

認知科学的アプローチによる教科横断型授業の設計 —国語科と他教科をつなぐ—

教育実践力高度化コース 18AD011

鈴木 孝典

【指導教員】 本橋幸康 上園竜之介 薄井俊二

【キーワード】 教科横断 国語教育 中等教育 教科書研究 認知科学

1. 研究の背景

国語科は、教科のアイデンティティに関わるいくつかの課題を抱えている。一つは、文学的な文章を扱う單元における閉鎖性である。植山 (2007) (※1) によれば、小説の授業で学んだことは、授業を離れて「実感があるものになりにくい」。つまり、授業で学んだことが、授業のなかで閉じてしまっているということである。一方で、小森ほか (1997) (※2) によれば、「教室」という空間は、コンテキストを共有しない場所に変わってきている。そのため、学習者には、自分の思いを「論理的な言葉」で置き換え、説明する必要が生じてきている。しかし、小森ほか (1997) 曰く、学習者が、自分の思いを、「対象となるテキストだけを前にして語るのはとてもむずかしい」。つまり、閉鎖性自体にも当然問題はあがるが、それに加えて、そもそも教室空間において、テキストのみを扱うことに無理が生じてきているということである。

国語科が抱える課題について、また一つには、論理的な文章を扱う單元における外向性もしくは目標拡散性がある。柗木 (2012) (※3) によれば、例えば「無線電信機」に関する説明文を授業で扱う場合、教師は「無線電信機」について理解させようとするところがある。しかし、柗木 (2012) 曰く、これは、国語教育の範疇ではない。その一方で、山元 (2009) (※4) によれば、「説明的文章や評論文の内容の大半は、他教科の内容となるようなものが少なくな」く、中村 (2008) (※5) によれば、このような文章を扱う單元には、「他教科の教育内容を、説明的文章の読みの中で用いなければならないという必然性」がある。つまり、論理的な文章には、他教科に関連する性質が本来的に備わっているため、それを扱うときの目標が、外に向かないようにしなければならないということである。

これらの課題を解決し、国語科における学びをより確かなものとするために、教科横断的な視点から再度国語科というものを捉え直す必要がある。西田・今道 (2011) (※6) は、以下のように述べている。

教科の枠を超える時こそそれぞれの教科の「その教科らしさ (当該教科の独自性)」が出せ、その教科の存在意義を見いだせるような授業実践を目指してい

くことが求められている

つまり、国語教育に教科横断的な視点を取り入れることで、「国語科らしさ」を追究し、ひいては、国語を学ぶ意義にまで迫ることができるのではないかと考える。

2. 研究の目的

本研究では、知能理論をはじめとする認知科学の知見を借りて、効果的な教科横断型授業とは、どのようなものなのかについて明らかにすることを目指す。

3. 研究の方法

本稿では、まず、教科横断的な学習の類型を整理し、その課題をふまえたうえで教科横断型授業の定義を行う。さらに、認知科学、特に多重知能理論と教科横断型授業との関連性に言及しつつ、認知科学の知見を総合することで明らかになった知能の相互作用の仕組みを応用し、教科横断型授業の学習モデルを構想する。最後に、教科書 (以下、教科書) 調査の結果を踏まえて行った授業実践の検証を行い、学習モデルの妥当性を確かめる。

4. 研究の結果と考察

4. 1. 教科横断型授業の定義

4. 1. 1. 教科横断的な学習の類型

教科横断的な学習は、種々の論者によって類型化がなされてきた (※7)。そうした知見も踏まえ、本稿では、教科横断的な学習を6つに分類する。その際、学習指導要領改訂の視点でもある、「内容」、「方法」、そして「能力」の3つの側面に対し、それぞれ「超」の教科横断なのか「越」の教科横断なのか (※8) という観点で分類し、類型化を行った。

こうして分けられた6つの類型を、「教科等横断的な学習を通じた『言語能力の育成』」という研究主題を掲げ、校内研究を行っている公立中学校の、公開授業および研究授業に向けた学習指導案綴り (※9) の分析に際してあてはめた結果、全31事例は、(1)能力面における「超」の教科横断 (16例)、(2)方法面における「越」の教科横断 (6例)、(3)内容面における「越」の教科横断 (9例) のいずれかの類型に分類された。

4. 1. 2. 教科横断的な学習の課題

教科横断的な学習は、山田・都築 (2016) が、「理念的に賛同できても実践には至っていない」(※10)と述べているように、原理というより、その実装において課題をもっている。

具体的には、山田・都築 (2014) によると、この学習では、しばしば「活動と教育内容との間には乖離が見られ」(※11)る。つまり、教科横断と呼べる学習活動を行ったとしても、それが本来の学習内容と離れてしまっているという事態が生じてしまっている。それどころか、西田・今道 (2011) によれば、このような学習を行う際には、「教科そのものの価値を矮小化して行われること」(※12)も危惧されている。しかし、教科横断的な学習を通して、教科のアイデンティティの確立に迫ろうとしている本研究の立場からすると、これでは本末転倒である。したがって、「その教科らしさ」を、むしろ前面に出したかたちで活動と学びの乖離性をうめていけるような教科横断的な学習が求められる。

一方で、仮に活動と学びの乖離性を解消し、「その教科らしさ」を実感できるような授業を構想できたとして、それが実現困難なものとなってしまえば意味がない。このような問題について、山田・都築 (2014) は「現在の学校教育における教科別の系統学習の体制の中で、できる限り実現可能な方向性を見出す必要があると述べている。また、百瀬 (2015) も、このような学習は「現行の学習指導要領でも実施可能なカリキュラム」(※14)である必要があると述べている。

こういった先行論を受けて、本研究でも「あくまで教科の枠内で行う方式をと」(※15)った、教科横断的な学習を志向している。よって、本稿では、先の教科横断的な学習の類型のうち、「国語科らしさ」を重視するという方向性から、能力面および内容面における教科横断は除き、方法面における「超」の教科横断と、同じく方法面における「越」の教科横断の2類型にもとづく授業を「教科横断型授業」と定義する。方法面において教科横断をとることで、特定の教材に依存しない換装可能なパッケージとして利用できるという点も、この「教科横断型授業」の利点である。

4. 2. 教科書調査

4. 2. 1. 国語科編

中等教育段階の教科横断型授業を構想するにあたり、国語科と他教科の親和性を探るために、中学校(「国語」)の教科書6種(※16)と、高等学校(「国語総合」)の教科書31種(※17)を対象とした教科書調査(※18)を行った。その際、校種間に共通して教科書を5つのレベル(※19)に分け、教科横断的な要素を抽出し、その数を「クロス数」として計上して、「享受型」と「提供型」(※20)の比率の算出等を行った。さらに、高等学校の教科書に対

しては教材を6つのジャンル(※21)に分け、ジャンル別の「クロス数」の計上を行った。

その結果、校種を通じて社会系教科と「理科」が占める割合が高かったこと、また、特に高等学校の教科書において「芸術」が占める割合が高かったことから、国語科が社会系教科や理科、あるいは芸術科と高い親和性をもっていることがわかった。さらに、ジャンル別に見ると、「詩歌類」において「理科」が、古典系ジャンルにおいて「地理歴史」が占める割合が高かったことから、より詳細な関係性が明らかとなった。

4. 2. 2. 他教科・科目編

つぎに、国語科と他教科との親和性を確かめるために、高等学校の他教科・科目(10教科54科目のうち国語科を除いた9教科48科目)の教科書(※22)を対象に調査を行った。その際、教科書を3つのレベル(※23)に分け、索引に掲載されているすべての語彙(教科ごとの語彙数は以下の通り。地理歴史11779語、公民2652語、数学768語、理科6322語、保健体育543語、芸術571語、外国語144語、家庭1174語、情報616語。)のデータ化等を行った。さらに、高等学校(「国語総合」)の教科書から抽出した教科横断的な要素と、データ化した語彙との照合を行った。

その結果、社会系教科は一致率が高く、実際に親和性をもっていることが確かめられた。また、レベルによっては「理科」との一致率も高く、限定的に親和性をもっていることが証明された。

4. 3. 認知科学的な視座から

4. 3. 1. 多重知能理論と教科横断型授業

本研究では、より効果的な教科横断型授業とは、どのようなものかを探るにあたり、認知科学の視点を取り入れることにした。なかでも、心理学者Gardner, Hが提唱した「多重知能(Multiple Intelligences: MI)理論」(※24)は、認知科学の知見を応用した教科横断型授業の設計について論じるにあたり、その基底となる理論である。多重知能理論とは人間の知能の複数性を主張する学説であり、Gardner自身は、人間には8と1/2の知能(※25)があると述べている。

それでは、多重知能と各教科の間には、どのような接点を見いだすことができるだろうか。鍵となる概念は、かの哲学者Kant, Iが提唱した「悟性のカテゴリ」である。坂野(1979)(※26)は、Kantの認識における4つのカテゴリを教育のカテゴリにあてはめ、以下のような提案を行っている。

- 1 性質……言語(国語)教育のカテゴリ
- 2 分量……数学教育のカテゴリ
- 3 関係……科学技術教育のカテゴリ
- 4 様相……自然観、人生観、世界観、歴史観を問題

と

する教育のカテゴリー

すなわち、坂野の言う「教育」を教科に置き換えれば、国語科や外国語科は「性質」に、数学科は「分量」に、理科や情報科は「関係」に、地理歴史科や公民科は「様相」に、それぞれ対応していると言える。一方で、澤口 (1989) (※27) は、知能と悟性の関係について、以下のように述べている。

知性は複数あると考えられるが、これらの知性はどれも基本的に同様な知経路(感覚—知覚・認知—行動出力)をもっている。各知経路がカントの「直観—悟性—理性」の知経路と符合することは確かであり、これら有限の知性は、上の議論と同様の神経経路をもつであろう。

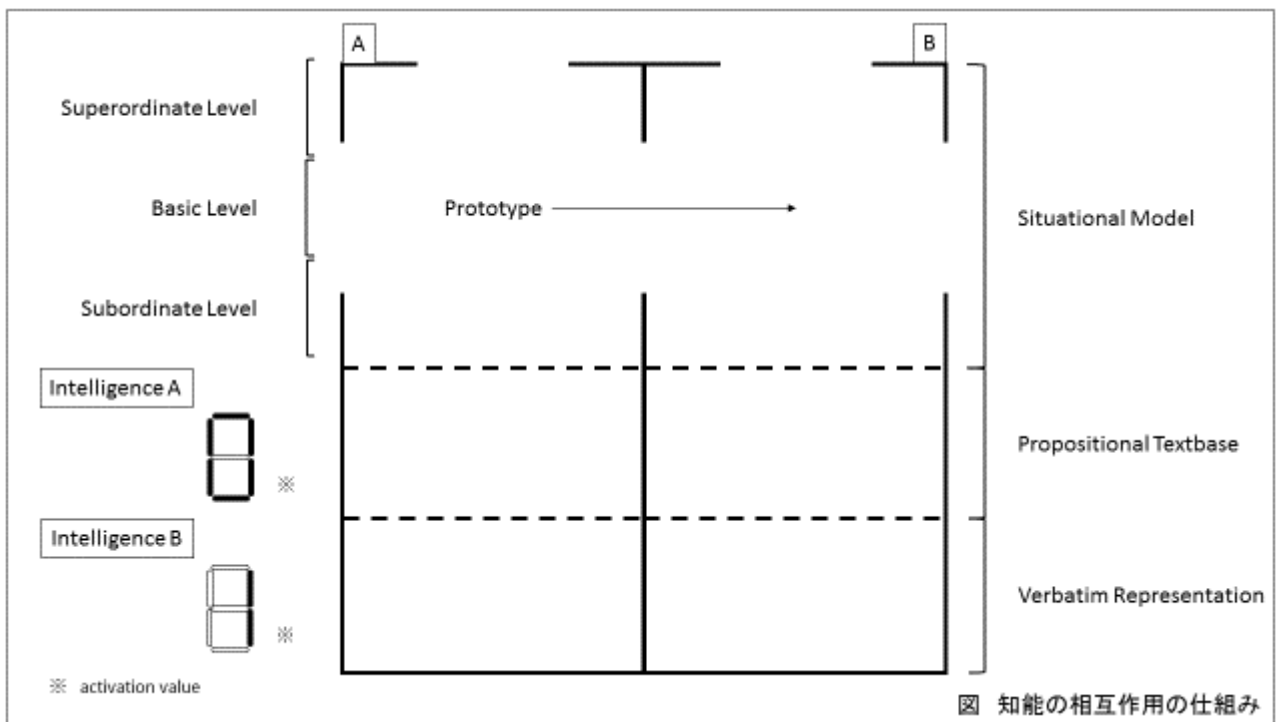
つまり、人間に複数存在する知性(※28)の一部は、Kantの悟性のカテゴリと合致するということである。したがって、多重知能と各教科は、一対一の直接的な結びつきはないにしろ、悟性のカテゴリを介して、間接的にはつながっていると言える。よって、多重知能理論を含む、多元論をとる認知科学の知見を、教科横断型授業の設計に応用

することは、決して飛躍した取り組みではないことが確認できる。

4. 3. 2. 教科横断型授業の学習モデル

多元性をもつ知能には、独立性と協調性という 2 つの性質がある。知能と教科が多少なりとも結びついているのであれば、より教科横断と関連が深いのは、後者の性質であると言える。ところが、Gardner (2001) で「知能の相互作用のようすを知るには、いっそうの研究が必要であ」(※29) ると述べられているように、知能がどのように協調したり相互作用したりするかは、未だ理論として確立されてはいない。したがって、本稿では、知能の相互作用の仕組みにも言及しながら、それを応用した教科横断型授業の学習モデルの提案を行いたい。

本研究では、知能の相互作用の仕組みを解明するために、考古学者 Mithen, S が提唱した「認知的流動性 (Cognitive Fluidity)」(※30) が、人間の認知システムに本来的に備わった性質として存在すると仮定し、脳科学と人工知能研究の分野から「選択抑制説」(※31) と「並列分散処理 (Parallel Distributed Processing:PDP) モデル」(※32) をそれぞれ転用した。その結果、知能の相互作用の仕組みを説明する一つの仮説として打ち立てられたものを、以下に示す。



人間の認知システムに共存している複数の知能は、共有空間にある有限のリソースを、自らが活性化するために奪い合うので、互いに抑制し合う関係にある。Rumelhart&McClellandの言葉を借りれば、これはシステムに「熱雑音もしくは熱揺動 (thermal noise)」(※33) が与えられた状態である。上図で言えば、知能 A と知能 B

が互いに抑制し合う関係にある。ここで、仮に、各知能の「活性値」(※34) が、0か1の2値しかとらなるとすると、どちらか一方の知能が一人勝ちし、移動可能なリソースを独占することになる。上図では、知能 A の活性値は「0」であり、知能 B の活性値は「1」なので、知能 B が単一勝者となり、知能 A からリソースを奪うことになる。つ

まり、どちらか一方の知能が活性化し、もう一方の知能が非活性である状態が出来上がれば、見かけ上、リソースは、ある知能から別の知能へと移動したことになる。このようなリソースの移動が、上図において2回繰り返された場合、一旦知能Bに移動したリソースが、加算分を含めて、最終的に、知能Aに戻ってくることになる。すなわち、リソースの移動が2回以上繰り返されれば、一つの知能に集まったリソースが、他の知能に丸々移動すること

になる。Rumelhart&McClellandは、この一つの知能にリソースが集約していく過程を、「徐冷 (annealing)」(※35)と呼び、システムが落ち着いた状態を「不動点」(※36)と呼んでいる。こうして、リソースの移動がいくたびか繰り返されると、知能の相互作用と呼べる状況が成立する。

これらの成果を踏まえ、以下のような教科横断型授業の学習モデルを構想した。

表 教科横断型授業の学習モデル

1	複数教材の確認 ～熟雑音の付与～ この段階では、学習者の認識が揺さぶられる。具体的に、教師は学習者に対して、主要な教材を含む複数の教材を提示する。学習者は、主要な教材だけに頼って学習するときと比べて、多すぎる選択肢から解を導き出したり、対照的に、ありえない解を追い求めたりする状態から抜け出すことができる。教師は指導を行ううえで、誤解を招く表現によって、学習者が根本的な理解を損なわないように、認識の揺さぶりを適切な範囲に限定することに留意する必要がある。
2	条件の確認 ～抑制試合の喚起～ この段階では、学習者の認識において二つの知能が競い合う状態がつけられる。具体的に、教師は発問として条件設定を行う。例えば、「教材Bでは、…で、教材Aでは、～である」や「教材Bでは、…だが、教材Aでは、～である」のような条件を設定する。
3	補助教材による学習 ～活性値の設定～ この段階では、各知能は2値の活性値しかとらないと仮定する。二つの知能の活性値は相補的に変動する。一つの知能が抑制され、もう一つの知能が活性化する状態がつけられる。具体的に、教師は時間で区切って、学習者が補助の教材に触れる機会を確保する。教師は指導を行ううえで、同一時間に複数教材を扱わないことに留意する必要がある。
4	主要教材による学習 ～徐冷～ この段階では、揺さぶった認識が一点に落ちる。具体的に、教師は学習者に対して、補助の教材から主要な教材に戻ることを要求する発問を行う。例えば、学習者は言語の領域を学習するとき、補助線として他の領域を担当する知能を用いることができる。ただし、補助線は言語自体ではない。教師は指導を行ううえで、学習した内容が表面的なレベルのままにならないように、言語の領域に戻すことに留意する必要がある。また、曖昧で明確でない解を導き出さないように、学習者を迅速に主要な教材に戻すことに留意する必要がある。
5	類推 ～切り替え～ この段階では、ある知能に集約されたリソースが別の知能に丸々移動する。なお、リソースの移動は認識の水準の一つである「状況モデル (situation model)」においてなされる。具体的に、教師はリソースの移動が確かめられる発問を行う。学習者は、認識において最も深いレベルで「類推 (analogy)」することができる。
6	課題の解決 ～不動点の発見～ この段階では、一つの知能が完全に活性であり、他のどの知能も活性でない状態がつけられる。結果的に、一つの知能にリソースが集約する。具体的に、教師は移動したリソースをもとに解決することができる課題を設定する。
7	言説の理解と産出 ～言説処理～ この段階では、集約されたリソースをもとに言説が理解され、産出される。例えば、学習者は言語以外からのリソースをもとに文章を理解し、産出する。

ここでは、特に言語的知能をリソースの受け手とした、知能の相互作用の仕組みを反映させた、学習モデルを想定している。したがって、ここで言う「補助教材」とは、言語以外の領域を担当する知能を活性化するツールであり、「主要教材」とは、言語的知能を活性化するツールのことを指す。また、ゴールとしては、言説の理解もしくは産出を設定している。

4. 4. 授業実践

実際に、学習者のなかで知能の相互作用が起きている

かを確かめるために、教科横断型授業の学習モデルにもとづいた実践を、埼玉大学教育学部附属中学校、および連携協力校である公立中学校において行った。なお、連携教科は、教科書調査の結果を踏まえ、理科および美術科とした。

4. 4. 1. 国語科×理科

まず、附属中学校において行った理科との連携による授業の概要を、以下に示す。

対象学年(校種)	第一学年(中学校)		
対象生徒数(クラス数)	170名(4クラス)		
単元名	説明文の筆者になって、植物の新しい魅力を伝えよう		
教材名	ダイコンは大きな根?(光村図書)		
単元の目標	(1)分類、関連付けなどの情報の整理の仕方について理解を深め、それらを使うことができる。	[知識及び技能](2)イ	
	(2)段落の役割を意識して文章の構成や展開を考え、「ダイコンは大きな根?」を書き換えることができる。	[思考力、判断力、表現力等]B(1)イ	
	(3)進んで観点を立てて、わかりやすく説明しようとしている。	[学びに向かう力、人間性等]	
学習目標	理科の学習内容を活用して、「ダイコンは大きな根?」を書き換えよう		
指導の計画	時	局面	
	第1時	導入	1. 理科の授業(観察・実験)を想起する
		展開Ⅰ	2. 執筆の手順を確認しながら、段落の役割について復習する
		展開Ⅱ	3. 「ダイコンは大きな根?」を書き換える
			①説明する植物を決める ②問いを立てる ③文章の構成・段落の順序を考える ④理科の学習内容を活用して、接続語や理科の専門用語を使いながら、説明文を書く
終末	4. 書き上げた説明文を共有する		
教科横断に係る指導の創意工夫	<ul style="list-style-type: none"> ・動機づけを行うために、理科の授業における成果物を提示する ・理科のファイルが主教材であり、辞典や図鑑は副教材であることを徹底する ・文章の内容よりも文章の構成を評価することを周知する 		

本実践を分析するにあたり、学習者によって書かれた説明文を対象に、語彙調査を行った。知能の相互作用の核となるリソースの移動は、学習者が「類推」する段階で生じ、また、リソースの受け手が言語的知能であるとき、類推は比喩となる。よって、説明文中に含まれる比喩に関する語彙を調べることで、知能の相互作用の形跡を追うことができる。したがって、本稿では、まず、説明文を形態素解析(※37)にかけ、その後「比喩」に関する語彙のうち、量的に測定可能な助動詞語幹の形状詞(「そう」、「みたい」、「様」)の各出現頻度を集計し、すべての品詞の出現頻度に占める割合を算出した。本実践では、博物的知能と言語的知能の相互作用が期待されるが、4クラスのうち1クラスは、理科の授業における成果物よりも言語情報の多い、図鑑等の学校図書館資料を用いたので、博物的知能の発現は少ないと予想される。よって、このクラス(以下、乙組)を比較対象とし、他の3クラスから1クラス(以下、甲組)を作為的に抽出して主な調査対象とした。

また、説明文執筆時に参考にした教科書教材の本文も比較対象とした。

調査の結果、今回調査したすべての形状詞において、甲組の割合は、参考にした教科書教材の割合よりも高かった。したがって、何かしらの作用によって学習者は類推を行ったと考えられる。また、甲組の割合は、乙組の割合よりも高かった。教科書教材との比較と合わせて考えると、学習者の類推を可能にしたのは、理科の授業における成果物だったと言える。つまり、理科の授業における成果物(「植物標本」という補助教材の使用が、博物的知能の活性化を促し、それによって知能の相互作用が可能になったと言える。

4. 4. 2. 国語科×美術科

つぎに、連携協力校において行った美術科との連携による授業の概要を、以下に示す。

対象学年(校種)	第一学年(中学校)		
対象生徒数(クラス数)	35名(1クラス)		
単元名	美術作品の魅力が伝わる鑑賞文を書こう		
教材名	芸術作品の鑑賞文を書く(教育出版)		
単元の目標	(1)印象と根拠といった情報と情報との関係について理解することができる。	[知識及び技能](2)ア	
	(2)根拠を明確にしなが、自分が抱いた印象が伝わるように工夫して鑑賞文を書くことができる。	[思考力、判断力、表現力等]B(1)ウ	
	(3)進んで根拠をあげながら、芸術作品に対する印象を文章化しようとしている。	[学びに向かう力、人間性等]	
学習目標	印象に残った絵画について根拠をあげながら、鑑賞文を書こう		
指導計画	時	局面	
	第1時	導入	美術作品に対して自分が抱いた印象を想起する
		展開Ⅰ	どこに注目して美術作品を鑑賞したかについて話し合い、発表する
		展開Ⅱ	鑑賞文の例から文章の構成や段落の役割、表現の仕方について確認する 観点(2~3つ)を決め、根拠をあげながら、鑑賞文を書く
	第2時	終末	グループで発表し、交流する
教科横断に係る指導の創意工夫	<ul style="list-style-type: none"> ・動機づけを行うために、美術の授業における教具や成果物を提示する 		

本実践を分析するにあたり、学習者によって書かれた鑑賞文を対象に、その記述を分析した。本実践では、空間的知能と言語的知能の相互作用が期待されるが、もし空間的知能から言語的知能へとリソースが移動し、学習者が言説の産出を行ったのだとすれば、鑑賞文中に、選択した絵画に関する記述で、かつそれまでに言語化されていない記述があるはずである。したがって、1名の生徒を作為的に抽出し、その学習者によって書かれた鑑賞文の記述を主な調査対象とし、その学習者が美術の授業において書いたワークシートの記述を比較対象とした。なお、抽出生徒は、授業後の質問紙調査において、絵画に関する質問、文章に関する質問ともに、授業前よりも数値が上がっていた生徒である。

分析の結果、鑑賞文の全4段落のうち、1つの段落には、美術の授業のワークシートと共通した、選択した絵画に関する記述が見られた。また、別の段落には、共通した記述を受けて書かれたものと思われるが、美術の授業のワークシートには見られない記述が見られた。したがって、空間的知能で捉えられた、まだ言語化されていないリソースが、言語的知能へと移動することで、はじめて言

説として産出されたと言える。つまり、美術の授業における教具（「アートカード」）という補助教材の使用が、空間的知能の活性化を促し、それによって知能の相互作用が可能になったと言える。

5. 研究の成果と展望

本研究により、教科書調査、および多重知能理論をはじめとする認知科学から体系的に、かつ授業実践からは実装面を補うことで、認知科学にもとづく教科横断型授業を、一つの有効な仮説として定立することができた。本稿で打ち出した教科横断型授業が、国語科が抱えるアイデンティティに関する課題をいくらか解決できたかは定かではないが、今回、教科横断型授業の学習モデルの妥当性を確かめるために行った2つの実践はいずれも、目的的内容的に、国語科のなかで行われており、「国語科らしさ」を残した教科横断型授業になったものと思われる。

また、認知科学にもとづく教科横断型授業は、様々な可能性をもっている。例えば、本稿で取り上げた授業実践のほか、以下のような学習デザインが想定できる。

表 教科横断型授業の学習デザイン

ジャンル	学習デザイン	準拠学問
小説	「心情曲線」から、登場人物の心情の変化を類推する	国語教育学
小説	語数から書き手の文体の特徴や意図、登場人物の人物像を類推する	計量国語学, 建築学
小説 古文	字数と地図から書き手の意図を類推する	建築学
古文	音楽から場面の設定の仕方や登場人物の行動を類推する	文学, 音楽教育学
小説	「心象地図」から登場人物の行動(範囲、距離・方向)や人物像、作品の展開の仕方を類推する	文学地理学, 地理学, 建築学
小説	地図から作品の舞台や登場人物の行動(範囲)の変化、心情を類推する	記号学
小説	場所から登場人物の相互関係や人物像を類推する	文学地理学, 人文地理学, 地理学, 建築学
小説	場所から場面の設定の仕方、書き手の意図を類推する	地理学
詩歌 古文	植物から登場人物の人物像や書き手の意図を類推する	国語教育学

上の学習デザインのほかに、特に文学的文章を読むことに焦点化し、活性化させる多重知能を、博物的知能とすることで「文化研究 (Cultural Studies)」のような学習デザインを導くこともできる。学習者は、博物的知能を活性化させ、作品に描かれた対象物 (item) を鍵として、謎を解くように書き手の意図に迫っていくので、「文学という文化現象をさまざまなフェイズにおいてとらえようとする試み」(※38)である文化研究に近い学習経験を積むことができる。稿者は、高等学校第一学年の生徒計123名(3クラス)を対象に、「富嶽百景」(太宰治)を用いた、文化研究的な読解指導を行ったが、本稿では紙幅の都合により割愛する。

また、現在、埼玉県教育委員会と東京大学 CoREF との連携により、全県で取り入れられている「知識構成型ジグソー法」と、認知科学にもとづく教科横断型授業は、ともに

認知科学に立脚しているということから、組み合わせる用いることが可能であると考えられる。実際に、本年度実施された研究授業のなかには、「理科・国語コラボ授業」を謳ったものも見られたほか、いくつかの研究授業で提示されていた「授業研究のための見とりの観点シート」には、「教科横断力」や「横断的な思考力」といった教科横断に関する能力が「本時特に育成したい資質・能力」として挙げられていたり、「この授業の中で期待する資質・能力の発揮のされ方」として、国語の知識に限らず「他教科の知識を活用」する姿が挙げられていたりした。また、授業後の研究協議会では、国語の授業に関して「倫理とか、絡むので、教科横断的な取り組みも」という指導者からの指導・助言も聞かれた。このように認知科学にもとづく教科横断型授業は、様々な発展する可能性を秘めている。

さらに、「授業改善から学校改革へ」という視点から、

教科間連携を伴う教科横断型授業を取り入れることで、他教科の教員と教材を共有する機会が生じるので、教員間の連携強化を図ることもできる。また、教材共有の場として、米国の「学校図書館メディアセンター (school library media center)」のように、図書資料を含む多様なメディアを所蔵する図書館兼博物館のような学校図書館が整備されれば、すべての資料に誰でもアクセスすることが可能になり、より組織的な授業改善につながると

注

- ※1 植山俊宏「他教科と国語教育：各教科は読解指導をどう考えているか（国語教育の立場から）」（『国語科教育 61 (0)』9-10（全国大学国語教育学会，2007））
- ※2 小森陽一ほか『メディア・表象・イデオロギー明治三十年代の文化研究』（小沢書店，1997），p336
- ※3 柁木貴之「国語教育と英語教育の連携史：1970年代・英語教育雑誌における議論を中心に」（『言語情報科学 10』125-141（東京大学大学院総合文化研究科言語情報科学専攻，2012））
- ※4 山元隆春「言語力の育成をめざしたこれからの教科教育：どのような言葉を、どのように育てていくか」（『日本教科教育学会誌 31 (4)』47-51（日本教科教育学会，2009））
- ※5 中村暢「社会科学的説明的文章の指導における「社会認識」の有効性」（『国語科教育 63 (0)』43-50（全国大学国語教育学会，2008））
- ※6 西田治，今道真名「五感で感じることを起点とした創作活動の実践：一小学校における音楽科と国語科の連携」（『音楽教育実践ジャーナル 8 (2)』116-127（日本音楽教育学会，2011））
- ※7 教科横断的な学習の類型について言及している文献を以下に示す。

- ・佐藤真「小学校における総合学習の実践上の特質」（『学校教育研究 12 (0)』113-135（日本学校教育学会，1997））
- ・静岡県総合教育センター「横断的・総合的な学習に関する用語の定義・意味」（静岡県総合教育センター，1996）
- ・野上智行『「クロスカリキュラム」理論と方法』（明治図書，1996）

- ※8 本稿では、教科の性質を留めていない化合物のようなものを「超」の教科横断、教科の性質を残している混合物のようなものを「越」の教科横断と定義する。
- ※9 春日部市立東中学校『平成 30 年度春日部市教育委員会・東部教育事務所教育支援担当・学力向上推進担当学校訪問学習指導案』（春日部市立東中学校，2018）
- ※10 山田丈美，都築繁幸「思考力・表現力を重視した国語科と算数科の合科的指導」（『中部学院大学・中部学院

考える。

6. 研究の課題

本稿で仮説として打ち立てた、認知科学にもとづく教科横断型授業は、その効果を検証するには至っていない。よって、今後は、設計された教科横断型授業が、どのような教育効果をもたらすのかについて検証を重ねていきたい。

大学短期大学部教育実践研究 1』13-22（中部学院大学教育学部，2016））

- ※11 山田丈美，都築繁幸「教科学的観点から見た合科的指導の実践研究の課題」（『教科開発学論集 2』199-209（愛知教育大学大学院・静岡大学大学院教育学研究科共同教科開発学専攻，2014））
- ※12 西田・今道（2011）
- ※13 山田・都築（2014）
- ※14 百瀬光一「中学校における法教育のクロスカリキュラムによる関連的な指導の研究：特別活動，道徳，教科等の教材開発を進めていく上での課題」（『教材学研究 26 (0)』147-156（日本教材学会，2015））
- ※15 山田・都築（2014）
- ※16 使用した教科書を以下に示す。

教科書名	発行者略称	検定年	発行年
新編 新しい国語 1	東書	H27	H29
新編 新しい国語 2	東書	H27	H29
新編 新しい国語 3	東書	H27	H29
国語1	光村	H27	H29
国語2	光村	H27	H29
国語3	光村	H27	H29

- ※17 使用した教科書を以下に示す。

教科書名	発行者略称	検定年	発行年
国語総合	教出	H24	H28
新編 国語総合 言葉の世界へ	教出	H24	H28
国語総合	桐原	H24	H28
探求国語総合 現代文・表現編	桐原	H24	H28
探求国語総合 古典編	桐原	H24	H28
高等学校国語総合 現代文編	三省堂	H24	H25
高等学校国語総合 古典編	三省堂	H24	H25
精選 国語総合	三省堂	H24	H25
明解国語総合	三省堂	H24	H25
高等学校国語総合	数研	H24	H28
国語総合 現代文編	数研	H24	H28
国語総合 古典編	数研	H24	H28
高等学校 国語総合	第一	H24	H28
高等学校 新訂国語総合 現代文編	第一	H24	H28
高等学校 新訂国語総合 古典編	第一	H24	H28
高等学校 新編国語総合	第一	H24	H28
高等学校 標準国語総合	第一	H24	H28
国語総合 現代文編	大修館	H24	H28
国語総合 古典編	大修館	H24	H28
新編国語総合	大修館	H24	H28
精選 国語総合	大修館	H24	H25
国語総合	筑摩	H24	H28
精選 国語総合 現代文編	筑摩	H24	H28
精選 国語総合 古典編	筑摩	H24	H28
国語総合 現代文編	東書	H24	H28
国語総合 古典編	東書	H24	H28
精選国語総合	東書	H24	H28
新編国語総合	東書	H24	H28
高等学校 国語総合	明治	H24	H25
精選 国語総合 現代文編	明治	H24	H25
精選 国語総合 古典編	明治	H24	H25

※18 拙稿「国語科教科用図書におけるクロス・カリキュラムに関する基礎的研究」（『平成30年度大学院生の教科書研究論文助成金論文集』（教科書研究センター、2020））

※19 5つのレベルは以下の通り。教材レベル、筆者レベル、脚注レベル、資料レベル、設問レベル。

※20 他教科に関連する内容を国語科の学習活動に援用している度合と、国語科に関連する内容を他教科の学習活動に援用している度合とで、前者のほうが大きいものを「提供型」、後者のほうが大きいものを「提供型」と定義した。

※21 6つのジャンルは以下の通り。小説類、評論類、詩歌類、随想類、古文類、漢文類。

※22 使用した教科書を以下に示す。

教科書名	発行者 略称	検定年	発行年
明解 世界史A	帝国	H28	H29
詳説世界史 改訂版	山川	H28	H29
高等学校 改訂版 日本史A 人・くらし・未来	第一	H28	H29
詳説日本史 改訂版	山川	H28	H29
高等学校 新地理A	帝国	H28	H29
新詳地理B	帝国	H28	H29
最新現代社会 新訂版	実教	H28	H29
高校倫理 新訂版	実教	H29	H30
最新政治・経済 新訂版	実教	H29	H30
改訂版 数学I	数研	H28	H29
改訂版 数学II	数研	H29	H30
改訂版 数学III	数研	H30	
改訂版 数学A	数研	H28	H29
改訂版 数学B	数研	H29	H30
教学活用	実教	H24	H25
高等学校 改訂 科学と人間生活	第一	H27	H29
改訂 新編物理基礎	東書	H28	H29
高等学校 改訂 物理	第一	H29	H30
改訂 新編化学基礎	東書	H28	H29
改訂 化学	東書	H29	H30
高校生物基礎 新訂版	実教	H28	H29
改訂版 生物	数研	H29	H30
高等学校 改訂 地学基礎	第一	H28	H29
地学 改訂版	啓林館	H29	H29
現代高等保健体育改訂版	大修館	H28	H29
MOUSA1	教芸	H28	H29
MOUSA2	教芸	H29	H30
Joy of Music	教芸	H30	
高校生の美術1	日文	H28	H29
美術2	光村	H29	H30
美術3	光村	H30	
工芸I	日文	H24	H25
工芸II	日文	H25	H26
書I	光村	H28	H29
書II	光村	H29	H30
書III	光村	H30	
JOYFULL English Communication Basic	三友	H28	H29
VISTA English Communication I New Edition	三省堂	H28	H29
VISTA English Communication II New Edition	三省堂	H29	H30
All Aboard! English Communication III	東書	H30	
Revised Vision Quest English Expression I Standard	啓林館	H28	H28
Vision Quest English Expression II Ace	啓林館	H29	H29
My Passport English Conversation	文英堂	H24	H25
家庭基礎 自立・共生・創造	東書	H28	H29
家庭総合 自立・共生・創造	東書	H28	H29
生活デザイン	実教	H25	H26
最新社会と情報 新訂版	実教	H28	H29
最新情報の科学 新訂版	実教	H28	H29

※23 3つのレベルは以下の通り。索引レベル、資料レベ

ル、設問レベル。

※24 多重知能理論が論じられている文献を以下に示す。

- ・Gardner, H 著, 松村暢隆訳『MI：個性を生かす多重知能の理論』（新曜社、2001）
- ・Gardner, H 著, 黒上晴夫監訳『多元的知能の世界—MI理論の活用と可能性』（日本文教出版、2003）

※25 Gardner によって定義された多重知能を以下に示す。

- ・言語的知能 (linguistic intelligence)
- ・論理数学的知能 (logical-mathematical intelligence)
- ・音楽的知能 (musical intelligence)
- ・身体運動的知能 (bodily-kinesthetic intelligence)
- ・空間的知能 (spatial intelligence)
- ・対人的知能 (interpersonal intelligence)
- ・内省的知能 (intrapersonal intelligence)
- ・博物的知能 (naturalistic intelligence)
- ・実存的知能 (existential intelligence)

※26 坂野登『講座日本の学力 3 巻能力・学力・人格』（日本標準、1979）、p419

※27 澤口俊之『知性の脳構造と進化—精神の生物学序説—』（海鳴社、1989）、p18

※28 澤口が知性と知能を区別せずに用いていることから、本稿でもこの2語を特に区別せずに用いる。

※29 Gardner, H 著, 松村暢隆訳『MI：個性を生かす多重知能の理論』（新曜社、2001）、p61

※30 Mithen, S 著, 松浦俊輔, 牧野美佐緒訳『心の先史時代』（青土社、1998）

※31 澤口（1989）、p60-63

※32 Rumelhart, D, McClelland, J 著, 甘利俊一監訳, 田村淳ほか訳『PDP モデル—認知科学とニューロン回路網の探索—』（産業図書、1989）

※33 Rumelhart&McClelland（1989）、p252, 288-289

※34 Rumelhart&McClelland（1989）、p482

※35 Rumelhart&McClelland（1989）、p288-290

※36 Rumelhart&McClelland（1989）、p371, 374

※37 「Web 茶まめ」（<http://chamame.ninjal.ac.jp/>）

※38 金子明雄ほか『ディスクールの帝国—明治三〇年代の文化研究』（新曜社、2000）、p380