

(プロジェクト研究「高度情報技術の進展に応じた教育革新に関する研究」)

「学習評価」の充実による教育システムの再構築：

みんなで創る「評価の三角形」

(フェイズ2 中間シンポジウム報告書)

令和2年(2020年)12月

研究代表者：藤原 文雄

国立教育政策研究所 初等中等教育研究部長

はしがき

本報告書は、国立教育政策研究所令和2年度教育研究公開シンポジウム「高度情報技術の進展に応じた教育革新～『学習評価』の充実による教育システムの再構築：みんなで創る『評価の三角形』～」の講演録と関連資料をまとめたものである。

本シンポジウムは、国立教育政策研究所が実施している「高度情報技術の進展に応じた教育革新に関する研究」プロジェクト（令和元～4年度）のフェイズ2の中間報告（以下「フェイズ2中間シンポジウム」と記す）を兼ねている。

本プロジェクトは、進展する高度情報技術を学校教育に積極的に取り入れることにより「教育の革新」を推進するための方策検討に資する知見を提供することを目的としている。研究体制としては、藤原をプロジェクト全体の代表者とし、白水が論点整理班の班長として本シンポジウムの企画や本報告書の執筆を行った。

本シンポジウムは、高度情報技術と教育革新というテーマの下で、令和元年7月のキックオフシンポジウム及び令和2年2月で確認された「学習評価」の重要性を鑑み、そこにどのように高度情報技術が活用できるかという論点を検討することを目的とした。

シンポジウムは新型コロナウイルスの影響を受け、オンラインで配信する形で行った。事前に1500名の参加登録を受け付け、当日はアカウント数で1042名の聴衆に参加いただいた。質疑応答はシンポジウムの最中に加え、事後にコミュニケーションツールで行った。アンケートも含めて、活発な御質問や御感想、御示唆をいただいた。記して感謝する。

その講演録と関連資料をここに記録し共有することで、今後の議論の材料としたい。本報告書は、最終報告書に向けた暫定的なものである。読者の皆様の御叱正をいただき、更に研究を深めて参りたい。

なお、報告書は下記のように構成される。

第1章：シンポジウムの企画趣旨

第2章：シンポジウム講演録

第3章：シンポジウムにおける示唆及びアンケート結果の分析

令和2年（2020年）12月

研究代表者：藤原 文雄

初等中等教育研究部長

目次

第1章 シンポジウムの企画趣旨	1
第1節 プロジェクトの目的とシンポジウムの企画趣旨	2
第2節 シンポジウムのプログラム概要	6
第2章 シンポジウム講演録	9
第1節 趣旨説明及び開会挨拶	10
第2節 パネル・ディスカッション 「高度情報技術を活用した未来の教育と評価システム」	15
第3節 基調講演	24
「テクノロジーが支援する評価システムの開発・実装に向けた示唆的な概念としての『評価の三角形』」	24
第4節 パネル・ディスカッション 「学習科学における評価とテクノロジー：『評価の三角形』の視点から」	31
第5節 ビジヨナリートーク	44
「学習環境のデザインと評価を支えるテクノロジー」	44
第6節 全体コメント	68
第7節 閉会挨拶	74
第3章 シンポジウム登壇者から得た示唆及びアンケート結果の分析	75
第1節 シンポジウムを振り返って	76
第2節 参加者のアンケート結果から	83
第3節 事後のコミュニケーションツールにおける質疑応答	89
第4節 まとめに代えて：次なる論点	95

第1章 シンポジウムの企画趣旨

本章では、本シンポジウムの講演録に入る前に、その企画趣旨と概要を整理する。

第1節 プロジェクトの目的とシンポジウムの企画趣旨

国立教育政策研究所令和2年度教育研究公開シンポジウムは、国立教育政策研究所が実施している「高度情報技術の進展に応じた教育革新に関する研究」プロジェクト（令和元～4年度）のフェイズ2の中間報告（以下「フェイズ2中間シンポジウム」と記す）を兼ねて、令和2年9月15日にオンラインで行われた。以下では、プロジェクトの目的、及びこれまでの研究経緯を説明し、本シンポジウムの企画趣旨について述べる。

プロジェクトの目的は、「進展する高度情報技術を学校教育に積極的に取り入れることにより教育の革新を推進するための方策検討に資する知見を提供する。」というものである。これを推進する論点整理班と促進条件班、技術開発班の三班のうち、本シンポジウムを担当した論点整理班の目的は、高度情報技術の教育への適用それ自体を目的とするのではなく、教育の質を一層高めていくという目的の下、高度情報技術を生かす上で、検討すべき多様な論点を整理することである。

本班では、問いは問題解決を通して見出されるという一般的な認知特性を踏まえて、研究開始時の論点を令和元年7月開催のキックオフシンポジウムで解決することで次の論点を同定し、令和2年2月開催のフェイズ1シンポジウムでその解決を図ることで、本シンポジウムで解決すべき論点を同定した（詳細は国立教育政策研究所,2020a）。表1に、一連の論点を列挙した。表に見るように、出発時点では一般的だった論点だが、回を重ねるごとにより精緻化・詳細化しつつある。そこには、図1で示したような知見も影響している。以下、図1に照らしてポイントを記す。

まず、キックオフシンポジウムでは、表1の論点—論点①「教育と学びの本質」、論点②「情報技術の可能性」、論点③「情報基盤の必要性」という三点—が浮上したものの、その関係性を考えるに当たって、図1aに示したとおり、情報技術（図中は「テクノロジー」；以下本報告書でこう呼ぶ場合がある）を使うために「人はいかに学ぶか？」をまず考えることの重要性が指摘された。それを基に論点①～③を一体的に論じること—論点②は「(①について) 現在求められている教育の本質をいかなるものだと考え、それに基づく現状の課題はどのようなものだと整理するから、高度情報技術をこのように活用したい」という形で論じること、論点③は「(上記に従って) 求められる高度情報技術の在り方を支える基盤をこのように準備したい」という形で論じること—が求められると結論が導かれた（国立教育政策研究所, 2020b, p.74）。

フェイズ1シンポジウムでは、図1bのように、これら三つの論点を巡る主張がそれぞれ異なる研究・実践上の立場や視点を負っていることを前提として、それらが融合可能か、研究推進につながるかを検討した。図1cは、シンポジウムに登壇した Jeremy Roschelle 氏のスライドである（国立教育政策研究所, 2020a, p.53）。これは、三つの立場が融合したような質の高い効果的な取組をスケールアップ（規模拡大）する方向性と、情報基盤の整備や情報技術の導入が大規模に行われた後で質向上を図るといった方向性の二つを示し、そのどちらにおいても図の右上の「質高い実践をより大規模に行う」ことを目指すべきだと考えるものである。その際、実践を前提となる学習理論や仮説に照らして検証する学習評価の重要性も指摘された。そこから、三つの立場を融合すべく、本シンポジウムのテーマ「学習評価」が焦点的な課題として設定された（図1d）。

表1 これまでのシンポジウムにおける論点

キックオフシンポジウム（令和元年7月） 「高度情報技術を活用した教育革新の展望と検討課題」	
シンポジウムの問い	高度情報技術を生かすための検討課題とは何か
次の問い（論点）	① 高度情報技術の進展した未来の社会とそれに向けて求められる教育 ② 授業やテストにおける高度情報技術の活用可能性 ③ 高度情報技術を活用するための ICT 環境やデータの標準化などの基盤
フェイズ1 シンポジウム（令和2年2月） 「高度情報技術を活用した全ての子供の学びの質の向上に向けて」	
シンポジウムの問い	デジタルトランスフォーメーション（DX）時代の学校像を展望し、高度情報技術を活用した全ての子供の学びの質の向上に向けた教育施策や、教育関係者及び情報技術開発者等が共通理解すべき高度情報技術の有効な活用の前提、具体的な活用方法や留意点について検討し、更なる研究の推進を図るとともに学びの質の向上に向けた当事者のアクションにつなげる。
次の問い（論点）	① 教育と学びの本質に照らして、情報基盤を整え、その上で情報技術を目的に合わせて開発・活用するという一体的な取組をモデルとして、その普及を見すえた研究展開をいかに行うか ② 日本の公教育・私教育の「全体」を捉えた実態把握の調査方法を編み出し、各教育現場で規模から質へと転換しようとしている取組やその成立条件をボトムアップに捉えていく枠組みをいかに構築できるか ③ 高度情報技術と教育革新を全ての児童生徒の学びの充実につなげていくために学習評価をどう行っていくか
フェイズ2 中間シンポジウム（令和2年9月） 「高度情報技術の進展に応じた教育革新 :『学習評価』の充実による教育システムの再構築～みんなで創る『評価の三角形』」	
シンポジウムの問い	① 高度情報技術を活用した学習評価の充実によって、どのような教育革新が可能なのか ② 高度情報技術を活用した学習評価の充実による教育革新を進める上で乗り越えるべき課題は何か

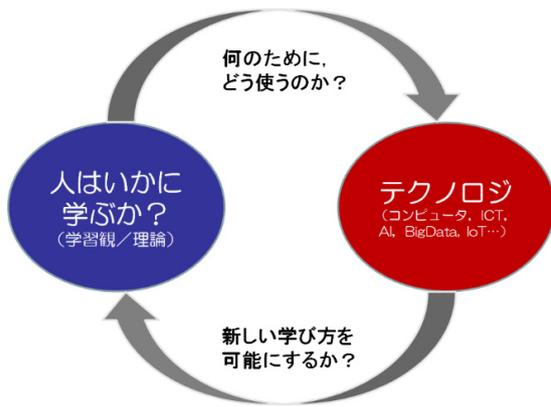


図 1a キックオフシンポジウム報告書から
(国立教育政策研究所, 2020b)

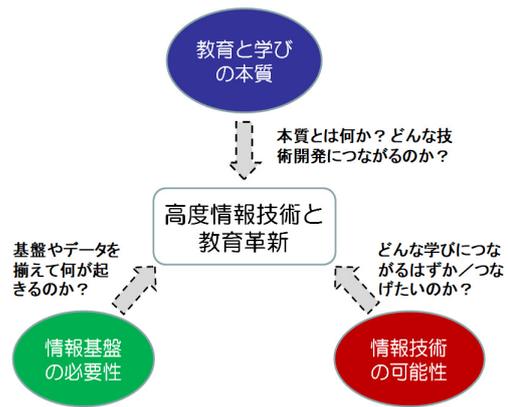


図 1b フェイズ 1 シンポジウム報告書から
(国立教育政策研究所, 2020a)

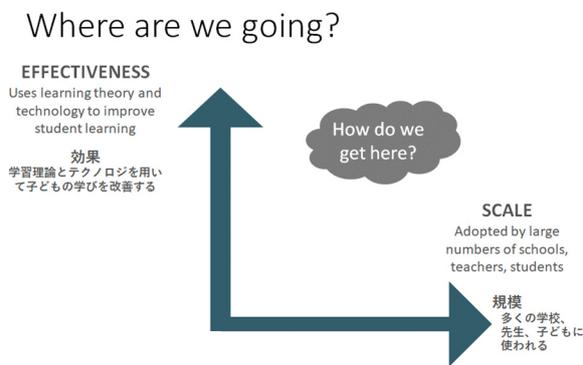


図 1c フェイズ 1 シンポジウム講演資料から
(国立教育政策研究所, 2020a)

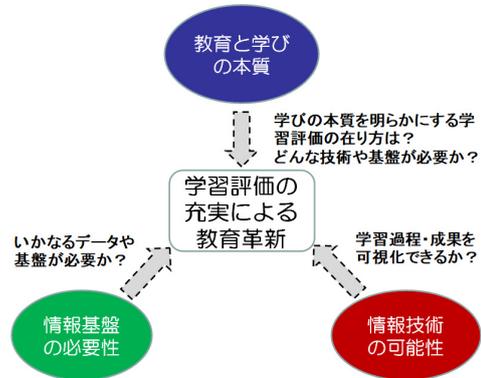


図 1d フェイズ 1 シンポジウム報告書から
(国立教育政策研究所, 2020a)

図 1 これまでのシンポジウムにおける論点の図式化

本シンポジウムのテーマ設定に際しては、令和 2 年の年初から拡大した新型コロナウイルス感染症（以下「COVID-19」もしくは「コロナ」と略す）の影響を踏まえ、「COVID-19 に対応してオンライン教育をどう行うか」というテーマや「行くとすれば、どのような教育が効果的か」といったテーマについて検討することも考えられた。しかし、本シンポジウムにおいては、これまでのシンポジウムの経緯を踏まえ、オンライン教育においても重要な位置を占める、「そもそもどのような教育効果や学習成果が見られているのか」という学習評価をテーマとすることとした。なお、本プロジェクト自体も、COVID-19 による研究テーマの拡大を受け、図 2 のように期間を当初予定の 3 年間から 4 年間へと延長した。研究の展開については、課題の提案から解決、そして次の課題の同定というサイクルを大きく 3 回にわたって回すため、研究期間を図 2 のように区切る。この各期間をフェイズ (phase) と呼ぶ。

以下、第 1 章で本シンポジウムの概要、第 2 章で本シンポジウムの講演録、第 3 章でその整理と次に探究すべき論点を記す構成とする。

国立教育政策研究所
「高度情報技術の進展に応じた教育革新に関する研究」プロジェクト
(令和元年度～令和4年度)

(研究の概要) ICT・AIなど進展する高度情報技術を学校教育にも積極的に取り入れることにより教育の質を一層高めていく教育革新を推進するための方策検討に資する知見を提供する。

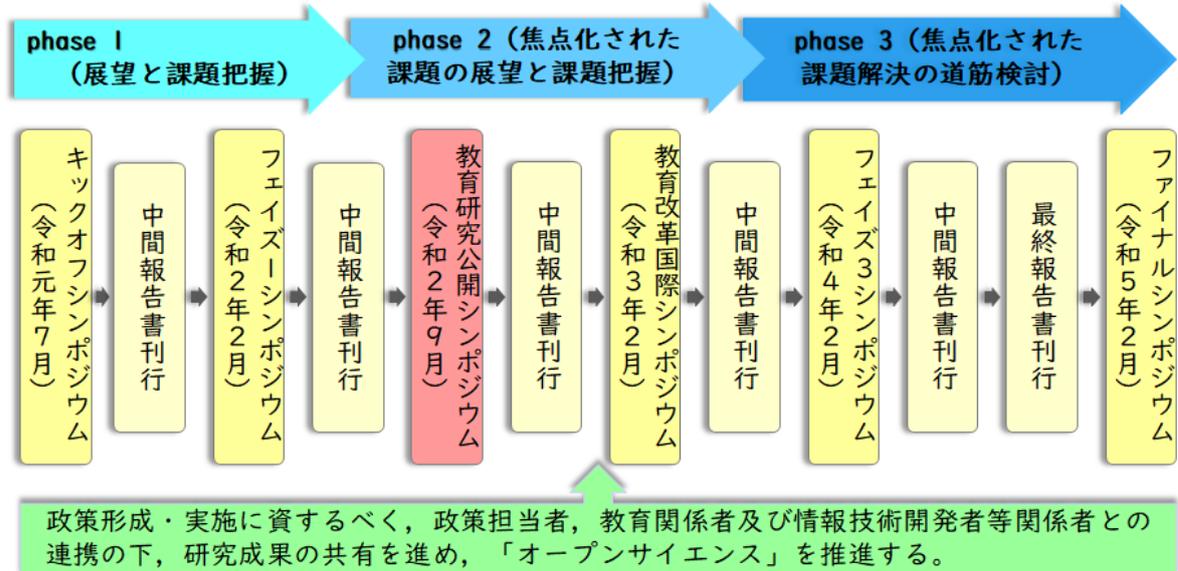


図2 プロジェクトの展開予定

第2節 シンポジウムのプログラム概要

フェイズ2 中間シンポジウムは次のような形で行われた。

タイトル：

国立教育政策研究所 令和2年度教育研究公開シンポジウム

高度情報技術の進展に応じた教育革新

～「学習評価」の充実による教育システムの再構築：みんなで創る「評価の三角形」～

日 時：令和2年9月15日（火曜日） 13時00分～16時30分

場 所：オンライン開催

後 援：大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所

オンライン開催の実施形態としては、登壇者は一橋講堂に参集し、対面でのディスカッションなどを行いながら、その様子をテレビ会議システムで遠隔の参加者に配信した。

総合司会 藤原文雄（国立教育政策研究所初等中等教育研究部長）

時 間	内 容 (肩書は全てシンポジウム当時)
13:00	趣旨説明 藤原文雄：国立教育政策研究所初等中等教育研究部長
13:05	開会挨拶 中川健朗：国立教育政策研究所長
13:10	パネル・ディスカッション 「高度情報技術を活用した未来の教育と評価システム」 滝波泰：文部科学省初等中等教育局教育課程課長 桐生崇：文部科学省初等中等教育局企画官・学びの先端技術活用推進室長 浅原寛子：文部科学省総合教育政策局調査企画課学力調査室長 白井俊：(独) 大学入試センター試験研究統括補佐官（兼）試験企画部長 司会 中川哲：文部科学省初等中等教育局「未来の学びコンソーシアム」 プロジェクト推進本部 本部長代理
13:40	基調講演 ※字幕付きビデオ放映 「テクノロジーが支援する評価システムの開発・実装に向けた示唆的な概念としての『評価の三角形』(“The Assessment Triangle as a Conceptual Guide for the Development and Implementation of Technology-Supported Assessment Systems”)」 James Pellegrino（イリノイ大学シカゴ校特別教授）
14:00	パネル・ディスカッション 「学習科学における評価とテクノロジー：『評価の三角形』の視点から」 益川弘如：聖心女子大学現代教養学部教育学科教授（兼司会） 寺尾尚大：(独) 大学入試センター試験評価解析研究部門助教 齊藤萌木：東京大学高大接続研究開発センター特任助教
14:40	テクノロジーフェア ※情報技術開発者等による「評価の三角形」を参照したテクノロジーによる「学習評価」の技術デモンストレーション

15:10	ビジヨナリートーク 「学習環境のデザインと評価を支えるテクノロジー」 喜連川優：大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所長 安浦寛人：九州大学理事・副学長 ※ビデオ放映 奈須正裕：上智大学総合人間科学部教育学科教授 上野耕史：国立教育政策研究所教育課程研究センター研究開発部教育課程調査官 (併) 文部科学省初等中等教育局視学官 白水始：国立教育政策研究所初等中等教育研究部総括研究官 (兼司会)
16:10	全体コメント 堀田龍也：東北大学大学院情報科学研究科教授・中央教育審議会委員
16:25	閉会挨拶 佐藤安紀：国立教育政策研究所次長

本章第1節に照らして、シンポジウムの狙いを補足すると、次のとおりとなる。

まず本研究所初等中等教育研究部長の趣旨説明と所長の開会挨拶により、シンポジウムの狙いを共有した。

最初のパネル・ディスカッションは、学習評価を巡る高度情報技術の可能性や必要性について幅広く文部科学省教育行政関係者に語ってもらい、「未来の教育と評価システム」を具体的にイメージできることを期待した。

次に、基調講演は、テクノロジーが支援する評価システムの開発・実装に向けた示唆的な概念としての『評価の三角形』を James Pellegrino 氏に語ってもらい、その後のパネル・ディスカッションにおいて、その解題を試みた。

テクノロジーフェアは、民間事業者や大学等の10の団体が評価に活用できるテクノロジーを紹介する時間を設けた。

その後のビジヨナリートークでは、現在の技術的な制約を超えて、もし評価と教育のデザインが十全に可能になると、どのような未来が開かれるのか、そこで留意しておくべき課題はどんなことかなどについてのビジョンを語り合った。

その後、堀田龍也氏に全体コメントを得て、国研次長の閉会挨拶をもって、次のシンポジウムを展望できるよう努めた。

【引用文献】

国立教育政策研究所 (2020a). 高度情報技術を活用した全ての子供の学びの質の向上に向けて (フェイズ1シンポジウム報告書). 国立教育政策研究所.

国立教育政策研究所 (2020b). 高度情報技術を活用した教育革新の展望と検討課題 (キックオフシンポジウム報告書). 国立教育政策研究所.

(白水 始)

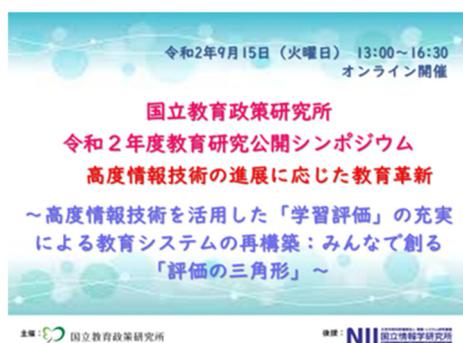
第2章 シンポジウム講演録

以下、フェイズ2 中間シンポジウムの次第に従って、講演録を記載する。なお、講演録は適宜追記修正を行ったため、シンポジウム当日の発言のままではないことを了承いただきたい。講演に伴う配布資料及び動画については、国立教育政策研究所のウェブサイト¹に掲載されている。

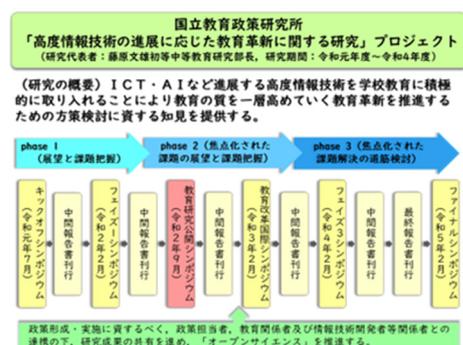
第1節 趣旨説明及び開会挨拶

国立教育政策研究所 初等中等教育研究部長 藤原文雄

国立教育政策研究所長 中川健朗



藤原:本日は御多用の折、シンポジウムに御参加くださいまして、誠にありがとうございます。国立教育政策研究所初等中等教育研究部長、藤原文雄と申します。シンポジウムを開催するに当たり、まずは本シンポジウムの趣旨について説明させていただきます。



本日のシンポジウムは令和元年度から令和4年度にかけて実施しておりますプロジェクト研究、「高度情報技術の進展に応じた教育革新に関する研究」の中間シンポジウムを兼ねております。このプロジェクト研究では、機敏なオープンサイエンスの推進という理念の下、年2回ほどシンポジウムを実施しております。今回のシンポジウムのテーマは学習評価です。

「これからの学校には「一人一人の児童が、自分のよさや可能性を認識するとともに、あらゆる他者を価値のある存在として尊重し、多様な人々と協働しながら様々な社会的変化を乗り越え、豊かな人生を切り拓ひらき、持続可能な社会の創り手となることができるようにすることが求められる。」

平成29年告示「小学校学習指導要領」

今年度から全面実施された学習指導要領では、これからの学校には豊かな人生を切り開き、持続可能な社会の作り手となることができるようにという方向性が示されています。現在、新型コロナウイルス感染症とともに生きていかなければならない厳しい状況の下、学校においては遠隔オンライン教育を含むICT活用が進められようとしています。こうしたICTを活用した学習指導は、今回のテーマである学習評価、すなわち、学習成果やプロセスの見取りと一体化することによ

て、求められる資質・能力の育成という目的に貢献することができます。

¹ https://www.nier.go.jp/06_jigyousymposium/sympo_r02_01/#handouts

「『子供たちにどういった力が身に付いたか』という学習の成果を的確に捉え、教員が指導の改善を図るとともに、子供たち自身が自らの学びを振り返って次の学びに向かうことができるようにするためには、この学習評価の在り方が極めて重要であり、学習・指導方法の改善と一貫性を持った形で改善を進めることが求められる。」

中央教育審議会「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」（平成28年12月21日）

学習指導要領の改訂について取りまとめた中教審答申においても学習評価の重要性は指摘されているところです。高度情報技術が有するデータ収集、記録、分析の力は絶大です。こうした進展する高度情報技術の力を生かして、いかに学習評価を充実させ、教育システム全体の再構築を図るのかということは、正に今日的な政策課題といえるでしょう。

本シンポジウムで 参加者の皆様と考えたいこと

- (1)高度情報技術を活用した学習評価の充実によって、どのような教育革新が可能なのか
- (2)高度情報技術を活用した学習評価の充実による教育革新を進める上で乗り越えるべき課題は何か

そこで本日は、高度情報技術を活用した学習評価の充実によって、どのような教育革新が可能なのか、そうした教育革新を進める上で乗り越えるべき課題は何かという二つの問いについて、皆様とともに考えたいと思います。なお、タイトルにある「評価の三角形」という用語は、後ほど、提唱者のPellegrino先生御自身に御解説いただきますが、学習評価を考える上で重要な示唆を与えてくれる枠組みです。どうぞ御期待ください。

本日のシンポジウムを通じて、学習評価の充実による教育システムの再構築のイメージが豊かになりますことを期待しております。以上で説明を終わります。ありがとうございました。

ただいまより、国立教育政策研究所、令和2年度教育研究公開シンポジウムを始めさせていただきます。

開会挨拶

国立教育政策研究所所長
中川健朗

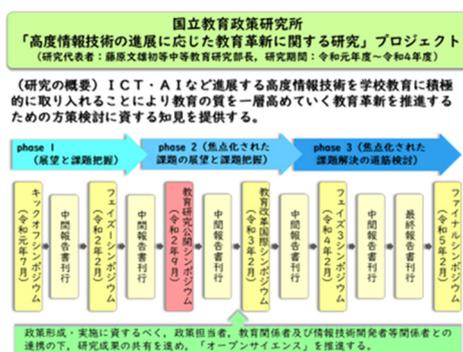
中川：ただいま御紹介いただきました中川でございます。本日はお忙しい中、この教育革新プロジェクトのシンポジウムに全国から多数オンライン参加いただきまして、本当にありがとうございます。また、大変御多忙な折、国内外から先生方、講演者の皆様、パネラーの皆様にお集まりいただき、心よりお礼申し上げます。

令和2年9月15日（火曜日）13:00～16:30
オンライン開催

国立教育政策研究所
令和2年度教育研究公開シンポジウム
高度情報技術の進展に応じた教育革新
～高度情報技術を活用した「学習評価」の充実
による教育システムの再構築：みんなで創る
「評価の三角形」～

この教育革新プロジェクト、先ほど藤原部長の説明にもありましたように、やり方を少し工夫しております。というのは、機敏なオープンサイエンスのかたちで進めようと、こういうふうに言っているのですが、一定の研究成果が上がってから、その成果を取りまとめて報告するというのが普通なのですけれども、今、このプロジェクトはやりながら考えよう、進めながら考えよう、技術がどんどん進展していきますので、その技術や社会の状況に応じて、ディスカッションをし

ながら、その状況に応じて、透明性をもってオープンディスカッションしながら進めていこうと、こういうやり方を取っております。その中核となるのがこのシンポジウムで、第2回を本年2月にやったのですけれども、今日は第3回ということでございます。シンポジウムそのものも、高度情報技術ということですので、失敗もありますし、いろいろチャレンジしてみよう、前例を打ち破ってやろうということで、前回は、この演台をなくしまして、私、原稿なし、アドリブでやると、こういうのにチャレンジしまして、今回第3回は、より高度な情報技術を使って、今、私、一橋講堂のこの壇上にいるのですが、一橋講堂にお集まりの皆様、高度情報技術を使って開会の挨拶をしようと思っていたところ、この会場におられるのはパネラーの皆様と事務方の、30名ぐらい。一方、オンライン会議ということで、今テレビカメラを拝見しておりますが、そのカメラの向こうには1500名のお申込みをされた方がおられるということで、こういった予期せぬ事態にも機敏に対応していくということでやりたいと思いますが、私、壇上からテレビカメラに向かって語りかけるといのは初めての体験でございますので、お見苦しいところがありましたら、どうぞ御容赦願いたいと思います。



さて、皆様方の新しい指導要領がスタートしまして、そこにGIGAスクール構想が入ってきて、更にこの新型コロナウイルスの対応ということで、三つの重大事が一気に押し寄せてきたと。そのような中で、今度は必死になってその中で何とかやり繰りしていく、不確実な未来の姿の中に、一気にそこに対峙させられていると。そんな中で教育の御関係者は、もう一生懸命奮闘しておられる。これが現実ではないかと思えます。一方、そういう中で遠隔授業をやったり、あるいはこうしたオンラインのやり取り

をしたり、全く想定もしなかったようなやり方をするることによって、いや大変だなとか、一方こんなことができるのだなとか、あれ、こんな気づきがあるのだなとか、いろいろな体験をしているという実感もされているのではないかと思います。

そんな中で、本日のシンポジウムは、高度情報技術を活用した「学習評価」というところにスポットを当てました。評価というのは、正しく現実を把握する、そして、いいところをどんどん伸ばしていく、改善すべきところは少しずつよくしていくという、とても前向きでクリエイティブな行為だと思います。ただ、そのときに「高度情報技術」があれば、よりいろいろなものの助けになったり、あるいはいろいろな可能性が出てきたりするのではないかと、今日はそんなことを頭に置きながら、あれこれ柔らかい頭で考えていただければと思っております。

パネル・ディスカッション 13:10~13:40
**高度情報技術を活用した
 未来の教育と評価システム**

- ① 滝波泰 (文部科学省初等中等教育局教育課程課長)
- ② 桐生崇 (文部科学省初等中等教育局企画官・学びの先端技術推進室長)
- ③ 浅原寛子 (文部科学省総合教育政策局調査企画課学力調査室長)
- ④ 白井俊 (独) 大学入試センター試験研究統括補佐官(兼) 試験企画部長)

司会 中川哲 (文部科学省初等中等教育局「未来の学びコンソーシアム」プロジェクト推進本部 本部長代理)

まず、本日のシンポジウム、第1部、パネルディスカッションですが、ここではデータ標準化とか、全国学力調査のCBT化、入試改革といった課題を直接担当している課長等にお集まりいただきました。そして、未来の教育というものを語っていただきます。前回と同様なのですが、ここでは今、渦中の課長、室長さんたちに集まっていたのですが、今日は、現在の所掌にこだわらずに未来の姿をのびのびと語ってくださいということで、無理難題をお願いしているところです。

基調講演 (字幕付きビデオ) 13:40~14:00
テクノロジーが支援する評価システムの開発・実装に向けた示唆的な概念としての『評価の三角形』
 James Pellegrino (イリノイ大学シカゴ校特別教授)

パネル・ディスカッション 14:00~14:40
学習科学における評価とテクノロジー：『評価の三角形』の視点から

- ① 益川弘如 (聖心女子大学現代教養学部教育学科教授) 司会兼
- ② 寺尾尚大 ((独) 大学入試センター試験評価解析研究部門助教)
- ③ 齊藤萌木 (東京大学高大接続研究開発センター特任助教)

第2部は、学習評価データを生かした教育革新のポイントについて、世界的に著名なPellegrino教授に御講演いただき、その後、この分野の最前線の先生方から、学習環境における評価、教育システム、そして、実践の改革のビジョンを議論いただきます。

テクノロジーフェア 14:40~15:10

東京書籍株式会社
 株式会社リクルートマーケティングパートナーズ
 スズキ教育ソフト株式会社
 株式会社すららネット
 九州大学
 株式会社Study Valley
 東京大学 CoREF
 株式会社内田洋行
 大日本印刷株式会社
 光村図書出版株式会社

(申し込み順)

第2部のあとは、オンラインの「テクノロジーフェア」といたしまして、企業、大学等の情報技術開発者に御協力いただきまして、学習評価の技術デモンストレーションを行います。非常に魅力的なコンテンツを多数そろえていますので、この時間は皆様、オンライン上で各ブースを是非御訪問くださればと思います。

ビジョナリートーク 15:10~16:10
学習環境のデザインと評価を支えるテクノロジー

- ① 喜連川優 (大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所長)
- ② 安浦寛人 (九州大学理事・副学長) ※ビデオ放映)
- ③ 奈須正裕 (上智大学総合人間科学部教育学科教授)
- ④ 上野耕史 (国立教育政策研究所教育課程研究センター 研究開発部教育課程調査官 (併) 文部科学省初等中等教育局視学官)
- ⑤ 白水始 (国立教育政策研究所初等中等教育研究部 総括研究官) 司会兼

そして、第3部では、我が国の情報学を牽引されてきた、国立情報学研究所の喜連川所長、九州大学の安浦理事・副学長、そのあとは我が国の教育学、新しい指導要領をリードしてこられた奈須先生、そして現場により近く上野視学官、更に白水先生から、学習評価とそれを支えるテクノロジーといった観点からビジョナリートークを頂きます。なお、今回のシンポジウムは、初めてのことなのですが、その開催趣旨に鑑み、国立情報学研究所の御後援を頂いております。これについても喜連川所長にお礼申し上げます。

全体コメント

東北大学大学院情報科学研究科教授
 ・中央教育審議会委員

堀田龍也

そして、最後は、中教審委員でもられる堀田先生にコメントを頂きます。

ただいま紹介しましたように、多数のすばらしい先生方にいらしていただき、本当に厚くお礼申し上げます。ただ、時間がオンライン会議の3時間30分ということで、先生方からいろいろな示唆に富むキーワード、キーセンテンスがあるかと思います。それを、何か課題をディスカッションして解決するというのではなく、先生方のキーセンテンスを頭に描きながら、未来を皆様方で柔らかく描いていこうと、そんなシンポジウム

になればと考えているところがございます。盛りだくさんの内容でございますので、早速スタートしたいと思います。このシンポジウムの間、「新しい学びの姿」を柔らかい頭で皆様と御一緒に「想像」し、「創造」する、「イマジン」し、「クリエイト」する、こんな時間になればと思っております。実は、前回おいでになった方は御存じのとおり、今のは前回も使ったネタでございますし

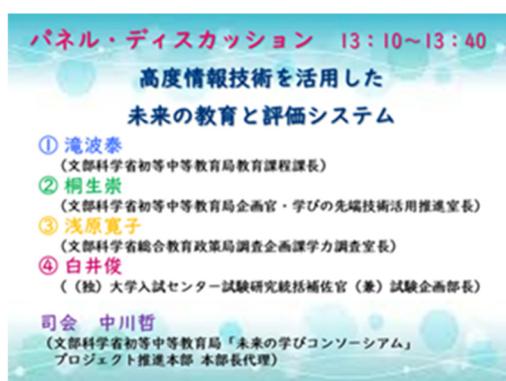
て、もう一回是非やってくれと言われたので、二番煎じですが、同じネタを使いましたが、もう一度、心を込めてお伝えしたいと思います。皆様、是非御一緒に「想像」し、「創造」する、「イメージ」し、「クリエイト」しましょうということで、どうぞよろしく願いいたします。

第2節 パネル・ディスカッション

「高度情報技術を活用した未来の教育と評価システム」

- ① 滝波泰 (文部科学省初等中等教育局教育課程課長)
- ② 桐生崇 (文部科学省初等中等教育局企画官・学びの先端技術活用推進室長)
- ③ 浅原寛子 (文部科学省総合教育政策局調査企画課学力調査室長)
- ④ 白井俊 ((独) 大学入試センター試験研究統括補佐官 (兼) 試験企画部長)

司会 中川哲 (文部科学省初等中等教育局「未来の学びコンソーシアム」
プロジェクト推進本部 本部長代理)



中川:これから高度情報化技術の進展に活用した未来の教育と、それから、評価システムということでパネル・ディスカッションを行っていききたいと思います。パネラーの皆様、時間が押している関係で台本は私がこれから即興で作っていきますので、自己紹介は後ほど、皆さんさせていただきます。まず、私は文部科学省の初等中等教育局で、未来の学びコンソーシアムで主にプログラミング教育を担当しております、中川哲と申します。私は元グローバルのIT企業に長く、20年近く勤務をしていて、辞めたあと、今、文部科学

省に入省しているという人間でございます。冒頭にITや高度情報技術を用いて、これから未来の教育がどうなっていくのかについてお話しする前に、産業界がどういう状況になっているのかということ、少しだけお話をします。

これまで多くのメーカーはものを作って、それを営業で売って、顧客はただそれを買うと、気に入らなければ別のメーカーのものを買うという時代だったのですが、クラウドが発展してきました、顧客がこの製品が気に入らないとか、それから例えば携帯電話の契約ですと、クラウドを通じて30分ぐらいで携帯電話のキャリアをA社からB社にぽんと切り替えられるっていう状況になってきたのですね。すると、メーカーは顧客の声に、より敏感に耳を傾けて、Facebook、Twitterで何か変なことと言われていないかというのを聞いて、それを取り込んできて、商品開発に適用するということをやっているのですね。クラウドを用いたこういう産業界の変革のことをデジタルトランスフォーメーションというような言い方をしますけれども、これが正に教育、しかも、日本の教育でGIGAスクールを筆頭に行われようとしている。ただ、産業界と教育はもう全く違って、産業界は短期のゴールを見ていきますけれども、教育は中長期の人材育成という非常に重たいミッションを持っているということから、どのようなビジョンを持ってこれを進めていくべきなのかというのを、これからパネラーの皆さんとディスカッションしていきたいと思います。

まずはパネラーの皆さん、自己紹介も御自分でやっていただくということでマイクをお渡ししますけれども、最初は滝波課長からお願いしようと思います。スライドを出します。



滝波：それではバトンを受けまして、私、教育課程課長をしております、滝波からお話ししていきたいと思ひます。まず、今日、この場に話者の一人として加えていただきましたこと、厚く御礼申し上げます。今日は学校現場の先生方もたくさん御覧いただいていると伺っております。今年の前半はコロナの問題で、各学校現場は子供たちの学びの確保について、本当に御尽力いただき、心から感謝を申し上げます。文科省としても、コロナにおける子供たちの学びの保障につ

きまして、様々な手立てを講じてきたところでございます。

私からは、学習指導要領の担当ですので、コロナの問題、あるいは教育への情報技術活用が同時に進む中で、学習指導要領が目指す、育成すべき資質・能力の三つの柱を中心に、基本的な考え方を押さえていきます。

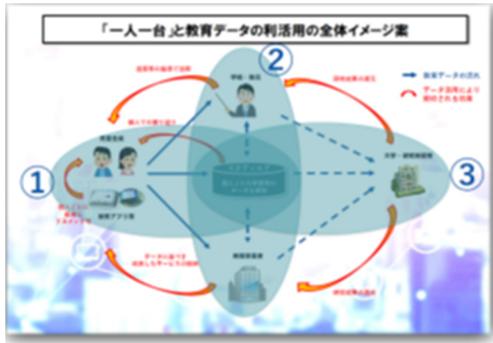
平成 29 年、30 年の学習指導要領の改訂では、「生きる力」の理念を具体化して、学習指導要領の枠組みを改善しております。「何ができるようになるか」という観点から、育成を目指す資質・能力を三つの柱で整理しています。それから、「何を学ぶか」という観点からの教科・科目等の新設、あるいは資質・能力の三つの柱に則して各教科等の目標・内容を構造化しています。三つ目の「どのように学ぶか」という点で、「主体的・対話的で深い学び」の視点からの授業改善を目指しております。こういった三つの柱は、生きて働く「知識・技能の習得」、未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等の育成」、三つ目に学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等の涵養」から成っている、こういったものを総合的に育成しようと考えています。こういった、「何ができるようになるか」、「何を学ぶか」、「どのように学ぶか」を意識しながら、そのための条件の整備、あるいは学習評価を含めた教育課程の展開を学校全体として円滑に進める「カリキュラム・マネジメント」を通じて「社会に開かれた教育課程」を実現することを目指しています。

本年度から小学校で新学習指導要領が全面実施されております。並行して GIGA スクール構想による 1 人 1 台端末の整備も進んでおります。教育への情報技術の活用が飛躍的に進もうという矢先に今回のコロナ禍が発生しました。凶らずも子供たち誰一人取り残すこともなく、感染対策をしっかりとやりながら健やかな学びを保障していくことが求められております。文科省としても、学びの保障のための様々な取組を進めています。また、後ほど、ICT の活用も含めて、お話しできればと考えております。

大事なことは、いろいろな取組が学習指導要領が目指す理念の実現と相まって進められることだと考えております。学習指導要領改訂後に、コロナ禍が発生し、GIGA スクール構想がまとめられましたが、学習指導要領はいろいろな予測困難な社会の中でも社会の担い手となる子供たちの育成を目指している。コロナとか、情報技術の高度化などに伴って生じた課題にも対応し得る、度量の広い構造となっていると考えています。各学校の先生方におかれましても、試行錯誤、あるいは創意工夫を積み重ねていただいて、学習指導要領の理念の実現に向けて取り組んでいただけることを期待しています。

中川：滝波課長、ありがとうございました。学習や指導の道しるべ、狙いといった部分を非常に基本というか、ベーシックなところですけども、御説明を頂きました。私、冒頭に御紹介、御説明もれたのですけれども、視聴者の皆さんは Zoom で御覧になりながら、Q&A の機能がありますので、あれば、御質問いただいて、私、見ていますので、実は 1 サイクル目ですけども、2

サイクル目に少しインタラクティブなやり取りをするときに皆さんの質問も拾えればなと思って
います。それでは次に、桐生室長、お願いします。



桐生：文部科学省初等中等教育局・学びの先端技術活用推進室長の桐生でございます。私の方からは未来の教育と評価システムということでお題いただいているのですが、今、我々が取り組んでいる教育におけるデータを活用して、どのように評価につなげていくのかに関してどうしているかを考えていて、現在どういう立ち位置で、どんな課題が見受けられるのかを少しお話ししたいと思います。こちら、スライドを御覧いただきたいのですが、GIGA スクール構想が進ん

できまして、データが取れていきますよねという話は皆さん合意されているかと思えます。一方、そのデータをどうやって使っていけばいいのかという具体的な像とは、まだ今のところ合意を得られていないかなと考えています。今現在使っている各ソフトウェアとか、アプリ等のそれぞれの中でデータを蓄積して、それぞれのソフトの中で評価をしたり、振り返ったりする使い方をしておりますけれども、この使い方をしていくと、せっかくのデータというのがソフトウェアを超えて相互に活用されずに、いわばもったいない状態なわけです。データ自体をみんなで使えるもの、みんなでメジャーをそろえて、測る単位をそろえて使おうという分野と、アプリごとに独自にデータを持っていていい分野と、いわば競争領域と協調領域と、二つの分野に分けて使っていくことが効率的だろうと考えております。このため、文科省は何をするかという、その協調領域の部分、みんなで共通に言葉の定義を使ったり、こういった通信規格でやったり、言葉遣いでこのようなかたちで回してこうといったところをやっていると考えております。それを「データの標準化」と呼んでいます。こちらに今お示ししている図は、全体のイメージ図なのですが、真ん中に子供たちが学習した時のデータがあります。ストック場所をどうするかや、どういうふうにためるか等はまだ論点として残っているのですが、差し当たり一人ずつボックスになってデータをストックしているものと仮定します。まず、子供たち自身がそれを振り返るとするのが第一の使い方です。第二の使い方は、それを見て先生が指導に生かしていく、あるいは事業者さんがサービスを改善していくといった使い方、この①、②の使い方をとりあえずやっというというのが喫緊の課題になっております。加えて、今、余り実施されていない部分として、三番目の大学研究機関が、真ん中にためているデータを何らかのかたちで、これは匿名加工するようなかたちになるかと思えますけれども、個人情報等を抜いた上で、多くのデータを分析した上で、それを学校や、事業者に対してフィードバックする。こういった全体の図が描ければいいのであろうと考えているところです。



次のスライドにいただいていただきまして、では、具体的にどのようにやるのかといったところで、今、有識者の皆さんを交えまして議論をスタートしているところです。まずはデータの標準化を進めていく必要があります。データは大きくは三つに区分されまして、一つ目は誰がそれをやるのかという「主体情報」になります。二つ目が真ん中の段になりますけれども、どのような対象とするのかという「内容情報」。三つ目がどういった行動でそれをやったのかといった「行動

情報」になります。一つ目の「主体情報」は、教育分野に限らず行政各分野で統一的に扱うべきデータは内閣官房で整理していますので、その整理と合わせて生徒、先生、学校などの教育分野の主体情報をどう定義していくかということを経術的に詰めていく部分です。二つ目の「内容情報」の部分は、日本では学習指導要領が初等中等の教育において全国で一つに定まっておりますので、まずはその指導要領の一つ一つの文にコードを振って行って、それをみんなで使っていくようにしようとしています。アプリやソフト別になっているものを、みんなで同じ言葉を使っていこうという部分を検討しております、近々公表する予定です。三つ目の「行動情報」が少し難題でして、どのような行動をどのように測っていくかは、差し当たり、今、定義できるところから始めて行って、徐々にこれまで定義されていないところにも深く議論していくという進め方になるかと考えております。



もう一つ、初等中等教育局で用意しております手段としましては、「学びの保障オンライン学習システム」というものがございまして、今年度、プロトタイプを整備しようと考えています。CBT システムを普段使いできるように導入しようと考えております、全国学力調査ですとか、地方自治体が開発した学力調査等がありますけれど、それらの問題をデジタル化して、1人1台環境になったけれども、CBT というものにさわったことがないとか、どうやってやるかわからないと

いう人が結構たくさんいるかと思うのですけれども、こういった方々にも汎用的に使えるようにすることを考えております。このシステムを使うにあたっては、真ん中に「学習マネジメントシステム」とありますけれど、このシステムを基点にデータのやり取りをしていくという世界を描いていこうかと考えております。以上です。

中川：桐生室長、ありがとうございました。学習指導要領を踏まえて、指導、学習が行われていく過程の中で、ICT、GIGAの端末が使われることでデータがたまっていく、そのデータをどのように活用していこうかという、今、国が取り組んでいる最新の情報を共有頂きました。その流れを受けて、もちろん活動もありますし、実際に評価を行うときには学力の調査、テストといったところも今でも行われているわけで、学力調査等を含めて、こういったCBTの流れがどのようになっていくのかというのを浅原室長からお話いただこうと思います。



浅原：文部科学省総合教育政策局調査企画課学力調査室長の浅原と申します。どうぞよろしくお願ひいたします。私からは全国学力・学習状況調査、いわゆる全国学調の CBT 化に向けた検討状況について御報告させていただきたいと思ひます。先ほど来、お話がありますように、GIGA スクール構想と、それから、PISA や TIMSS といった国際的な学力調査も CBT 化に向けた流れが進んでおります。例えば PISA につきましては、2015 年度から CBT で実施をされておりますし、また、TIMSS につきましては、2019 年調査では一部 CBT が導入をされておまして、2023 年調査で完全移行する予定です。そういった中で、全国学調の CBT ということについても、まず、専門的・技術的な観点から検討できないかということで、文部科学省におきまして、「全国的な学力調査の CBT 化検討ワーキンググループ」を設置いたしまして、御検討をいただいているところでございます。これはあくまで専門的・技術的な観点から

ということ、テスト理論の先生、あるいは CBT システム、あるいは作問を御専門とされていらっしゃる先生方に御参画をいただいて、本年 4 月から本格的に検討をしております。

8 月 28 日に「論点整理」という形で中間まとめができましたので、簡単に御紹介をしたいと思います。このワーキンググループで、まず先生方から、前提として、あるいは、強調しておくべき点だとしてご指摘いただいた点、大きく四点ございました。まず、一点目といたしまして、調査の目的と実施方法というものは、表裏一体の関係であるということです。何を測るのかということ、それをどうやって測るのかということは表裏一体の関係で密接につながっているものですので、そういったことを総合的に検討する必要があるということです。また、地方自治体におかれても、独自の学力調査ということの取組が進んでいるわけですけれども、そういったものの役割分担も考えていく必要があるとのご指摘がございました。それから、二点目としまして、CBT 化に向けた体制整備ということですが、やはり技術的な観点から人材も含めて体制を抜本的に強化していくことが不可欠であろうということ。それから、三点目としまして、児童生徒が普段から CBT、コンピュータを使った学習に慣れていくということ、普段の学習で使い慣れている環境で調査を実施できるようにしていくことが大事であるということ。そして、四点目でございますけれども、コンピュータを使った調査を現場で行う場合に負担がないように、あるいはできるだけ軽減できるように配慮していく必要があるということ、こういった点は大いに強調すべき点であるといわれております。また、それから、今日のシンポジウムのテーマに沿って、特に技術的な発展に伴ってどういったことが期待できるかといった点で幾つか御紹介したいと思いますけれども、例えば調査問題、出題にあたりまして、イラストや動画ですとか、CBT の特性を生かした児童生徒の意欲をより引き出せるような出題が可能になるのではないかとといった点。それから、回答に加えて、ログ、そういったものを把握することによって、児童生徒のつまずきの把握、多角的な分析が可能になるのではないかとといった点。また、調査の実施の観点からいたしましては、印刷コストの低減ですとか、そういったこともメリットとしてあるでしょうし、それから、何よりも自動採点が可能な問題であれば、結果がすぐに提供できるという点もメリットです。今、全国学調は 4 月中旬に実施しまして 7 月下旬に結果公表・結果返却を行うというスケジュールですけれども、こういった結果返却までのスケジュールを早めることも今後の技術の発展、あるいは CBT ということによって可能になるのではないかとということが指摘をされております。その他、一

方で、課題も同時にあるわけですが、私としましては、こういった技術発展に伴う調査の充実ということに、また、そこからつながる教育活動や評価の充実といったものに大きな期待を持って、今後も検討を進めていきたいと考えております。私からは以上でございます。

中川：はい。ありがとうございました。学習の状況を見取るテストが CBT 化されることによって、より即時フィードバックができる等、今、いろいろな新しい世界観っていうのが見えてくるのかなと、お話をお聞きしながら思っていました。となると、この先、入試というのも一つ、大きなテストですけれども、入試においても、コンピュータ、CBT というのがどのように活用されるのかということには大変興味がわいてくるところで、そのポイントを白井部長の方からお話をいただきたいと思えます。

共通テストにCBTを導入するとしたら、どんなイメージ？

- 「CBT ならでは問題」「PBT では問えなかった問題・測れなかった測定が可能に！」
英語での自問やニュースの動画を視聴する問題（英語リスニング）
実験の動画を視聴して解答する問題（化学、物理など）
プログラミングを実際に動かしてみながら解答する問題（情報）
地形や地層などを3Dで見て解答する問題（地理、地学など）
- 項目反応理論（IRT）を使えば等化ができる（異なる試験相互の比較が可能に！）
自分が希望する時期に受験できるようになる（コロナや地震をはじめとしたリスク回避としても有効）
- データ・リンクの可能性（高校教育・大学教育の接点として膨大なデータを活用できるように！）
大学でのプレイスメントなどに活用（レメディアル教育の判断や進路選択の判断などに）
高等学校における指導改善への活用（学校やコースごとに、正答率の高い（低い）問題の分析データ）

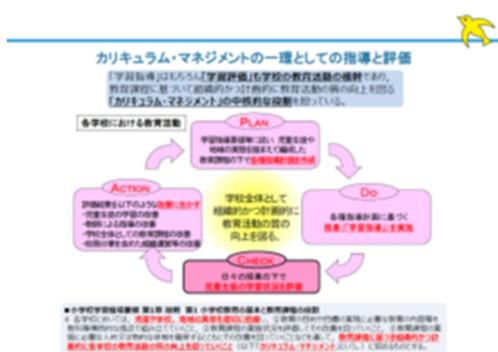
※もちろん克服すべきハードルもたくさんある・・・
例）コスト面（お金がかる）、トラブル可能性（ネットワークや機器の不調）
公平性についての考え方（受験時期、地域格差、機密性、パソコンのスペックや回線速度の統一？）
項目反応理論を使う場合、試験問題の難易度リスクや問題の公平性に対する考え方
障害のある受験者にとって不利になる場合もある、など・・・

白井：大学入試センター試験企画部長の白井と申します。よろしくお願ひします。センター試験、今年から共通テストに変わりますけれども、御案内のとおり、膨大な数の受験者がおり、約 55 万人がトータルで受験しています。試験としては非常にアナログな状況であり、問題冊子についても、一つの教科、科目だけでも分厚いものになっています。トータルで紙の枚数を計算したところ、1 回の試験について、A4 用紙換算で、約 1 億 7000 万枚の紙が使われているという状況になっています。それだけの問題冊子を配

布して、また、解答用紙を全国から回収をして、マークシートで採点をしているのが現状です。これをデジタル化、CBT 化していくと、恐らく大きなメリットがあると思っています。一つには、やはり紙で出題することによる制約があります。例えば地理や地学ですと、ドローンを使って実際の地形や地層を見ながら問うような出題、物理や化学では実験の動画を使った出題が考えられます。また、英語のリスニングは、現在は音声プレイヤーを使っていますが、当然、音声の情報だけの出題になっています。これを、動画を使うことで、人物の表情や場所の雰囲気なども含めて判断をするような問題も出せるだろうし、いろいろな可能性が膨らんでくると思っています。さらに、データをいろいろリンクさせるということも可能性があります。例えばある高校の受験者については、例えば古文の文法の部分の非常に弱い傾向があるとか、数学の三角関数の問題がなかなかできていないとか、そういったいろいろな傾向がみられれば、それを高校教育にフィードバックしていくということも可能になってくると思いますし、また、大学の方へのリンクというの考えられます。今、例えば大学でプレイスメント、大学入学時に TOEIC などを受けてもらって、それを基にクラス分けをしているというのがあります。今後は、共通テストで英語の成績をプレイスメントに使っていくというようなことも、いろいろ考えられると思っています。同時に今、非常に大きな問題として、今年、特にコロナ禍があって、従来のセンター試験、共通テストのような一発方式の試験について、そもそも実施も非常に厳しくなっているということがあります。項目反応理論、IRT を用いれば、理論上、異なる試験を等化することができます。そうなれば、複数回受験も可能になりますので、これはコロナだけでなく、阪神淡路や東日本大震災のような災害を含めて、様々な不測の事態が起きても対応できるようになってきます。ただ、少し考えなければいけないのは、やはり入試ということの厳格さです。しばしば、監督者が誤って 10 秒早く試験を終了してしまったとか、色々なトラブルが発生するわけですが、CBT についても課題はあります。例えば、試験中にネットワークが切れてしまったらどうするか。ほかの学校で受けている受験者と自分のところではパソコンのスペックが違っていたら不公平で

はないか、といった指摘が出る可能性があります。また、IRT を使おうとすると、受験生によって出題される問題が違ってくるケースも生じます。また、そもそも先ほどの学力調査の場合ですと、学校で受験するというイメージがあると思うのですが、共通テストですと、どんな場所で受験するイメージでしょうか。希望の大学で受けるのか、自分が通う高校で受けるのか、それとも、TOEFL のように民間のテストセンターのようところで受けるのか。もちろん、将来的には、自宅で受験をすることも考えられるかもしれません。既に、一部の英語民間試験でも AI と人間による遠隔監視を使って自宅でも受験をすることは行われています。ただ、こうした試験の在り方は、従来の試験とは全く異なりますので、こういったイメージを、これは受験者だけでなく社会全体が共有していかないと、やはり試験としてやっていくには克服すべき課題というのがあります。また、お金もかかるということもありますので、そのあたり、また社会全体として考えていく必要があると思います。

中川：ありがとうございます。これでパネリスト、皆さん、話題提供をしていただいたというかたちになります。残りが4分ですね。1人1分でいろいろコメントをいただきたいのですが、学習活動、テストはデータ取りやすいポイントかなと私も思うのですが、日々の活動というところからもデータがたまっていくという桐生室長の話がありましたが、GIGAの端末がきて、実際、先生方がどれぐらい大変で、どんな指導をしたらどんなデータがたまっていくのだ？と、割と手探り感もかなりあるのかなと思ってまして、この部分について、滝波課長に少しコメントをいただきたいなと思います。



滝波課長：はい。先ほど少し言いそびれましたが、各教科の中で ICT を使っていくときに、「主体的・対話的で深い学び」の視点からの授業改善を図ることが、ICT を効果的に活用することで、より容易になりますので、そういったものをどんどん広めていく必要があると思っています。先週、各教科等の中でどういう場面において ICT を活用することが効果的なのか取りまとめた資料も公表したところです。そういったものも活用していただくことで、学校の中で効果的に

に授業の改善ができるだろうし、あるいは学校の先生方の働き方改革にもつながる側面もあると思っています。そういった点からも大変期待しています。

このスライドは、学習評価という点です。学習指導と並んで学習評価は学校の教育活動の根幹です。その点からカリキュラム・マネジメントの中核的な役割も担っています。新学習指導要領では、指導と評価の一体化を特に重視しており、指導と評価のPDCAサイクルをしっかりと回していくことが大事です。とりわけ、このPDCAサイクルの中でCに当たるCHECKが日々の授業の下で子供たちの学習状況を評価することに相当します。それを受けて、ACTIONとして児童生徒の学習の改善、あるいは教師による指導の改善に生かしていくことが重要です。そのことがまた学校全体としての教育課程の改善や、校務分掌を含めた組織運営等の改善にも生かされることとなります。このように学習指導と学習評価は、学校教育活動の車の両輪です。PDCAサイクルが高度情報技術の活用により効果的に進められ、働き方改革にも資することが期待されると考えています。

中川：ありがとうございます。まあ、PDCA サイクルってということなので、ICT 使った指導がどう形成的評価に役立つのか、今日は立場を越えてということなので、白井さんは実は前は教育課程課にいらっしやったので、ICT と形成的評価で、何かコメントをいただけますでしょうか。

白井：はい。やはり評価は難しいというか、そもそも人が、人間が人間を評価する以上、そこに完璧を求めること自体が非常に難しいと思っています。それは普段の定期試験でもそうですし、観点別評価で ABC を付けていくこともそうですし、あるいはセンター試験、共通テストのような試験で問題を作っていくことも同じだと思います。現在は、評価は基本的に先生が行う、あるいは大学、高校が入試で行うというかたちになっていて、そこに対する厳しい視線というのもあると思います。それはアカウンタビリティの問題であって、「何で先生、自分の成績はこの評定値で 3 なのですか」「どうして自分の成績で不合格になったのですか」という質問が出てきたときに、それに対して、やはり学校は答えていかなければならない。実際、そのために先生方はたくさん記録を取っているわけですが、とりわけ、日常の学習評価については、非常に大きな負担になっていると思っています。そこを解決できる可能性があるのが ICT の活用かなと思っています。先ほどのお話にも出ていましたけれども、普段からの様々な記録、ログを取って行って、それを随時、共有していくことが重要だと思います。最近、OECD における議論においても、よく教育におけるニューノーマルという考え方がありますがけれども、そこで強調されているのが、教育の在り方を、先生や学校、あるいは国が決めていくということでは必ずしもなくて、“shared responsibility”，即ち、責任を分担していきましょう。あるいは、“co-creation”，即ち、共同で作っていきましょう、といったことが重視されています。評価も同じであって、先生が一方的に決めるかたちではなくて、普段から情報を共有していく、保護者なり生徒なりと共有をして行って、それを基に随時改善をしていくということが重要だと思うのですが、そのためのツールになるのがこの ICT を活用して、スタディログなどを普段から取っていくということだと思います。

中川：ありがとうございます。もう時間が終了になってしまったのですが、このパネルなので、もう少しだけ延長させてもらって、30 秒コメントをいただきたいのですがけれども、浅原さん、前、OECD にいらっしやって、海外の ICT 利活用等も見てくださいと思うのですがけれども、何かコメントをいただけますでしょうか。

浅原：はい。OECD という、PISA や、TALIS 等、国レベルのプロジェクトをイメージされる方が多いと思うのですがけれども、実は OECD も学校レベル、あるいは自治体レベルを対象にしたプロジェクトというのを進めてきているのですね。実際にそういったプロジェクトの一つに関わっていた際に、集めたデータ、それを学校現場に役立つ形でどのようにフィードバックするかということ、その点について、かなり OECD も当時、試行錯誤をしていたという印象を持っています。これから情報技術の発展によりデータの収集というものが充実していく中で、どのように現場にフィードバックしていくのか、実際に教育活動に役立っていくのか、そういった点も今後、大事な論点の一つになってくるかなと思います。

中川：はい。ありがとうございます。最後に桐生室長に、私、会社員時代にも結構、数字でいろいろがんが管理されて、つらかったなっていう思い出がいっぱいあるのですがけれども、そういうふうになってしまわないように、国のプラットフォームはどういう方向を向かっていくべきなのかや、注意点のようなこと、コメントあればお願いいたします。

桐生：はい。ありがとうございます。未来の評価システムということを少し考えてみますと、

二点、これから考えなくてはいけないかなと思うことがあります。一つは評価する対象ですよ。どこからどこまでを対象とするのかという点です。今はデータで取れる範囲というのは決まっていますので、主に知識・技能部分で明確に定義できるものを対象としているのですね。ただ、技術の進展によって、思考力・判断力・表現力ですとか、学びに向かう力といった、今までは余りデータの対象としていなかったところも対象になってくると思います。ただ、達成すべき水準というところは定義を多分できるのでしょうか、理想状態とか、こうなったら一番いいねというところを、定義できないと思うのです。定義してしまうと恐らくそこが達成目標になってしまい、とにかく全部データで取っていくことになるかと思うのですけれども、ある程度のところで、ここまではやりましょう、ここから先は多様性というか、いろいろな方向で自由に伸びていっていいですよというふうにある程度の境界線をどう設定していくかがポイントだと思います。また、現在は個人ごとの活動を評価していますが、例えばグループで学習や、相互に学び合うなどの多人数での活動も、恐らくは全部を評価することは無理なので、どこまで何を設定するかは一つの大きいポイントだと思います。

もう一点は評価システム全体をもう一回見直す必要が、恐らくこのままテクノロジーの進展が進むとどうしても出てくるなと考えています。多くの方々も指摘されていると思うのですけれども、日頃のログが取れていくと、今は中間、期末テストですとか、入試とかいったかたちで、大きなテストで判定するしかなかったのですけれども、その大きなテストを介在せずとも評価は簡単になっていくとすると、その大きな評価をもう少し均して、例えば一生を決めるだとか、学年の留年を決めてしまうとかという大きなテストではなくても、生徒を評価して支援していくことは可能になると思います。データを活用した評価が進んでいくことで全体の仕組みをもう一度見直すことは必要になってくるかと思うので、我々も考えていきたいですし、国研の知見や、研究者の皆さんの知見、それから、現場の知見を総合していければと思っています。

中川：ありがとうございます。時間を大幅にオーバーしてしまったのですが、最後のまとめのコメントとして、日本の教育は世界的に見ても、PISA 調査でもかなり高いスコアを出していて、ここにはすごい経験、ノウハウがあるのだらうと思います。これをしっかりデータとして捉えて、データサイエンスの世界に持ち込んで継承していくと、より進化させていくということが、これから我々が取り組むべき課題なのだなということを、今日、皆様のお話を聞いて改めて思いました。それでは、長い時間でしたけれども、パネルは以上でございます。どうもありがとうございました。

藤原：登壇者の皆さん、ありがとうございます。続きまして、「評価の三角形」につきまして、Pellegriano 先生からいただいた講演ビデオを流したいと思います。講演ビデオをどうぞよろしく願いいたします。

第3節 基調講演

「テクノロジーが支援する評価システムの開発・実装に向けた示唆的な概念としての『評価の三角形』」

(“The Assessment Triangle as a Conceptual Guide for the Development and Implementation of Technology-Supported Assessment Systems”)

James Pellegrino (イリノイ大学シカゴ校特別教授) ※字幕付きビデオ放映

テクノロジーが支援する評価システムの
開発・実装に向けた示唆的な概念として
の『評価の三角形』



ジェームス・W・ペレグリーノ
イリノイ大学
学習科学研究所
共同ディレクター

こんにちは。イリノイ大学シカゴ校のジム・ペレグリーノです。評価（アセスメント）をめぐる問題について、講演のチャンスを頂き、ありがとうございます。講演タイトルは「評価の三角形：テクノロジーが支援する評価システムの開発・実装をガイドする概念」です。

私自身について

- STEM*教育を専門とする学習科学者
- 以下を含む報告書に長年にわたり取り組んできた



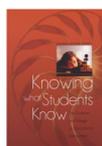
- 私を始め多くの人々が、米国における教育システムの多くの側面を改善するためにこの知識体系を用いてきた

*STEM…Science, Technology, Engineering, Mathの分野を指す。

私は STEM を中心とした学習科学者です。米国の研究協議会のたくさんの報告書に関わり、学習の本質や評価・インストラクションについて私たちが知っていることを統合する仕事をしてきました。そしてこうした知識ベースを米国の教育制度の改善に役立ててきました。世界中でリソースとして使われています。

本日お話ししたいこと：

「評価（アセスメント）システム」についての考え方



今日は評価、特に評価システムについてどう考えるかをお話しします。そのために「Knowing what students know：教育における評価の科学とデザイン」という2001年の報告書の考え方を幾つか紹介します。

当プレゼンテーションを構成する 三つの要素

1. 教育評価とは何か・またこれを正しく行うことはなぜ難しいのか？
2. 評価システムとは何か・またその設計において 私たちが考えるべきことは何か？
3. 教育評価および評価システムの設計・利用における ICTの役割とは何か？

話は三部構成です。一部は教育における評価とは何か、二部は評価システム、三部は評価や評価システムにおいて ICT にできることについてです。

第一部は評価とは何か。それを「うまくやる」のはどうして難しいかです。

第一部

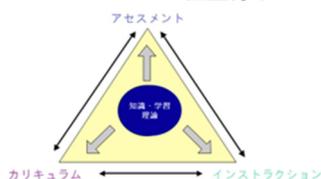
教育評価とは何か。
またこれを正しく行うことは
なぜ難しいのか？

教育アセスメントとは何か？
なぜこれが必要なのか？

- ・評価とは、現在の状況について判断を下すことを目的とした情報収集プロセスである。
- ・教育評価においては、収集された情報は、おそらくは将来的な成果を高める目的で、教師、管理職、政策立案者、そして一般社会が、生徒が何を知っており、またどの程度よく知っているかを推測するのに役立つよう設計されている。
- ・こうした成果の中には、生徒の学習を向上させるために教室内でアセスメントを用いるなど即時性の高いものもあれば、プログラムの評価のために評価を用いるなど効果が現れるのに時間のかかるものもある。

まず考えないといけないのは一般に評価とは何かです。評価とは、現状を判断し持続的に良くするという目的のために情報を集めるプロセスです。空気や水質・経済動向を評価しますよね。教育における評価では、集めた情報は先生・管理職・教育政策立案者・一般市民など多様な関係者に役立ちます。何の役に立つかという、生徒が何を、どのくらい「しっかり」知っているかを推測し 将来より質の高い学習成果を生み出すことにです。「成果」とは、教室の目前にいる子供の学びを直ちに改善することも含みますし、もっと後の教室から離れたプログラム（例：学習指導要領）の改善も含みます。

広範な教育システムにおける
アセスメントの位置付け



児童生徒がその内容を学び取るために何をするか、評価は、その学びをモニターすることを指します。この三つが互いに結び付いていることがとても重要です。もしバラバラだと、インストラクションは学習目標（ゴール）を反映せず、評価もゴールとかけ離れたものになります。もしこの三つが「知ることと学ぶこと」の理論と研究から生まれてきていれば、ずっとたやすく結び付くことになります。

評価がより大きな教育システム全体のどこに位置付くかを考えることも有用です。評価はシステムの一部でしかなく、カリキュラムや実際の教育（インストラクション）に結び付いてシステムを構成します。この三つは、互いに一貫し調和していなければなりません。

カリキュラムはスタンダードやフレームワークに書かれた学習内容の本質、インストラクションは教師や

教育評価はどのような
機能や目的を持つのか

- ・一般的に、教育アセスメントは複数の文脈で行われる。
 - ・小規模：個々の教室
 - ・中規模：学区
 - ・大規模：州、国、世界的規模
- ・こうした文脈内、文脈間において、異なる目的を達成するために利用することができる。
 - ・学習支援（形成的）
 - ・個人（あるいは集団）の達成測定（総括的）
 - ・プログラムの評価（説明責任）

もう一つ大事なものは、評価が何の役に立つかという目的にかなうかを見定めておくことです。より大きな教育制度内で、評価は教室という小さな単位から学区という中間の単位、州・国・世界という大きな単位まで様々な文脈・規模で行われます。世界的な評価の例は PISA です。この文脈内外で評価は異なる目的に使われます。一つは形成的評価と言われる学習の支援、二つは総括的評価と言われる個人や集団の達成度の評価、三つは主に説明責任のためのプログラムの評価です。

生徒の学習評価は なぜこんなに難しいのか？

我々にとって、生徒が知っていることを本当に知ることは不可能である。
つまり評価とは、常に証拠から推論するプロセスなのである。

- ・ 認知
- 生徒が学習領域の中でいかに知識を表現し、能力を伸ばすかという点に関する理論・モデル・およびデータ
- ・ 観察
- 生徒のパフォーマンスの観察を可能にする課題や状況
- ・ 解釈
- エビデンスの意味を理解するための方法



ご存知のように児童生徒個人にとって評価というのは余り嬉しいものではありません。児童生徒の学習評価はかなりの難題です。というのも根本的に私たちは児童生徒が何を知っているのかを本当に知ることはできないからです。子供たちの知識や習熟度 資質・能力を測りたくとも彼・彼女らの頭の中を直接のぞく手立てはないのです。ですから私たちは評価とは常に証拠

(エビデンス) から推論するプロセスであるということを理解する必要があります。

教育制度の評価の役割を考えると、この証拠の質や推論の質が決定的に重要になります。Knowing what students know では、評価のプロセスにおける三つの互いに関わり合う本質的な要素を捉えるために「評価の三角形」を提唱しました。三角形の基礎が認知 (cognition) です。数学や科学・歴史といった領域において、児童生徒がいかに自らの知識を表現し、資質・能力を身に付けるかに関する理論やモデル・データです。この「認知」が基礎になって「観察 (observation)」が決まります。というのもそれによって私たちが児童生徒のどのような言動 (パフォーマンス) を見たいのかが決まり、それを見られるタスクや状況はどんなものかを見定められるからです。そしてその言動を構成概念—「知識をこう表現してくれるはず」という期待—to照らして証拠を「解釈 (interpretation)」するプロセスがあります。それを通して、はじめて推論ができます。この証拠を基にいかに推論するかという全体が評価を考えるときの大事な問題なのです。

領域*知識の発達モデルがなぜ重要なのか

- ・ 評価すべき知識の重要な側面とは何かを教えてくれる
 - ・ そうした知識がどう評価できるのか、あるいはどう評価すべきかについて強力な手掛かりを与えてくれる
 - ・ 指導面でもより有用な情報をもたらす評価につながる
 - ・ 一貫性のある評価システムの開発につながる
- *領域 (domain) ...数学や科学などの「教科」に近い概念

この中で一番重要なのは領域知識がいかに発達するかというモデルです。というのも、それがどのような知識の側面を評価すべきか。その知識はどう評価可能であり、どう評価すべきかを教えてくれるからです。

それができると、次の授業や教育をどう行えばよいかの有用な情報が得られ、評価のシステムとしても一貫したものになるからです。

覚えておいてほしい第一部のポイント

- ・ 評価とは単純なものではなく、単一のものでもなく、複数の目的を果たすため、複数の形態を取るものである。
- ・ 評価は、カリキュラム・インストラクション・評価から成る総合的なシステムの一部であるべきである。
- ・ 正しい評価の設計は非常に難しい。生徒が何を知るべきであり、どうそれを知るべきかについて、確かな概念的基盤が必要である。
- ・ 質問の出し方、そして解答の意味やその価値について何を期待するのかについて、よく考えておく必要がある。

第一部の忘れてたくないポイントです。

まず評価が簡単にできるものだとは思わないことです。目的に応じて多様な形が必要です。そして評価はカリキュラム・インストラクション・評価という統合されたシステムの一部であるべきということです。評価のデザインは本当にチャレンジングです。何を児童生徒が知るべきか、どのように知るべきかの概念的な基礎をしつ

かりさせる必要があります。そしてどういう問題や状況を提示するのか、児童生徒のどんな反応を期待しそこにどんな価値を見出すのかについて、しっかりと考えておく必要があります。

第二部

評価システムとは何か。
またその設計において
私たちが考えるべきこととは何か？

第二部、評価システムとは何か、そのデザインをなぜ慎重に考える必要があるのかの話をしていきましょう。

評価システムを定義する

- 「評価手法を寄せ集めてもシステムにならない...」



レンガを積みただけでは家が建たないのと同じである」(Coladarci, 2002)



システムは、意図した機能と解釈による利用という面において、連携する要素から構成されねばならない。

評価システムを定義するのに「こんなシステムはいやだ」というものを対比させましょう。私の好きなColadarciの説明ですが、レンガを積み上げて家を作れないように、色んな評価手法を寄せ集めても一貫した評価のシステムはできません。つまり評価システムは各要素がどのような役割を果たし、どう解釈して使えるのかについて、システムティックに連携して働くものでなければなりません。

重要なシステム設計における特性と原則

- 一貫性**：システム内の様々な評価の基礎となる生徒の概念的学習モデルは、矛盾のないようにすべきである。州あるいは学区レベルの評価のための概念的基盤は、よりきめの細かい対応を行える教室レベルでも意味を成すような幅広いものにすべきである。
- 包括性**：教育における意思決定をサポートする様々なエビデンスを提供するため、幅広い測定手法が用いられる。単一の評価をもって生徒の能力の決定的指標とするべきではない。
- 連続性**：生徒の進捗は、時間の経過を伴って測定する。時間の経過を伴った複数の観察セットは、変化の観察・解釈が可能となるよう、概念的に結び付けられる必要がある。学習における生徒の進捗モデルは、評価システム全体の基礎となるべきである。

システムをデザインするときの特性や原則を三つ取り上げてみます。一貫性、包括性、連続性です。

一貫性とは、システム内のどの評価も、その基となる「児童生徒がいかにかに学ぶか」のモデルが矛盾しあわないようにするという事です。例えば、州や学区の学習評価の基となる考え方が「教室で肌理（きめ）細やかに行われる評価のより一般的なバージョンだ」と理解される

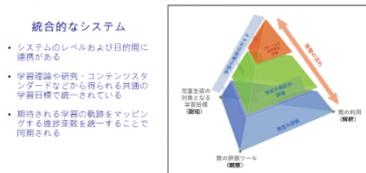
ことが大事です。

包括性とは、評価手法が教育的判断を支える証拠を幅広く提供できるものでなくてはならないということです。たった一つの評価が「児童生徒が何を知っているか」の決定的な指標になっはなりません。たった一つでは深さ・広さとも不十分です。

連続性とは、評価が時をこえた児童生徒の成長を捉えるものでなければなりません。観察の複数のセットが時をこえて互いに結び付けられ、児童生徒の変化を観察し解釈できるようになっていなければなりません。

評価の全システムにわたって、児童生徒の学習の進展モデルが基礎にあるというふうでなければなりません。

多層からなる評価システムの解説図解



そのシステムがどんなものかを図にしてみました。

三つのレベルがあります。一番下が教室での評価、その上が学校や学区単位での評価、一番上が州や国単位での評価です。上にあがるほど評価のスコープ（評価できること）は小さくなります。

システムが一貫し統合的なものになるためには、評価の目的がレベル間で調整されていること、学習理論や研究・指導要領から学習目標が引き出され、それによってシステムが統一化されていること、児童生徒に期待したい学習の軌跡を描き出せるよう進歩・成長の指標セットが統一的に使い回せることが大事です。図の底面に見るように、学習目標が「認知、」学習の質を評価するツールが「観察」その質の利用が「解釈」に当たります。

システム内の異なる評価はどのようにまとめられるべきか

- 一般的に、望ましい完成形は、多層からなる評価システムである
 - 各レベルで明確な機能を果たしており、評価情報の対象となる利用者が明確である。
 - 評価ツールは意図した目的を果たすために設計されている。
 - 設計は提供される機能に合わせて最適化されている。
- 各レベルは明確で、概念的に一貫している必要がある
 - 特定の学年レベルにおける学習目標が何であるか、達成のエビデンスがなであるべきかという基本的な概念が共通している。
 - 行動に移すに適切な「細やかさ」と「タイムスケール」で情報を提供している。

ではシステム内のそれぞれ異なる評価はどう組織立てられるべきでしょうか？各レベルが評価情報を使うユーザをはっきりと持ち、明確な機能を果たすべきです。そして評価ツールは目的のためにデザインされ、最適な機能を果たすべきです。レベルは明確化され概念的に一貫しているべきです。各学年で何が学習目標でその到達度はいかなる姿

なのかに関する考え方の共有です。さらに評価から実践への翻訳が各レベルで起きやすいように、適切な肌理（きめ）で適切な時間間隔の評価情報が提供されるべきです。

では、第三部、評価システムのデザインと実施についてお話ししましょう。

第三部

教育評価および評価システムの 設計・利用における ICTの役割とは何か

現在の多くの評価の限界 (ICTの有無に関わらず)

- 断片的な事実的知識についてのまとまりのない宣言的知識の重視
- 数学、科学、歴史などの教科における統合された枠組みの (schematicな) 知識構造の軽視
- 手続き的アルゴリズムおよびスキルの重視
- 戦略的思考スキルの軽視と真正の (authentic) 問題への限定的取り組み

まず ICT の使用の有無に関わらず、評価の限界について考えてみます。今私たちが行っている評価は、断片的な事実的知識を重視しすぎて、児童生徒の資質・能力の伸長に重要な教科等のしっかり統合され枠組みとなった知識を無視しています。また手続き的なアルゴリズム (解き方) やスキルを重視しすぎて戦略的な思考スキルを無視しています。真正な問題に取り組み解決する力が

どの位あるかの証拠を入手できていないのです。

評価の設計・利用のための テクノロジーのアフォーダンス*

- より幅広い範囲における認知スキルや知識の活用...「認知」の頂点
- 問題提示に関する従来の常識を超えて...「観察」の頂点
- 様々な課題設計と問題形式の実装 ...「観察」の頂点
- 行動の複雑な側面の記録およびスコアリング...「観察」および「解釈」の頂点
- 生徒の成績の複雑な側面の分析 ...「解釈」の頂点
- 学習環境に対する評価の埋め込み...「評価」を「カリキュラム」および「インストラクション」に結び付ける

*アフォーダンス…環境がそこに生きる人など動物に提供 (afford) する意味。生態心理学者Gibson, J.J. の提唱した概念。転じてテクノロジーが提供する「使い方」や「意味」を指すようになった。

これに対してテクノロジーは評価のデザインと活用に関するアフォーダンスを幾つも提供します。評価の三角形に照らして少し紹介します。

認知の頂点では、より広範な認知スキルや知識を引き出します。なぜならテクノロジーやメディアの力を使って、従来の問題提示のやり方を超える観察の仕方をしたり、多様な課題デザインや問題フォーマットを実施したり

りできるからです。さらに行動の複雑な側面を記録し評定する観察と解釈にも役立ちます。よりリッチなデータが収集でき、児童生徒の言動の複合的な側面を分析することができるのです。テクノロジーは評価を学習環境に埋め込むことにも使えます。それが評価をカリキュラムとインストラクションに結び付けることにつながります。

評価システムの設計とICT

- 評価システムには、生徒の学習成果に関する望ましい推論を行うために適切な課題・ツール・テクノロジーを用いる
- すべてをひとつのテストや課題モデルに押し込んではいならない
- 様々な課題の利用をサポートする (必要に応じて、パフォーマンス、ポートフォリオ、プロジェクト、クローズドあるいはオープンエンドな反応を求める課題など)
- システム内の異なるレベルの異なるユーザーが実行に移すために適切な「緩やかさ」と「タイムスケール」で情報を提供する
- ICTの利用は、評価結果を利用する者のニーズに応じて有用性や価値 (つまり「ROI」) をもたらすべきである

評価システムのデザインと ICT を考えるとき、忘れてはならないのは、児童生徒の学習成果を望ましい形で推論できるように、課題・ツール・テクノロジーを使わなければならないということです。やってはならないのは、全てをたった一つの固定的なテストや課題モデルに押し込めることです。様々なタスク、つまりパフォーマンス・ポートフォリオ・プロジェクト課題・クローズドあ

るいはオープンエンドな反応を求める課題などを使えるよう、システムは支援すべきです。

各レベルでそれぞれ異なるユーザが得た情報を実践に翻訳しやすいよう、適切な肌理（きめ）・時間間隔の評価結果を返していくべきです。ユーザの必要性から判断して効率性と有用性という“ROI”を評価システムはもたらすべきなのです。

評価システムにおけるICTの「非力な」使い方
—評価対象、評価方法、情報の利用方法に実質的な変化は生じない



ICTの非力な使い方・強力な使い方について少し触れておきましょう。非力な使い方では、何がどう評価され、その情報がどう使われるかに実質的な変化は起きません。評価全般・内容・評定で見ると、何が評価されるかの本質のトランスフォーメーションは起きず、PBTでもやっていた内容をより効率的に実施・採点する程度にとどまるでしょう。

評価システムにおけるICTの「強力な」使い方
—評価対象、評価方法、情報の利用方法に実質的な変化が生じる



強力な使い方ができれば、何をどう評価し、どのような情報を引き出すかが本質的に変わります。

例えばICTは学習診断やフィードバック、コーチングといった形成的評価を教科等でマルチメディアを使って可能にし、その記録に自然言語処理やAIを適用して分析と評定を行うことで、児童生徒のパフォーマンスについて詳細なレポートを作り、教室における授業に直接役立てられます。

「テクノロジーが支援する評価システムの開発・実装をガイドする概念としての評価の三角形」

まとめとして

まとめましょう。テクノロジーが支える評価システムのデザインと社会実装において評価の三角形を考え方のガイドに使うとはどういうことか。

テクノロジーが支援する評価システムの開発・実装のより良い未来に向けて

- ・「評価の三角形」のロジック（評価は証拠からの推論であるという命題）がシステム上のあらゆる評価の設計をガイドすべきである
- ・評価システムの構成要素は、教師、生徒、研究者、開発者、政策立案者がそれぞれのニーズを考慮に入れて連携した上で設計されねばならない
- ・認知科学、学習科学、教科教育学、教育測定学、計算科学など多様な学問領域の専門性が必要である
- ・教室から学校、教育委員会、政府まで、様々なレベルにわたって一貫性を保てるよう設計されねばならない

評価システムのデザインと社会実装について私はよりよい未来を信じています。それは次のように実現できます。

評価の三角形のロジック—「評価は証拠からの推論なのだ」という命題—をシステムの全ての評価で貫き通すことです。そのために実践者・児童生徒・研究者・開発者・教育政策立案者が、それぞれのニーズを頭に入れな

がら協働して評価システムをデザインすることです。認知科学・学習科学・教科教育学・教育測定学・計算科学など多様な学問領域の専門性を組み合わせることで実現できます。教室から学校・学区・国までマルチレベルで一貫したデザインを行うことで実現できます。

最後に

- ・先生方へ：テクノロジーの利用は、単に採点などの負担を軽減するためのものではありません。どうすればテクノロジーと優れた評価設計が、より直接的に価値のある情報をもたらすかという点に重点的に取り組んでください。
- ・EdTech開発者の方へ：テクノロジーの利用は、単により早くより多量のテストや採点を行うためのものではありません。どうすればテクノロジーと優れた評価設計が、限られた時間の中で、より直接的に価値のある情報を教師や他の教育者にもたらすことができるかという点に重点的に取り組んでください。
- ・教育政策立案者の方へ：テクノロジーの利用は、単により速く安くテストして採点するためのものではありません。どうすればテクノロジーと優れた評価設計が、より多様な情報をシステム内の全員にもたらし、教育システムを改善するために用いることができるかという点に重点的に取り組んでください。

最後に教育制度の中でそれぞれ異なる役割を担う皆様にメッセージです。

先生方 ICTを単に採点が楽になるなど、負荷軽減のためのものだと思わないでください。テクノロジーやよりよい評価のデザインが授業や教育にどのくらい価値ある情報を与えてくれるかに注目してください。

なぜならそれが児童生徒の学びを強力に進める形成的評価を支えるのですか、EdTech開発者の方 ICTを単により速く安くテストして採点するだけのものだと思込まないでください。

先生や教育者により有用な情報を、必要なときに提供するテクノロジーと評価デザインに集中してください。

教育政策立案者の方、テクノロジーはテストをより安く実施し速く採点し結果を報告するためだけのものではありません。

テクノロジーと評価のデザインが、教育システム内の全ての人により妥当な情報を入手しシステムを改善していくことに使うにはどうしたらよいか —そこに集中してください。なぜならそれがリソースを割り当てる一番よいやり方にもなるからです。

Thank You
ありがとうございます

これからの皆様の思索と対話に、この話が役立てば幸いです。COVID-19 がなくなった世界で皆様とコラボレーションできますように。

皆様もお元気で。お招き頂きありがとうございました。

藤原:すてきなビデオをありがとうございました。それでは続きまして、益川先生、どうぞよろしく願いいたします。

第4節 パネル・ディスカッション

「学習科学における評価とテクノロジー：『評価の三角形』の視点から」

- ① 益川弘如 (聖心女子大学現代教養学部教育学科教授) (兼司会)
- ② 寺尾尚大 ((独)大学入試センター試験評価解析研究部門助教)
- ③ 齊藤萌木 (東京大学高大接続研究開発センター特任助教)

国立教育政策研究所 令和2年度教育研究公開シンポジウム 高度情報技術の進展に応じた教育革新
～「学習評価」の発展による教育システムの再構築～をテーマとする「評価の三角形」～(令和2年9月18日)

学習科学における評価とテクノロジー 『評価の三角形』の視点から



益川弘如(聖心女子大学現代教養学部教育学科教授)
寺尾尚大((独)大学入試センター試験評価解析研究部門助教)
齊藤萌木(東京大学高大接続研究開発センター特任助教)

益川：では、Pellegrino さんの話を引き継ぎまして、パネル・ディスカッションの方に入っていきたいと思います。司会は益川が務めさせていただきます。それから、寺尾先生、齊藤先生に出ていただいております。よろしくお祈いします。なお、このパネル・ディスカッションでは、ウェビナーのQ&A機能、できるだけこちらの質問もくみ取りながら進めていきたいと思いますので、よろしくお祈いします。最初のパネルで出た質問もカバーできるといいかなと思っております。

なぜ学習評価にフォーカスするのか

- ・学習評価=評定だけでなく評価結果を改善に活かすために重要
- ・子どもたちの理解などを把握することを、ICTも使って質高く行うことが、高度情報技術を導入した教育実践の質向上に結びつけるための「カギ」となる
- ・『評価の三角形』の考え方に大きなヒントが

今回、なぜ学習評価にフォーカスするのかというところなのですが、評価は、教育政策、学習、授業など様々な改善に生かすためにとても重要だということが一番ポイントだと思います。子供たちの理解などを把握することをICTも使って質高く行うことが高度情報技術を導入した教育実践の質向上に結びつけるための鍵となるからです。先ほどにもお話があった評価の三角形の考え方に大きなヒントがあると思っております。

学習評価における テクノロジー活用のポイント

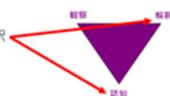
- ・Point 1: 観察機会の多様化



今回、ポイントを三つ挙げていきたいと思います。ポイント1、観察機会が多様化していく。それを実現できること。

学習評価における テクノロジー活用のポイント

- ・Point 1: 観察機会の多様化
- ・Point 2: 見たい認知過程や解釈基準の明確化



ポイント2、見たい認知過程や解釈基準をそのためには明確化していく必要があるということ。

学習評価における
テクノロジー活用のポイント

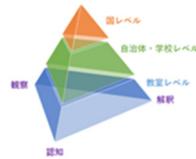
- Point 1: 観察機会の多様化
- Point 2: 見たい認知過程や解釈規準の明確化
- Point 3: 解釈結果を次の作問・カリマネ・実践に役立てる



ポイント3, 解釈結果を次の作問, カリマネ, 実践などに役立てていくというポイントです。

学習評価における
テクノロジー活用のポイント

- Point 1: 観察機会の多様化
- Point 2: 見たい認知過程や解釈規準の明確化
- Point 3: 解釈結果を次の作問・カリマネ・実践に役立てる



Pellegrino さんのプレゼンで登場した三角錐の図のスライドを日本語に置き換えて整理したものがこちらの図になります。

学習評価における
テクノロジー活用のポイント

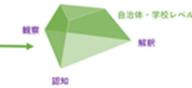
- Point 1: 観察機会の多様化
- Point 2: 見たい認知過程や解釈規準の明確化
- Point 3: 解釈結果を次の作問・カリマネ・実践に役立てる



作問ですと, この上部分の国のレベル。

学習評価における
テクノロジー活用のポイント

- Point 1: 観察機会の多様化
- Point 2: 見たい認知過程や解釈規準の明確化
- Point 3: 解釈結果を次の作問・カリマネ・実践に役立てる



カリマネですと, この中間部分の自治体, 学校レベル。

学習評価における
テクノロジー活用のポイント

- Point 1: 観察機会の多様化
- Point 2: 見たい認知過程や解釈規準の明確化
- Point 3: 解釈結果を次の作問・カリマネ・実践に役立てる



そして実践ですと, 下部分の教室レベルに該当します。

学習評価における
テクノロジー活用のポイント

- Point 1: 観察機会の多様化
- Point 2: 見たい認知過程や解釈規準の明確化
- Point 3: 解釈結果を次の作問・カリマネ・実践に役立てる



これら三つのポイントをそれぞれお二人に話題提供もしていただきながら進めていきたいと思えます。

まず初めに, この観察機会の多様化というところで, 寺尾先生からよろしく願います。

寺尾：大学入試センターの寺尾です。よろしくお願いいたします。

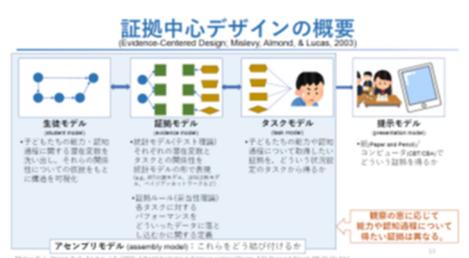


寺尾尚大（独）大学入試センター試験評価解析研究部門助教

評価の三角形におけるCBT/CBAの機能



評価の三角形というお話なのですがけれども、それと ICT 技術、あるいはコンピュータというところの関係性を考えるときに、私もスライドでは CBT, CBA というふうに名付けていますが、Tの方はテストングの方ですね。Pellegrino 先生も言っていましたけれども、Aはアセスメントという、それで CBA, CBT ということなのですが、この評価の三角形の中で CBT がどんな、あるいはコンピュータがどんな役割を果たすかと申し上げますと、観察の機会を多様化するというお話でしたけれども、その多様化するっていうのを窓に見立てるならば、窓を広げるということにつながるのだろうと考えています。それに加えて、見えなかったものを精緻に写すという機能もあるのではないかと思います。認知そのもの、cognition そのものが観察対象にもなり得ますし、それを支える理論、認知モデル、あるいはデータがあって、コンピュータを使いますと、紙、PBT でやったときに比べますと落ちるデータ、認知として写し取れるデータが多様に増えますし、精緻になって、たくさんになります。そうすると、解釈のところでは広げたぶんの情報が見られるとともに、解釈のところで CBT, CBA でしか得られないデータというものも出てくると。それを主観的ではなくて体系的に分析するための技法というものがなくなってきます。これを成り立たせるためには、この三角形をつなぐ理論セオリー、枠組みっていうのがなくなってきます。観察と認知をつなぐ枠組みとして、教育測定学で 2000 年代からいわれて始めているのが証拠中心デザインというものです。認知と解釈をつなぐものとして、ログデータというものがあって、これもお料理と同じで、どういうふうに調理をするのか、ログデータ集めてきたはいいけれども、こういった料理をしましょうということが非常に重要になってきます。CBT や CBA の議論の中で観察、出題というか、問題そのものに対して評価をすることも大事ですけども、さて本当にこの認知過程が導かれたのだろうかというタスクの品質の評価も大事になってきます。これは私の専門分野である教育測定、テスト理論の観点から少しつないでみたものですが、少し詳細に見ていきたいと思えます。

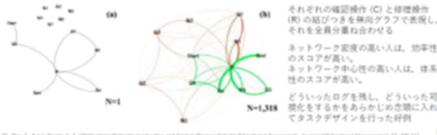


証拠中心デザインというのは、2000 年代にミスレビーという人が、ETS にいる研究者でしたけれども、提唱したもので、アセスメントなりテストングでも活用できると思いますけれども、四つのモデルに分けて説明をしています。生徒モデルとしてどういう認知過程、あるいは能力が絡んでいるのかと。証拠モデルとして、その能力がタスクにどんなふうに反映されるのか。そのタスクはどういったエビデンスに基づいて推論していくのか。そしてタスクモデルとして、どういった場面での認知過程を取り上げ、ステートメントに落とし込んでいくのかということになります。これをまとめてアセンブリモデルというふうにいいます。結び付け方、あるいは結び付けることで

けれども、私が専門としているテスト理論というの、教育測定の中でこのアセンブリモデルに位置付けられていて、能力をどのようなタスクで測定していくかということです。最後にページモデル、プレゼンテーションモデルというのがありますけれども、これはどんなふうに子供たちに見せていくか。どういう証拠を得るかということです。これから逆算してどういった認知過程を見ていくのかということが決まってくるともいえようかと思います。

ログデータの分析：NAEPデータの分析を例に

- 全米学力調査 (NAEP) のシナリオベースの問題解決 (詳細説明)
- Check (C) と Repair (R) の操作があり、井戸の不具合状況を逐次確認しながら、井戸の不具合を修理する。
- Start, C1~C5, R1~R5, P(Pump), Endがログファイルに記録される。



さて、ログデータですけれども、例えば全米学力調査の情報活用に関する問題解決で、井戸を直すというような問題解決場面を設定した例があります。これはETSを中心とする研究者ですけれども、チェックとリペアという、確認と修理というこの操作があり、スタートがあってエンドがあって、実際に井戸を動かしてみてもどれぐらい直せるかということを試行錯誤的にやっていくわけ

ですけれども、そのそれぞれの操作がログファイルとして記録されていきます。左の図に示しましたのが一人分のネットワークで、こういった手順で、矢印はないのですけれども、こういった手順のつながりで進めていたかということです。これをマスのデータに落とし込みますと、濃淡が分かれてくるということです。このネットワークのかたちというのも大規模データを使って見えてくるわけなので、ログデータを使ってどういった能力がこのスキルから、タスクから写し取られているのかということ推論すること、非常に重要であります。

タスクの品質の分析：テスト理論

- 想定した認知過程が確かにタスクに反映されていたかどうか、データをもって確認する必要がある。



タスクの品質の分析に関しては、テスト理論の中で素朴に正答率であったり、識別力といった指標もありますけれども、例えば項目反応理論のモデルの中で、認知過程の最初のステップでつまづいた人っていうのは確かに得点としても低いのだと。あるいは認知過程をコンプリートした人っていうのは得点が高めなのだという、こういうことを確認することもできますでしょうし、認知

診断モデルというモデルもありまして、それぞれのスキルを一次元で捉えるのではなくて、いろいろなスキルに分解をして、それぞれのプロフィールを見ていくというモデルであります。これで、テスト理論でわかるのは、タスクへのパフォーマンスを通じて観察したい認知過程をデータに落とし込んでいく作業で、それを基に統計的なモデリングを行った上で、本当にそういった引き出した認知過程がこのタスクから得られているかっていうことを確認するということでもあります。私からは、短かったですけど以上になります。

高度情報技術の導入によって

- Point 1: 観察機会の多様化
- 井戸の不具合の修理の例
 - CBT/CBAの導入によってログが利用可能に
 - どういったログを残し、どういった可視化をするのか考えるためには、「見たい認知過程や解釈基準の明確化」が欠かせない
- それはどういうことか?



益川：ありがとうございます。データが一つキーワードで出てきたと思うのですけれど、ではこういう、ログが利用可能になっていくところで、こういったログを残し、どういった可視化をするのか。そのようなことを考えていくためには、見たい認知過程とか解釈基準の明確化、これが欠かせなくなってくるのではないかなというふうに思います。今 Q&A 機能を見てみますと、幾つか

もう既にいただいています。公立小の校長先生からは、授業は教師が行うもので、そちらにもつながった話、システムが大事なのではないかっていうコメントも出てきています。では、見たい

認知過程とか解釈基準の明確化とは、授業における具体例を踏まえて、齊藤先生、お話の方よろしくをお願いします。



齊藤 萌木 (東京大学高大接続研究開発センター特任助教)

齊藤：東京大学の齊藤でございます。ただいま御紹介いただいたように、私の方は認知科学に基づいて、全国の自治体や学校の先生方と連携しながら授業作りのお手伝いをするということをやっております。今お話あった認知過程や解釈基準を明確にする、これが重要になるとはどういうことかについて、授業の具体例で少し考えてみたいと思います。

高度情報技術の導入による観察機会の多様化～授業における具体例



Pellegrino 先生がおっしゃったように、子供たちの認知過程に関するデータを得るための働きかけを観察だと考えてみると、授業という場は観察機会の宝庫です。

例えばこの写真のように、課題や資料を用意して子供たちにグループで答えを考えてもらうというようなことをやる場合ですね。例えばワークシートに答えを書かせるというのも一つの観察で、高度情報技術がない時代にでも取れたデータは、せいぜい記述のコピー程度だったかなと思います。加えて、高度情報技術を導入すれば、発話の数や順番、内容のデータはもちろん、目線や表情、態度なんかも取れるようになります。

一人ひとりの学びの履歴が可視化され、比較もできる



更に情報技術というのは、そうしたデータを、電子的に扱えるグラフや表に整理して可視化するのも得意なので、情報技術の導入によって、一人一人の学びの履歴が可視化されて、比較もしやすくなるということが起こってきます。

データを集めて可視化すること=評価？



ただ、ここで少し検討しておきたいのは、「発話などのデータを集めて可視化することが、すなわちそのまま評価になり得るのか、それでいいのか」ということです。

評価の三角形に当てはめて考えてみますと、全員の課題解決中の発話を生徒ごとにカウントするといったことは、一種の観察です。そして、観察で得られたデータから、例えばAさん、Bさんという二人の生徒について

なら、「あ、AさんのほうがBさんより主体的に課題に取り組んだのね」と判断する。これが一つあり得る解釈です。

データを集めて可視化すること=評価?

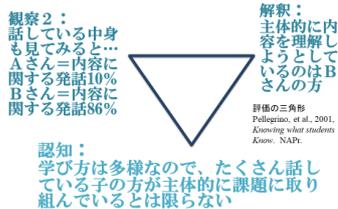


しかし、この解釈、一見自明のように思えるかもしれませんが、実は背景には、「たくさん話している子の方が主体的に課題に取り組んでいるに違いない」という認知モデルがあるはずなのですよ。こうしたモデルがあるからこそ、発話数の差というデータが出たときに、このように意味付けている。ここが実は重要なのではないかと思います。

というのも、この認知のモデルは、実は一つの仮説でしかないかもしれないからです。場合によっては、別のモデルを置くこともできます。「学び方は多様なので、たくさん話している子の方が主体的に課題に取り組んでいるとは限らない」。こういうモデルを置いたら解釈はどう変わるでしょうか。

もちろん、こちらのモデルも一つの仮説なのですけれども、私たち授業を拝見していると、むしろこうした印象を持つことが多いですし、認知科学の研究でも、重要なのは話すことだけでなく、話すことと聞くことを行き来が学びを支えているのだという知見もあります。仮にこのモデルを置くと、同じデータでもこの解釈は、「どちらが主体的に取り組んだかはこれだけだと判断できない」というふうに変わってくるでしょう。つまり、モデルを変えてみると、解釈が変わり、それによって新しい観察データの必要性というのも明確になるわけですね。

データを集めて可視化すること=評価?



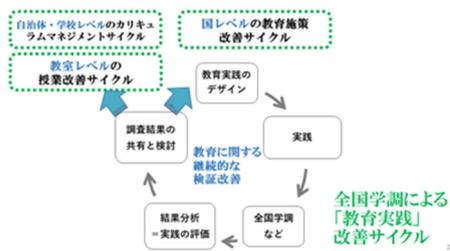
新しい観察データの必要性が明確になれば、高度情報技術の出番です。話していることをすぐ電子テキストにできる、そういう技術を使って新しい観察をやってみる。

すると、これ、実際にあった話なのですけれども、Aさんの方は内容に関する発話が全体の10%の程度で、それに対してBさんは発話総数は少なかったのですけれども、ほとんどが内容に関する発話だ、などということが見えてきたりします。

この新しい観察データをふまえると、「むしろ主体的に内容を理解しようとしているのはBさんの方だったのだな」というようなふうに解釈の方も変わってきます。更に新しいデータがあれば、差異の詳細も、よりはっきりしてくるかもしれませんよね。

結局、認知過程のモデルをどうするかによって、どんな観察データが必要なのか、あるいはそのデータをどう解釈すべきかということが変わってくる。評価というのは、三角形の三つの頂点を何度も行き来しながら、対象となる学習者の学びについて少しでも的確に推測しようとする営みなんだと。だから、評価を考えるときには、どんなデータで見るかということ—観察—と、想定している認知過程のモデルと、モデルに基づくデータの意味付け—解釈—と、この三つの連動を意識することが非常に大事だということですね。

特に高度情報技術を活用すると、この観察のときの可能性が広がるぶん、これまで暗黙の前提とされることの多かった、この認知モデルの想定の部分、ここの重要性がよりクローズアップされてくるのではないかと考えられます。



教育実践の充実や革新のためには、様々なレイヤーの人々が、この図に示したように、教育に関する継続的な検証改善サイクル、すなわち、教育実践をそれぞれの役割に応じてデザインして、実際に行って、評価して、というサイクルを回していく必要があります。

教育実践はどこかだけの責任で成り立っているわけではなくて、国・自治体・学校がそれぞれの役割を担ってシステムとして動いています。そして、全国学調が自治体・学校や教室・国、それぞれのレベルでの教育に関する取り組みを、やって終わりにせず、継続的な改善につながるための評価として位置付けられているということです。

それでは、全国学調とはどういう評価なのか。具体例を少し御紹介します。

具体例：何を問う問題ででしょうか？

「誰かに適切なはしを買ってあげたいときの長さを計算で求めましょう」などという問題が出ています。

こんな感じで学習指導要領の内容領域ごとに問題が提示されて、子供たちがどんな答えを出してくるかを調査するわけですね。ちなみに、この問題は、小数倍の長さの求め方を言葉や式を用いて記述できるか。また、示された情報を整理して筋道立てて考えられるかというところを問う問題というふうに、問題の位置付けも明確に示されています。

これは、小学校算数の事例です。まず、適切なはしの長さを調べるための「1あた」という単位が紹介されて、「これを1あたと言うとすると、1あた半を表している図はどれでしょう」とか、「1あた半」が適切なはしの長さで、「1あた」は身長10%だということが示されて、

調査結果は？

解答	反応率 (%)
1	12.9
2	8.8
3	28.4
4	46.3 (正答)
無回答	3.5

調査のあとは結果が返されます。この問題の場合、正答はこの1あた半を示している図(右下)なのですが、これを含め、どの選択肢をどのくらいの子供が選んだか、反応率というものが結果として公表されることになっています。この問題の場合、正答率46.3%、一番多い誤答は3番というふうな情報が提供されるわけです。これに解説も付けられています。

全国学力・学習状況調査 「評価の三角形」に基づく質的向上の試み

観察: 小数倍の長さの求め方の理解や情報整理・筋道立った思考を問う選択問題や計算問題で反応率を見る

解釈: 小数倍の長さの求め方の理解や情報を整理して筋道立った思考をする力に課題がある児童が多い

認知過程のモデル: 正答する過程では問いたい資質・能力が発揮されているはず。誤答を選んだ子どもはそうした力に課題があるはず。

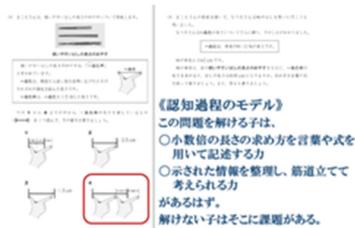
あくまで事例ですが、イメージをつかんでいただけたでしょうか。

この調査がどういう評価なのか。先ほどの評価の三角形を適用して整理してみますと、こんなことになるだろうと思います。観察として「あた」のような問題を出して、選択問題や計算問題で反応率というデータを得ることになります。そして、反応率から「正答率46.3%だとすると、データを解釈して小数倍の長さの求め方の理解や情報を整理して筋道立った思考をする力に課題がある児童が多いのではないか」などの解釈をします。そして、教室レベルでは「じゃあ類似問題をもっと授業で扱おうかな」とか、自治体レベルでは「ここに重点を置いたような副教材を採用しようかな」とか、いろいろなレベルで支援の策を考えるということにつながるわ

けですね。

では、このときにデータと解釈をつなぐ認知過程のモデルはどうなっているのでしょうか。子供たちの頭の中で何が起こった結果、この答えを出したのかの想定、これが十分明確になっているかという、もしかしたらそう言い切れないかもしれない。そこに検討の余地があるかもしれないというのがこの検証委員会の背景にある問題意識です。具体的に言うと、現状では、場合によっては、「正答する過程では、問いたい資質能力が発揮されているはずで、誤答を選んだ子はそうした力に課題があるはず」というような素朴なモデルを自明の前提として一連の評価のプロセスが進んでしまっている側面があるかもしれないということです

前提にある認知過程のモデルは…



これは、具体的にいうと、先ほどの問題でしたら、「この問題を解ける子は、この小数倍の長さの求め方とかが力が足りなくて、示された情報を整理して筋道立てて考えられる力が解ければあるはずで、解けない子はそこに課題がある」。こうしたことを暗黙の前提として、一連の評価の手続きやそれに基づく指導改善が進んでいる場合があるかもしれないということです。しかし、「解

ける／解けない」に影響を与える要素というのは、実はいろいろな可能性があるはずで

学習科学の分野では、「人はいかにテストを解くか」といったことも重要な研究テーマの一つで、益川先生も論文を発表しておられますが、例えば、思考発話実験といって、解いているときに、今何を考えながら解いているのかを話してもらうなどすると、結構こちらが測定したいこと以外にも、本当にいろいろなことを考えながら、こだわりながら、子供がテストに取り組んでいるらしいということがわかります。

例えば、この問題なら、「算数では問題文の中に出てくる数字が答えに入った方がいいよね」など、よくも悪くもいろいろな知識やスキルが解答に影響しているので、誤答したからといって、この狙いの部分がわかっていないせいだと言い切れない。正答したら狙いどおり思考した結果で、誤答したら狙いどおり思考できなかった結果とは限らず、狙いと違うところでつまずき誤答するということもあれば、狙いとは違う思考で正答してしまうみたいなことも多々あるということです。

仮に問いたい力の発揮の有無以外に、正答や誤答に大きく影響していそうな点があるとすると、結果から解釈できる子供の現在の力や課題が変わってくるので、取るべき対策も変わってくるはずで。だから、どんな対策を採るべきかについて、より確かな判断を下すためには、テストを解くときの子供側の認知過程、頭や心の動きにしっかり目を向けて、実態をより正確につかめるとよいということになってくるはずで

全国学力・学習状況調査(全国学調)

<目的>

- 義務教育の機会均等とその水準の維持向上の観点から、全国的な児童生徒の学力や学習状況を把握・分析し、教育施策の成果と課題を検証し、その改善を図る。
 - 学校における児童生徒への教育指導の充実や学習状況の改善等に役立てる。
 - そのような取組を通じて、教育に際する継続的な検証改善サイクルを確立する。
- (文部科学省ウェブサイト「全国学調の概要」https://www.mext.go.jp/a_memo/sh_otou/gakuryoku-chousa/zenkei/1314101.htm)

一教育実践の成果と課題をより正確に把握し、「だから次はどうか支援すればいいか」の具体的見通しを共有するために、様々な立場で教育に携わる人の「子どもは問題をどう解くか」(認知過程)のモデルを充実させたい

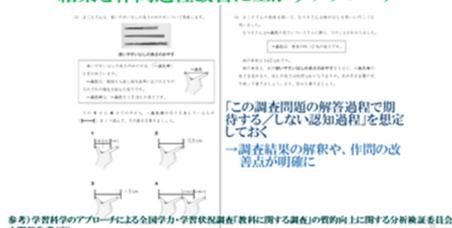
つまり、全国学調の目的からすると、この調査は、教育実践の成果と課題をより正確に把握して、今日のシンポジウムで出てきた言葉を使うと「証拠ベース」のというのがありましたけれども、正確なエビデンスを基に「だから」次はどう支援すればいいのの見通しを得ることに資するような評価にできるとよい。そ

のためには、様々な立場で教育に携わる人の、子供は問題をどう解くかのモデル、認知過程のモデルを充実させられるとよいと考えられます。

分析検証委員会では、具体的に全国学調の各プロセスでどんなことができるかというこ

とについても幾つかの試みを行ってききましたので、ここで簡単に紹介をさせていただきます。

結果を作問過程改善に生かすアプローチ



まず、結果を次の作問の改善に生かすという観点からは、過去に実施した問題について、解答の過程でどのような思考のプロセスがあったのかを、この調査問題の解答の過程で期待する、あるいはしない認知過程という観点で想定しておけるとよいのではないかとこのことを提案させていただきました。

委員会でワークショップを企画し、今日取り上げた「あた」の問題を例にして、実際に作問に携わる先生方と一緒に想定をしてみました。その結果、「この問題では基準となる量と比べる量を意識しながら、この1あた半の意味を考えることを期待したのだけれども、そういった思考をする以前に、問題文と選択肢の字句レベルの一致、「1.5倍」と「1.5cm」とかっていうところにこだわってつまづいた子が結構いたかもしれない」というような認知過程が浮かび上がってきました。

そして、「今後、選択肢問題を理由を問う問題と組み合わせた方がいいかな」とか、「結果を出すときに計算問題との相関を示すべきかもしれない」といったように、次の調査に向けての具体的な示唆を共有することにつながっていきました。

結果を授業改善に生かすアプローチ



また、結果を授業の改善に生かす学校や教室向けのアプローチとしては、誤答をした子の典型的な認知過程をみんなで検討して、指導のポイントを明確にした上で授業デザインを工夫する、そんな取り組みを提案させていただきました。

こちらについては、「授業アイデア検討用のワークシート案」といったものを作成して、委員会に参加している現場の先生にも取り組んでみていただきました。今日取り上げたこの過去問の例では、反応率に基づく認知過程の検討の結果「この『1あた』みたいな珍しい文脈、これそのものは意外とあんまりハードルにならないのだね」とか、「問題文にある数字ってやはりこだわるね」など、子供たちの頭や心の動きを確認できました。その結果、「問題からわかることと図を対応付け、選択肢を選んだ理由を説明するというような部分に指導のポイントがありそうだな」といった指針を、みんなが納得の上で共有することができました。

もちろん、指導のポイント自体は、既に事例集として現場にも提供されているわけですが、検討に参加された先生からは、「事例集に沿って授業をするとうまくいくのだけれども、子供のつまづきにどう対応しようとしてそのプランができていのかまでは読み取ることができずに、結果、授業をしてもあんまり次の授業につながらない部分があったかもしれない。でも、子供の思考過程の検討と授業デザインの意識的な結び付けというのを自分でやってみることで、子供を見る目とか授業作りの視点などが育っていくような気がした」という感想を頂きました。

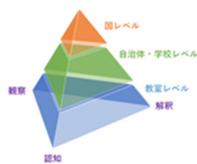
子供たちの学びの力は、日々の授業の積み重ねで育成されるものだというふうに考えると、1回の実践が成功するかどうかだけでなく、先生方自身が、子供たちの頭の中で、心の中で何が起きているか、認知過程を検討して、日々の授業作りの前提になる子供の認知モデルを充実させていくことが、やはり重要というふうにも考えられるわけです。だとすると、こうした感想をいただいた意味は大きいのではないかと考えています。

全国学調という貴重な観察機会、今後、高度情報技術の導入によって、そこから更に豊かなデータが得られるようになるはずですが、そうした機会をこのように、様々な立場で教育に携わる

人たちが、「子供はどう学び、何を考えているのか」、認知過程のモデルをみんなで検討し、充実させていくチャンスとして活用できると、教育実践の革新の基盤を作れるのではないかと。以上が分析検証委員会の取り組みの紹介になります。

全国学力・学習状況調査を例に

- Point 1：観察機会の多様化
- Point 2：見たい認知過程や解釈規準の明確化
- Point 3：**解釈結果を次の作問・授業に役立てる**



益川：齊藤先生、ありがとうございます。先ほどの例は、このポイント3のところにつながる話なのではないかなと思います。最初のパネルの中でも、桐生室長が大きな評価だけでなく、そこにテクノロジーが入っていくことによって、だんだん小さな評価を日々積み重ねていくことができるのではないかっていう話もありましたが、そういうところにもつながる話なのではと思います。

また、最初のパネルで OECD の取り組みも話題があったと思うのですが、OECD は国際比較を実施していると同時に、学校レベル、教室レベルでの改善にデータを使っていくという話もありまして、この国、自治体、学校、教室がつながっていくための取組っていうところは、今まさに始まってきているところなのかなというふうに思います。

解釈結果を次の作問・授業づくりに役立てる

- × 「出題された問題」が正解か間違っているか
- ◎ 出題された問題の「領域・構成概念」の理解を持っているか

× 「あた」のような文脈付き問題に対して「段階的に解決の見通しを立てられるか」というような「汎用的な問題解決力」の指導が大事というよりも、

◎ 教科の中身と解き方を融合した、より教科領域に根ざした具体的な認知過程のモデル、学習指導要領でいう「見方・考え方」の働かせ方を発揮させるような指導が大事



ただ、こういう解釈結果を次の作問、授業作りに役立てていくためには、単に出題された問題が正解か間違っているかだけではなくなかなか判断は難しいです。そうではなく、出題された問題の領域、構成概念の理解を持っているかどうかというところをきちんと見ていくことが大事だと思いますし、例えば、先ほどの例の「あた」のような文脈付き問題に対しても、例えば、文脈を超えて

段階的に解決の見通しを立てられるかどうか見通す力を見ているといった、いわば汎用的な問題解決力が大事でそれを指導しないと、という話ではなく、むしろ教科の中身と解き方を融合したかたちで、より教科領域に根ざした具体的な認知過程のモデル、いわば学習指導要領で言う、見方・考え方の働かせ方を発揮させるような指導ってのが大事になってくるのかなというふうに思います。

解釈結果を次の作問・授業づくりに役立てる

- 小学校学習指導要領算数解説
- 5年生数量関係「伴って変わる二つの数量やそれらの関係に着目し、変化や対応の特徴を見いだして、二つの数量の関係を表や式を用いて考察する力」

問題を解く過程で、この認知過程（資質・能力）を発揮していたか、誤答の場合はどのような認知過程だったのかを把握し、次の作問・授業づくりに活かす



例えば、小学校学習指導要領、算数の解説、5年生では、伴って変わる二つの数量や、それらの関係に注目し、変化や対応の特徴を見いだして、二つの数量の関係を表や式を用いて考察する力というふうに書かれていたりします。問題を解く過程で、こういうような認知過程、資質・能力っていつのものを発揮していたか、誤答の場合はどのような認知過程だったかっていうのを把握して、次の作問とか授業作りに活かしていくことが、様々なレベルを接続した学習評価に向けて大事だと思います。

- 学習評価における
高度情報技術活用のこれから
- 高度情報技術をより良い形で活用していくために
 - CBT/CBAに関わる人たち・組織が考慮していくべき視点は何か？

では、最後、学習評価における高度情報技術のこれからということ、よりよいかたちで活用していくために、例えば CBT, CBA に関わる人たちとか組織が考慮すべき視点は何かということについて、寺尾先生の方からお願いしたいと思います。

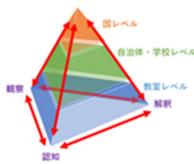
多様な背景をもつ者の協働の可能性



寺尾：私からは、この1枚を使って御説明を申し上げたいと思いますけれども、先ほどのお話で、マルチレイヤーの、多様なレイヤーの方が協働する可能性があるというお話がありました。例えば私は教育測定を専門としているので、データの分析ということに専門性がありますし、関心を持っています。そこを軸足に置いて、この評価の三角形の中で得意とするフィールドというのをどこかなというのを決めておくと。もちろん、自分のところだけで閉じておくのではなくて、評価の三角形の全体像に目配せをしながら、自分の得意とすることで貢献をしていくというイメージを考えています。例えば、作問に生かすというお話ありましたが、作問者、例えば問題作成者は観察、そしてタスクに落とし込むということに優れているということでしょうし、例えば学校の先生方、あるいは教育学者、学習科学の先生方というのは、認知というものを見つめるということにたけておられるのだと思います。ただ、評価の三角形の中で全体をカバーする、全部やるのだというのはかなりエフォートが足りないでしょうから、得意とするフィールドを決めておいて、そこでそれぞれが貢献しながら全体の評価の枠組みをぶんぶん回していくというのでしょうか、うまく目配せをしながら回していくということが大事なかなと思っています。ここに挙げたのは一例でございます、いろいろな専門の先生方、あるいは教育関係者が自分の関心とする、得意とするところで御活躍されて、評価の三角形をより強固なものにしていくということが大事なかなというふうに考えています。私からは以上です。

「みんなで創る評価の三角形」に向けて

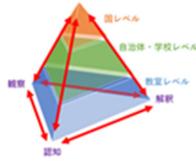
- 認知、観察、解釈に関わる各専門家たちが一貫した「認知のモデル」をもって学習評価を進めていくこと
- 国レベル、自治体・学校レベル、教室レベルにおいても、一貫した「認知のモデル」をもって「解釈」を使って学習評価に基づく教育改善のサイクルを回すこと



益川：ありがとうございます。各専門家が評価の三角形をカバーしていくように同心円状に広げ、そしてお互いがつながっていくというのが大事だというお話でした。この認知、観察、解釈に関わる各専門家たちが、一貫した認知のモデルを持って学習評価を進めていくこと、さらには、国レベル、自治体、学校レベル、教室レベルにおいても一貫した認知のモデルをもって、解釈を使って学習評価に基づく教育改善のサイクルを回すこと、これらがみんなで創る評価の三角形に向けて大事であると改めて思います。時間がなくなってきたので、最後に齊藤先生に振ろうかなと思うのですが、かなり長く現場に関わられていらっしゃる、ここら辺の点についてどう思われているか聞かせてください。

「みんなで創る評価の三角形」に向けて

- ・認知、観察、解釈に関わる各専門家が一貫した「認知のモデル」をもって学習評価を進めていくこと
- ・国レベル、自治体・学校レベル、教室レベルにおいても、一貫した「認知のモデル」をもって「解釈」を使って学習評価に基づく教育改善のサイクルを回すこと



齊藤：パネル1でもご紹介あったように、新学習指導要領では「主体的、対話的で深い学びの実現」ということで、子供一人一人の学びのプロセスの実現を問題にした授業改善，すなわち認知過程に焦点を当てた授業改善が目指されています。

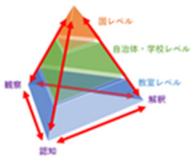
これをふまえて、寺尾先生の今のコメントもお聞きしますと、やはり大人の教育関係者，私たちがまた、子供

たちがいかに学ぶか、頭や心の中でどう考えてつまづいて伸びてっているのかということを含んで検討して正確に把握して、それに基づいて、いわばエビデンスベースで、「こういうことが起きている。「だから」こう支援すればよいのではないか」という知見を積みあげる，それに向けて主体的、対話的に深く学び合うと、そういうことの重要性が評価の三角形という考えから浮かび上がってくるのではないかと感じました。

学習評価の充実が教育システムの再構築の鍵になるっていうのはそういうことではないかなというのを改めて思ったところでございます。

「みんなで創る評価の三角形」に向けて

- ・認知、観察、解釈に関わる各専門家が一貫した「認知のモデル」をもって学習評価を進めていくこと
- ・国レベル、自治体・学校レベル、教室レベルにおいても、一貫した「認知のモデル」をもって「解釈」を使って学習評価に基づく教育改善のサイクルを回すこと



益川：ありがとうございます。では、時間になりましたので終わりにしたいと思います。みんなで作る評価の三角形に向けて、皆さんそれぞれの立場の人が対話しながら、アイデア出し合いながら進めていくことがこれから本当に大事になってくると思います。では、このパネル・ディスカッションを終わりたいと思います。どうもありがとうございました。

第5節 ビジナリートーク

「学習環境のデザインと評価を支えるテクノロジー」

データ駆動型教育を目指して

- ① 喜連川優 (大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所長)

藤原：それでは、ただいまより「学習環境のデザインと評価を伝えるテクノロジー」と題しまして、ビジナリートークを開始いたします。登壇者の皆様をご紹介します。国立教育政策研究所初等中等教育研究部総括研究官、白水始様。大学共同利用機関法人、情報・システム研究機構、国立情報学研究所長、喜連川優様。九州大学理事・副学長、安浦寛人様。安浦様は本日、本務の関係でどうしても参加できず、いただいた講演ビデオを本日はお流しいたします。上智大学総合人間科学部教育学科教授、奈須正裕様。文部科学省初等中等教育局視学官、上野耕史様。これからの司会は白水様をお願いいたします。白水様、よろしくお祈いします。

白水：白水です。よろしくお祈いします。部長の趣旨説明と所長の挨拶から始まり、「どんな問題が教育界に今ありそうか」というパネルディスカッション、そのあとで「子供たちの頭の中見えないから、そこでみんなで迫っていくことが大事」という「評価の三角形」、それに対するパネル二つ目の解題がありました。このビジナリートークでは、その先に私たちがどういふ教育の世界を切り開いていくか、いろいろなビジョンをお聞きして私たちのビジョンを作っていく、そんな時間になりたいと思います。

一つの言説として、今回のコロナというのは教育のデジタル化を進めて、これまで取れなかったような教育データの収集を可能にしたというものがあります。そこには、テクノロジーのほぼ無限の記憶力、記録力があるのは言うまでもありません。ただ、その一方で、だからこそ、私たちが「教育データ」あるいは「学習データ」といったときに、そのイメージをどれだけ豊かにもっておけるか、そこもまた非常に大事ではないかと考えます。

例えば、教育データといったときに、コロナで学校に来られずに、孤独に学ぶしかない子供たちがAIドリルで学んで、その成果をCBTで確かめて、それをビッグデータで最適なレコメンドをするというようなイメージだけにとどまるのか、それとも、そんな学びも含み込んで、より大きな学習環境の中で（滝波課長からあったような）資質・能力を全体として育成していく、そんな学びのイメージを描けるのか。それによって教育革新の向かう先も変わりそうに思います。

そこで、このビジナリートークでは、日本どころか世界の情報学、計算機科学を牽引されてきた喜連川所長、安浦副学長、それから、教育学、教科教育を牽引されてきた奈須先生、上野視学官から、情報技術とペダゴジー、そして、データのかげ算の向こうにどれだけ豊かな学びのイメージを描けるか、そこにトライしていきたいと思います。それでは、さっそく喜連川先生、お祈いします。

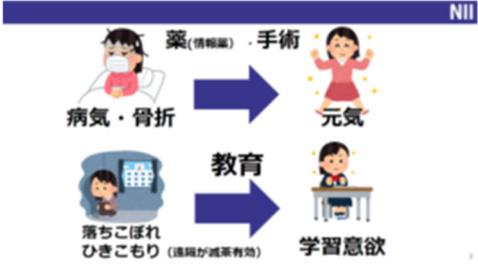
データ駆動型教育を目指して

2020年9月15日

喜連川 優
国立情報学研究所 所長
東京大学 生産技術研究所教授 Chief Digital Officer(CDO)
日本データベース学会会長

喜連川：ご紹介いただきました，国立情報学研究所の所長の喜連川と申します。東京大学でも研究室を持っております。今日，これほどデータという話題で盛り上がっているとは存じませんでしたので，白水先生からはとにかく説明をとご指摘いただきまして，今朝このPPTを作っております中で，教育と医療を併記すると比較的わかりやすいのではないかなと思いまとめてみた次第です。

教育と医療



ここにございますように病気になったり，何か骨折したりとかいうときは，薬を飲んで，あるいは手術して元気になると。要するに弱っている体が元気になるということですね。先ほどのご発表の中では観察研究だとおっしゃっていたのですが，やはり観察から，次は介入に入っていきますので，このPPTの上の矢印のようになるだろうと思うわけです。それでは，教育は何なの

ということになりますと，落ちこぼれとか，引きこもりの学生がすごい学習意欲がわいてくるというところに介入をするということとみなせるのではないかと。今回，コロナでわかったことは，引きこもりの学生は今後も絶対に遠隔を利用すべきと言う意見が出てきています。これほどこういうことがわかったのかは初めてのディスカバリーではないかなと思います。昨今こういうことがどんどんわかってくるわけですね。

共通点と相違点

<ul style="list-style-type: none"> ・共通点 ・相違点 	<ul style="list-style-type: none"> ・対象が人 ・人間を良い方向へ ・教育は「データ駆動化」されていない
--	--

では，医学と教育と何が一緒で何が違うかというところ，まず共通することは対象が人であるということです。対象が人ということはとてもややこしいということをおっしゃっているわけで，けれども，それをいい方向に持っていきたいと思いますという意味では同じだと。ただ，違うのは，医学は，これも P-value という指標を使い，徹底的にデータ駆動となっているのに対して，教育は著しくそうになっていないのではないのかなと。間違っているのかもしれないのでそういう時は是非ご指摘下さい。

ショートターム と ロングターム

そのときに考えるのは，ショートなのか，ロングなのかという視点があります。つまり，非常に短いタームで効果が出るようなもの，例えば風邪薬を飲むと，大体，風邪は1週間か数日で治るわけですね。教育の場合，風邪に相当するようなものというのは，要素科目といえますか，例えば微分積分なのか，子供だったら面積とか，

ショートタームは比較的簡単 NII

薬	風邪
教育	要素科目 (微分・積分 面積・鶴亀算)

あるいは鶴亀算とか、こういうものに相当すると思いま
す。では、どうすればいいのかといいますと、

MOOC
massive open online course

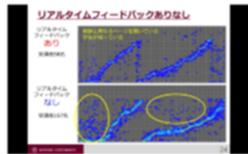


これは実は GIGA スクールの自民党部会のおきにもお
話ししたのですが、結局、今の遠隔と、MOOC と大し
て変わらないのですね。

MOOC だと思つと、これはスタンフォードがやって
いる例ですけども、横軸時間にしまして、このフォ
ワードをする、つまり、つまらないから先にいけとい
うのと、リピートする、わからないから元に戻りましょ
うと。

今回の遠隔授業で学生が一番喜んでいてますことの一つは、ゆっくり、もう一回、わからなかったら何遍も聞けると、これはとても良い指摘だと思います。そうすると、タロウちゃんも、ハナちゃんも、ジロウちゃんも、誰が見てもこの赤いところというのは、リピートしているということは、要するにこれは学ぶ子供が悪いのではなくて教え方が下手くそであるということを書いてるわけですね。こんなことは今までアナリティクスとしてやられたことはなかったわけで、ここがどんどん進むということ、MOOC のように 1 本 2000 万というような、私たちがやっているようなぜいたくな話ではなくて、普通の先生がやっている世界でこれが適用できるというのは圧倒的なパワーになってくるということでもあります。

安浦先生から九大先駆事例のご紹介？
(スタディログ解析)

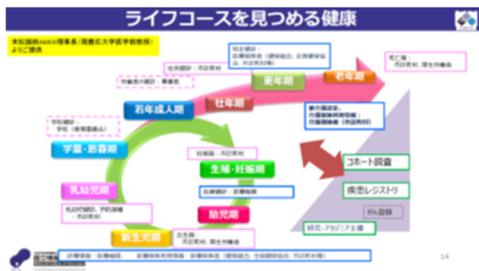


多分、このあと、安浦先生から九大のお取り組みをご
紹介になるのではないかと思います。

ロングタームは難しい NII

健康・医療	ライフコース
教育	一生学び

ショートはまあまあやりやすいというか、目鼻がつい
ていると思うのですが、ロングタームは難しい。次
にロングタームをご紹介したいと思います。



医療分野ではどういうふうにとらえられているかといいますと、これは AMED の前理事長、慶應大学の末松先生が描かれた図で、これは山手線と常磐線とおっしゃるのですけれども、この緑のところ、女性の方が何人かぐるぐる回りながらお子様をお産みになって、そして壮年期になられまして、だんだんもう老年に変わっていくというような図柄で、人生全体の中での健康をどうやって

考えることが大切というようなことをおっしゃったわけですね。これは非常に重要な考え方で、こういうことを実現している例とは何なのだと思いますと、



久山コホートとフィンランドがその例と言えます。久山コホートはもう 60 年ぐらいやっています。フィンランドも去年、日本とフィンランドの日フィン 100 周年なのですけれども、彼らが何を自慢しているかという、60 年分の国民の健康と疾病情報を全部持っているという言い方、日本でいうとレセプトに相当するようなものですけれども、これに魅了されて、メガファーマが多く

フィンランドに行くということの様です。久山コホートで何をやっているかといいますと、ある壮年期になりますと、がんにもちろん若くしてなられる場合はあるわけですが、一般には高齢になってがんになる。がんになるときに何でがんになったのだという素朴な疑問に対して、そのライフスタイルをずっとバックトレースしていくことが出来るわけです。がんは大体、判ってきたといわれています。それで、久山の先生、二宮先生にお伺いしますと、今は何やっているかという、痴呆だそうです。ぼけになったの、何でぼけになるのだと、色々なことがわかってきているわけですが、こんな研究というのはものすごく大量のデータを集めてこないとなかなかわからないわけですね。



教育コホートとは、僕はこういうものを是非作るべきだとずっと主張しているのですけれど、世界中でどこかでやっているところがあたら是非教えてほしいと思っております。私の知っている限りでは皆無に等しいと思っております。例えばスティーブ・ジョブズの伝記を読みますと、小学校の頃の先生にインスパイアされたというようなことが書かれているわけですね。でも、そんな

偉人伝だけではなくて、私が知りたいのは普通の人を知りたいと思っております。日本の国力がどこにあるかという、非常に勤勉なまじめな人がこの国を支えてきたのだと思うわけです。そういう普通の人がいいたいという教育を受けて、どんな倫理観を持ってというようなことをむしろきっちりと把握すべきで、こういうデータを系統的に集めることは非常に難しいけれども、とても重要です。

オリンピック選手の過酷な練習は良いか悪いか？

64年からの長期にわたる計測による圧倒的なエビデンス！！



例えば、皆さん、ご存じかどうかわかりませんが、1964年に我が国はオリンピックをやったのです。このときのトラウマは何かというと、オリンピックの選手、金メダルを取るためには死ぬほど練習をするわけです。あれだけ激しいスポーツをすることは本当に健康にいいのかどうかという、非常にシンプルなクエッションがありました。このあと、スポーツはどうやっているかという、毎4年ごとに、オリンピックごとに全部健康チェックをしているのです。その結果、何がわかったかといいますと、要するにオリンピックに出たメダリストは普通の人よりも長生きをするということがわかったとのこと。つまり、練習そのものは決して悪いことではないということ、でも、これをエビデンスベースでベリファイするためにもものすごく長い投資をしているわけですね。彼らはこれを自分でちゃんとエクスペンスとして出しているというところがあります。

要するに簡単ではない！
長期的国家投資が必須



私が申し上げたいのは、要するに簡単な話ではないので、非常に長期的な国家投資が要る。けれども、それをする価値は十分にあるのではないかというのが私の意見であります。

- ・ 個人情報 : FERPA
CCPA
- ・ オープンな解析を可能とする長期教育ビッグデータ基盤



課題はやっぱり個人情報、アメリカでは教育データの取扱いというものはきちりしておりますが、一方で最近、CCPAが出まして、Facebookから6000億の課徴金の支払いを命じられるというようなことも出てきています。とりわけ、オープンな解析というもの、要するにいろいろな先生が研究できるような長期的な教育ビッグデータ基盤というものを作る必要があると考えます。



これは宣伝でも何でもないので、最近公開されております、ロードマップやマスタープランに載っていますけれども、2022年からNIIは、SINETのバックボーンの上に巨大なデータ基盤を作るといったようなことをやろうとしておりますので、この上に蓄積していただくというのは一つの手ではないのかなというような感じがしております。

- ・ Society 5.0：データ駆動型社会
- ・ ビッグデータイニシアティブ 米国のオバマ政権（2012年）
- ・ AI（深層学習）： Data Fuel AI AIによってデータが全て（2012年）
- ・ 4thパラダイム：データ駆動型サイエンス（2009年）
 - 1st 統計的学習
 - 2nd 機械学習
 - 3rd 計算科学（スバコン）

要するに全て「データ」が中心になる時代を示唆

教育を「データ駆動」へ変革することが肝（深い目で見ると必ずこうなる！）

教育ビッグデータに関する法整備
教育ビッグデータIT基盤の整備
全国の初等中学の学習状況をデータで検定、施策の定量的効果把握
教育レポートの確立（金山の教育観）
民はwelcome！しかし基本データは共通フォーマットとして文科省等が利用可能とすべし



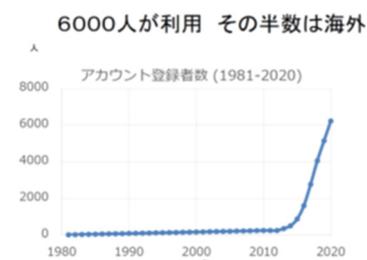
これは昨日、教育再生高等教育ワーキングの中で申し上げたことなのですが、いろいろな社会の動き、ソサエティー5.0、深層学習、ビッグデータ、フォースパラダイム、いろいろなことがありますが、共通のことは要するにもう全部データ駆動になっているということです。そのような中で私が申し上げましたのは、民のアクティビティはウェルカムと。しかし、基本データは

共通フォーマットとして文部科学省が全て把握するというようなフレームワークを是非とも取るべきではないかということを申し上げました。



でも、ここまでくると難しいといっって、やる気が出なくなるといけないので、頑張ればできるという例を一つ入れておきたいと思いますが、我々がやっている DIAS という地球環境のデータベースで、今、我々、50 ペタバイトを持っております。これを防災に使っているのですが、我々は earth health という言い方をしていますが、こんなリアルタイムのデータが全部国交省から文部科学省の東京大学に入ってきておまして、もう確実にオンリーワンです。

その結果、どうなったのかといいますと、これは今の天皇陛下でございますけれど、国連でご発表になりました。



今、6000 人が利用される大規模システムとなっております。あるところでランジェントでフェイズチェンジが発生します。つまり、劇的に使いやすくなると、こうやってがーっとみんなが集まってきて、解析をどんどんするようになり、教育データシステムも多分なると思います。しかも、今、我々のクライアントの半分は海外です。国内ではないのですね。こういう状況すらできると。

NII

Fail Fast, Cheap, Smart

目的：
誰もやったことの無いことなので、大きな大学が率先して失敗し、その経験知を皆と共有しよう！

「ここは何かを教えてくださいとわないで下さい。勘違いしないでください。皆で情報共有する場です。」

28

中川所長が最初にどんどん考えながら進んでいこうということをおっしゃいます。我々はこのフェイルファーストといひまして、やってみて失敗すると、先に失敗したものが勝ちであると、これが IT 感でございます。是非、皆さん、頑張ってくださいと思います。以上です。

白水：ありがとうございました。本当にいつもどおりの竹を割った話を伺いました。同じ「人」を扱うのだけれども、病気という「フィジカルなもの」と、学びという「意味に関するもの」の違いがどこにあるか。更にその学びの要素をどう考えるかという非常に大事なポイントを頂きました。なおかつ、ロングタームは、本当にまだ教育が弱いところ。ロングタームで普通の人が粘り強く頑張っている実態がわからないことには、日本の社会的な人材育成につながらないのではないかという、大事なご提言も頂きました。

では、安浦先生が今日、いらしたかったのですがけれども、来られないということで、動画で…

ビジョナリートーク 「教育データの活用について」

② 安浦寛人 (九州大学理事・副学長) ※ビデオ放映



九州大学の安浦でございます。教育データの活用について、主に大学が中心になるかと思えますけれど、将来的には初等中等教育にまで広げていきたいということで、考えている内容を少し御紹介させていただきます。

遠隔授業と教育データ

- 今回のCOVID-19による遠隔授業は、世界的に教育のデジタル化推進の転換点となる
- 様々な教育現場のデジタルデータを収集・活用
 1. 教材や教育支援システムの利用状況
 2. 授業の内容
 3. 学生ごとの教材や授業への反応
 4. 教員ごとの授業の違い (同一科目、同一教材)
 5. 教員と学生のコミュニケーション
 6. 学生の成長過程
- 教育をデータに基づいて科学的に分析し、改善する流れ



今回、COVID-19 で遠隔授業をやるということになりました。世界的にこれは起こった事象でございますけれど、遠隔授業をやるということは要するに教育する内容、授業の内容をデジタル化して送信するというをやらざるを得ないということで、これが教育のデジタル化の世界的な転換点、ある意味、世界の歴史における転換点に我々は立っているのだと考えております。様々な教育現場でのデジタルデータを収集して活用することができるようになってきたということです。これを裏返

して言えば、教育をデータに基づいて科学的に分析し改善する、そういうことが今後、世界中で行われるのではないかと思います。

教育データの活用

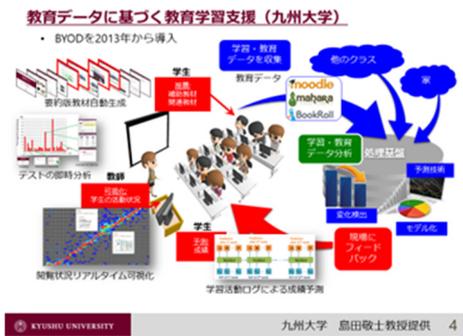
活用場	個々の授業	1科目全体	1学年全体	教育課程の入学から卒業まで	初等教育から社会人教育まで	社会全体
生徒個人	学習の効率	科目の学習達成度	科目間の関係	教育課程の学習効果	学習履歴	社会的な教育水準
教員	授業の教育効果	科目の教育効果	教育スケジュール	カリキュラム構成	教育体系の中での適当な教育役割	教育設計
教育機関	授業効率	科目の教育効果	学生の教育効果	カリキュラムポリシー	教育体系の中での各機関の役割	社会的役割
国または自治体	教育現場の教材	教科書 科目の学習指導要領	学生の学習指導要領	教育課程の学習指導要領	教育制度	教育行政



そういう教育データというものをどういうふうにするかということですが、この表、横に個々の授業、それから、その授業の集合体である一つの科目、さらには一つの学年で複数の科目からなった全ての学習全体、それと、小学校とか、中学校とか、大学とか、そういう一つの教育機関における教育課程の入学から卒業までのアクティビティ、そして、初等教育から社会人教育まで、もっと言えばその人の人生全体、我々が生きている時代の社会全体の問題、いろいろな場面で使える問題だと思います。

一般的には生徒個人と、それを教える教員との学びを、生徒がどういうふうに学びをやっているかというのを教員が知り、教員がどういうふうなことを教えたいかということを生徒が知るというところで使われるのがポイントになりますけれど、更にそれが科目全体でどうだ、科目が複数あって、教育スケジュール全体でうまくいっているかっていうような話から、その学校全体のカリキュラムとしてうまくいっているかっていうレベル、さらには個人で言えば、自分の一生の学習履歴、それが集合体となって社会的な教育水準につながっていきます。一方、

そういう生徒と教員だけではなくて、先ほどの三角形の話の上位概念で、教育機関全体での授業の効果とか、カリキュラムのポリシーとか、そういった見方にも使えますし、国とか、自治体全体で見たときの学習指導要領だとか、教育制度だとか、教育行政、こういったものを検証するところにも使っていけるのではないかと思います。



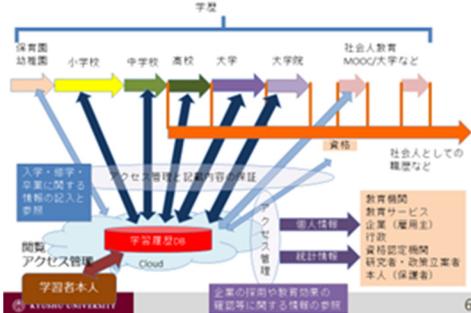
九州大学では 2013 年から全ての学生に PC を持たせて、授業中も PC を見ながら授業をすることをやっております。いろいろな教育データを、学生たちの学びのアクティビティとして集めまして、それを分析して、学生にフィードバックして学び方を変えてもらう。教員にフィードバックして教え方を変えてもらうというような活動をやってきております。

教育データを扱う時のポイント

- 認証基盤
- プライバシー保護
- アクセス権限の管理
- 信憑性 (信頼性)

こういうことをやる時に何が重要かといいますと、まず、個人をきちっと認証しないと意味がありませんので、認証基盤ってというのは非常に技術的には重要になってきます。また、これは個人の学びの情報を含みますので、プライバシーの保護、あるいはアクセス権限をきちっと管理していく、そして、更にそこで集めた学習データ、教育データというものが信頼できるものであるか、信憑性、これを担保する必要があるというふうに思います。

学習履歴データベース (将来像)



こういうことができますと、これは将来の夢の絵ですけども、ビッグピクチャーとして、個人に関して、保育園、幼稚園から、小、中、高、大、大学院、社会人になっても MOOC など社会人教育を受けた、そういう情報を全部学習履歴として集積できます。これを一つのデータベースにするかどうかはいろいろな技術を使えると思いますけれども、学習者本人のアクセス管理の下で、一方で各学校が正式に発行した、例えばこういう単位を習得したとか、卒業したとか、修了したとかいう情報をここに書き込んでいけます。こういうものを、あるものは個人的な情報として、あるものは統計的な情報として、教育機関や、企業や、行政や、あるいは教育の研究者、政策の立案者、こういった人たちが使えるという、こういう世界が作れば良いなというふうに思っております。以上です。

教育データの活用

活用 場面	関心の授業	1科目全体	1学年全体	教育課程 の入学から 卒業まで	以降教育か つ社会人教 育まで	社会全体
生徒個人	学習の効果	科目の学習 達成度	科目間の 関係	教育課程 の学習効果	学習履歴	社会的な 教育水準
教員	授業の教育 効果	科目の 教育効果	教育スケ ジュール	カリキュラ ム構成	教育体系の 中での相当 教育役割	教育設計
教育機関	授業効果	科目の 教育効果	学年の 教育効果	カリキュラ ムポリシー	教育体系の 中での各機 関の役割	社会的役割
国または 自治体	教育現場 教材	教科書 科目の学習 指導要領	学生の学習 指導要領	教育課程の 学習指導要 領	教育制度	教育行政

KYUSHU UNIVERSITY 3

それとも「こういうタイプのデータを集めていくと改善につながりやすいのではないか」というのがあるのか。データの中身や性質はどうお考えですか。

白水：安浦先生，どうもありがとうございました。これまでの話を今後に向けて結び付ける話をさせていただいて非常にありがたく感じます。確認です。恐らくこれを聞いたオーディエンスの先生方は，このスライド3の表がすごくいいまとめだと感じられると思うんですが，その一方で，そこでおっしゃる「教育データ」というのはいったい何のデータか？という疑問をお持ちではないかと思います。安浦先生の中では，この教育データというのはデータであれば何でもいいのか，それとも「こういうタイプのデータを集めていくと改善につながりやすいのではないか」というのがあるのか。データの中身や性質はどうお考えですか。

教育データの活用

活用 場面	関心の授業	1科目全体	1学年全体	教育課程 の入学から 卒業まで	以降教育か つ社会人教 育まで	社会全体
生徒個人	学習の効果	科目の学習 達成度	科目間の 関係	教育課程 の学習効果	学習履歴	社会的な 教育水準
教員	授業の教育 効果	科目の 教育効果	教育スケ ジュール	カリキュラ ム構成	教育体系の 中での相当 教育役割	教育設計
教育機関	授業効果	科目の 教育効果	学年の 教育効果	カリキュラ ムポリシー	教育体系の 中での各機 関の役割	社会的役割
国または 自治体	教育現場 教材	教科書 科目の学習 指導要領	学生の学習 指導要領	教育課程の 学習指導要 領	教育制度	教育行政

KYUSHU UNIVERSITY 3

安浦：まずは，教室の中では非常に細かな先生と生徒の間のやり取り，あるいは小テストや本格的なテストの結果，そういったものが全てデータになってくると思います。ですけど，例えば学校，一人の生徒においての，その小学校全体での学習効果がどうだったかっていうこと，それぞれの科目の点数の集合体，あるいはその一次元ではないでしょうけど（笑），そういうデータの集合体として見ることになるだろうし，右下隅の国とか教育機関で見ると，個々人を見るというよりも，個人名消した匿名データの統計データとして見て，カリキュラムポリシーとか，指導要領は，この社会とか，この学校が狙っている，あるいはこの自治体が狙っている教育に合っているかということを検証するための材料として使っていけるというふうに思います。

安浦：まずは，教室の中では非常に細かな先生と生徒の間のやり取り，あるいは小テストや本格的なテストの結果，そういったものが全てデータになってくると思います。ですけど，例えば学校，一人の生徒においての，その小学校全体での学習効果がどうだったかっていうこと，それぞれの科目の点数の集合体，あるいはその一次元ではないでしょうけど（笑），そういうデータの集合体として見ることになるだろうし，右下隅の国とか教育機関で見ると，個々人を見るというよりも，個人名消した匿名データの統計データとして見て，カリキュラムポリシーとか，指導要領は，この社会とか，この学校が狙っている，あるいはこの自治体が狙っている教育に合っているかということを検証するための材料として使っていけるというふうに思います。

教育データの活用

活用 場面	関心の授業	1科目全体	1学年全体	教育課程 の入学から 卒業まで	以降教育か つ社会人教 育まで	社会全体
生徒個人	学習の効果	科目の学習 達成度	科目間の 関係	教育課程 の学習効果	学習履歴	社会的な 教育水準
教員	授業の教育 効果	科目の 教育効果	教育スケ ジュール	カリキュラ ム構成	教育体系の 中での相当 教育役割	教育設計
教育機関	授業効果	科目の 教育効果	学年の 教育効果	カリキュラ ムポリシー	教育体系の 中での各機 関の役割	社会的役割
国または 自治体	教育現場 教材	教科書 科目の学習 指導要領	学生の学習 指導要領	教育課程の 学習指導要 領	教育制度	教育行政

KYUSHU UNIVERSITY 3

安浦：そうだと思います。

白水：そうすると，やっぱり評価主体が「何が必要なのか」という狙いをはっきりさせて，一回一回工夫しながらデータを選んでいく，探していくのが大事なことですね。

白水：（会場に戻って）私の質問が入ってございましたけれども（笑），データと言うときに，やはり主体の狙いが要る。このスキーム，よくできていると思いますが，その中で具体的にどういう教育行為を行っていくか，その狙いや目標との絡みもとても大事—そんなご示唆もいただいた気がします。

それでは，ここまでの非常にわかりやすい情報学的な整理に対して，奈須先生のほうから，教育学から見てそもそも評価はどういうものかを中心にお話ししていただこうと思います。

ビジョナリートーク

教育評価という営みとテクノロジー

③ 奈須正裕 (上智大学総合人間科学部教育学科教授)

教育評価 (evaluation) という表現の本来的な意味

- ・ 評価論は目標論の表返し: 評価論が目標論を実質的に規定する
- ・ 1930年代にラルフ・タイラーがカリキュラム編成論の中で提起
- ・ 教育評価: 教育活動の全体を動的・組織的に反省・改善する営み
- ・ カリキュラム編成の4要素: 目標論、内容論、方法論、評価論
- ・ 評価論: 目標論・内容論・方法論が思惑通りの成果を挙げているか
- ・ 評価論は、子どもの学習評価と共に、それを介した授業評価・カリキュラム評価でもあった・・・「指導と評価の一体化」「カリキュラム・マネジメント」の考え方をすでに含み込んでいた

上智大学の奈須です。一番初めの滝波課長の話あたりに戻って、授業実践、あるいはカリキュラムを開発し運用するという中で評価という話から、最後に少しテクノロジーの話にいきます。まず、教育評価という言葉ですけれども、評価論ってというのはまず目標論の裏返しだということがとてもとても大事なかなと。時に評価論が目標論を実質的に規定するということがあるかと思えます。この議論をしたのは1930年代、ラルフ・タイラーという人で、カリキュラム編成論の中でのことでした。カリキュラムは、目標、内容、方法、評価の四つの要素を持つ。本来、評価論ってというのは、目標論、内容論、方法論が思惑通りの成果を上げているか、今日で言う指導と評価の一体化とか、カリキュラム・マネジメントという概念で、だから、カリマネという概念は評価が一番初めから持っていた意味合いなのですね。



この図に「評価」の文字はないが、「カリキュラム・マネジメント」の中に、本来の意味、すなわち目標論・内容論・方法論が十分に機能しているかを子どもの事実で確かめ、よりよく強固するよう不断の反省・改善を行い続ける営みとして位置付けられている。「カリキュラム・マネジメント」が目標論・内容論・方法論に囲まれた中心に描かれているのも、そのことを表現している。

これは新学習指導要領の構造を表した図ですが、この中に評価がないというお叱りが結構あるのですが、目標論、内容論、方法論が周囲三方にあって、実は真ん中のカリキュラム・マネジメントが正に評価論なのですね。だから、真ん中にある。書いたときにそういうことを考えたかどうかは少し少し自信がないですけど、三者を真ん中に、正に要の位置にあるカリキュラム・マネジメントがそれを動かしていくという構想なのだと、まず御理解いただくことが大事なかなと思えます。

今回の学習評価改善の基本方針

- ・ 総括的評価中心から、形成的評価重視へ・評価はコミュニケーション
- ・ 総括的評価と形成的評価の混在・混乱をどう避けていくかが課題

少し前に、教育課程部会で学習評価をどうするかを議論してきたわけですけど、その中で出たこととして二つ、大きなことがあったかと思えます。一つは総括的評価、いわゆる帳簿をどうするかということから、形成的評価、子供の学習を支援して、改善したり、高めたりする評価を中心にしていこう。評価はその意味で、子供と先生の間でのコミュニケーションなのだという考え方を打ち出そうと。もう一つは総括的評価と形成的評価を、混在してきたのではないかと、これを明確に分けていこうと。以下、で少し詳しく見ていこうと思えます。

形成的評価の重視

- 「学期末や学年末などの事後での評価に終始してしまうことが多く、評価の結果が児童生徒の具体的な学習改善につながっていない」
…「児童生徒の学習評価の在り方について(報告)」
- 「評価という仕事の負担感の大部分は、総括的評価(最終的な学習成果の判定(評定)のための評価)と形成的評価(指導を改善し子どもを伸ばすために行われる評価)とを混同していることによる」
…石井英真「指導要録の改善と取扱いのポイント」田中耕治編『資質・能力の育成と新しい学習評価』ぎょうせい、2019年、64頁
- 総括的評価:一律での評価や厳密な評価が必要になることも多い
- 形成的評価:気になる子どもに問題がないか確認するのが中心。評価情報の精度も、学習の形成や指導の改善につながる程度で十分

し、厳密な評価になる必要性もあります。一方、形成的評価は、今日うまく学べていない子供を何とかしていこうということですから、まず、気になる子供に問題がないかを確認すればいいわけで、全員一律に評価する必要はないわけです。あるいは評価情報の精度も、その子のつまづきを診断して、その子の学びを何とか高めていく手立てがわかればいい。その程度というか、逆に言えば、必要であればそのぶん精緻な情報も必要になってくるのだということ。この二つの意味で、評価という営みの目標が違う。その結果、取るべきデータの質や、データの取り方も全然違ってくるということだと思います。

形成的評価のために取られた情報は 総括的評価には用いない

- 単元の冒頭で「課題とうまく向かい合えていない」「活動状況が散漫で集中が持続しない」といった子どもが見つかったら、丁寧に対話し、その子にあった課題を追加で設定したり、一緒に活動したりする。それが成功してその子が課題に没入し、挑戦的で創造的な活動を展開する中で単元が終了したなら、その子の「主体的に学習に取り組む態度」は決してCにはならない

を作り出すこともあるかもしれません。望ましいことです。それによって単元の後半ではその子がノリノリになって、最終的に作られた作品も極めて質の高いものだったとしましょう。しかし、単元の前半、全くやる気が見えなかった、その場合どうするか、それはAでいいのです。せめて、Cにはしてはいけません。つまり、最終的によくなれば、最初の部分は、それは形成的評価のために取った情報ですから、最終的にできれば、それでいいわけですね。この辺を毎時間毎時間情報を取って、10回評価すれば10で割るみたいな、形式的な評価の仕方をするのは望ましくない。これが総括的評価と形成的評価を分けるということだろうと思います。

コミュニケーションとしての評価

- 評価がもっぱら一方向的で確定的な「宣告」としてなされるのは不自然
- もっと双方向で交わされる可変的「コミュニケーション」として計画・実施されるのが望ましい
- 形成的評価については、すでにコミュニケーションとして実施されている
- 子どもの姿を「不十分」と感じたなら、それを子どもに告げ、対話してみる
- 対話の結果、教師の見とりとは異なっていることもある
- 対話の結果、やはり「不十分」と感じたなら、それを告げ、子どもと今後の方向性について相談
- これら教室での日常的なコミュニケーションを形成的評価として自覚し、記録に残すと共に、自身の判断やその結果を省察する
- 子ども理解の促進、よりの確かな評価の実施

思います。子供の姿を不十分と感じたなら、データを集め、資料を集め、それを子供に告げ、先

まず、形成的評価の重視ですけれども、報告の中でもスライドに示したようなことが書かれています。学期末、学年末だけではないのだよということですね。それから、京都大学の石井先生がいいことをおっしゃっていて、評価という仕事の先生方の負担感の大部分は、総括的評価と形成的評価を混同している点に起因するのではないかというのですね。これはとても言い得ていると思うのですね。総括的評価の場合は厳密性とか、公正さとか、が大事です。だから、一律でやる必要があります

もう一つ大事なものは、形成的評価のために取った情報は総括的評価には使わないということだろうと思います。例えば単元の冒頭、生活科や図工科で課題とうまく向かい合えていないとか、どうも活動状況が散漫だということが見取れたとしましょう。それを帳簿に記録する。そののち、先生が、だから、いけないなと思って、この形成的評価情報を基に、指導と評価の一体化で支援をしていきます。支援の結果、その子が課題とうまく向かい合えた、場合によっては先生が新たな活動なり場面

コミュニケーションのとして評価という考え方も大事だと思います。評価が専ら一方向的で確定的な宣告としてやられるということがあったわけですがけれども、もっと双方向で交わされる可変的なコミュニケーション、つまり、先生の見取りも子供と話す中で修正されていっているのだということですね。既に形成的評価は、コミュニケーションとして実施されていると思います。もっとこれを日常的に数多く、たくさん実施していこうと、また、それを評価だと自覚しようということが大事だと

生はこう見ているよという対話を試みる。対話の結果、先生の見取りが間違っていることもあるのですよ、実を言うと。子供の言い分を聞くと、何だ、わかっていたのだとか、そういうふう考えたのだ、むしろしっかりしているなどということもあるのです。これは先ほどの議論で、データとその解釈、認知というところですね。テストができていないからといって、わかっていないとは限らないという話ですね。一方、対話の結果、やはり不十分だと感じたならそれを告げ、今後どうしようかと子供と相談し、必要な支援をしていく。こういった日常的なコミュニケーションは既にやられていると思いますけれども、これを形成的評価として自覚する、そして、今日、この子を私はこう見取り、こう判断し、こう語りかけ、こういうことがわかって、こういう支援をし、できるようになった、あるいはまだ伸びていない、次はどうしようか、それを記録に残していくことが大事ですし、なぜ私はそのことに気づき、そのことをこう解釈し、こういうふうに告げ、子供がこう返してきたかということ省察することが大事だろうと思います。先ほどの議論であったデータとその解釈、それをとおしての認知の理解を深めていくということですから、この回路はとても日常的にある話で、これを評価活動として自覚し、それを記録に残して、より確かなものにしていくということが大事なのではないかなと思うのですね。

評価に関する子どもへの情報開示

- ・コミュニケーションとしての評価のためには、評価の観点や評価の規準・基準について、あらかじめの情報提供が不可欠
- ・「どのような方針によって評価を行うのかを事前に示し、共有しておくことは、評価の妥当性・信頼性を高めるとともに、児童生徒に各教科等において身に付けべき資質・能力の具体的なイメージをもたせる観点からも不可欠であるとともに児童生徒に自らの学習の見通しをもたせ自己の学習の調整を図るきっかけとなることも期待される」
- …「児童生徒の学習評価の在り方について(報告)」3の(3)



こんなデータを持っているから、これに対して先生はこう解釈しているのだけれど、どうだろうかということですよ。すると、そういうことだったら僕としてはこうなのですよ、そういうことだったら言われるとおりで、いや、先生こうでしたというコミュニケーション、対話が成立して、相互理解が深まっていくのではないかなと思うのですね。そのためにもやはり情報開示がとても重要です。これは今回の報告でも言われていることです。

評価を支えるテクノロジーに関わる気がかり

- ・テクノロジーは評価に対して有用
- ・評価の側から見ると、その有用性は極めて限定的で局所的
- ・データは子どもの学習に関する事実…だけど、その一部・一面
- ・データになるもの、なりやすいものへの偏り・限定
- ・とりあえず、そこから始める…とりあえずにならない危険性
- ・評価論は目標論を実質的に規定する…データが目標論を規定する
- ・データの取得・保管・利用に関わる人権問題・個人情報問題
- ・常にデータを取られる状況が教室での学びにもたらす影響



が、一方で評価全体の中でテクノロジーにどれだけのことができるかということ、さほど、まだ大きくはない。全てをそこに委ねることはできない。先ほど喜連川先生のお話で医療はデータ駆動だと、正にそうだと思いますけれども、同時にデータばかり見る医者っているのですよね。患者がいろいろ言っているのに、今日のあなたの心電図がこうだからって画面ばかり見ている、患者の顔見ろよっていうね。いいお医者さんってやはり患者の顔を見て、話をして、つまりデータ

そう考えていくと、情報開示ということがとても大事になってくるかと思えます。コミュニケーションをするためにはこちら側が持っている情報をきちんと開示しないと、何か問われたり、何か言われたときに、この人は何を考えて言っているのだろうかというのわからないと引いてしまいますからね。だから、この単元ではこれを目指しているのだよという、規準(のりじゅん)や基準(もとしゅん)もちゃんと示していきたい。あるいはそれに対して、今、君はこんな状況だから、先生は

そう考えてきたときに、今日、ずっと御議論のあったテクノロジーについて、よく教育学の中ではこういうことをいわれるということをお話ししておこうと思うのですが、テクノロジー、もう本当に今日、進んでいるなと思いましたし、それが単なるデータの取得ではなく構造化されていて、また、解釈過程にまで入っているなということで、とてもうれしく思いました。だから、とても有用だと思います。これまでできなかったことがい

ラスの部分で、むしろデータの解釈過程にこそ、あなたの顔色や、あなたの物言いが役立つということですよ。喜連川先生もそういうことをおっしゃっているのだと思いますけれど、そのデータの意味を正に変えていく。逆にそこまでをデータとして考えていくことが大事なかなと思います。また、データは紛れもなく子供の学習に対する事実です。しかし、それはやはり一部、一面だと。これは昔から教育学でいわれることですけれども、データになるもの、なりやすいものに偏りがちだと。テストの弊害も正にそこにありました。取りあえず、データを取れるところから始めようということだと思いますけれども、取りあえずがいつまでも取りあえずになることがあって、飲み会で取りあえずビールって、最後までビール飲んでしまうみたいなことになるとまずいなと思っているわけですね。評価論は目標論を実質的に規定すると申し上げましたけれど、すると、やはりデータのありよう、あるいはデータの解釈のありようが教育の目標論を規定すると、この辺のことにに対して注意深くいきたいなと思います。もう一つは先ほどから言われていることですけれども、データの取得、保管、利用に関わる人権の問題、個人情報の問題も、これは随分、議論されていると思いますけれど、学校はまだまだこのことに慣れていないので、慎重な議論が必要だろうと。あと、もう一つは、常にデータを取られるという状況になってくるというのが子供を萎縮させたり、場合によっては教師を萎縮させないか、まあデータの意味合いによるのですけれど、この辺もまた議論する必要があるかと思えます。

手段としてのテクノロジーを使いこなす主体

- ・「個別最適化された学び」→「個別最適な学び」
- ・最適化に関する判断の主体は子ども+教師・・・コミュニケーション重視
- ・評価でも、子どもが主体になっていく
- ・子どもが自分の学習過程・成果を、適宜メタ認知的に把握し、表現する
- ・子どもが主体となって進めるポートフォリオ評価を支えるテクノロジー



ようになったときに、やはり手段としてテクノロジーを使いこなす主体であるということが大事だろうと。最近、個別最適という議論が出ていますけれども、「個別最適化された学び」という表現に対して、文部科学省の議論の中で、「個別最適な学び」にしよう、と、「された」という使役動詞はやはり嫌だよねという話になってきました。誰が誰に対して最適化するのか、機械やデータがストレートに最適化するのかと、そうではないだろうと。やはりその主体は子供であり、教師であるべきでしょう。つまり、重要なデータがきちんと提供され、それを判断して使いこなせることが大事で、先ほどの医療でも様々な診断情報が患者さんに伝えられていく、あるいはセカンドオピニオンがあっという間です。評価でも子供が主体になっていく、子供が自分の学習過程や成果をメタ認知的に把握し、表現することが大事、いわゆるポートフォリオ評価のようなことが大事だと思うのですけれども、ならば子供にもそれを大いにやってもらおう。先ほど白井さんの話にもありましたけれど、子供も自分の学習に対し主体として一定程度の責任を負っていく、その責任を負っていくという一つが評価情報を自分自身で取り、自分自身で語り、それを責任を持って表現するというのではないかと。そういう質の高いコミュニケーションをしていくことが大事かなと思います。以上です。

白水：ありがとうございました。本当に今日、たくさんの学校現場の先生方も聞かれておりますので、奈須先生の話がすごくよくわかるというお気持ちになったのではないかと思います。「評価の三角形」というのは、子供たちのことを先生が知りたい、コミュニケーションを取りたいと思っていると自然に回ってるものなのだ、そして、それを今後は自覚的にやっていく必要があるんだ、ということですね。そう考えたときのテクノロジー、データの有用性みたいところは最後、また戻って、多少のバトルをしてみましよう（笑）。よろしくお願ひします。それでは、この勢いのまま上野先生いきましよう。お願ひします。

ビジョナリートーク

評価を支えるテクノロジーへの期待

④上野耕史（国立教育政策研究所教育課程研究センター研究開発部教育課程調査官
（併）文部科学省初等中等教育局視学官）



上野でございます。私、小、中、高等学校の教育現場の立場での評価を支えるテクノロジーへの期待について述べさせていただきます。

1 学習評価とその機能（役割）

<学習評価>

学校における教育活動に関し、児童生徒の学習状況を評価するもの。

<学習評価の機能（役割）>

対象	a 学習前	b 学習中	c 学習後
A 指導者	A-a 指導の計画に生かす	A-b 指導に生かす	A-c 指導・教育課程の改善に生かす
B 児童・生徒		B-b 自己実現に生かす	B-c 学習の改善に生かす
C 社会	C 学校教育の社会的意義を理解する		

<具体例>

【A-c】評価結果が指導の改善、学校全体としての教育課程の改善等に役立つ。
【B-b】自らの変化（成長）が自覚され、主体的に学習に取り組む態度が喚起される。

【C】何を評価するがを示すことで、学校教育が何を目標としているか、何を重視しているかが明確となる。

まず、前提ですが、私の今回での発言での「学習評価」は、あくまでも「学校における教育活動に関し、児童生徒の学習状況を評価する」というものです。そして、この「学習評価」には、画面に出ているような機能・役割があると考えています。イメージしやすいのは、教師によって学習後に評価結果を指導の改善に生かす、学校全体として教育課程の改善に生かすといったものだと思います。それに加えて児童生徒にとって、先ほど言われていた形成的評価に近いと思いますが、評価を受けること

とは自分の変化、成長を自覚させてくれるものでございますので、これによって主体的に学習に取り組む態度が喚起されるといったことも考えられると思います。さらに、学校で何を評価するのかというものを示すことで、学校教育が何を目標としているのか、何を重視しているのかが明確となるといった、社会に対する役割もあると考えています。この対象、場面の分類に従って少し期待を述べさせていただきます。

2 テクノロジーへの期待と願い：学習後

<学習評価の機能（役割）>

対象	a 学習前	b 学習中	c 学習後
A 指導者	A-a 指導の計画に生かす	A-b 指導に生かす	A-c 指導・教育課程の改善に生かす
B 児童・生徒		B-b 自己実現に生かす	B-c 学習の改善に生かす
C 社会	C 学校教育の社会的意義を理解する		

<期待>

・児童生徒の思考や態度などの変化を適切に把握できる。

→ 教師だけでは不可能な多様で大量の（デジタル化された）データの収集・処理

<願い>

・「収集可能」なデータではなく、「収集しなければならない」データを収集したい。

↑ 思考や態度の変化を把握するためのデータの収集・処理についての研究・実践

授業の目標に合ったデータを「選択」する教師の能力

・収集した大量で多様なデータを改善に生かしたい。

↑ 収集・処理したデータを「解釈」する教師の能力

まず、学習後の場面ですが、何よりもやはり指導の改善などのために、児童生徒の思考や態度の変化を適切に把握できる、つまり、教師だけでは不可能な、多様で大量のデジタル化されたデータを収集・処理ができるようになるというのが一番だと思います。

その際、新しいテクノロジーによって、このようなデータも集められますといった「収集可能」なデータが強調されがちなのですけれども、授業ですので、やはり授業の目標が達成されているかどうかという、「収集しなければならない」データを収集してほしいと考えます。

そのためには、子供たちの思考や態度、そういったものの変化がどのようなデータに表れるのかといったようなことについての研究・実践が必要ですし、さらにそれを実際の学校で利用する

ためには、先生方が授業の目標に応じたデータを選択する能力を身に付けることが必要となると思います。

加えて、新しいテクノロジーによって大量のデータが収集できるようになったとしても、それを指導の改善に生かすためには収集・処理したデータを解釈する能力というのも先生に求められると思います。

2 テクノロジーへの期待と願い：学習中

<学習評価の機能（役割）>

対象	a 学習前	b 学習中	c 学習後
A 指導者	A-a 指導の計画に生かす	A-b 指導に生かす	A-c 指導・教育課程の改善に生かす
B 児童生徒	B-a 学習の進捗を把握する	B-b 学習の状況を確認する	B-c 学習の成果を確認する
C 保護者	C-a 子どもの学習状況を把握する	C-b 子どもの学習状況を把握する	C-c 子どもの学習状況を把握する

たいへんよくできました

収集・処理・解釈した結果を、
↑収集・処理・解釈に必要な
フィードバックの方策の検討、
指導現場でテクノロジーを使用

Qiangwei Primary School Student's ID Card System

次に学習中の場面では、やはり子供たちの変化・成長を適切に把握できるようになること、特に一つの目標のために全員が同じ活動をしている場合は先生も評価しやすかったと思いますが、グループ活動や、一人一人が異なる目的を目指して多様な活動をしている場合でも、一人一人の状況を把握できるようになることを期待しております。

その際、収集・処理し解釈した結果を、全てでもなくとも良いので、その場で子供たちにフィードバックできる

ことが大切だと思っています。例えば、授業が終わって、しばらくしてから、「あのときはよくできていたね」や、「あのときはここが問題だったね」と返しても、その授業は終わってしまっているわけです。すぐにその場でフィードバックすることが大切だと思っています。これを実現するためには処理速度の高速化ということもあると思うのですが、やはり評価される側の児童生徒に対して、評価についての説明ということも必要だと思っています。

加えて、画面の一番下にあるのですが、授業において新しいテクノロジーを使用することについての先生方の抵抗感への対応も必要だと思っています。

今、画面に出ているのは、上海の小学校の授業の様子なのですが、先生方はボタン付きのバーコードリーダーを持ち、子供たちの名札にはバーコードが付いています。授業中に子供たちが適切な発言をしたり、優れた取り組みをしたときに、その条件に合ったボタンを押してバーコードを読み取るのです。「ピッ」と。これは別に授業中だけではなくて、学校の普段の生活でも、良い取組などを行った時にはそのボタンを押しながら「ピッ」とする。そのデータが分類されて、サーバーに蓄積されて、中学校まで持ち上がるという、そういうシステムを使っている学校があったのです。

この話を ICT の活用の事例として、日本の先生方に紹介したときに、「えーっ？」という声が上がったのです。この、「えーっ？」て何なのでしょうね（笑）。驚きなのでしょうかね？私は嫌悪感だと感じました。しかし、先生方は授業中に良い取組をした子供に画面のようなスタンプを押していますよね。その場ですぐにフィードバック、つまり、認めているわけです。写真の上海の子供たちは「ピッ」としてもらってうれしそうですね。また、日本のはんこの数を学期末に数えている先生は大変だと思うのです。いちいち数える必要はないと思うのです。確かに「ピッ」で評価することに何か抵抗感を感じる方もいらっしゃると思いますが、先生の感覚ではなくて、どういう目的のために、どういう効果があるのかということを、冷静に判断していただく、このような抵抗感をなくしていくという取り組みも必要ではないかと思っています。

2 テクノロジーへの期待と願い：学習前

＜学習評価の機能（役割）＞			
対象	a 学習前	b 学習中	c 学習後
A 指導者	A-a 指導の計画に生かす	A-b 指導に生かす	A-c 指導・教育課程の改善に生かす
B 児童・生徒		B-b 自己実現に生かす	B-c 学習の改善に生かす
C 社会	C 学校教育の社会的意義を理解する		
＜期待＞			
・新たな評価を踏まえた 新たな指導方法・学習方法を創出 できる。 コロナ禍への対応等一人一人の児童生徒の変化を、適切に把握 →評価を踏まえた指導方法・学習方法の研究・実践			
＜願い＞			
・高度化するテクノロジーを用いた評価を、指導方法等の検討に生かしたい。 ↑ 評価の活用を促すための仕組みづくり			
高度化しても、 ブラックボックス化しないテクノロジー 決められた使い方 + 現場の先生方が自分なりの使い方を考えられるテクノロジー ↑ 開発者側の配慮 + 先生方の資質・能力			

最後になりますけれども、学習前です。ここでは、例えば、授業中の子供たちの状況を把握して、その結果に応じて次の学習活動を変更するなど、新たな評価を踏まえた新しい指導方法、学習方法を創出できるようになる、これを期待しています。

特に新型コロナウイルス感染症の状況によって増える可能性があるオンライン学習指導などの場では、映像をとおして子供たちの様子を把握しなければいけない。そのような状況の中でもやはり子供たちの成長、変化の

様子というのを把握できるようになってほしいと思っています。

なお、このような高度化するテクノロジーを用いた評価を指導方法等の改善、あるいは創出に生かすためには、テクノロジーを用いた評価について、先生方に十分に理解していただく必要があると思います。テクノロジーが高度化していくのは当然だと思うのですが、高度化してもブラックボックス化しないテクノロジー、こういうものを開発していただくように開発者の方々をお願いしたいと思います。また、使う側の先生方にも勉強していただけたらなと思っています。

私からは以上です。

白水：ありがとうございました。具体例が入ってきたので非常にわかりやすかったです。はんこを押してるときに、そのはんこがさり気なく回数を記録してくれるみたいな機能があると(笑)、普段のプラクティス(習慣)からだんだん先生が「データが残っていると強力だな」みたいなところに近づいていくのかな、と思いながら聞いておりました。

ビジョナリートーク

学習環境の評価とデザインを支えるテクノロジー

④ 白水始（国立教育政策研究所初等中等教育研究部総括研究官）

国立教育政策研究所 令和2年度教育研究公開シンポジウム 高度情報技術の進展に応じた教育革新
～「学習評価」の充実による教育システムの再構築：みんなで考える「評価の三原則」～（令和2年9月15日）

学習環境の評価とデザインを支えるテクノロジー

国立教育政策研究所 初等中等教育研究部 総括研究官
／東京大学 高大接続研究開発センター 客員教授
白水始

あと15分で私の話をさせていただくか、ディスカッションに入ってしまうか、今、ちょっと悩んでるんですけど（笑）、一応、用意してきたので、少しお話をさせていただいて、最後、4、5分残して討論にいきたいと思います。私がお話ししたいのは、喜連川先生のお話であったようなショートタームで、教室の中で学びの単位をどう探っていくか、その際、学習環境の視点というのを取り入れて考えるとどうなるかです。

評価のビジョン：評価をどんなものになりたいのか

1. 学びの多様性を明らかにするものであってほしい
2. 相手を裁くのではなく自省（リフレクション）し、学習環境の質を問直すものにした
3. 社会成員すべての持続的成長につながるものにした

私にとって評価とはどういうものであってほしいか。まとめるとこの三点に尽きます。子供たち一人一人の学びの多様性を明らかにするものであってほしい。そして二点目、子供たちを裁く、評定するのではなくて教師側が自分の自省、リフレクションのために使えるものであってほしい。その時に子供たちの学びの場、その質がどうなっているだろうか、それを問い直す参考にしたということです。最後に、それを通して、社会成員全ての持続的成長につながるものにしていきたい。

まず、最初の「学びや理解の多様性を明らかにする」というのがどういうものかというのを説明したいと思います。

全国学力・学習状況調査問題を二人で解くと「あた問題」を例に

児童A：私、これ（選択肢3）にしたんだよ。だってさ、1.5倍で、ここ1.5倍書いてあるからさ。
児童B：1.5倍ってことじゃないの？
児童A：え、そうなの？だって1.5倍でしょ？
児童B：これが1個だから、これをもう1個付けて、半分にする、だからこれ（選択肢3）。
児童A：え、でも、待って、待って。（中略）2個目があるじゃん、それにこうやって、こうなって（自分の左手のあたに右手のあたをくっつける）。でも、この2個目の字を覚えてるわけじゃなくて、この半分の大きさを覚えてるわけだから。
児童B：1.5倍って、1個と半分か？
児童A：つまり、1.5倍ってことは、1に0.5足した数だから、ね。
児童B：じゃ、これ？（選択肢4）
児童A：これだ、たぶん、そうじゃない。

全国学力・学習状況調査問題を二人で解くと「あた問題」を例に

児童A：私、これ（選択肢3）にしたんだよ。だってさ、1.5倍で、ここ1.5倍書いてあるからさ。
児童B：1.5倍ってことじゃないの？
児童A：え、そうなの？だって1.5倍でしょ？
児童B：これが1個だから、これをもう1個付けて、半分にする、だからこれ（選択肢3）。
児童A：え、でも、待って、待って。（中略）2個目があるじゃん、それにこうやって、こうなって（自分の左手のあたに右手のあたをくっつける）。でも、この2個目の字を覚えてるわけじゃなくて、この半分の大きさを覚えてるわけだから。
児童B：1.5倍って、1個と半分か？
児童A：つまり、1.5倍ってことは、1に0.5足した数だから、ね。
児童B：じゃ、これ？（選択肢4）
児童A：これだ、たぶん、そうじゃない。
こんな全国学力調査問題をAI（エージェント）で再解できるか？

今回の問題で、あた問題というのが取り上げられていました。全国学力・学習状況調査問題で、指のこの親指と人差し指を広げた大きさが「一あた」だとすると使いやすい箸の大きさは一あた半だと、こういう問題がありました。この問題、結構できない子供たち多いんですけども、そういう子供たちが二人で話し合ってみると、どんなことを考えているか。観察の窓を広げてみると何が見えてくるかを調べました。

一あた半は選択肢1、2、3、4のどれか、正解は4ですけども、子供たちに実際会話してもらおうと、こんな会話になります。

児童Aは「私これにしたんだよ、だってさ1.5倍で、ここに1.5倍書いてあるからさ」というので「1.5」につられて、誤答の3番を選んでる。それに対して、児童

Bが（2行飛ばして）「これが1個だから、これをもう1個付けて半分にする、だからこれ」というので、体を使って、上手く理解をしているかと思いきや、選択肢1を選んでるので、彼女

も間違っている。

でも、この二人が間違っていて、考えが違うからこそ疑問が生まれて、対話が始まります。その途中でAが「え、でもでも待って、2個目があるじゃん、それにこうやって、こうなって、でも、この2個目の全部言っているわけじゃなくて、この半分の長さを言っているわけだから」というふうに体を使って、数の意味をじっくり考えてみると、児童Bから「1.5倍って1個と半分か」、児童Aから「1.5倍って1に0.5足した数だからね」というのでそれぞれの納得表現が出てくる。最後は正解を見付けて選択肢4だ、たぶんそう信じようと言っています。

で、この会話で非常に特徴的なのが、児童Aはこの赤字で示した1.5倍、児童Bはこの1個半という個数の表現をよく使っているのが分かります。その意味では、二人ともそれぞれ自分のこだわりどころがあって、だけれども、それが最初から最後に向けてだんだん深まっていく。その意味では、「自分の分かり方を基盤に納得を深める」という特徴が子供たちにあるわけです。こういう多様性というのが、評価を通して見えてくるとよいのではないかと思います。

コンピュータで、こういう協調問題解決を再現しようという取組もありますけれども、少し分かってきた子にヒントを出して、正解にたどり着けるか、あるいはよく分かっている子に不正解をぶつけて、どれだけ揺らぐずに解答できるか、こういうような問題解決過程というものを再現するアイデアは出やすいですが、二人とも間違っているような状態を作り出して、そもそも違っている子に違った考えをぶつけて、そこからどういう新しい答えを見いだすか、こんな過程を再現できるかという、なかなか難しい。そう考えると、子供たちの考え方の深まり方が本当のところどうなっていて、その深まり方の固有性というのをもっと知っていくために評価をより深掘りしていく必要があるのではないかと、そう考えます。

評価のビジョン：評価をどんなものにしたいか

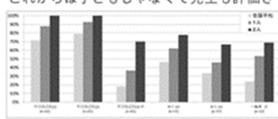
1. 学びの多様性を明らかにするものにした
2. 相手を裁くのではなく自省（リフレクション）し、学習環境の質を問い直すものにした
一教員は学習者、管理職・自治体は教員、国は学校・自治体のキャパティ（資質・能力）を最大限引き出しているか
一学習環境（場）のデザインを見直し、次のデザイン（実践）に活かせる媒介になっているか
3. 社会成員すべての持続的成長につながるものにした
一あらゆる種類の評価を問い、様々な形式的評価に込められるか
一各人はどの評価（制度）も求める要素的评价に込められるか

二点目の相手を裁くのではなくて自省し、学習環境の質を問い直すものにしたというのは、こういうことです。

「子どもは二人でやれば伸びます」 －それを聞いたある先生とのやり取り

先生「全員伸びたら評価にならないんじゃないですか？」
白水「環境変えて全員伸びるのなら、それもまた子どもの力では？」
先生（少し考えて）「だったら、これからは子どもじゃなくて先生も評価されることになるんですね」

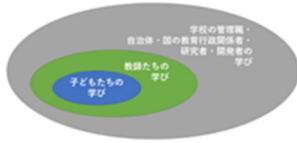
調査対象：公立小学校小学6年生106名
学期：一人で解いた後、二人で解くと
どれだけ正答率が伸びるか（縦軸）
問題：H19年度の問題5「平行四辺形」、H20年度の問題5「あな」、
H24年度B問題5(3)「一輪車」



先ほどの調査を他の問題にもたくさんやってみました。棒グラフのそれぞれ真ん中が一人で解いたときで、右の濃い棒グラフが二人で解いたときです。ご覧のとおり、どの問題でもみんな伸びていきます。で、伸びていくということは、子供たちは調査の仕方一つで成績が変わってくるというわけです。

こういう話を、ある研修会でしたら、一人の先生がこんなことをおっしゃいました。全員伸びたら評価にならないんじゃないですか、と。これを言われて、ちょっとわからなかったんですが、「この先生にとって評価というのは成績・結果が、ばらついてなきやいけないものなんだ」と考えられていたんじゃないかなと思うと合点が行きました。そこで私は、「環境を変えて全員伸びるんだったら、それもまた子供の力では？」とお答えしました。そうするとこの先生、少し考えて、「だったら、これからは子供じゃなくて先生も評価されることになるんですね」ということをおっしゃいました。まさしく重要なポイントだと思います。

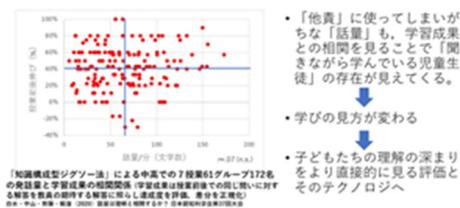
評価とは学習者の学びから学ぶこと・
そして学びの場を問い直すこと



ということかと言うと、子供たちが学んでいるとき、その学びは、先生たちが作った学びの場に支えられています。ということは、評価というのは、実は学習者の学びから、彼・彼女らを評定するのではなくて、どういう学びの場を私たちが用意しているかという学びの場を問い直すためにあるのではないかと。それが評価の主たる目的だろう、と。

そう考えてみると、次に、子供たちの学びを支える教師たちの学びを、私たち研究者、あるいは学校の管理職、自治体、国の行政関係者、技術開発者は、どんなふうに支えているか、と入れ子状に、学びを問い直し続けることが非常に大事ではないか。

学びの場を問い直し・
次のデザインに役立つ評価にしたい



- ・「他責」に使ってしまいがちな「話量」も、学習成果との相関を見ることで「聞きながら学んでいる児童生徒」の存在が見えてくる。
- ・学びの見方が変わる
- ・子どもたちの理解の深まりをより直接的に見る評価とそのテクノロジーへ

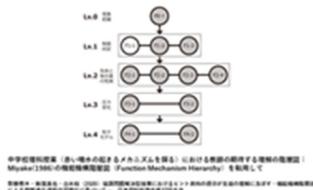
だからこそ評価というのは、学びの場を問い直して、次の学びに役に立つようなものにしたい。話量というのが本日の話題に出ていましたけれども、話量は、どちらかという自責ではなくて他責に使ってしまいがちな指標です。しゃべれていないあの子どもがよくないんじゃないか、あのグループがよくないんじゃないか。そんなふうに見てしまうところなんですけれども、その話量とい

うのも例えば、学習成果との相関を見ることによって、見方が変わってきます。

例えば、知識構成型ジグソー法で行った中高での7授業です。その61グループの172名がそれぞれの点で、1人1分当たりどれぐらいの文字数の発言をしていて、そのときに彼・彼女らが授業の最初から最後にどれぐらい同じ問いに対する解答の質が伸びていったかをそれぞれ横軸・縦軸に示したものです。話せば話すほど理解が深まるとすると、きれいな右肩上がりの分布になるはずなんですけれども、決してそうっていない。相関係数も低いということが分かります。

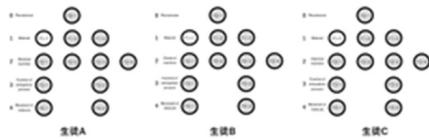
どうしてかということ、平均の所に線をいれてみますと、左上の「聞きながら学んでいる生徒」がいるからなんですね。必ずしも発話量で理解が決まるのではないとすると、子供たちの学びの見方が変わってきます。より直接的に理解の深まりを見られるような評価はどういうものであるべきか、テクノロジーはどういうものであるべきか、それが次の疑問になってきます。

理解には深さがある



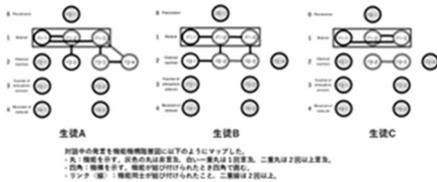
例えば、ある理科の授業で、ある現象の理解がレベル0のレベルでこんなふうになっているんだというときに、実は、この仕組みってどうなっているのかというのを、物質を同定することによって説明できる。…なのですが、その要素の一つをもう少し深掘りして、さらに深いメカニズムで考えることもできるというように、気体の性質ですとか圧力の変化ですとか、最後に粒子モデルで考えたりする理解の階層を設定できる。理解には深さがあると考えると、そこに子供たちがどういう発言をしたか、どういうことを書いたかというのをマッピングしてみる。齊藤先生のお仕事です。

3人の生徒の授業最初の解答記述時点



そうすると授業最初にはそれぞれ書けたところが、この白いところですけども、ほとんど一つの要素しか言えていないところから、

生徒Aが自分の資料を説明



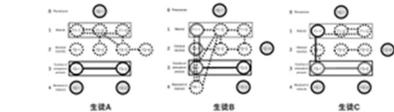
生徒Aが自分の資料を説明すると、生徒Bも生徒Cも一応そこら辺のメカニズムが説明できるようになってくる。

生徒Bが自分の資料を説明



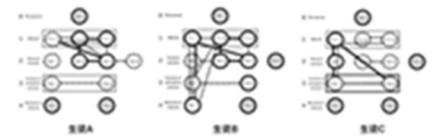
それに対して次にBが自分の説明をすると、この子は縦の関係のところですね、ここを結び付けたような説明をすると、他の生徒Cにも少しそこが共有される。

生徒Cが自分の資料を説明



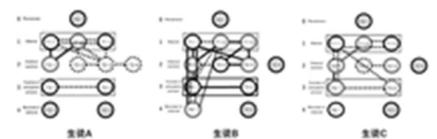
そして、Cがこのレベル3の中身が書いてあった資料を説明するとそこが共有されるんですけども

資料内容を統合して解を探究



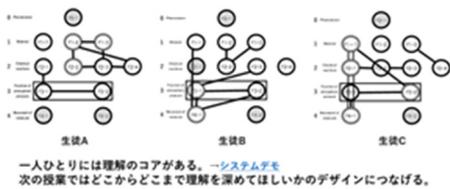
資料内容を統合して、解を探究しようとなると、微妙に違うところに力点が置かれていることが分かります。それぞれ密なネットワークで資料の要素を結び付けて、現象のメカニズムを説明しようとしているんですけども、結び付け方に違いがある。

グループ間の発表を準備



さらに、グループ間の発表のために準備して、どんどんより詳しく要素を結び付けた説明が出来上がっていて、

授業最後の記述解答：それぞれ多様に深まる



最後、記述してみると、それぞれ、しっかりした要素への言及ですとか要素間のリンクがあることが見て取れます。なんですけれども、それぞれの形というのは、微妙に違うところに線が引かれていて、一人一人の理解の深まり方っていうのがあるんだなということが「形」として見えてきます。

こんなことが見えてきますと、例えば、これ（注：ソフトウェアを紹介）は人手で分析した結果をマップしたものでしか今はないのですけれども、こんなふうに最終的な絵になったときに、これが時系列的にどう変化してきたかを、三次元的に横から見えるようになっていくテクノロジーが役立ちます。古いものから新しいものに、どんなふうにこの子の理解が結び付いてきたか、とこう見てみると F1-2 のところが、すごく何度も言われていて、この子のコアになっているな、みたいなことが見えてまいります。

授業最後の記述解答：それぞれ多様に深まる



で、こんなふうに見えてくると、それでもレベル4のところは、全員なかなか言及するのが難しかったらしい。だけれども、このレベル3のところを中心に今日の現象は説明できそうだった。ここからここまで理解が深まったからこそ、次の授業はあそこに行こうかというようなデザイン、あるいはこの授業をもう一回やるときのデザインにつながってくるわけです。

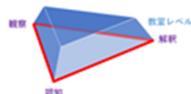
評価のビジョン：評価をどんなものにしたいか

1. 学びの多様性を明らかにするものにした
2. 相手を敵くのではなく自覚（リフレクション）し、学習環境の質を問いただすものにした
 → 校長は学習者、管理職・自治体は校長、国は学校・自治体のキャパシティへ「融資・協力」を最大限引き出しているか
 → 学習環境（場）のデザインを見直し、次のデザイン（実践）に活かせる設計になっているか
3. 社会成員すべての持続的成長につながるものにした
 → あらゆる能動的評価を高い目で見た形成的評価に変えられるか
 → さらにゴール（物差し）も高める変革的評価（transformative assessment）に変えられるか

で、これがそのまま社会成員全ての持続的成長につながっていく話につながります。というのは、あらゆる総括的評価、順番を付けるだけに見えた総括的評価というのは、実はその点数の裏にどういうプロセスがあるかという形成的評価が伴ったものになってくるからです。さらには、こんなふうに線が点になって総括的評価ができるようになってくると、その「点」自体をも高めていく「変革的評価」につなげていくことができるのではないかと。

テクノロジーの可能性

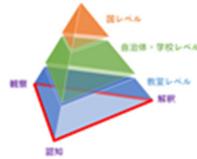
- ・人の「学びを見とる目、深める技」（藤原, 2013）とテクノロジーの融合によって、より学びのプロセスが見えるようになる



もう少し詳しくテクノロジーに寄せて説明します。奈須先生の言葉ですけれども、先生の「学びを見とる目、深める技」が当然基盤として必要。そして、そこにテクノロジーが融合してくることによって、より学びのプロセスが教室の中で見えるようになってくる。この教室の中の学びというもののプロセスがしっかり見えて、桐生室長がおっしゃるようにそのデータというのが蓄積されてくると、

テクノロジーの可能性

- ・人の「学びを見とる目、深める技」(奈須, 2013)とテクノロジーの融合によって、より学びのプロセスが見えるようになる
- ・従来「点数」に縮約されていた学びのプロセスが解放される。



今まで点数に象徴・縮約・凝縮されていた学びのプロセスが、展開されて具体的に一人一人について見えてきます。

テクノロジーの可能性

- ・人の「学びを見とる目、深める技」(奈須, 2013)とテクノロジーの融合によって、より学びのプロセスが見えるようになる
- ・従来「点数」に縮約されていた学びのプロセスが解放される。
- ・それによって、「人はいかに学ぶか」の巨大なデータベースの構築と学習理論の改訂。



この学びのプロセスが一人一人について見えてくると、「人はいかに学ぶか」についての巨大なデータベースというものが構築されていきます。それに基づいて学習理論も作り直していける。

テクノロジーの可能性

- ・人の「学びを見とる目、深める技」(奈須, 2013)とテクノロジーの融合によって、より学びのプロセスが見えるようになる
- ・従来「点数」に縮約されていた学びのプロセスが解放される。
- ・それによって、「人はいかに学ぶか」の巨大なデータベースの構築と学習理論の改訂、及び、よりの確な縮約とより豊かな実践の両方が可能になる。
- ・コホートの比較を介して、学習環境のデザインを持続的に改善できる。



その先に Pellegrino の絵ですとこの三角錐が、どこかの一点に、まあ、縮約して、「こんな数え方をすると、確実に人の学び方っていうのは捉えられる」と思えるような絵なんですけれども、実はそこにはいろんな縮約の仕方があって、その多様で、よりの確な縮約を探していくことが可能になるのではないかと。そして、現時点での縮約の仕方に応じて、プロセスがこん

なふうに総括されるのだとしたら、それを解きほぐして、だったら現場でこんな実践をしたらいいんじゃないかというアイデアもわく。図の上の方の三角錐ですね。図の下の方の縮約していくと、図の上の、それを広げて学びのプロセスを多様に展開する豊かな実践の両方が可能になってくるのではないかと。

で、この一回一回の授業や教育を受けたコホートというのを比較しながら学習環境を比較対照していくことによって、私たちの「人はいかに学ぶか」というモデルをテクノロジーを介してよりよくしていく、その媒介に評価というのは、なっていくのではないかと、なってほしい、そんなふうに思います。以上です。ありがとうございました。

ビジョナリートーク ディスカッション

白水：私の方で少し質問させていただいて、それにコメントを頂きながら議論を深めていきたいと思います。まず、一つ目は、奈須先生の8枚目のスライドにあったのですが、「気がかり」という表現、それから、上野先生の「期待と狙い」という表現が元々は「願いと不安」だったので(笑)、共通にテクノロジーに対する不安ということを表明されています。喜連川先生の立場から教育畑のお話を聞きながら、「データなんてどんどん取ってしまえばいいではないか」と思われたかどうか、まず教えてくださいませんか。なぜ教育学の世界ではデータというときにそんなに先生方に忌避感があるのかなど、感想があれば一言ください。そのあとで奈須先生が先ほど「心拍ではなくて顔を見てくれ」とおっしゃっていたような、その「顔」に当たるものは教育の世界

で一体何なのか、「データでは捉えられないようなもの」として何を考えられているかを奈須先生、上野先生にお話ししていただくかなと思います。喜連川先生、今日のお話聞かれて、どんな感想をお持ちでしたでしょうか。

喜連川：いや、正しい答えになっているかどうかわからないのですけれども、顔っていうのは我々、実は介護施設でやろうとしています。つまり、いったいこのおじいちゃんおばあちゃんにとって何が興味の対象なのか、わからないのですよね。ですから、ずっと介護士さんがいろいろやっている中で、にこっとしたその瞬間を捉えて、この人はここに興味があるのだ、だったら、そういうふうになんかアシストしてあげればいいんじゃないのって。その構図っていうのは多分、高齢化社会だけじゃなくて、小さな子供もそうで、その子供がいったいどういうところに反応するのかっていうことですね。これを今度、オポジット（反対）にするとどうなるかっていうと、何かつまんないなって感じている子供とか、あるいはちょっと、これは実は心療内科学会と今やろうとしているわけですが、何となくディプレッションになっているなっていうのも取るとはできますよね。それは日本の1600万人の子供がいれば、そこそこわかってくるのではないのかなって気が私はしています。これと同じようなことをここでやろうとか実は言っていて、前、ここで吉本興業の方が来て、漫才をやったことがあって、どれだけ受けるかという話があるわけですね。それで、なんぼグランド花月で受けるよりもこの方がずっと難しいんですよね。実は大阪のがん研でも、あと数か月でお命が亡くなるかもしれないという人をどうやって笑わすんだって、彼らにとってウルトラチャレンジなんです。これのときにエビデンス的にやろうと思うと、そういうことが次のターゲットになります。だから、テクノロジーなんて、なんぼでもあるんですよ。そのデータに対してこちゃこちゃ心配し出すときりないんですけども、さっき申し上げましたように、やってあかんかったらまた次のことを考えればいいだけの話ですので、今はもうそんなに心配する時代じゃないと、まずやると（笑）、失敗を早くやると、そういう時代だと思ってます。

白水：ありがとうございます。奈須先生、上野先生お願いします。

奈須：はい。結局、最終的には、技術というものが幾つかあるわけで、典型的にはテクノロジーですけど、もう一つ、やはりアートがあるわけですね。そのアートとしての技術とテクノロジーとしての技術を、全体としての技術の体系の中にどう構造化していくかという話が、これは教育だけではなくて、医療でも福祉でも全部そうですね、残ってくるのだらうと思います。テクノロジーの方がぐーっと進歩してきて、できることが全然変わってきて、増えてきて、かなりアートの、質的な部分にまで及んできたのだと思うのです。そのあたりで、技術論全体を再構築する必要があるのだらうという気が私はしています。以上です。

上野：私は技術教育専門なものですから、その立場で発言させていただきます。

例えば、今、日本で最高速度が300キロ以上出るような車を売ろうと思ってもなかなか売れないですね。一方、安全性能はどんどん高まっている。これはなぜかという、テクノロジーはユーザーが要求する方向に発達するのです。

最初に中川所長からもお話がありましたけれども、これからの教育ってこういうふうにあるべきだ、これからの子供たちはこう育てなければならぬのだということを理解した上で、こういうテクノロジーが欲しいのだということを実際に携わっている人たちが要求する、このような動きを是非、今日聞いていただいている多くの先生方をお願いしたいと思います。

白水：ありがとうございます。マルチモーダルインタラクションという概念があります。情報

は言葉だけでなく、どういう場でどんな体の動きや声でその言葉が発されているか込みで解釈しないと得られない。その状況込みの解釈の点で、先生方が今まで無意識になさってきた「アート」の側面が実は大事で、そこをテクノロジーが応援していくようなかたちで進んでいけるとよいのではないか、テクノロジーと先生が喧嘩するのではなくて、各々の強みがうまく融合して先に進めるとよいのではないか、そう思いました。学習評価という一見ちょっと難しそうなテーマに取り組んだシンポでしたが、簡単に言えば学習評価でも人間にできることはたくさんあって、それとテクノロジーをどうやって融合していくか、そこを探していきたいというふうに思います。もったいない感もありますが(笑)、時間がまいりましたので、今日はこれで終わりにさせていただきたいと思います。ウェビナーのQ&Aもたくさんいただいていますので、また後でお答えしていきたいと思います。登壇者の皆様、どうもありがとうございました。

第6節 全体コメント

堀田龍也（東北大学大学院情報科学研究科教授・中央教育審議会委員）

堀田 龍也（ほりた・たつや）

- ・ 経歴
 - 1964年 熊本県生まれ、東京学芸大学教育学部卒業
 - 東京都立小学校 教諭、福山大学教育学部、静岡大学情報学部、メディア教育開発センター、東京大学大学院情報学環（併任）、文部科学省 参事（併任）、玉川大学教職大学院等を経て、現在、東北大学大学院情報科学研究科 教授、博士（工学）
 - 国立教育政策研究所・フェロー、日本教育工学会 副会長
- ・ 専門分野
 - 教育工学、特にICT活用授業/情報教育・メディア教育
- ・ 委員会等
 - 「教育再生実行会議初等中等教育WG」有識者
 - 「中教審/初等中等教育分科会/教育課程部会」委員
 - 「デジタル教科書の今後の在り方等に関する検討会議」座長
 - 「教育データの利活用に関する有識者会議」座長
 - 「学校におけるICT環境整備の在り方に関する有識者会議」座長



Tetsuya HORITA © 東北大学 All Rights Reserved. (1)

東北大学の堀田でございます。全体コメントというお役、非常に難しいお役目を頂いておりますが、少しでもお時間頂きましてお話をいたします。私は国研のフェローをやっておりますので、そういう関係で今日呼ばれております。

国立教育政策研究所 教育研究公開シンポジウム (2020.09.15)

高度情報技術の進展に応じた教育革新

「学習評価」を中心に

東北大学大学院情報科学研究科 堀田龍也

1. このシンポジウムの特長
2. 「GIGAスクール構想」による整備と今後の可能性
3. 導入後のICT活用が行き詰まらないようにするには
4. 私たちはそこでどんな教育をするのか
5. まとめ

Tetsuya HORITA © 東北大学 All Rights Reserved. (2)

今回のテーマはこういうテーマだったわけです。学習評価、まあ、評価は目標の裏返しだと。つまり、こういう時代にどういう子供たちを育てるのか、どういう能力を求めるのかということ私たちは今日、議論したのだというふうに思います。今からここに書いてある五つのことについて順番にお話ししてまいります。

このシンポジウムの特長①



国研の持つ教育研究のノウハウ、学習に関する国内外の先端研究の現実適用の研究、オープンサイエンスの手法によるアジャイル型情報公開

Tetsuya HORITA © 東北大学 All Rights Reserved. (3)

まず、このシンポジウムの特徴のようなことをお話ししたいのですが、これ、何年もかけて行う研究の途中なのですね。所長がおっしゃったように、途中の段階を適宜公開しながら、いろいろな意見を吸収しながら膨らませていくのだということですね。クローズドではなくて、オープンな、そういう研究の仕方、アジャイルといってもいいでしょうか、そういうような情報公開をしながら研究するというのを国の研究所がやっているということですね。もしかしたら不都合なこともいろいろ

あるかもしれないのですが、そういうようなことを国の研究所がやっている、これが今の時代の行政なのだというふうに思います。

このシンポジウムの特長②

- ① 滝波 泰 (一例)
(文部科学省初等中等教育局教育課程課長)
- ② 桐生 崇
(文部科学省初等中等教育局企画官・学びの先端技術活用推進室長)
- ③ 浅原 寛子
(文部科学省総合教育政策局調査企画課学力調査室長)
- ④ 白井 俊
(「独」大学入試センター試験研究統括補佐官(兼)試験企画部長)

国立教育政策研究所であること、文部科学省との連携、学習指導要領、デジタル教科書や学習ログの活用、全国学力・学習状況調査や大学入学共通テストの動向と課題の解説、情報分野の(大物)専門家、教育学者等

Tetsuya HORITA © 東北大学 All Rights Reserved. (4)

さらに、これは一例、あるシンポジウムがこうだったというだけなのなのですが、時の人といいたまうか、今話題のことをやっている担当の方がお話になるとか、あと、今のパネルも3倍ぐらい時間があつたら楽しいなというぐらい、ぜいたくな、いろいろな人を連れてきてちよつとずつお話を聞くという、これ、非常にぜいたくなことだと思います。これも国研だからできることだなというふうに思いますし、その話題はやはりデジタル教科書とか、学習ログのこととか、学力調査のこと

とか、喜連川先生なんてもう本当、情報分野の大物の方ですけど、安浦先生もそうですけれど、

そういう方々のお話を教育界にいるとなかなか聞く機会がないのだけれども、もうおおきな話を今日は聞かせていただいたということになります。

学校が課した家庭における学習の内容

	小学校	中学校	高等学校	大学	大学院	職業教育	生涯学習	合計
学習時間	1,714	1,710	87	113	30	180	1,194	1,213
学習時間率	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
学習内容	800	780	11	80	10	100	400	200
学習内容率	47%	46%	13%	71%	33%	56%	34%	17%
学習内容の種類	300	400	10	40	10	40	100	100
学習内容の種類率	38%	51%	11%	50%	33%	40%	25%	10%
学習内容の種類	100	100	10	10	10	10	10	10
学習内容の種類率	12%	12%	11%	9%	33%	10%	10%	10%
学習内容の種類	100	100	10	10	10	10	10	10
学習内容の種類率	12%	12%	11%	9%	33%	10%	10%	10%
学習内容の種類	100	100	10	10	10	10	10	10
学習内容の種類率	12%	12%	11%	9%	33%	10%	10%	10%

御存じのとおり、コロナ禍で学校現場は非常に大変な思いをしました。もちろん教育行政も大変な思いをしたわけです。4月に調べられたときは、同時双方向のオンライン学習は5%ぐらいしかできていなかったと。で、これ、3か月かけてみんな努力したから、どうなったかといったら15%までしか上がらなかったと。これが今の学校現場の情報化の現実です。このことに対して、多くの市民は恐らく、かなり失望したのではないかというふうに思います。で、時代はちょうどGIGAスクールの整備が進むところだったものですから、もう少し早く整備できていればという思いはいろいろな人たちがしたと思うし、逆に今日も話題に出ていたように、ICTとか、オンラインの必要性っていうのが今回、はっきりと見えてきたのだというふうに思います。

このGIGAスクール構想、このおおきな予算の構想で、もうこのことを詳しくは話しませんが、端末だけではなくてネットワークの整備をするということで、今、子供たちのところにこういう感じで端末が届き始め、先生から1人1台、貸してもらってなんですけど、のぞいてみたり、裏を見たり、教え合ってみたり、いろいろなことが始まっています。で、わくわくしているわけですね、子供たちは。

GIGAスクール構想の予算

GIGAスクール構想の実現

4.6兆円(2020年度)

2020年度 1兆円

2021年度 1兆円

2022年度 1兆円

2023年度 1兆円

2024年度 1兆円

2025年度 1兆円

2026年度 1兆円

2027年度 1兆円

2028年度 1兆円

2029年度 1兆円

2030年度 1兆円

文部科学省のつい最近の速報値によれば、GIGAスクール端末の調達状況っていうのは、この青いところはもう年内に届きますと。今、9月だから、まだ3か月かかるのですが、青いところは年内。黄色いところは年度内に届くでしょという、そういうことですね。赤いところは、その他っていうのは来年以降ということで、全国だいたい端末が子供たちに行き渡ると。問題は、これ、ネットワークが十分に高速化してなくて、端末だけ入れたところもありますので、そういうところはもしかしたら宝の持ちぐされになる可能性もあるわけで、ここ、地方自治体の教育委員会、頑張っていただかなきゃいけないところです。



この間、教育新聞に、この文科省のデータが大きな表になって出ていましたけれど、もう議会の承認とか、工事の状況とか、事業者の選定まではこの8月までに終わっているところが半分を超えています。今の納品完了時期が一番右にあるように、99.6%いくのが年度末ということになるということです。

GIGAスクール端末の調達状況 教育新聞

	8月までに納品済み	年内予定	年度内予定	合計
調達経費の議会承認状況	1289	496	0	1785
	71.2%	27.4%	0%	98.6%
調達の公募状況	1051	691	9	1751
	58.0%	38.2%	0.5%	96.7%
事業者の選定状況	876	887	18	1781
	48.4%	49.0%	1.0%	98.4%
納品完了時期	37	496	1271	1804
	2.0%	27.4%	70.2%	99.6%

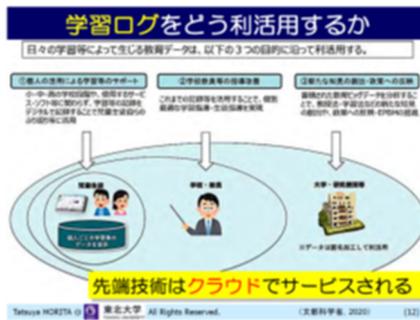
69



もちろん、これ、端末が1人1台配られるということ、それを前提にいろいろなこれから国策は動くということでもあります。例えばデジタル教科書、これは紙の教科書をデジタルにすると、今のところどちらでもいいというふうになっているわけですが、どちら使ってもいいってことになっているわけですが、多分、コストとか、改訂しやすさとか、そういうようなことを考えると、あとは学習ログのことを考えると、当然、デジタル教科書の方がデフォルトになっていくというのが遠からずやってくるだろうと考えます。その方が一人一人の、例えば発達の障がいであるとか、いろいろな合理的配慮に対応しやすいからです。



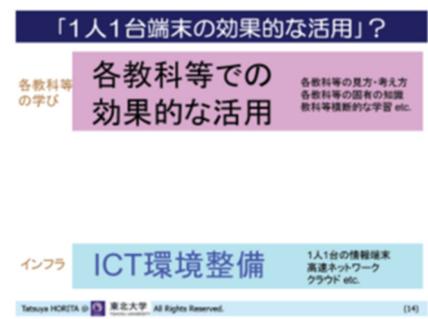
桐生さん、先ほどおっしゃっていましたが、こういうふうに学習指導要領にナンバリング、コード化をして、それを基にいろいろな学習ツール、学習、デジタル教材とか、そういうものつなげていくという試みが今始まっています。これ、データ標準、データの標準化ですね。で、互換性を取る、そういうようなことについては、ほかの業界では割と当たり前に行われていますけれど、教育の業界はこういうことを非常に手遅れというか、手遅れって言ったらもうどうしようもないのですけれど、今までが手遅れだったと、これからばん回しようって、そういうところにあります。もちろん学習指導要領のレベルと教科書の記述のレベルは粒度が違うので、これだけですぐに全てうまくいくなてことはありません。だからこそその教育分野のこういう情報化の研究開発が求められるというところなんです。



そして、この学習ログをどういうふうにするかについても、これもどの業界でも、大体、本人のために使う、あるいは本人をすぐそばで支援している人たちのために使う、カリキュラムの見直しとかですね。あとはビッグデータにして国全体の動向とか、そういうような話、まあ、こういう話を先ほど喜連川先生は丁寧にいただいたということだと思います。で、これ、もちろんクラウド前提ですので、クラウドにつなげない自治体はこういうサービスは受けられないということになります。デジタル教科書も全ての端末にインストールするっていうのは、もうこれからは常識的ではなくなりますので、恐らくクラウドにあるというものになりますから、この高速ネットワークとクラウド、これが実はこれからのポイントになります。



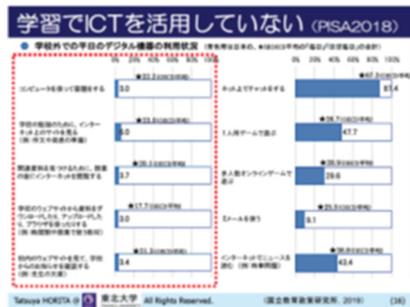
今日、安浦先生のスライドにこういうのがありましたけれど、これ、九州大学は大学の中でも学習ログの活用が一番進んでいる大学ですけれども、この左上にあるように、教材の中で学生がどの辺を一番よく見ているかみたいなことから、その教材の中の難しいところや大事なところ、学生から見て大事なところを自動的に検出するような、そういうようなことですね。あるいは学生たちがどのぐらい点数をどのあたりで取れているか、取れていないかによって難易度を推計するようなこと、そういうようなことがされています。一番下にも書いてありますけれど、今このぐらいの成績の人は大体、いずれこうなるから、今のうちに早めに介入した方がいいとかいうようなことを示すようなデータが研究されています。これ、大学教育でかなり自律的な学びだからできる部分はあります。初等中等教育ではこういうことをどうやってやっていくのか、特にすぐそばで先生たちが子供たちを見取っているわけで、しかも、今までは経験と勘でやっていたものをどうやってエビデンスベースにしていくのか、こういうようなところですね。人がやることとデータが手伝ってくれること、ここの両立をこれからちゃんと考えなくてはいけないということになります。



よく GIGA スクールで端末がくると、各教科の効果的な ICT の活用がされるみたいな話がありますけれど、私はいろいろな学校を見ていますけれど、これ、かなり距離があります。ICT がきたら急に各教科の授業がよくなるのだったら、多分、教員を加配せずに ICT を加配していたと思うのです。このことを考えると、やはりこの間には随分距離があります。で、どんな距離かっていうと、各教科のいろいろな場面では ICT を使った方がいい場面ってというのは見いだすことはできます。



コンテンツに依存したものはありますけれど、しかし、本質的には子供たち自身が ICT をうまく使って学習するという、そういうスキル、国の言い方で言えば情報活用能力といいますけれど、これがまず備わることが必要で、もう一つ、これ、学び方って今書きましたけれど、右側にある自分の学びを自分でちゃんと自己調整するとか、ほかの人と協調的に学ぶとか、今日、幾つか強調されてきましたけれど、こういうようなところが身につく必要があって、これが基盤として働いて各教科の学びが豊かになるわけで、余り矢継ぎ早にその教科の成果を求めても、それはすぐにはできない、むしろこの基盤となる資質・能力のところをどうやってカリキュラム・マネジメントして、きちんと全ての子供に身に付けさせるかが重要になります。



しかし、こういうのは今まで ICT がろくに使われていなかった我が国では、子供たちに能力として身に付けていません。そこに今、大量の ICT がいっています。だから、にわかには成果が出ないだろうということが予想されます。

学習の基盤となる資質・能力

2 教科等横断的な視点に立った資質・能力の育成
 (1) 各学校においては、児童(生徒)の発達段階を考慮し、言語能力、情報活用能力(情報モラルを含む)、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする。

今期の学習指導要領の確実な実施が重要

一方で学習指導要領には既にこの情報活用能力は基盤となる資質・能力だともう書き込まれていますから、そういう意味では、今期の学習指導要領を確実に実施するということが本質的には重要になっているのだと思います。

ペレグリーノ博士のスライドより

「評価手法を寄せ集めてもシステムにならない…」

レンガを積むだけでは家が建たないと同じである」
 (Coladarci, 2002)

システムは、意図した機能と解釈による利用という面において、連携する要素から構成されねばならない。

テクノロジーの導入だけでは片付かない
 これから時代を反映した「授業観」が重要

そして、今般の学習指導要領は、この先ほどの Pellegrino 博士のスライドで言うと、結局、いろいろな手法とか設計図もなしに、あるいは見取図もなしに、見通しもなしに何かをやってもそれは無理で、そういうコンテンツを並べればいわけではなくて、むしろ先を見通した指導、先を見通した学びをできるように、育てるのだという学習観、授業観に変わらなければならない。そして、それがインストールされているのが今回の学習指導要領なわけです。

白水教授のスライドから 具体例：何を問う問題でしょうか？

平成26年度
 全国学力・学習状況調査 小学校算数

○小倍数の長さの求め方を言葉や式を用いて記述できるか
 ○示された情報を整理し、筋道立てて考えられるか

白水先生からはこういう、これ、齊藤先生もおっしゃっていましたが、こういうスライドの話がありました。学習科学ではこういうのはすごくホットな話だと思うのですが、実はもう教科書には前からあって、例えばこの問題は余りのあるわり算の小学校 3 年生の応用的なこなのですけれど、これ、要は 8 余り 3 になるってことが答えではなくて、8 余り 3 になったら残った三人を座らせなきゃいけないから、椅子はもう一脚長椅子がいるのだからって話なのですが、つまり、現実の場面に適用した話なのですけれど、これは何を学んでいるか、何を育てているかっていうことを見失っていると、教科書には答えが書いてあるではないか、だから、教科書は使わないみたいな学校の先生の行動になったり、保護者の短絡的な、計算ができればいいみたいになってしまったりするということです。

学習評価は授業観の裏返しだから



だから、私たちは授業観が変わっている、目標、子供たちを育てる、その目標が変わっているってことをきちんと私たちが自覚し、アピールしていく必要があります。で、今日は国のシンポジウムでこういうことをやっていますし、現場の先生もいつも子供たちの、見取って、一人一人に対応してやっていますから、僕は課題はこの自治体や学校のレベル、ここで結局、平均点で比べられるようなことがあったら元のもくあみになるということです。

まとめ：GIGA後の教育への期待

1. 1人1台情報端末の確実な整備：国の補正予算を十分に活用した各自治体による100%の整備（確実な自治体負担）
 2. クラウド・バイ・デフォルト・クラウド活用が大前提。これを阻む自治体の条例等の至急の改正
 3. 教科書・教材のデジタル化促進：デジタル教科書等の良質な学習リソースの普及と、それらの有機的連携のためのデータ標準化、学習動画や診断CBTの画による整備
 4. 学習ログの分析と活用：学習ログの収集、サマライズ、リフレクション支援、指導の見直し、カリキュラム・マネジメント
 5. SINETの開放と大学との連携：教育ビッグデータの分析研究や、AI等を活用した新技術の学校現場への大学の研究リソースの活用
 6. 教員養成課程の実効的な改善：1人1台情報端末を活用した学習経験を持った教員の養成、新科目設置だけでなくむしろ既存科目の授業スタイルの改善
- Telusko HORIZON 2025 東北大学 All Rights Reserved. (22)

これからの時代、GIGAのあと、こういうことが起こるだろうということを予想しています。まず、確実に自治体が整備していただきたいということ、クラウドを前提にさせていただきたいということ、あとはデータの標準化、これは今進めていますけれども、更に学習動画とか、診断CBTとか、そういうものがいろいろ提供されるべきであろうと。そうやっていろいろ集まった学習データを基に、サマライズとで、この線を引きましたけれど、つまり、評価情報を集約して本人に返す、あるいは先生に

返す、そういう技術がもっと研究、学習技術として、教育技術として検討されるべきだろうと思います。SINET等については喜連川先生のところがお詳しいわけですが、大学とつなぐことによって大学の研究リソースが用いることはできないだろうかということ。あと、最後に教員養成大学がちゃんとこういう時代に合った先生を輩出していただく必要があって、そのためにAIの授業科目を作りましたとかいう話ではなくて、ふだんの教科教育法とか、ふだんの大学の授業が1人1台あることを前提の授業スタイルに変わってほしいというふうに思います。少し時間過ぎてすみません。これで私の話を終わります。ありがとうございました。

藤原：堀田先生、ありがとうございました。それでは、最後に国立教育政策研究所次長、佐藤安紀より閉会の御挨拶を申し上げます。佐藤次長、よろしくお願いたします。

第7節 閉会挨拶

国立教育政策研究所次長 佐藤安紀

新型コロナウイルス感染症流行の下で、学校教育は多くの現場の先生方の創意工夫によって、様々な試行錯誤が行われてまいりました。この間、真剣に取り組まれた教員の皆様、教育委員会、大学関係者、多くのそれを支えてくださった教育関係者の皆様方に頭が下がる思いであります。教育の地方分権を考えたときに、現場によって創意工夫が行われる、これは実はあるべき姿であります。そこに高度情報通信技術の要素を加えたらどうなるのでしょうか。これから夢を描けば子供たちの教育が豊かになり、学校の先生方の負担が軽減され、また、保護者の方々が子供たちの様子が手に取るようにわかると。そうしたことが今回のコロナ禍の対応において、将来、こういう展望が開けるということも、かいま見ることができたのではないのでしょうか。私ども、国立教育政策研究所は、これから教育分野のデータサイエンスにも取り組んでいこうと思っております。教育のデータサイエンス、これも実は教育の地方分権と大変相性がよろしいものであります。これまでデータというのは集めよう集めようと、多くの方に負担をお願いして集めて、それを分析して、研究し、公表する、こうしたことを行ってまいりましたが、これからはデータというのはおのずと安全に流通をして、その中から必要なものを取り出し、また、価値あるものを見だし、それを分析し、取りまとめていくと。こうしたことが、実は誰もができるようなオープンなかたちでデータも流通させていくと、こういうことも必要なのではないかと思っています。そのためにはどのようなかたちでデータを流通させるとか、どのような結果を目指してデータを収集できるようにするとか、様々な設計も必要ですし、仕掛けも必要であります。この分野の研究をこれから進めていくということは大切なことではないかと考えております。高度情報通信技術がますます今進んでおりますが、クラウドコンピューティング、今日もお話ございましたけれども、さらにはクラウドコンピューティングとエッジコンピューティング、集中と分散といった、このバランスというのも非常に大切なものになると思います。これから様々なデータを集めて、分析をしていくということ、これもエッジコンピューティングの力によって、多くのデータが生み出され、それが安全に流通していく、そういう仕掛け、こういったことも技術が実は支えていくというふうに考えております。さらには情報通信技術、大きな進展を今遂げております。5Gであるとか、6LoWPANであるとか、IoTを支える技術もますます進化をしております。こうしたものが教育現場とどのような相性を持つのか、そういったことも高度情報通信技術を巧みに私たちは利用して、決して技術に振り回されるのではなく、これから高度情報通信技術を用いた教育革新といったことに展開をしていくことができればと思っております。本日のシンポジウム、多くのパネリストの皆様、コメントをいただきました先生方、また、テクノロジーフェアに御出展を頂きました出展社の方々、また、カメラの向こうで御視聴いただいております、大変多くの参加者の皆様、全ての皆様に感謝を申し上げたいと思います。ありがとうございました。次回は来年の2月にお目にかかる予定でございます。本日はありがとうございました。

藤原：佐藤次長、ありがとうございました。以上をもちまして、国立教育政策研究所、令和2年度教育研究公開シンポジウムを終了いたします。オンラインアンケートへの御協力をお願いいたします。Slackへの参加もお待ちしております。本日は御参加いただき、誠にありがとうございました。

第3章 シンポジウム登壇者から得た示唆及びアンケート結果の分析

以上が、「高度情報技術の進展に応じた教育革新に関する研究プロジェクト」(令和元～4年度)の論点整理班におけるフェイズ2の中間報告兼教育研究公開シンポジウム「高度情報技術の進展に応じた教育革新～『学習評価』の充実による教育システムの再構築：みんなで創る『評価の三角形』～」の概要と講演録である。以下、本シンポジウムの振り返り、シンポジウム参加者のアンケート結果、事後の質疑応答、今後に向けた展望を記す。

なお、以下の分析・記述は、文部科学省・国立教育政策研究所の組織としての見解を示すものではないことに留意されたい。所属はシンポジウム当時のものである。

第1節 シンポジウムを振り返って

本節では、シンポジウムの構成に従って、その発言や議論について要約・抄録を行う。発言を引用した部分は鍵括弧で示す。第2章の講演録を参照されたい。

1-1 趣旨説明、所長挨拶及びパネル・ディスカッション

本研究所初等中等教育研究部 藤原部長の趣旨説明は、新型コロナウイルス感染症とともに生きていくための遠隔オンライン教育を含む ICT 活用がテーマである「学習評価、すなわち、学習成果やプロセスの見取りと一体化することによって、求められる資質・能力の育成という目的に貢献する」ことを指摘した。その上で、「高度情報技術を活用した学習評価の充実によって、どのような教育革新が可能なのか」、「教育革新を進める上で乗り越えるべき課題は何か」という二つのシンポジウムの課題を提示した。

本研究所 中川所長は挨拶において、参加者が遠隔授業を含め、全く想定もしなかったようなやり方をすることによって、数多くの気づきを得ているのではないかと指摘した上で、「評価というのは、正しく現実を把握する、そして、いいところをどんどん伸ばしていく、改善すべきところは少しずつよくしていくという、とても前向きでクリエイティブな行為だ」と定義付けた。評価が前向きでクリエイティブな行為だとすれば、高度情報技術が、より助けになったり、様々な可能性が生まれたりすることが実感しやすくなるだろうと述べた。本シンポジウムが、令和2年2月のフェイズ1シンポジウム同様に、「新しい学びの姿」を柔らかい頭で「想像」し「創造」する、「イマジン」し「クリエイト」する機会になればとの期待を述べた。

続くパネル・ディスカッションでは、文部科学省に属する教育行政関係者が登壇し、初等中等教育局「未来の学びコンソーシアム」プロジェクト推進本部 中川本部長代理の司会の下、学習評価と高度情報技術に関する情報・意見交換を行った。

初等中等教育局教育課程課 滝波課長は、学習指導要領の基本的な考え方を再確認した上で、「コロナの問題、あるいは教育への情報技術活用」といった様々な取組が「学習指導要領が目指す理念の実現と相まって進められること」の重要性を指摘した。それは、「学習指導要領はいろいろな

予測困難な社会の中でも社会の担い手となる子供たちの育成を目指している」ものであり、様々な「課題にも対応し得る、度量の広い構造となっている」と考えているためであった。

学習評価については、学習指導と並んで学校の教育活動の根幹をなすものであり、カリキュラム・マネジメントの中核的な役割も担うものと位置付けた。その上で「新学習指導要領では、指導と評価の一体化を特に重視しており、指導と評価のPDCAサイクルをしっかりと回していくことが大事です。とりわけ、このPDCAサイクルの中でCに当たるCHECKが日々の授業の下で子供たちの学習状況を評価することに相当します。それを受けて、ACTIONとして児童生徒の学習の改善、あるいは教師による指導の改善に生かしていくことが重要です。そのことがまた学校全体としての教育課程の改善や、校務分掌を含めた組織運営等の改善にも生かされることとなります。」と述べ、「PDCAサイクルが高度情報技術の活用により効果的に進められ、働き方改革にも資すること」への期待を表明した。具体例としては、各教科の中で「主体的・対話的で深い学び」の視点からの授業改善にICTを効果的に活用することで、より容易になるという取組を広めていく必要性を訴えた。

初等中等教育局企画官（兼）学びの先端技術活用推進室 桐生室長は、教育データの利活用及びそのための標準化を中心に意見を述べた。教育データを「みんなで使えるもの、みんなでメジャーをそろえて、測る単位をそろえて使おうという分野と、アプリごとに独自にデータを持っている分野」という協調領域と競争領域と二つの分野に分けて使っていくことが効率的だろうという考え方や、文科省がその前者について行う作業を「データの標準化」と呼ぶこと、データがストックされれば、子供たち自身の振り返り、先生の指導改善や事業者のサービス改善、匿名加工した上で大学の研究機関の利活用に資することを説明した。また、「学びの保障オンライン学習システム」により、全国学力調査や地方自治体が開発した学力調査等の問題をデジタル化して提供し、「CBTシステムを普段使いできるように導入しよう」という考えも披露した。

その上で、未来の評価システムについて、一つは、評価する対象を知識・技能部分から、思考力・判断力・表現力等や学びに向かう力へと拡張する必要性、ただし、「こうなったら一番いい」という理想状態を「定義してしまうと恐らくそこが達成目標になってしまう」という危険性から、達成すべき共通の基準とその先の多様性を許容するような境界線の設定が課題だと指摘した。もう一つは、日頃のログが取れることによる「テストを介在せずとも評価は簡単になっていく」可能性に言及した。

総合教育政策局調査企画課 浅原学力調査室長は、まず、全国的な学力調査のCBT化検討ワーキンググループの論点整理について報告し、「調査の目的と実施方法というものは、表裏一体の関係である」という基本方針や、CBT化に向けた体制整備、児童生徒のコンピュータやCBTへの慣れ、現場の調査実施負担、多様な児童生徒への配慮等について触れた。また、CBT化のメリットとして、イラストや動画など「児童生徒の意欲をより引き出せるような出題」の可能性、ログを

把握することによる「児童生徒のつまずきの把握，多角的な分析」の可能性，印刷コスト低減，自動採点による結果提供までの期間短縮を挙げた。OECD での勤務経験を基に，学校や自治体を対象に収集したデータを学校現場に役立つ形でどのようにフィードバックするかも，次の大きな課題として挙げた。

(独) 大学入試センター 白井試験研究統括補佐官 (兼) 試験企画部長は，共通テストの CBT 化を巡る議論を基に，CBT 化のメリットとして，地理や地学で「ドローンを使って実際の地形や地層を見ながら問うような出題」，物理や化学で「実験の動画を使った出題」，英語のリスニングで「動画を使うことで，人物の表情や場所の雰囲気なども含めて判断をするような問題」を出せるなど，出題の可能性が膨らむ点，さらに，データをリンクさせ受験者の傾向から高校教育にフィードバックしていく可能性を指摘した。加えて，コロナ禍や自然災害など不測の事態による「一発方式の試験」実施の難しさや，異なる試験を理論的には等化できる項目反応理論 (IRT) に基づく試験のメリットにも触れた。その一方で，入試に求められる厳格さの観点からは，複数回受験や等化の問題には一層の検討が求められると付け加えた。

評価一般に関しては，「人間が人間を評価する以上，そこに完璧を求めること自体が非常に難しい」ものであり，OECD における議論で強調されているのが「教育の在り方を，先生や学校，あるいは国が決めていくということでは必ずしもなくて，“shared responsibility”，即ち，責任を分担していきましょう。あるいは，“co-creation”，即ち，共同で作っていきましょう」といったことであることを踏まえ，評価も「先生が一方的に決めるかたちではなくて，普段から情報を共有していく，保護者なり生徒なりと共有をしていって，それを基に随時改善をしていくということが重要だ」と述べた。そのための ICT によるスタディログの記録に意義があると言及した。

最後に中川氏は，PISA 調査などのように世界的に見ても高水準の成果を上げている日本の教育に潜む経験やノウハウについて，「しっかりデータとして捉えて，データサイエンスの世界に持ち込んで継承し…より進化させていくということ」を取り組むべき課題として挙げた。

1-2. 基調講演及びパネル・ディスカッション（「評価の三角形」を巡って）

次に，イリノイ大学シカゴ校 James Pellegrino 特別教授の基調講演と，その解題としてのパネル・ディスカッション「学習科学における評価とテクノロジー：『評価の三角形』の視点から」を振り返る。

James Pellegrino 特別教授は，まず評価とは，一般に「現状を判断し持続的に良くするという目的のために情報を集めるプロセス」だと定義した上で，その目的の多重性，すなわち，「教室の目前にいる子供の学びを直ちに改善すること」から「もっと後の教室から離れたプログラム（例：学習指導要領）の改善」まで，様々な目的を果たすことを確認した。さらに，評価は，カリキュラム（スタンダードやフレームワークに書かれた学習内容の本質）や実際の教育（インストラクシ

ジョン：教師や児童生徒がその内容を学び取るために何をやるか」という要素と互いに一貫し調和したシステムの一部でなければならず、それによって学びをモニターする要素として機能すると説明した。その上で「もしこの三つが『知ることと学ぶこと』の理論と研究から生まれてきていれば、ずっとたやすく結び付くことになり」、逆に「バラバラだと、インストラクションは学習目標（ゴール）を反映せず、評価もゴールとかけ離れたもの」になるという危険性を指摘した。

続いて、「根本的に私たちは児童生徒が何を知っているのかを本当に知ることはできない」という学習評価の根源的な難しさを指摘した上で、「子供たちの知識や習熟度、資質・能力を測りたくとも彼・彼女らの頭の中を直接のぞく手立てはない」からこそ、「評価とは常に証拠（エビデンス）から推論するプロセスである」ということを理解する必要があると明言した。そこで、自身がまとめた National Research Council のレポート“Knowing what students know”における評価の捉え方、すなわち、評価のプロセスにおける三つの互いに関わり合う本質的な要素を捉えるための「評価の三角形」を解説した。三角形の基礎が「数学や科学・歴史といった領域において、児童生徒が自らの知識を表現し、資質・能力を身に付けるかに関する理論やモデル」などの「認知（cognition）」であり、この「認知」が基礎になって、「児童生徒のどのような言動（パフォーマンス）を見たいのか」という「観察（observation）」が決まり、それを見られるタスクや状況はどんなものかを見定められる。そこで観察された言動を構成概念—「知識をこう表現してくれるはず」という期待など—に照らして証拠を読み解くのが「解釈（interpretation）」に相当する。この三つを通して初めて推論プロセスとしての評価ができる。

次に、この評価の三角形の考え方を先ほどの評価の目的の多重性と組み合わせた「評価の三角錐」の考え方を披露した。すなわち、教室、学校や学区単位、州や国単位という三つのレベルで、評価の目的が調整され、学習理論や学習指導要領から学習目標が引き出され、「児童生徒が自らが学ぶか」のモデルがレベル間で矛盾しあわないようにすることによってシステムが統一化されており（一貫性）、児童生徒に期待したい学習の軌跡を描き出せるよう進歩・成長の指標セットが統一的に使い回せ（連続性）、教育的判断を支える証拠が評価手法によって幅広く提供されるという特徴（包括性）を兼ね備えた評価システムが必要だと論じた。これにより、三つのレベルで常に評価の三角形の考え方が使われることになる。

評価への ICT 活用を考えるにあたって、そもそも現在の評価は、「断片的な事実に知識を重視しすぎて、児童生徒の資質・能力の伸長に重要な教科等のしっかり統合され枠組みとなった知識を無視」しており、「また手続き的なアルゴリズム（解き方）やスキルを重視しすぎて戦略的な思考スキルを無視」しているという限界があるため、「真正な問題に取り組み解決する力がどの位あるかの証拠を入手できていない」と訴える。それに対して、テクノロジーは「評価のデザインと活用に関するアフォーダンスを幾つも提供」し、評価の三角形に照らせば、「認知の頂点では、より広範な認知スキルや知識を引き出し…行動の複雑な側面を記録し評定する観察と解釈にも役立ち…

評価を学習環境に埋め込むことにも使え…それが評価をカリキュラムとインストラクションに結び付けること」につながると整理した。テクノロジーを「テストをより安く実施し速く採点し結果を報告するためだけのもの」と考えるのではなく、「テクノロジーと評価のデザインが、教育システム内の全ての人により妥当な情報を入手しシステムを改善していくことに使う」ことを最優先すべきだという。そのために、「評価の三角形のロジック『評価は証拠からの推論なのだ』という命題一をシステムの全ての評価で貫き通し、実践者・児童生徒・研究者・開発者・教育政策立案者が、それぞれのニーズを頭に入れながら協働して評価システムをデザインすること」を提案し、「認知科学・学習科学・教科教育学・教育測定学・計算機科学など多様な学問領域の専門性を組み合わせることで…教室から学校・学区・国までマルチレベルで一貫したデザインを行うこと」ができると結んだ。

基調講演後のパネル・ディスカッションは聖心女子大学 益川教授の司会で行われ、(独) 大学入試センターの寺尾助教は、PBT に比べて CBT, CBA で写し取れるデータの多様化や精緻化、解釈の豊富化というメリットを挙げ、そのためにも評価の三角形の観察と認知をつなぐ枠組みが必要だとして、教育測定学の「証拠中心デザイン」を紹介した。東京大学高大接続研究開発センター 齊藤特任助教は、日々の授業においても、「情報技術の導入によって、一人一人の学びの履歴が可視化されて、比較もしやすくなる」メリットが多にある反面、想定する認知過程や解釈基準を明確にしておくことがより一層必要になるということを発表量と内容の関係を例に指摘した。逆に、高度情報技術の導入によって一気に収集できるデータが増える機会を、「様々な立場で教育に携わる人たちが、『子供はどう学び、何を考えているのか』(という) 認知過程のモデルをみんなで検討し、充実させていくチャンスとして活用できると、教育実践の革新の基盤を作れるのではないかと提言し、それを全国学力・学習状況調査の分析例で裏付けた。

今後に向けて、益川教授は「教科の中身と解き方を融合したかたちで、より教科領域に根差した具体的な認知過程のモデル、いわば学習指導要領で言う、見方・考え方の働かせ方を発揮させるような指導」、寺尾助教「評価の三角形の全体像に目配せをしながら、自分の得意とすることで貢献をしていく」ことで「評価の三角形をより強固なものにしていくということ」、そして、齊藤特任助教は「子供たちがいかに学ぶか、頭や心の中でどう考えてつまづいて伸びていつているのかということをもみんなで検討して正確に把握して、それに基づいて、いわばエビデンスベースで、『こういうことが起こっている。『だから』こう支援すればよいのではないかと』という知見を積みあげる」という評価から実践へのサイクル、さらに「それに向けて(教育関係者の大人も)主体的、対話的に深く学び合う」ことの重要性をそれぞれ指摘した。

1-3. ビジヨナリートーク、全体コメント、及び閉会挨拶

ビジヨナリートークは、本研究所 白水総括研究官の司会の下、国立情報学研究所 喜連川所長、

九州大学 安浦理事・副学長，上智大学 奈須教授，本研究所 上野教育課程調査官（併）視学官が各々10分程度のトークを行い，最後にディスカッションする形で実施した。

本セクションは，まず，白水総括研究官による「教育データ」や「学習データ」というときのイメージの豊富化の必要性の指摘から始まった。例えば，「教育データといったときに，コロナで学校に来られずに，孤独に学ぶしかない子供たちが AI ドリルで学んで，その成果を CBT で確かめて，それをビッグデータで最適なレコメンドをする」というようなイメージか，それとも，「そんな学びも含み込んで，より大きな学習環境の中で（滝波課長からあったような）資質・能力を全体として育成していく」イメージかというような違いがあり，その学びのイメージ次第で教育革新の向かう先も変わる可能性があるとして述べた。

喜連川所長は，教育におけるデータ活用を医療の世界と照らしながら，教育もデータ駆動型のものになる必要性を訴え，特にロングタームでのデータ収集・利活用の実践研究の必要性を提言した。そのためのインフラは整いつつあり，失敗してでも様々な取組を推進すべきと述べた。

安浦理事は，教育データの活用スパンと活用者の二軸を掛け合わせて教育データ利活用の全体像を描き，生涯にわたる学習履歴データベースの構想を披露した。また，利活用の具体例として九州大学の取組を紹介しながら，今後の課題として認証基盤やプライバシー保護などを挙げた。

奈須教授は，滝波課長の説明も参照しながら，評価論は目標論の裏返し（表裏一体）であること，学習指導要領におけるカリキュラム・マネジメントが実は評価論そのものであること，評価をコミュニケーションとしてみる見方があり得ること，それに対してテクノロジーはデータとして取得されたものだけに評価が限定されそれによって学習目標そのものも規定される可能性があること，だからこそ，人間の側が主体的にテクノロジーを使いこなす必要があることを述べた。

上野教育課程調査官（併）視学官は，児童生徒の学習前・中・後という三場面に分けて，テクノロジーへの期待を表明した後，そのレコメンド等の背景に働くアルゴリズムがブラックボックス化することの危険性を指摘し，高度化してもブラックボックス化しないテクノロジーと，それを用いた評価に対する教育現場の理解促進の必要性を訴えた。

最後に白水総括研究官は，一人一人の児童生徒の学びの多様性を明らかにするものとしての評価，さらに児童生徒の学びから教員や教育行政関係者，研究者，開発者も学び合うツールとしての評価，それを通して社会全体が持続的に学びのゴールを高めていくための評価という見方を披露し，それに基づいて，テクノロジーの可能性を模索した。

最後のディスカッションでは，データで何がどこまでわかるか，教育のアートとしての側面とテクノロジーの関係，現場が求めるテクノロジーを積極的に提案していく方向性などが議論された。

以上のシンポジウム内容に対する東北大学 堀田教授による全体コメントでは，コロナ禍におけるオンライン教育の遅れに対し，GIGA スクール構想によって1人1台端末が整備されていく状況を踏まえ，「ICTをうまく使って学習する」という情報活用能力の育成と「これからの時代を反

映した『授業観』が必要だと指摘した。

閉会挨拶では、本研究所 佐藤次長から、教育の地方分権と高度情報通信技術の互惠関係や、それを支える教育分野のデータサイエンスの必要性が述べられた。

第2節 参加者のアンケート結果から

本シンポジウム終了後に参加者にウェブアンケートを行った。紙面の都合上、アンケートの詳細は割愛し、主要な結果のみ取り上げる。なお、取り上げた結果は、「皆様の御意見を生かし、研究を更に充実させていくため、本アンケートで回答いただいた内容については、国立教育政策研究所が、個人が特定されない方法で分析し、報告書として取りまとめ公表する場合がございます。差し支えなければ、チェックしてください。」という項目にチェックをいただいた参加者のものである。

参加者のアンケート回答は300件であった。これはシンポジウム申込者数1500名の20%、当日視聴者アカウント数1042件の28.8%に相当する。なお、回答率が令和元年7月のキックオフシンポジウムでは78.0%、令和2年2月のフェイズ1シンポジウムでは68.6%であったため、それと比べると下がっている。一因は、前回までアンケート回答を資料共有の条件としていたことをやめたことである。なお、回答率の低さゆえ、以後の結果やその考察は偏ったサンプルに基づいたものであることを留意されたい。

参加者の内訳は図3aのとおり、多様な構成となっている。属性として最も多かったのは、小・中・高・特別支援学校等教職員(36.0%)、次いで、大学教職員・研究者(21.7%)、教育関連事業者(14.3%)の順であった。

参考までに、令和2年2月のフェイズ1シンポジウムの参加者の構成を図3b、令和元年7月のキックオフシンポジウムの参加者の構成を図3cに付した。それらと比べると、民間企業・教育関連事業者が減り、初等中等教育の教員の参加が増えてきている。円グラフの「小・中・高・特別支援学校等教職員」「大学教職員・研究者」「地方公共団体職員」「文部科学省・国立教育政策研究所関係者」までの占める割合を見ると、初回のシンポジウムでは過半数に及ばなかったものが(図3c)、前回では半数を超え(図3b)、今回は約4分の3を占めるまでになっている(図3a)。本プロジェクトが教育現場に関与する者の注目を集めつつあるという意味で「実践化」していることを示すと同時に、今後は産業界の関係者の協力をどう得るかが問われているとも言える。

シンポジウムの認知経路としては、「国立教育政策研究所他のウェブサイトやメールニュース」(24.4%)や「所属する団体や知人等からの案内」(17.2%)が多く、情報拡散の効果が見られた。

オンラインのシンポジウムであったため、全プログラムを通しての参加と、個別のプログラムのみの参加度合いを調べたが、全プログラム参加者が57.3%を占め、各プログラムでそこから3割ほど増えるパターンが見られた。

シンポジウム全体の満足度は、「大変よかった」と「よかった」とを合わせて94.3%となった。キックオフシンポジウム時は91.8%、フェイズ1シンポジウム時は94.3%であったため、ほぼ同程度となった。個別にみると、基調講演後の解題としてのパネル・ディスカッションや、ビジョナリートーク、全体コメントが好評であった。

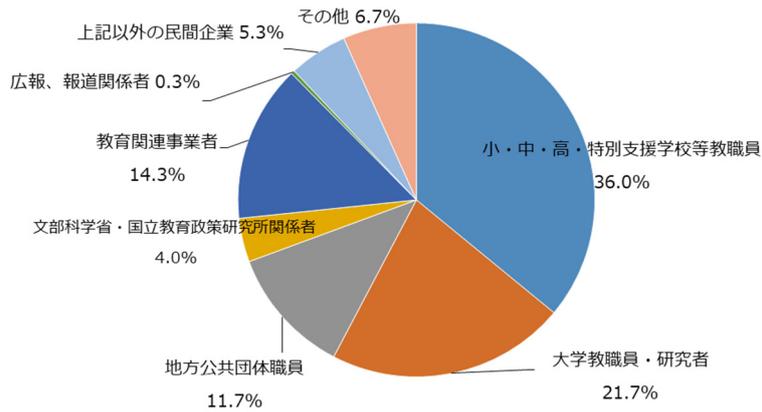


図 3a 本シンポジウム（フェイズ2 中間シンポジウム）参加者の所属

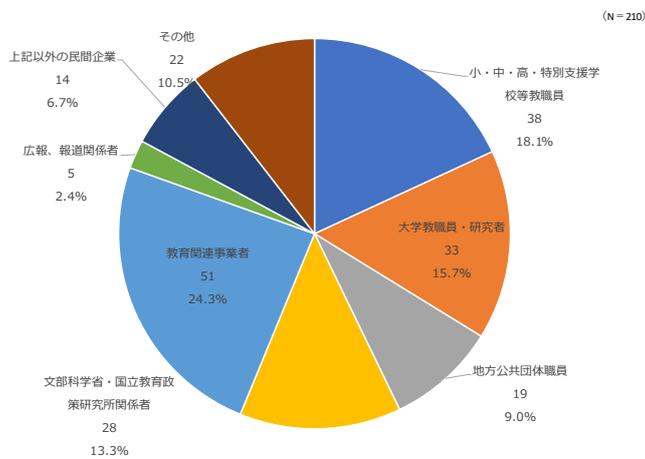


図 3b フェイズ1 シンポジウム参加者の所属

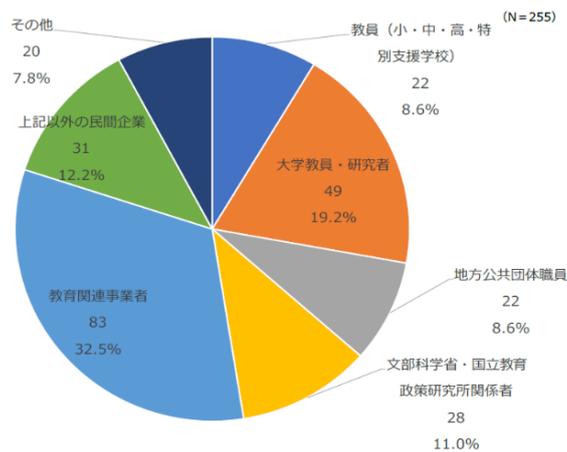


図 3c キックオフシンポジウム参加者の所属

「シンポジウム全体に関する御感想・意見」は、任意の自由記述であるにも関わらず、全体で156件の回答が寄せられた。中でも、発表やディスカッションの時間不足、録画での再視聴の希望が多く寄せられた。録画は、登壇者に同意いただいたものを本研究所HPで配信している。一方、

今回はオンラインで行ったため、勤務場所を離れずに参加できることのメリットも多数言及された。オンライン視聴という形態に合わせて全体をコンパクトにまとめるという必要性と、ゆったりとしたディスカッションのバランスをどう取っていくかが、今後の大きな課題である。

また、今回の質問は「御感想・意見」に追加して「『学習評価に対する見方が変わった』」などのご意見があれば、具体的にどう変わったかを教えてくださいとお願いしたため、従来に比べ、さらに有用な意見が得られた。下記に感想・意見のタイプに分けて列挙する（表現は個人が特定されないよう、適宜編集している）。

まずは評価についての考え方や「評価の三角形」への感想を中心に述べたものである。1は今回のシンポジウムの規範的なまとめだと言える。1, 2に見るように、評価が社会の成長や社会における個人の成長につながるイメージが共有されている。また、3, 4は評価の対象をどのようなものにするかについての考察を含んでいる。

1. 「評価の三角形」という視点が、大変勉強になりました。特に、評価者の認知のありようが評価に与える影響という点が、三角形の図で整理されることでより明確に理解でき、だから評価とは授業観の裏返しなのだなどと腑に落ちました。カリマネは評価のこと、という奈須先生のご説明も、この三角形のお話を前提におくことで、なるほどと思えました。また、評価＝コミュニケーションと定義することで、評価に取り組むことにより子どもも教師も、学校も社会も成長していくというダイナミックなイメージが湧きました。
2. 先日の「子どもの幸福度」調査で日本の順位が低く、PISAでも指摘されているように日本の子どもたちが「自己肯定感」が低い、ということも大きいと感じた。こういう「評価」の考え方や施策が、1人1人が自己肯定感を持って个性的に社会で幸せに生きていけるための指標であってほしい。
3. 評価するとき、どういうデータから考えるかということがとても大切で、データになりやすいものに偏らないようにすることが必要というところが特に心に残りました。テストなどの教材を作成する企業として、今後特に考えていきたいと思いました。
4. 生徒が他の生徒と関わる中で、互いの知識や解釈の誤りに気付き、修正していく過程こそ、本来の学びの姿であり、その機会を授業内で創出することをゴールにすること、これまで評価資料として用いてきたものも適切であるかどうかを本シンポジウムの趣旨に沿って見直す必要があると思いました。

次に評価が教師の見とりを含んだものであるべきとの気づきである。特に、学習過程の質の見とりや、解釈の重要性が言及されている。

5. 学習結果だけでなく、学習過程の質をどのように評価するのが大切である。データをどう見取るかという教師の鑑識眼が求められる。
6. 「認知」「観察」「解釈」の三角形について特に共感いたしました。証拠として表れるデータや事象をどのように教師が解釈していくか、というのは教師自身に力が必要だと感じます。そのためにも、これまで教師が経験と勘を駆使してきたことがデータにならないのだろうか、そんなことも思いました。優れた教師は暗黙知として多くのものを持っているものの、言葉にならないこと、仮に言葉にできたとしてもそれが「型」となりがちなことに歯がゆさを覚えます。教師教育の段階、育成の段階でそうしたデータが活用され、「解釈」をすることの意味や考え方を若いうちから学んでいくことも必要ではないかと考えました。

続いて、評価とテクノロジーの関係性、あるいは GIGA スクール構想など高度情報技術活用のコンセプトそのものの見直しについてである。9, 10 では、それが教師のリフレクションの必要性や国家規模での新しい評価研究の提案へとつながっている。

7. 「5G」「ギガ構想」という名前はよく聞かすが、「通信技術の進展」「遠隔授業」などという程度の捉えだった自分に「このことは明日からの授業に関係のある大事なことだ。」ということに気付かせてくれた。教師や児童・生徒が「データ」をどのように捉え、考え、学習に生かすのか。そして自分の生き方を振り返るのか。ギガ構想のねらいはそこにあったのだと気づいた。
8. CBT の導入について深く知ることができ、CBT 利用により今までにない評価の方針、方向性が取れると思えた。
9. 昨今の情勢から考えて、学習評価にテクノロジーを活用していく方向性は避けられないことは理解できる反面、ハード面での具体的推進や、個人や一学校単位での行っていくことの限界を感じてきていた。国や研究機関としてどのようなビジョンを描いているのか、課題は何か、教育現場で考えるべきことは何かなどの具体が見えてきたように思う。「子どもがいかに学ぶのか」について丁寧にみとりたいからこそ、子どもの客観的な事実も大事なデータとし、リフレクションに生かしていく私たち教師の営みの必要性を考えさせられた。
10. 学習評価に ICT を活用するイメージはあれど、早く制度設計してもらい、日々の実践がカリキュラムや教科書、入試へとつながる「下からの改革」ができるようになることを期待します。具体的には対話的な学習活動において、どのような発話がなされるか音声入力で記録して、全国の高校で同じ単元で同じ問いをしたときの、認知プロセスの把握につながれば、学習のより精緻で効果的な体系化につながるとも考えられる。まずは使えるようにしてほしい。

次は、情報学・情報工学的観点と教育学的観点から見た評価やデータに対する考え方について触れたものである。13にあるようにテクノロジーの懸念を吟味しながら、Fail fast でデータを取りつつ何が見えてくるかを確かめて前に進んでいく方向性も提案されている。さらに、医学と教育と対比したときの「現象」の意味についての考察も14でなされている。データ駆動型教育と、そこで収集されたデータのより深い解釈との融合が期待される。

11. 喜連川先生の"Fail Fast, Cheap, Smart"は、いつお聴きしても、大変勇気付けられるものでした。
「他者に寛容であることも期待する」という精神が、初等中等教育の教育現場・教育委員会・自治体レベルでより広がれば、オンライン教育もさらに展開するのではないかと期待します。
12. 目的のデータが得られなければ調査を設計し直すことに抵抗感があり、失敗できないという意識があったが、喜連川先生の講演を通して、手広くデータを取りつつ分析しつつ精度を高めていくほうが現実的であると意識が変わった。
13. 奈須先生のテクノロジーを使うことに対する懸念や危惧の話も教育業界にいる身としては納得感があります。その懸念や忌避感のようなものは無下にせず慎重に扱いながら、一方でfail fast という考え方や技術を安全に使っていくための工夫を考えるという前向きさをもっていくことが、よりよい世界のために「教育にテクノロジーを使う」ということだろうなと思います。
14. 医療他の領域と教育との対比は面白かったです。病も現象の一つと見て、たいていの説明ができてしまうのなら強力だし、私たちもすでに恩恵にあずかっているのでしょうか。その上で教育分野では子供の動き（学習過程や成果を含む）は果たして現象なのか？という哲学、倫理、思想がないと、「先生は私のことを分かってくれない」「見てくれない」という不安感はいつまでもつきまとうと感じます。したがって、しばらくデータ駆動教育を推進するにしても、得られたデータを解釈して意味理解するための（包括ではなくむしろ特殊な）理論（評価の三角形の interpretation でしょうか）の重要性が増してきます。テストの得点が理解不理解に直結しないことは現場人ならわかりきっていることで、多くのデータから推論される、教科領域に特殊な「分かり方モデル」のフィードバックもしくはこれを作ることでできる教師の力量開発などはまた興味あるテーマです。

最後に今回のシンポジウムの内容を参加していない教育関係者にどう広めていくかに関する懸念や助言である。具体的には、15、16のように「評価＝評定、選抜」という見方との調整をどう図っていくか、17のように評価をコミュニケーションと見る見方がない場合にどう従来の見方を相対化してもらおうかである。17では組織変革を共に行うこと、18では評価の目的に応じた議論の切り分けが必要ではないかと助言をいただいている。こうした対話の広げ方の可能性も含め、本

章第3節では、実際に参加者と登壇者、あるいは参加者間の対話が続いている例を紹介した。

15. このようなシンポジウムに参加すると納得できるが、これを、その場に参加していない先生方に、それを説明しようとする、「選抜のための評価」を前提に話をされることが多く、話の土台そのものが一致しないことが多い。
16. 「学習評価についての基本的理解」と「高度情報技術による革新」について、本来は後者の方に照射したかったと考えますが、未だ教育委関係者の多くは、評価＝評定・・・から抜け出せていなく、前者の理解を前提に進めることが難しかったのではないかと考える。
17. 本日のようなお話を抵抗なく理解できる層は、学校関係者の中ではかなり開明的な層であると思う。評価すなわち教員が上から宣告をすること、というような学校の固定観念を相対化するためには、本日のような正論を語るセミナーに、より寝技的に組織変革の実践論を語る内容を組み合わせるとよいのではないだろうか。
18. 多様な段階の学習評価について情報提供されていたことは、豊かな内容で個人的には有り難かったのですが、個の学習の質を重視する評価と、組織や国レベルでの教育成果としての学習評価のように目的の異なるものそれぞれにおけるテクノロジーの利用について分けた方が、議論が深まるようにも思いました。

「今後期待するイベント企画や情報提供」に関する自由記述は、「ICT機器の環境整備が整った後、すぐに活用できる学校（地域）とそれ以外の差は何か。また、そうならないための方策は何か。」など計98件寄せられた。

「本プロジェクトや今後の研究テーマに関する要望等」に関する自由記述は、計48件寄せられた。次のようなものがあつた。これを見ると、学習評価を中心にオンラインの影響も加味した取組への関心がうかがえる。

- ・ ICTの活用により、評価の範囲が広がると思いますが、例えば、授業において、どこまでの情報を評価しながら改善につなげていくのかが気になるところです。
- ・ 学習評価の諸外国での動向、中国や台湾の情報技術の活用やシンガポールの Manu Kapur のような「生産的な失敗」、イギリスの入試制度の改革とその背景など国際的な視座を含めたお話を聞いてみたいです。
- ・ ポストコロナ時代の指導と評価は、オンラインと対面の抱き合わせによることが求められ、これまでと違うはずなので、それらについての協議を期待する。

第3節 事後のコミュニケーションツールにおける質疑応答

本シンポジウム終了後にコミュニケーションツールを使って、登壇者と参加者との間での質疑応答を続けた。合計20件の質問がなされ、25件の応答があった。参加者からの質問に登壇者が答えるだけでなく、参加者同士で質疑応答するケースも見られた。「行われた議論は、報告書作成などの際に個人が特定されないように参照させていただくことがあります。」と断った上で、さらに匿名化を施した質疑応答例を以下に示す。なお、登壇者の応答は公式見解ではなく、個人的な見解であることに留意されたい。

Q1.	一般の公立学校に「評価の三角形」の考え方を導入する際に、どんなことからどのように入っていくとよいでしょうか？
-----	--

A1-1.(登壇者):「評価の三角形」そのものについて文献等を読んでいただくというよりは、学校で行う授業研究の進め方にこうした考え方そのものを取り入れていくような形がよいのではないのでしょうか。パネル2で紹介させていただいた「全国学調の結果を授業改善に生かすアプローチ」は、そうした取組の一例として、学校の授業研究等を「評価の三角形」の考え方で充実させていく提案になっておりますので、報告書等ができましたらぜひご参照ください。

A1-2.(他の登壇者): As for the assessment triangle and the classroom that is a wonderful question – I have been working on that issue for quite some time and it is very interesting when teachers realize that assessment is all about the process of reasoning from evidence and come to understand the assessment triangle as the basis for their classroom assessment practice.

A1-3.(他の登壇者)やはり子供たちが何を考えているか、何を知っているか、それが全然わからないことを認めて、だからこそ、教室の中でその心・頭の中の中にじりよっていきかかないと思えるようになることが、評価の三角形の考え方を導入することになろうかと思えます。

Q2.	「認知過程」に関して、もっと詳しく知りたい、または勉強したい場合はどうしたらいいか、アドバイスを頂けたら嬉しいです。
-----	--

A2-1.(登壇者):「子どもたちが授業中やテストに取り組んでいるときに頭や心のなかでどういったことが起こっているか(認知過程)を詳しく知るためにどうすればよいか」という主旨のご質問と受け止めました。「評価の三角形」が示唆するように、

- ・知りたい認知過程のモデルを立てること(例: 図を用いた割合の問題で正答するには、図のどこが「もとにする量」かを確認する必要がある)、
- ・そのための観察をすること(「図の意味を説明してみてください」という問いに答えてもらう)、
- ・観察から得られたデータ(児童○人分の答え)を解釈して、実際に想定したモデルどおりのことが起こっているかを検証する、

という試みを繰り返して、「子どもたちは、こういうときに、こういった頭や心の使い方をする」という知見を積み重ねていくことが必要かと思います。

全国学力・学習状況調査はこうしたことを大規模に行う機会ですし、自治体の学力調査、更には校内・公開の授業研究や、個人的に行う日々の授業の観察や振り返りの活動も、認知過程を詳しくするための機会として活用することが十分可能です。

例えば東京大学 CoREF の行う「自治体との連携による協調学習の授業づくりプロジェクト」では、「仮説検証型の授業研究」というコンセプトで、認知過程の確かな把握に基づいて子どもたちの学びの質を支えるための授業研究に取り組んでいます。

Q2.	<p>(質問者からの応答) お返事をありがとうございました。また、詳細にご説明いただき、大変に参考になります。情報を知らない者にとっては、本当に助かります。</p> <p>受け止めていただいた通り、「子どもたちの頭や心の中で、どのようなことが起こっているか」、詳しく知りたいと思いました。また、その「認知過程」という理論(でしょうか?)について、私なりに教員として、もっと勉強したい場合のアドバイスを求めています。</p> <p>「認知過程のモデル」「そのための観察方法」「観察から得られた情報の解釈」、どれも先日のシンポジウムで自分の中で引っかかったキーワードです。まずは何もわからない状態ですので、「認知過程のモデル」から自分で調べてみたいと思います。</p> <p>当日は、子どもたちの呟きさえも観察の材料として集めることができ、解釈の材料になるということに驚きました。「知見を積み重ねる」、まさにおっしゃる通りだと思います。学習者と教育者と研究者の新たな形を見た気がいたしました。</p>
-----	--

A2-2.(他の登壇者):丁寧なお返事をありがとうございました。私からも、教室の中で、子どもたちの気にかかる言動について「なぜそんなことを言ったのかな、やったのかな」と興味を持つことが一番の出発点になると思いますとのご返答をさせていただきます。

「勉強をされたい」とのご質問については、まさにこうした実践と往還しながら、理論を確かめ使ってみて自分なりに咀嚼していくことが一番大事だと思います。どこかに決定版の「これを学べば正解」というものが存在しているわけではありません。ただ、認知過程について知りたいと思ったときに頼りになる書籍を二点、私見ですが紹介させていただきます。

稲垣佳世子・波多野誼余夫 (1989). 『人はいかに学ぶか—日常的認知の世界—』. 東京:中公新書.
Bransford, J. D., Brown, A. L. & Cocking, R. R. (2000). How people learn: Brain, Mind, Experience, and School. Washington, D.C: National Academy Press. (森敏昭・秋田喜代美(監訳)(2002).『授業を変える: 認知心理学のさらなる挑戦』. 京都: 北大路書房.)

どちらも少し古いのですが、認知科学を基盤に授業での認知過程を問題にした図書です。

Q3.	子供たちのやる気を引き出す方法を研究して頂けましたら幸いです。STEAM の授業で、何が好きか、何がやりたいかを聞いてもよくわからない子供が多いです。
-----	---

A3-1. (他の参加者): なかなか子どもたちは自分が何が好きかなにがやりたいかとかわからなかつたりしますし、STEAM だとそれがなんなのかなにができるのかみたいなわからなさもあると思います。百科事典を用いるような実践だと、最初しばらくはパラパラめくるか、こっちで示した範囲の中から選ぶ形をつくるかして、最初の動きを促せばあとは勝手に調べ始めたりしてくれることが多いです。

A3-2. (他の参加者): STEAM の授業実践の一つとして、未来の自分、なりたい自分をイメージしたスマートシティ作りとロボットプログラミングの活動では、何がやりたいかわからない子どもはならず、各自好きなように動かしたり工作したりしました。

Q4.	目まぐるしく変化する教育に対応・順応出来ていない教育行政の長や学校現場の教職員にどのようなサポートが必要だと考えていますか？
-----	--

A4-1. (登壇者): 社会の変化が加速度を増し、複雑で予測困難となってきた中、我が国の学校教育には、一人一人の児童生徒が、自分のよさや可能性を認識するとともに、あらゆる他者を価値のある存在として尊重し、多様な人々と協働しながら様々な社会的変化を乗り越え、豊かな人生を切り拓き、持続可能な社会の創り手となることができるよう、その資質・能力を育成することが求められています。このような資質・能力を育むためには、平成 29・30 年に改訂された新学習指導要領の着実な実施が重要です。教育関係者がこれらの内容を理解することに資するよう、文部科学省では各都道府県教育委員会等に対する新学習指導要領や学習評価等の趣旨の説明周知やホームページでの紹介等を行っております。

・平成 29・30 年改訂 学習指導要領 周知・広報ツール(動画, リーフレット等)

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1413516.htm

・「『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料」, 「学習評価の在り方ハンドブック」(国立教育政策研究所)

<https://www.nier.go.jp/kaihatsu/shidousiryou.html>

A4-2. (他の登壇者): 上記のような資料が具体的な事例・事案とともにわかりやすく共有され、受け取った方自身のアウトプットもお願いできるようなサポートができると、よいのだろうと思います。

Q5.	学びに向かう力をどう評価するか？
-----	------------------

A5. (登壇者): 資質・能力の柱の一つである「学びに向かう力, 人間性等」については, ①「主体的に学習に取り組む態度」として観点別評価(学習状況を分析的に捉える)を通じて見取ることができる部分と, ②観点別評価や評定にはなじまず, こうした評価では示しきれないことから個人内評価(個人のよい点や可能性, 進歩の状況について評価する)を通じて見取る部分があります。

①については, 知識及び技能を獲得したり, 思考力, 判断力, 表現力等を身に付けたりすることに向

けた粘り強い取組の中で、自らの学習を調整しようとしているかどうかを含めて評価します。②については、児童生徒が学習したことの意義や価値を実感できるよう、日々の教育活動等の中で児童生徒に伝えることが重要です。特に「学びに向かう力、人間性等」のうち「感性や思いやり」など児童生徒一人一人のよい点や可能性、進歩の状況などを積極的に評価し児童生徒に伝えることが重要です。

・児童生徒の学習評価の在り方について(報告)(平成 31 年 1 月 21 日中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会)(9 ページ)

https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2019/04/17/1415602_1_1_1.pdf

Q6.	<p>観察機会が増え、精緻化されると言うお話でしたが、その具体例を聞いても、その精緻化されたものがすぐに評価につながるとは思いませんでした。発話数だけでも評価できませんし、発話内容もどのくらいの深さで話しているかによって意味合いが変わってくると思います。見通しをもって、学びを調整していく姿もコンピュータで測れるでしょうか。たくさんのデータがあっても、活用できなければ意味がありません。もう少し具体例があるとうれしいです。</p>
-----	---

A6.(登壇者):おっしゃるとおりで、観察データが精緻になっても(例:発話数→発話数中の内容に言及する発話の割合→内容に言及する発話のうち特に重要な(深い)発話の数→…),そのデータがどういった頭・心の動きの表出なのかについての想定(これが、「認知過程」,「認知のモデル」ということになりませんが)を十分吟味しておかないと、そのデータの意味合いは適切に把握できません。

ただ、資質・能力と内容理解は統合的に発揮されるものという認知科学の見解をふまえると、「○○力」と一般に通用する認知モデルを想定するようなことは難しいと考えられます。例えば、ご質問の中にある「見通しをもって、学びを調整していく姿の背景にこういう認知過程があるはず」という一般化は難しいので、一つの授業とか、ある領域の調査とか、特定の対象ごとに具体的なモデルを作って、評価事例を積み重ねていく試みが重要と思います。

Q7.	<p>ご発表の中で、「教育者が一貫した認知のモデルをもつことが重要」とおっしゃっていますが、認知心理学の理論や Minsky など AI の理論家が呈示する認知モデルなどを見渡しましても、いったいどの認知理論を採用するのか?はかなりの大問題です。教師の知る範囲の理論で、説明の辻褄がたまたま合致するものを「共通の認知モデル」として採用してしまう危険があることについて、どのようにお考えでしょうか?</p>
-----	--

A7-1.(登壇者):そうした危険は多いにあると思われれます。ですので、「認知過程のモデル」はどんな理論的権威のあるものでも極論すれば常に「モデル」、すなわち仮の想定でしかないという意識を共有することがまず必要でしょう。そのうえで様々な取り組み(教材制作、テストづくりそのほか)の過程で、評価したい認知過程のモデルを立てること、認知過程を把握するための観察を工夫して必要なデー

タを得ること、観察から得られたデータを解釈して、実際に想定したモデルどおりのことが起こっているかを検証する、というサイクルを常に意識し、モデルを吟味し続けることが重要かと思います。

A7-2.(他の登壇者):上記のお答えの「理論といっても実は仮説でしかない」というのは賛成です。が、だからこそ、逆に教師が「辻褄が合致するもの」を積極的に採用していくことは、私は全くかまわないと考えています。人が自らのデザインした学びの場で起きたことを解釈するに足る理論があれば、それを積極的に使ってみる、ただし、それを次の実践にも適用して、どれだけ場を超えた普遍性があるかを確かめていく、そうした「理論づくり」を各人が進めていけばよい。そう考えると、足掛かりになる理論があれば何でも使えばよいこととなります。「教育者が一貫した認知のモデルをもつことが重要」というのは、どこかにたった一つ正解の認知モデルがあって、それを教育者「間」で一貫して理解するのが重要という意味ではなく、教育者が自らの実践の繰り返しにおいて、子どもがどう問題を解いているか、学んでいるかの一貫したモデルを持って検証することが大事、という意味だと考えています。

Q8.	議論で抜け落ちていると感じたのは、授業は教師が行うことです。ここで大切と考えるのは、カリキュラム・マネジメントとの連携、週指導計画における1時間ごとのめあての実現のための評価と次時の指導(形成的評価等)に生きるためのシステムが必要と考えます。
-----	---

A8-1.(登壇者):高度情報技術によって「観察の機会の多様化」が進むと、より教師による子どもたちの学びの様子を見取りやすく(データとして集めやすく)なっていくのではないかと思います。ただ、そのような形成的評価等に生かしていくためには、めあての実現のために、その毎回の授業で「子どもたちがどのような学習活動」を望むのか、そしてその学習活動によって「いかなる認知過程」が引き起こされることを期待しているのかを授業設計時に明確にし、その期待した認知過程を実際引き起こすことができているかどうかを、得たデータから解釈していくことが大事になってくると思います。この認知過程の想定と得たデータからの解釈の活動を、例えば校内研修などで、先生方が一緒になって検討する機会を設けることができると良いですね。

A8-2.(他の登壇者):今回のシンポで、ビジョナリートークも通して伝わるとよいと考えていたのは、「授業は教師が行う」というポイントでした。安易に児童生徒の自己評価を強いる前に、児童生徒の学習評価を介して、教師が自らの授業(デザイン、実施)を振り返るために評価があるという立場です。だからこそ、一時間ごとの狙いとその達成度、プロセスの評価が評価の第一歩として必要で、それが積みあがって初めて単元計画もカリマネも意味を成すと考えています。

Q9.	評価の三角形の中で、「観察・認知・解釈」それぞれの専門家がその専門性を発揮して回していくということは、とても重要なことだと思いました。それをつなぐ役割を果たすのは、やはり、児童生徒に携わる学校現場になるのでしょうか。児童生徒に戻っていく、あるいは、教員の指導改善につなげるということが大切になっていくのかと思いました。
-----	---

A9.(登壇者):おっしゃる通り、つなぐのは学校現場、子どもの学びの場をデザインする先生方だと思います。その場があるからこそ、その中で子供が学び、その学びから先生が学び、先生の学びから管理職や自治体が学ぶという輪が広がっていきます。その輪がしっかりして初めて子どもの自己評価も妥当なものになります。さらにその先の世界を思い描いてみますと、そうやって輪の中に包まれた無数の学びのプロセスがビッグデータとして集まりだすと、学びのプロセスが人と人をつなぐ媒介になってくるのではないかと、今は歌がうまくないけど歌手になりたい児童や、物理で赤点とつても宇宙を探究したいと考えている生徒が、名前も知らない先輩の学びのプロセスから学んで、自分にも可能性があることや、いま何をやっておくとよさそうかを、学びのプロセスのケースから学ぶことができるといった世界が来るとよいのではないかと考えています。

Q10.	<p>教育系なので、奈須先生と上野先生のものが特にわかりやすく、内容も、呼応していたと思います。上野先生の学習評価の社会にとっての機能は、奈須先生が、評価は目標を明確にするということと、同じでした。また、データ収集についても同様なお考えでした。</p> <p>しかし、一つだけ、違いがありました。上海の学校の例は、「形成的評価のデータは総括的評価には使わない」という主張に反すると思いました。私は、この点は、奈須先生が正しいと思いましたが、いかがでしょうか。</p>
------	---

A10.(登壇者):確かにご指摘のように、上海の小学校の例は形成的評価のように見えます。そして、それをデータとして蓄積するわけですから、奈須先生の「形成的評価のデータは総括的評価には使わない」というご意見に反するよう見えたと思います。ただ、バーコードで保存したデータは総括的評価のためだけに使うわけではないということは御理解ください。

例えば、3時間かけて思考力、判断力、表現力等の目標の達成を目指す場合、1時間目の評価結果を総括的評価に使用する必要はないと私も思います。3時間目に「おおむね満足できる」状況(B)と判断できる姿を見せてくれれば、「B」でよいと思います。

ただ、1時間目にすでに(B)と判断できる姿を見せてくれた子どもに対しては、さらに指導して、「十分満足できる」状況(A)と判断できる姿を目指してほしいと思います。そのような場合、1時間目に「B」となったということを記録しておくことで、次の時間にこの子どもにどのように働きかけをしたらよいかを考えることができるようになるのではないかと思います。

もちろん、この授業だけである「知識及び技能」の目標の達成を目指した場合、先生がノートなどを観察しながら評価しているのであれば、これは(「形成的評価」の役割ももたせた)「総括的評価」ということになると思いますので、データとして保存しておくことが必要でしょう。

Q10	<p>(質問者からの応答) 上海の例は、刺激的でとてもよかったです。その時間しか扱わない「知識及び技能」については、総括的評価の対象となるというのは、確かにそうですね。小さな質問だったかもしれませんが、丁寧にご回答をいただき、大変ありがとうございました。</p>
-----	---

第4節 まとめに代えて：次なる論点

本シンポジウムでは、第1章で整理したように、教育と学びの本質を考える立場と情報技術の可能性を唱える立場、情報基盤の必要性を訴える立場を融合する焦点として「学習評価の充実による教育革新」をテーマに据えた（図1d参照）。これに対して、第2章の講演録や、第3章のアンケート結果や質疑応答を踏まえると、ひとまず、以下の整理をすることができる。

【教育と学びの本質の立場から】

- ・ 学びの本質を明らかにする学習評価の在り方は？→評価の三角形のように認知モデルに基づいて児童生徒の言動を観察し結果を解釈するという推論のプロセスからなり、かつそれが次の実践や学習者とのインタラクション（コミュニケーション）へとつながる学習評価。特にカリキュラムやインストラクション（教授）と連動し、これまでの「知ることと学ぶこと」に関する実践や理論に基づいている学習評価の在り方が求められる。
- ・ どんな技術や基盤が必要か？→一人一人の学習プロセスをその学習が生じる状況の中でより詳しく記録・分析できる一方で、複数の状況にわたってよりロングスパンで追うことができる情報技術とそのための情報基盤、なおかつ、教員などその学習状況・環境のデザイナーが自らのデザインについてリフレクションできる情報を提供できるものが求められる。

【情報技術の可能性から】

- ・ 学習過程・成果を可視化できるか？→授業における細粒度のデータ収集や「CBTならではの問題」の出題も含め、既に情報技術は学習過程・成果の可視化の可能性を高めているため、後はそこから何を見とりたいのかを明確にできるような認知モデルや解釈基準と連動することで、期待する学習過程・成果、あるいは期待以上の学習過程・成果の可視化ができるようになる。

【情報基盤の必要性】

- ・ いかなるデータや基盤が必要か？→一人一人の個人において、一授業というショートスパンから、一生涯というロングスパンまで、継続的にデータを取得でき、かつそれが教室／学校・自治体／国など異なるレベルの評価目的に役立ち、学習者個人の権利を守りつつ本人のために最も資するものとなるデータの利活用を可能にする基盤が求められる。

以上の整理に基づいて、図1dを修正・追加したのが図4である。今後はこうした構図に従って、多様なレイヤーでの実践につなげていく研究を推進したい。

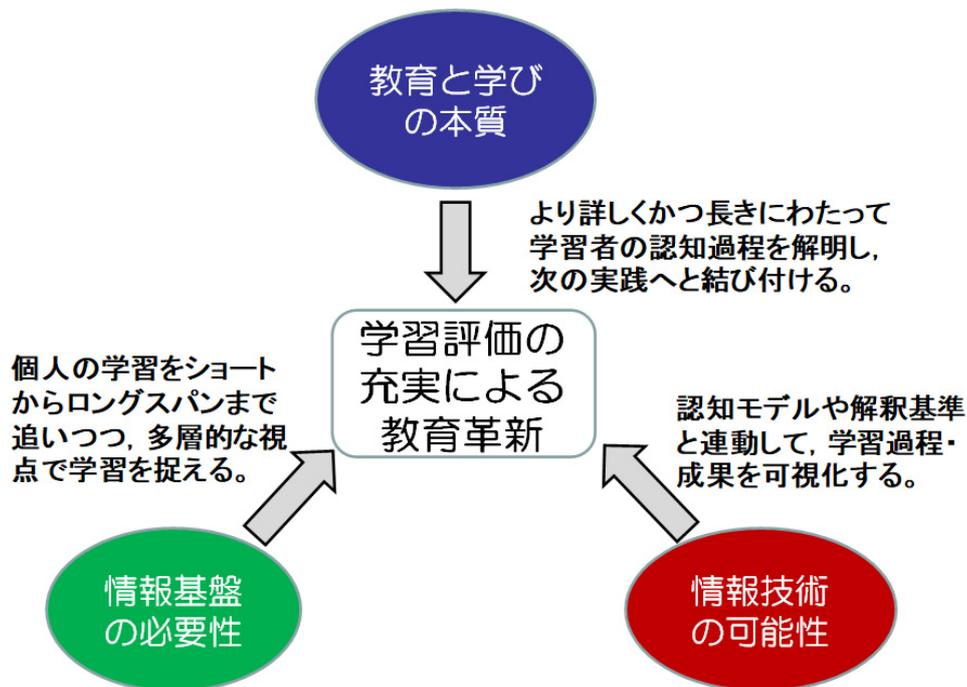


図4 学習評価の充実による教育改革に向けた整理

なお、ここまでの整理は、本シンポジウムのテーマである学習評価を巡るものだが、それを超えて、高度情報技術と教育改革という本プロジェクトのテーマについても、次のような点の重要性を示唆するものとなっている。

- 高度情報技術による教育改革について、学習者の認知過程も含めた、いかなる学習の充実につながるものなのかという観点で捉え直すこと。
- 指導と評価のPDCAサイクルにおける学習評価の位置付けやカリキュラム・マネジメント自体を評価論とみる見方のように、一つの実践を次の実践につなげるという持続的かつ前向きなサイクルの中で高度情報技術の活用を考えていくこと。
- 評価をコミュニケーションとみる見方や児童生徒の学びから教育に関係する全ての人が学ぶ機会と捉える考え方に見られるように、教育と学習に関する対話を引き起こし促す媒介として高度情報技術を役立たせること。
- 国や自治体・学校、教室における評価の目的が多重であり、評価の期間がショートスパンからロングスパンまで考えられるように、高度情報技術の活用においても、このレイヤー（レベル）の多重性とスパンの多様性を構造化して考える視点があることを考慮しておくこと。

さて、このような共通点に基づく整理の一方で、本シンポジウムでは、これを具現化していく際の数多くの論点も登壇者間の微妙な相違点から浮上してきた。その幾つかを簡単に列挙する。

これらの論点は、テーマを絞ったことによって、教育革新を巡る立場の違いがより鮮明に具現化されたものだとも言える。

- ・ 評価はアートか技術か

本シンポジウムでは奈須教授が提起した視点だが、どのようなデータを収集するか、そしてそれをどう解釈するかという評価行為は、芸術的手腕 (artistry) が求められるアートなのか、それとも実践を統制し測定する処方 (recipes) としての技術なのかという論点である。両者の相違は、ブルームの教育目標論を批判した Eisner (1983) の教育批評論で有名だが、このような対立が、実際にコンピュータが機械的にデータを収集し自動的にレコメンドを出せるようになってきた世界の中で再燃しつつあると言える。評価は、熟達した人間にしかできない技としての行為なのか、それとも何らかの形で定式化できるものなのか、あるいは前者における暗黙知や直観と言われる知を仮説として明確化することで、かえって見えてくるものが広がるような関係性にあるのか (想定した部分については定式化・機械化が可能であり、想定を超えた部分についての開放性において人間の柔軟さが表れるものなのか) は興味深い論点である。

- ・ データは数値化できるものだけか否か

本シンポジウムでは、たとえ話として、バイタルの数値データだけを見て患者の様子や表情を見ない医者が例に挙げられていたが、本来、データは量的データ・質的データがあるにも関わらず、前者だけを「データ」と呼び、後者と区別する傾向がある。その上で、データを取りやすいところに評価や教育活動が集中してしまうという指摘があったように、量的データの方が優れたものと思われる傾向が教育の世界にもあるだろう。患者の様子や表情もデータである。それを見とる側に何らかの基準があって判断に活用していると考えられる。そう考えると、今後教育の世界においても、簡易に取ることができる量的データだけではなく、どのような質的データなら基準を設けて量へと変換できるのか、あるいは質的データのまま、記録し判断に活用するかという整理が必要になってくるだろう。それが例えば、パイロットが視界不良時に計器だけを信じる場面があるように、私たちが教育において、目の前で見えていることや直観的な場の把握に優先してまでデータを信じるべき場面が来るのかなど、データとどう付き合うかを考える準備になる。

- ・ 学習のゴールは可変か固定か、そこに至るプロセスは一様か多様か

本シンポジウムでは桐生室長が触れたように、評価したい学習の到達点 (ゴール) は固定的に決められるものなのか、それとも必須の到達目標は評価規準として共有するが、その先の

伸びは可変だと考えた方がよいのかという論点である。加えて、ゴールを固定したとしても、そこに至るプロセスは多様だと考えるか、一様だと考えるかでも違いが生ずる。もしゴールが固定でそこに至るプロセスは一様、もしくは少数の類型化が可能な多様性にとどまるものであれば、学習の進捗や軌跡を統一的かつ機械的に分析・評価できることになる。いわば、理科の教科書と同じように理科の「理解」にも教科書があると考える立場である。しかし、もし学習に多様性を認め、そのプロセスも到達点も多様だと考えれば、授業等における児童生徒の出発点から終了時点までの伸びは一回一回手作りで評価していくことになる。

・ 教育データの全体像をどう構想するか

図 5a は安浦理事の教育データスライドの再掲である。工学的なよく整理された全体像の中で、ショートからロングスパンまで（横軸）、しかも活用に分けて（縦軸）、活用の目的や効果が把握できる。これに対して、図 5b は同じくデータ活用とはいっても、タイムスパンを限らない、一授業でも学校での学びでも何にでも適用できる原理的な絵になっている。図 5a が体系的なマトリックスの中に一回一回の学びを位置付けるものだとすれば、図 5b はむしろ一回一回の学びの周りに輪を描くように学び合うコミュニティを描き、そのために教育データを活用すると考えるものである。両者は、前者の一地点一場面に後者のコンセプトを持ち込むことで融合可能なのか、それとも相容れない側面があるのか、今後追求すべき論点である。

教育データの活用

活用場面 活用者	個々の授業	1科目全体	1学年全体	教育課程 の入学から 卒業まで	初等教育から 社会人教育 まで	社会全体
生徒個人	学習の効果	科目の学習 達成度	科目間の 関係	教育課程 の学習効果	学習履歴	社会的な 教育水準
教員	授業の教育 効果	科目の 教育効果	教育スケ ジュール	カリキュラ ム構成	教育体系の 中での担当 教育役割	教育指針
教育機関	授業効率	科目の 教育効率	学年の 教育効率	カリキュラ ムポリシー	教育体系の 中での各機 関の役割	社会的役割
国または 自治体	教育環境 教材	教科書 科目の学習 指導要領	学年の学習 指導要領	教育課程の 学習指導要 領	教育制度	教育行政

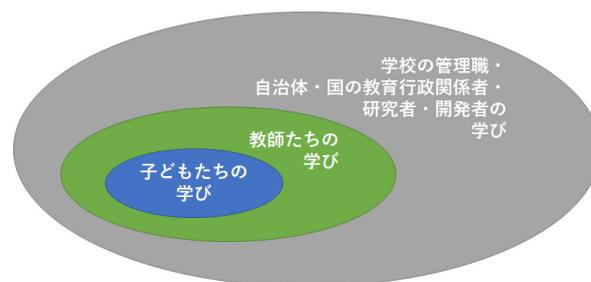


図 5a 教育データ活用（安浦氏スライド再掲） 図 5b 教育データ活用（白水スライド再掲）

【引用・参考文献】

Eisner, E. W. (1983). The Art and Craft of Teaching. *Educational Leadership*, 40(4), 4-13.

（白水 始）

令和2年度教育研究公開シンポジウム

「学習評価」の充実による教育システムの再構築：

みんなで創る「評価の三角形」

(フェイズ2中間シンポジウム報告書)

(プロジェクト研究「高度情報技術の進展に応じた教育革新に関する研究」)

令和2年(2020年)12月

発行所 国立教育政策研究所

住 所 〒100-8951

東京都千代田区霞が関3丁目2番2号

印 刷 株式会社ブルーホップ