

コンセプトマップを用いた主体的・対話的な学びによる 知識の深まりの検討 - 中学校社会科(地理的分野)における授業実践の試み -

福谷泰斗*, 皆川直凡**

本研究では、中学生を対象とし、社会科(地理的分野)の学習においてコンセプトマップを導入した対話的な学びが、学習者の知識の広がりや深まりに関して、どのような効果をもたらすのかについて授業実践を行い、その効果について検討を行った。効果の検討にあたっては、コンセプトマップにおける語句の増加に関する定量的検討と学習者の学習に対する自由記述で記述された文章を対象とした質的検討を行った。これらの分析の結果、中学生に対して少人数グループを編成し、コンセプトマップを活用した対話的な学びは、学習者の知識を広げたり深めたりすることについて一定の効果があることが明らかとなった。

[キーワード: 主体的・対話的な学び, 中学校, 社会科, コンセプトマップ]

1. 問題と目的

生徒は、一人ひとりが多様な可能性をもった存在である。また、それぞれに教育的なニーズをもっている。この教育的なニーズを実現するためには、教師が生徒個人の発達段階に即した適切な教育的支援を授業の中で行うだけでなく、生徒同士がお互いに協力しながら学習活動を行うことが必要である。そしてこのように他者と対話的に協力しながら、学習内容に対する理解を深めることや対話を通して学習課題を解決する力を向上させていくことが、学校教育現場で求められている。

文部科学省(2015)は、これからの時代に求められる人間について、「社会的・職業的に自立した人間として、郷土や我が国が育ててきた伝統や文化に立脚した広い視野と深い知識を持ち、理想を実現しようとする高い志や意欲を持って、個性や能力を生かしながら、社会の激しい変化の中でも何が重要かを主体的に判断できる人間であること。他者に対して自分の考え等を根拠とともに明確に説明しながら、対話や議論を通じて多様な相手の考えを理解したり、自分の考えを広げたりし、多様な人々と協働していくことができる人間であること。社会の中で自ら問いを立て、解決方法を探索して計画を実行し、問題を解決に導き新たな価値を創造していくことのできる人間であること。」と定義している。文部科学省(2015)は、

この3要素をもとに、次期学習指導要領での目標として、育成すべき資質を「何を知っているか、何ができるか」(個別の技能)、「知っていること・できることをどう使うか」(思考力・判断力・表現力等)「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか(学びに向かう力、人間性等)の3つの観点からとらえている。これに先立ち国立教育政策研究所(2013)は、社会の変化に対応して求められる資質・能力である「21世紀型能力」について、思考力を中核とした、基礎力、実践力の3つの要素を提案している。これらに共通しているのは、生徒の学習への取り組みを、知識と思考・判断・表現、そして学び方や他者への関わりといった側面からをとらえ直そうとしている点である。これに関して、皆川(2015)は、「21世紀の新しい学び」について、自律的な学びに関する研究、協同的な学びに関する研究、思考力・表現力を育てる学びに関する研究、創造的な学びに関する研究に分けて検討した上で、これらを統合した教育研究が、新しい学びの形成をもたらすことを報告している。

これらのことから、これからの中学校における教育実践では、生徒に自律的な学びを根付かせること、他者と関わる共同的な学びを体験し、その体験を通じて思考力・判断力・表現力を高めていくことがより一層重要になってくると考えられる。そして、自分の知識や意見を他者に伝え、他者の考えを聞くといった、他者と関わる中で生まれるコミュニケーション活動を行うことで、新たな視点を獲得したり、課題の解決や既有知識の枠組みを更新したりするための学習方法としてとりあげられているのが、アクティブ・ラーニングである。文部科学省(2015)は、アクティブ・ラーニン

* 兵庫県南あわじ市立三原中学校

** 鳴門教育大学 大学院 高度学校教育実践専攻 学習指導力開発コース

グを課題の発見・解決に向けた主体的・協働的な学びととらえている。また、溝上(2015)は、「一方的な知識伝達型講義を聴くという学習を乗り越える意味での、あらゆる能動的な学習のこと。能動的な学習には、書く・話す・発表する等の活動への関与とそこで生じる認知プロセスの外化を伴う」と定義している。

このようなアクティブ・ラーニングのひとつとして、コンセプトマップというツールを用いた学習活動を挙げるができる。コンセプトマップは、Novak & Gowin(1984)によって開発されたもので、図の中心部には、学習の主なテーマが配置され、それに関係する複数のノードとよばれる概念が線でつながることで、全体像を明らかにすることができるものである。概念地図と訳され、田口・松下(2015)は、複数のノードをリンクさせることによって描かれた図と定義している。尚、コンセプトマップの中心部分には、学習の主なテーマが配置される。

コンセプトマップは、学習者の知識や理解を測定する指標として利用されており、授業研究面では、理科の分野で多く行われている。例えば、Rebich & Gautier(2005)や Meagher(2009)は、授業や学習過程前後のコンセプトマップを比較することを通して、事後のコンセプトマップの方がその形状が複雑になることや、ノードやリンク等の数が増加すること、誤った概念が減り、有用な概念が増加することを報告している。また、廣木・太田・大仲(2013)は、中学校の理科学習の中で、人体のつくりと働きに関してプレテストでコンセプトマップを作成させた後に授業実践を行い、学習後のポストテストで再度コンセプトマップを作成させ、その比較を通して中学生は消化器系と循環器系のつながりを認識しにくいことを明らかにした。福田・遠西(2014)は、中学生を対象としたイオン概念の指導の中で16時間の授業を第1次から第5次に分け、第2次から第4次までの時間に部分マップを3度作成し、単元のまとめの段階で単元全体を見渡すコンセプトマップを作成した。そして、コンセプトマップを用いた生徒のコメントを見ることで、理解の深まりを検討している。高山・大貫(2014)は、高校生を対象とした生物の授業でコンセプトマップを導入し、教師がすべての概念ラベルがとぎれることなくつながるように作成するよう指示を与えることで、生徒が生命の連続性に関する理解を深めることを報告している。

これらの研究は生徒が個々にコンセプトマップを作成し、その変化から学習に対するとらえ方を検討している点、多くのノードが相互にリンクし、事象の説明に寄与しているコンセプトマップを、理解を深めたものととらえているという点で共通している。これまでの研究では、個々の生徒が作成したコンセプトマップ

の広がりや密度の観点から、学習内容への取り組み方や理解の深まりを検討したものが中心である。しかし、より具体的に生徒の学習内容に対する理解度を把握するためには、コンセプトマップの状態を検討するだけでなく、そこに表された概念を生徒がどのような文脈でとらえているのかを検討することも必要であると考えられる。そのためには、コンセプトマップを作成するという活動を授業実践に組み込み、その変化を検討するだけでなく、その前後の生徒の授業内容に対する理解の深まりの変容を、生徒が記述した文章を検討することで、コンセプトマップを作成することがどのような形で活かされ、知識の深まりにつながるのかを把握することが有効であると考えられる。

これまで、コンセプトマップは理科の授業実践で多く利用されているが、コンセプトマップを用いた授業実践は社会科でも有効であると考えられる。それは、文部科学省(2008)が、社会科の目標を社会科が社会に対する関心を高め、諸資料に基づいて多面的・多角的に考察することを教科の目標のひとつとしてとらえている点に依拠する。すなわち、コンセプトマップに語句を記述することによって、これまでの事象の認識を視覚化し、他者と協同して語句の記述を増加し、リンクを増やすことで認識の再構成ができると考えられる。そして、既存知識と新しい知識の結びつきは、自分自身の対話や他者とのコミュニケーションによって行われる。この点について、文部科学省(2012)は、言語活動の充実の観点から、「日常生活の中で気づいた問題について、自分の意見をまとめ説得力ある発表をする」、「社会生活の中から話題を決め、それぞれの視点や考えを明らかにし、資料等を活用して話し合う」、「グループで協同的に問題を解決するため、学習の見通しを立てたり、調査や観察等の結果を分析し解釈したりする話し合いを行う」等の例を挙げている。

知識に基づいて社会的な事象を理解するにあたっては、資料を読み取る技能や知識と知識を結びつける思考力や判断力、そしてそれを他者に伝える表現力が必要である。このような学習活動に関して、中学生が他者と協力しながら、コンセプトマップを作成・活用していくことが有効であると考えられる。それは、コンセプトマップが概念を表す語句を繋いだ形で成立するという特徴による。ここから、中学生が一人で学習を進めるのではなく、他者と話し合い、協力してコンセプトマップを作成していくことで、自分にはない知識や考えを得ることができる、自分一人では思いつかなかった考え方や知識のつながりが理解できる、今まで繋がりがあっても思っていなかったことが結びついていくことがわかるといった効果が期待できる。また、班活動のように協働学習形式でコンセプトマップを作成

するためには、自分の考えを人に伝え、他者の意見に耳を傾けるというコミュニケーションが必要である。

これらのことから、学習時に少人数グループでコンセプトマップを作成するという視点を取り入れることで、他者とのやり取りを通して自分が気づけなかったことに気づいたり、事象間のつながりを明確にしたりするといった形で学習内容に関する知識を増やし、理解を深めることができると考えた。そのため、本研究では、この仮説を検証するために中学校社会科の地理的分野で、少人数グループで話し合い、コンセプトマップを作成するという本本研究におけるアクティブ・ラーニングと位置づけ、その効果を検証することを目的とする。

2. 方法

2.1 対象

兵庫県の公立中学校2年生A組B組の2組78名を対象とし、社会科（地理的分野）「九州地方のようす - 環境問題をテーマに -」の授業実践を行った。

2.2 単元の構成

本単元では、九州地方について学習する。テーマ及び主な学習内容、授業時数等を表1に示す。

九州地方の単元を貫くテーマは、環境問題である。第1時では、九州地方の山脈や河川、平野等の自然地理についての学習を行う。第2時では、水俣病を中心として四大公害やその克服について学習を行う。第3時は、九州地方の豊かな自然環境とその保護について、環境と開発の両立を観点とした学習を行う。第4時は、九州地方の人口問題について、過密・過疎の観点から人口問題を学習するとともに各地の文化や環境問題についての学習を行う。

表1 九州地方についての学習テーマ及び主な学習内容

単元名	学習テーマ	時数	主な学習内容
	九州地方の姿	1	九州地方の自然環境等について概観する
	公害から環境保護へ	2	公害とその克服
九州地方	豊かな自然環境と環境保護	3	自然環境と環境保護
	環境問題からみた九州地方の産業	4	環境問題と産業
	九州地方の社会のようすと環境問題	5	人口や文化、環境問題

2.3 各授業の学習活動と学習方法

本研究では、学習活動の一環として、コンセプトマップを作成する。これは、話し合い活動を通して、個々の生徒が持っている知識を持ち寄ってコンセプトマップとしてひとつにまとめていくことで、個々の生徒の知識が広がったり、深まったりすることが考えられるからである。また、生徒が学習活動を経て、どのような形で知識を広げたり深めたりしたのかを検討するため、ワークシートを作成し、学習活動の最後に学習内容のふりかえりを行った。各授業の主な学習活動と学習方法のフレームを表2に示す。

2.4 授業におけるコンセプトマップの作成

それぞれのクラスにおいて学習活動の一環として、男女合わせて4~5名ずつからなる班を編成した。コンセプトマップの作成や話し合い活動はこの班において行われた。1クラスの班の数は9班であった。

コンセプトマップの導入にあたって、初回の授業でコンセプトマップの解説をおこなった。具体的には、中心となる場所に九州地方という語句を配置し、そこから語句をリンクさせること、授業が進んでも同じ用紙を利用し、語句の追加や削除は自由にできること、なぜ、その語句が他の語句とリンクするかを話し合っ、相互に納得ができるものであれば語句をリンクさせること等、作成方法についての説明を行った。実際の記入にあたっては、各回の授業時に、コンセプトマップを作成することを目的とした話し合いの時間を設定し、お互いに知っていることや学んだこと等を話し合いながら記入した。生徒が作成したコンセプトマップの例を図1に示す。

尚、図1に登場する「長崎」という語句は、九州地方からリンクされた最初の語句であり、「北九州工業地帯」から「中京工業地帯」や「広島」という語句を経てつながる最後の語句でもある。このように、ある語句が別の語句とつながり、環状になった部分については、 α 地点としてとらえ、後述するコンセプトマップの深まりや階層性を検討する際の基準点とした。

表2 授業における主な学習活動と学習方法

主な学習活動	主な学習方法
教師の説明を聞き、まとめる 少人数班に分かれて話し合う	聞く・ノートに書く 自分の既有知識を他者に説明する・他者の既有知識を聞く等
学習内容について、話し合いながらコンセプトマップを作成する	個人で学習をふりかえる

2.5 コンセプトマップ及び記述内容の分析

コンセプトマップについては、登場した語数をカウントし、その変遷について、定量的分析を用いて検討する。生徒の記述については、後述するテキストマイニングの手法を用いて分析を行う。

第1時の授業では、生徒の事前知識を確かめることを目的として「九州地方について知っていること」について、文章で自由に記述するように求めた。第5時の授業では、事前知識がどのように変容したのかを検討することを目的として、第1時と同様に「九州地方について知っていること」について、文章で自由に記述するように求めた。

生徒が記述した文章は質的なデータのため、分析にあたっては、テキストマイニングの手法を用いた。金(2012)は、テキストマイニングを、「構造化されていないテキストから目的に応じて情報や知識を掘り出す技術の総称」と定義している。テキストマイニングを用いた分析例として、高山(2011)は、中学生と大学生を対象とし、知識について記述された表現をもとに、中学生や大学生が知識を「役に立つ」「生活を豊かにする」等、複数の次元をもつものにとらえていることを明らかにしている。水田(2016)は、短期大学生を対象とし、1年生と2年生のレポートをテキストマイニングの手法を用いて比較し、教職への意識の変化について検討している。

これらのことから、中学生の事前知識と事後知識に関する自由記述を分析するにあたって、文章を計量的にとらえることができるテキストマイニングの手法を用いることで、生徒の学習のあり方や変容をとらえ得ると判断した。分析については、オープンソースでテキストマイニングを行うことができるKHcoderを利用した。



図1 話し合いによって作成したコンセプトマップの例

3. 結果

3.1 コンセプトマップの語数及び階層分析の結果

A組とB組の授業におけるコンセプトマップの作成の差の検討を行うために、各授業時のコンセプトマップに出現した語句数について、平均値及び標準偏差を算出した(表3)。

次に、 t 検定を行った結果、いずれの授業時においてもA組とB組の出現語句数は有意ではなかった((1回目授業: $t_{(16)}=.73$, $ns.$), (2回目授業: $t_{(16)}=.58$, $ns.$), (3回目授業: $t_{(16)}=.51$, $ns.$), (4回目授業: $t_{(16)}=.25$, $ns.$), (5回目授業: $t_{(16)}=.38$, $ns.$))。

AB両組の生徒にそれぞれ全5回の授業を行い、コンセプトマップの記述量がどのように増加するのかを対応のある1元配置の分散分析で検討した(表4)。結果は、 $F_{(4, 68)}=109.15$, $p<.001$ で有意であり、効果量も大きかった($\eta^2=.56$)。

Bonferroniの多重比較を行ったところ、1回目の授業と2回目の授業、2回目の授業と3回目の授業、3回目の授業と4回目の授業の間で有意差が見られた(それぞれ $p<.0001$, $p<.001$, $p<.001$)。また、4回目と5回目の授業の間では、有意差は見られなかった。これらの結果から、ABの各組において、授業の中でコンセプトマップを導入したことによる組別の違いはないといえる。また、それぞれの組において、コンセプトマップを利用した授業を重ねることで、1回目から4回目の授業まで出現語句数が有意に高くなっていることから、授業において話し合い活動を行いながら、コンセプトマップを作成していくことが、効果的であるということが考えられる。授業回数とコンセプトマップの平均値を図2に示す。

表3 AB両組の出現語句数の平均値とSD

	A組		B組	
	平均	SD	平均	SD
1回目授業	21.78	4.02	21.89	4.31
2回目授業	28.44	2.92	29.33	5.00
3回目授業	30.44	3.40	31.56	5.53
4回目授業	33.33	3.08	34.22	5.09
5回目授業	34.56	3.94	35.11	6.05

表4 分散分析の結果

Source	SS	df	MS	F	p
授業時数	1917.71	4	479.43	109.15	.000
誤差(個人差)	1233.20	17	72.54		
誤差(授業回数)	298.69	68	4.39		
全体	3449.60	89			

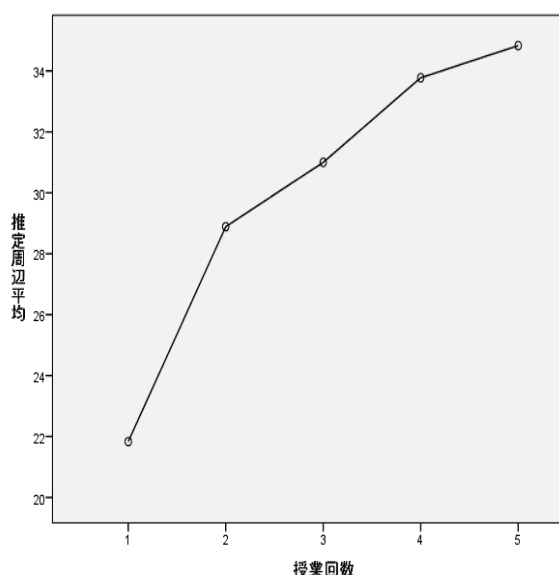


図2 授業回数と出現語数平均

次に、AB 両組においてそれぞれ 9 つある学習グループの生徒がどのように知識を構築し、学習内容を深めていったのかを検討することを目的として、コンセプトマップの階層化を行った。具体的には、第 1 回の授業で作成したコンセプトマップの中央に記入された「九州地方」という語句から、直接リンクされている語句を第 1 階層群、第 1 階層群から直接リンクされた語句群を第 2 階層群、という形で語句の階層を設定した。初回の授業で作成したコンセプトマップのうち、最も深い階層の語句群は、第 7 階層群であった。尚、コンセプトマップの作成が進み、図 1 における α 地点のように、ある第 1 階層群と別の語句のリンクがつながった場合は、片方を第 1 階層群、もう一方を別の第 1 階層群から数えた語句群としてカウントした。図 1 における α 地点の場合、長崎は第 1 階層群、原爆は北九州工業地帯からカウントして、第 7 階層群とした。

第 1 時から第 5 時までの授業について、AB 両クラスの各グループのコンセプトマップの階層性について検討を行った。その結果、第 1 時の授業では、学習グループにおける最も浅い層は第 4 階層で出現語数は 1、最も深い学習グループ層は第 7 階層で出現語数は 1 であった。第 2 時の最も浅い層は第 8 階層、出現語数は 2、最深層は第 9 層で、出現語数は 2 であった。第 3 時の最も浅い層は第 8 層で出現語数は 2、最深層は第 9 層で、出現語数は 3 であった。第 4 時の最も浅い層は第 9 層で、出現語数は 1、最深層は第 10 層で、出現語数は 2 であった。第 5 時の最も浅い層は第 9 層で、出現語数は 2 であった。

これらの階層性分析の結果と先の分散分析の結果を合わせると、コンセプトマップの作成にあたっては、知識の少ない 1 回目の授業から、記述内容や進

め方についての理解が深まる 2 回目の授業の間で特に記述内容が増加し、階層の深化が行われているといえる。また、2 回目の授業から 3 回目、3 回目の授業から 4 回目の授業においても、出現語数が有意に増加していることから、学習したことや自分たちの知っている知識を用いて、話し合い活動を行いながら、コンセプトマップに記入することで、授業内容に対する理解が深まっている様子をうかがうことができる。

3.2 記述内容分析の結果

第 1 回目の授業の開始時に、生徒が記述した九州地方に関する事前知識を測定するためのワークシートの内容分析にあたり、生徒がどのような語句を用いているのかを確認するため、KHCoder を利用して、総抽出語数を求めた。その結果、総抽出語数は 5423、異なり語数は 601 であった。このうち、沖縄県と沖縄といった同義語については、語句を沖縄県として統一する等の整理を行った。特に出現回数の多い語句を表 5 に示す。

表 5 から、生徒は九州地方に属する県やラーメン等の有名なものを念頭に記述していること、地震や熊本城等、ニュースとして知っていることを記述している様子が伺える。

次に、生徒の自由記述に登場する語句が、どのような形で出現しているのか、その出現パターンを確認を目的として、共起ネットワーク分析を行った。尚、共起ネットワークにおいて、出現回数が多い語句ほど大きな円で描かれる。また、共起する回数が多い語句ほど、語句と語句の間が近くなり、語句と

表 5 出現回数の多い語句

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
有名	126	大分県	17
九州地方	86	長崎県	17
沖縄県	59	屋久島	15
熊本県	40	台風	15
多い	36	パイナップル	14
火山	32	ラーメン	14
くまモン	27	別府温泉	14
海	25	サンゴ礁	13
桜島	24	被害	13
阿蘇山	22	熊本城	13
地震	22	長崎県	12
鹿児島県	21	観光地	12
きれい	21	人気	11
噴火	20	美ら海水族館	11
福岡県	19	観光客	10
首里城	18	博多	10

語句を結ぶ線は太くなる。共起ネットワーク分析の結果を図3に示す。

図3について、生徒の記述内容を参照しながら、特に意味的にまとまりのあるものを整理し、10のグループに分けることとした。第1グループは、海の高麗に関するもの、第2グループは、ヤンバルクイナやアマミノクロウサギといった希少な生き物の絶滅の恐れにかんするもの、第3グループは、原子爆弾の投下に関するもの、第4グループは、地震による熊本城の被害に関するもの、第5グループは、観光名所となっている美ら海水族館に関するもの、第6グループは、北九州市の公害と取り組みに関するもの、第7グループは、出島でのオランダとの貿易に関するもの、第8グループは、雲仙岳や霧島山といった火山に関するもの、第9グループは、トマトやピーマン、スイカといった農産物に関するもの、第10グループは、鉄鋼業に関するものである。

表5、図3及び生徒の記述した文章内容から、授業開始前の生徒の事前知識として、きれいな海やアマミノクロウサギやヤンバルクイナといった生物、鉄鋼業の中心地だったが、現在は低調であること、出島でオランダと貿易を行っていたこと、公害問題、ピーマンやトマトの栽培、高い気温、雲仙岳や霧島山と観光、長崎に落とされた原子爆弾、壊れた熊本城、大きな美ら海水族館等について記述していることがわかる。

尚、生徒の記述した文章の具体例として「江戸時代に、出島でオランダと貿易をしていた。」「長崎に原子爆弾が落とされた。」「ヤンバルクイナやアマミノクロウサギが絶滅の恐れがある。」「沖縄は、海がきれい。」「北九州市は公害問題があり、改善を進めている。」「トマトやメロン、スイカ等が栽培されている。」「熊本城が地震で壊れた。」「大きな美ら海水族館が観光名所になっている。」といった内容のものがあった。

全生徒の自由記述の内容やその出現回数の多い語句、それらの語句の共起関係や抽出した生徒の共起ネットワークを検討した結果、生徒は事前知識について、九州地方という枠組みで考え、そのうえで沖縄県や熊本県といったように、九州地方に含まれる県について知識を想起している様子が伺える。また、生徒が記述した文章では、火山や地震、熊本城といった語句が多く使用されていた。これは近年の自然災害について、テレビ等のメディアを通して事前知識として獲得していたことがその理由として考えられる。さらに、ラーメンや温泉といった一般的に有名なものを表す語句や有名なキャラクターについての記述が多かったことや「きれいな海」という語句が

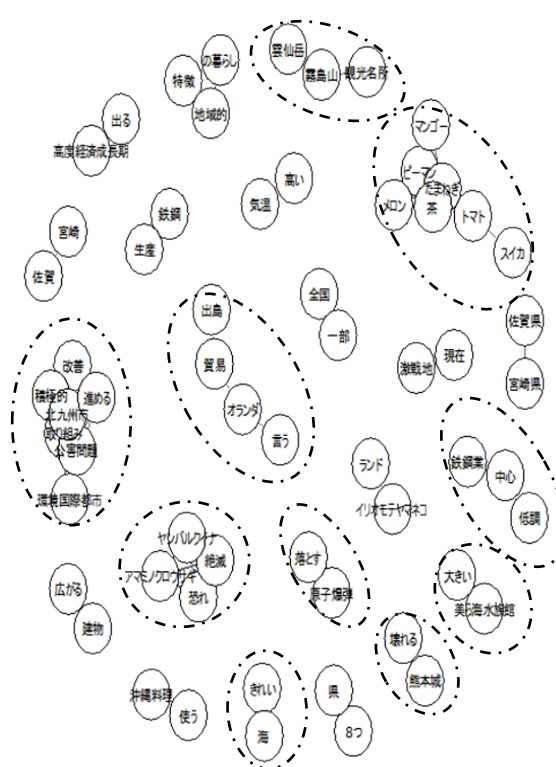


図3 第1回授業開始時における共起ネットワーク

多く使われていたこと等から、自分が今までに九州地方に関して見聞きした事象やそれに伴うイメージを自分の知っていることとして挙げていることがわかる。

これらの生徒の自由記述の内容について、出現語数の確認や共起ネットワーク分析を行った結果として、九州地方の有名なものや観光名所に関する記述が比較的多く見られたことや共起する語句が少ないこと、グループごとのまとまりを構成する語句が少ないこと、それぞれの線で結ばれている語句が少なく、それぞれの語句のグループも線で結ばれていないという結果となった。これらのことから、生徒は、九州地方に関する知識についてニュースで知ったことや特産品、農業やそれまでの歴史の学習等を通して知ったことを記述していることがわかる。一方で、生徒が記述した知識は、九州地方に関する個々の知識ではあるものの、それらは知識や社会的な事象が結びついた結果としてのものではなく、散発的なものであり、知識同士が相互に結びつきをもって、九州地方について多面的・多角的な視点から記述されたものにはなっていないということが考えられる。

次に、第1時の授業と同様の手順で、第5時の授業の終了時に生徒が記述した文章について、分析を行った。始めに総抽出語数を求めたところ、総抽出語数は8636、異なり語数は688であった。特に出現回数の多い語句を表6に示す。

表 6 出現回数の多い語句

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
公害	87	重化学	24
九州	84	畜産	24
さかん	71	都市	24
工業	58	汚染	23
環境	53	問題	23
水俣病	42	鶏	22
地方	41	社会	22
栽培	40	豚	22
沖縄	39	四大公害	21
北九州	38	人口	21
南部	36	被害	21
発展	32	観光	20
思う	31	産業	19
北部	29	鹿児島	19
アメリカ軍	28	琉球王国	19
新潟水俣病	28	養殖	19

表 6 より、生徒は九州地方についての学習を通して公害や工業、環境、水俣病といったことについて特に多く記述している様子が伺える。また北部や南部といった地域を示唆する語句が登場していることから、九州地方の地理的な特徴について環境や産業、人口といったキーワードを用いながら記述していることが推測される。

次に、これらの語句がどのような結びつきや語句のつながりのもとで出現しているのかを確認するために、共起ネットワーク分析を行った。分析の結果を図 4 に示す。

図 4 について、生徒の記述内容を参照しながら、特に意味的にまとまりのあるものについて整理し、5つのグループに分けることとした。第 1 グループは、九州南部の畜産業の特徴に関するものである。第 1 グループは、九州の南部における畜産業の様子を表しており、特に肉牛や豚、鶏の飼育がさかんなことを記述する内容が自由記述の中で多く見られたことを示唆している。

第 2 グループは、福岡への人口や産業が集中している様子を表すものである。また、後述する第 3 グループとも語句が共起していることから、九州地方を代表する地方中枢都市の人口と産業に加えて農業との関連からも記述していることが推察できる。

第 3 グループは、九州の北部における農業の特徴について表しており、特に稲作と小麦の二毛作等の様子について記述していること、栽培という語句が第 2 グループの福岡や人口、地方中枢都市といった語句と共起関係を示していることから、農産物が大消費地である福岡に出荷されていることや福岡県の農業の様子について記述されていることがわかる。

また、九州北部の農業の様子を表す第 3 グループは、九州南部の農業の様子を表す第 1 グループとも繋がりを示している。このことから、生徒は九州北部の稲作と小麦の二毛作と九州南部の畜産業を対比的にとらえたり、相互に関連づけたりしながら記述している様子がわかる。

第 4 グループは、沖縄のアメリカ軍基地に関するものである。このグループは、沖縄におけるアメリカ軍基地の多さについて記述されていることを中心としながらも、明治時代や江戸時代、琉球王国といった語句とも共起関係を示している。これらのことから、生徒は現在の課題であるアメリカ軍基地について記述するだけでなく、そこに江戸時代の琉球王国や明治時代の沖縄といったように江戸、明治、現代という歴史的な文脈の中で沖縄をとらえていることがわかる。

第 5 グループは、環境問題に関するものである。このグループの最大の特徴は、共起する語句が最も多いこと、そして、公害という語句が全語句の中で最も多いことである。このグループの語句の共起関係から、生徒は九州地方で発生した水俣病、三重県の四日市ぜんそく、新潟県の新潟水俣病、富山県のイタイイタイ病とあわせて四大公害として全国でおこった公害の被害を総合的にとらえている様子が伺える。また、公害の被害が、重化学工業の発展に伴う汚染物質の発生が原因である問題であること、これらの問題を解決していくとともに、持続可能な社会をめざした取り組みが必要なこと等について記述されている様子が伺える。また、大気汚染や水質汚濁といった環境汚染を表す語句と食の安全や地域ブランドといった語句が共起関係を示していることか

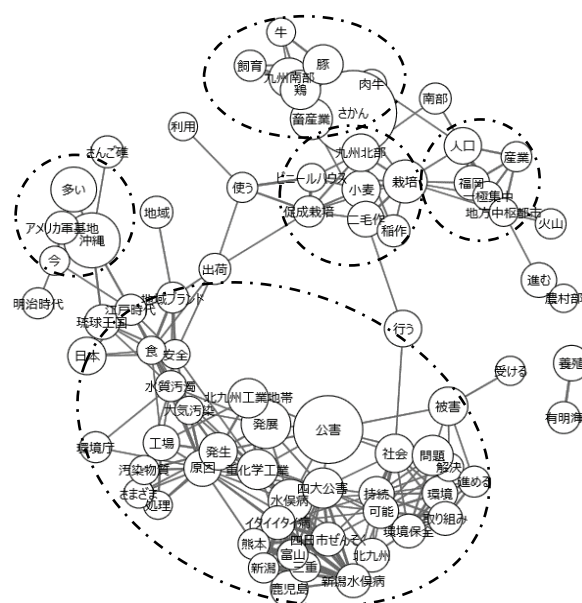


図 4 第 5 回授業終了時における共起ネットワーク

ら、消費者の求める食の安全に対応することや特産品を地域ブランドとすることによって農業や漁業といった第一次産業の発展に寄与すること等について記述していると推測できる。

表 5 と図 3 及び表 6 と図 4 の比較から、学習の事前段階では、知識が相互に結びつかず、知識を表す個々の語句のまとまり小さく、そのまとまりも特産物等の記述といった表層的なものにとどまっていたが、単元の学習後には、九州地方について、畜産業や農業、人口の集中や公害、沖縄県の歴史的な変遷、持続可能な社会に向けての取り組みといった形で語句のまとまりが大きくなったこと、事前段階と比較して拡大したそれぞれの語句のまとまりが、さらに他の語句のまとまりとつながりを示すようになったことから、九州地方に関する知識が拡大するとともに他の知識群とつながりを示すようになっていることがわかる。これらのことから、コンセプトマップの作成を学習活動に取り入れることによって、九州地方について、多面的・多角的に考察する力がついたと考えられる。

3.3 生徒の学習の振り返りから

九州地方に関する学習の終了時に、生徒がコンセプトマップの活用を取り入れた話し合いをどのようにとらえていたのかを検討することを目的としたワークシートを作成・配布し、全 5 回の学習を通して感じたことや考えたこと等の感想を求め、生徒が、コンセプトマップの活用を取り入れた学習をどのようにとらえているのかについて検討を行った。検討にあたっては、無料で公開されている User Local の AI テキストマイニングを利用した。

生徒がワークシートに記述した感想文の内容における、生徒の学習に関する意識の表出にどのような特徴が見られるのかについて検討するために、ワードクラウドを作成した。ワードクラウドでは、語句の頻出度に重要度が加味されたスコアが算出される。そして、ワードクラウドの作成にあたっては、このスコアが高い語句ほど、そのテキストを特徴づける語句として大きく表示されるという特性がある。これらのことから、ワードクラウドを用いることは、生徒の学習に対する意識について、重要な意味をもつ語句を視覚的にとらえるための有効な方法であると考えられる。生徒の記述をもとに作成したワードクラウドを図 5 に示す。

図 5 から、特に「話し合う」という語句が大きいこと、「四大公害」や「公害」「アメリカ軍基地」といった語句が大きいことがわかる。また、「話し合う」という語句に近接する位置に「出し合う」

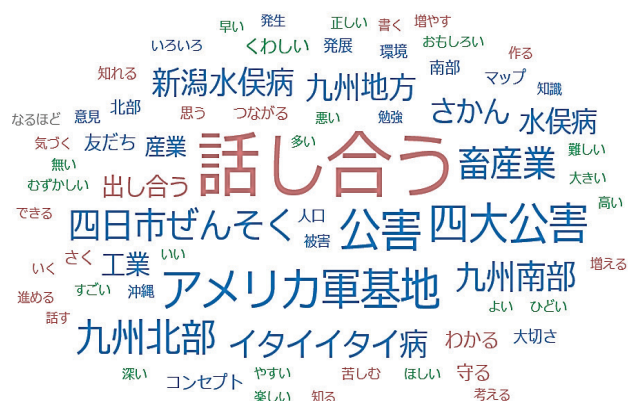


図 5 振り返りの記述内容に関するワードクラウド

「つながる」といった語句が出現していることがわかる。これらのことから、生徒にとって公害や沖縄におけるアメリカ軍基地等の課題についての話し合い活動が大きな位置を占めていると考えられる。

4. 総合考察

本研究では、九州地方に関する学習について、生徒の知識を広げ深めることを目的として、全 5 回の全ての授業において、コンセプトマップを用いた話し合い活動を導入した。第 1 回の授業実践では、生徒の事前知識を測定することを目的として、第 5 回の授業実践では、第 1 回の授業時と比較して、生徒の知識がどのような広がりや深まりを見せたのかを検討することを目的として、それぞれ九州地方について知っていることを自由に記述する時間を設定した。また、第 1 回目の授業でコンセプトマップの作成方法等を提示した後、それぞれ第 5 回目までの授業で、少人数グループにて、それぞれの語句と語句がどのようにつながるのかを話し合いながら、コンセプトマップを作成した。

コンセプトマップを導入した授業は中学校の 2 クラスにおいて実施した。この 2 クラスにおいて、コンセプトマップを用いたことによる有意差は見られなかった。また、それぞれのクラスで授業を重ねるごとにコンセプトマップに登場する語句の数が有意に増加していた。

生徒が獲得した知識の階層性について、コンセプトマップの階層性として検討したところ、どの学習グループにおいても、授業を重ねるごとに階層が深くなっていることが明らかとなった。これに関して、森田・中山・清水(1999)は、コンセプトマップが階層構造の理解に有効であると報告している。本研究においても、授業を重ねるごとに階層が深化していたことから、コンセプトマップの階層化を進めていくことは、学習内容における概念間の関係に関する

理解を深める手立てとなったと考えられる。

生徒の知識の深まりを検討するにあたって、初回の授業前と最終の授業後に生徒が自由記述した文章について、テキストマイニングの手法を用いて検討した。その結果、学習前の自由記述では知識が少なく、またの記述もニュースで知ったものや九州の有名なもので占められていたものが、学習後には、環境問題や歴史、農業や人口問題といったように、より多面的多角的にとらえるようになっていた。また、学習前には、語句同士の繋がりが見られなかったり、語句が構成するグループの規模が小さかったりしたものが、学習後には、語句同士が繋がりをもちたり、語句を構成するグループの大きさがより大きなものになるといった変化が見られた。これに関して、Forbus(2002)は、学習者が学習領域のモデルを自ら構築することは、より深い理解につながるということを報告している。本研究では、学習前は語句のグループ間に繋がりが見られなかったが、学習後には、語句のグループ同士が繋がりを示すようになった。本研究における授業実践は、全5時間で構成されており、環境問題が主なテーマとなっている。本家研究の対象となった中学生は、この5時間の授業の中で、環境問題や工業、畜産や歴史、人口問題といった観点から九州地方の地理的な特徴についての学習を行った。これに関連して、福田・遠西は、中学生を対象とした物質とイオンの学習にコンセプトマップを導入し、コンセプトマップがイオンのような直接観察することができない理論や概念を有意味に学友させる道具として機能する可能性について報告している。本研究においても、中学生が環境や歴史といった直接観察することができない社会的な概念について、コンセプトマップの作成を軸とした対話的な学習活動を通して、修得した概念を相互に関連づけることで、コンセプトマップが拡大し、階層性を深化させる結果となった。これらのことは、学習活動にコンセプトマップを作成するという手法を取り入れたことによって、対話が生まれ、対話から得られた内容についてさらに考え、対話するといったサイクルが生まれ、その繰り返しによって、思考を広げたり深めたりすることができるようになったと考えられる。これらのことから、本研究においてコンセプトマップを取り入れた学習を実践したことは、中学生の社会科学学習に関する知識の広がりや深まりに対して一定の効果があるといえる。

一方で、コンセプトマップを理解の促進のために利用する場合は、学習者が作成したコンセプトマップに対する評価を行うことや、学習者にフィードバックを行い、学習内容を絶えず修正したり、振り

返ったりする活動が必要である。これは、コンセプトマップは、学習者のその時点での認知状態や学習状態を表すものであるため、学習内容のより深い習得のためには、学習者がコンセプトマップにおける概念の定義やリンクのさせ方等について、正誤の判断を行いながら、修正を行うことが求められると考えられるからである。これに関して、東本・今井・堀口・平嶋(2013)は、理科の学習を対象として、コンセプトマップ作成における誤りを可視化することで階層構造の理解を促進するシステムの在り方について検討しているが、本研究の結果は、社会科の学習においてもこのようなコンピュータを利用したインターフェイスの作成が学習内容の習得に有効であることを示唆するものであると考えられる。

本研究では、コンセプトマップの作成にあたり、語句と語句がなぜつながるのかという点について、グループのメンバーが相互に納得した場合に語句をリンクさせるという方法で作成を進めた。しかし、語句がリンクする理由については、学習者同士が納得できたことのみを条件とし、正誤の判断やフィードバックについては十分に行われたとは言えない。そのため、コンセプトマップにおける語句のリンクづけの理由が、科学的根拠に基づいたものであるかどうかについては、検討の余地がある。また、本研究の対象となった学習者が限られており、学習も社会科(地理的分野)の5時間の授業実践を対象としたものであることから、今回の結果を一般化することには慎重な判断が必要である。

今後の課題として、コンセプトマップを用いた学習活動と評価を一体化させていくことが挙げられる。そのためには、コンセプトマップに関する評価基準を設定し、学習者と授業者の間で一致した基準を用いた評価を行うことやその手立てについて検討していくことが重要であると考えられる。これについて例えば、鈴木・森本(2013)は、中学生の理科「光の反射」に関する授業実践において、コンセプトマップをパフォーマンス評価の観点からとらえることで、科学的な思考力・判断力を育成することの可能性を示唆している。Perkins, Crismond, Simmons & Unger(1995)は、パフォーマンス評価について、子どもがその時点で表現した学習活動の総体に対する評価であるととらえている。パフォーマンス評価は、学習者の学習過程や学習に対する取り組みを評価する手法として用いることができることから、学習者の学びの過程を評価と関連づけながらとらえていくためにも、コンセプトマップを導入した授業設計について、より精細に検討していくことが必要である。加えて、コンセプトマップ作成時のグループの発話

内容やその変遷、グループ間の発話内容の相違点等について、それぞれ質的、量的な観点から研究を重ねていくことも必要であると考え。

参考文献

- Forbus, K. D. (2002) Helping children become qualitative modelers, *Journal of Japanese Society for Artificial Intelligence*, Vol. 17, No. 4, pp. 471-479
- 福田恒康・遠西昭寿(2014) 科学理論の内部構造の理解に留意したイオン概念の指導, 理科教育学研究, Vol. 55, No. 3, pp. 333-340
- 廣木義久・太田善顕・大仲政憲(2013) 人体のつくりと働きに関する中学生の素朴概念, 大阪教育大学紀要第V部門, Vol. 61, No. 2, pp. 17-26
- 金明哲(2012) コーパスとテキストマイニング, 石田基広・金明哲(編著) コーパスとテキストマイニング, 共立出版, pp. 1-14
- 国立教育政策研究所(2013) 社会の変化に対応する資質や能力を育成する教育課程編成の基本原則, 教育課程の編成に関する基礎的研究報告書 5, p. 9-37, <https://www.nier.go.jp/kaiatsu/pdf/Houkokusho-5.pdf> (最終アクセス日:2020.1.6)
- Meagher, T. (2009) Looking Inside of a Student's Mind: Can an Analysis of Student Concept Maps Measure Changes in Environmental Literacy?, *Electronic Journal of Science Education*, Vol. 13, No. 1, pp. 1-28
- 皆川直凡(2015) 21世紀の新しい学びに関わる理論と実践を結ぶ研究, 教育心理学研究, Vol. 54, pp. 57-70
- 溝上慎一(2015) アクティブラーニング論から見たディープ・アクティブラーニング, 松下佳代・京都大学高等教育研究開発推進センター(編著), ディープ・アクティブラーニング, 勁草書房, pp. 31-50
- 水田茂久(2016) 教員養成課程学生の教職への意識の変化について - テキストマイニングを用いての定量的分析 -, 佐女短研究紀要, Vol. 50, 97-108
- 文部科学省(2015) 新しい学習指導要領等が目指す姿 https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/siryo/attach/1364316.htm(最終アクセス日:2020.3.13)
- 文部科学省(2008) 中学校学習指導要領解説社会編第2章, pp. 17-120, 日本文教出版
- 文部科学省(2012) 言語活動の充実に関する指導事例集 - 思考力, 判断力, 表現力等の育成に向けて - 中学校版, pp. 10-184, 教育出版
- 森田裕介・中山実・清水康敬(1999) 学習内容の提示におけるコンセプトマップの効果的な表示形式に関する一検討, 日本教育工学雑誌, Vol. 23, No. 3, pp. 167-175
- Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1984) Learning How to Learn. Cambridge University Press, New York, pp. 1-108
- Perkins, D. N., Crismond, D., Simmons, R. & Ungler, C. (1995) Inside Understanding software goes to school: Teaching for understanding with new technologies, Oxford University, pp. 70-84
- Rebich, S. & Gautier, C. (2005) Concept Mapping to Reveal Prior Knowledge and Conceptual Change in Mock Summit Course on Global Climate change, *Journal of Geoscience Education*, Vol. 53, No. 4, pp. 355-365
- 鈴木一成・森本信也(2013) 「科学的な思考力・表現力」を育成する理科授業を支援するための評価の研究-理科授業デザインを支援するためのパフォーマンス評価-, 理科教育学研究, Vol. 54, No. 2, pp. 201-214
- 田口真奈・松下佳代(2015) コンセプトマップを使った深い学習-哲学系入門科目での試み-, 松下佳代・京都大学高等教育研究開発推進センター(編著), ディープ・アクティブラーニング, 勁草書房, pp. 165-187
- 高山草二(2011) 認識論的信念の次元に関する再検討 - 中学生と大学生の質的分析を通して -, 島根大学教育学部研究紀要(人文・社会科学), Vol. 45, pp. 57-62
- 高山真記子・大貫麻美(2014) 「生命の連続性」概念系に関する理解を深める言語活動と支援の在り方に関する一考察 - 単元「動物の生殖と発生」におけるコンセプトマップを用いた振り返り活動 -, 理科教育学研究, Vol. 55, No. 3, pp. 363-369
- 東本崇仁・今井功・堀口知也・平嶋宗(2013) 誤りの可視化による階層構造の理解を指向したコンセプトマップ構築学習の支援環境, 教育システム情報学会誌, Vol. 30, No. 1, pp. 42-53
- User Local, <https://textmining.userlocal.jp>(最終アクセス日:2020.1.6)