

教科横断的な学びに向けた基礎作り

—概念マップ作成を通して—

教育学研究科 教育実践創成専攻 教科領域実践開発コース 中等教育分野 今村 幸永

1. 研究の背景と目的

1.1 研究の背景

複雑化・高度化し、変化の速度が著しい現代社会においては、多様化する諸問題を解決するために「物事を多角的に見る力」、「物事を探究する力」、「他者と協働して課題を解決する力」を身に付けることが必要である。学習指導要領では、生涯にわたり探究を深める未来の作り手を送り出していくことが求められている。その実現に向けて、主体的・対話的で深い学びを実現させるための授業改善とともに、学習の基盤となる資質・能力や、現代的な諸課題に対応できる資質・能力を育成する方法として、教科等横断的な学習の重要性が指摘されている。

筆者は、現場にて国際バカロレア (IB) の概念を基軸としたカリキュラムや概念型の授業展開、SSH の教科横断的な学びや文理融合のクラス編成とその授業内容に触れてきたことで、学習指導要領が示す理念の妥当性と教科横断的な学びが持つ教育的意義を実感した。

一方で、教科横断的な授業の実践の多くは専門学科での取り組みや、普通科の総合的な探究の時間を活用した複数教科協働による実践が中心である。普通科の単一教科の通常授業において教科横断的な授業実践の報告はほとんどなく、その実施は非常に困難である。

以上のことから、高等学校で最も多く展開されている普通科の通常授業において、教科横断的な学びやそれにつながる基礎作りは可能でないかと考えるようになった。教科を横断し得る概念を意識的に導入した授業実践や、概念に着目して思考を深める学習活動を行うことで、事象間のつながりへの気付きが促され、生徒の自発的な教科横断的な学びへと発展する可能性があると考えられる。

1.2 概念を通じた数学の授業研究

今村 (2025) では、「概念マップ」と「振り返りシート」の2つの自己評価ツールを作成して数学の通常授業に導入し、生徒自身が概念間の関連を可視化しながら学習を深められる授業を1単元 (数学 I・データの分析) で実施した。まず、概念マップを活用し、生徒が学習内容を整理しながら概念同士の関係性を見出せるようにした。さらに、振り返りシートを併用することで授業内容の理解度を確認し、学んだ概念と他の概念のつながりを意識させる機会を設けた。授業実践では、「概念的発問」とともに、これら2つのツールを活用した通常授業を展開した。作成された概念マップの分析と質問紙調査の結果、2つのツールの活用により、生徒が学習内容を整理しやすくなり、異なる概念との関連を意識することが促された。また、「概念的発問」を通して生徒の学びの深化が確認された。以上のことから、数学の通常授業における「概念」と「自己評価ツール」の導入が、教科横断的な学びの基礎作りに有効であることが示唆された。

課題としてあげられていることは3つある。第1に、1コマの授業で2つのツールを作成する時間を確保することが難しいことである。第2に、2つのツールの効果は、教師の発問の仕方に左右されるため、どのような「概念的発問」が効果的であるか検討する必要があることである。第3に、概念的思考の変容は長期的な視点での評価が一般的であり、実施授業内だけでその変容を評価することが難しいことである。

これらの結果から、数学の通常授業内で概念マップと振り返りシートを作成することで教科横断的な学びの基盤形成につながるという示唆がある。しかし、複数教科の通常授業内で概念マップのみを作成した場合、生徒にどのような概念

的につながりの変容が見られるかについては調査されていない。

1.3 研究の目的

本研究では、数学の通常授業を通して構築された生徒の概念やつながりが、他教科の授業で構築される概念やつながりにどのような影響を与えるかを、概念マップを用いて評価する。また、概念マップの作成を通して教科横断的な学びに向けた基礎作りが強化できるか検証することを目的とする。

2. 研究の方法

本研究の目的を達成するために、以下の方法で研究を進めた。

- ① 先行研究を調査し、理論的枠組みを整理した。
- ② 本研究の教科横断的な授業を定義づけた。
- ③ 数学・英語・地理の通常授業を並列（同一時期・同一クラス）で展開し、概念マップを作成した。生徒が簡単に数学とつながりがありそうだと考える教科は避け、英語と地理を対象とした。
- ④ 数学の授業に概念的な問いを取り入れ、概念の転移を概念マップの分析から検証した。
- ⑤ 概念マップの作成が教科横断的な学びの基礎作りの強化につながっているかを、質問紙調査とインタビューを用いて検証した。

3. 研究の内容

3.1 先行研究の調査分析

3.1.1 STEM 教育の3つの統合の度合い

Vasquez, Sneider and Comer (2013)は、2004年に Drake and Burns が提唱した統合への3つのアプローチを基にしてSTEM教育における統合のレベルの枠組みを示し具体例を提示した。

1つ目は、共通の主題やテーマを中心にカリキュラムを構成し個々の教科を関連づける Thematic または Multidisciplinary (図1参照)である。この段階では、各教科で個別に概念とスキルを学習し身に付ける。

2つ目は、知識とスキルを深めるために2つ以上の教科から深く結びついた概念とスキルを学習する Interdisciplinary (図2参照)である。

3つ目は、最も統合的な段階として、実世界の課題やプロジェクトに取り組むことで、2つ以上の教科の知識やスキルを活用し、学習経験を形成する Transdisciplinary (図3参照)である。

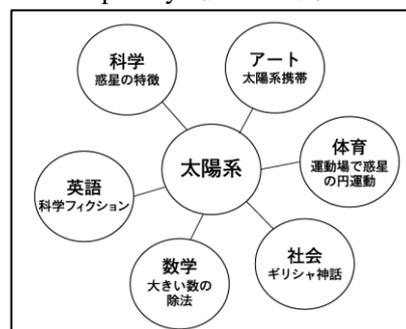


図1 太陽系をテーマとした Thematic

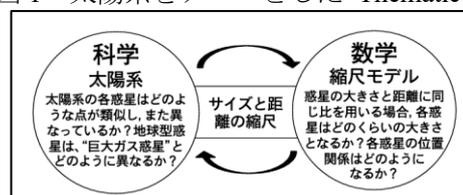


図2 太陽系をテーマとした Interdisciplinary



図3 太陽系をテーマとした Transdisciplinary (図1～3 出典：Vasquez, Sneider and Comer (2013) (松原・高阪 (2017) による))

3.1.2 STEAM 教育における教科横断的な授業

松原・高阪 (2017) は、STEM教育における教科横断的な視点と、そこで育成が求められている資質・能力との関係を明らかにした。そして、STEM教育の統合の度合いの視点から考察することで、資質・能力を育成するための教科横断的な学習における問いの枠組みを構築した。

また、松原・高阪 (2021) は、教科横断的な学習における Vasquez (他) (2013) のSTEM統合における3つアプローチ、育成される資質・能力、及び各教科における見方・考え方の対応関係 (表1)を示し、教科横断的な学びとしての位置づけを示した。

表1 資質・能力の育成を重視する教科横断的な学び (出典 松原・高阪 (2021))

統合度の度合いに基づくアプローチ	特に育成される資質・能力	各教科等の「見方・考え方」を働かせる文脈および概念		教科横断的な学び
		文脈	対象	
Thematic	各教科等において育む資質・能力	教科外・共通	各教科等の内容	総合的な探究におけるクロスカリキュラム
Interdisciplinary	教科等を越えた全ての学習の基盤として生まれ活用される資質・能力	各教科等	共通の概念	理科と数学の関連性など
Transdisciplinary	現代的な諸課題に対応して求められる資質・能力	教科外・共通	共通の課題	科学に関する意思決定など(特定の教科中心)

3.2 教科横断的な授業の定義

教科横断的な授業については多くの見方があるが、3.1節を踏まえ、本研究では、教科横断的な授業を Transdisciplinary レベルと定義する。

Transdisciplinary レベルの教科横断的な授業は単独教科・一人の教員のみでの実施は難しい。そこで、概念マップを取り入れた授業を実施することで、概念マップに表れる共通の概念を通して2つ以上の教科から深く結びついた概念とスキル習得できるのではないかと考えた。つまり、単独教科の授業として Interdisciplinary レベルを目指すことが目標である。

3.3 概念マップ

「概念マップ」は1970年代に J. D. Novak が開発したもので、概念間の関係を示した図である。概念を表す「ノード」と概念間の関係を表すラベル(説明などを書き加えたもの)付き矢印「リンク」によって構成される「命題」の集まりによってできた意味的構造を図的に表現したものである。多くの場合、上から下へ分岐していく階層構造になっている。学習者の授業内容の構造的な理解に焦点を当て、その「見える化」を実現するものである。

本研究は、生徒がどのような概念を持っているか、それら概念をどのようにつなげているかを検証するものである。概念マップはその確認に最適なツールである。

本研究では、今村(2025)が藤岡(2003)の連想マップと、比護(2013)の概念マップの分類を援用して作成した概念マップを用いて検証していく。この「概念マップ」(図4)は、中央に刺激語を配置し、つながりを意識しながら自由に概念をつなげていくものである。「リンク」に付随するラベルは、時間的制約・リンクの数が多く

なり紙面上に記述しきれないことが予想されるため記述しないこととしている。しかし、概念間のつながりが重要になるため、つながりを説明できるように指示した。また、最低限押さえない数学的な概念を「キー概念」として記載し、つながりが意識できるようにしている。

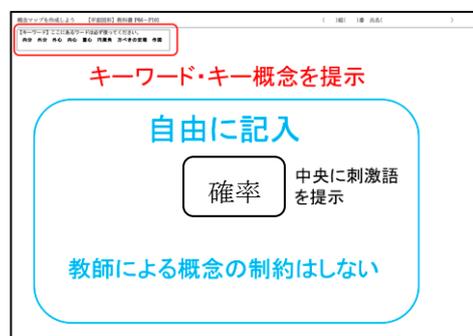


図4 使用した概念マップ

この概念マップの課題点は、概念ではない単語が出現し、「概念」のみのつながりが見えにくくなる点が挙げられる。しかし、概念そのものの扱いに慣れていない概念マップ初学者にとっては「概念ってこれでいいのかわからない」と迷ってしまいマップそのものが単調なものとなってしまい、つながりを認識できずその変容をうかがうことができない。そこで本研究では、概念マップを連想マップ的に運用し、概念以外の言葉のつながりも認めることにする。

3.4 概念教育・概念的な問い

H・リン・エリクソン(他)(2020)は、概念教育の重要性を訴え、概念型のカリキュラムと指導(Concept-Based Curriculum and Instruction(CBCI))を提唱し、実践し成果を残している。CBCIは、知識とスキルを学習する2次元モデルではなく、知識とスキルを教科における概念と一般化とを結びつけ発展させることを目的とした、カリキュラムと指導の3次元モデルである。

また、エリクソン（他）によると、CBCIの授業の中で「概念的な問い」を用いることとしている。「概念的な問い」とは、「なぜそうなるのか」、「どうしてそう考えるのか」といった問いであり、生徒の思考を深めることを促す問いとされている。さらに、現在扱っている問題だけでなく、異なる場面の問題に対しても用いることができる問いであり、思考の転移を促す問いである。つまり、正解を当てるための問いではなく、物事の本質や意味を考え続ける問いである。簡単な例を挙げる。

1. なぜだと思うか
2. 何がわかれば良いのか
3. どうすればわかるのか
4. 何をどのように調べれば良いのか
5. 本当にそうなのか
6. 何を意味するのか

このような問いを授業で投げかけ、生徒の思考を促すことが重要である。

4. 授業実践

4.1 概要

本研究における授業実践は2期・3教科で実践し、概要は次の通りである。

(1) 対象：山梨県内公立高校 普通科

1学年 1クラス 39名

授業時間は1日45分×7コマである。

ほとんどの生徒が進学を希望している進学校であるが、高いレベルでの文武両道を目指し実践している。

(2) 時期・内容：

実践Ⅰ：概念マップの導入

数学：令和7年7月14日～9月12日

数学A 場合の数

週6コマ 合計16コマ

実践Ⅱ：本研究

数学：令和7年9月16日～10月10日

数学A 確率

週6コマ 合計18コマ

英語：令和7年9月16日～10月26日

英語コミュニケーション

第4章 School Uniforms

週4コマ 合計24コマ

地理：令和7年9月19日～11月10日

気候 週2コマ 合計12コマ

同一クラスの同時期に展開される3教科の通常授業のなかで概念マップを作成し、その変容をうかがう。

4.2 実践

実践Ⅰでは、概念マップ導入のために、通常授業の中で概念マップの作成を行った。授業最後の2～4分を記入時間とし、教師から「何が概念である」や「こういうつながりがある」については意図的に言及しなかった。これは生徒が持つ概念やそのつながりを自由に表出させることを目的としたためである。

第1時では、「概念」の定義、ノードとリンクの説明を行い、各自が概念と考えたものを概念マップに自由に記入できることを指示した。

第14時では概念マップの共有を行った。生徒の概念マップをプロジェクターで提示し、どのような概念が表出しているのか、どのようなリンクをしているか、自分と違った概念やリンクはないかを確認した。また、4人グループでそれぞれの概念マップを回し読みする時間を設定し、生徒の中に新たな概念の発見とつながりが生まれるようにした。

実践Ⅱの数学では、概念的な問いを取り入れながら通常授業を実施し、概念マップを作成した。取り入れた概念的な問いは、「なぜ不公平なのか」「本当に不公平なのか」「どうやったらそれがわかるのか」「本当にその確率でいいのか」である。本研究は、通常授業の中で概念マップを作成することで教科横断的な学びの基礎作りが強化できるかを検証することが目的であるため、研究授業のように時間をかけ練り上げられた授業ではなく、日常的に行われている授業に概念マップを取り入れることを重要視している。しかし、概念マップを使うだけの方法論とするのではなく、教師の発問が生徒の思考を促していくことで概念マップの効率を上げていくことにも着目した。

概念的な問いは難しいと考えられるが、上記

で示した簡単な問いでも有効であると考えられるため、通常授業の中に概念的な問いを取り入れることの難易度は高くない。また、つながりを意識できるようにするため、『「奇跡」ってどんなところで使われる』のような、生徒とのやりとりのなかで生じた概念や言葉を取り上げ、生徒が各自の実体験を基につながりを持てるようにした。このような発問であれば教師に負担をかけることなく通常授業に組み込むことが可能である。

実践Ⅱの英語と地理では、通常授業を実施し、授業の終わり数分または授業後に概念マップを作成した。概念的な問いは特に設定せず、授業内で取り入れることは行わなかった。なお、英語における概念は、言語そのものではなく、授業で扱った分野やトピックに関するものとした。

5. 分析・検証

5.1 概念マップの分類

本研究では、概念マップの分類について今村(2025)の4類型を利用する。

- ①直線型・・・直線状に概念が配置されている
 - ②放射型・・・放射状に概念が配置されている
概念からの分岐が4つ以下
 - ③分岐型・・・放射状に概念が配置されている
概念からの分岐が5つ以上
 - ④ネットワーク型 (以下 NW 型)
・・・分岐型であるかつ異なる分岐への概念のリンクが5つ以上
- ①から④の順で概念の関連度を小～大とする。

5.2 概念マップの分類における考察

実践Ⅰと実践Ⅱの分類の比較より、数学において分岐型とNW型(関連度が中～高)を作成した生徒の割合は30%から56%に増加しており、関連度が高まったと言える。また、実践Ⅱにおいての3教科それぞれの関連度(表2)は、英語と地理においてNW型が数学より低くなっている。これは数学においては概念同士を条件と結果・因果、構造として結び付けやすいからであると推察できる。さらに、概念マップにおける関連度の相関係数を見ると、数学と地

理(0.45)、英語と地理(0.40)の間では一定の共通性が見られる一方、数学と英語(0.17)の間では関連は弱い。教科特性の違いが反映されていると考えられる。

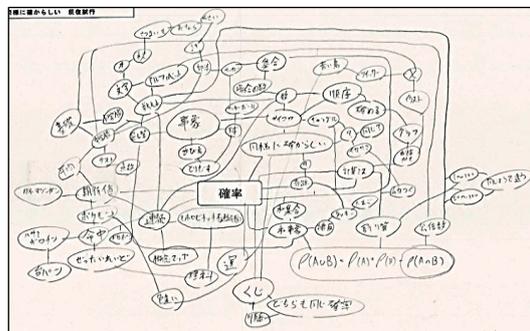


図5 生徒が作成したNW型概念マップ 数学

表2 教科毎の概念マップの分類

	数学	英語	地理
低	直線型 0人(0)	0人(0)	1人(2.6)
関連度	放射型 17人(43.5)	22人(56.4)	19人(48.7)
	分岐型 17人(43.5)	16人(41.0)	19人(48.7)
高	NW型 5人(12.8)	1人(2.6)	0人(0)

()内は%

また、関連度が3教科とも変化していない生徒が15人いた。放射型の生徒(9人)は、用語を並べて線で結んだり教科書に近い関係だけを示したりといった最低限の関連付けにとどまっていると考えられる。また、分岐型の生徒(6人)は、各教科の概念同士をある程度結び付けているがその因果関係や理由付けが不十分であるとされる。これらの要因は、概念マップを「整理の道具」として使っていたり、概念の構造やつながり方よりも自分なりの描き方の型が固定化してしまったりしていることと考えられる。

5.3 概念マップに表れた概念の考察

教科外概念が出現した割合(表3)を見ると、概念マップの型が高度化するほど教科外概念が出やすくなっている。概念やつながりを考えられる生徒ほど教科の枠を超えやすいと言える。また、英語 > 数学 > 地理の順で、教科外概念が出現している。英語は、日常生活・経験・他教科と結びつきやすく、学習内容が生活語彙や文化的文脈と直結している教科特性のため、教科外概念が自然に入り込みやすい。さら

に担当教師が授業内でつながりを意識するよう促す回数が多かったことも出現率が高い要因の一つである。数学は抽象的な教科特性であるため、教科外概念は出るものの、英語ほど自由には広がらない。地理は教科固有の用語体系が強く、概念が教科内で完結しやすい特性のため、教科外概念の流入が少ないと言える。さらに週2回の授業であることや、学校行事と重なるなどして授業間隔が開いてしまい概念マップを授業時間内に書くことができず、自宅記入になってしまったことも出現率が低下した要因の一つである。

表3 教科外概念の出現率

	型人数			教科外概念出現者(人)			出現率(%)			教科外概念の倍数の平均(個)		
	数	英	地	数	英	地	数	英	地	数	英	地
直線型	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
放射型	17	22	19	3	7	1	17.6	31.8	5.2	0.4	1.5	22
分岐型	17	16	19	3	11	2	17.6	68.8	10.5	3.9	9.0	10
NW型	5	1	0	3	1	0	60.0	100	0	17.6	57.0	0
計				9	19	3						

低
関
連
度
高

数学以外の概念・言葉
9名/39名 23.1% に出現

主な概念(ワード)
アルファベット 地震 災害 防ぐ 津波 病原菌 登下校
コロナウイルス インフルエンザ 部活 サッカー 流行
オリンピック 強歩大会 きつい 苦手 嫌い 得意 往復
ユニフォーム 運 中学校 小学校 基礎 テスト 玉子
ポケモン 命 絶対零度 理科 運 色違い ラッキー
青い鳥 X サツマイモ

英語以外の概念・言葉
19名/39名 48.7% に出現

主な概念(ワード)
青春 カップル キリスト 私服 おしゃれ いじめ 欲しい
窮屈 動きやすい 伝統的 宗教 アンケート 必要 宝
ヒーロー ワンピース ルフィ 帽子 新しい言葉 敗戦
サッカー ワールドカップ ユニフォーム 夢 自分の考え
中学生 生徒 先生 自由 社会 学校 仕事 趣味
オタク アイドル テレビ ゲーム 進化 外国人 観光
京都 天国 神無月 根拠 災害 自然 嵐 温度調節
思い 思考 行動 ブランド 豊富 暑い 服 部活
ラグビー フィジカル コンタクト 目 眼鏡 文化祭 選択

地理以外の概念・言葉
3名/39名 7.7% に出現

主な概念(ワード)
二酸化炭素 CO₂ N 化学式 Ar O₂ ひるね
日向ぼっこ ものさし はかる 文化 服 未来 逆
歴史 明治 通信省 ペンギン かわいい いない
魚 寿司 運動 部活 アニメ H₂O 化学 先生
文武両道 四字熟語 漢字 中国 料理 ラーメン
しょうゆ みそ 大豆 勉強 授業

図6 各教科の教科外概念

表4 共通概念の出現率

	数・英	数・地	英・地
出現者	2(5.2%)	0(0%)	2(5.2%)
出現数	2	0	2
出現概念	サッカー ユニフォーム	なし	服 部活

個人の3教科の概念マップに同じ概念が記述してある数

図6と表4を見ると、3教科すべてに共通する概念や言葉は出現しなかった。2教科では、数・英で「サッカー」と「ユニフォーム」、英・地で「服」と「部活」である。ここで注目すべきは、同時に出現した概念の「種類」である。出現した概念・言葉はいずれも日常生活に密着した語や、生徒自身の経験に基づく語であり、学習内容そのものの教科における概念ではない。つまり、教科外概念の出現は、前述の教科特性に強く依存していると言える。また、教科横断的に出現する概念は、学習内容ではなく生徒の実生活に基づくものに限られている。概念を考へること・概念マップを作成することに慣れていない現段階では、学問的概念の教科横断的転移はほとんど起きていないと言える。しかし、教科内の概念・言葉におけるつながりは見えていると言える。

5.4 質問紙調査の結果

実践Ⅱ終了時に、選択式4件法35問、記述式2問で質問紙調査を実施した。回答数は39である。

①教科内での「概念理解・つながり」

「概念について考えられた」は3教科とも90%が肯定的であり、概念を用いることは、教科内で「何が大事な考えか」を意識させる効果が高く、教科理解の「土台作り」に有効である。また、「身近な事柄を考えた」「概念と身近な事柄がつながった」は3教科とも80%以上が肯定的に捉えており、概念マップを通して抽象的な内容を日常経験に結び付けて理解できていると言える。概念マップは「現実世界との接続」には有効である。

②教科間の「つながり」の認識

「授業中に他教科を考えたか」に対して、地理66%、英語53%、数学45%の順であり、「授業中に概念と他教科のつながりを考えたか」に対しては、地理71%、英語68%、数学60%の順であ

った。数学では他教科を想起しにくい傾向であったと言え、授業と授業よりも概念と授業の方がつながりやすい傾向があると言える。しかし、ある程度の水準でつながりが意識できているにもかかわらず、つながった概念が表面化しない（概念マップに表れない）結果がある。これは、マップ作成の仕方に原因があると考えられる。

③概念マップと「教科間のつながり」

概念マップと「教科間のつながりを感じられたか」において、肯定率は、数学×英語 13.2%、数学×地理 21.1%、英語×地理 26.3%であった。この結果から、生徒は「教科と教科のつながり」そのものよりも、各授業内容が直接的に関連しているかどうかを判断基準としている可能性が高いと考えられる。概念を用いることで複数教科の関連を感じている生徒は一定数存在するものの、通常授業が教科ごとに時間的・構造的に独立して行われている状況では、それらを教科横断的な学びとして捉えるまでには至っていない。すなわち、教科間のつながりを概念として理解することと、実際の授業を通してつながりを実感することの間には、認知的な隔たりが存在することが示唆される。

④概念マップの「基礎としての有効性」

概念マップそのものの評価を見ると、理解に役立つ：89.5%、思考が深まる：84.2%、概念整理に役立つ：92.1%、概念同士のつながりが見える：94.7%となっており、学びを構造化する道具としては非常に効果的である。また、使い続ければ他教科とのつながりがもっと感じられる：76.3%、概念を使うと教科横断的に考えられる：63.2%、概念で複数教科がつながると感じた：78.9%と、今は難しいが将来的にはできそうと感じており、他教科への広がりの可能性が示唆される。

⑤質問紙調査の結論

質問紙調査の結果と分析から、概念マップは教科間の直接的な関連を生徒に強く自覚させる段階には至っていないものの、概念を中心に学びを整理し、他教科や日常的な事象へ思考を広げるための基礎的な考え方の土台を作る点で有効であることが示唆された。つまり、教科横断的な

学びの基礎作りが強化されたとと言える。

5.5 インタビュー調査の結果

概念マップの有効性を検証するために以下に示す2人に半構造化面接を実施した。

①数・英の概念マップでNW型を作成した生徒

- ・つなげていくことが楽しくなった。
- ・見える形に残って、考えがつながっていく。
- ・もっとうまく整理したい。次はもっとうまく書ける。

これより、概念同士の関係やつながりを意識する思考パターンが育ち始めていると言える。

②3教科の概念マップで放射型を作成した生徒

- ・授業についていくのが大変で、ノートに書いたものを概念マップに書き込んだ。
- ・授業の中で考える時間が欲しい。

「考える時間が欲しい」という自覚があり、学習を受け取るだけでは不十分であると気付いていると言える。これは教科横断的な学びの前提となるメタ認知や概念的思考の芽生えと見とることができる。

以上より、概念マップの作成が、教科横断的な学びにつながる基礎作りの強化につながっているとと言える。

6. 成果と課題

6.1 本研究の成果

本研究の目的は、数学の通常授業を通して構築された生徒の概念および概念間のつながりが、他教科の授業において構築される概念やつながりにどのような影響を与えるのかを、概念マップを用いて明らかにすることと、概念マップの作成を通して教科横断的な学びに向けた基礎作りが強化されるかを検証することであった。

概念的な問いを設定した授業や、概念マップの作成を取り入れた授業実践を通して、概念マップは、生徒に概念同士の関係性を意識させ、自身の考えを可視化する手段として機能し、「教科横断的な学びに向けた基礎作り」を強化する上で有効であることが明らかになった。質問紙調査の結果からも、概念を意識して学習することにより、生徒の物事の見方や考え方が広がり、教

科を越えて共通する考え方の存在に気づくなど、「教科横断的な考え方」が育成されつつあることが示唆された。

一方で、概念マップを作成すること自体が、数学の概念を他教科の授業で構築される概念やそのつながりへと直接的に転移させるとはいえなかった。概念マップの分析からも、数学が他教科の概念構造に影響を与えているとは言い難く、教科間のつながりは生徒の中で断片的に認識されている段階にとどまっていることが明らかになった。このことから、現段階では、概念マップは教科横断的な学びの「成果」を直接的に生み出すというよりも、その前提となる「基礎作り」の段階で効果を発揮する手法であると捉えることができる。

6.2 本研究の課題

課題は3つある。第1に、概念マップの作成には一定の時間と労力が必要であり、通常授業の中で十分な作成時間を確保することが難しい点である。これに対しては、概念マップの電子化を進め、概念の配置や修正が簡単にできるようにするとともに、学習の進行に伴う概念構造の変化を個人ごとに蓄積・可視化できるようにする工夫が必要である。

第2に、概念マップの効果を高めるための工夫が必要な点である。これに対しては、教師による生徒への声掛けと支援のあり方の工夫や、教師間で概念マップの意義の共有と記入の促し方を統一することなどがある。また、今村(2025)が示唆しているように、振り返りシートを併用することも有効であると考えられる。概念マップ上で表現しきれなかった「つながっているという感覚」や気づきを言語化させることで、概念の意味づけをより明確にしていくことができる。

第3に、概念の広がりとながりを重視した概念マップの作成において、概念的思考の変容をどのように評価するかという点である。教科横断的な学びで育成される資質・能力は、短期間の授業内で完結するものではなく、概念の形成やつながりの深化をその場で判断するには限界がある。今後は、概念マップと振り返りシートを併

用し、生徒が構築した概念構造の変化を継続的に記録・分析する評価方法を検討するとともに、学年や教科を越えた長期的な調査を通して、教科横断的な学びに向けた基礎がどのように形成されていくかを明らかにする必要がある。

最後に、概念マップに表出した「つながり」を、生徒自身が概念として再構成・再認識するためには、十分な思考時間と振り返りの機会が必要である。概念マップの作成を一度きりの活動として終わらせるのではなく、継続的に更新しながら概念を深化させていく、年間または3年間を通じた学習設計が、今後の課題である。

7. 参考・引用文献

- ・今村幸永(2025),「概念を通じた数学の授業研究」,『令和6年度教育実践研究報告書』,山梨大学大学院教育学研究科, pp.166-173.
- ・Vasquez, J., Sneider, C., & Comer, M.(2013), 『STEM lesson essentials, grades 3–8: integrating science, technology, engineering, and mathematics』, NH: Heinemann.
- ・松原憲治・高阪将人(2017),「資質・能力の育成を重視する教科等横断的な学びとしてのSTEM教育と問い」,『日本科学教育学会年会論文集』41(2), pp.150-160.
- ・松原憲治・高阪将人(2021),「資質・能力の育成を重視する教科等横断的な学びとしてのSTEM/STEAM教育」,『日本科学教育学会年会論文集』45, pp.323-326.
- ・藤岡謙一(2003),「「連想マップ」調査を用いた小学生を対象とした金子みすゞ『大漁』を読む前後におけるイメージ構造の変化に関する研究」,『環境システム研究論文集』,31
- ・比護一幸(2013),「中学校理科学習における概念地図の型と学力の相関」,『上越教育大学教育実践研究』,23, pp.145-150.
- ・H・リン・エリクソン・ロイス・A・ラニング・レイチェル・フレンチ〔訳者:遠藤みゆき・ベアード真理子〕(2020),『思考する教室をつくる概念型カリキュラムの理論と実践-不確実な時代を生き抜く力-』,北大路書房.