

日本学術会議の提言（24期） 「教育のデジタル化を踏まえた 学習データの利活用に関する提言 ～エビデンスに基づく教育に向けて～」 の概要と25期での議論について

日本学術会議第三部会員、
教育データ利活用分科会 委員長、
国立研究開発法人 理化学研究所 理事
美濃 導彦

提言の内容はこちら：<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/kohyo-24-t299-1-abstract.html>

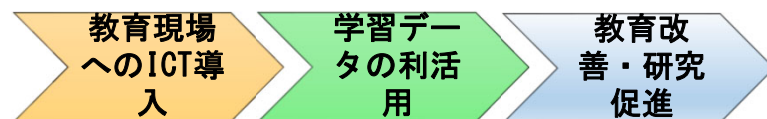
日本学術会議（24期） 心理学・教育学、情報学委員会合同 教育データ利活用分科会



趣旨

本分科会では以下を議論して、
提言をまとめる。

- ①教育・学習関連データの収集、
利活用に関する国内外の現状
把握と問題点の整理
- ②教育・学習関連データとして
収集するデータの種類とその
データが教育効果測定に果た
す役割の整理
- ③全国レベルでデータを収集す
る上でのデータの標準化等に
係る問題の整理



構成メンバー

- ・美濃導彦（理化学研究所）委員長
- ・楠見孝（京都大）副委員長
- ・谷口倫一郎（九州大）幹事
- ・緒方広明（京都大）幹事

情報学委員会

- ・乾健太郎（東北大）、柴山悦哉（東京大）、前田香織（広島市大）、美馬のゆり（はこだて未来大）、宮地充子（大阪大）

心理学・教育学委員会

- ・遠藤利彦（東京大）、菅原ますみ（お茶大）、西田真也（NTT基礎研）
原田悦子（筑波大）、藤村宣之（東京大）、松下佳代（京都大）

協力者

- 曾我部真裕（京都大）、久富望（京都大）
小林 正啓（花水木法律事務所）

提言公開までの活動

8回の分科会と2回のシンポジウムを開催

- 2018年10月4日、東京
第1回分科会（現状の説明・意見交換）
- 2018年11月13日、東京
第2回分科会（論点整理）
- 2018年12月18日、東京
意見交換会（現状の説明・意見交換）
- 2019年1月22日、京都
第3回分科会（論点整理）
- 2019年3月22日、京都
第4回分科会（提言骨子）
公開シンポジウム
「ラーニングアナリティクスによる
エビデンスに基づく教育の実現」
- 2019年6月14日、京都
第5回分科会（提言の案）
- 2019年7月23日、メール
第6回分科会（提言について）
- 2019年10月8日、東京
第7回分科会（提言の修正）
- 2020年3月15日、東京
第8回分科会（提言の修正）
公開シンポジウムの開催
- 2020年9月24日
幹事会（提言の承認）
- 2020年9月30日
提言の公開

背景

社会の動向

- 新型コロナウイルス対策でのオンライン授業の実施
- ギガスクール構想が前倒して実施され、教育のデジタル化が加速
- 一人一台の情報端末の環境で、大量の学習データが蓄積
- しかし、学習データの取り扱いに関する明確な指針がない状態

研究の動向

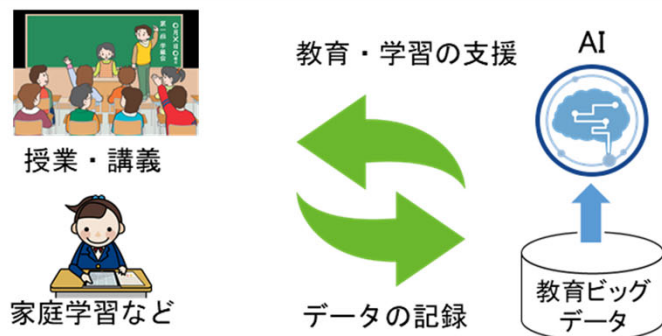
- AI/ビッグデータ/データサイエンス技術の進展
- 教育工学分野では、学習データを分析して教育改善・学習支援に役立てる、ラーニングアナリティクス(LA)の研究が盛んに行われている
- 海外を中心に、学校や組織全体でもLAを実施し、成果も出始めている



- 社会全体で、学習データを教育改善や学習支援に有効活用するための方針を提示することが重要
- 文科省・経産省・総務省などの国の政策に対する提言

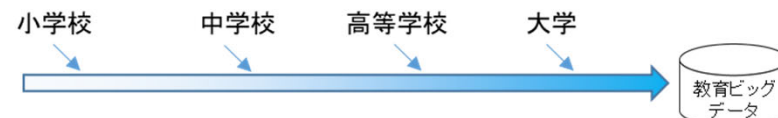
提言の概要

①学習データの種類と利活用の目的の整理



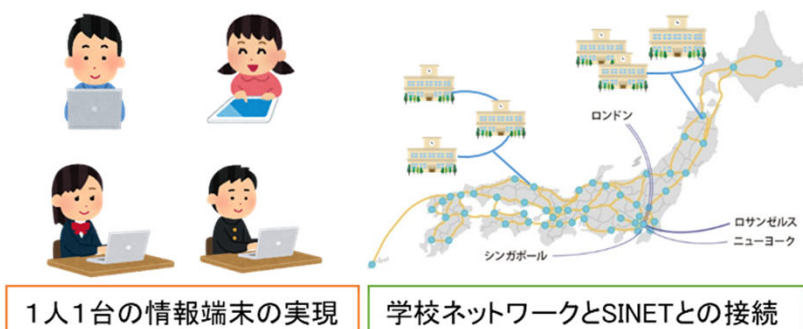
- ・学習データの利活用は、個人、組織、国レベルに分類
- ・時間割や成績、教材、質問紙調査、LMS(Learning Management System)等の利用による学習プロセスのデータを基本項目として収集
- ・人工知能(AI)技術を用いて、教師の負担軽減やテラーメイド教育を実現

②学習データ利活用のための制度設計



- ・小学校、中学・高等学校、大学・大学院までを対象に、まずは、各教育機関で学習データを教育改善・授業改善のために利活用する。
- ・そのためには、教育機関が民間企業等のシステムや試験等を利用する場合、企業が学習データを囲い込む恐れがあるため、学習者の学習データを学校に提供するように、契約時に盛り込む必要がある。
- ・国全体で学習データを収集する際には、「データを個人情報にあたらないように適切に処理して収集する」、「データの利用者は、個人を特定するような分析や地域や学校間の無用な比較をしない」などの制限を考慮した制度設計が必要。
- ・この制度は、国全体で継続して議論しながら、学習者の人権と個人としての尊厳を脅かすようなことのないよう、倫理審査委員会のような第三者機関を設けて、学習データの悪用を防ぎつつ適切に利活用が進むように定期的に見直していく
- ・学習データの共有のためには、書式や意味(言葉の解釈)、データ標準化などを考慮すべき
- ・学習データを国レベルで管理するための体制づくりと長期的な予算措置が必要

③学習データ利活用のための情報環境の整備



1人1台の情報端末の実現

学校ネットワークとSINETとの接続

- ・一人一台の情報端末により、本格的なデジタル教科書や個人適応型学習が実現できる
- ・SINETに接続することにより、初等中等高等教育の機関が接続でき、学習データの収集と利活用がスムーズに行える。

④学習データ利活用のための人材養成



- ・学習データをうまく活用できる教員の養成とそれをサポートするLA専門員の配置
- ・効果的な教育方法や学習方法、AIによる新たな支援方法を見いだすことができる、教育データサイエンティストの研究者を養成
- ・全国レベルで連結した教育ビッグデータを用いて、教育工学、教育学、認知科学などの様々な分野における学術研究を促進

表 1 : 学習データの種類*

区分	#	データの種類	説明
授業・学習系データ	1	学習支援システム学習履歴	デジタル教材閲覧履歴、LMS等の利用履歴、デジタルノートの内容
	2	デジタルドリル学習履歴	デジタルドリルの回答や正答率等
	3	学習者アンケート結果	学習者に対するアンケート結果
校務系データ	4	学籍情報	学習者の学年等の基本情報
	5	出欠席情報	学習者の日々の出欠情報
	6	指導計画情報	授業ごとの指導計画やシラバス
	7	テスト結果	小テストや定期テスト等の結果
	8	成績評定情報	通知表や単位取得等の評定結果
	9	教員アンケート結果	教員に対するアンケート結果
	10	健康観察記録	学級担任等が朝に行う児童生徒の健康状態を確認した記録
	11	日常所見情報	児童生徒の日々の様子や気付いた点などを記録した情報
	12	保健室利用記録	児童生徒が保健室に来室した記録

*文部科学省，教育の質の向上に向けた効果的なデータ連携・活用のポイントと学校改善事例集，2019年

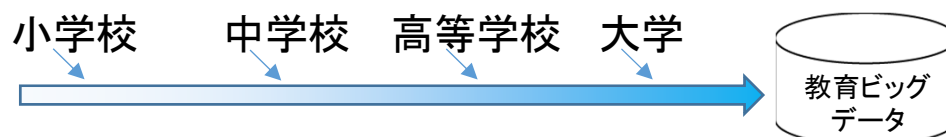
** 1～9を基本項目として国全体で共有

表 2：学習データの利用目的

対象	誰のため	目的の例
個人	学習者	・ 個人に適した教材や問題の推薦による学習効果の向上 ・ 過去や現在の学習データを用いた、理解度の予測などによる、個人の学習状況の把握
	教員	・ クラス全体や個々の学習者のつまづき箇所の発見などによる教材や授業設計の改善 ・ 自動採点など、学習データの利用による教員の負荷の軽減
	保護者	・ 自分の子供の学習状況、学習意欲などの把握
教育機関	組織の管理者	・ 学習データに基づくカリキュラムの最適化 ・ 教員や学習者の最適な配置
国全体	政策立案者	・ エビデンスに基づく教育政策の立案と評価
	研究者	・ 大規模な学習データ、教育学、心理学など様々な分野から分析して、デジタル環境における新しい教育・学習理論や現象などを研究
	市民	・ 教育に関する諸問題をデータを用いて社会全体で議論

学習データを収集する範囲

- ① データ収集する対象：本提言では小学校、中学校、高等学校、大学までの**公教育**を対象とする。



- ② データ収集する期間：LMSなどのデータは一定期間後消去されることが多いが、これを収集して長期間保存。
- ③ 既にデジタル化されているデータから収集を始め、できるだけ、教員や学習者に負担にならない方法で集める。
- ④ この学習データは、教育・学習活動の一部を切取ったものであり、教育の効果や達成度などを全てはかることはできず、ある意味**限定されたもの**であることに注意が必要である。

2. 学習データの利活用のための制度設計



- ① まず、小学校、中学校、高等学校、大学までの各公共教育機関で学習データを収集し、それぞれの機関内で利活用する。そのためには、LMSなどのサービスを提供する**民間企業によるデータの囲い込みを禁じ**、学校が契約時に、学習データを標準フォーマットで提供するように契約しておく必要がある。
- ② 学習データは、業務で教育改善に利用することを前提に、本人同意は必要とせず学校全員のデータを収集し、データを用いた学習支援に差がでないようにする。（研究利用時は本人同意が必要）
- ③ 次の段階として、学校や自治体などの法人内で収集した学習データを、各法人が**個人情報に適切に配慮した形に加工して**国全体で共有する。
（表1の1～9を基本項目として共有）

- ④ 学習データを国全体で共有するためには、**データのフォーマット** (xAPI/Caliper等) や**意味を統一**が必要がある。
- ⑤ デジタル教科書やデジタルドリル、CBT等は、学習要素のナンバリングを用いて連結できるようにしておく必要がある。
- ⑥ 国全体で統一した、学習データの利活用のための**ポリシーの策定**が必要である。
(大学ICT推進協議会AXIESで議論中)
- ⑦ 学習データを国レベルで収集・利活用するための体制の構築と長期的な予算措置が必要

学習データの利活用時に注意すること

- ① 従来の教育活動の業務以外に学習データを利用する際には、表2のような教育改善や授業改善の**目的外には学習データを利用しない**。
- ② 教育に係る選択は本人が実施するものであり、学習データを利用した推薦や提案が、本人にとって決めつけや押し付けにならないようにする。
- ③ 教員やLA専門員は、教務において学習データの利用によって知りえたことがらに関して守秘義務を負う。これ以外のデータの利用者、例えば研究者等は、個人を特定するような分析や地域や学校間の無用な比較をしない。
- ④ 教員は、過去の学習データに基づくエビデンスを過度に過信してしまい、前例主義になってはいけない。これまでの自分の経験や学習者の状況と照らし合わせて、上手にエビデンスを利用する必要がある。また、エビデンスを、政策立案の根拠、政策や実践の評価などに利用するときは、データが収集された文脈や方法を吟味し、その信頼性や妥当性をチェックし、限界を踏まえることが重要である。



国が**学習データ倫理委員会**のような第三者機関を設けて、制度や実施のあり方を検討していく必要がある。

学習データ倫理委員会の構成例

①この倫理委員会では、**学習者の人権と個人としての尊厳を脅かすことがないような制度設計**や実施がなされているか、という観点から、以下の点を議論

- 収集するデータの基本項目と取得方法
- 収集したデータの匿名化方法
- 匿名化後のデータの管理・利用方法など

②また、学習データの利活用に関する制度に関して以下の調査をする。

- 制度の内容に関して、各地で説明会やシンポジウムを開催したり、パブリックコメントを収集して国民全体から意見を収集
- 制度の改善のための調査研究・企画・報告書作成
- 制度の実施状況の調査など

③そのため委員は、以下の分野の専門家から構成されるべきであろう。

- 学習データの利活用に関連する分野の専門家
- データ科学・解析の専門家
- 情報セキュリティの専門家
- 個人情報保護法や人権などの法律の専門家
- データ倫理の専門家
- 教育委員会や学校長などの教育に携わる人、など

3. 学習データを収集・利活用するための 情報環境の整備



①授業内外で常時利用できる情報環境を整備

- ・ 一人一台の情報端末の整備
- ・ 学校や家庭でのネットワーク環境の整備 (SINET)

デジタル教科書の普及も必要

②学習データを収集・利活用するための情報基盤システム構築が必要

- ・ 効果的に学習データを収集するためにクラウドに情報基盤システムを構築（各学校にLMS、LAなどのソフトウェア群を提供して、学習データの利活用を支援するとともに、それを国全体で収集・利活用する仕組みを提供）
- ・ 現在の初等中等教育の学校ではネットワーク接続に制限が多いため、各地方自治体での関連法令等の見直しが必要

④学習者や教職員に対する情報モラルや情報セキュリティ、データリテラシー教育を充実

⑤情報機器の利用による健康や精神面への影響に配慮

4. 学習データを収集・利活用するための 人材育成



①教員の育成

- ・教育現場の教員には、学習データの利活用した授業の方法や授業改善の方法を研修をしていく。
- ・これから教員にある学生には、大学の教員養成課程で上記を教えていく。

②LA支援員/LA専門員の育成

- ・教員による学習データの収集と利活用を支援する
- ・ICT支援員をLA支援員と養成し、企業や大学でのデータ分析の経験者、LAの研究者などをLA専門員として育成

③研究者の育成

- ・教育や心理学・認知科学の素養をもち、データ科学・分析の能力をもつ教育データサイエンティストの育成
- ・教育データサイエンスやラーニングアナリティクスを教えるための大学院・コースの創生

25期の活動方針

日本学術会議（25期） 心理学・教育学、情報学委員会合同 教育データ利活用分科会



趣旨

本分科会では以下を議論して、
提言をまとめる。

- ①24期に発出した提言のフォローアップ
- ②提言を実践するための方策
- ③提言を普及、発展させるためのシンポジウム等の開催

構成メンバー

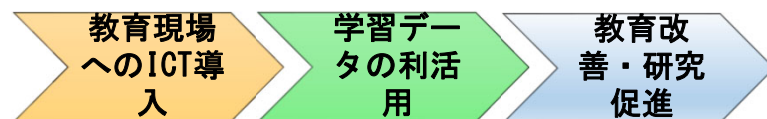
- ・美濃導彦（理化学研究所）委員長
- ・楠見孝（京都大）副委員長
- ・谷口倫一郎（九州大）幹事
- ・柴山悦哉（東京大）幹事
- ・緒方広明（京都大）幹事

情報学委員会

- ・乾健太郎（東北大）、前田香織（広島市大）、美馬のゆり（はこだて未来大）、宮地充子（大阪大）、大場みち子（はこだて未来大）、相原玲二（広島大）、江村克己（NEC）、椿美智子（東京理科大）

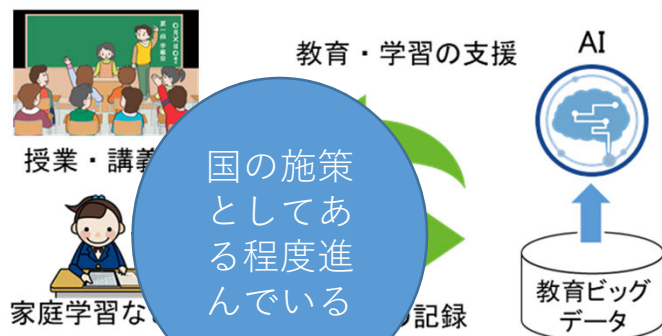
心理学・教育学委員会

- ・遠藤利彦（東京大）、西田眞也（京都大）、稲垣成哲（神戸大）、岩瀬峰代（島根大）、中山迅（宮崎大）、野澤祥子（東京大）



提言のフォローアップ

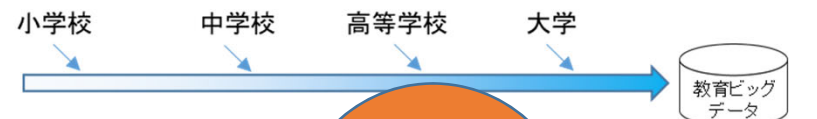
①学習データの種類と利活用の目的の整理



- ・学習データの利活用は、個人、組織、国レベルに分類
- ・時間割・成績・教材・質問紙調査 (e-Schooling Management System) 等の利用による学習プロセスデータの収集項目として収集
- ・人工知能(AI)技術を用いて、教師の負担軽減やテラーメイド教育を実現

学習データの標準化の問題

②学習データ利活用のための制度設計



- ・小学校、中学・高等学校、大学... まずは、各教育機関で学習データを教育改善・授業改善に活用する。
- ・そのためには、教育機関が学習データを外部に提供する場合、企業が学習データを囲い込む恐れがある。学習データを学校に提供するように、契約時に盛り込む必要あり。
- ・国全体で学習データを収集する際には、個人情報にあたらぬように適切に処理して収集する」、「データマイニングによる特定の分析や地域や学校間の無用な比較をしない」といった制度設計が必要。
- ・この制度は、国全体で継続して議論し、国民の権利と個人としての尊厳を脅かすようなことのないよう、倫理審査委員会のような第三者機関を設けて、学習データの悪用を防ぎつつ適切な利活用が実現するまでに見直していく
- ・学習データの共有のためには、書式や意味(言葉の解釈)、データ標準化などを考慮すべき
- ・学習データを国レベルで管理するための体制づくりと長期的な予算措置が必要

具体化が必要

個人情報の問題

③学習データ利活用のための情報環境の整備



- ・一人一台の情報端末により、本格的なデジタル教科書や個人適応型学習が実現できる
- ・SINETに接続した小・中・高等学校の機関が学習データの収集と利活用がスムーズに行える。

教科書のデジタル化の問題

④学習データ利活用のための人材養成



- ・学習データをうまく活用できる教員の養成とサポートするLA専門員の配置
- ・効果的な教育方法や学習方法、AIによる新たな支援方法を見いだすことができる、教育データサイエンティストの研究者を養成
- ・全国レベルで連結した教育ビッグデータを用いて、教育工学、教育学、認知科学などの様々な分野における学術研究を促進

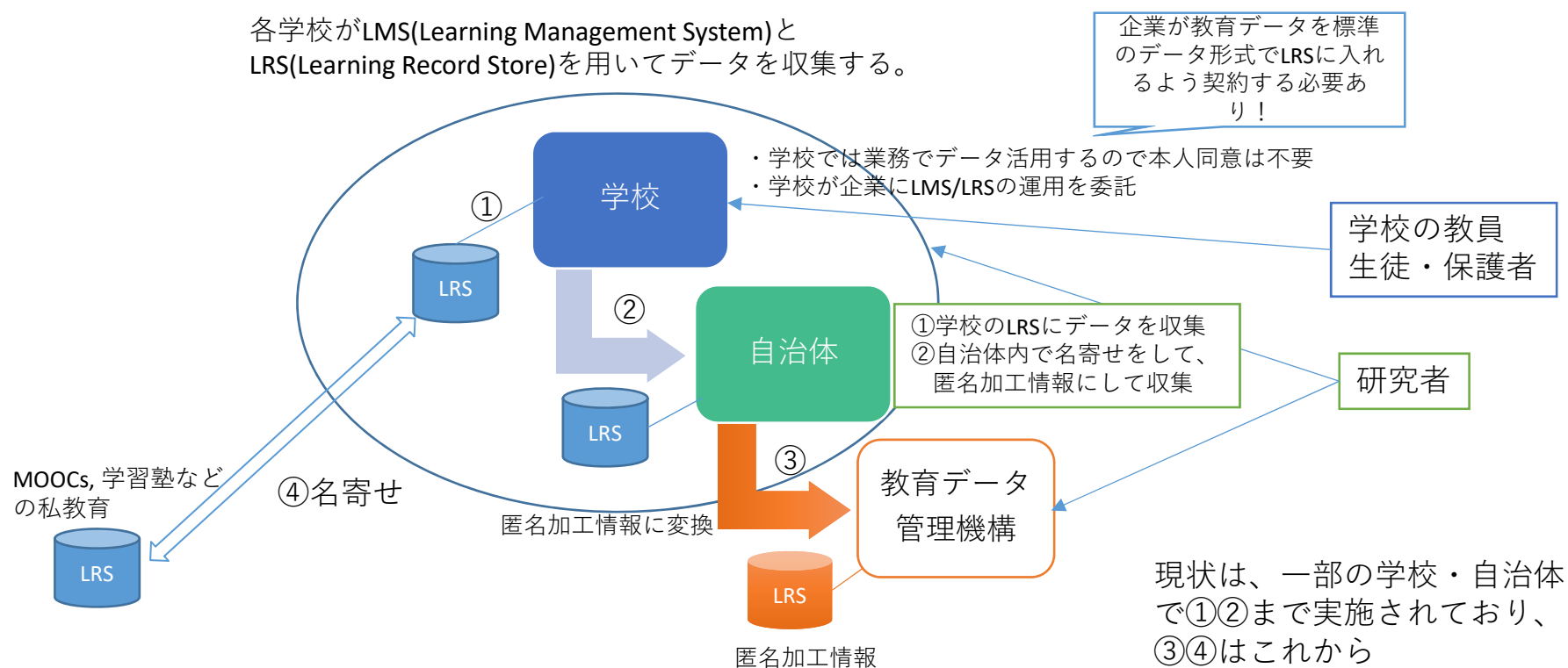
学習データ利活用のための制度設計

- 学習データ利活用の目的
 - 学びを見える化する
 - 教育データを学習支援や教育改善に活用する
- 学習データは広義の個人情報
- 学習支援（特定の個人にフィードバックが必要）
 - 学校現場で教育データを収集し利活用するための制度
 - 学習は学校だけではなく、自宅、塾などで行われる（空間的広がり）
- 教育改善（統計的データで十分なので匿名化が可能）
 - 学校教育の見える化、統計データの蓄積
 - 学習は初等、中等、高等教育へと進む（時間的広がり）

学習データ利活用のための制度設計

- 学習データは時空間的に分散して発生する個人情報である
 - 大学や自治体・学校内で、（本人同意なしに）全学生を対象に教育データを収集したい。
ここでは、教育データを個人にフィードバックする必要があるので、個人情報のまま情報を保持する。
（現状は、研究利用のため本人同意をえてデータを収集しており、同意しない人もいる）
 - 国全体で、上記のデータを共有する際は、個人にフィードバックする必要はないので匿名化して共有するが、小学校から大学（・社会人）まで生涯にわたる教育データを名寄せして匿名化したい。
（現状では各学校・自治体内で匿名化せずに共有）
- 時間的空間的に発生する学習データを名寄せするためのIDの問題
- データ利活用のためのポリシーの策定が必要
 - データの比較等無用な混乱を起こさないための学習データ倫理委員会も必要
- データを蓄積、管理、提供する主体と費用の考え方

教育データの収集方法の例



学習データ利活用のための人材育成

- 主体的で対話的で深い学びに資する教育データの利活用のあり方を実践を通して研究してゆく必要がある。
- 教員養成系の学部や情報系学部での教育及び実習科目の新設が必要。教員の資格の一部として考えるべき。
- 地域の学校と教育委員会、大学との連携を促進する必要がある。特に初等中等教育での研究は事例が少ない。
- 学校内の情報環境の整備、種々のデータの収集、蓄積、管理等を行う情報系人材の不足している。
- 学校においては、新たな教育を受けた教員を採用すると同時に情報系の専門職の配置が必要。
- 情報系専門職に関しては企業の退職者などを活用する手も考えるべきではないか。

おわりに

- 提言を発出後、コロナ禍などの影響により、教育現場が大きく変容している。
- デジタル化が大きく進展することによって、大量の学習データが自然と収集・蓄積できる環境は整った。
- コロナ後の教育では、これらの蓄積された学習データを有効に活用してゆかなければならない。まずは各授業や学校の中で学習データを利用した個別教育支援をすすめ、その後、個人情報に配慮した形で加工して国全体で利活用し教育政策の改善に役立てる。
- 学習データの標準化や利活用ポリシーの策定などをすすめ、データ共有を原則として、様々なプレイヤーが解析できる環境を作り出す必要がある。
- ただし、学習データの利活用にあたってはまた、倫理委員会等を設置して、個人の人権や尊厳に最大限留意した制度設計とそれに基づく実施体制、チェック体制の整備が必要である。
- 本分科会は、教育のデジタル化を踏まえて、教員の経験や直観に頼らない、学習データの科学的な分析に基づく教育の実現を目指して、提言のフォローアップと強化、実施するための具体化策を議論してゆく。