

エビデンスに基づく教育・学習支援のための先端的情報基盤システムと国際共同研究拠点の構築

① 計画の概要

教育は次世代を育てる国家の基盤であり、その高度化と充実には国家的な課題である。現在、教育機関では、eラーニングやeポートフォリオ等の導入など、学習支援ソフトウェアの導入による「教育の情報化」が進められている。また、2020年度には全国の小中学校及び高等学校の教育にデジタル教科書の導入が計画されている。しかしながら、初等中等高等教育機関での公教育及び学習塾などの私教育も含めた教育データを一貫して蓄積するための情報基盤システムや、それを分析・利活用していくための制度や手法も確立できていない。本計画では、以下の5項目を実施する。(1)初等中等高等教育機関のいくつかの実証校において、BYOD(Bring Your Own Devices)などにより、学生1人が1台の情報端末を持つ環境を整える。(2)初等教育から高等教育までの機関を繋げるために、学術情報ネットワーク SINET を利用してネットワーク環境を整備する。(3)学校教育だけでなく学習塾やMOOCs(Massive Open Online Course)、教育委員会や省庁・研究機関などが実施する質問紙調査も含めた、教育データを個人の名寄せが可能で、かつ匿名化(仮名化)によって研究や実践に利用可能な形で収集・利活用できる制度を設計する。(4)その制度設計に基づき、教育データを収集・利活用するための情報基盤システムを研究開発する。(5)既に教育ビッグデータを収集している海外の機関と国際共同研究組織を構築して、教育データの解析方法やツールを共有・利活用する。

教育ビッグデータの利活用によって、心理学、教育学、情報学、認知科学などの分野における学術研究を促進し、国際的で学際的な研究者コミュニティを形成し、エビデンスに基づく教育を実現できるプロトタイプを構築する。

② 学術的な意義

情報学では、学習ログの大規模ビッグデータの記録・管理・処理方法、可視化手法、超高速リアルタイム分析手法、機械学習や予測技術等の高度な人工知能技術を用いた教育・学習支援機能、個人情報保護機能、高度なセキュリティ機能、クラウド情報基盤の開発手法、オープンデータ機能など、教育支援のための情報学における新たな手法を確立する。教育学の集团的かつ量的研究では、1つの学級、学校、または1つの教科に閉じて、教育の変遷、効果を捉える手法が多かった。また、教員や学習者における効果や、発達の連続性等の個人に関する質的研究では、観察など研究者の主観が入り込む手法が多かった。本研究は学級、教科、学校を越えて蓄積した大規模な学習ログを活用することで、教育効果、学習行動の変容を長期間で集団と個人の両面から科学的な検証を目的とする。心理学では、学習者の変容については、短期的な実験室実験による認知データを主に扱い検証してきた。あわせて、教員や学習者の長期的な変容については、行動観察と質問紙による自己評定データを主に扱い、検証してきた。本研究では、個人の認識を排除し、教育・学習に関する行動の長期的な変容を記録した客観的なデータを用いて、心理学と相互に連携し、長期的な変容に関する研究手法を確立する。認知科学では、従来、その研究対象は授業内に制約されることが多かったが、本研究では、授業内に限定せず、日常生活も含めて、学習者が学習教材へアクセスした時間や場所、端末種別に加え、教材をマークした箇所、他の学習者や教員と交わされた対話といった学習行動ログを取得し、長期的な教育・学習の転移研究を可能とする。また、将来的には、今後の発展が予想される脳科学とも連携する。

③ 国内外の動向と当該研究計画の位置づけ

近年、教育に関するデータの分析を対象とした学習分析の研究が注目されている。国際会議 LAK(Learning Analytics and Knowledge)では、学習・教育環境におけるデータの収集と分析を通して学習改善や教育環境の最適化を目指す報告が数多くされている。しかし、初等教育から高等教育までの、きめ細かな教育ビッグデータを国全体で収集・分析している事例は世界的にも数が少ないのが現状である。オンラインコースでは、MOOCsのように大規模な学習ログの蓄積がなされているが、教員と学習者が遠隔で対話するケースがほとんどであり、本研究のようにFace to Face型の学校教育での講義において、国全体で、初等から高等教育までの学習ログを収集している試みは世界的に類を見ない。国内においても大学の組織全体で教育データの利活用を実施しているのは九州大学のみであり、国全体という観点ではない。さらに、本取り組みは、海外の研究機関と共同でデータやツールを共有するという意味で、新規性が非常に高い。

④ 実施機関と実施体制

京都大学は主に初等中等教育、九州大学は高等教育、東京大学はデータ収集のための制度設計の検討と試行、大阪大学はセキュリティの対策などの研究、広島市立大学は SINET 接続を利用した教育プラットフォーム研究を主に担当する。国立情報学研究所(NII)は、初等中等教育の学校ネットワークと SINET の接続などのインフラ整備、セキュリティ対策の検討を行う。また、大学共同利用機関や共同利用・共同研究拠点、JMOC、ICTConnect21、AXIES、JSiSE、JSET、JASLA 等の学協会を通じて本取り組みを全国に展開し、本分野における学術研究の基盤強化に努める。さらに、SoLAR、APSCE 等の学会と連携して国際共同研究組織を構築する。

⑤ 所要経費

総額 48 億円

(1)設備費：10 億円 (2)人件費：20 億円 (3)旅費：3 億円 (4)その他：15 億円

⑥ 年次計画

第一期 (1 年度から 3 年度)

- 京都大学は主に初等中等教育、九州大学は高等教育、東京大学は教育データを収集する制度を設計しテスト運用する。
- NII は初等中等教育の学校と SINET を結ぶなどのインフラ整備を行う。
- クラウド情報基盤を設計し、システムを開発。学習要素リストのナンバリングとそれに対応した教材や問題の作成、それによる個人適応型教育の実施。名寄せ可能な形で教育データを収集する方式として、ブロックチェーンなどを検討する。

第二期（4年度から6年度）

- テスト運用した情報基盤を用いて他大学において実証実験開始
- 京都市及び福岡市教育委員会等と連携し、小、中、高等学校で試行
- 国全体にわたる教育データを収集・利活用するための制度を設計

第三期（7年度から10年度）

- 第2期までに開発したクラウド情報基盤を利用した全国の実証実験を実施
- SoLAR, Unizin, APSCE 等を通じて、海外に本システムを展開

期間終了までに、システム全体の利用開始や維持・運用にかかる人的・及び予算的なコストを最小化する方法を定着化し、期間後は、それを全国に展開する。

⑦ 社会的価値

「国民の理解」の点では、近年、社会的に教育の質改善の必要性が認識され、高等教育のみならず初等中等教育にもその波が広がり、教育の情報化が文科省・総務省・経産省を中心に進められている。本研究は学習者に対しては、学習行動の膨大なデータの活用によって自律性や知識構築を支援し、教員に対しては、人材育成のための授業設計・運営スキルを涵養する。本研究はこのように国の基礎である人材育成を底支えし、国民の生活に直結する教育に貢献するだけでなく、研究プロセスで生成される技術やその技術を活用した EduTech 等の新しいサービスによって知的価値をもたらす。「経済、産業的価値」の観点では、81.8兆円規模の情報産業（平成26年度版情報通信白書）と2兆5253億円規模の教育市場（平成27年度版教育産業白書）の双方に跨がる e ラーニング市場は拡大の一途を示している。本研究で扱う膨大な教育データの分析技法、それを活用した教育・学習支援アプリケーションは学校教育以外の分野にも適用でき、国内産業に対して、さらなる経済、産業的価値を提供する。本研究は国民生活と国の発展に直接的に貢献する人材育成と教育の情報化から、社会発展に大きく貢献する。

⑧ 本計画に関する連絡先

緒方 広明（京都大学・学術情報メディアセンター）

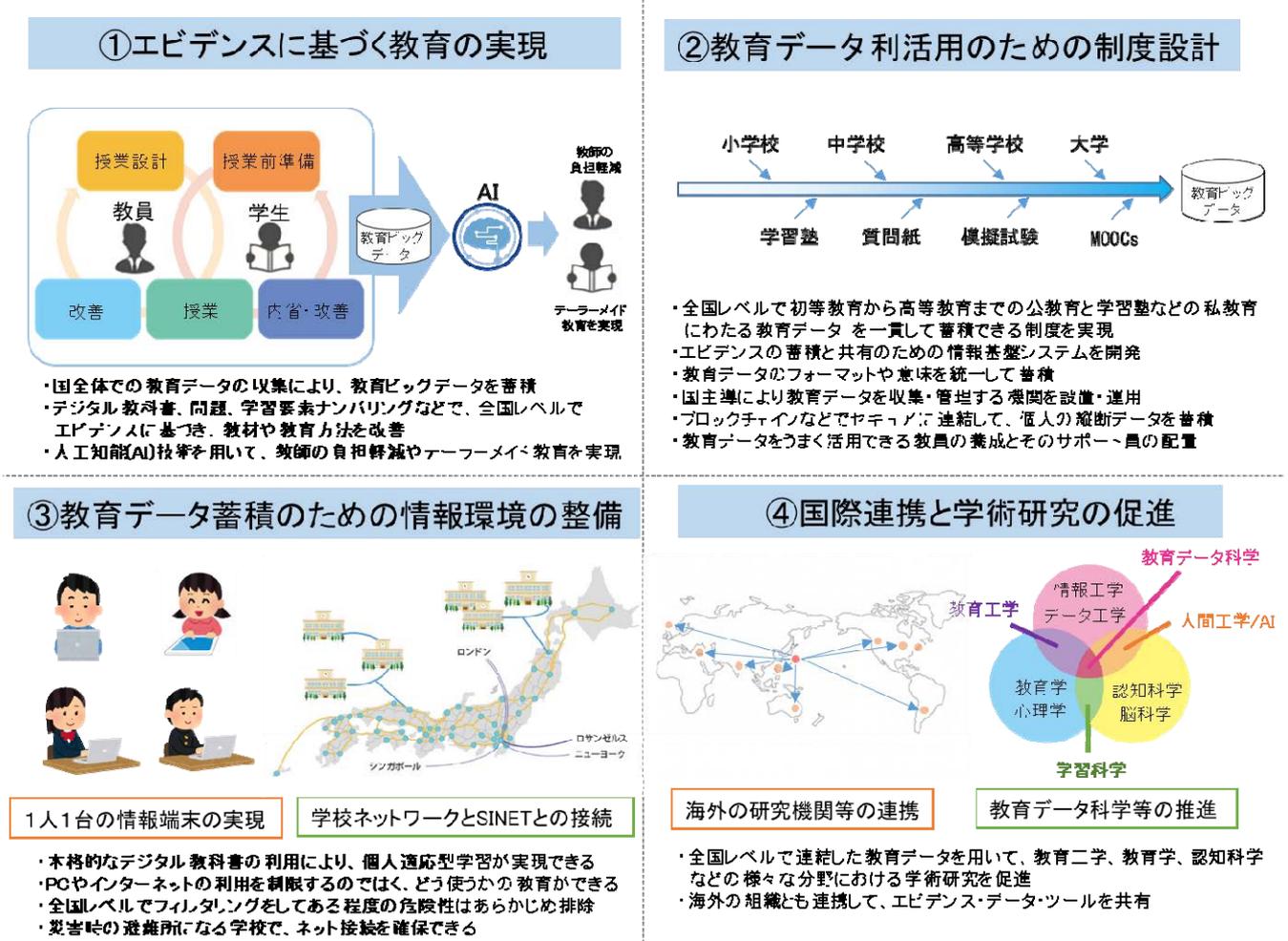


図1：本計画の概要