴	(2)で描いたグラフから、5cmの長さのときの上昇温度を予測させ、グラフに基づく理論値に対して±0.5度の精度での予測を要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	57
		所要時間(分)	(1)～(4)で20

ID	85		
問題名	反応熱1 (3)-2	領域	化学
学年段階	高2終了前後	目標	推論 (結果に基づく予測)
特徴	(2)で描いたグラフから、5cmの長さのときの上昇温度を予測させ、グラフに基づく理論値に対して±0.5度の精度での予測を要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	71
		所要時間(分)	(1)～(4)で20

ID	86		
問題名	反応熱1 (4)-1	領域	化学
学年段階	中2終了前後	目標	推論(一般化)
特徴	本実験におけるマグネシウムリボンの長さ上昇温度との関係を答えさせる。→「比例関係」	調査実施年	1984
		正答率(%)	90
		所要時間(分)	(1)~(4)で20

ID	87		
問題名	反応熱1 (4)-2	領域	化学
学年段階	高2終了前後	目標	推論(一般化)
特徴	本実験におけるマグネシウムリボンの長さ上昇温度との関係を答えさせる。→「比例関係」	調査実施年	1984
		正答率(%)	95
		所要時間(分)	(1)~(4)で20

ID	88		
問題名	凝固点1 (1)-1	領域	化学
学年段階	小4終了前後	目標	操作(測定、記録)
特徴	試験管中の液体(p-ジクロベンゼン)の温度を温度計で1分ごとに15分間測定させ、14分以上にわたり測定できることと、測定点に同温度があることを要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	90
		所要時間(分)	(1)~(3)で20

ID	89		
問題名	凝固点1 (1)-2	領域	化学
学年段階	中2終了前後	目標	操作(測定、記録)
特徴	試験管中の液体(p-ジクロベンゼン)の温度を温度計で1分ごとに15分間測定させ、14分以上にわたり測定できることと、測定点に同温度があることを要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	96
		所要時間(分)	(1)~(4)で20

ID	90		
問題名	凝固点1 (2)-1	領域	化学
学年段階	小4終了前後	目標	推論(グラフ化)
特徴	(1)で測った結果をもとにグラフ化させる。グラフが折れ線などの線で結ばれていることと、形状が中程で比較的傾きが平らな部分があることを要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	38
		所要時間(分)	(1)~(3)で20

ID	91		
問題名	凝固点1 (2)-2	領域	化学
学年段階	中2終了前後	目標	推論(グラフ化)
特徴	(1)で測った結果をもとにグラフ化させる。グラフが折れ線などの線で結ばれていることと、形状が中程で比較的傾きが平らな部分があることを要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	69
		所要時間(分)	(1)~(4)で20

ID	92		
問題名	凝固点1 (3)-1	領域	化学
学年段階	小4終了前後	目標	推論(解釈)
特徴	「かたまる温度」を答えさせ、(2)のグラフから読みとれる値(隣の測定温度と1℃以上隔たらない部分の中央値)との差が5度以下であることを要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	33
		所要時間(分)	(1)~(3)で20

ID	93		
問題名	凝固点 1(3)-2	領域	化学
学年段階	中2終了前後	目標	推論(解釈)
特徴	「融点(凝固点)」を答えさせ、(2)のグラフから読みとれる値(隣の測定温度と1℃以上隔たらない部分の中央値)との差が1度以下であることを要求する。	調査実施年	1984
		正答率(%)	66
		所要時間(分)	(1)~(4)で20

ID	94		
問題名	凝固点1 (4)-2	領域	化学
学年段階	中2終了前後	目標	推論(解釈)
特徴	(3)で「融点(凝固点)」を決定した理由について書かせる。「温度の一定な部分がある」ことを正解とする。「固まった」だけでは不十分とする。	調査実施年	1984
		正答率(%)	67
		所要時間(分)	(1)~(4)で20

ID	95		
問題名	図相違点・類似点2 (1)-1	領域	生物
学年段階	小4終了前後	目標	操作(観察、分類)
特徴	2種の動物(アゲハチョウとアメリカザリガニ)の写真(背面・腹面および側面)を動物名等は知らせないで比較させ、類似点を3つ挙げさせる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	48
		所要時間(分)	(1)~(2)で10

ID	96	
問題名	図相違点・類似点2 (1)-2	領域 生物
学年段階	中2終了前後	目標 操作(観察、分類)
特徴	2種の動物(アゲハチョウとアメリカザリガニ)の 写真(背面・腹面および側面)を動物名等は知 らせないで比較させ、類似点を3つ挙げさせ る。	調査実施年 1984 正答率(%) 77 所要時間(分) (1)~(2)で10

ID	97	
問題名	図相違点・類似点2 (1)-3	領域 生物
学年段階	高2終了前後	目標 操作(観察、分類)
特徴	2種の動物(アゲハチョウとアメリカザリガニ)の 写真(背面・腹面および側面)を動物名等は知 らせないで比較させ、類似点を3つ挙げさせ る。	調査実施年 1984 正答率(%) 88 所要時間(分) (1)~(2)で10

ID	98	
問題名	図相違点・類似点2 (2)-1	領域 生物
学年段階	小4終了前後	目標 操作(観察、分類)
特徴	2種の動物(アゲハチョウとアメリカザリガニ)の 写真(背面・腹面および側面)を動物名等は知 らせないで比較させ、相違点を3つ挙げさせ る。	調査実施年 1984 正答率(%) 57 所要時間(分) (1)~(2)で10

ID	99	
問題名	図相違点・類似点2 (2)-2	領域 生物
学年段階	中2終了前後	目標 操作(観察、分類)
特徴	2種の動物(アゲハチョウとアメリカザリガニ)の 写真(背面・腹面および側面)を動物名等は知 らせないで比較させ、相違点を3つ挙げさせ る。	調査実施年 1984 正答率(%) 80 所要時間(分) (1)~(2)で10

ID	100	
問題名	図相違点・類似点2 (2)-3	領域 生物
学年段階	高2終了前後	目標 操作(観察、分類)
特徴	2種の動物(アゲハチョウとアメリカザリガニ)の 写真(背面・腹面および側面)を動物名等は知 らせないで比較させ、相違点を3つ挙げさせ る。	調査実施年 1984 正答率(%) 89 所要時間(分) (1)~(2)で10

ID	101	
問題名	浸透1 (1)-1	領域 生物
学年段階	中2終了前後	目標 操作 (観察、記録)
特徴	ぶどう糖溶液、でんぷん溶液、ジャガイモのしるの各液をテストテープにつけて、ろ紙上で1分待って観察される色の変化について表中に記述させる。	調査実施年 1984 正答率(%) 所要時間(分) (1)~(7)で25

ID	102	
問題名	浸透1 (1)-2	領域 生物
学年段階	高2終了前後	目標 操作 (観察、記録)
特徴	ぶどう糖溶液、でんぷん溶液、ジャガイモのしるの各液をテストテープにつけて、ろ紙上で1分待って観察される色の変化について表中に記述させる。	調査実施年 1984 正答率(%) 所要時間(分) (1)~(7)で25

ID	103	
問題名	浸透1 (2)-1	領域 生物
学年段階	中2終了前後	目標 操作 (観察、記録)
特徴	ぶどう糖溶液、でんぷん溶液、ジャガイモのしるの各液に、ヨウ素溶液をたらして観察される色の変化について表中に記述させる。	調査実施年 1984 正答率(%) 所要時間(分) (1)~(7)で25

ID	104	
問題名	浸透1 (2)-2	領域 生物
学年段階	高2終了前後	目標 操作 (観察、記録)
特徴	ぶどう糖溶液、でんぷん溶液、ジャガイモのしるの各液に、ヨウ素溶液をたらして観察される色の変化について表中に記述させる。	調査実施年 1984 正答率(%) 所要時間(分) (1)~(7)で25

ID	105	
問題名	浸透1 (3)-1	領域 生物
学年段階	中2終了前後	目標 推論 (結論)
特徴	(1) (2)の実験結果からジャガイモのしるに含まれているものについてわかったことを記述させる。	調査実施年 1984 正答率(%) 所要時間(分) (1)~(7)で25

ID 106

問題名	浸透1 (3)-2	領域	生物
学年段階	高2終了前後	目標	推論(結論)
特徴	(1)(2)の実験結果からジャガイモのしるに含まれているものについてわかったことを記述させる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(7)で25

ID 107

問題名	浸透1 (4)-1	領域	生物
学年段階	中2終了前後	目標	操作(実験技能、記録)
特徴	ジャガイモのしるをビスキングチューブの袋に入れ、水を入れたシャーレ中で5~10分経過後、シャーレの水をテストテープとヨウ素溶液で検査した結果を記述させる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(7)で25

ID 108

問題名	浸透1 (4)-2	領域	生物
学年段階	高2終了前後	目標	操作(実験技能、記録)
特徴	ジャガイモのしるをビスキングチューブの袋に入れ、水を入れたシャーレ中で5~10分経過後、シャーレの水をテストテープとヨウ素溶液で検査した結果を記述させる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(7)で25

ID 109

問題名	浸透1 (5)-1	領域	生物
学年段階	中2終了前後	目標	操作(観察・記録)
特徴	ジャガイモのしる入りのビスキングチューブの袋を水で10倍にうすめたヨウ素溶液中につけて、しばらく観察した結果を記述させる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(7)で25

ID 110

問題名	浸透1 (5)-2	領域	生物
学年段階	高2終了前後	目標	操作(観察・記録)
特徴	ジャガイモのしる入りのビスキングチューブの袋を水で10倍にうすめたヨウ素溶液中につけて、しばらく観察した結果を記述させる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(7)で25

ID	111		
問題名	浸透1 (6)-1	領域	生物
学年段階	中2終了前後	目標	推論(結論)
特徴	この実験の結果から、ビスキングチューブは、何を通し、何を通さないかについて、わかったことを記述させる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(7)で25

ID	112		
問題名	浸透1 (6)-2	領域	生物
学年段階	高2終了前後	目標	推論(結論)
特徴	この実験の結果から、ビスキングチューブは、何を通し、何を通さないかについて、わかったことを記述させる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(7)で25

ID	113		
問題名	浸透1 (7)-1	領域	生物
学年段階	中2終了前後	目標	推論(考察)
特徴	ビスキングチューブをヒトの消化器(小腸)にたとえれば、この実験は、人体のどういう働きモデルだといえるかについて記述させる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(7)で25

ID	114		
問題名	浸透1 (7)-2	領域	生物
学年段階	高2終了前後	目標	推論(考察)
特徴	ビスキングチューブをヒトの消化器(小腸)にたとえれば、この実験は、人体のどういう働きモデルだといえるかについて記述させる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(7)で25

ID	115		
問題名	分離1-2	領域	物理・化学
学年段階	小4終了前後	目標	研究(実験計画)、操作
特徴	食塩、おがくず、砂、鉄粉の混ざったものが入っているコップから、机上の器具(磁石、ふるい、水、紙コップ、洋半紙など)を用いて、砂だけを取り出させる。方法も記述させる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	45
		所要時間(分)	15

ID	116	
問題名	分離1-2	領域 物理・化学
学年段階	中2終了前後	目標 研究(実験計画)、操作
特徴	食塩、おがくず、砂、鉄粉の混ざったものが入っているコップから、机上の器具(磁石、ふるい、水、紙コップ、洋半紙など)を用いて、砂だけを取り出させる。方法も記述させる。	調査実施年 1984 正答率(%) 72 所要時間(分) 15

ID	117	
問題名	化石1 (1)-1	領域 地学
学年段階	小4終了前後	目標 操作(観察、記録)
特徴	岩石をうすい塩酸にひたし、観察された事柄を記述させる。→「泡」「発砲」「大きさ変化」「におい」「色変化」などに言及	調査実施年 1984 正答率(%) 所要時間(分) (1)～(2)で10

ID	118	
問題名	化石1 (1)-2	領域 地学
学年段階	中2終了前後	目標 操作(観察、記録)
特徴	岩石をうすい塩酸にひたし、観察された事柄を記述させる。→「泡」「発砲」「大きさ変化」「におい」「色変化」などに言及	調査実施年 1984 正答率(%) 所要時間(分) (1)～(2)で10

ID	119	
問題名	化石1 (1)-3	領域 地学
学年段階	高2終了前後	目標 操作(観察、記録)
特徴	岩石をうすい塩酸にひたし、観察された事柄を記述させる。→「泡」「発砲」「大きさ変化」「におい」「色変化」などに言及	調査実施年 1984 正答率(%) 所要時間(分) (1)～(2)で10

ID	120	
問題名	化石1 (2)-1	領域 地学
学年段階	小4終了前後	目標 推論(結果に基づく予測)
特徴	わりばしで石を取り出し水洗いさせ、石の中に見える白っぽい色をした化石について、それらがもとはどのような形をしていたと思われるかについて、与えられた8つの図から選ばせる。	調査実施年 1984 正答率(%) 所要時間(分) (1)～(2)で10

ID	121	問題名	化石1 (2)-2	領域	地学
学年段階	中2終了前後	目標	推論 (結果に基づく予測)		
特徴	わりばしで石を取り出し水洗いさせ、石の中に見える白っぽい色をした化石について、それらがもとはどのような形をしていたと思われるかについて、図を書かせた上で説明させる。		調査実施年	1984	
			正答率(%)		
			所要時間(分)	(1)~(2)で10	

ID	122	問題名	化石1 (2)-3	領域	地学
学年段階	高2終了前後	目標	推論 (結果に基づく予測)		
特徴	わりばしで石を取り出し水洗いさせ、石の中に見える白っぽい色をした化石について、それらがもとはどのような形をしていたと思われるかについて、図を書かせた上で説明させる。		調査実施年	1984	
			正答率(%)		
			所要時間(分)	(1)~(2)で10	

ID	123	問題名	仮説1 (1)-1	領域	化学
学年段階	中2終了前後	目標	操作 (観察、記録)		
特徴	桃色の試験紙(塩化コバルト紙)を電熱器(又はドライヤー)にかざさせ、起こった変化を記述させる。		調査実施年	1984	
			正答率(%)	93	
			所要時間(分)	(1)~(2)で10	

ID	124	問題名	仮説1 (1)-2	領域	化学
学年段階	高2終了前後	目標	操作 (観察、記録)		
特徴	桃色の試験紙(塩化コバルト紙)を電熱器(又はドライヤー)にかざさせ、起こった変化を記述させる。		調査実施年	1984	
			正答率(%)	98	
			所要時間(分)	(1)~(2)で10	

ID	125	問題名	仮説1 (2)-1	領域	化学
学年段階	中2終了前後	目標	推論 (結果に基づく仮説)		
特徴	(1)の実験で起きた変化の原因を記述させ、その仮説を正しく調べる方法を書かせる。		調査実施年	1984	
			正答率(%)	43	
			所要時間(分)	(1)~(2)で10	

ID 126

問題名	仮説1 (2)-2	領域	化学
学年段階	高2終了前後	目標	推論 (結果に基づく仮説)
特徴	(1)の実験で起きた変化の原因を記述させ、その仮説を正しく調べる方法を書かせる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	61
		所要時間(分)	(1)~(2)で10

ID 127

問題名	イオン1 (1)	領域	化学
学年段階	高2終了前後	目標	操作 (観察、記録)
特徴	3種類の金属A(銅)、B(亜鉛)、C(鉛)とそれらの金属イオンを含んだ水溶液を使って金属のイオンのなりやすさを調べる課題で、Aイオンの水溶液に各金属片を入れ観察記録。	調査実施年	1984
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(4)で20

ID 128

問題名	イオン1 (2)	領域	化学
学年段階	高2終了前後	目標	研究 (実験計画)
特徴	3種類の金属イオンのなりやすさを調べるために、(1)のほかにあとどんな実験が必要かを考え、その方法を記述させる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(4)で20

ID 129

問題名	イオン1 (3)	領域	化学
学年段階	高2終了前後	目標	操作 (計画実験、記録)
特徴	(2)で考えた方法で、実験を行い、その結果を記述させる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(4)で20

ID 130

問題名	イオン1 (4)	領域	化学
学年段階	高2終了前後	目標	推論 (結論)
特徴	(3)の結果から、3種類の金属A、B、Cをイオンのなりやすい順に並べ替えさせる。	調査実施年	1984
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(4)で20

ID 131

問題名	見積2 (1)-1	領域	その他
学年段階	小4終わり	目標	操作(見積)
特徴	見せられた棒の長さがおよそ何センチメートルであるかを答えさせる。→65cmに対して±10%以内の見積を要求する。	調査実施年	1985
		正答率(%)	44
		所要時間(分)	(1)~(2)で10

ID 132

問題名	見積2 (1)-2	領域	その他
学年段階	中2終わり	目標	操作(見積)
特徴	見せられた棒の長さがおよそ何センチメートルであるかを答えさせる。→65cmに対して±10%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1985
		正答率(%)	64
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID 133

問題名	見積2 (1)-3	領域	その他
学年段階	高2終わり	目標	操作(見積)
特徴	見せられた棒の長さがおよそ何センチメートルであるかを答えさせる。→65cmに対して±10%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1985
		正答率(%)	67
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID 134

問題名	見積2 (2)-1	領域	その他
学年段階	小4終わり	目標	操作(見積)
特徴	机上のせっけんの重さがおよそ何グラム(g)であるかを答えさせる。→44gに対して±20%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1985
		正答率(%)	27
		所要時間(分)	(1)~(2)で10

ID 135

問題名	見積2 (2)-2	領域	その他
学年段階	中2終わり	目標	操作(見積)
特徴	机上のせっけんの体積がおよそ何立方センチメートルであるかを答えさせる。→42cm ³ に対して±20%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1985
		正答率(%)	43
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	136		
問題名	見積2 (2)-3	領域	その他
学年段階	高2終わり	目標	操作(見積)
特徴	机上のせっけんの体積がおよそ何立方センチメートルであるかを答えさせる。→42cm ³ に対して±20%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1985
		正答率(%)	48
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	137		
問題名	見積2 (3)-2	領域	その他
学年段階	中2終わり	目標	操作(見積)
特徴	机上のせっけんの重さがおよそ何グラム(g)であるかを答えさせる。→44gに対して±20%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1985
		正答率(%)	34
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	138		
問題名	見積2 (3)-3	領域	その他
学年段階	高2終わり	目標	操作(見積)
特徴	机上のせっけんの重さがおよそ何グラム(g)であるかを答えさせる。→44gに対して±20%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1985
		正答率(%)	43
		所要時間(分)	(1)~(3)で10

ID	139		
問題名	点滅電球入り回路2 (1)-1	領域	物理
学年段階	小4終わり	目標	研究(実験計画)、操作
特徴	3つの豆電球のうち、どれが点滅電球であるかを確かめる実験を行って結果を答えさせる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	85
		所要時間(分)	(1)~(4)で15

ID	140		
問題名	点滅電球入り回路2 (1)-2	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	研究(実験計画)、操作
特徴	3つの豆電球のうち、どれが点滅電球であるかを確かめる実験を行って結果を答えさせる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	86
		所要時間(分)	(1)~(4)で15

ID	141	問題名	点滅電球入り回路2 (1)-3	領域	物理
		学年段階	高2終わり	目標	研究(実験計画)、操作
		特徴	3つの豆電球のうち、どれが点滅電球であるかを確かめる実験を行って結果を答えさせる。	調査実施年	1985
				正答率(%)	95
				所要時間(分)	(1)~(4)で15

ID	142	問題名	点滅電球入り回路2 (2)-1	領域	物理
		学年段階	小4終わり	目標	推論(図表化)
		特徴	3つの豆電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままの状態の回路の配線図を書かせる。	調査実施年	1985
				正答率(%)	27
				所要時間(分)	(1)~(4)で15

ID	143	問題名	点滅電球入り回路2 (2)-2	領域	物理
		学年段階	中2終わり	目標	推論(図表化)
		特徴	3つの豆電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままの状態の回路の配線図を書かせる。	調査実施年	1985
				正答率(%)	39
				所要時間(分)	(1)~(4)で15

ID	144	問題名	点滅電球入り回路2 (2)-3	領域	物理
		学年段階	高2終わり	目標	推論(図表化)
		特徴	3つの豆電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままの状態の回路の配線図を書かせる。	調査実施年	1985
				正答率(%)	65
				所要時間(分)	(1)~(4)で15

ID	145	問題名	点滅電球入り回路2 (3)-1	領域	物理
		学年段階	小4終わり	目標	研究、操作
		特徴	実際に、3つの豆電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままの状態の回路を配線させる。	調査実施年	1985
				正答率(%)	21
				所要時間(分)	(1)~(4)で15

ID	146		
問題名	点滅電球入り回路2 (3)-2	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	研究、操作
特徴	実際に、3つの豆電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままの状態の回路を配線させる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	32
		所要時間(分)	(1)~(4)で15

ID	147		
問題名	点滅電球入り回路2 (3)-3	領域	物理
学年段階	高2終わり	目標	研究、操作
特徴	実際に、3つの豆電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままの状態の回路を配線させる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	58
		所要時間(分)	(1)~(4)で15

ID	148		
問題名	点滅電球入り回路2 (4)-1	領域	物理
学年段階	小4終わり	目標	推論(解釈)
特徴	(1)で調べた点滅電球が、(2)で書いた配線図中のどの電球かを指摘させる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	21
		所要時間(分)	(1)~(4)で15

ID	149		
問題名	点滅電球入り回路2 (4)-2	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	推論(解釈)
特徴	(1)で調べた点滅電球が、(2)で書いた配線図中のどの電球かを指摘させる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	48
		所要時間(分)	(1)~(4)で15

ID	150		
問題名	点滅電球入り回路2 (4)-3	領域	物理
学年段階	高2終わり	目標	推論(解釈)
特徴	(1)で調べた点滅電球が、(2)で書いた配線図中のどの電球かを指摘させる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	92
		所要時間(分)	(1)~(4)で15

ID	151		
問題名	石灰水の変化2 (1)	領域	化学
学年段階	小4終わり	目標	操作 (実験技能、観察記述)
特徴	石灰水に息を吹き込んだときの変化を記録させる。→「石灰水が白くにごる」	調査実施年	1985
		正答率(%)	61
		所要時間(分)	(1)～(2)で15

ID	152		
問題名	石灰水の変化2 (2)	領域	化学
学年段階	小4終わり	目標	推論 (解釈)
特徴	石灰水に息を吹き込んだときの変化の理由を説明させる。→「吐き出された二酸化炭素が変化を起こす。」	調査実施年	1985
		正答率(%)	39
		所要時間(分)	(1)～(2)で15

ID	153		
問題名	酸・アルカリ1 (1)-1	領域	化学
学年段階	中2終わり	目標	研究 (実験計画)
特徴	希塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、食塩水、水のどれかが入っている4本の試験管のどれに水酸化ナトリウム水溶液が入っているかを、アルカリ性の指示薬を使って調べさせる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	83
		所要時間(分)	(1)～(3)で15

ID	154		
問題名	酸・アルカリ1 (1)-2	領域	化学
学年段階	高2終わり	目標	研究 (実験計画)
特徴	希塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、食塩水、水のどれかが入っている4本の試験管のどれに水酸化ナトリウム水溶液が入っているかを、アルカリ性の指示薬を使って調べさせる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	95
		所要時間(分)	(1)～(3)で15

ID	155		
問題名	酸・アルカリ1 (2)-1	領域	化学
学年段階	中2終わり	目標	研究 (実験計画)
特徴	希塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、食塩水、水のどれかが入っている4本の試験管のどれに希塩酸が入っているかを調べる実験の計画を記述させる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	21
		所要時間(分)	(1)～(3)で15

ID	156		
問題名	酸・アルカリ1 (2)-2	領域	化学
学年段階	高2終わり	目標	研究(実験計画)
特徴	希塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、食塩水、水のどれかが入っている4本の試験管のどれに希塩酸が入っているかを調べる実験の計画を記述させる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	67
		所要時間(分)	(1)~(3)で15

ID	157		
問題名	酸・アルカリ1 (3)-1	領域	化学
学年段階	中2終わり	目標	操作(計画実施) 推論(結論)
特徴	(2)で考えた計画通りに実験をして、結果を報告させる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	35
		所要時間(分)	(1)~(3)で15

ID	158		
問題名	酸・アルカリ1 (3)-2	領域	化学
学年段階	高2終わり	目標	操作(計画実施) 推論(結論)
特徴	(2)で考えた計画通りに実験をして、結果を報告させる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	71
		所要時間(分)	(1)~(3)で15

ID	159		
問題名	図相違点・類似点3 (1)-1	領域	生物
学年段階	小4終わり	目標	操作(観察・分類)
特徴	2種の動物(アゲハチョウとアメリカザリガニ)の写真(背面・腹面および側面)を動物名等は知らせないで比較させ、類似点を3つ挙げさせる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	80
		所要時間(分)	(1)~(2)で15

ID	160		
問題名	図相違点・類似点3 (1)-2	領域	生物
学年段階	中2終わり	目標	操作(観察・分類)
特徴	2種の動物(アゲハチョウとアメリカザリガニ)の写真(背面・腹面および側面)を動物名等は知らせないで比較させ、類似点を3つ挙げさせる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	82
		所要時間(分)	(1)~(2)で15

ID	161	
問題名	図相違点・類似点3 (1)-3	領域 生物
学年段階	高2終わり	目標 操作(観察・分類)
特徴	2種の動物(アゲハチョウとアメリカザリガニ)の写真(背面・腹面および側面)を動物名等は知らせないで比較させ、類似点を3つ挙げさせる。	調査実施年 1985 正答率(%) 84 所要時間(分) (1)~(2)で15

ID	162	
問題名	図相違点・類似点3 (2)-1	領域 生物
学年段階	小4終わり	目標 操作(観察・分類)
特徴	2種の動物(アゲハチョウとアメリカザリガニ)の写真(背面・腹面および側面)を動物名等は知らせないで比較させ、相違点を3つ挙げさせる。	調査実施年 1985 正答率(%) 79 所要時間(分) (1)~(2)で15

ID	163	
問題名	図相違点・類似点3 (2)-2	領域 生物
学年段階	中2終わり	目標 操作(観察・分類)
特徴	2種の動物(アゲハチョウとアメリカザリガニ)の写真(背面・腹面および側面)を動物名等は知らせないで比較させ、相違点を3つ挙げさせる。	調査実施年 1985 正答率(%) 83 所要時間(分) (1)~(2)で15

ID	164	
問題名	図相違点・類似点3 (2)-3	領域 生物
学年段階	高2終わり	目標 操作(観察・分類)
特徴	2種の動物(アゲハチョウとアメリカザリガニ)の写真(背面・腹面および側面)を動物名等は知らせないで比較させ、相違点を3つ挙げさせる。	調査実施年 1985 正答率(%) 83 所要時間(分) (1)~(2)で15

ID	165	
問題名	化石2 (1)-1	領域 地学
学年段階	小4終わり	目標 操作(観察、記録)
特徴	岩石をうすい塩酸にひたし、観察された事柄を記述させる。→「泡」「発砲」「大きさ変化」「におい」「色変化」などに言及	調査実施年 1985 正答率(%) 所要時間(分) (1)~(2)で15

ID	166		
問題名	化石2 (1)-2	領域	地学
学年段階	中2終わり	目標	操作 (観察、記録)
特徴	岩石をうすい塩酸にひたし、観察された事柄を記述させる。→「泡」「発砲」「大きさ変化」「におい」「色変化」などに言及	調査実施年	1985
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)～(2)で15

ID	167		
問題名	化石2 (1)-3	領域	地学
学年段階	高2終わり	目標	操作 (観察、記録)
特徴	岩石をうすい塩酸にひたし、観察された事柄を記述させる。→「泡」「発砲」「大きさ変化」「におい」「色変化」などに言及	調査実施年	1985
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)～(2)で15

ID	168		
問題名	化石2 (2)-1	領域	地学
学年段階	小4終わり	目標	推論 (結果に基づく予測)
特徴	わりばしで石を取り出し水洗いさせ、石の中に見える白っぽい色をした化石について、それらがもとはどのような形をしていたと思われるかについて、与えられた8つの図から選ばせる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	41
		所要時間(分)	(1)～(2)で15

ID	169		
問題名	化石2 (2)-2	領域	地学
学年段階	中2終わり	目標	推論 (結果に基づく予測)
特徴	わりばしで石を取り出し水洗いさせ、石の中に見える白っぽい色をした化石について、それらがもとはどのような形をしていたと思われるかについて、与えられた8つの図から選ばせる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	51
		所要時間(分)	(1)～(2)で15

ID	170		
問題名	化石2 (2)-3	領域	地学
学年段階	高2終わり	目標	推論 (結果に基づく予測)
特徴	わりばしで石を取り出し水洗いさせ、石の中に見える白っぽい色をした化石について、それらがもとはどのような形をしていたと思われるかについて、与えられた8つの図から選ばせる。	調査実施年	1985
		正答率(%)	59
		所要時間(分)	(1)～(2)で15

ID	171	問題名	体積測定1-1	領域	その他
		学年段階	小4終わり	目標	操作(測定)
		特徴	メスシリンダーの水の中にボルトをしずめ、ふえた水の体積を測定する。→22~24□	調査実施年	1986
				正答率(%)	60
				所要時間(分)	10

ID	172	問題名	体積測定1-2	領域	その他
		学年段階	小6終わり	目標	操作(測定)
		特徴	メスシリンダーの水の中にボルトをしずめ、ふえた水の体積を測定する。→22~24□	調査実施年	1986
				正答率(%)	61
				所要時間(分)	10

ID	173	問題名	体積測定1-3	領域	その他
		学年段階	中2終わり	目標	操作(測定) 研究(実験計画)
		特徴	机上のねじ(ボルト)の体積をメスシリンダーを使って測定させ、その方法も記述させる。→22~24□	調査実施年	1986
				正答率(%)	63
				所要時間(分)	10

ID	174	問題名	体積測定1-4	領域	その他
		学年段階	高1終わり	目標	操作(測定) 研究(実験計画)
		特徴	机上のねじ(ボルト)の体積をメスシリンダーを使って測定させ、その方法も記述させる。→22~24□	調査実施年	1986
				正答率(%)	77
				所要時間(分)	10

ID	175	問題名	反応2 (1)-1	領域	化学
		学年段階	小4終わり	目標	操作(観察、実験技能)
		特徴	試験管(FeCl ₃)に液体(水酸化ナトリウム)を加える反応で観察した事を選択させる。→「赤茶色のにごりができた」と「一度できたのにごりはとけなかった」	調査実施年	1986
				正答率(%)	78
				所要時間(分)	(1)~(3)で15

ID	176		
問題名	反応2 (1)-2	領域	化学
学年段階	小6終わり	目標	操作 (観察、実験技能)
特徴	試験管 (FeCl ₃) に液体 (水酸化ナトリウム) を加える反応で観察した事を選択させる。 → 「赤茶色のにごりができた」と「一度できたにごりはとけなかった」	調査実施年	1986
		正答率 (%)	90
		所要時間 (分)	(1) ~ (3) で15

ID	177		
問題名	反応2 (1)-3	領域	化学
学年段階	中2終わり	目標	操作 (観察、実験技能)
特徴	試験管 (FeCl ₃) に液体 (水酸化ナトリウム) を加える反応で観察した事を選択させる。 → 「赤かつ色沈殿ができた」と「いったんできた沈殿はとけなかった」	調査実施年	1986
		正答率 (%)	91
		所要時間 (分)	(1) ~ (3) で15

ID	178		
問題名	反応2 (1)-4	領域	化学
学年段階	高1終わり	目標	操作 (観察、実験技能)
特徴	試験管 (FeCl ₃) に液体 (水酸化ナトリウム) を加える反応で観察した事を選択させる。 → 「赤かつ色沈殿ができた」と「いったんできた沈殿はとけなかった」	調査実施年	1986
		正答率 (%)	97
		所要時間 (分)	(1) ~ (3) で15

ID	179		
問題名	反応2 (2)-1	領域	化学
学年段階	小4終わり	目標	操作 (観察、実験技能)
特徴	試験管 (ZnSO ₄) に液体 (水酸化ナトリウム) を加える反応で観察した事を選択させる。 → 「白色のにごりができた」と「一度できたにごりがとけた」	調査実施年	1986
		正答率 (%)	50
		所要時間 (分)	(1) ~ (3) で15

ID	180		
問題名	反応2 (2)-2	領域	化学
学年段階	小6終わり	目標	操作 (観察、実験技能)
特徴	試験管 (ZnSO ₄) に液体 (水酸化ナトリウム) を加える反応で観察した事を選択させる。 → 「白色のにごりができた」と「一度できたにごりがとけた」	調査実施年	1986
		正答率 (%)	59
		所要時間 (分)	(1) ~ (3) で15

ID	181		
問題名	反応2 (2)-3	領域	化学
学年段階	中2終わり	目標	操作 (観察、実験技能)
特徴	試験管 (ZnSO ₄) に液体 (水酸化ナトリウム) を加える反応で観察した事を選択させる。 → 「白色沈殿ができた」と「いったんできた沈殿がとけた」	調査実施年	1986
		正答率 (%)	49
		所要時間 (分)	(1) ~ (3) で15

ID	182		
問題名	反応2 (2)-4	領域	化学
学年段階	高1終わり	目標	操作 (観察、実験技能)
特徴	試験管 (ZnSO ₄) に液体 (水酸化ナトリウム) を加える反応で観察した事を選択させる。 → 「白色沈殿ができた」と「いったんできた沈殿がとけた」	調査実施年	1986
		正答率 (%)	48
		所要時間 (分)	(1) ~ (3) で15

ID	183		
問題名	反応2 (3)-1	領域	化学
学年段階	小4終わり	目標	操作 (観察、実験技能)
特徴	試験管 (MgSO ₄ ·7H ₂ O) に液体 (水酸化ナトリウム) を加える反応で観察した事を選択させる。 → 「白色のにごりができた」と「一度できたにごりはとけなかった」	調査実施年	1986
		正答率 (%)	80
		所要時間 (分)	(1) ~ (3) で15

ID	184		
問題名	反応2 (3)-2	領域	化学
学年段階	小6終わり	目標	操作 (観察、実験技能)
特徴	試験管 (MgSO ₄ ·7H ₂ O) に液体 (水酸化ナトリウム) を加える反応で観察した事を選択させる。 → 「白色のにごりができた」と「一度できたにごりはとけなかった」	調査実施年	1986
		正答率 (%)	91
		所要時間 (分)	(1) ~ (3) で15

ID	185		
問題名	反応2 (3)-3	領域	化学
学年段階	中2終わり	目標	操作 (観察、実験技能)
特徴	試験管 (MgSO ₄ ·7H ₂ O) に液体 (水酸化ナトリウム) を加える反応で観察した事を選択させる。 → 「白色沈殿ができた」と「いったんできた沈殿はとけなかった」	調査実施年	1986
		正答率 (%)	75
		所要時間 (分)	(1) ~ (3) で15

ID	186		
問題名	反応2 (3)-4	領域	化学
学年段階	高1終わり	目標	操作(観察、実験技能)
特徴	試験管(MgSO ₄ ·7H ₂ O)に液体(水酸化ナトリウム)を加える反応で観察した事を選択させる。→「白色沈殿ができた」と「いったんできた沈殿はとけなかった」	調査実施年	1986
		正答率(%)	84
		所要時間(分)	(1)~(3)で15

ID	187		
問題名	面積測定2-1	領域	その他(数学)
学年段階	小4終わり	目標	操作(測定、計算)
特徴	葉の外形をあらわした図形について、半透明紙とグラフ用紙を用いて、(図形に完全に入っている正方形の数)+(一部分が入っている正方形の数の半分)の数を測定、計算させる。	調査実施年	1986
		正答率(%)	16
		所要時間(分)	15

ID	188		
問題名	面積測定2-2	領域	その他(数学)
学年段階	小6終わり	目標	操作(測定、計算)
特徴	葉の外形をあらわした図形について、半透明紙とグラフ用紙を用いて、(図形に完全に入っている正方形の数)+(一部分が入っている正方形の数の半分)の数を測定、計算させる。	調査実施年	1986
		正答率(%)	36
		所要時間(分)	15

ID	189		
問題名	面積測定2-3	領域	その他(数学)
学年段階	中2終わり	目標	操作(測定、計算)
特徴	葉の外形をあらわした図形について、半透明紙とグラフ用紙を用いて、(図形に完全に入っている正方形の数)+(一部分が入っている正方形の数の半分)の数を測定、計算させる。	調査実施年	1986
		正答率(%)	48
		所要時間(分)	15

ID	190		
問題名	面積測定2-4	領域	その他(数学)
学年段階	高1終わり	目標	操作(測定、計算)
特徴	葉の外形をあらわした図形について、半透明紙とグラフ用紙を用いて、(図形に完全に入っている正方形の数)+(一部分が入っている正方形の数の半分)の数を測定、計算させる。	調査実施年	1986
		正答率(%)	56
		所要時間(分)	15

ID	191		
問題名	直径測定1 (1)-1	領域	その他(数学)
学年段階	小4終わり	目標	操作(測定)
特徴	プラスチックの円盤の直径を30cmのものさし(最小目盛0.5mm)を使って測定させ、測定方法についても記述させる。→9.9cmあるいは99mm	調査実施年	1986
		正答率(%)	25
		所要時間(分)	(1)~(2)で10

ID	192		
問題名	直径測定1 (1)-2	領域	その他(数学)
学年段階	小6終わり	目標	操作(測定)
特徴	プラスチックの円盤の直径を30cmのものさし(最小目盛0.5mm)を使って測定させ、測定方法についても記述させる。→9.9cmあるいは99mm	調査実施年	1986
		正答率(%)	39
		所要時間(分)	(1)~(2)で10

ID	193		
問題名	直径測定1 (1)-3	領域	その他(数学)
学年段階	中2終わり	目標	操作(測定)
特徴	プラスチックの円盤の直径を30cmのものさし(最小目盛0.5mm)を使って測定させ、測定方法についても記述させる。→9.9cmあるいは99mm	調査実施年	1986
		正答率(%)	50
		所要時間(分)	(1)~(2)で10

ID	194		
問題名	直径測定1 (1)-4	領域	その他(数学)
学年段階	高1終わり	目標	操作(測定)
特徴	プラスチックの円盤の直径を30cmのものさし(最小目盛0.5mm)を使って測定させ、測定方法についても記述させる。→9.9cmあるいは99mm	調査実施年	1986
		正答率(%)	55
		所要時間(分)	(1)~(2)で10

ID	195		
問題名	直径測定1 (2)-1	領域	その他(数学)
学年段階	小4終わり	目標	操作(測定)
特徴	ピンポン球の直径を30cmのものさし(最小目盛0.5mm)を使って測定させ、測定方法についても記述させる。→37~39mm	調査実施年	1986
		正答率(%)	9
		所要時間(分)	(1)~(2)で10

ID	196		
問題名	直径測定1 (2)-2	領域	その他(数学)
学年段階	小6終わり	目標	操作(測定)
特徴	ピンポン球の直径を30cmのものさし(最小目盛0.5mm)を使って測定させ、測定方法についても記述させる。→37~39mm	調査実施年	1986
		正答率(%)	7
		所要時間(分)	(1)~(2)で10

ID	197		
問題名	直径測定1 (2)-3	領域	その他(数学)
学年段階	中2終わり	目標	操作(測定)
特徴	ピンポン球の直径を30cmのものさし(最小目盛0.5mm)を使って測定させ、測定方法についても記述させる。→37~39mm	調査実施年	1986
		正答率(%)	28
		所要時間(分)	(1)~(2)で10

ID	198		
問題名	直径測定1 (2)-4	領域	その他(数学)
学年段階	高1終わり	目標	操作(測定)
特徴	ピンポン球の直径を30cmのものさし(最小目盛0.5mm)を使って測定させ、測定方法についても記述させる。→37~39mm	調査実施年	1986
		正答率(%)	28
		所要時間(分)	(1)~(2)で10

ID	199		
問題名	糖とでんぷん1 (1)-1	領域	生物
学年段階	小4終わり	目標	操作(観察、記録)
特徴	ぶどう糖溶液の入った試験管Aとでんぷん溶液の入った試験管Bに対するテストープとヨウ素液の反応について実験させ、結果を表にまとめさせる。	調査実施年	1986
		正答率(%)	80
		所要時間(分)	(1)~(3)で15

ID	200		
問題名	糖とでんぷん1 (1)-2	領域	生物
学年段階	小6終わり	目標	操作(観察、記録)
特徴	ぶどう糖溶液の入った試験管Aとでんぷん溶液の入った試験管Bに対するテストープとヨウ素液の反応について実験させ、結果を表にまとめさせる。	調査実施年	1986
		正答率(%)	86
		所要時間(分)	(1)~(3)で15

ID	201	
問題名	糖とでんぷん1 (1)-3	領域 生物
学年段階	中2終わり	目標 操作(観察、記録)
特徴	ぶどう糖溶液の入った試験管Aとでんぷん溶液の入った試験管Bに対するテストープとヨウ素液の反応について実験させ、結果を表にまとめさせる。	調査実施年 1986 正答率(%) 89 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	202	
問題名	糖とでんぷん1 (1)-4	領域 生物
学年段階	高1終わり	目標 操作(観察、記録)
特徴	ぶどう糖溶液の入った試験管Aとでんぷん溶液の入った試験管Bに対するテストープとヨウ素液の反応について実験させ、結果を表にまとめさせる。	調査実施年 1986 正答率(%) 91 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	203	
問題名	糖とでんぷん1 (2)-1	領域 生物
学年段階	小4終わり	目標 操作(観察、記録)
特徴	未知の溶液の入った試験管Cと試験管Dについて、テストープとヨウ素液の反応を実験し、その結果をまとめさせる。	調査実施年 1986 正答率(%) 74 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	204	
問題名	糖とでんぷん1 (2)-2	領域 生物
学年段階	小6終わり	目標 操作(観察、記録)
特徴	未知の溶液の入った試験管Cと試験管Dについて、テストープとヨウ素液の反応を実験し、その結果をまとめさせる。	調査実施年 1986 正答率(%) 87 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	205	
問題名	糖とでんぷん1 (2)-3	領域 生物
学年段階	中2終わり	目標 操作(観察、記録)
特徴	未知の溶液の入った試験管Cと試験管Dについて、テストープとヨウ素液の反応を実験し、その結果をまとめさせる。	調査実施年 1986 正答率(%) 85 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	206	
問題名	糖とでんぷん1 (2)-4	領域 生物
学年段階	高1終わり	目標 操作(観察、記録)
特徴	未知の溶液の入った試験管Cと試験管Dについて、テストープとヨウ素液の反応を実験し、その結果をまとめさせる。	調査実施年 1986 正答率(%) 91 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	207	
問題名	糖とでんぷん1 (3)-1	領域 生物
学年段階	小4終わり	目標 推論(結論)
特徴	(2)の実験結果から、試験管Cと試験管Dにぶどうとうとでんぷんが入っていたかどうか、表に書き込ませる。	調査実施年 1986 正答率(%) 37 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	208	
問題名	糖とでんぷん1 (3)-2	領域 生物
学年段階	小6終わり	目標 推論(結論)
特徴	(2)の実験結果から、試験管Cと試験管Dにぶどうとうとでんぷんが入っていたかどうか、表に書き込ませる。	調査実施年 1986 正答率(%) 60 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	209	
問題名	糖とでんぷん1 (3)-3	領域 生物
学年段階	中2終わり	目標 推論(結論)
特徴	(2)の実験結果から、試験管Cと試験管Dにぶどう糖とでんぷんが入っていたかどうか、表に書き込ませる。	調査実施年 1986 正答率(%) 27 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	210	
問題名	糖とでんぷん1 (3)-4	領域 生物
学年段階	高1終わり	目標 推論(結論)
特徴	(2)の実験結果から、試験管Cと試験管Dにぶどう糖とでんぷんが入っていたかどうか、表に書き込ませる。	調査実施年 1986 正答率(%) 47 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	211	
問題名	種子の分類1-1	領域 生物
学年段階	小4終わり	目標 操作(観察・分類)
特徴	8種類の種子をいろいろな観点によって2つのグループに分類させる。→分類カテゴリーをいくつまで思いつけるかを得点化する。最大8まで	調査実施年 1986 正答率(%) 44 所要時間(分) 15

ID	212	
問題名	種子の分類1-2	領域 生物
学年段階	小6終わり	目標 操作(観察・分類)
特徴	8種類の種子をいろいろな観点によって2つのグループに分類させる。→分類カテゴリーをいくつまで思いつけるかを得点化する。最大8まで	調査実施年 1986 正答率(%) 51 所要時間(分) 15

ID	213	
問題名	種子の分類1-3	領域 生物
学年段階	中2終わり	目標 操作(観察・分類)
特徴	8種類の種子をいろいろな観点によって2つのグループに分類させる。→分類カテゴリーをいくつまで思いつけるかを得点化する。最大8まで	調査実施年 1986 正答率(%) 55 所要時間(分) 15

ID	214	
問題名	種子の分類1-4	領域 生物
学年段階	高1終わり	目標 操作(観察・分類)
特徴	8種類の種子をいろいろな観点によって2つのグループに分類させる。→分類カテゴリーをいくつまで思いつけるかを得点化する。最大8まで	調査実施年 1986 正答率(%) 58 所要時間(分) 15

ID	215	
問題名	見積3 (1)-1	領域 その他
学年段階	小5終わり	目標 操作(見積)
特徴	見せられた棒の長さがおよそ何センチメートルであるかを答えさせる。→65cmに対して±10%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年 1987 正答率(%) 49 所要時間(分) (1)~(5)で10

ID 216

問題名	見積3 (1)-2	領域	その他
学年段階	中2終わり	目標	操作(見積)
特徴	見せられた棒の長さがおよそ何センチメートルであるかを答えさせる。→65cmに対して±10%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1987
		正答率(%)	66
		所要時間(分)	(1)~(5)で10

ID 217

問題名	見積3 (1)-3	領域	その他
学年段階	高2終わり	目標	操作(見積)
特徴	見せられた棒の長さがおよそ何センチメートルであるかを答えさせる。→65cmに対して±10%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1987
		正答率(%)	66
		所要時間(分)	(1)~(5)で10

ID 218

問題名	見積3 (2)-1	領域	その他
学年段階	小5終わり	目標	操作(見積)
特徴	見せられた紙の面積がおよそ何平方センチメートルであるかを答えさせる。→875□に対して±20%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1987
		正答率(%)	33
		所要時間(分)	(1)~(5)で10

ID 219

問題名	見積3 (2)-2	領域	その他
学年段階	中2終わり	目標	操作(見積)
特徴	見せられた紙の面積がおよそ何平方センチメートルであるかを答えさせる。→875□に対して±20%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1987
		正答率(%)	56
		所要時間(分)	(1)~(5)で10

ID 220

問題名	見積3 (2)-3	領域	その他
学年段階	高2終わり	目標	操作(見積)
特徴	見せられた紙の面積がおよそ何平方センチメートルであるかを答えさせる。→875□に対して±20%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1987
		正答率(%)	71
		所要時間(分)	(1)~(5)で10

ID	221		
問題名	見積3 (3)-1	領域	その他
学年段階	小5終わり	目標	操作(見積)
特徴	電灯のついている時間がおよそ何秒であるかを答えさせる。→43秒に対して±10%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1987
		正答率(%)	60
		所要時間(分)	(1)~(5)で10

ID	222		
問題名	見積3 (3)-2	領域	その他
学年段階	中2終わり	目標	操作(見積)
特徴	電灯のついている時間がおよそ何秒であるかを答えさせる。→43秒に対して±10%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1987
		正答率(%)	67
		所要時間(分)	(1)~(5)で10

ID	223		
問題名	見積3 (3)-3	領域	その他
学年段階	高2終わり	目標	操作(見積)
特徴	電灯のついている時間がおよそ何秒であるかを答えさせる。→43秒に対して±10%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1987
		正答率(%)	68
		所要時間(分)	(1)~(5)で10

ID	224		
問題名	見積3 (4)-1	領域	その他
学年段階	小5終わり	目標	操作(見積)
特徴	机上のボルトネジの重さが、およそ何グラム(g)であるかを答えさせる。→95gに対して±20%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1987
		正答率(%)	24
		所要時間(分)	(1)~(5)で10

ID	225		
問題名	見積3 (4)-2	領域	その他
学年段階	中2終わり	目標	操作(見積)
特徴	机上のボルトネジの重さが、およそ何グラム(g)であるかを答えさせる。→95gに対して±20%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1987
		正答率(%)	29
		所要時間(分)	(1)~(5)で10

ID	226		
問題名	見積3 (4)-3	領域	その他
学年段階	高2終わり	目標	操作 (見積)
特徴	机上のボルトネジの重さが、およそ何グラム (g) であるかを答えさせる。→95gに対して±20%以内の見積を要求する。(部分点あり)	調査実施年	1987
		正答率(%)	31
		所要時間(分)	(1)~(5)で10

ID	227		
問題名	見積3 (5)-1	領域	その他
学年段階	小5終わり	目標	操作 (測定)
特徴	机上の円盤の直径を、ものさしを使って測らせ、単位についても答えさせる。→mm単位で93mmを要求する。(部分点あり)	調査実施年	1987
		正答率(%)	58
		所要時間(分)	(1)~(5)で10

ID	228		
問題名	見積3 (5)-2	領域	その他
学年段階	中2終わり	目標	操作 (測定)
特徴	机上の円盤の直径を、ものさしを使って測らせ、単位についても答えさせる。→mm単位で93mmを要求する。(部分点あり)	調査実施年	1987
		正答率(%)	71
		所要時間(分)	(1)~(5)で10

ID	229		
問題名	見積3 (5)-3	領域	その他
学年段階	高2終わり	目標	操作 (測定)
特徴	机上の円盤の直径を、ものさしを使って測らせ、単位についても答えさせる。→mm単位で93mmを要求する。(部分点あり)	調査実施年	1987
		正答率(%)	79
		所要時間(分)	(1)~(5)で10

ID	230		
問題名	点滅電球3 (1)-1	領域	物理
学年段階	小5終わり	目標	推論 (図表化)
特徴	点滅電球1つを含む3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままとなる回路の配線図を書かせる。	調査実施年	1987
		正答率(%)	21
		所要時間(分)	(1)~(2)で15

ID	231		
問題名	点滅電球3 (1)-2	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	推論 (図表化)
特徴	点滅電球1つを含む3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままとなる回路の配線図を書かせる。	調査実施年	1987
		正答率(%)	15
		所要時間(分)	(1)～(2)で10

ID	232		
問題名	点滅電球3 (1)-3	領域	物理
学年段階	高2終わり	目標	推論 (図表化)
特徴	点滅電球1つを含む3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままとなる回路の配線図を書かせる。	調査実施年	1987
		正答率(%)	40
		所要時間(分)	(1)～(2)で10

ID	233		
問題名	点滅電球3 (2)-1	領域	物理
学年段階	小5終わり	目標	研究、操作
特徴	点滅電球1つを含む3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままとなる回路を実際に配線させる。	調査実施年	1987
		正答率(%)	31
		所要時間(分)	(1)～(2)で15

ID	234		
問題名	点滅電球3 (2)-2	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	研究、操作
特徴	点滅電球1つを含む3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままとなる回路を実際に配線させる。	調査実施年	1987
		正答率(%)	23
		所要時間(分)	(1)～(2)で10

ID	235		
問題名	点滅電球3 (2)-3	領域	物理
学年段階	高2終わり	目標	研究、操作
特徴	点滅電球1つを含む3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままとなる回路を実際に配線させる。	調査実施年	1987
		正答率(%)	49
		所要時間(分)	(1)～(2)で10

ID	236	
問題名	反応熱2 (1)-1	領域 化学
学年段階	小5終わり	目標 操作(測定、計算)
特徴	4種類の長さ(2, 4, 6, 8cm)のマグネシウムリボンをそれぞれうすい塩酸に入れた時の温度上昇を測定、計算させる。→正しく計算できたか。	調査実施年 1987 正答率(%) 74 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	237	
問題名	反応熱2 (1)-2	領域 化学
学年段階	中2終わり	目標 操作(測定、計算)
特徴	4種類の長さ(2, 4, 6, 8cm)のマグネシウムリボンをそれぞれうすい塩酸に入れた時の温度上昇を測定、計算させる。→正しく計算できたか。	調査実施年 1987 正答率(%) 89 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	238	
問題名	反応熱2 (1)-3	領域 化学
学年段階	高2終わり	目標 操作(測定、計算)
特徴	4種類の長さ(2, 4, 6, 8cm)のマグネシウムリボンをそれぞれうすい塩酸に入れた時の温度上昇を測定、計算させる。→正しく計算できたか。	調査実施年 1987 正答率(%) 94 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	239	
問題名	反応熱2 (2)-1	領域 化学
学年段階	小5終わり	目標 推論(グラフ化)
特徴	マグネシウムリボンの長さとはり温度との関係を示すグラフを書かせる。→(1)の実験データ通りのプロットができ、原点を通る直線を引くことを要求する。(部分点あり)	調査実施年 1987 正答率(%) 62 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	240	
問題名	反応熱2 (2)-2	領域 化学
学年段階	中2終わり	目標 推論(グラフ化)
特徴	マグネシウムリボンの長さとはり温度との関係を示すグラフを書かせる。→(1)の実験データ通りのプロットができ、原点を通る直線を引くことを要求する。(部分点あり)	調査実施年 1987 正答率(%) 79 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	241	
問題名	反応熱2 (2)-3	領域 化学
学年段階	高2終わり	目標 推論 (グラフ化)
特徴	マグネシウムリボンの長さ上昇温度との関係を示すグラフを描かせる。→(1)の実験データ通りのプロットができ、原点を通る直線を引くことを要求する。(部分点あり)	調査実施年 1987 正答率(%) 88 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	242	
問題名	反応熱2 (3)-1	領域 化学
学年段階	小5終わり	目標 推論 (結果に基づく予測)
特徴	(2)で描いたグラフから、リボンの長さが5cmのときの上昇温度を予測させ、4cm、6cmのときの上昇温度の平均に対して±0.5度の精度での予測を要求する。(部分点あり)	調査実施年 1987 正答率(%) 17 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	243	
問題名	反応熱2 (3)-2	領域 化学
学年段階	中2終わり	目標 推論 (結果に基づく予測)
特徴	(2)で描いたグラフから、リボンの長さが5cmのときの上昇温度を予測させ、4cm、6cmのときの上昇温度の平均に対して±0.5度の精度での予測を要求する。(部分点あり)	調査実施年 1987 正答率(%) 58 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	244	
問題名	反応熱2 (3)-3	領域 化学
学年段階	高2終わり	目標 推論 (結果に基づく予測)
特徴	(2)で描いたグラフから、リボンの長さが5cmのときの上昇温度を予測させ、4cm、6cmのときの上昇温度の平均に対して±0.5度の精度での予測を要求する。(部分点あり)	調査実施年 1987 正答率(%) 81 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	245	
問題名	面積測定3-1	領域 その他(数学)
学年段階	小4終わり	目標 操作 (測定、計算)
特徴	葉の外形をあらわした図形について、半透明紙とグラフ用紙を用いて、(図形に完全に入っている正方形の数)+(一部分が入っている正方形の数の半分)の数を測定、計算させる。	調査実施年 1987 正答率(%) 18 所要時間(分) 15

ID	246		
問題名	面積測定3-2	領域	その他(数学)
学年段階	中2終わり	目標	操作(測定、計算)
特徴	葉の外形をあらわした図形について、半透明紙とグラフ用紙を用いて、(図形に完全に入っている正方形の数)+(一部分が入っている正方形の数の半分)の数を測定、計算させる。	調査実施年	1987
		正答率(%)	46
		所要時間(分)	15

ID	247		
問題名	面積測定3-3	領域	その他(数学)
学年段階	高2終わり	目標	操作(測定、計算)
特徴	葉の外形をあらわした図形について、半透明紙とグラフ用紙を用いて、(図形に完全に入っている正方形の数)+(一部分が入っている正方形の数の半分)の数を測定、計算させる。	調査実施年	1987
		正答率(%)	54
		所要時間(分)	15

ID	248		
問題名	種子の分類2-1	領域	生物
学年段階	小4終わり	目標	操作(観察、分類)
特徴	8種類の種子をいろいろな観点によって2つのグループに分類させる。→分類カテゴリーをいくつまで思いつけるかを得点化する。最大8まで	調査実施年	1987
		正答率(%)	47
		所要時間(分)	15

ID	249		
問題名	種子の分類2-2	領域	生物
学年段階	中2終わり	目標	操作(観察、分類)
特徴	8種類の種子をいろいろな観点によって2つのグループに分類させる。→分類カテゴリーをいくつまで思いつけるかを得点化する。最大8まで	調査実施年	1987
		正答率(%)	58
		所要時間(分)	15

ID	250		
問題名	種子の分類2-3	領域	生物
学年段階	高2終わり	目標	操作(観察、分類)
特徴	8種類の種子をいろいろな観点によって2つのグループに分類させる。→分類カテゴリーをいくつまで思いつけるかを得点化する。最大8まで	調査実施年	1987
		正答率(%)	64
		所要時間(分)	15

ID	251	問題名	糖とでんぷん2 (1)-1	領域	生物
学年段階	小4終わり	目標	操作 (観察、記録)		
特徴	テステープとヨウ素液の反応特性を知らせた上で、試験管Aと試験管Bに入っている溶液についてテストテープとヨウ素液の反応を検査させ、結果を表にまとめさせる。			調査実施年	1987
				正答率(%)	92
				所要時間(分)	(1)～(2)で15

ID	252	問題名	糖とでんぷん2 (1)-2	領域	生物
学年段階	中2終わり	目標	操作 (観察、記録)		
特徴	テステープとヨウ素液の反応特性を知らせた上で、試験管Aと試験管Bに入っている溶液についてテストテープとヨウ素液の反応を検査させ、結果を表にまとめさせる。			調査実施年	1987
				正答率(%)	96
				所要時間(分)	(1)～(2)で10

ID	253	問題名	糖とでんぷん2 (1)-3	領域	生物
学年段階	高2終わり	目標	操作 (観察、記録)		
特徴	テステープとヨウ素液の反応特性を知らせた上で、試験管Aと試験管Bに入っている溶液についてテストテープとヨウ素液の反応を検査させ、結果を表にまとめさせる。			調査実施年	1987
				正答率(%)	98
				所要時間(分)	(1)～(2)で10

ID	254	問題名	糖とでんぷん2 (2)-1	領域	生物
学年段階	小4終わり	目標	推論 (結論)		
特徴	(1)の実験結果から、試験管Aと試験管Bにぶどう糖とでんぷんが入っていたかどうか、表に書き込ませる。			調査実施年	1987
				正答率(%)	62
				所要時間(分)	(1)～(2)で15

ID	255	問題名	糖とでんぷん2 (2)-2	領域	生物
学年段階	中2終わり	目標	推論 (結論)		
特徴	(1)の実験結果から、試験管Aと試験管Bにぶどう糖とでんぷんが入っていたかどうか、表に書き込ませる。			調査実施年	1987
				正答率(%)	79
				所要時間(分)	(1)～(2)で10

ID	256	
問題名	糖とでんぷん2 (2)-3	領域 生物
学年段階	高2終わり	目標 推論(結論)
特徴	(1)の実験結果から、試験管Aと試験管Bにぶどう糖とでんぷんが入っていたかどうか、表に書き込ませる。	調査実施年 1987 正答率(%) 88 所要時間(分) (1)~(2)で10

ID	257	
問題名	酸・アルカリ2 (1)-1	領域 化学
学年段階	中2終わり	目標 研究(実験計画)
特徴	希塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、食塩水、水のどれかが入っている4本の試験管のどれに水酸化ナトリウム水溶液が入っているかを、アルカリ性の指示薬を使って調べさせる	調査実施年 1987 正答率(%) 85 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	258	
問題名	酸・アルカリ2 (1)-2	領域 化学
学年段階	高2終わり	目標 研究(実験計画)
特徴	希塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、食塩水、水のどれかが入っている4本の試験管のどれに水酸化ナトリウム水溶液が入っているかを、アルカリ性の指示薬を使って調べさせる	調査実施年 1987 正答率(%) 96 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	259	
問題名	酸・アルカリ2 (2)-1	領域 化学
学年段階	中2終わり	目標 研究(実験計画)
特徴	希塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、食塩水、水のどれかが入っている4本の試験管のどれに希塩酸が入っているかを調べる実験の計画を記述させる。	調査実施年 1987 正答率(%) 32 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	260	
問題名	酸・アルカリ2 (2)-2	領域 化学
学年段階	高2終わり	目標 研究(実験計画)
特徴	希塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、食塩水、水のどれかが入っている4本の試験管のどれに希塩酸が入っているかを調べる実験の計画を記述させる。	調査実施年 1987 正答率(%) 64 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	261	
問題名	酸・アルカリ2 (3)-1	領域 化学
学年段階	中2終わり	目標 操作(計画実施) 推論(結論)
特徴	(2)で考えた計画通りに実験をして、結果を報告させる。	調査実施年 1987 正答率(%) 52 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	262	
問題名	酸・アルカリ2 (3)-2	領域 化学
学年段階	高2終わり	目標 操作(計画実施) 推論(結論)
特徴	(2)で考えた計画通りに実験をして、結果を報告させる。	調査実施年 1987 正答率(%) 75 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID	263	
問題名	直径測定2-1	領域 その他(数学)
学年段階	小6終わり	目標 操作(測定)
特徴	机の上にある円ばんの直径をものさしを使って測定させる。 →9.3cmあるいは93mm	調査実施年 1988 正答率(%) 57 所要時間(分) 5

ID	264	
問題名	直径測定2-2	領域 その他(数学)
学年段階	中2終わり	目標 操作(測定)
特徴	机の上にある円ばんの直径をものさしを使って測定させる。 →9.3cmあるいは93mm	調査実施年 1988 正答率(%) 70 所要時間(分) 5

ID	265	
問題名	直径測定2-3	領域 その他(数学)
学年段階	高1終わり	目標 操作(測定)
特徴	机の上にある円ばんの直径をものさしを使って測定させる。 →9.3cmあるいは93mm	調査実施年 1988 正答率(%) 78 所要時間(分) 5

ID	266	
問題名	点滅電球4 (1)-1	領域 物理
学年段階	小6終わり	目標 推論 (図表化)
特徴	点滅電球1つを含む3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままとなる回路の配線図を書かせる。	調査実施年 1988 正答率(%) 17 所要時間(分) (1)~(2)で15

ID	267	
問題名	点滅電球4 (1)-2	領域 物理
学年段階	中2終わり	目標 推論 (図表化)
特徴	点滅電球1つを含む3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままとなる回路の配線図を書かせる。	調査実施年 1988 正答率(%) 31 所要時間(分) (1)~(2)で15

ID	268	
問題名	点滅電球4 (1)-3	領域 物理
学年段階	高1終わり	目標 推論 (図表化)
特徴	点滅電球1つを含む3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままとなる回路の配線図を書かせる。	調査実施年 1988 正答率(%) 48 所要時間(分) (1)~(2)で15

ID	269	
問題名	点滅電球4 (2)-1	領域 物理
学年段階	小6終わり	目標 研究、操作
特徴	点滅電球1つを含む3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままとなる回路を実際に配線させる。	調査実施年 1988 正答率(%) 23 所要時間(分) (1)~(2)で15

ID	270	
問題名	点滅電球4 (2)-2	領域 物理
学年段階	中2終わり	目標 研究、操作
特徴	点滅電球1つを含む3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままとなる回路を実際に配線させる。	調査実施年 1988 正答率(%) 37 所要時間(分) (1)~(2)で15

ID	271	
問題名	点滅電球4 (2)-3	領域 物理
学年段階	高1終わり	目標 研究、操作
特徴	点滅電球1つを含む3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままとなる回路を実際に配線させる。	調査実施年 1988 正答率(%) 49 所要時間(分) (1)～(2)で15

ID	272	
問題名	反応熱3 (1)-1	領域 化学
学年段階	小6終わり	目標 操作、推論 (グラフ化)
特徴	4種類の長さ(2, 4, 6, 8cm)のマグネシウムリボンをそれぞれうすい塩酸に入れた時の温度上昇を測定、計算させ、値をグラフに正確にプロットする。→正確にプロットできたか。	調査実施年 1988 正答率(%) 65 所要時間(分) (1)～(3)で20

ID	273	
問題名	反応熱3 (1)-2	領域 化学
学年段階	中2終わり	目標 操作、推論 (グラフ化)
特徴	4種類の長さ(2, 4, 6, 8cm)のマグネシウムリボンをそれぞれうすい塩酸に入れた時の温度上昇を測定、計算させ、値をグラフに正確にプロットする。→正確にプロットできたか。	調査実施年 1988 正答率(%) 88 所要時間(分) (1)～(3)で20

ID	274	
問題名	反応熱3 (1)-3	領域 化学
学年段階	高1終わり	目標 操作、推論 (グラフ化)
特徴	4種類の長さ(2, 4, 6, 8cm)のマグネシウムリボンをそれぞれうすい塩酸に入れた時の温度上昇を測定、計算させ、値をグラフに正確にプロットする。→正確にプロットできたか。	調査実施年 1988 正答率(%) 91 所要時間(分) (1)～(3)で20

ID	275	
問題名	反応熱3 (2)-1	領域 化学
学年段階	小6終わり	目標 推論 (グラフ化)
特徴	マグネシウムリボンの長さとうすい塩酸に入れた時の温度上昇との関係を示すグラフを描き、直線を引くことができるかどうか。(部分点あり)	調査実施年 1988 正答率(%) 43 所要時間(分) (1)～(3)で20

ID	276		
問題名	反応熱3 (2)-2	領域	化学
学年段階	中2終わり	目標	推論 (グラフ化)
特徴	マグネシウムリボンの長さの上昇温度との関係を示すグラフを描き、直線を引くことができるかどうか。(部分点あり)	調査実施年	1988
		正答率(%)	83
		所要時間(分)	(1)~(3)で20

ID	277		
問題名	反応熱3 (2)-3	領域	化学
学年段階	高1終わり	目標	推論 (グラフ化)
特徴	マグネシウムリボンの長さの上昇温度との関係を示すグラフを描き、直線を引くことができるかどうか。(部分点あり)	調査実施年	1988
		正答率(%)	80
		所要時間(分)	(1)~(3)で20

ID	278		
問題名	反応熱3 (3)-1	領域	化学
学年段階	小6終わり	目標	推論 (結果に基づく予測)
特徴	リボンの長さが5cmのときの上昇温度を予測させる。→予測が正しいかどうか。	調査実施年	1988
		正答率(%)	35
		所要時間(分)	(1)~(3)で20

ID	279		
問題名	反応熱3 (3)-2	領域	化学
学年段階	中2終わり	目標	推論 (結果に基づく予測)
特徴	リボンの長さが5cmのときの上昇温度を予測させる。→予測が正しいかどうか。	調査実施年	1988
		正答率(%)	26
		所要時間(分)	(1)~(3)で20

ID	280		
問題名	反応熱3 (3)-3	領域	化学
学年段階	高1終わり	目標	推論 (結果に基づく予測)
特徴	リボンの長さが5cmのときの上昇温度を予測させる。→予測が正しいかどうか。	調査実施年	1988
		正答率(%)	41
		所要時間(分)	(1)~(3)で20

ID 281

問題名	結晶の硬度1 (1)-2	領域	地学
学年段階	中2終わり	目標	操作(観察、記述)
特徴	方解石、石こう、石英の3種類の透き通った石のかたさを較べるために、それぞれを鉄くぎの先でひっかいて、きずの付く様子を観察し、文字や絵で記述する。	調査実施年	1996
		正答率(%)	86.1
		所要時間(分)	(1)~(3)で12

ID 282

問題名	結晶の硬度1 (2)-1	領域	地学
学年段階	小4終わり	目標	研究(実験計画)
特徴	くぎを使わないで、3つの石だけを使って、それらのかたさの順を決める方法について書く。	調査実施年	1996
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(3)で12

ID 283

問題名	乾電池1 (1)-2	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	推論(解釈・結論)
特徴	空の懐中電灯と外見上区別のつかない新品と使い古した乾電池各2本を使って、どれが新しく、どれが使い古したのかを調べた結果を書く。	調査実施年	1996
		正答率(%)	76.9
		所要時間(分)	(1)~(2)で12

ID 284

問題名	結晶の硬度1 (1)-1	領域	地学
学年段階	小4終わり	目標	操作(観察、記述)
特徴	方解石、石こう、石英の3種類の透き通った石のかたさを較べるために、それぞれを鉄くぎの先でひっかいて、きずの付く様子を観察し、文字や絵で記述する。	調査実施年	1996
		正答率(%)	78.8
		所要時間(分)	(1)~(3)で12

ID 285

問題名	結晶の硬度1 (3)-2	領域	地学
学年段階	中2終わり	目標	推論(解釈・結論)
特徴	3つの石を、かたい順に記号で書く。	調査実施年	1996
		正答率(%)	89.3
		所要時間(分)	(1)~(3)で12

ID	286		
問題名	花こう岩1 (1)	領域	地学
学年段階	中2終わり	目標	操作 (観察、記述)
特徴	石英、斜長石、正長石、黒ウンモの4つの鉱物を含む板状の花こう岩を観察して、各鉱物の色、その他、気がついた事を書く。	調査実施年	1996
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(2)で16

ID	287		
問題名	結晶の硬度1 (2)-2	領域	地学
学年段階	中2終わり	目標	研究 (実験計画)
特徴	くぎを使わないで、3つの石だけを使って、それらのかたさの順を決める方法について書く。	調査実施年	1996
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(3)で12

ID	288		
問題名	乾電池1 (2)-1	領域	物理
学年段階	小4終わり	目標	研究 (実験計画)
特徴	(1)の結論をどのような方法で調べたのか書く。	調査実施年	1996
		正答率(%)	50
		所要時間(分)	(1)~(2)で12

ID	289		
問題名	粘土1 (3)-2	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	推論 (応用)、操作 (測定)
特徴	上皿てんびんと20グラムの分銅を用いて、30グラムの粘土を量り取る。±10%の誤差以内を正解とする。30グラムの粘土を作る方法を記述する。	調査実施年	1996
		正答率(%)	45.1
		所要時間(分)	(1)~(3)で12

ID	290		
問題名	粘土1 (3)-1	領域	物理
学年段階	小4終わり	目標	推論 (応用)、操作 (測定)
特徴	上皿てんびんと20グラムの分銅を用いて、30グラムの粘土を量り取る。±10%の誤差以内を正解とする。30グラムの粘土を作る方法を記述する。	調査実施年	1996
		正答率(%)	22
		所要時間(分)	(1)~(3)で12

ID	291	問題名	磁石1-2	領域	物理
		学年段階	中2終わり	目標	研究(実験計画) 操作(結論)
		特徴	2つの棒磁石A、Bがどちらが強い磁石か調べさせる。クリップ、鉄の輪などいろいろと用意された材料を使って、調べる方法と結果、結論を記述させる。	調査実施年	1996
				正答率(%)	
				所要時間(分)	12

ID	292	問題名	磁石1-1	領域	物理
		学年段階	小4終わり	目標	研究(実験計画) 操作(結論)
		特徴	2つの棒磁石A、Bがどちらが強い磁石か調べさせる。クリップ、鉄の輪などいろいろと用意された材料を使って、調べる方法と結果、結論を記述させる。	調査実施年	1996
				正答率(%)	
				所要時間(分)	12

ID	293	問題名	乾電池1 (2)-2	領域	物理
		学年段階	中2終わり	目標	研究(実験計画)
		特徴	(1)の結論をどのような方法で調べたのか書く。	調査実施年	1996
				正答率(%)	73.6
				所要時間(分)	(1)～(2)で12

ID	294	問題名	乾電池1 (1)-1	領域	物理
		学年段階	小4終わり	目標	推論(解釈・結論)
		特徴	空の懐中電灯と外見上区別がつかない新品と使い古した乾電池各2本を使って、どれが新しく、どれが使い古したものかを調べた結果を書く。	調査実施年	1996
				正答率(%)	65.2
				所要時間(分)	(1)～(2)で12

ID	295	問題名	花こう岩1 (2)	領域	地学
		学年段階	中2終わり	目標	操作(観察、記述)
		特徴	花こう岩に透明な方眼シートをのせて、格子点下にある鉱物を種類ごとに数え、その数と花こう岩に含まれる割合を計算して答える。	調査実施年	1996
				正答率(%)	
				所要時間(分)	(1)～(2)で16

ID	296		
問題名	輪ゴムの伸び1 (1)-1	領域	物理
学年段階	小4終わり	目標	操作 (実験技能、測定記録)
特徴	輪ゴムにクリップをかけ、そこにおもりを2つずつ10個までつりさげていったときの輪ゴムの長さを合計6回測定し、表に書き込む。	調査実施年	1996
		正答率(%)	49
		所要時間(分)	(1)～(5)で18

ID	297		
問題名	輪ゴムの伸び1 (1)-2	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	操作 (実験技能、測定記録)
特徴	輪ゴムにクリップをかけ、そこにおもりを2つずつ10個までつりさげていったときの輪ゴムの長さを合計6回測定し、表に書き込む。	調査実施年	1996
		正答率(%)	73
		所要時間(分)	(1)～(5)で16

ID	298		
問題名	輪ゴムの伸び1 (2)-1	領域	物理
学年段階	小4終わり	目標	推論 (グラフ化)
特徴	測定したデータをグラフ化する。小学生においては、6点の内、4点以上で、測定値に対応してプロットされていれば正解とする。	調査実施年	1996
		正答率(%)	52
		所要時間(分)	(1)～(5)で18

ID	299		
問題名	輪ゴムの伸び1 (2)-2	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	推論 (グラフ化)
特徴	測定したデータをグラフ化する。中学生においては、プロットの正しさに加えて、軸の取り方、軸の名前の記述、単位の記述が正しくなされているものを正解とする。	調査実施年	1996
		正答率(%)	19
		所要時間(分)	(1)～(5)で16

ID	300		
問題名	輪ゴムの伸び1 (3)-1	領域	物理
学年段階	小4終わり	目標	操作 (計算)
特徴	おもりが2個と4個のときでの輪ゴムの長さの伸びを書く。	調査実施年	1996
		正答率(%)	58
		所要時間(分)	(1)～(5)で18

ID	301		
問題名	輪ゴムの伸び1 (3)-2	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	操作(計算)
特徴	おもりが2個と4個のときでの輪ゴムの長さの伸びを書く。	調査実施年	1996
		正答率(%)	86
		所要時間(分)	(1)~(5)で16

ID	302		
問題名	輪ゴムの伸び1 (4)-1	領域	物理
学年段階	小4終わり	目標	推論(考察)
特徴	おもりの数による輪ゴムの長さの変化について述べる。	調査実施年	1996
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(5)で18

ID	303		
問題名	粘土1 (1)-2	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	操作(測定)
特徴	上皿てんびんと20グラムの分銅を用いて、20グラムの粘土を量り取る。±10%の誤差以内を正解とする。	調査実施年	1996
		正答率(%)	95.9
		所要時間(分)	(1)~(3)で12

ID	304		
問題名	輪ゴムの伸び1 (5)-1	領域	物理
学年段階	小4終わり	目標	推論(結果から予測)
特徴	おもりの数が12個になった場合を外挿的に予測する。その理由も述べる。	調査実施年	1996
		正答率(%)	36
		所要時間(分)	(1)~(5)で18

ID	305		
問題名	輪ゴムの伸び1 (5)-2	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	推論(結果から予測)
特徴	おもりの数が12個になった場合を外挿的に予測する。その理由も述べる。	調査実施年	1996
		正答率(%)	64
		所要時間(分)	(1)~(5)で16

ID	306	
問題名	結晶の硬度1 (3)-1	領域 地学
学年段階	小4終わり	目標 推論(解釈・結論)
特徴	3つの石を、かたい順に記号で書く。	調査実施年 1996 正答率(%) 81.8 所要時間(分) (1)～(3)で12

ID	307	
問題名	輪ゴムの伸び1 (4)-2	領域 物理
学年段階	中2終わり	目標 推論(考察)
特徴	おもりの数による輪ゴムの長さの変化について述べる。	調査実施年 1996 正答率(%) 所要時間(分) (1)～(5)で16

ID	308	
問題名	粘土1 (2)-1	領域 物理
学年段階	小4終わり	目標 推論(応用)、操作(測定)
特徴	上皿てんびんと20グラムの分銅を用いて、10グラムの粘土を量り取る。±10%の誤差以内を正解とする。10グラムの粘土を作る方法を記述する。	調査実施年 1996 正答率(%) 22 所要時間(分) (1)～(3)で12

ID	309	
問題名	粘土1 (2)-2	領域 物理
学年段階	中2終わり	目標 推論(応用)、操作(測定)
特徴	上皿てんびんと20グラムの分銅を用いて、10グラムの粘土を量り取る。±10%の誤差以内を正解とする。10グラムの粘土を作る方法を記述する。	調査実施年 1996 正答率(%) 47.5 所要時間(分) (1)～(3)で12

ID	310	
問題名	粘土1 (1)-1	領域 物理
学年段階	小4終わり	目標 操作(測定)
特徴	上皿てんびんと20グラムの分銅を用いて、20グラムの粘土を量り取る。±10%の誤差以内を正解とする。	調査実施年 1996 正答率(%) 87.9 所要時間(分) (1)～(3)で12

ID	311		
問題名	粘土2 (1)	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	操作 (測定)
特徴	上皿てんびんと20グラムの分銅を用いて、20グラムの粘土を量り取る。±10%の誤差以内を正解とする。	調査実施年	1998
		正答率(%)	100
		所要時間(分)	(1)～(3)で15

ID	312		
問題名	粘土2 (2)	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	推論 (応用)、操作 (測定)
特徴	上皿てんびんと20グラムの分銅を用いて、10グラムの粘土を量り取る。±10%の誤差以内を正解とする。10グラムの粘土を作る方法を記述する。	調査実施年	1998
		正答率(%)	49
		所要時間(分)	(1)～(3)で15

ID	313		
問題名	反応熱4 (2)	領域	化学
学年段階	中2終わり	目標	推論 (グラフ化)
特徴	マグネシウムリボンの長さ上昇温度との関係を示すグラフを描き、直線を引くことができるかどうか。(部分点あり)	調査実施年	1998
		正答率(%)	74.8
		所要時間(分)	(1)～(4)で15

ID	314		
問題名	輪ゴムの伸び2 (1)	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	操作 (実験技能、測定記録)
特徴	輪ゴムにクリップをかけ、そこにおもりを2つつつ10個までつりさげていったときの輪ゴムの長さを合計6回測定し、表に書き込む。	調査実施年	1998
		正答率(%)	59.4
		所要時間(分)	(1)～(5)で15

ID	315		
問題名	輪ゴムの伸び2 (2)	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	推論 (グラフ化)
特徴	測定したデータをグラフ化する。中学生においては、プロットの正しさに加えて、軸の取り方、軸の名前の記述、単位の記述が正しくなされているものを正解とする。	調査実施年	1998
		正答率(%)	25.8
		所要時間(分)	(1)～(5)で15

ID	316		
問題名	輪ゴムの伸び2 (3)	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	操作(計算)
特徴	おもりが2個と4個のときでの輪ゴムの長さの伸びを書く。	調査実施年	1998
		正答率(%)	88.4
		所要時間(分)	(1)~(5)で15

ID	317		
問題名	輪ゴムの伸び2 (4)	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	推論(考察)
特徴	おもりの数による輪ゴムの長さの変化について述べる。	調査実施年	1998
		正答率(%)	
		所要時間(分)	(1)~(5)で15

ID	318		
問題名	輪ゴムの伸び2 (5)	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	推論(結果から予測)
特徴	おもりの数が12個になった場合を外挿的に予測する。その理由も述べる。	調査実施年	1998
		正答率(%)	61.6
		所要時間(分)	(1)~(5)で15

ID	319		
問題名	反応熱4 (1)	領域	化学
学年段階	中2終わり	目標	操作、推論(グラフ化)
特徴	4種類の長さ(2, 4, 6, 8cm)のマグネシウムリボンそれぞれうすい塩酸に入れた時の温度上昇を測定、計算させ、値をグラフに正確にプロットする。→正確にプロットできたか。	調査実施年	1998
		正答率(%)	80
		所要時間(分)	(1)~(4)で15

ID	320		
問題名	粘土2 (3)	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	推論(応用)、操作(測定)
特徴	上皿てんびんと20グラムの分銅を用いて、30グラムの粘土を量り取る。±10%の誤差以内を正解とする。30グラムの粘土を作る方法を記述する。	調査実施年	1998
		正答率(%)	51
		所要時間(分)	(1)~(3)で15

ID	321		
問題名	反応熱4 (3)	領域	化学
学年段階	中2終わり	目標	推論 (結果に基づく予測)
特徴	リボンの長さが5cmのときの上昇温度を予測させる。→予測が正しいかどうか。	調査実施年	1998
		正答率(%)	56.8
		所要時間(分)	(1)~(4)で15

ID	322		
問題名	点滅電球5 (1)	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	推論 (図表化)
特徴	点滅電球1つを含む3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままとなる回路の配線図を書かせる。	調査実施年	1998
		正答率(%)	12.3
		所要時間(分)	(1)~(2)で15

ID	323		
問題名	点滅電球5 (2)	領域	物理
学年段階	中2終わり	目標	研究、操作
特徴	点滅電球1つを含む3つの電球のうち、2個が点滅し、1個が点灯したままとなる回路を実際に配線させる。	調査実施年	1998
		正答率(%)	15.5
		所要時間(分)	(1)~(2)で15

ID	324		
問題名	酸・アルカリ3 (1)	領域	化学
学年段階	中2終わり	目標	研究 (実験計画)
特徴	希塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、食塩水、水のどれかが入っている4本の試験管のどれに水酸化ナトリウム水溶液が入っているかを、アルカリ性の指示薬を使って調べるさせる。	調査実施年	1998
		正答率(%)	95.5
		所要時間(分)	(1)~(3)で15

ID	325		
問題名	酸・アルカリ3 (2)	領域	化学
学年段階	中2終わり	目標	研究 (実験計画)
特徴	希塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、食塩水、水のどれかが入っている4本の試験管のどれに希塩酸が入っているかを調べる実験の計画を記述させる。	調査実施年	1998
		正答率(%)	41.3
		所要時間(分)	(1)~(3)で15

ID 326

問題名	酸・アルカリ3 (3)	領域	化学
学年段階	中2終わり	目標	操作 (計画実施) 推論 (結論)
特徴	(2)で考えた計画通りに実験をして、結果を報告させる。	調査実施年	1998
		正答率(%)	40.6
		所要時間(分)	(1)~(3)で15

ID 327

問題名	種子の分類3	領域	生物
学年段階	中2終わり	目標	操作 (観察・分類)
特徴	8種類の種子をいろいろな観点によって2つのグループに分類させる。→分類カテゴリーをいくつまで思いつけるかを得点化する。最大8まで	調査実施年	1998
		正答率(%)	50.8
		所要時間(分)	15

ID 328

問題名	☒相違点・類似点4 (1)	領域	生物
学年段階	中2終わり	目標	操作 (観察・分類)
特徴	2種の動物(アゲハチョウとアメリカザリガニ)の写真(背面・腹面および側面)を動物名等は知らせないで比較させ、類似点を3つ挙げさせる。	調査実施年	1998
		正答率(%)	66.2
		所要時間(分)	(1)~(2)で15

ID 329

問題名	☒相違点・類似点4 (2)	領域	生物
学年段階	中2終わり	目標	操作 (観察・分類)
特徴	2種の動物(アゲハチョウとアメリカザリガニ)の写真(背面・腹面および側面)を動物名等は知らせないで比較させ、相違点を3つ挙げさせる。	調査実施年	1998
		正答率(%)	83.4
		所要時間(分)	(1)~(2)で15

ID 330

問題名	酸・塩基2 (1)	領域	化学
学年段階	中2終わり	目標	操作 (観察、記録)
特徴	アンモニア水、酢酸水溶液、水のどれかである試験管A、B、Cにフェノールフタレイン溶液を加え、結果を記述させる。→「AとC:変化無し、B:ピンク色になる」	調査実施年	1998
		正答率(%)	94.8
		所要時間(分)	(1)~(5)で15

ID	331	
問題名	酸・塩基2 (2)	領域 化学
学年段階	中2終わり	目標 推論 (結論)
特徴	(1)の観察結果から得られる結論を記述させる。→「試験管Bはアルカリ性なので、アンモニアを含む」	調査実施年 1998 正答率(%) 36.8 所要時間(分) (1)~(5)で15

ID	332	
問題名	酸・塩基2 (3)	領域 化学
学年段階	中2終わり	目標 研究 (実験計画)
特徴	上の実験を今度はリトマス紙を使って行う場合の方法を記述させ、実験させる。→「試験管A、B、Cの液をとり、これにリトマス紙をつける」	調査実施年 1998 正答率(%) 92.9 所要時間(分) (1)~(5)で15

ID	333	
問題名	酸・塩基2 (4)	領域 化学
学年段階	中2終わり	目標 操作 (観察、記録)
特徴	(3)の実験の観察結果を記述させる。→「Aは両方のリトマス紙で変化無し、Bは赤色から青色に、Cは青色から赤色に、それぞれリトマス紙の色が変わる。」	調査実施年 1998 正答率(%) 82.6 所要時間(分) (1)~(5)で15

ID	334	
問題名	酸・塩基2 (5)	領域 化学
学年段階	中2終わり	目標 推論 (結論)
特徴	(4)の実験結果から得られる結論とその理由を記述させる。→「Aは水である、赤青両方のリトマス紙で色の変化がなかったので、Bは……」	調査実施年 1998 正答率(%) 60 所要時間(分) (1)~(5)で15

ID	335	
問題名	でんぷんの検出2 (1)	領域 生物
学年段階	中2終わり	目標 研究 (実験計画)
特徴	「ヨウ素溶液はデンプンがあると変色する」と説明した上で、3種類の試料のどれに小麦粉がまじっているかを調べる方法を問う。	調査実施年 1998 正答率(%) 98.1 所要時間(分) (1)~(3)で15

ID 336

問題名 でんぷんの検出2 (2) 領域 生物

学年段階 中2終わり 目標 操作(観察、記録)

特徴 (1)で考えた方法で実験し、その結果を記述させる。
調査実施年 1998
正答率(%) 79.4
所要時間(分) (1)~(3)で15

ID 337

問題名 でんぷんの検出2 (3) 領域 生物

学年段階 中2終わり 目標 推論(結論)

特徴 (2)の実験結果から、結論とその理由を記述させる。
調査実施年 1998
正答率(%) 52.4
所要時間(分) (1)~(3)で15

平成 12～14 年度科学研究費補助金 基盤研究 (B) (2)

研究成果報告書

(課題番号 12558008)

「理科の評価基準の策定と実験テストを含む
評価方法の開発研究」

平成 15 年 3 月 発行

発行者 三宅 征夫

国立教育政策研究所 教育課程研究センター 基礎研究部

〒153-8681 東京都目黒区下目黒 6-5-22

TEL : (03) 5721-5077 FAX : (03) 3714-7073

E-mail:miyake@nier.go.jp