

令和 4 年 5 月 20 日現在

機関番号：32672

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2021

課題番号：19K14213

研究課題名(和文)理科における非認知能力に着目した理論的・実践的研究

研究課題名(英文)Theoretical and practical research focusing on non-cognitive skills in science

研究代表者

雲財 寛(Unzai, Hiroshi)

日本体育大学・児童スポーツ教育学部・助教

研究者番号：00806838

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、まず、理科の本質という視点から、理科で育成することができる態度として「理科における認知欲求」と「理科における知的謙虚さ」を見出した。次に、理科における認知欲求を評価する尺度を開発するとともに、その実態を解明した。また、理科における認知欲求を育成する学習指導法を考案し、その効果を検証した。

同様に、理科における知的謙虚さについても、それを評価する尺度を開発するとともに、その実態を解明した。そして、理科における知的謙虚さを育成する学習指導法を考案し、その効果を検証した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、教科教育学という視点から、理科で育成可能な態度として「認知欲求」と「知的謙虚さ」を見出したことに学術的意義がある。また、限定的ではあるがそれらの態度を育成する学習指導法の一例を示した。これらの学習指導法を幅広く展開することができれば、知的な活動を楽しめる子供をこれまで以上に増やせる可能性がある。このような意味において社会的意義があると考えられる。

研究成果の概要(英文)：First, from the viewpoint of the essence of science, this study found "need for cognition in science" and "intellectual humility in science" as attitudes that can be fostered in science. Next, we developed a scale to evaluate the need for cognition in science and elucidated its reality. In addition, we devised a learning and instructional method to cultivate the need for cognition in science, and verified its effectiveness. Similarly, we developed a scale to evaluate intellectual humility in science and elucidated its actual condition. We also devised a learning and teaching method for fostering intellectual humility in science, and verified its effectiveness.

研究分野：科学教育

キーワード：理科教育 教科教育学 認知欲求 知的謙遜 知的謙虚さ 学習指導法 理論の構築過程に基づく学習指導 法則の構築過程に基づく学習指導

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、研究者個人に帰属します。

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

●認知能力と非認知能力

近年、教科教育において知識や理解、思考力や判断力といった「認知能力」の育成が重要視されている。認知能力とはIQや学力テストで計測される能力とされており（中室，2015），推論や思考などの認知に関わる能力のことである。一方、肉体的・精神的健康や、根気強さ、意欲、自信といった「非認知能力」（西坂ほか，2017）についても、ジェームズ・ヘックマンの一連の研究（例えば、ヘックマン，2015）によって、人生の成功に大きな影響を及ぼすことが明らかになり、あらためて着目されることになった。

●新学習指導要領と認知能力/非認知能力の関係

他方、平成29年に告示された新学習指導要領では、育成を目指す資質・能力の三つの柱として「知識及び技能」、「思考力・表現力・判断力等」、「学びに向かう力・人間性等」が明記された（文部科学省，2018）。このうち、知識及び技能と思考力・表現力・判断力は、推論や思考などに関わることから認知能力に位置づけることができる。また、無藤（2016）が、「非認知能力は学びに向かう力や姿勢とも言い表せる」と述べていることから、学びに向かう力・人間性は、非認知能力に位置づけることができる。これらのことから、教科教育において、認知能力や非認知能力を育成することが求められているといえる。そして、前述した非認知能力の重要性を踏まえるならば、今後は非認知能力の育成に関する研究がより一層重要になるといえる。そこで、本研究では教科教育における非認知能力に着目する。

●教科教育における非認知能力に関する研究の課題

教科教育における重要な概念の1つは「教科の本質」である（角屋・雲財，2015）。たとえば、理科の本質は、再現性や実証性、客観性を保証する実験を行い自然事象に働きかける方法とその結果としての知識体系を構築することである（角屋・雲財，2015）。このような本質を有する理科では、これまでも非認知能力に関する研究が行われてきてきた。たとえば、理科学習に対する動機づけ（たとえば、原田ら，2018）や自己効力感（たとえば、鈴木，1999）は理科における非認知能力の研究の一部として位置づけることができる。このように、理科における非認知能力の一部の実態は明らかになっているものの、中室（2015）が示しているように、一般的な「非認知能力」という概念は、自己認識、意欲、忍耐力、自制心、メタ認知ストラテジー、社会的適正、回復力と対処能力、創造性、性格的な特性を含む広義の概念である。このため、理科の本質を踏まえた理論的・包括的な整理が必要である。そして、理科における非認知能力の包括的に評価する方法や子供の実態や教育的介入の効果については十分に明らかにされていないため、評価の方法、子供の実態、育成方法について研究を蓄積していく必要があると考えられる。

2. 研究の目的

以上のことから、本研究では、理科における非認知能力を育成する指導法を考案することを目的とした。この目的を達成するために、次の3つの下位目標を設定した。

- ・理科における非認知能力の概念規定
- ・理科における非認知能力の実態の解明
- ・理科における非認知能力を育成する学習指導法の考案

3. 研究の方法

本研究では、理科で育成することが可能な非認知能力として、「認知欲求（need for cognition）」と「知的謙虚さ（intellectual humility）」という2つの概念に着目することとした。そして、それぞれの態度について、評価方法を開発し、子どもの実態を調査するとともに、育成する学習指導法の考案を行った。次の節では、それぞれの概念に分けて研究成果を示す。

4. 研究成果

（1）理科における認知欲求とその実態

先行研究を踏まえ、理科における認知欲求を「観察・実験を通した一連の問題解決に取り組み、それを楽しむ内発的な傾向」と規定した。この規定に基づいて、1因子14項目からなる5件法による尺度を開発した。そして、開発した尺度を用いて、小学生・中学生合わせて1875名を対象に調査を行った結果、理科における認知欲求は小5、小6、中1、中3、中2の順に高い傾向にあることが明らかになった。

（2）理科における認知欲求を育成する学習指導法

理科における認知欲求を育成する学習指導法を考案した（川崎ら，2020）。この学習指導法は、話し合いや実験結果に基づいて、ある現象に対する説明仮説を洗練させていくことに特徴がある。具体的には、まず、ある事象に対して説明可能な仮説を発想させる。次に、その発想された仮説について、様々な実験を行っていく中で各事象を一貫して説明しやすいか、反証されていない

いかといった観点から、仮説の棄却や修正等を行わせる。また、その過程で複数の仮説が発想された場合は、同様に各現象を一貫して説明しやすいかといった観点からより妥当であると考えられる仮説を選択させていくという学習を展開していく。このような学習指導法を小学校第5学年「もののとけ方」において実践した結果、理科における認知欲求が向上したことが明らかになった。

(3) 理科における知的謙虚さとその実態

理科における知的謙虚さを評価する尺度を開発した。本尺度は「開放性」「一般化への慎重さ」「知性と自我の独立」という3因子19項目で構成されている。小学生791名を対象に調査を行った結果、「開放性」の得点が最も高く、「知性と自我の独立」の得点が最も低いことが明らかになった。

(4) 理科における知的謙虚さを育成する学習指導法

理科における知的謙虚さを育成する学習指導法を考案した(川崎・雲財, 印刷中)。具体的には、「○○という条件ならば, △△(法則)は成り立つだろう」という形式で予想させ、「●●という条件ならば, △△は成り立つ」といった形式で結論を導出させる活動を展開する学習指導である。このような学習指導法を, 小学校第6学年「てこの規則性」において実践した結果, 理科における知的謙虚さのうち「一般化への慎重さ」の育成に寄与することが明らかになった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 川崎弘作, 雲財寛, 中村大輝, 石川雄大	4. 巻 61
2. 論文標題 小学校理科における認知欲求の育成に関する研究 「理論」の構築過程に基づく学習指導に着目して	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 理科教育学研究	6. 最初と最後の頁 241 ~ 249
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11639/sjst.20038	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 中村 大輝、雲財 寛、松浦 拓也	4. 巻 45
2. 論文標題 理科における認知欲求尺度の再構成および項目反応理論に基づく検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 科学教育研究	6. 最初と最後の頁 215 ~ 233
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14935/jssej.45.215	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 川崎弘作, 雲財寛, 中山貴司	4. 巻 63
2. 論文標題 小学校理科における「法則」の構築過程に基づく学習指導による知的謙虚さの育成	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 理科教育学研究	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 雲財寛	4. 巻 63
2. 論文標題 『理科教育学研究』はどのような論文を掲載してきたのか テキストマイニングを用いて	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 理科教育学研究	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 雲財寛
2. 発表標題 理科における人間性に関する基礎的研究 - 知的謙遜に着目して -
3. 学会等名 日本教科教育学会第46回全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 雲財寛, 川崎弘作
2. 発表標題 理科における知的謙虚さ尺度の検討
3. 学会等名 2021年度日本科学教育学会第2回研究会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------