様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　４ 年　６ 月 ２３ 日現在

機関番号：６２６０１
研究種目：基盤研究(B)（一般）
研究期間：2019～2021
課題番号：１９Ｈ０１７４２

研究課題名（和文）ＭＩＮＴ教科の教育が生徒の人格形成に果たす役割と寄与度についての日独比較研究

研究課題名（英文）A Japanese-German comparative study of the role and contribution of MINT subject education to student personality formation

研究代表者
吉岡　亮衛（YOSHIOKA, Ryoei）

国立教育政策研究所・その他部局等・客員研究員

研究者番号：４０２００９５１

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　11,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究により、学校教育の中の国語、社会、数学、理科、外国語（英語）、保健体育の６教科について、各教科が全人教育に果たす貢献度を分析することができた。その結果、ひとつひとつの教科では全人教育を全うできないことが分かった。一方、6つの教科の貢献を総合することにより全人教育に近づけることが分かった。しかし、それでもまだ、全人教育を達成しているとは断言できなかった。今後は、本研究で分析が行えていない教科や道徳、特別活動等の学校教育についての貢献を調査分析し、それらの情報を加えた学校教育全体としての全人教育への貢献を明らかにする必要があると考える。

研究成果の学術的意義や社会的意義
学校教育の目標は全人教育にあるが、全人教育の面から学校教育を研究するアプローチはこれまでにはなかった。本研究は、各教科が全人教育のどの面にどの程度貢献するかについて質問調査によるデータの分析から明らかにすることを試みた研究であり、先駆的な研究と言える。

研究成果の概要（英文）：Through this study, we were able to analyze the contribution of each subject to "education for all" in the six subjects of school education: Japanese(mother language), social study, mathematics, science, foreign language (English), and health and physical education. As a result, it was found that "education for all" cannot be completed in each subject. On the other hand, it was found that by integrating the contributions of the six subjects, it is possible to approach "education for all". However, even so, it could not be asserted that "education for all" was achieved. In the future, we will investigate and analyze the contributions to school education such as other subjects, morals, and extracurricular activities that could not be analyzed in this study, and clarify the contribution to school education as a whole by adding such information. I think it is necessary.

研究分野：科学教育

キーワード：人格形成　日独比較　MINT教育　学校教育　全人教育

※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。

１．研究開始当初の背景

教育基本法に定められた教育の目的は、「教育は，人格の完成を目指し，平和で民主的な国家及び社会の形成者として必要な資質を備えた心身ともに健康な国民の育成を期して行われなければならない。」とある。それを受けて、小中高の新しい学習指導要領の総則には、教育課程編成の一般方針として、次のように記述されている。

前略・・・，児童（生徒）の人間として調和のとれた育成を目指し，・・・後略

現行の教育課程は、理科や社会等の内容教科、算数・数学や国語、英語などの道具教科の他に、感性を育む音楽や美術、健康のための体育等の各教科に加え、道徳、特別活動や総合的な学習の時間等によって編成されている。これは小原國芳の説く「全人教育」の理念に通じると考えられる。小原の全人教育では、教育の目的は、人間文化の６つの要素である学問、道徳、芸術、宗教、身体、生活について、それぞれの理想である「真」「善」「美」「聖」と、それを支える補助的な価値として「健」「富」を備えた完全で調和のある人格を育むべきであるとする（※１）。これは学習指導要領の考えに通じるものである。

それでは今日の学校教育は、人格の完成を目指した全人教育を成し遂げることができているのか。各教科や道徳、特別活動、総合的な学習の時間は、全人教育のどの部分をどの程度担っているのか。これが我々の研究課題である。しかし、この点を明らかにしようと試みた研究は知られていない。換言すれば学校カリキュラム全体の実効性・有効性についての評価研究はなく、それゆえ本研究を行う必要性と意義を確信し申請に至った。

OECD でも近年、個人のウェルビーイングについて、未来を生きる子供たちが豊かで健康的かつ幸福な人生を送るために必要なスキルとして、認知的スキル以外の社会情動的スキルに着目している（※２）。片やドイツでも学校教育の目標に全人教育が掲げられ、各教科以外の学校教育の役割が意図されている（※３）点が日本の学習指導要領と共通している。

このような時代的・社会的な背景からも推察される通り、各教科やその他の学校教育を含めた総体としての教育の実効性・有効性について研究するアプローチの重要性に関する認識は高まっている。しかしながら、我々の予備的研究以外の先行研究は知られておらず、本研究がこの分野の先駆的な研究となる。

※１　小原國芳,「全人教育論」, 玉川大学出版部, 1969.
※２　OECD,「社会情動的スキル－学びに向かう力」, 明石書店, 2018.
※３　例えば、ノルトライン・ヴェストファーレン州の教育基本法に示されている。
＜https://www.nds-voris.de/jportal/?quelle=jlink&query=SchulG+ND&psml=bsvorisprod.psml&max=true&aiz=true＞（2022 年 2 月 14 日確認）

２．研究の目的

我が国においては学習指導要領に則って行われる学校教育は、全体として人格の完成をなし遂げることができているのかどうか、また、それに関して理科や数学が果たす寄与の多寡を日独比較の形で明らかにすることが本研究の目的である。そのため本研究では、① 人格を個々の特徴（要素）に分け完成度を測る尺度と調査法を開発し、② 小・中・高３つの学校段階で調査を行い、③ それぞれの学校段階で学校教育によって達成される人格の全体図を描き出し、また、④ 各教科やその他の活動が人格の形成にどのように寄与するのか明らかにするとともに、その中でも⑤ MINT 教科の果たす役割について、ドイツの研究者と共同して日独比較の形で研究を行うことを目指した。

３年間の研究期間で、小・中・高の各学校段階において、学校教育の中で各教科やその他の活動が人格の完成に関わる範囲と程度を明らかにし、かつ、学校教育全体として人格の完成が達成されるのかどうか、学校教育カリキュラムのアウトカムについての全体像を描きたいと考えた。

新小学校学習指導要領（平成 29 年 3 月）では、小学校の教育課程は一般教科である国語、社会、算数、理科、生活、音楽、図画工作、家庭、体育、外国語の 10 の教科と特別な教科としての道徳、さらに外国語活動、総合的な学習の時間、特別活動で編成される。また、新中学校学習指導要領（平成 29 年 3 月）では、中学校の教育課程は国語、社会、数学、理科、音楽、美術、保健体育、技術・家庭、外国語の９教科と、特別な教科である道徳、総合的な学習の時間、特別活動により編成される。さらに新高等学校学習指導要領（平成 30 年 3 月）では、各学科に共通する国語、地理歴史、公民、数学、理科、保健体育、芸術、外国語、家庭、情報、理数の 11 教科と総合的な学習の時間、特別活動で教育課程を編成するとなっている(本研究では高等学校の専門学科は対象外とする)。それぞれの学校段階で、教育基本法で目指す人格の完成に対して、教科等が寄与する範囲と程度を明らかにし、最終的に学校教育全体として人格の形成がどの程度達成されるのか、つまり学校教育で行われる教育活動により培われる全体像を俯瞰したいと考える。

３．研究の方法

まず初めに行うべきことは、学校教育で目指す人格とは何かを定義することである。我々の予備的な研究では、G.Schaefer が提唱する人間の持つ 28 の特性（※４）を用いた。得られた結果を吟味し、さらに教育基本法第２条の目標の記述、並びに、これからの社会を生きるための能力に関する文献等、例えば、DeCeCo のキー・コンピテンシー（※５）や、21 世紀スキル（※６）、等の今日的な教育への提唱の分析検討を加えた上で、本研究で用いる完成された人格を構成する特徴（要素）は、予備的調査でも用いた 28 の特性とすることとした。人格の範囲は多岐にわたり認知的スキルに加えて、非認知的スキル、態度や興味・関心といった多面的な角度からの検討が必要である。既存の 28 の特性の他に、学習指導要領の教育目標に準拠した評価方法を開発することとし、日本とドイツで共通する要素教育目標を精選した。

これら２つの尺度に基づく調査問題の開発及び調査手法の検討を行った結果、最終的に、４件法によるアンケート調査形式の調査票とした。自由記述の導入については今日的な教員が抱える負担を考え、今回の調査では断念した。

調査の実施については、当初は学校等に出向き調査依頼を行ない統計分析が可能となる十分な回答数を確保する計画であったが、新型コロナウイルスに起因する諸事情から、調査の規模の縮小を余儀なくされた。最終的には、友人知人等の教員を中心に質問紙による留め置き調査と、ウェブ調査を利用したオンラインアンケート調査を実施することとした。また、今回は残念ながらドイツの調査は、十分な数の教員のモニターを有するウェブ調査会社が見つからなかったために断念せざるを得なかった。ウェブ調査のメリットはいくつかある。全国的な調査が行えること、均一な調査が行えること、調査期間を厳密に設定できること、データ回収後に電子化の手間と経費が不要であること、など。

※４　Gerhard Schaefer, "Faszination Bildung - Vorbild Natur?", Naturwissenschaftliche Rundschau, 68(10), 83-91, 2015.

※５　http://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/definitionandselectionofcompetenciesdeseco.htm

※６　Bernie Trilling, Charles Fadel, "21st Century Skills : Learning for Life in our Times", Jossey-Bass, 2009.

４．研究成果

研究成果の記述の前に、新型コロナの流行に伴う計画変更について述べる。本研究期間は、平成 31 年４月から令和４年３月である。計画初年度は順調に研究をスタートできたが、その後新型コロナの流行による海外渡航の自粛や国内出張の停止、学校などの休校が続くなど、研究終了の時点まで研究活動への制約が続いたため、当初の計画通りには研究を完遂することはできなかった。日独比較は断念し日本国内の調査のみとなったこと、日本の調査も規模を縮小し中高を中心とした調査とし、小学校教員は対象外とした。また、データ分析に関しては回答の得られた教員のデータを元とした結果とならざるを得ず、必ずしも統計的に意味のある解釈とならない点も含まれること、さらに研究成果としてのまとめは、現在までに研究を遂行し得た結果のみになることをお断りする。

（１）調査用紙の作成開発

本研究で使用した調査問題は次の通りである。大きくは、１．人間の 28 の特性に関する問題と、２．要素教育目標に関する問題の２つである。出題形式は、１．については①自分自身に対する自己評価と、②担当する教科に対する評価の２つについて問うた。２．については、担当する教科が目標の達成に貢献する度合いについて①理想的にはどうか、②現実的にはどうかの２つの想定状況について問うた。いずれも４件法で１～４の数字で回答を求めた。

１．の人間の 28 の特性は、類人猿あるいは動物にも共通する原始的な特性 14 と人間に固有である高度な特性 14 からなる。また、２．の要素教育目標は、我が国の学習指導要領の目標を要素に分解したものと、ドイツ 16 州の教育目標の分析結果から得られた頻度上位の要素教育目標を比較検討し、共通する要素及び、どちらか一方の国にしかないが今日的に重要であると判断した要素を 22 抽出したものである。

（２）理科が「完全で調和のある人格」を育むことに対する理科教員の意識（※７）

留め置きで行った質問紙調査に回答のあった 38 名の理科教員の分析結果についてまとめる。38 名のデモグラフィックスの中心は、男性、30 代、経験年数 11～20 年であった。人間の特性が自分自身に当てはまる程度と理科がその特性の育成に貢献する程度について問うた結果からは、理科の教員は、類人猿あるいは動物にも共通する原始的な特性については、育成への理科の貢献度が高いと考えている人間の特性を自分自身は保持していると考えているようである。他方、人間に固有である高度な特性については、理科で育成をするとする特性に関して自分自身への評価は低いという矛盾する結果となった。要素教育目標に関しては、理科の教員は、実際よりも理想を高く見積もる傾向にあった。つまり、理科は理想的には教育目標の達成に大いに貢献するはずだと思っているにも関わらず、冷静に判断すると実際には思っているほどの貢献はしてないということになる。また、理科は、「知識「能力」「民主主義」「生命を尊ぶ」「環境を守る」の要

素教育目標への貢献が高いといえるが、全ての教育目標に対して一様な貢献は見られず、理科だけで全人教育は満たせているとは判断できない。

※７　吉岡亮衛,「理科が「完全で調和のある人格」を育むことに対する理科教員の意識」, 日本科学教育学会研究会研究報告, 36(3), 25-30, 2022.

（３）担当教科が「完全で調和のある人格」を育むことに対する教員の意識（※８）

WEB アンケート調査により 515 名の教員から有効回答を得た結果について報告する。ここでは回答人数が 50 人以上の国語、社会、数学、理科、外国語（英語）、保健体育の６教科の分析結果についてのみを取り上げる。

類人猿あるいは動物にも共通する原始的な特性については、保健体育の数値が高く、理科も高めの数値を示す特性が見られるのに対し、数学は数値が低く、英語は中間的数値となっていた。人間の 28 の特性に対する平均値の平均値が最も高いのは、６教科の中では保健体育の 2.87 で、最も低いのは数学の 2.45 であった。個々の特性について見てみるとその差がさらに顕著である。

後半の人間に固有な高度な特性については、保健体育の次に国語の数値が高い傾向が見られ、数学と理科は低めの数字となっている。

国語の貢献度が最も高いのは「感情や心の痛み」であり、「相互理解のための信号交換」や「共同生活」「信頼関係」にも強みを発揮する一方で、「休息・睡眠」「呼吸」「栄養摂取」「運動」には貢献しないだろうという結果となっている。社会科については「感情や心の痛み」「共同生活」「信頼関係」に強みを発揮し、「呼吸」「栄養摂取」「運動」や「感覚刺激への反応」には貢献は少ないと見られる。数学は 6 教科の中で最も評価が低く、特に「愛する」ことにはほとんど貢献しないされる。他方、「相互理解のための信号交換」に対しては数学の中では貢献度が高くなっている。理科は「記憶」「相互理解のための信号交換」「感覚刺激への反応」「休息・睡眠」「呼吸」「栄養摂取」「運動」への貢献は高く、「自己防衛」「支配力」「愛する」へ貢献は高くない。英語についてみると全体に平均値に近く極端な特徴は見出せないが、「支配力」「愛する」への貢献は低めで、感覚・感情や「共同生活」への貢献が高めとなっている。保健体育は人間の動物的な特性に対して「支配力」以外の特性で他の教科よりも高い貢献があるといる点は興味が持たれる。

後半の人間的な特性について見ていく。国語は「知性」「会話」に最も強く貢献するが、この２つへの貢献はどの教科も程度の差こそあれ他の特性よりも貢献度は高くなっている。国語では他にも「芸術家的」「審美的」「創造的」「隣人愛」「想像」「自律」に貢献する一方、「工作」「スポーツ」「商い」への貢献は低い。社会科で特徴的な点は、「隣人愛」「自律」の他に「商い」に対してどの教科よりも貢献度が高いと評価されていることである。数学は人間的な特性に対しても他の教科よりも貢献度の評価が低い特性が多い。例えば「笑う」「芸術家的」「遊ぶ」「隣人愛」「工作」「スポーツ」「商い」等。理科も他教科より貢献度評価の低い特性が多くみられる。例えば「笑う」「芸術家的」「審美的」「遊ぶ」「隣人愛」「スポーツ」「商い」等。「創造的」「想像」「工作」は他の教科よりも貢献度が高いとみられており理科の特徴を表していると考えられる。英語についても、貢献する特徴の強弱が見られる。強みは、「笑う」「創造的」「隣人愛」「想像」「自律」で弱みは「芸術家的」「審美的」「遊ぶ」「工作」「スポーツ」「商い」である。保健体育は全ての特性に対して貢献が高く見積もられており、唯一「商い」に関する貢献度評価は低い。

各教科の人間の特性に対する貢献度評価の結果から、教科ごとに貢献度には強みと弱みを有するがかなりの特性に関して補い合っていると考えられる。

各教科の平均値の最高点と全体の平均点を比較すると、教科がともに補いあうことによって全体としてより円滑な人格の形成が行なわれていると考えられる。しかしながら類人猿あるいは動物にも共通する原始的な特性の中の「直感」「愛する」「自己防衛」「支配力」の特性についてはこれら６教科では不十分であることが示唆される。また人間に固有な高度な特性に関しては、「笑う」「審美的」「遊ぶ」「超越」「工作」「商う」について全体に対する評価が低めとなっている。

教科の教育目標達成に対する貢献度評価では、理想をたずねた結果と実際を評価した結果に大きな差は無かった。つまり、先の理科教員の結果に見られた理想は高く現実は厳しいと言う評価結果はここでは見られなかった。教科ごとに教育目標に対する貢献度の大小には差があった。また、すべての教育目標に対して満遍なく貢献すると評価された教科はなく、いずれの教科も弱みと強みを持っており、強弱には差があった。特徴的な点をまとめると、体の健康については、保健体育以外の教科では弱みとなっている一方、知識は保健体育以外で強みとなっている。社会は６つの教科の中では最もオールラウンドに高い貢献をしていると考えられ、数学と理科は貢献度の低い教育目標が多い。

個々の教科らしい特徴としては、国語は知識や徳育個人の価値などさらには情報を扱うことに強みを持つ一方で職業意識の面は弱い。社会は特に社会生活や連帯、基本的権利、民主主義、男女平等、郷土愛、平和・国際理解などに強みを持っており、教科の内容を反映した結果となっていることがうかがえる。数学は社会と対照的にそれらの教育目標は授業内では扱われないだろうことが想像でき、したがってそれらの教育目標の達成への貢献度が低くなるのもいたしかたない面がある。数学の数少ない強みは、知識、能力、創造性、情報を扱うであった。理科も数学と同様に考えられるが、教育目標の中の生命を尊ぶと環境を守るは教科の内容と一致するた

め強みとなっている。英語も比較的オールラウンドに教育目標に貢献しており、特に平和と国際理解には強みを持っていると言える。保健体育は座学一辺倒ではない点が、他の教科とは異質であるが、教育目標の達成への貢献という点では貢献度が高いと言える。郷土愛や情報を扱う以外の多くの教育目標に顕著に貢献していると評価されている。

以上、国語、社会、数学、理科、英語、保健体育の６教科の担当教員からの回答により、複数の教科によって、一定程度の人格の完成や教育目標の達成は満たされていることが分かった。

他方、今回分析できなかった芸術系の教科や道徳、その他特別活動などの学校教育の教科以外の活動等についても調査の範囲を広げ、全人教育としての学校教育の達成度合いについての総合的な考察が必要だと考える。また、機会があればドイツ等の教科教育のみの国々の調査結果との比較を行い我が国の学校教育の特徴について明らかにしたいと考える。

本研究の成果については次のようにまとめられる。

理科の担当教員の意識からは、

・人間の特性についてみると、理科のみでは全人教育は達成できない。理科が育成に貢献できる人間の特性には偏りがあり、貢献できる特性がある一方であまり貢献できない特性もある。
・教育目標の達成に関しても同様に、理科が達成への貢献度が高い目標はあるが、全ての目標に一様に貢献しているとは言えず、理科だけで全人教育を満たせているとは判断できない。
・理科を担当する教員は教育目標の達成への理科の貢献について、実際よりも理想を高く見積もる傾向にあった。

国語、社会、数学、理科、外国語（英語）、保健体育の６教科についての教科担当者の意識からは、

・教科によって人間の特性に対しても教育目標に対してもそれぞれの達成への貢献度に強みもあれば弱みもあり、ひとつの教科で全人教育を全うできると言える教科は見つからなかった。
・６つの教科の強みを総合することにより全体として全人教育に近づける様子が見て取れた。
・数学と理科に関して言えば、他の教科よりも全人教育への貢献度は全体として低く、個々の教育目標への貢献度にはいびつな傾向にあるように見られた。
・保健体育は、他の教科よりも全方向的に全人教育に貢献しており、いわゆる受験教科以外の教科や道徳、特別活動などの学校活動が全人教育の育成に貢献する役割の解明が期待される。

※８　吉岡亮衛,「担当教科が「完全で調和のある人格」を育むことに対する教員の意識－教科による違いはあるのか？」，日本科学教育学会研究会研究報告，36(4), 27-32, 2022.

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計2件（うち査読付論文　0件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　2件）

１．著者名 吉岡亮衛	４．巻 36
２．論文標題 理科が「完全で調和のある人格」を育むことに対する理科教員の意識	５．発行年 2022年
３．雑誌名 日本科学教育学会研究会研究報告	６．最初と最後の頁 25-30
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14935/jsser.36.3_25	査読の有無 無
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 吉岡亮衛	４．巻 36
２．論文標題 担当教科が「完全で調和のある人格」を育むことに対する教員の意識－教科による違いはあるのか？－	５．発行年 2022年
３．雑誌名 日本科学教育学会研究会研究報告	６．最初と最後の頁 27-32
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14935/jsser.36.4_27	査読の有無 無
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 吉岡亮衛
２．発表標題 理科が「完全で調和のある人格」を育むことに対する理科教員の意識
３．学会等名 日本科学教育学会研究会
４．発表年 2022年

１．発表者名 吉岡亮衛
２．発表標題 担当教科が「完全で調和のある人格」を育むことに対する教員の意識－教科による違いはあるのか？－
３．学会等名 日本科学教育学会研究会
４．発表年 2022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
研究分担者	Ｋａｉｓｅｒ　Ｓｔｅｆａｎ (KAISER Stefan) (20260466)	筑波大学・人文社会系（名誉教授）・名誉教授 (12102)	
研究分担者	寺田　光宏 (TERADA Mitsuhiro) (40514641)	岐阜聖徳学園大学・教育学部・教授 (33704)	
研究分担者	遠藤　優介 (ENDO Yuusuke) (80759051)	筑波大学・人間系・助教 (12102)	
研究分担者	藤田　剛志 (FUJITA Takeshi) (90209057)	千葉大学・教育学部・教授 (12501)	

	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
研究協力者	ラングレット　ユルゲン (Langlet Juergen)		ドイツ在住
研究協力者	ザギーベル・シェーファー　ジークリット (Zoergiebel-Schaefer Sigrid)		ドイツ在住

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