

令和元年6月10日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2014～2018

課題番号：26242010

研究課題名(和文) コンピテンスに基づいた、初等中等理科教育の学習コンテンツ再構成に関する研究

研究課題名(英文) The research to rearrange learning contents in competency-based education and the possibility of introduction to science education in Japan

研究代表者

鈴木 誠 (SUZUKI, MAKOTO)

北海道大学・高等教育推進機構・教授

研究者番号：60322856

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 18,100,000円

研究成果の概要(和文)：具備すべき知識やスキル、態度を含んだ概念であるコンピテンシーをあらかじめ明示し、それに対応して学習内容を配置し、効率的・合理的な育成を目指すコンピテンス基盤型教育の導入である。どのようなコンピテンスを理科教育を通して育成すべきか、医学教育をモデルに整理・検討したところ、具体的な構成要素が明らかになった。教科の内容を教えるのではなく、教科を通して児童や生徒に求めるコンピテンスを育成するという逆の視点がコンピテンス基盤型教育には必要である。そのためには、21世紀後半に向けて児童や生徒にどのような資質や能力を具備させるべきかといった十分な議論が今後必要である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

世界の教育改革は急である。コンピテンスとは、今日知識・技能・態度を含む包括的な概念のことであり、そがを伸ばす教育、いわゆるコンピテンス基盤型教育が世界的に広がりを見せている。能力や人材の育成は、教育現場では一朝一夕には行かない難しい問題である。児童や生徒に求められる資質や能力を限りある時間の中で醸成していくには、世界の潮流を見つ、伸ばすべきコンピテンスを明らかにし、合理的かつ効率的にそれらを育む教育が必要である。同時にそれに沿った合理的で効率的な学習コンテンツの再配置と学習指導も必要である。本研究は、日本が遅れているコンピテンス基盤型教育について、その可能性を提示したものである。

研究成果の概要(英文)：Implementing competency-based education is important as it aims at efficient and rational teaching through re-arranging the contents of education and specifying competencies, among which are "knowledge skills and attitudes one should possess". As a proposal, I clarified concrete elements through examining the kinds competencies that should be trained through science education and as a model case in medical education. Instead of teaching just the subject matter, it is important to have an opposite viewpoint, such as nurturing competences for children and students through these subjects. For this purpose, it is necessary to have discussion about the meaning of culture as the background of education and what are the skills and qualities that should be fostered in children and students towards the latter half of the 21st century.

研究分野：理科教育 生物教育

キーワード：コンピテンス コンピテンシー 教育課程 カリキュラム 資質 能力 学習指導要領 評価

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

### 1. 研究開始当初の背景

教育課程の改訂について、世界の動きは急である。例えば、PISA の成果で一躍脚光を浴びたフィンランドは、2014 年から始まる次期ナショナル・コア・カリキュラムで、コンピテンス基盤型のカリキュラムへの移行が進められている。そこには、PISA の理論的背景でもある OECD DeSeCo プロジェクト (2003) 以降のコンピテンスに関する知見とは異なる 7 つのコンピテンスが配置されている。そしてそれに基づいた学習内容の再構成が進められ、すべての教科を通して 7 つのコンピテンスを醸成しようとする仕組みが出来上がっている。

一方、PISA2003 の結果で大きな衝撃を各国、特にフランスやオセアニア諸国では、着実に教育改革が進められている。限られた学習時間の中で、より効率的に知識や態度の育成を目指そうという国家の明確な理念や文化・歴史的背景が存在する。

コンピテンスとは、今日知識・技能・態度を含む包括的かつ永続的な概念と規定されているが、その内容については、まだ多くの分析の余地が残されている。限られた学習時間の中で、効率よく目指す力を育成して行くという考え方は、アメリカの医学教育改革、特に実践的臨床能力の習得から端を発している。その改革によってコンピテンスの設定や、それに基づくカリキュラムの編成、学習内容の再構成や評価方法の開発など多くの知見が産み出されてきた。

児童や生徒に求められる資質やコンピテンスを明らかにする研究を進めてきたが、小学校から高等学校までの全ての学習内容をコンピテンスに基づいて再構成する作業は、多くのスタッフと時間が必要となる。また研究の段階において、日本独自の文化や芸術、歴史等の背景や一般市民に求められるコンピテンスの検討も必要との指摘も受けてきた。学習内容の再配列も今後日本にも必要になるかもしれない。これらの議論を進めることが、今後学習指導要領を編纂する上でも大いに参考と考えられる。それには、教育現場の実践者を投入した大きな組織で、丹念な作業を進める必要があった。これが研究の背景である。

### 2. 研究の目的

日本の初等中等教育 7 年間に今後求められるコンピテンスを再検討し、生活科を含めて従来の学習コンテンツを再構成しようというものである。またカリキュラムの試案を作り、単元を実践しながら、その評価方法の方向性を示そうとするものである。

### 3. 研究の方法

以下の 6 点である。

- 1) コンピテンス基盤型教育の現状を分析し、今なぜコンピテンス基盤型教育なのか、また医学教育の「Outcome Based Medical Education」の教育カリキュラム」を中心に、コンピテンス基盤型教育の世界の流れを整理する。
- 2) フィンランドの 2014 年版「National Core Curriculum」や大学入学資格試験、またフランスの「知識・コンピテンシー・教養の基礎基盤」や、シンガポール、オーストラリアの科学教育を分析し、コンピテンス基盤型教育を元にした教育改革の潮流を整理する。
- 3) 日本の社会や文化が求めるコンピテンスについて、才能教育や日本の文化や社会、伝統工芸技術の分野など歴史や文学、芸術分野で求められる能力について調査を行い、日本の文化的背景を元にしたコンピテンスを検討する。
- 4) 1) ~ 3) の知見を基に、今まで先行研究で明らかになった理科教育におけるコンピテンスを再構成し、理科教育にこれから求められるコンピテンスを整理・分類・圧縮する。これを何度も繰り返すことにより、Domain of Competence を明らかにする。
- 5) 明らかにした Domain of Competence を元に、生活科も含めて既存の学習内容を分解・整理し、物理・化学・生物・地学 4 領域ごとにコンピテンスに沿って内容の再構成を行う。また、コンピテンスを醸成するための教科横断型学習の可能性について検討し、それに基づいた学習内容の整理を試みる。またこれらの作業の過程で、求められる知識・技能・態度・行為(実験や観察)を再度分析・整理し、効率的にコンピテンスを修得できる物理・化学・生物・地学 4 領域の学習内容を検討する。
- 6) 5) を起動する評価方法や評価基準のあり方について、物理・化学・生物・地学 4 領

域から具体的な検討を行う。特に教育現場でコンピテンスを直接評価できる測定尺度の新規開発を目標に大規模な調査による信頼性や妥当性の推定を行いながら測定尺度の原盤の作成を目指す。

#### 4 . 研究成果

##### 1 ) について

コンピテンス基盤型教育を主導する米国医科大学協会 ( AAMS:Association of American Medical Colleges ) では、コンピテンスの集合上位概念として、Domain of Competence ( コンピテンスの領域 ) が設定されていた( 本稿図 1 に組み込み済み ) これを本研究の基礎とした。また、その位置づけと DeSeCo Project が示したキー・コンピテンスーとは、分析の結果ほぼ同じ概念的枠組みと考えられた。また、立田 ( 2007 ) は、コンピテンスーとは測定可能なコンピテンスの集合概念と捉えている。これらの知見を整理し、定義を行った上で、次のような関係に全体を集約し作業を進めた。

Domain of Competence ( コンピテンスの領域 ) = Key Competency ( キー・コンピテンスー ) > Competency ( コンピテンスー ) > Competence ( コンピテンス ) > Milestone ( 目標 )

##### 2 ) について

コンピテンス基盤型教育が進むフィンランドの「National Core Curriculum」, 及びフランスの「知識・コンピテンスー・教養の基礎基盤」における理科教育に該当する部分の訳出と分析を行った。また、DeSeCo 終了後各国で始まったコンピテンス基盤型教育について、シンガポール、オーストラリアを分析した。

##### 3 ) について

京都市産業技術研究所や大手製造業を訪問し、どのような資質や能力が必要かインタビュー調査を行った。また、才能教育の視点から幼児教育においてどのようなコンピテンスを醸成すべきか、分析を進めた。

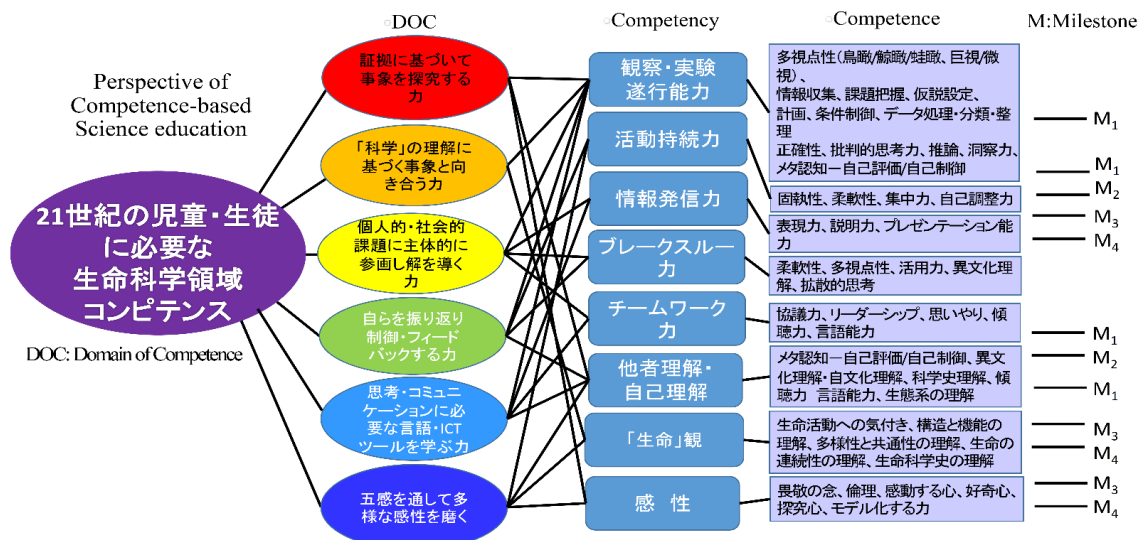


図 1 コンピテンス基盤型生物教育のスケッチ例

##### 4 ) 5 ) について

コンピテンスの抽出方法については、前述したブラウン大学のコンピテンス基盤型教育 ( 田川ら 2006 ) , また田邊 ( 2013 ) らをベースにフレームワークを設定し作業を進めた。前述 1 ) ~ 3 ) までの知見を基に、研究領域で具有すべき資質や能力、特性、及び広く素養として求められる知識やスキル、態度について膨大な量の用語や概念を集積し ( 図 1 ) , 先行研究や、複数の物理、化学、生物、地学の理科教育学の研究者や教育心理学の研究者、また各教育現場のエクセレン

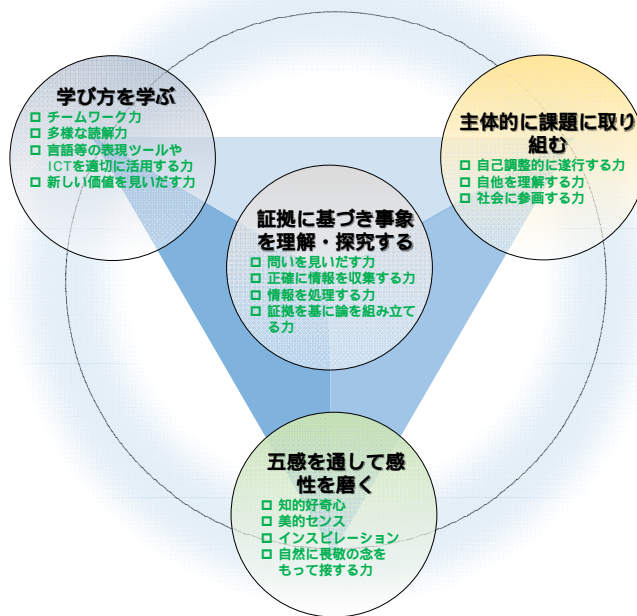


図2 コンピテンス基盤型理科教育

ト・ティーチャーを交えて、理科教育に必要な知識や技能に関する用語や概念を抽出した。さらに、K-J法やブレインストーミング繰り返しを用いてながら、得られた情報の整理・分類を行い、次元が異なる用語の整理や圧縮を進め、最終的に図2に示す4つのDomain of Competenceに整理し、これを基に物理、化学、生物、地学4領域で学習コンテンツの再構成を進め、教科横断型の可能性も検討した。また一部で授業実践を行い、醸成されたコンピテンスをどの手法で評価するか、検討を進めた。

## 6) について

直接醸成されたコンピテンスの伸びの測定を目指して、理科学習に関わるコンピテンス測定尺度の構成に向けて、4つのDomain of Competenceとその下位概念を参考に、測定尺度の原版を作り試行した。信頼性(内部一貫性)の推定や妥当性(構成概念妥当性・因子的妥当性)の推定を行い、測定尺度の原版を作成した。今後、授業デザインで進められる評価との併用が期待される。

## 5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計35件)

- 1) 小松智彦・鈴木 誠(2017)「中学校入学直後の定期テストが理科の自己効力の形成に与える影響及びその背景」『理科教育学研究』, 査読有, 58(2), 121-134.
- 2) 鈴木 誠(2016)「コンピテンスに基づいた新しい教育課程の創造」『理科の教育』, 査読無, 65(2), 21-25.
- 3) 鈴木 誠(2015)「フィンランドの大学入学資格試験「生物」における基礎的分析」『大学入試研究ジャーナル』, 査読有, 26, 115-130.

[学会発表](計53件)

- 1) 鈴木 誠・大塚雄作・荻原 彰・人見久城・隅田 学・細川和仁・大貫麻美・三好美織(2018)「コンピテンスに基づく学習コンテンツ再構成に関する研究(1)」, 一般社団法人日本理科教育学会第68回全国大会「一般発表」
- 2) 鈴木 誠・大塚雄作・荻原 彰・人見久城・隅田 学・細川和仁・大貫麻美・三好美織(2017)「コンピテンス基盤型理科教育の創造(1)~コンピテンスに基づく学習コンテンツ再構成に関する研究~」, 日本理科教育学会第67回全国大会(福岡大会)課題研究[図書](計5件)
- 1) 鈴木 誠(2018)「コンピテンス基盤型教育とフィンランドの大学入学資格試験 - 試験問題「生物」は何を測っているのか - 」『個別大学の入試改革』, 東北大学出版会, 185-225.

- 2 ) Sumida, M., & Ohashi, A., (2015) 「Chemistry education for gifted learners」 In J. Garcia-Martinez & T. Serrano (Eds.). 『Chemistry education: Best practices, opportunities and trends』 469-487, Wiley-VCH.

〔その他〕

(雑誌掲載)

- 1 ) TOUR d ' horizon (2018) 「Échange international sur l'évaluation par compétences」, Décembre 2018, 28-29

- 2 ) Natura (2016) 「Luonto & Ympäristö」, 2016 (4), 28-29

(新聞掲載)

大貫麻美 (2015) 「【連載】21世紀型能力・理科 第1回」教育新聞掲載記事 (2015年4月9

日) [https://www.kyobun.co.jp/column/20150409\\_02/](https://www.kyobun.co.jp/column/20150409_02/)

(HP)

<http://www.acsola.com/FK/>

## 6 . 研究組織

### (1)研究分担者

研究分担者氏名：大塚 雄作

ローマ字氏名：Ootsuka yuusaku

所属研究機関名：独立行政法人・大学入試センター

部局名：独立行政法人・大学入試センター

職名：教授

研究者番号 (8桁)：00160549

研究分担者氏名：人見 久城

ローマ字氏名：Hitomi Hisaki

所属研究機関名：宇都宮大学

部局名：教育学部

職名：教授

研究者番号 (8桁)：10218729

研究分担者氏名：荻原 彰

ローマ字氏名：Ogiwara Akira

所属研究機関名：三重大学

部局名：教育学部

職名：教授

研究者番号 (8桁)：70378280

研究分担者氏名：隅田 学

ローマ字氏名：Sumida Manabu

所属研究機関名：愛媛大学

部局名：教育学部

職名：教授

研究者番号 (8桁)：50315347

研究分担者氏名：細川 和仁

ローマ字氏名：Hosokawa Kazuhito

所属研究機関名：秋田大学  
部局名：教育文化学部  
職名：准教授  
研究者番号（8桁）：30335335

研究分担者氏名：大貫 麻美  
ローマ字氏名：Oonumki Asami  
所属研究機関名：白百合女子大学  
部局名：人間総合学部  
職名：准教授  
研究者番号（8桁）：40531166

研究分担者氏名：三好 美織  
ローマ字氏名：Miyoshi Miori  
所属研究機関名：広島大学  
部局名：教育学研究科  
職名：准教授  
研究者番号（8桁）：80423482

(2)研究協力者

研究協力者氏名：網本 貴一  
ローマ字氏名：Amimoto Kichi

研究協力者氏名：手代木 英明  
ローマ字氏名：Teshirogi Hideaki

研究協力者氏名：坂本 紹一  
ローマ字氏名：Sakamoto Shouichi

研究協力者氏名：金本 吉泰  
ローマ字氏名：Kanamoto Yoshiyasu

研究協力者氏名：藤野 秀夫  
ローマ字氏名：Fujino Hideo

研究協力者氏名：武 倫夫  
ローマ字氏名：Take Norio

研究協力者氏名：大山 光晴  
ローマ字氏名：Ooyama Mitsuharu

研究協力者氏名：小林 輝明  
ローマ字氏名：Kobayashi Teruaki

研究協力者氏名：秋元 裕司  
ローマ字氏名：Akimoto Yuuji

研究協力者氏名：エルッキ ラッシラ  
ローマ字氏名：Erkki T.Lassila

研究協力者氏名：小野 浩太郎  
ローマ字氏名：Ono Koutarou

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。