

令和元年6月11日現在

機関番号：13101

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2017～2018

課題番号：17K18617

研究課題名（和文）明治150年理数工授業筆記等で究明する能動学習法の源流とその今日的再構成と創新法

研究課題名（英文）Historical Study on Education of Science, Mathematics and Technology by Students' Notes in Meiji 150th and Modern Reconstruction of Valuable Teaching Materials

研究代表者

小林 昭三（Kobayashi, Akizo）

新潟大学・人文社会科学系・名誉教授

研究者番号：10018822

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,900,000円

研究成果の概要（和文）：明治150年理数工授業筆記を情報検索技術を駆使して全国網羅的に探索した。調査対象地域は関東甲信越・東北・北陸から北海道・本州・四国・九州へ拡大し、対象時代は江戸・明治・大正昭和へと拡大した。発掘した授業筆記等を撮影し統一的PDF化文書のデータベース化を進めた。その理数工授業記録の網羅的分析研究を新展開して、「理科」開始後の明治20年代以降にも、世界先端級の理数教育の発展的継続を各地で立証し、理数工教育史的新知見を獲得する成果を得た。工夫に富む日本的簡易実験装置の形成実態や世界先端的授業実態の国際的連関等を解明した。理数工教育史的価値ある教材をICT・IoT活用したAL型授業として甦らせた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

生徒筆記の探索・解読する研究手法は、従前には全国的探索は困難を極めたので主要な研究手段とはできなかった。私達は現代的なICT探索法をフルに活用できることで、そうした研究法の進展を可能にした学術的意義は大きい。各地の文書館に埋もれている価値ある理数分野の生徒筆記等を宝庫から次々と発掘・探索する社会的意義は大きい。そうした多数の価値ある授業記録を発見し蓄積して全国網羅的で体系的にデジタルデータベース化したことで、従来の法令や教科書分析研究の限界を超えた、教育現場の授業記録に基づく新研究方法と新研究領域とを開拓できた。法令や教科書指定を超えて、各地の教育現場で展開された未知の新実態が解明できた。

研究成果の概要（英文）：We investigated students' notes of science-mathematics-technology educations (SMTE) in Edo-Meiji-Taisho Era, by visiting archival sites to get digitalized data not only Niigata-Kanto-Tohoku-Hokuriku but also Hokkaido-Honsyu-Shikoku-Kyushu of all Japan. We studied on true status of SMTE by those data based documents, and disclosed how taught those by special Japanese teaching styles. We cleared how Japanese teachers developed their own teaching styles based on Japanese cultures. We clarified how Japanese SMTE cached up to the top-level of the worlds even after 1886 when started "Rika" educations. We are developing those studies on Japanese global connections with European and American in Edo-Meiji Era. We are clarifying the historical roots of Active Learning (AL) in SMTE. We are developing ICT-IoT based AL-modules in SMTE by useful hands-on tools for modern reconstructions of historically valuable teaching materials in Meiji by comprehensive studies of students' notes in those years.

研究分野：理科教育学

キーワード：理数授業筆記の探索研究 能動的理数学習の源流 アクティブラーニング型授業法 ICT・IoT活用理数授業法 明治150年理数教育史 理数教育実録研究 理数工教育史のイノベーション 価値ある理数工教育の 現代的再構成

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

名古屋大学名誉教授の木村初男氏から新潟県村上市木村家文書が新潟大図書館に寄贈された。その中の村上高等小学校生徒・遠藤俊吉の物理学筆記・化学筆記・生理・理科(動物・金石)筆記は、世界先端レベルの科学教育が明治20年代に継続的に進展したことを示唆する新知見・新証拠となった。以後、新潟各地での筆記文書の発見が相次ぎ、その勢いを全国各地の文書館・図書館での授業筆記・授業記録の網羅的な探索による調査研究へと進展させることができた。そのような全国網羅的な文書探索による膨大な筆記文書・授業記録の蓄積を経て、従来までの法令や指定教科書の枠を遥かに超えた「教育現場の知られざる新実態・新知見を確証・確定できる」多数の価値ある授業筆記や教案類を次々と発見してきた。そうした多くの新証拠を日本全域で網羅的に探索調査分析したという、本研究新展開への流れが研究開始当初の背景である。

### 2. 研究の目的

明治150年の日本の数工教育史における生徒筆記や教授案他を網羅的に探索収集し調査分析する。関東北陸信越(新潟・埼玉・群馬・茨城・長野・金沢他)の文書館所蔵の筆記文書を先行的に網羅的に探索調査研究して、東北・北海道・東海京阪神・中四国九州に拡充し進展させる。

重点地域で網羅的に収集した理数工授業資料を包括的に解読し、法令や指定教科書類による従来型手法の弱点を、授業現場記録の探索研究で克服した理数工教育史イノベーションに挑む。特に授業筆記のデジタルデータベースやデジタルリポジトリ化を進め、蓄積した価値ある筆記文書類の分析・解読し明治150年の理数工教育に於ける意外性に満ちた未知の真相を解明する。

明治150年理数工教育が世界最高水準に挑んだ真相や能動学習型授業の源流・価値・国際的連関を考究する。明治150年の高志に溢れた理数工教育史の今日的価値を、モバイルICTやIoTを活用して今日的に再構成し、現代的なアクティブ・ラーニング型授業として甦らせる。

### 3. 研究の方法

従来までは、法令や各地の指定教科書内容の分析が主たる研究方法とされてきたが、私たちはこれを大転換して、明治期以降における高等小学校生徒の授業筆記や教師の教案文書のような当時の教育現場の動かぬ新証拠資料を探索解読して、科学教育史の真相を解明する方法を主にした研究方法により科学教育史的新知見を構築する研究に挑んだ。本挑戦的研究では、明治150年に及ぶ生徒の授業筆記や教育実習教案類を、全国各地で探索・発掘してその授業記録から授業現場の生々しい実態調査を確証する探索調査研究を目指した。そうした理数工教育史の真相を解明する研究手法が、本研究の主たる研究方法なのである。

その際、当初は実績・蓄積がある新潟・埼玉・茨城・群馬で網羅的・体系的な調査を先行させ、神奈川・栃木・静岡・長野・石川・福島・兵庫他に拡大した。以後、網羅的調査地域として、新潟各地から全国各地(関東甲信越・東海・京阪神・北海道東北・中四国)へと拡大した。研究領域も科学教育から理数工教育領域へと拡大した。調査年代も明治から大正昭和初期まで、更に、明治以前の世界的な科学教育の連関が予見され、100年から200年前頃にも拡大した。明治150年を期し、広範囲な期間・時期における授業記録探索研究にも挑んできた。

更に、新潟中越・長岡市で中越震災から救出された文書をも収集した。その後も震災地である福島、宮城、熊本等での筆記文書の探索や発見を含む、群馬、埼玉、栃木、茨城、神奈川、静岡、長野、福井、石川、秋田、山口、大阪、兵庫、徳島、香川、岐阜、和歌山、大分、熊本、福岡、他の全日本的探索・収集へと拡大した。各地の教育会雑誌や教育史文献中の文書所在に関する情報も参考にして、生徒や教員の理数分野筆記を理数工教育史の真相解明に挑んだ。

明治150年前後における、欧米やアジアの国際的な連関による世界的な科学教育史の枠組み形成期の実態を分析し、当時の世界最高級を目指して挑み続けた価値ある科学教育の源流・遺産・教訓を解明した。当時の史的価値ある教育革新への高い志を受け継ぐ理数工教育内容と方法を現代的に再構成して甦らせた。急進展する現代的なモバイル・ユビキタスICT基盤上に於いて、鍵概念の形成と史的価値ある理数工教育の核心までへの深い理解を効果的に実現する、最新のICT、IoTやAI活用によるアクティブ・ラーニング型授業へと現代的蘇らせてきた。

### 4. 研究成果

(1)明治150年の理数工教育分野において、世界に挑んだ授業実録資料(授業筆記・教案筆記・試験記録他)を全国網羅的・系統的に発掘・収集し、その調査分析研究を進めてきた。2018年度には、授業実録の探索と実録集の構築に基づく理数工教育史の調査研究によって、法令や教科書指定を超えた明治150年の教育現場の史実的真相を究明し、授業記録に基づく理数教育史の新領域を切り拓くことを目指して、新地域と新分野の網羅的探索を試行した。同時に、探索収集した授業筆記が示す当時の実相から新潟各地や全国各地に於いて知られざる真相解明に挑戦した。授業筆記で具体的に示された実験器具・装置・日常的簡易実験装置の開発等がどのようにされよう教えられたか。工学分野を含む実学的志向の影響の実態や、日本型教科書と創意工夫に富む実験形成等を考察した。特に、兵庫・大阪や東北の岩手、隣県の山形、四国の香川、九州の大分、熊本や福岡に至る大量な文書の発掘を開始できた。北海道から本州や四国と九州までの全国的範囲への初踏査を含む、全国網羅的探索調査への新展開が実現できた。理化学分野・数学分野・工学分野では、それらが互いにどう関連し合っただけでなく、その現代的教育ニーズに応えるように理数工教育の今日的価値の新展開と再構成を目指してきた。

特に明治期に世界最高水準を目指した遺産・教訓・今日的価値を現代的に再構成してきた。更に、明治150年の理数工教育の歴史的価値を今日的に甦らせるべく、無線モバイルITセンサー・超高速カメラ他のICTやIoT活用してアクティブ・ラーニング型授業へと再構成してきた。

(2)明治150年の理数工教育の授業筆記等を全国網羅的に発掘・収集・調査分析する研究を推進した。2018年度は明治150年に当り、その1世紀半の科学や工学や数学分野の授業実録の探索・収集・集録に挑戦した。収集データに基づき、理数工教育現場の史実について調査分析し、法令や教科書指定を超えた知られざる新知見を解き明かして、教育史の新領域を切り拓く挑戦的研究を推進した。全国各地の文書館の150年理数工授業筆記・試験答案・等を撮影して、価値ある多様な一次や二次資料の文書収集を重点地域から全国へと新展開し、統一的なPDF化データ集積へと整備充実を進めて重要な生徒筆記の解読とデジタル資料化を実現した。その系統的な整理・分析を進めて、中川謙二郎や後藤牧太などに象徴されるような、優れた日本型教科書が如何に生まれ、如何に日本に根付いたか。そうした教育内容、教育方法、実験器具装置や簡易実験装の開発等がどう進んだか。生命力を失はずにそれが如何に長く継続し改善されたか。その中で育んだ理化学分野・数学分野・工学分野は、互いにどう関連し合って展開したか。等を分析・解明して、その今日的な意義を解き明かしてきた。

(3)初年度には、研究会を新潟大学にて実施して、理数工教育形成史の実相・教訓等の解明を目指した。更に、英国のマンチェスター大学(市川盛三郎などの訪れた旧オーエンス大)での明治日本人が吸収した歴史的文献の調査や、アイルランドのDublin City 大学でのICPE2017や、国内外の諸学会で報告し、アジアや欧米の理数教育分野の連携強化と国内外の小・中・高・大学の理数工教育の研究推進に寄与した。最終年度には、本研究の最終年度企画と位置付けた日本科学史学会シンポジウムを開催して、総合的な講演・討論のシンポジウムにより、本研究成果を集大成した。特に、日米連携型のILDワークショップをソコロフ(オレゴン大)教授を招いて開催し、AI型物理教育研究への現代的再構成を推進した。更に、台湾やハンガリーでの科学教育国際会議、国内諸学会での研究論文発表等で日本・アジア・欧米の研究連携を新展開した。

(4)以下では、日本の明治150年の理数工教育が、世界の200年~100年前ごろに進展して、特に「理科なる教科名」の明治20年代ごろには、どのようにしてその世界先端レベルの理数工授業筆記を生み出す実態に至ったか?等に関する上記科学史学会シンポジウムにおいて整理した本研究の総纏めとしよう。当時の世界的な動向と密接に関連した特筆すべき授業実態だった事が確認できた授業筆記研究成果の実例を列挙しつつ例示しよう。

①新潟開港150年に当たり、日本が鎖国を止め世界に科学教育の扉を開けて150年になる。鎖国中は蘭学だけが世界の科学教育情報を微かに伝えたが、鎖国日本の立ち遅れの窮状を認識させ、開国と文明開化を不可避にした1800年頃以後の欧米の成人教育だったボイス他の科学啓蒙書・蘭学書他の著しい進展状況を分析した。それ等はパーカー・ガノー・カッケンボス・スチュワート達の普通教育教科書へ国際的な源流だった史実を解読した。

メンデレーフ周期律150年ということで、その周期表に名を刻みかけた幻のニッポニウム発見者(実は原子番号75レニウムと確認・再評価された)小川正孝口述筆記「静岡高等小生徒田中の物理学化学筆記」を発見し、科学教育史的意義・価値を分析・報告した。更に、櫻井房記の物理学初歩を筆記した熊本第5高等中学校生徒の物理学筆記を分析して、明治20年代のカッケンボス・スチュワート等の科学教育革新と日欧米の関連とを解明した。

木村家文書・村上高等小生徒の遠藤俊吉の物理学筆記・化学筆記・生理・理科(動物・金石)筆記(明治21-24年)はこうした訓蒙教科書による授業筆記だった。以後、相次ぎ発見された明治20年代の4種類の高等小学校の物理授業筆記、即ち「新潟県の永井玄真の『物理学筆記』(明治25-26年)、埼玉県の平野政一郎の『物理筆記』(明治22年)、同県の藤城時郎の『物理学筆記』(明治22年)、新潟尋常師範学校生徒・倉茂吾八の教育実習『諸教案』(明治23年)」は、全て『小学校生徒用物理書』による問答・実験の授業だった。明治22~26年の高等小学校授業で『同物理書』が実際に使われ筆記された事を私達は最初に確認した。

新潟の与板高等小学校生徒・永井玄真の『物理学筆記』は5種類の教科書の文章・図より『小学校生徒用物理書』が7割『物理全志』・『物理小誌』・『スチュワート物理学』・『小学理科新書』が約3割だった。新潟県尋常師範学校生徒・倉茂吾八の新潟師範附属高等小学校での教育実習教案筆記の「理科と算数の教案」は開発主義的授業法で、明治23年の理科教案は『小学校生徒用物理書』で問答し実験的に検証する能動学習授業法だった。

埼玉県の騎西高等小学校生徒・平野政一郎の「理科筆記」や高等小3年・藤城時郎の『物理学筆記』は、『小生物理書』と細部まで一致する事を確認した。群馬県立文書館と埼玉県立文書館で所蔵中の『小学校生徒用物理書』は、埼玉文書館9冊・埼玉歴史と民族の博物館3冊、群馬文書館15冊(赤羽氏の探索で6冊増)である。その過半数の『小生物理書』の裏表紙には教科書の所有者名(多くは当時の高等小生徒・使用者名)が記入されていた。

理科開始後14年後(1900)の松岡豊吉(埼玉)の『物理学筆記』は、ゲージの世界先端級のアクティブ・ラーニング型授業の筆記であり、当時の原子・分子論・階層的な自然観・物質進化等の考え方を本格導入した世界先端級の授業内容の筆記である事を解明した。

明治39~40年の十日町高等小3,4年生「松沢やう」の「理科筆記4巻」で、原子・分子論を重視した科学教育の実施が確認された。原子・分子論・階層的な自然観を重視した明治20年~40年の特徴的教育史的新知見を得た。神戸や大阪で発掘した、明治20年代の長野県上伊那郡高等小学校伊那富分教場生徒宇治橋正則理数筆記の実態と、高等科2年井岡忠雄の理科筆記実態を

解明した。明治後期・大阪での尋常・高等小学校校外理科指導教案・低学年理科や直観科等の授業記録集の分析により当時の教育実態・実相を解明し確認した。

高い志で世界最高水準に挑んだ明治期ガリレイ・ニュートン力学授業実験法の実相を解明し、その現代的 ICT・IoT 基盤(無線センサー・超高速カメラ他)を活用したアクティブ・ラーニング(AL)授業法への革新を進めた。巨大風船実験装置でアトウッド装置に匹敵する性能を手軽なゴム風船で実現した。水中での速度に比例する抵抗による落下法則の AL 型力学授業実験モジュールを開発した。水中落下の終端速度が質量に比例するアリストテレス的法則を現代的に再構成した。自作・自在湾曲型 4m 級簡易滑走台と無線スマートカートとで最新 AL 型力学授業モジュールとして、Gage 教科書の未完力学授業を現代的に甦らせた。「科学・理科」の教育史的に未踏な実態・新知見を実業教育の流れ・「科学・理科・実学」教育、世界的な教育革新の源流連関から見直した。明治 5 年・教科書自由発行・自由採択制度、明治 14,16,19,23 年の開申制度、認可制度、緩い検定制度、厳しい検定制度を経て、明治 35 年の国定制度へとの歴史的変遷を辿る。厳しい国家的統制下で自由な授業実施が不可能な時期以外に、科学の基礎基本が授業された授業実施実態を実証的に検証した。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 36 件)

1. 小林昭三, 伊藤稔明, 高橋 浩, 興治文子, 生源寺孝, 150 年を迎えた科学・理科・実業教育の史的新実相を求めて 「理科」誕生期前後の新知見とその現代的再構成, 日本科学史学会第 66 回年会研究発表講演要旨集, -, 2019, 76-81.
2. 小栗美香, 伊藤克美, 五十嵐尤二, 小林一夫, 絹川 亨, 園田英徳, 箔検電器のコンデンサー構造と動作原理, 物理教育, 第 67 巻第 1 号, 2019, 2-9.
3. 小栗美香, 伊藤克美, 五十嵐尤二, 小林一夫, 導体系理論でみた箔検電器の動作, 新潟大学教育学部研究紀要自然科学編, 11-2, 2019, 91-101.
4. 伊藤克美, 小林一夫, 小栗美香, 高野友美, 五十嵐尤二, 箔検電器の動作原理を解明する一連の実験, 新潟大学教育学部研究紀要自然科学編, 11-2, 2019, 103-111.
5. 小林昭三, 興治文子, 大石和江, 明治 150 年の科学授業筆記で解明する能動的学習法の今日的再構成と創立法, 2018PCC 論文集 (CIEC 発行), 2019, 342-345.
6. 興治文子, 大滝亮子, 小林昭三, 児童の気体認識における深い学びを実現するためのセンサー活用の実践研究, 2018PCC 論文集 (CIEC 発行), 2018, 66-67.
7. 鈴木賢治, 後藤 直, 持続可能性を考えるエネルギー変換の授業実践: リッター・オブ・ライト, 新潟大学教育学部研究紀要自然科学編, 11-1, 2018, 125-135.
8. 鈴木賢治, 後藤 直, 熱機関から見た「エネルギー変換」学習の歴史, 新潟大学教育学部研究紀要自然科学編, 11-1, 2018, 63-69.
9. 土佐幸子, 内田悠人, 理科授業実践におけるコンフリクトマップの有用性: てこの原理に関する誤概念に注目して, 新潟大学教育学部研究紀要自然科学編, 11-1, 2018, 1-15.
10. 小林昭三, 湯川日記と核廃絶・平和への願い 原発ゼロへの思考と論理, にいがたの教育情報 (にいがた県民教育研究所編集・発行), 126, 2018, 99-111.
11. 小林昭三, 授業実録で解明する明治 150 年科学教育の新実態とその現代的再構成, 第 35 回物理教育研究大会・発表予稿集, 第 35 回, 2018, 66-67.
12. 岡野勉, 国定教科書(第 2 期版)の使用時期における分数論の存在形態-定義の導入に関する実践的研究を基礎付けていた学校数学としての分数論に注目して, 新潟大学教育学部研究紀要 人文・社会科学編, 第 10 巻第 2 号, 査読無, 2018, 397-419.
13. 岡野勉, 教科教育と「総合学習」による教育課程編成の基本的観点-教科教育研究の立場から「総合学習の時間」について考える-, 新潟大学教育学部教育研究集録・新潟大学教育学部発行, 2018, 71-89.
14. 土佐幸子, 末永誠徳, 橋田優希, 中学校理科授業における ICT 活用がいかに生徒の科学的概念理解を助けるか, 新潟大学教育学部研究紀要 人文・社会科学編, 第 10 巻第 2 号, 査読無, 2018, 561-568.
15. 伊藤克美, 小林一夫, 小栗美香, 高野友美, 五十嵐尤二, 物理教育の話題: 箔検電器実験による電位概念の形成とその教材化, 新潟大学教育学部研究紀要 自然科学編, 第 10 巻第 2 号, 査読無, 2018, 109-118.
16. 吉埜和雄, 興治文子, 「質量」をどう教えるか: ニュートンの質量の定義に戻って, 新潟大学教育学部研究紀要 自然科学編, 第 10 巻第 2 号, 査読無, 2018, 125-134.
17. 興治文子, 高橋雄大, 中沢陽, 日周運動における大学生の空間認識能力, 第 10 巻第 2 号, 査読無, 2018, 163-174.
18. 土佐幸子, アクティブ・ラーニングを促す研究会開催をめざして, 物理教育(物理教育学会誌), 65 巻 3 号, 査読有, 2017, 156-160.
19. 下保敏和, 鈴木賢治, 佐藤亮一, 平尾篤, 板目材の反りを活用した作品設計法と木材加工実践, 新潟大学教育学部研究紀要 自然科学, 2017, 65-68.
20. 小林昭三, 興治文子, 明治 150 年に挑んだ能動学習型力学授業の最新 ICT 活用による現代的再構成と新展開, 2017PCC 論文集・CIEC, 査読無, 2017, 313-316.

21. 興治文子・小林昭三・高橋雄大, タブレット端末を用いた星の日周運動における空間認識能力の育成, 2017PCC 論文集・CIEC, 査読無, 2017, 343-346.
22. 神村圭佑, 興治文子, 小林昭三, 明治期の物理教科書における力のベクトル表現, 新潟大学教育学部研究紀要・自然科学編, 第9巻第2号, 査読無, 2017, 71-82.

[学会発表](計39件)

1. Fumiko Okiharu Akizo Kobayashi, A study of characteristics of initial physics education in Japan based on students' notebooks, GIREP ハンガリー, 確定 2019.
2. Akizo Kobayashi and Fumiko Okiharu, Investigations on Historical True Situation of Physics Education by Searching for Students' Notes in Meiji and Modern Reconstruction of Those Valuable Teaching Materials, GIRE ハンガリー, 確定 2019.
3. 小林昭三, 興治文子, 生源寺孝浩, 大石和江, 授業筆記他で読み解く「科学・理科」教育 150 年の史実とその現代的再構成 - 櫻井房紀 M23 物理初歩の 5 高生徒筆記と宇治橋正則 M25 理科筆記他の考察から -, 日本科学史学会第 66 回年会, 2019 年.
4. 興治文子, 小林昭三, 大石和江, 生源寺孝浩, 近代教育の確立期における物理教育の実態-授業筆記から欧米の科学教育をどう受容したかを探る -, 日本科学史学会第 66 回年会, 2019 年.
5. 生源寺孝浩, 小林昭三, 興治文子, 宇治橋正則理科筆記に見る明治 25 年電磁気学習の実態とその AL 型学習への再構成 - 『小學理科訓導』や現今教科書との対比・考察による電磁気学習の のぼりおり -, 日本科学史学会第 66 回年会, 2019 年.
6. 小林昭三, 近 150 年の物理学筆記から読み解く物理教育の価値ある新実相と新創生, NPO 法人理科カリキュラムを考える会主催第 20 回全国大会, 2019 年.
7. 興治文子, 小林昭三, 大石和江, 授業筆記で読み解く科学教育 150 年の歩とその ICT 時代における再創生, 日本物理学会第 74 回年次大会 (九州大学), 2019 年.
8. 興治文子, 小林昭三, 大石和江, 五高での明治 23 年の櫻井房記の物理授業についての考察, 日本物理学会第 74 回年次大会 (九州大学), 2019 年.
9. 小栗美香, 伊藤克美, 小林一夫, 絹川 亨, 五十嵐尤二, 園田英徳, 箔検電器の動作原理を解明する一連の実験, 日本物理学会第 74 回年次大会 (九州大学), 2019 年.
10. 絹川亨, 伊藤克美, 小林一夫, 小栗美香, 五十嵐尤二, 箔検電器は容器無しで開くか: 3 次元効果の検討, 日本物理学会第 74 回年次大会 (九州大学), 2019 年.
11. 南 竜一, 土佐幸子, アクシオンリサーチによる高校物理授業の改善-アクティブラーニングの視点から -, 日本物理学会第 74 回年次大会 (九州大学), 2019 年.
12. 土佐幸子, 誤概念を覆す理科授業実践における コンフリクトマップの有用性 (その 2), 日本物理学会第 74 回年次大会 (九州大学), 2018 年.
13. Akizo Kobayashi & Fumiko Okiharu, Investigations on True Status of Science Education by Searching, Students' Notes in Meiji and Modern Reconstruction of Historically Valuable Materials of Meiji-150<sup>th</sup>, EASE-2018 国際会議, 2018 年.
14. Fumiko Okiharu & Akizo Kobayashi, Historical analysis for popularization of physics in Japan by students' notes in terms of international perspective around 1880s, 2018 国際会議 East-Asian Association for Science Education, 2018 年.
15. 小林昭三, 興治文子, 大石和江, 授業筆記で解明する明治 150 年の科学教育史的新実態と ICT 活用によるその現代的再構成, 日本物理学会 2018 秋季大会, 2018 年.
16. 興治文子, 小林昭三, 大石和江, 明治 23 年櫻井房記による物理授業を授業筆記から読み解く, 日本物理学会 2018 秋季大会, 2018 年.
17. 小栗美香, 伊藤克美, 小林一夫, 絹川亨, 五十嵐尤二, 園田英徳, コンデンサー構造としての箔検電器, 日本物理学会 2018 秋季大会, 2018 年.
18. 絹川 亨, 伊藤克美, 小林一夫, 小栗美香, 五十嵐尤二, 箔検電器での引力の優位性: 実験的な検証, 日本物理学会 2018 秋季大会, 2018 年.
19. 土佐幸子, 誤概念を覆す理科授業実践におけるコンフリクトマップの有用性, 日本物理学会 2018 秋季大会, 2018 年.
20. 小林昭三, 興治文子, 土佐幸子, 畠山森魚, 明治 150 年と同 100 年を期す科学教育筆記等実録の調査解明とその現代的再創生, 日本物理学会第 73 回年次大会, 2018 年.
21. 興治文子, 小林昭三, 明治 20 年代の新潟県師範学校における物理教育および実験の実態, 日本物理学会第 73 回年次大会, 2018 年.
22. 伊藤克美, 小林一夫, 小栗美香, 高野友美, 五十嵐尤二, 箔検電器実験による電位概念の形成とその教材化, 日本物理学会第 73 回年次大会, 2018 年.
23. 土佐幸子, レッスンスタディによる大学物理授業改善, 日本物理学会第 73 回年次大会, 2018 年.
24. 田中秀志, 土佐幸子, S-T 分析を通して明らかにする高校物理授業の特徴, 日本物理学会第 73 回年次大会, 2018 年.
25. 小林昭三, 明治 150 年理数教育の実相と現代的再構成, NPO 法人理科カリキュラムを考える会第 19 回全国大会・国立オリンピック記念青少年総合センター, 2018 年.

26. 小林昭三, 興治文子, 明治 150 年の科学筆記や教案で探る史的価値ある能動的学習教材と ICT-IoT 活用型能動学習によるその現代的再構成, 日本物理学会秋季大会, 2017 年.
27. 興治文子, 小林昭三, 石井大輔, 坪川達郎, 日本物理学会 2017 年秋季大会, 2017 年.
28. 土佐幸子, 田中秀志, 高校物理授業の教育研究: 学習プロセスの質的改善を目指して, 日本物理学会 2017 年秋季大会, 2017 年.
29. Akizo Kobayashi and Fumiko Okiharu, Historical Researches of Students' Physics Notes and ICT-based Reconstruction of Valuable Teaching Materials in Meiji, GIREP-ICPE-EPEC 2017 (国際学会), Dublin City University, Ireland, 2017 年.
30. 小林昭三, ICT によって理科教育はどう変わるか 日本, アジア, アメリカの事例から, 理科カリキュラムを考える会 2017 年研究会, 招待講演, 2017 年.
31. 小林昭三, 興治文子, 明治 150 年程迄の授業記録探索研究で解明する科学教育の実相と今日的価値, 日本科学史学会 64 回年会, 香川大学(香川県高松市), 2017 年.

〔図書〕(計 1 件)

- (1) 興治文子 他 5 名共訳 (Randall D. Knight 著・並木雅俊監訳), 物理を教える - 物理教育研究と実践に基づいたアプローチ, 丸善出版, 2017 年, 340 頁.

〔産業財産権〕

- 出願状況 (計 0 件)
- 取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等; [http://niigata-rikyo.jp/r\\_content.html](http://niigata-rikyo.jp/r_content.html)

新潟大学教育学部理科教育学研究室; [http://niigata-rikyo.jp/r\\_content\\_kobayashi.html](http://niigata-rikyo.jp/r_content_kobayashi.html)

①2017 年 3 月 3 日と 2016 年 3 月 6 日; 新潟大学教育学部・挑戦的萌芽研究の研究会: 小林昭三「明治 150 年に挑んだ理工教育の文書探索研究と現代的再構成-アクティブ・ラーニング型理工教育法の源流と最新 ICT 活用法」, 明治からの理工授業筆記の網羅的探索データベース化・日本の理工教育史とその国際的連関・現代的再構成。興治文子「明治中期の高等小学や師範学校他における科学教育の動向」, 岡野勉「明治の日本数学教育史をめぐって」, 川勝美早子「明治以来の科学実験機器を巡る報告」。

小林昭三, 興治文子, CIEC 学会の国際活動委員の韓国交流に参画「韓国・情報教育の最先端を訪ねて」 Computer&Education(CIEC)Vol.42,2017,59-61.

小林昭三, 興治文子, CIEC 学会の国際活動委員の米国 ICT 教育の交流・視察のため, サンフランシスコの諸大学における情報教育の最先端を訪問した。

## 6. 研究組織

### (1) 研究分担

興治文子 (OKIHARU FUMIKO)  
東京理科大学・教育支援機構・准教授  
研究者番号: 60409050

土佐 幸子 (TOSA SACHIKO)  
新潟大学・人文社会科学系・教授  
研究者番号: 40720959

伊藤 克美 (ITO KATUMI)  
新潟大学・人文社会科学系・教授  
研究者番号: 50242392

岡野 勉 (OKANO TSUTOMU)  
新潟大学・人文社会科学系・教授  
研究者番号: 30233357

鈴木賢治 (SUZUKI KENJI)  
新潟大学・人文社会科学系・教授  
研究者番号: 3015453

### (2) 研究協力者

伊藤稔明 (ITO TOSHIKI)・愛知県立大学・教育福祉学部・教授

木村初男 (KIMURA HATUO)・名古屋大学名誉教授

森田龍義 (MORITA TATUYOSHI)・新潟大学名誉教授

生源寺孝浩 (SYOGENNJI TAKAHIRO)・元京都橋大学教授

森本雅一 (MOIRIMTRO YUICHI)・ファラデーラボ

川勝美早子 (KAWAKATZU MISAKO)・島津製作所操業記念資料館

和澄利男 (WAZUMI TOSHIO)・にいがた県民教育研究所

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。