

〔研究論文〕

理科における「学びに向かう力」の背景と 実践に向けた課題についての考察

石川 正 明
小野 瀬 倫 也

平成 29 年告示の小学校学習指導要領では、「生きる力」をより具体化し、教育課程全体を通して育成を目指す資質・能力を、三つの柱で整理した。しかし、「児童生徒の学習評価の在り方について（報告）」において、「学びに向かう力・人間性等」については、様々な重要であるという点が挙げられてはいるものの、具体的な評価の方法や事例が少なく、未整理な部分が多い。一方、学校教育現場では、学習指導要領に示された資質・能力について、各教科等で具体的な指導を行うためには、学習に対する評価を行う必要がある。そこで、本研究では学習指導要領に示された育成すべき3つの資質・能力として「学びに向かう力・人間性等」がとりあげられた背景を国内外の研究動向から整理し、そのうえで、理科教育学研究の成果として構成主義的な視点から、この問題にいかにかアプローチできるかを検討した。

キーワード：学習指導要領、学びに向かう力、Education2030、構成主義、情意的スキル、
学習モデル

1 はじめに

1-1 問題の所在

平成 29 年告示の小学校学習指導要領 解説 総則編では、「生きる力」をより具体化し、教育課程全体を通して育成を目指す資質・能力が、以下の三つの柱で整理された（文部科学省，2017a：3）。

ア「何を理解しているか、何ができるか（生きて働く「知識・技能」の習得）」
イ「理解していること・できることをどう使うか（未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成）」
ウ「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養）」

理科における「学びに向かう力」の背景と実践に
向けた課題についての考察（石川正明・小野瀬倫也）

図1は、文部科学省が「知識及び技能」と「思考力、判断力、表現力等」をバランスよく育成してきた日本の学校教育の蓄積を生かし、上述した三つの柱の具体的な関係を表したものである。

上述の資質・能力の三つの柱は、知・徳・体にわたる「生きる力」を子どもたちに育むために「何のために学ぶのか」という各教科等を学ぶ意義を共有しながら、授業の創意工夫や教科書等の教材の改善を引き出していくことができるようにするため、全ての教科等の目標及び内容を「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の三つの柱で再整理したものである（文部科学省，2017a：3）。なお、同 総則編（文部科学省，2017a：3）には、資質・能力の三つの柱の育成がバランスよく実現できるように留意することが示されている。これは教育活動において児童一人一人に社会の変化に受け身で対応するのではなく、主体的に向き合って関わり合い、自らの可能性を發揮し多様な他者と協働しながら、よりよい社会と幸福な人生を切り拓き、未来の創り手となるために必要な力を育むことに効果的につながっていくようにすることを目指している。

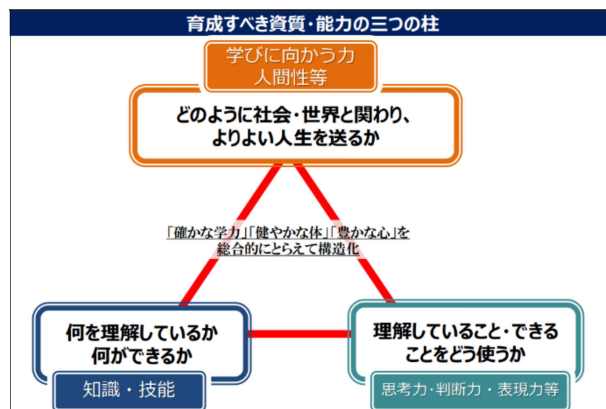


図1 育成すべき資質・能力の三つの柱
（文部科学省，2019a）

平成 29 年告示の小学校学習指導要領（文部科学省，2017b）には、「各教科等の目標の実現に向けた学習状況を把握する観点から、単元や題材など内容や時間のまとまりを見通しながら評価の場面や方法を工夫して、学習の過程や成果を評価し、指導の改善や学習意欲の向上を図り、資質・能力の育成に生かすようにすること。」と、述べられている。即ち学校教育現場では、学習指導要領に示された資質・能力について、各教科等で具体的な指導を行うために、学習に対する評価をする必要がある。こうした背景のもと、小学校理科の目標については、問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を育成するとして、上述の三つの柱に沿って育成を目指す資質・能力を整理した（文部科学省，2017c：12）。具体的な対応関係は以下のようなものである。

ア「何を理解しているか、何ができるか（生きて働く「知識・技能」の習得）」

イ「理解していること・できることをどう使うか（未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成）」

ウ「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養）」

即ち、アは「事物・現象についての知識、観察、実験などによる技能」の習得、イは「問題を解決する、思考力・判断力・表現力等」の育成、ウは「自然を愛する心情や主体的に問題解決をしようとする学びに向かう力・人間性等」の涵養に対応している。

また、「児童生徒の学習評価の在り方について（報告）」（文部科学省，2019b：7-13）では、資質・能力の評価に対し、観点別学習状況の評価の改善について以下のように述べられている（下線付きアルファベットは筆者による）。

ア「知識・技能」の評価について

・「知識・技能」の評価は、各教科等における学習の過程を通じた A 知識及び技能の習得状況について評価を行うとともに、それらを既存の知識及び技能と関連付けたり活用したりする中で、B 他の学習や生活の場面でも活用できる程度に概念等を理解したり、C 技能を習得したりしているかについて評価するものである。

イ「思考・判断・表現」の評価について

・各教科等の D 知識及び技能を活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力等を身に付けているかどうかを評価するものである。

ウ「学びに向かう力・人間性等」について

・「学びに向かう力、人間性等」には、①「主体的に学習に取り組む態度」として観点別評価を通じて見取ることができる部分と、②観点別評価や評定にはなじまず、こうした評価では示しきれないことから個人内評価を通じて見取る部分があることに留意する必要があるとされており、新学習指導要領に示された、各教科等における学びに向かう力、人間性等に関わる目標や内容の規定を踏まえ、各教科等の特質に応じた評価方法の工夫改善を進めることが重要である。

・「主体的に学習に取り組む態度」の評価の基本的な考え方として、評価に際しては、単に継続的な行動や積極的な発言等を行うなど、性格や行動面の傾向を評価するというのではなく、各教科等の「主体的に学習

に取り組む態度」に係る評価の観点の趣旨に照らして、『知識及び技能を獲得したり、思考力、判断力、表現力等を身に付けたりするために、自らの学習状況を把握し、学習の進め方について試行錯誤するなど自らの学習を調整しながら、学ぼうとしているかどうかという意思的な側面を評価することが重要である。』

- ・「主体的に学習に取り組む態度」の具体的な評価の方法としては、ノートやレポート等における記述、授業中の発言、教師による行動観察や、児童生徒による自己評価や相互評価等の状況を教師が評価を行う際に考慮する材料の一つとして用いることなどが考えられる。その際、各教科等の特質に応じて、児童生徒の発達の段階や一人一人の個性を十分に考慮しながら、「知識・技能」や「思考・判断・表現」の観点の状況を踏まえた上で、評価を行う必要がある。したがって、例えば、『ノートにおける特定の記述などを取り出して、他の観点から切り離して「主体的に学習に取り組む態度」として評価することは適切ではないことに留意する必要がある。』
- ・それぞれの観点別学習状況の評価を行っていく上では、児童生徒の学習状況を適切に評価することができるよう授業デザインを考えていくことは不可欠である。特に、「主体的に学習に取り組む態度」の評価に当たっては、『児童生徒が自らの理解の状況を振り返ることができるような発問の工夫をしたり、自らの考えを記述したり話し合ったりする場面、他者との協働を通じて自らの考えを相対化する場면을単元や題材などの内容のまとまりの中で設けたりするなど、「主体的・対話的で深い学び」の視点からの授業改善を図る中で、適切に評価できるようにしていくことが重要である。』

以上の観点別学習状況の評価についての内容から、各教科等の特性を踏まえて、それぞれの資質・能力について具体的に考えていくことが必要であると考えられる。即ち、ア「知識・技能」の下線 A～C は、「平成 20 年告示 小学校学習指導要領 解説 総則編」（文部科学省，2008：1-4）で述べられている、「基礎的・基本的な知識・技能の習得」、「知識・技能の活用を図る学習活動を充実する」とと合致すると考えられる。また、イ「思考・判断・表現」の下線 D は、「知識・技能を相互に関連付けながら解決するといった探究活動の質的な充実を図ることなどにより思考力・判断力・表現力等を育成する」とと合致すると考えられる。

しかし、ウ「学びに向かう力・人間性等」については、様々な重要であるという点が挙げられてはいるものの、「同 総則編」（文部科学省，2008：19-20，55-56）で述べられているような、学習意欲を高める具体的な場面や各教科領域等における自主的、自発的な学習が促されるようにするための有効な事例が述べられていない。同 総則編の中で述べられている内容と比べ、大まかな評価の場面が述べられているだけであり、具体的な評価の方法や事例が少なく、下線 E ～ G のように未整理な部分が多い。

具体的には、同 総則編（文部科学省，2008：3-4）では、「学習意欲を向上させ、主体的に学習に取り組む態度を養うとともに、家庭との連携を図りながら、学習習慣を確立する」ことを重視していると述べられていた。さらに、平成 23 年度の学習指導要領の全面実施の前年に国立教育政策研究所から発表された「評価規準作成のための参考資料（小学校）」（国立教育政策研究所，2010）では、各教科領域の教科目標、評価の観点及びその趣旨等、内容のまとまりごとの評価規準について盛り込むべき事項及び評価規準の設定例などが述べられている。しかし、今回の改訂では、E「自らの学習状況を把握し、学習の進め方について試行錯誤するなど自らの学習を調整しながら、学ぼうとしているかどうかという意思的な側面を評価する」と、述べられているのみであり、各教科領域等の設定例がないことから、大まかな内容のみが先行し具体的な評価の方法が述べられていない。

また、「学びに向かう力・人間性等」の資質・能力について、下線 F、G のような大まかな内容のみ述べられている。どのようにすればこの資質・能力を高められるかについて具体的な子どもの姿が述べられていないため、他者と共有することが難しく、教師による子どもの見取りが主観的になってしまうことが考えられる。

このことは、「幼稚園、小学校、中学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」（文部科学省，2016a：62）（以下「答申 2016」と記す）で課題として指摘されている、「現行の「関心・意欲・態度」の観点について、挙手の回数や毎時間ノートを取っているかなど、性格や行動面の傾向が一時的に表出された場面を捉える評価であるような誤解が払拭し切れていない」、「教師によって評価の方針が異なり、学習改善につなげにくい」（文部科学省，2019b：4）と、同様のことが起こりうる。

「関心・意欲・態度」の観点については、平成 3 年の指導要録（平成元年告示の学習指導要領実施の年）から平成 22 年の指導要録（平成 20 年告示の学習指導要領実施の年）まで、評価の観点として位置づけられている（文部科学省，2015a）。しかし、平成 29 年告示の学習指導要領 総則（文部科学省，2017a）では、「関心・意欲・態度」という観点ではなく、「学びに向かう力・人間性等」

という観点となっている。そのため議論の蓄積が足りず、大まかな具体的ではない内容が述べられていると考える。

以上のことから、学習指導要領 総則（文部科学省，2017a）に示された、育成すべき3つの資質・能力の一つである「学びに向かう力・人間性等」の具現化とは何かを、子どもの姿から具体的に考えるために、「学びに向かう力・人間性等」がとりあげられた背景を整理する必要があると考えた。そして教科領域等の一つである理科においては、これまでの理科教育学研究の成果がいかにかこの問題に貢献できるのかを明らかにすることが必要である。

2 研究の目的

本研究の目的は、学習指導要領に示された育成すべき3つの資質・能力として「学びに向かう力・人間性等」がとりあげられた背景を国内外の研究動向から整理する。そのうえで、理科教育学研究の成果として構成主義的な視点から、この問題にいかにかアプローチできるかを検討する。

3 「学びに向かう力・人間性等」の背景

本章では、中央教育審議会での議論と学習指導要領から、育成すべき3つの資質・能力として「学びに向かう力・人間性等」がとりあげられた背景を整理する。

3.1 中央教育審議会答申から

文部科学省は、答申 2016 において、我が国の近代学校制度が公布された 140 年間の蓄積を踏まえ評価しつつ、新しい時代にふさわしい学校教育のあり方を求めていく必要があると、述べている（文部科学省，2016a：1）。

さらに、学習指導要領等の改訂にあたっての出発点となるものは、子どもの現状や課題の分析と、これから子どもが活躍する将来についての見通しからであると、述べられており、日本の子どもの課題については、以下のようなものである（文部科学省，2016a：5-8）（下線付きアルファベットは筆者による）。

- ・ A 学ぶことの楽しさや意義が実感できているかどうか、自分の判断や行動がよりよい社会づくりにつながるという意識を持っているかどうかという点では、肯定的な回答が国際的に見て相対的に低い。
- ・ B 学ぶことと自分の人生や社会とのつながりを実感しながら、自らの能力を引き出し、学習したことを活用して、生活や社会の中で出会う課題

の解決に主体的に生かしていくという面から見た学力に課題がある。

- ・ 様々な体験活動を通じて、c 生命の有限性や自然の大切さ、自分の価値を認識しつつ他者と協働することの重要性などを、実感しながら理解する機会が限られていること。
- ・ d 必要な情報を自ら収集し、適切な意思決定や行動選択を行うことができる力。

即ち、「学ぶことと実生活とのつながりを意識できないこと（A）」、「学習したことを実生活に生かすことができないこと（B、D）」、「自然や他者の大切さ、他者と協働することの重要性を実感することができないこと（C）」といった、「学びに向かう力・人間性等」が課題であると考えられる。

答申 2016 では、変化の激しい社会を生きるために必要な力である「生きる力」の現代的な意義を踏まえてより具体化し、教育課程を通じて確実に育むことが求められると、述べられている（文部科学省，2016a：11）。さらに、「生きる力」の育成においては、国内外における、教育学だけではなく、人間の発達や認知に関する科学なども含めた幅広い学術研究の成果や教育実践などを踏まえた資質・能力についての議論の蓄積であると述べられており、国内の子どもの現状や課題と国内外の議論や未来予測などから育成を目指す資質・能力が考えられたとされている（文部科学省，2016a：13-14）。

上述した内容から中央教育審議会答申による「学びに向かう力・人間性等」がとりあげられた背景は、以下に示す3点であると考えられる。

- ・ 生涯にわたる学習を意識しながら、自他の価値を尊重し、他者と協働しながらよりよい人生、社会を築いていけるようにする必要性。
- ・ 日本の子どもの課題の分析。
- ・ 国内外の資質・能力に関する議論や未来予測。

即ち変化の激しい社会を生きるための力の育成が求められており、子ども個人だけの能力ではなく、他者との関わりの中で問題を解決する資質・能力が必要であると考えられる。子どもの資質・能力を育成するための手立てや枠組みに対しても、教育学のみならず、様々な研究成果や研究実践を生かし、更新していくものにしなければならないと考えられる。

3.2 平成 29 年告示 小学校学習指導要領 総則編における記述

平成 29 年告示 小学校学習指導要領 総則編では、「平成 28 年 12 月の中央教育

審議会答申を受け、今回の改訂においては、情報化やグローバル化といった社会的変化が、人間の予測を超えて加速度的に進展するようになってきていることを踏まえ、複雑で予測困難な時代の中でも、児童一人一人が、社会の変化に受け身で対応するのではなく、主体的に向き合って関わり合い、自らの可能性を發揮し多様な他者と協働しながら、よりよい社会と幸福な人生を切り拓き、未来の創り手となることができるよう、教育を通してそのために必要な力を育てていくことを重視している」と述べられている（文部科学省，2017a：22-23）（下線筆者）。上述の内容から、「主体的に学習に取り組む態度」や子どもに新しい社会の変化に対応し、「主体的に」「他者と協働しながら」などの態度に関する内容が重要視されていると考えられる。

さらに同 総則編の中で、資質・能力の三つの柱の一つである「学びに向かう力、人間性等を涵養すること」について、「学びに向かう力、人間性等」は、他の二つの柱をどのような方向性で働かせていくかを決定付ける重要な要素であり、児童の情意や態度等に関わるものであることから、他の二つの柱以上に、児童や学校、地域の実態を踏まえて指導のねらいを設定していくことが重要となる、と述べられている（文部科学省，2017a：38）。

また、子どもがよりよい社会や幸福な人生を切り拓いていくために必要な力として、以下の3つが挙げられた（文部科学省，2017a：38）。

- ・主体的に学習に取り組む態度も含めた学びに向かう力
- ・自己の感情や行動を統制する力
- ・よりよい生活や人間関係を自主的に形成する態度等

これらの力は、自分の思考や行動を客観的に把握し認識する、いわゆる「メタ認知」に関わる力を含むものであり、多様性を尊重する態度や互いのよさを生かして協働する力、持続可能な社会づくりに向けた態度、リーダーシップやチームワーク、感性、優しさや思いやりなどの人間性等に関するものも幅広く含まれると、述べられており、「学びに向かう力・人間性等」の内容を示している。

上述した内容から学習指導要領において「学びに向かう力・人間性等」がとりあげられた背景は、以下に示す3点であると考えられる。

- ・「主体的に」「他者と協働しながら」などの態度に関する内容が重要視されたこと。
- ・「知識及び技能」と「思考力、判断力、表現力等」をどのように働かせるか決定付ける力として位置付けられたこと。

・よりよい社会と幸福な人生を切り拓き、未来の創り手となるために必要な力として位置付けられたこと。

以上のように、同 総則編の記述を通して、ただ教科としての内容を理解していただくだけではなく、教科を通して「よりよい社会や幸福な人生を切り拓いていく力」の育成が求められると解釈できる。それは、自らを理解、調整し、他者とともにによりよく問題を解決していく力であり、学び抜く力であると考えられる。

4 国際的な学力に対する考え方の動向

3.1 で答申 2016 から育成を目指す資質・能力が考えられた背景には、国内外の議論や未来予測などがあると述べた。さらに答申 2016（文部科学省，2016a：15）では、平成 20 年告示の学習指導要領の検討過程において、まだ国内外における資質・能力の育成と子どもの発達、教育課程との関係性に関する議論の蓄積が乏しかったことが述べられていた。そして、その反省を生かし文部科学省において「育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会」を設置して検討と重ね、その結果を論点整理として 2014 年にまとめたと述べられていた。

上述の論点整理には、諸外国の学力に関する動向を押さえる必要性について述べられている。その資料の中では、OECD におけるキーコンピテンシーの議論、21 世紀型スキルについて述べられている（文部科学省，2014：8-10）。さらに、教育課程企画特別部会論点整理 補足資料（文部科学省，2015b：164）における、カリキュラム・リデザイン・センター（the Center for Curriculum Redesign:CCR）の「枠組み」の概念が提示されていることから、資質・能力を考える上で諸外国の学力の動向を捉えることは重要であると考えられる。本章では、国際的な学力に対する考え方の動向を、21 世紀型スキルパートナーシップの 21 世紀型スキル、CCR の枠組み、OECD の Education2030 プロジェクト^(註1)の 3 つを取り挙げて整理する。

4.1 21 世紀型スキル

21 世紀型スキルという用語は、アメリカを中心に展開する 21 世紀型スキルパートナーシップ（以下 P21 と記す）あるいは、国際研究プロジェクトである「21 世紀型スキルの学びと評価（Assessment and Teaching of 21st Century Skills（以下 ATC21S と記す））」などを通して知られるようになったものである（松尾，2015）。21 世紀型スキル^(註2)とは、グローバル化やデジタル化が進み変化の激しい社会を生き抜くことができるよう、21 世紀の社会に求められる力を定義したものである。

Framework for 21st Century Learning (Battelle for Kids, 2019) の中において、「21世紀の学習のための P21 フレームワークは、学生が仕事、生活で成功するために必要なスキル、知識、専門知識、およびサポートシステムを定義および例示するために、開発された」と、述べられている。この 21 世紀に向けた学習の枠組みは、教育者、教育研究者だけでなく、企業の意見も取り入れて開発されているところに特徴がある。

また、Framework for 21st Century Learning の中において、「この学習の枠組みを基盤にして、それぞれの学校で学習をしていく中で、子どもは学習のプロセスにより深く関与し、将来へ向けたより良い準備をすることができる」と、述べられている (Battelle for Kids, 2019)。この学習の枠組みは、デジタル化やグローバル化が進み、絶え間なく変化が続く世界の中で、子ども達が学習し成功を確保するための学習に対するビジョンを示している。

そして、21 世紀に向けた学習の枠組みを、図 4-1 の中にある緑色の部分が示す、主要な教科（英語、読書、言語芸術、世界の言語等）と 21 世紀の学際的なテーマ（学際的なテーマとは、複数の学問分野にまたがるものである。例えば健康リテラシー）、上にある青色・橙色・紫色の部分が示す 3 つのコアスキル（生活とキャリアのスキル、情報、メディア、テクノロジーのスキル、学習と革新のスキル）、下にある紺色の 4 つのプールの部分が示す学習支援システム（スタンダードと評価、カリキュラムと指導、専門能力開発、学習環境）として整理された (Battelle for Kids, 2019)。

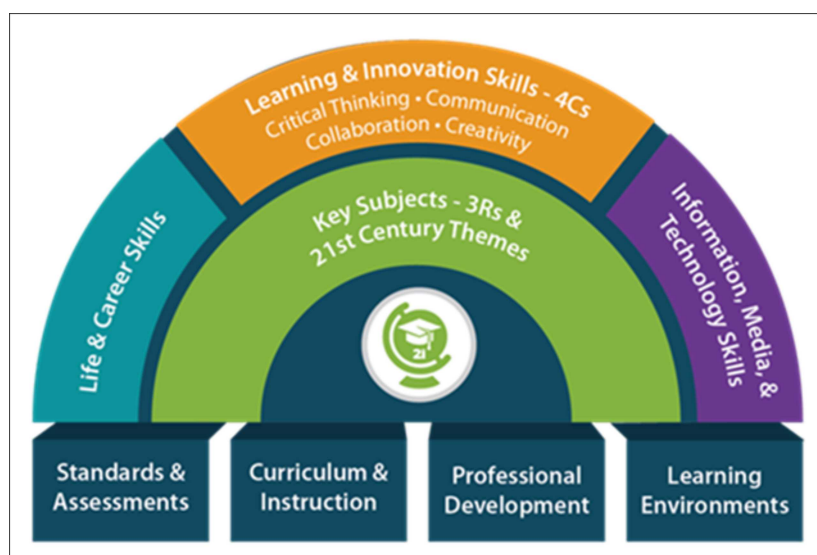


図 4-1 21 世紀型スキルの枠組み (Battelle for Kids, 2019)

表 4-1-1 P21 に示された 21 世紀型スキルの枠組みのテーマと構成要素

テーマ	構成要素
主要な教科	<ul style="list-style-type: none"> ・ 英語、読書、言語芸術、世界の言語（国語） ・ 芸術 ・ 数学、経済学 ・ 科学 ・ 地理 ・ 歴史 ・ 政治、公民
21 世紀の学際的なテーマ	<ul style="list-style-type: none"> ・ グローバルな認識 ・ 金融、経済、ビジネス、起業リテラシー ・ 市民リテラシー ・ 健康リテラシー ・ 環境リテラシー

表 4-1-2 P21 に示された 21 世紀型スキルの枠組みのテーマと構成要素

コアスキル	構成要素
学習と革新のスキル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 創造性と革新性 ・ 批判的思考と問題解決 ・ コミュニケーション ・ コラボレーション
情報、メディア、テクノロジーのスキル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報リテラシー ・ メディアリテラシー ・ ICT（情報、コミュニケーション、テクノロジー）リテラシー
生活とキャリアのスキル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 柔軟性と適応性 ・ イニシアチブと自主性 ・ 社会的および異文化スキル ・ 生産性と説明責任 ・ リーダーシップと責任

上述の 21 世紀型スキルの育成を促すために、以下に示す図 4-1 の下にある紺色の 4 つのプールの部分が示す学習支援システムとして、以下の 5 つがあげられている。

表 4-1-3 P21 に示された 21 世紀型スキルの枠組みの学習支援システムと求められる具体的な内容

学習支援システム	求められる具体的な内容 ^(註3)
<ul style="list-style-type: none"> ・ 21 世紀のスタンダード ・ 21 世紀のスキルの評価 	従来の教育支援システムに代わり、内容の詳細なリストではなく、実社会のリアルな課題に焦点を当てながらスタンダードを設定するとともに、テスト中心でなく、指導や学習の改善に生かす形成的な評価を重視する「スタンダードと評価」
<ul style="list-style-type: none"> ・ 21 世紀のカリキュラムと指導 	教師主導型ではなく、探究、協調学習、プロジェクトなど子どもが主体的に学ぶ「カリキュラムと指導」

・ 21 世紀の専門能力開発	新しい学習のあり方を実践できる力量を育むための「専門研修」
・ 21 世紀の学習環境	新しい学びに対応した学校の空間や時間、文化をデザインする「学習環境」

21 世紀型スキルの枠組みは、主要教科、学際的なテーマを土台にして、知識をただ獲得するだけではなく、学習の過程を重視し、深い理解へ導くためのものである。これは、デジタル化やグローバル化が進み、絶え間なく変化が続く世界の中で、必要な情報を組み合わせて思考し、解決するための力の育成を目指したものである。「生活とキャリアのスキル」の構成要素の中に、「自主性・社会的および異文化スキル」、「リーダーシップと責任」といった、自己を方向付けることや、他者と効果的に関わるという内容があることから、21 世紀型スキルの枠組みの中から「学びに向かう力・人間性等」の要素を考えることができる。

21 世紀型スキルの枠組みから、「学びに向かう力・人間性等」について見てみると、主要教科、学際的なテーマを土台にして学習する中で、自己を調整したり方向付けたりすること、他者と効果的に関わること、自他ともに理解すること、そして、自らの行動に責任を持つこと等といった、「学びに対する構えや行動する力」について、学習の過程を通して育成するものであると考えられる。

4.2 CCR の枠組み

Center for Curriculum Redesign（以下 CCR と記す）とは、K-12（幼稚園から第 12 学年（日本の高校 3 年生に相当））および高等教育の学生向けに 21 世紀のカリキュラムを定義することを目指す、アメリカを拠点とする非営利の国際教育研究およびエンジニアリング組織である。CCR は、FOUR-DIMENSIONAL EDUCATION（Fadel, Bialik & Trilling, 2015 : 5）の中において、「世界が加速度的に変化している中、現在の教育がその設定に際して目標としていた世界は、もはや存在しないと、述べている。これは、現在の教育システムを再設定しても、当時の子どもがカリキュラムを修了したときには、世界が変化していることを表している。CCR はこの変化について、避けられないものであることを念頭において、カリキュラムを再設定し、子どもを適応力がある、多能な人間に育てていく必要があると、述べている。

CCR の研究の焦点は、教育目標、スタンダード（国や地域が設定する教育課程編成上の規準のこと。日本でいえば学習指導要領がこれに相当）、カリキュラムである。CCR は、教育が個人や社会の欲求・目標を満たすように機能するためには、教育原理と実践方法の標準セットが、個人の発達や課題、そしてローカル、グロ

ーバルな労働需要の変化に即したものにしなければならないと述べている（Fadel, et al., 2015 : 38）。つまり、これからの社会に対する問題に対して、いかに教育がその問題を解決することに寄与するかについての提案を行っている。

CCRは、上述の変化の激しい社会に対応した教育の在り方に対する問題を解決するための枠組みとして、以下の4つの次元として整理している（Fadel, et al., 2015 : 63-64）。

表 4-2 CCR に示された教育の 4 つの次元と枠組み

次元	次元における枠組み
知識 (knowledge、何を知り、何を理解しているか)	<ul style="list-style-type: none"> ・学際的知識：伝統的知識（例：数学）、現代的知識（例：起業家精神） ・テーマ（例：グローバルリテラシー）
スキル (skills、知識をどのように使うか)	<ul style="list-style-type: none"> ・創造性 ・批判的思考 ・コミュニケーション ・協働
人間性 ^(註4) (character、どのようにふるまい、世界とどのように関わるか)	<ul style="list-style-type: none"> ・マインドフルネス ・好奇心 ・勇気 ・レジリエンス ・倫理 ・リーダーシップ
メタ学習 (meta-learning、どのように自分自身を振り返るか、自らの目標に向け学びや成長を続けようとするか)	<ul style="list-style-type: none"> ・メタ認知 ・成長的思考態度

上述の4つの次元は、以下に示す図（CCRの枠組み）のように全てがつながりあっている。効果的な学習とは、すべての次元がもつ要素が豊かに交ぜ合わされたものであり、21世紀の学習者たる子どもを育てていく視点として示したものである。教育課程企画特別部会論点整理 補足資料（文部科学省，2015b : 28, 164）では、学習指導要領における資質・能力の「学びに向かう力・人間性等」は、CCRの枠組みの「人間性」、「メタ学習」と重なると示しており、CCRの枠組みとの関係から、「学びに向かう力・人間性等」の要素を考えることができる。

即ち、CCRの枠組みから、「学びに向かう力・人間性等」を見てみると、「学びに向かう力・人間性等」は「人間性」、「メタ学習」であり、その力のみを育成するものではなく、学習の過程を通して育成するものであると考えられる。

理科における「学びに向かう力」の背景と実践に向けた課題についての考察（石川正明・小野瀬倫也）

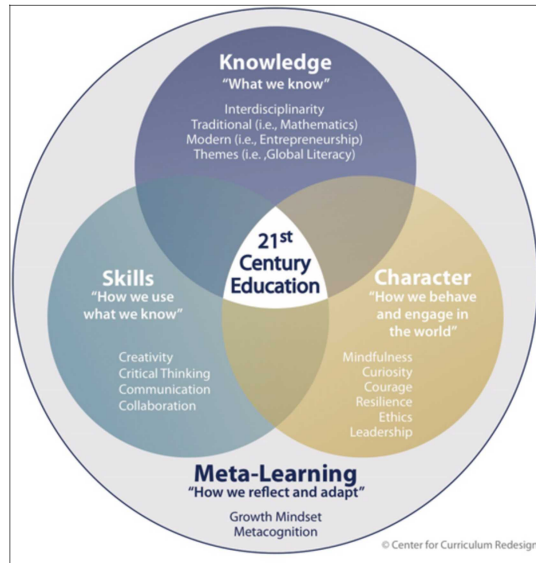


図 4-2-1 CCR の枠組み (Fadel, 2015)

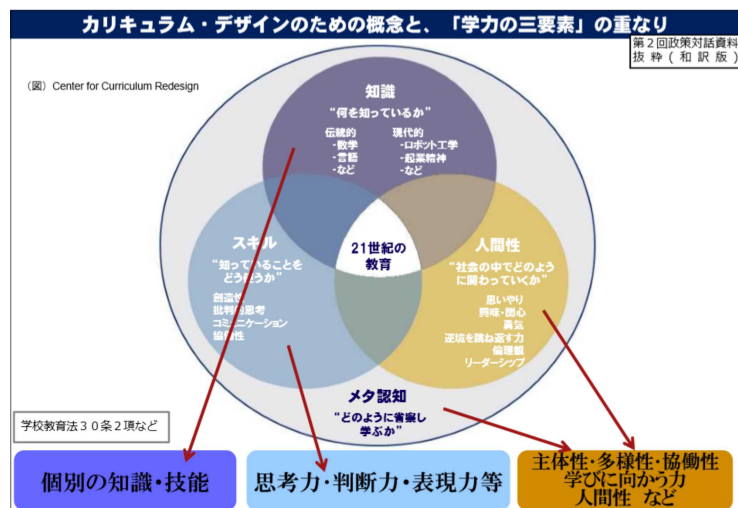


図 4-2-2 カリキュラム・デザインのための概念と、「学力の三要素」の重なり (文部科学省, 2016b : 99)

4.3 Education2030 プロジェクト

経済協力開発機構 (Organisation for Economic Co-operation and Development、以下 OECD と記す) とは、民主主義を原則とする 36 国の先進諸国が集まる国際機関であり、グローバル化の時代にあって経済、社会、環境の諸問題に取り組んでいる。また、コーポレート・ガバナンスや情報経済、高齢化等の新しい課題に先頭になって取り組み、各国政府のこれからの新たな状況への対応を支援している。Education2030 プロジェクトとは、OECD が 2030 年という近未来において子ども達に求められるコンピテンシーを検討するとともに、そうしたコンピテンシーの育成につながるカリキュラムや教授法、学習評価などについて検討してい

くものである（文部科学省，2018）。

OECDは、Education2030プロジェクト（OECD，2018：2）の中において、「グローバル化の進展や技術の進歩の加速によって、我々は、社会、経済、環境など様々な分野において前例のない変化に直面している。（中略）未来は不確実であり、予測することは困難である。（中略）そうした不確実な中を目的に向かって進んでいくためには、生徒は好奇心や想像性、強靭さ、自己調整といった力をつけるとともに、他者のアイデアや見方、価値観を尊重したり、その価値を認めたりすることが求められる。また、失敗や否定されることに対処したり、逆境に立ち向かって前に進んでいったりしなければならない。」と、述べている。さらに、自分のことだけではなく、他者や地球全体のウェルビーイングのことを考える必要性があると述べている。

さらにOECDは、上述のような変化の激しい社会を生きる子どものために、教育を通じて、子どもが未来を切り拓くためにどのようにすればよいかについて、以下に挙げる2つの大きな問いに対する回答の手がかりを示した（OECD，2018：2）。

- ・現代の生徒が成長して、世界を切り拓いていくためには、どのような知識や、スキル、態度及び価値が必要か。
- ・学校や授業の仕組みが、これらの知識や、スキル、態度及び価値を効果的に育成していくことができるようにするためには、どのようにしたらよいか。

そして、「2030年に向けた学習の枠組み」として、教育制度の将来に向けたビジョンとそれを支える原則を示している。その中で、OECDは学習者のエージェンシー（複雑で不確かな世界を歩んでいく力）を発揮するための学習環境と基礎力を身に付ける枠組みを提示している。以下に示す図4-3は、OECDが若者がどのようにして自らの人生や世界を歩んでいくのかを示す「学びの羅針盤」として作り上げたものである。

上述の、学習の枠組みについては、以下に示すコンピテンシーの下位概念である3つの力（表4-3-1）、そして社会を変革し、未来をつくり上げていくための3つのコンピテンシー（表4-3-2）をあげて整理している。（OECD，2018：4-5）

表 4-3-1 Education2030 プロジェクトに示された 3つの力と構成要素

3つの力	構成要素
知識	<ul style="list-style-type: none"> ・ 学問分野の知識 ・ 学際的知識 ・ 認識論的知識 ・ 手続き的知識

理科における「学びに向かう力」の背景と実践に向けた課題についての考察（石川正明・小野瀬倫也）

スキル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 認知、メタ認知スキル ・ 社会的、情意的スキル（社会情動的スキル^(註5)） ・ 実用的、身体的スキル
態度及び価値	<ul style="list-style-type: none"> ・ 個人 ・ 社会 ・ 地域 ・ 世界

表 4-3-2 Education2030 プロジェクトに示された変革を起こす力のある
コンピテンシー

<ul style="list-style-type: none"> ・ 新たな価値を創造する力 ・ 対立やジレンマを克服する力 ・ 責任ある態度をとる力
--

OECD はこれらの 3 つの力の調和の必要性と、実践的な問題解決を通してこれらの力を育成していく必要性を述べている。また、上述の 3 つの力は、以下に示す図 4-3（学習の枠組み）のように全てがつながりあって、コンピテンシーの要素として位置づけられている。コンピテンシーの概念は、「単なる知識及びスキルの獲得以上のものであり、複雑な要求に応えるための知識やスキル、態度及び価値を動員することを含む。」（OECD, 2018 : 5）としている。

以上のように、3 つの力の調和の必要性、コンピテンシーの概念の内容からも、知識やスキル、態度及び価値といった力を単独で身に付けるのではなく、それぞれが調和のとれたのものとして子どもたちに資質・能力を身に付けていく必要があると言える。（本研究では、「調和」という言葉を使っている。OECD の記述では、「set」という言葉が使われているが、本研究では、行動に移すことができるような様々な力を総合し、組み立てて発揮するという意味内容を鑑み、「調和」という言葉を使うこととした。）

OECD は、Education2030 プロジェクト（OECD, 2018）を発行する前（プロジェクトの開始の年）に、Skill for Social Progress（OECD, 2015）を発行している。その中で、認知的スキルだけではなく、社会情動的スキルの重要性について「認知的スキルと社会情動的スキルは相互に作用し、高め合い、学校内外を問わず子どもに成功をもたらす。」（OECD, 2015 : 3）と述べている。また、上述の「3 つの力の調和^(註6)」の必要性と、実践的な問題解決を通して育成されるものである」との内容からも、獲得した知識を、未知な状況へ変転する状況において適用する

ためには、認知的スキル及び社会情動的スキルを含めた幅広いスキルが求められるということである。

文部科学省は、「OECD Education 2030 プロジェクトについて」の中で、日本は2015年のプロジェクト開始当初からこのプロジェクトに参加し、国際的なコンピテンシーの枠組み設計やカリキュラムに関する議論に積極的に貢献してきたこと。また、Education2030プロジェクトにおける議論や研究の成果を、学習指導要領改訂の議論において参照するとともに、日本が伝統的に大切にしてきた「知・徳・体」の育成を通じた全人的な人間形成の考え方などについての提案を行うなど、これまでの国際的な議論において重要な役割を果たしてきたことを述べている（文部科学省，2018）。

即ち、日本の学習指導要領と直接関連の深いものであり、OECDの学力に関する捉えが日本の教育と共通する点が多いと考えられる。また、「社会情動的スキル」は、無藤^(註7)や秋田が平成29年告示 学習指導要領における「学びに向かう力」に通ずる概念でもあると述べているように（無藤・秋田，2018：3，219）、「社会情動的スキル」からも「学びに向かう力」を捉えていくことができる。

OECDの2030年に向けた学習の枠組みから、「学びに向かう力・人間性等」について見てみると、「知識」や「スキル」、「態度及び価値」といった力を単独で身に付けるのではなく、調和のとれたものとして、学習の過程を通して育成するものであると考えられる。

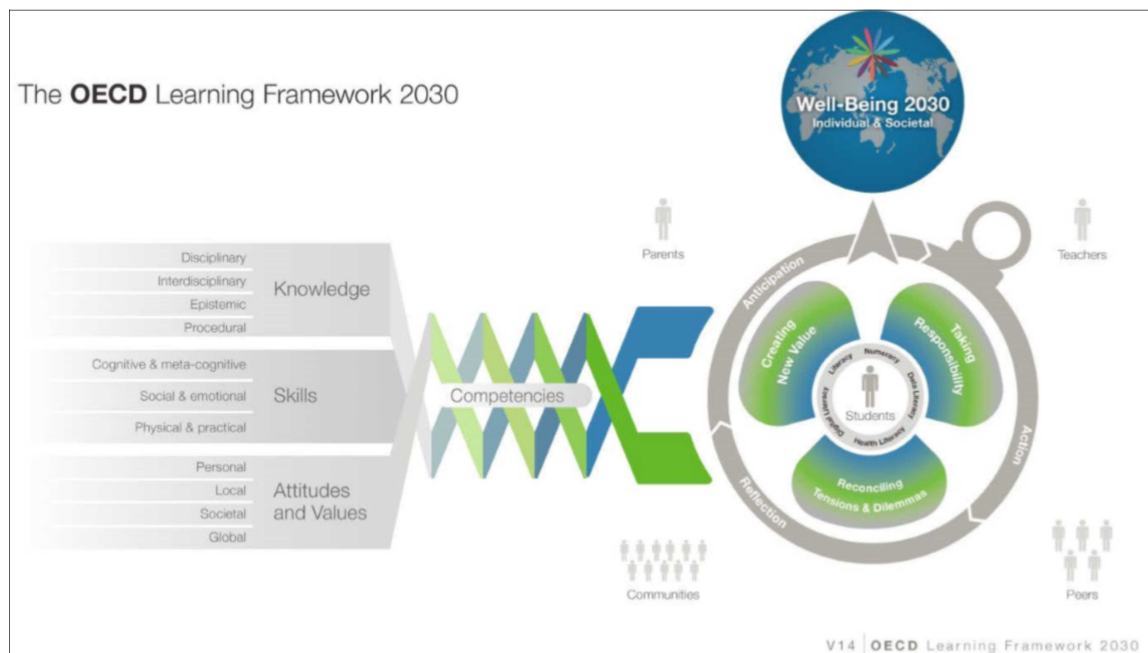


図 4-3 2030 年に向けた学習の枠組み（OECD，2018：4）

5 理科教育学研究における構成主義的な視点からのアプローチ

本章では「学びに向かう力・人間性等」について、評価を行う方法を明らかにするために、理科教育学研究における構成主義的なアプローチの可能性について論ずる。理科における子どもの科学概念構築に関わる研究では、構成主義的な視点からの研究が市民権を得つつある。構成主義とは、「すべての知識は、子ども一人ひとりが多様な事象にはたらきかけ、その経験から何か意味をつくり出そうとするときに、彼ら一人ひとりの中に構成される。こうした認識論的な見解」（森本・中田，1998）である。

構成主義的な学習論の考え方について森本は、「子どもは精神的に白紙の状態で学習に臨んではいない。すべての者が同じ観察事象を経験しても、子ども一人ひとりには自分なりに考えを構成しながら、事象の意味内容を捉えているのである。（中略）子どもは同じようには学習しない。自分なりに納得しながら学習を進めているのである」（森本，2005：152）と述べている。即ち、子どもは何らかの考えを持って学習に臨んでいるという学習観なのである。

これまでの構成主義的な視点からの理科教育学研究の成果として、認知的な側面と情意的な側面を働かせるといった、相互の関りに関する重要性に対するアプローチがなされている。先駆的な研究として、例えばホワイト(White.R.T)やオズボーン(Osborne, R.J)が挙げられる。ホワイトは、「密度」を例に概念を説明している。「「密度」というラベル(label)と密度に結びついている命題、技能及び他の記憶要素に関係しているその人の集約したもの」(ホワイト, 1990：76)。つまり、概念は、以下の表5に挙げる、7つに分類された記憶要素が図5-1のように構造化されたものである。子どもはこれらの記憶要素をリンクさせながら学習をすすめている。さらに問題の解決にあたって、これらの記憶要素を文脈、場面に対して使う力が、認知的方略である。ホワイト(1990：156)が「態度は認知的方略の操作に影響を与える」「彼らの学習の質は、彼らの態度により影響される」と述べているように、1990年代からも情意面の重要性が指摘されている。

表5 White.R.Tに示された記憶要素の種類（森本,1999）

要素	簡単な定義
ストリング	分離されず、まとまった形で記憶されている記号やことば。
命題	言葉の定義，ことばの間の関連性を記述。
知的技能	論理を用いた課題の遂行。

↑ 意味の記憶 普遍的な

エピソード	特定の経験あるいは目撃した事実についての記憶。
イメージ	知覚情報に対する心的な表象。
運動技能 (パフォーマンス)	パフォーマンスによる課題の遂行。

↑ 意味の記憶 特殊的・体験的

↓ 統合

認知的方略	思考をコントロールする概括的な技能。
-------	--------------------

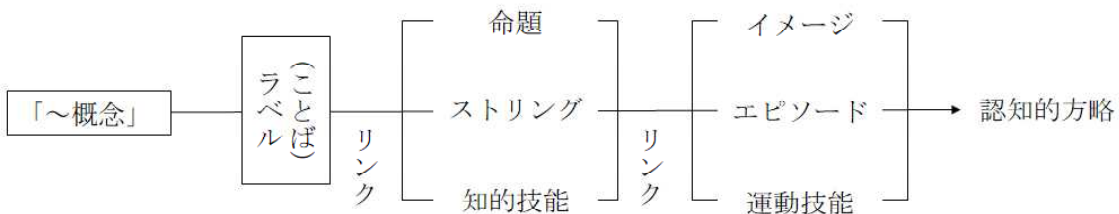


図 5-1 記憶要素の関連性（ホワイト，1990：65-74，森本，1992：87）

オズボーンらは、学習者が意味を生成するという考え方と情報処理理論を統合させて、「生成的学習モデル (generative learning model)」を提起している (R. オズボーン & P.フライバーグ, 1988)。これは、知識が外部から与えられたものを内面化することによって獲得されるのではなく、学習者によって、自身の中に構成されるものである。即ち、子どもは既存の考えを基本にして学習しており、新しい考えをつくることに情意的な側面が影響を与えているということであると考えられる。

理科における「学びに向かう力」の背景と実践に向けた課題についての考察（石川正明・小野瀬倫也）

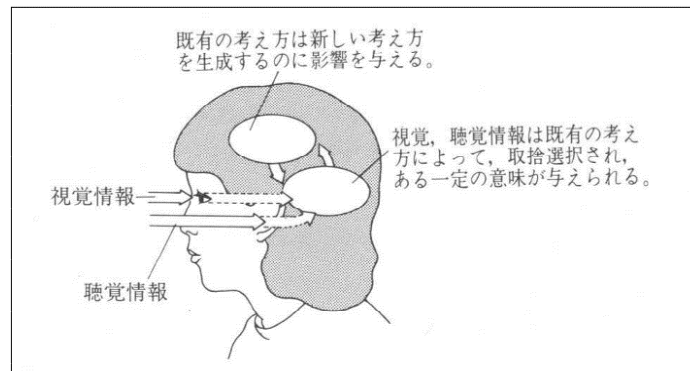


図 5-2 生成的学習モデルの説明（R. オズボーン& P.フライバーグ，1988）

また、「平成 29 年告示 学習指導要領 解説 理科編」の中で、「児童は，自ら自然の事物・現象に働きかけ，問題を解決していくことにより，自然の事物・現象の性質や規則性などを把握する。その際，児童は，問題解決の過程を通して，あらかじめもっている自然の事物・現象についてのイメージや素朴な概念などを，既習の内容や生活経験，観察，実験などの結果から導きだした結論と意味付けたり，関係付けたりして，より妥当性の高いものに更新していく」と述べられている（文部科学省，2017c：17）。まさにこの記述は、子どもが学習前にもっている考え方を基に、子ども自身が自然認識を構成していくことを前提とし、授業の目標に変容させていくよう教師が支援を行うといった、構成主義的視点からのアプローチであり、構成主義的な視点が市民権を得つつあることの証左であるといえる。さらに現代における指導の考え方として、子ども固有の考え方を基に授業をつくっていくこと、つまり子どもが持つ固有の情意的な側面についても目を向けて指導することに対する重要性の表れであると考えられる。

一方、認知心理学において、概念構築の様態について、情意的な側面と認知的な側面の相互の関係を海保（海保，1997：i-ii）が「温かい認知」として説明している。「温かい認知」とは、知的機能と感情的機能がクロスオーバー（融接）する領域で起こるものであり、「認知と感情は、メビウスの輪のごときのものであって、分離不能なもの、強制的なもの（synergistic）と考えるべきもの」である（海保，1997：2）。即ち、「認知」と「情意」は不可分なものであると考えられる。

以上のように、理科教育学研究や認知心理学における研究から、こうした情意的な側面と認知的な側面からのアプローチの重要性を指摘する視点はあったが、学習動機のような情意的な側面と子どもの科学概念構築の関係に関する先行研究は少ない（註⁸）。子どもの科学概念構築に情意的な側面からのアプローチが重要であると考えられてはいるものの、情意的な側面や認知的な側面のどちらか一方に重点が置かれた研究が多い。また、子どもの科学概念構築について、学習動機のような情意的な側面と認知的な側面がどのように関わりあっているのか、その2

つの側面の関りを同時に見ていく先行研究は少ない状況である^(註8)。子どもの表現から意欲の高まりを見る研究や、情意的な側面が認知的な側面に影響を与えるといういわば片方に重点が置かれた研究が多く、情意的な側面や認知的な側面が相互に関係しあい、2つの側面の力の高まりを示した研究は少ない。その中で、小野瀬・森本（2006）は、ピントリッチの諸論を援用し、学習を動機付ける信念と自己調整学習のストラテジー^(註9)が相互に関係しあいながら子どもは学習を進めていることを示した（図5-3）。

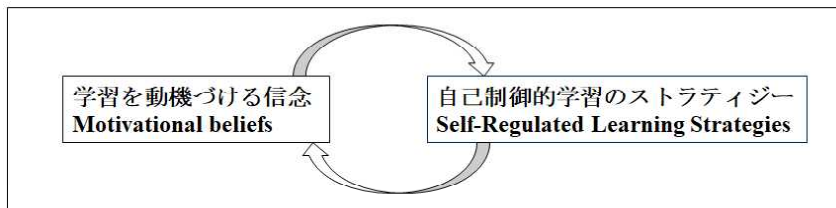


図5-3 学習を動機づける信念と自己制御的学習のストラテジーの関係
(小野瀬・森本, 2006)

また、小野瀬・森本（2005）は学習を動機づける信念と自己調整学習のストラテジーを用いて子どもの学習モデル（図5-4）を措定し、子どもの学習を動機づける信念と自己調整学習のストラテジーの具体的な対応関係を検討した。即ち、子どもは既存の考えを基に情意的な側面と認知的な側面の2つの力をもとに使いながら、科学概念を構築し、表現を行っているということである。子どもの学習モデルの下に示す「多様な記憶要素に基づく科学概念の構築と表現」とは、子どもの「個々の記憶要素を駆使し学習してきた様態」である。このことは、学習を動機づける信念と自己調整学習のストラテジーを情意的な側面と認知的な側面として捉え、子どもの表現から2つの側面の相互の関係、即ち子どもの学習している様態を見ることができると示唆される。

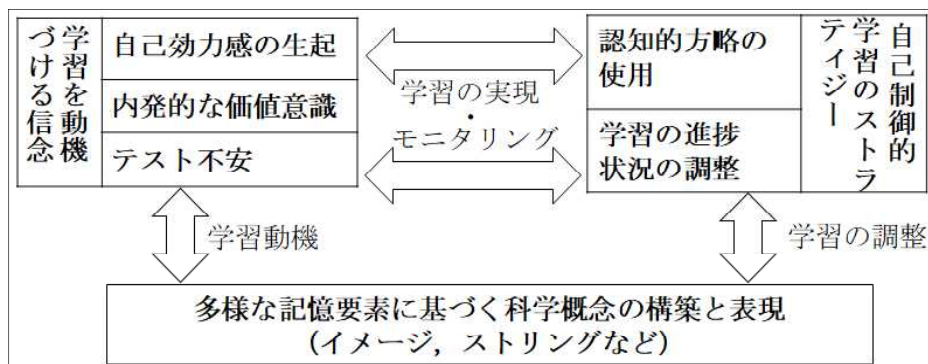


図5-4 子どもの学習モデル（小野瀬・森本, 2005）

以上のように、小野瀬・森本（2005）の子どもの学習モデルを使用した、情意的な側面と認知的な側面に対するアプローチが有用であると考えられる。

6 おわりに

本研究の目的は、学習指導要領に示された育成すべき3つの資質・能力として「学びに向かう力・人間性等」がとりあげられた背景を国内外の研究動向から整理すること。そのうえで、理科教育学研究の成果として構成主義的な視点から、この問題にいかにかアプローチできるかを検討することであった。

学力に対する研究動向からは、日本、P21、CCR、OECDのどの学力の枠組みにおいても、21世紀という変化の激しい時代を生き抜くために必要な力として一つの能力を挙げるのではなく、情意的な側面の力、認知的な側面の力をともに働かせることといった総合的な力の重要性を取り上げている。つまり情意的な側面と認知的な側面といった2つの力の調和の必要性を指摘している。

「学びに向かう力・人間性等」と共通点の多い力として、P21は「生活とキャリアのスキル」、CCRは「人間性」と「メタ認知」、OECDは「社会情動的スキル」を挙げている。また、それらの力の育成に対しても、一つの力だけを育成するものではなく、認知的な側面と情意的な側面の2つの力をともに働かせることで、2つの力が互いに高まるというものである。まさに今の変化の激しい時代を生き抜くために求められている力の一つである情意的な側面が「学びに向かう力」であり、自らを理解、調整し、他者ととともに問題をよりよく解決していくといった「学び抜く力」であると考えられる。

また、第5章で述べたように、構成主義的な学習論の考え方からも情意的な側面と認知的な側面の重要性が指摘されており、2つを相互に関連させた授業のあり方が求められているということである。そこで、小野瀬・森本が措定した「学習を動機付ける信念と自己調整学習のストラテジーの関係」や「子どもの学習モデル」について、学習を動機づける信念と自己調整学習のストラテジーを情意的な側面と認知的な側面として捉え、子どもの表現から2つの側面の相互の関係、即ち子どもの学習している様態が見えると述べた。この情意的な側面と認知的な側面の力の関係は、これまでの日本や国際的な学力の動向をと同じく、情意的な側面の力（以下情意的スキルと記す）と認知的側面の力（以下認知的スキルと記す）は、独立しているわけではなく、互いに作用していくものであることと同様だといえる。即ち、図6-1に示すように、学習では認知的スキルと情意的スキルの2つのスキルは、互いに影響し合いながら子どもの力を高めていると考える。

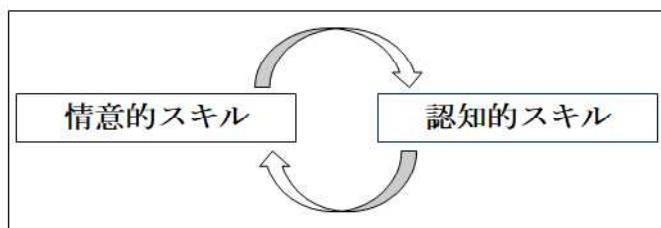


図 6-1 情意的スキルと認知的スキルの関係

学習指導要領でいえば、情意的スキルは「学びに向かう力」であり、認知的スキルは「知識・技能」と「思考力・判断力・表現力等」であると考えます。つまり認知的スキルを駆動させるものが情意的スキルであり、2つのスキルは、互いに影響し合いながら子どもの資質・能力を高めていると考える（図 6-2）。

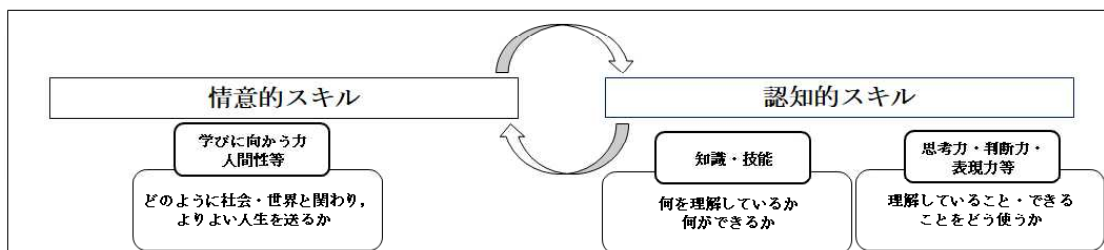


図 6-2 資質・能力を組み込んだ情意的スキルと認知的スキルの関係

前述したように、学習を動機づける信念と情意的スキルの関係と自己調整学習のストラテジーと認知的スキルの関係から小野瀬・森本が推定した子どもの学習モデルを援用し、情意的スキルと認知的スキルが相互に関連し合いながら科学概念が構築される子どもの理科学習モデルを図 6-3 のように表すことができると考える。

今後の研究では、小野瀬・森本が推定した子どもの学習モデルを援用して作成した図 6-3 を用いて、情意的スキルと認知的スキル、学習を動機付ける信念と自己調整学習のストラテジーの対応関係を示すことで、理科学習場面における、「学びに向かう力・人間性等」がどのように働いて子どもが学習をおこなっているか、子どもの学習の実態を解釈していきたいと考える。さらに、情意的スキルと認知的スキルの関

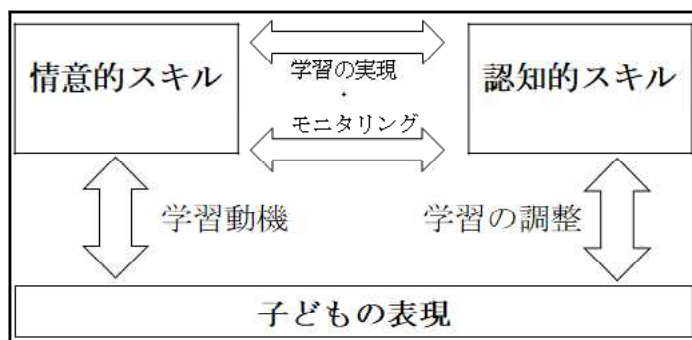


図 6-3 子どもの理科学習モデル

係は、今後の子どもの理科学習モデルを措定するための手がかりになるものだと考えられる。研究を進め子どもの理科学習モデルや理科授業モデルを特定する上で、本研究はその端緒として位置付けたい。教師は子どもが変化の激しい時代を生き抜くための力を育まなければならない。同様に教師も変化の激しい時代を生き抜くための力を育む術を身に付けなければならない。本研究が子どもと教師の力を育む一助となることを願っている。

附記

本研究は、JSPS 科研費 19K02713 の助成を受けた。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、ご指導いただきました山梨大学大学院総合研究部の佐藤寛之先生に、深く感謝の意を表します。

註

- (註 1) OECD におけるキーコンピテンシーの議論でなく、ここで Education2030 プロジェクトについてあげるのは、2015 年から Education2030 プロジェクトがすすめられており、教育課程企画特別部会論点整理の時点では Education2030 プロジェクトについて考慮に入れることができなかつたと考えられる。OECD は 2018 年に Education2030 プロジェクトを公開し、現在もプロジェクトを進めている。そのため、OECD による学力の捉えについては Education2030 プロジェクトを用いる。
- (註 2) 21 世紀型スキルについては、21 世紀型スキルパートナーシップ（以下 P21 と記す）の「21 世紀型スキルの枠組み」をあげている。21 世紀型スキルといわれるものについては、「学習とテクノロジーの世界フォーラム」において立ち上がった「21 世紀型スキルの学びと評価プロジェクト（Assessment and Teaching of 21st Century Skills (ACT21S) Project）」もあるが、文部科学省による、論点整理で引用されているものは、P21 の「21 世紀型スキル枠組み」であるためこちらをあげている。この P21 の枠組みは、ACT21S に影響を与えている。P21 と ACT21S は別組織である。2018 年に P21 は、Battelle for Kids に参加しているため引用元は Battelle for Kids としている。今回の「21 世紀型スキルの枠組み」は、Battelle for Kids が 2019 年に Web 公開した「P21 Partnership for 21st Century Learning」から引用している。
- (註 3) 21 世紀型スキルの学習支援システムの具体的な内容については、『21 世紀型スキルとは何か』（松尾知明，2015：28。（明石書店））を参考にした。
- (註 4) 「FOUR-DIMENSIONAL EDUCATION：THE COMPETENCIES LEARNERS NEED TO SUCCEED」の邦訳である、『21 世紀の学習者と教育の 4 つの次元 知識，スキル，人間性，そしてメタ学習』（東京学芸大学次世代教育研究推進機構，2016，北大路書房）を参考に、

character の訳語は、日本の学習指導要領がねらいとする「豊かな人間性」の育成に近いものと考え、「人間性」とした。

(註5) 「social and emotional skills」は、「社会的、情動的スキル」とも訳せるが、「Skill for Social Progress」(OECD, 2015) の邦訳である、『社会情動的スキル 学びに向かう力』(無藤隆、秋田喜代美 監訳) を参考に、「社会情動的スキル」とした。

(註6) OECD の Education2030 プロジェクト (OECD, 2018) では、「Need for a broad set of knowledge, skills, attitudes and values in action」と記載され(下線筆者)、文部科学省による邦訳も「行動に移すことができるような、知識、スキル、態度及び価値の幅広いセットの必要性」としている(下線筆者)。本研究では、行動に移すことができるような様々な力を総合し、組み立てて発揮するという意味内容を鑑み、「調和」という言葉を使うこととする。

(註7) 無藤は、中央教育審議会の教育課程部会長を務めた。また、学習指導要領等の改善に係る検討に必要な専門的作業等の協力者である。

(註8) 2019年8月15日現在、CiNiiにて「学習動機 理科」と検索すると13件の論文に当たる。そのうち、学習動機と子どもの科学概念構築の関係についての研究は約1件であった。

(註9) 小野瀬・森本(2005)、(2006)の論文では、「自己制御的学習のストラテジー」と記載されているが、現在の邦訳では「自己調整学習のストラテジー」とされている。本研究では、子どもたちが学習を調整するという意味内容を鑑み、「自己調整学習のストラテジー」という言葉を使うこととする。

引用・参考文献

- Battelle for Kids (2019) . *Framework for 21st Century Learning*. Retrieved from http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Brief.pdf (accessed 2019.11.16)
- Fadel,C. (2015) . *Redesigning the Curriculum for a 21st Century Education*. Retrieved from <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/CCR-FoundationalPaper-Updated-Jan2016.pdf> (accessed 2020.01.12)
- Fadel,C.,Bialik,M.,&Trilling,B. (2015) . *FOUR-DIMENSIONAL EDUCATION : THE COMPETENCIES LEARNERS NEED TO SUCCEED*. Center for Curriculum Redesign.
- 海保博之編(1997)『「温かい認知」の心理学』金子書房.
- 国立教育政策研究所(2010)「評価規準作成の参考資料(小学校)」Retrieved from https://www.nier.go.jp/kaihatsu/houkoku/hyoukakijun_shou.pdf (accessed 2020.01.01)
- 松尾知明(2015)『21世紀型スキルとは何か』明石書店, 28.
- 文部科学省(2008)「小学校学習指導要領解説 総則編(平成20年告示)」大日本図書.
- 文部科学省(2014)「育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する

理科における「学びに向かう力」の背景と実践に
向けた課題についての考察（石川正明・小野瀬倫也）

- る検討会「論点整理」, 8-10. Retrieved from https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2014/07/22/1346335_02.pdf (accessed 2020.01.02)
- 文部科学省 (2015a) 「参考資料 5 高木委員 発表資料」. Retrieved from https://www.mext.go.jp/b_menu/shinqi/chousa/shotou/111/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2015/08/19/1360907_8.pdf (accessed 2020.01.02)
- 文部科学省 (2015 b) 中央教育審議会教育課程企画特別部会「論点整理 補足資料」. Retrieved from http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2015/09/24/1361110_2_1.pdf, http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2015/09/24/1361110_2_4.pdf (accessed 2019.11.16)
- 文部科学省 (2016a) 中央教育審議会「幼稚園, 小学校, 中学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について (答申)」. Retrieved from http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902_0.pdf (accessed 2019.11.16)
- 文部科学省 (2016b) 中央教育審議会「幼稚園, 小学校, 中学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について (答申) 補足資料」. Retrieved from http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902_4_4.pdf (accessed 2019.11.16)
- 文部科学省 (2017a) 「小学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説 総則編」東洋館出版社.
- 文部科学省 (2017b) 「小学校学習指導要領 (平成 29 年告示)」東洋館出版社, 23.
- 文部科学省 (2017c) 「小学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説 理科編」東洋館出版社.
- 文部科学省 (2018) 「OECD Education 2030 プロジェクトについて」. Retrieved from https://www.oecd.org/education/2030-project/about/documents/OECD-Education-2030-Position-Paper_Japanese.pdf (accessed 2019.11.16)
- 文部科学省 (2019a) 「育成すべき資質・能力の三つの柱」として, 文部科学省のホームページの平成 29・30 年改訂 学習指導要領, 解説等 改訂のポイントからリンクが貼られている. Retrieved from http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/09/30/1421692_7.pdf (accessed 2019.11.16)
- 文部科学省 (2019b) 中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会「児童生徒の学習評価の在り方について (報告)」. Retrieved from http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/31/01/_icsFiles/afieldfile/2019/01/21/1412838_1_1.pdf (accessed 2019.11.16)
- 森本信也 (1992) 『理科教育学講座 第 4 巻「理科の学習論 (上)」』東洋館出版社, 87.
- 森本信也, 中田朝夫 (1998) 『日本理科教育学会編 キーワードから探る これからの理科教育』東洋館出版社, 176-181.
- 森本信也 (1999) 『子どもの学びにそくした 理科授業のデザイン』東洋館出版社, 11.
- 森本信也 (2005) 『みんなと学ぶ 小学校 理科 教師用指導書』学校図書出版社, 152.
- 無藤隆, 秋田喜代美 (2018) 『社会情動的スキル 学びに向かう力』明石書籍.

OECD (2015) . *Skill for Social Progress*. OECD Publishing, 3.

OECD (2018) . *THE FUTURE OF EDUCATION AND SKILLS EDUCATION 2030*, 2, 4-5. Retrieved from [http://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](http://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf) (accessed 2019.11.16)

小野瀬倫也・森本信也（2005）「理科授業における子どもの概念プロフィールの変換に関する一考察」『理科教育学研究』, 46（1）, 1-14.

小野瀬倫也・森本信也（2006）「子どもの科学概念構築と学習に対する動機づけとの関連に関する研究—中学校2年電磁気単元の事例から—」『理科教育学研究』, 46（3）, 1-11.

R. オズボーン& P.フライバーグ（森本信也・堀哲夫訳）（1988）『子ども達はいかに科学理論を構成するか』東洋館出版社, 123-127.

ホワイト（堀哲夫・森本信也訳）（1990）『子ども達は理科をいかに学習し教師はいかに教えるか』東洋館出版社.

（いしかわ まさあき・博士課程）

（おのせ りんや・教授）