

理科における自己調整学習の成立過程とメタ認知・認知・情意の相互関連

教育デザインコース理科領域

齊藤 徳明

1. 問題と目的

平成 29 年度告示の新学習指導要領では、育成を目指す資質・能力を、「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」といった認知的な資質・能力（以下、認知と略記）のみではなく、「学びに向かう力・人間性等」といった情意的な資質・能力（以下、情意と略記）を含む3つの柱に整理し、それらを相互に関連させながら育成する必要性が示された（文部科学省，2018）。

認知と情意を相互に関連させた子どもは、それぞれの信念や思いをもって学習に取り組むことで、考えを深めるとともに、それを自覚したとき、「もっと深く知りたい」というような学習への情意も連動して深まると考えられる。すなわち、これからの学校教育において、上記の例のように、メタ認知を働かせながら自己調整的に学ぶ子どもの育成が目指されているといえる。自己調整学習（self-regulated learning）とは、以下の3つの特徴で表される（Hadwin et al., 2014）。

- ①意図的で目標志向的である
- ②メタ認知的である
- ③行動、認知、動機づけ／感情を調整する

これまでの理科教育における自己調整学習に関わる研究は、主にメタ認知による認知の調整の観点から展開されてきた。例えば、和田・森本（2014）は、理科授業における他者との相互作用の中で生じる、個人内のメタ認知機能による認知の調整過程について事例的に分析した。佐野・宮村・和田（2017）は、中学校理科授業における子どもの概念変化過程の分析を通し、メタ認知機能の促進が科学概念変化の進行につながることを明らかにした。

ただし、先述したように、今後求められる資質・能力の育成に向け、自己調整学習は、認知と情意との相互関連を踏まえた検討が必要であるといえる。しかし、そのような研究は、我々が知る限り未だになされてきていない。

そこで本研究では、McCombs（1988）の提案する理論モデルを基軸とし、小学校理科授業の事例分析を通じて、自己調整学習の実態を、メタ認知機能による認知と情意の相互関連の観点から捉えることを試みる。

2. 理論的背景

認知と情意、および、メタ認知を包括的に扱い、関連

付ける指摘として、McCombs の理論は秀逸である。彼は、学習の状態をメタ認知的（metacognitive）システム、認知的（cognitive）システム、情意的（affective）システムの3つで示した（表1）。そして、学習において、この3つのシステムが相互に関連することを指摘した（図1）。

例えば、理科の問題解決活動において、「何を解決したか」という情意について自覚するからこそ、それを解決するための学習方略を選択する（認知を制御）ことが可能となり、一方で「これまでどんな学習をしてきたか」という認知過程を自覚するからこそ、次に取り組みたい学習が明確になる（情意を制御）と考えられる。このように、認知に対するメタ認知のみならず、情意に対するメタ認知が機能することによって、それらの相互関連が生じると考えられる。

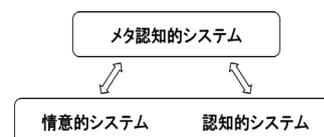


図1 メタ認知・認知・情意の相互関連
（McCombs（1988）、齊藤ら（2020）を基に作成）

3. 調査概要および分析方法

- (1) 実施時期：2019年6月～7月
- (2) 実施対象：横浜市内公立小学校 第5学年31名
- (3) 実施単元：小学校第5学年理科「植物の発芽・成長」
- (4) 分析方法

振り返りシート（「学習に進んで取り組みましたか？」への5件法による回答、および、その理由）記述、ノート記述、発話プロトコルから事例的分析を行った。

まず、振り返り記述から、理科の問題解決過程における問題づくり、予想、考察の振り返りでの動機づけの数値変動を分類した。次に、動機づけの各変動パターンの子どもの1名ずつ取り上げ、図1に基づき、メタ認知機能による認知と情意の相互関連の実態について分析した。

4. 結果および考察

分析の結果、以下の諸点が明らかとなった。

- ・小学校理科授業における動機づけの数値変動は、一定型（高）、一定型（中低）、上昇型、減少型、谷型の5つに分類できた（表1）。

表1 動機づけの変動パターン (N=31)

変動パターン	分類基準	人数	割合
一定型 (高)	5段階のうち, 5, 4の間で数値が変動	11	35.5%
一定型 (中低)	5段階のうち, 3, 2, 1の間で数値が変動	8	25.8%
上昇型	3→4→5と変動	2	6.5%
減少型	5→5→3, 4→5→2, 5→2→1と変動	3	9.7%
谷型	5→3→5, 4→2→3, 5→3→5と変動	3	9.7%
測定不可	どれかにか無回答	4	12.9%

・理科学習において, 子どもたちは学習を俯瞰するメタ認知を働かせることによって, 認知・情意を相互に関連させながら学習を進める(発表時に示す授業実践におけるC1のワークシートの記述内容を図2に, 認知と情意の相互関連モデルを図3に示す)。

具体的には, 「一定型 (高)」の動機づけ変動パターンを示した子どもは, 問題解決過程において, 認知変容とともに, それを自覚することによる自己効力感の高まりによって動機づけを維持した。

「一定型 (中低)」の動機づけ変動パターンを示した子どもは, 問題づくり場面において自己制御が働いていないことを自覚したことにより, 動機づけは低くなった。予想, 考察場面においては, 前時よりも自己制御できていることを自覚したものの, その対象は認知ではなく行動だけにとどまったため, 自己効力感の高まりにはつながらなかった。よって, 動機づけの上昇はわずかであり, 中低レベルにとどまった。

「上昇型」の動機づけ変動パターンを示した子どもは, 問題づくり場面において, 次の学習に対して見通しをもった。予想場面では, その見通しの通りに行った自己の活動を評価することで, 自己効力感が高まり, 動機づけも上昇した。考察場面においては, これまでの自己の活動全体を俯瞰し, 「自分で考察を書くことができた」という実感(自己効力感)が高い動機づけにつながった。

「減少型」の動機づけ変動パターンを示した子どもは, 自己制御や自己効力感を自覚しながら学習を進めていた。しかしながら, 教師や他者の発話などにより, 「もっと図を使って考察した方がわかりやすくてできた」というように自己の認知変容における課題を自覚したとき, 自己効力感が減少し, それに伴い動機づけも減少した。

「谷型」の動機づけパターンを示した子どもも「減少型」の動機づけ変動パターンを示した子どもと同様に, 教師や他者の発話により「自分の考えには理由を

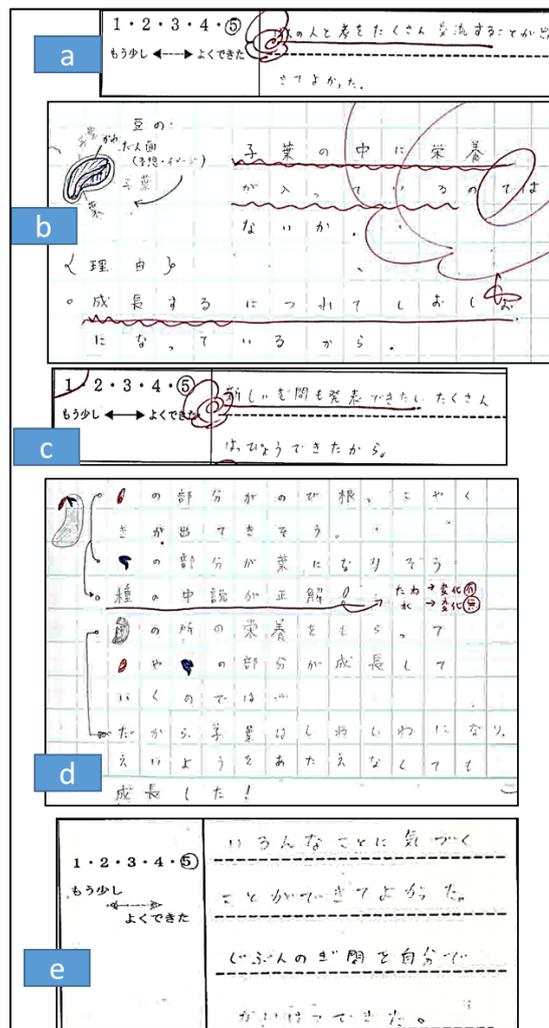


図2 C1の記述内容

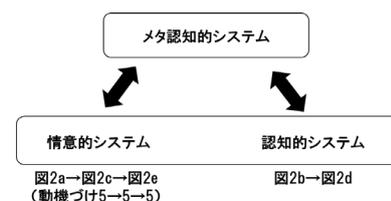


図3 C1のメタ認知・認知・情意の相互関連

書くことが大切だったけど, できていなかった」と自己の認知変容における課題を自覚した時, 自己効力感が減少し, 動機づけも減少した。その後, 「実験結果を根拠にして自分の考えを書けた」というような, 自己の認知変容を自覚することにより, 自己効力感が高まり, 動機づけが上昇した。

引用・参考文献

McCombs, B. L. : Motivational Skills Training: Combining Metacognitive, Cognitive, and Affective Learning Strategies, *Learning and Study Strategies: Issues in Assessment, Instruction, and Evaluation*, 141-169..