

概念を通した数学の授業研究

—生徒の自己評価ツールに焦点を当てて—

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. 研究の動機と目的

今回の指導要領改訂により、生涯にわたって探究を深める未来の作り手を送り出していくことが今まで以上に求められている。主体的で対話的で深い学びを実現させるための授業改善と学習の基盤となる資質・能力、現代的な諸課題に対応できる資質・能力の育成のために、教科等横断的な学習の重要性が叫ばれている。また、STEAM教育においても分野を統合し、探究と創造のサイクルを生み出す分野横断的な学びが推進され、答えのない問いに対し、最適解を導き出せるスキルの育成が進められている。

個人的には、現場にて国際バカロレア (IB) の概念を取り入れた概念型の授業や、SSH の教科等横断的な学びや文理融合のクラス編成と授業内容に触れてきたことで、指導要領改訂の意義と教科横断的な学びの良さを実感できた。

しかし、教科横断型の授業が多数実践され報告されているのは理数科や探究科、普通科改革支援事業により新設された新しい普通科などの独自の教育課程を持つ専門学科がほとんどである。通常の普通科においては総合的な探究の時間を活用した複数教科による教科横断型の授業は実施されているが、その数は少ない。また、専門学科であったとしても教科横断型の授業の絶対数は少なく、単一教科の授業内で教科横断型の授業を実施するのは非常に困難である。

これらの経験から、最も多く展開されている普通科の通常の授業の中で、「教科横断的な学びや教科横断的な学びにつながる足掛かりを作ることができないか」と考えるようになった。各教科に共通する概念を取り入れた通常授業を実践していくことで、概念的つながりから教科横断が意識でき、自発的な教科横断的な学びにつながるのではないかと考えた。

以上より、本研究では、「概念」を取り入れた

数学の通常授業を実践し、生徒の自己評価から、概念 (教科間) のつながりを生み、自発的な教科横断的な学びの基礎作りや教科横断的な考え方の機会の提供につながるかの検証を目的とする。

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教科横断型の授業を定義づける。
- ②「概念」を取り入れた授業を実践している先行研究の調査・分析する。
- ③先行研究より得られた示唆をもとに、生徒の自己評価ツールとして「概念マップ」・「振り返りシート」を作成する。
- ④「概念」・「概念的発問」を取り入れた数学の通常授業を実践し、自己評価ツールを使用する。
- ⑤自己評価ツールを使用することで教科横断的な学びの基礎が作れるかを、自己評価ツールの記述分析と質問紙調査を用いて検証する。

3. 研究の内容

3.1 先行研究の分析

3.1.1 STEAM 教育における教科横断的な授業

松原・高坂 (2021) は、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 STEAM 教育について、各教科等の「見方・考え方」の働きに着目し、それぞれの対応関係 (表 1) を示した。統合度の度合いは、Thematic, Interdisciplinary, Transdisciplinary の順で高くなる。また、問いに着目すると、Thematic では「各教科の知識やスキルに関する問い」、Interdisciplinary では「鍵となる概念やスキルに関する問い」、Transdisciplinary では、「本質的な問い」となる。

以上を踏まえ、本研究では、教科横断型の授業を Transdisciplinary レベルと定義した。

表1 資質・能力の育成を重視する教科横断的な学び

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育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)

3.1.2 概念教育の重要性

エリクソン (他) (2020) は「学習したことが新しい状況に確実に転移するよう、教科の本質的な概念的理解に意図的に焦点を当てる。事実やスキルを機械的に「カバー」するのではなく、生徒が教科の最も重要な概念的理解にたどり着けるよう帰納的な指導方法で導く」と述べており、概念型のカリキュラムと指導 (Concept-Based Curriculum and Instruction (CBCI)) を提唱し、重要性を訴えている。これは現在展開されている授業型式である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て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。CBCIにより以下の効果が得られる。

- ・低次の事実とスキルを概念につなげることで、情報が脳のより深いレベルで処理される(深い学び)ため、事実に関する知識をより長時間保持できる。
- ・概念的構造が構築されることにより、理解の転移が可能となる。
- ・各教科における重要概念、原理、一般化を中心に置くことによりカリキュラムをコンパクト化できる。
- ・生徒はより個人的かつ知的な学習をすることができ、学習意欲が向上する。

また、エリクソンはCBCIを「知識の構造」として図式化(図1)した。トピックや事実、それらから引き出された概念、さらにそこから得られる一般化と原理の間の関係を表したものである。トピックや事実は転移しないが、概念は転移する。一般化や原理は、概念的理解や永続的理解、

ビッグアイデアとも表現されるものである。一般化は、複数の概念の関係を明文化したもので、時、文化、状況を超えて転移することを指す。また、原理とは、ある分野の基本的な「真理」とみなされる一般化のことをいう。

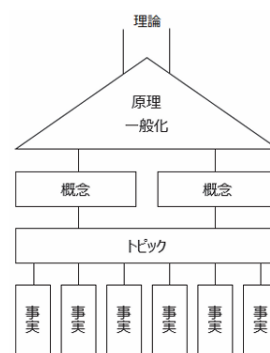


図1 知識の構造

3.1.3 概念型授業と教科横断型授業の整合性

新井 (他) (2021) はエリクソンの「知識の構造」をもとに3種類の教科横断型の授業の型(図2)を示した。本来、教科横断型の授業はA融合型であることが望ましいが、各教科単独の授業を通して概念型の授業および教科横断的な学びを同時に実践するために、C概念型を定義し、原理・一般化を共通概念に置き換えることでA融合型と同等の効果を得ようとした。

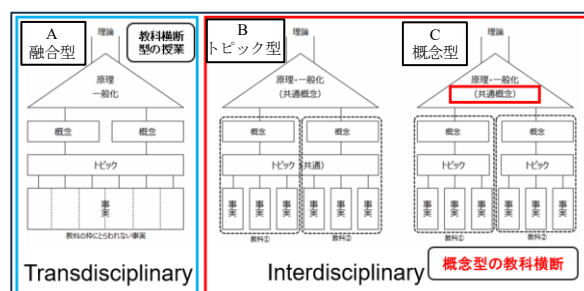


図2 概念型授業と教科横断型授業の整合性

実際に、共通概念「Logic」を7教科8科目で共有し概念型の教科単独授業を展開し、その効果を示した。また、A融合型を実施するにはカリキュラムを編成し直さなければならないことが多いが、C概念型はカリキュラム編成をほとんど

ど行わずに実施できるため、中等教育段階では非常に取り入れやすい型になっている。

本研究では、C概念型を基に授業を構築する。

3.2 先行研究から得られた示唆

- ・統合度が高ければ教科横断的な学びにつながり目的とする資質・能力の育成が可能であるが、教科単独での実施は難しい。
- ・「概念型の授業」の実践は多いが、「概念」を取り入れた通常授業の実践例は少ない。
- ・「概念」を取り入れた授業における生徒の自己評価ツールが作成されていない。
- ・通常授業における生徒の自己評価が、教科横断的な学びに結びつくか検証されていない。

3.3 作成した生徒の自己評価ツール

3.3.1 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と言える。

概念マップを用いた実践は数多く報告され、効果も示されている。比護(2013)は理科の授業において、教師が指定した概念を生徒にリンクさせる方法で概念マップを作成し、直線型・放射型・分岐型・ネットワーク型に分類し(図3)、概念マップの型と定期テストの点数の相関に有意な差があることを示した。

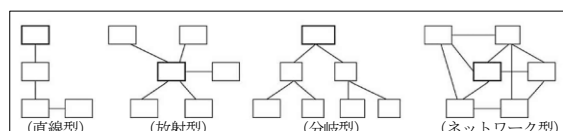


図3 概念マップの分類

藤岡(2003)は、自由言語連想法を発展させた

「連想マップ」を定義した。「連想マップ」は、ある刺激語(連想の起点)に対し、思い浮かぶことを自由に記述する形式ではあるが、思い浮かぶことをただ列挙するのではなく、つなげていくことを重視することにある。

筆者は連想マップを援用し、「概念マップ」(図4)を作成した。刺激語に対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。

本研究において「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ることが予想されるため記述しないこととした。しかし、概念間のつながりを説明できるようにしておくことを指示した。また、最低限押さえてほしい数学的な概念を「キー概念」として記載し、その概念がどの様につながっていくかを分析していく。

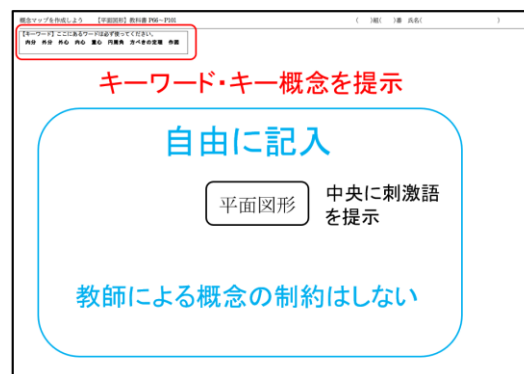


図4 概念マップ

3.3.2 振り返りシート

振り返りシートの重要性については平成30年2月14日の中央教育審議会教育課程部会の中で触れられており、数多くの実践報告がなされている。本研究では宮崎県教育研修センターで使用されたものを援用し、振り返りシート(図5)を作成した。授業を振り返ることができるとともに授業の中で「概念」を見つけたり「概念」とのつながりをより深く考えたりすることができるような以下①～⑥の記入欄を設け手立てを講じた。

- ①授業タイトルをつける：生徒が授業に能動的に参加できるように仕向ける。
- ②自己評価・授業への積極性：生徒の主体性を判断する(数値5段階評価)
- ③自己評価・授業内容の理解：教師の授業評価の確認につながる(数値5段階評価)

- ④今日のご概念：「概念」を「見つけ出そう」とする意欲を増加させる。
- ⑤今日のご概念とつながりがあるもの（数学的なもの・数学以外のもの）：「概念」を「つなげよう」とする意欲を増加させる。
- ⑥今日のご疑問点・質問など：今日のごPointや感想疑問点等を記入することで、復習や思考の整理が可能となる。教師がフィードバックすることで、生徒との双方向のやり取りを通して、主体的で深い学びにつなげることが可能。



図5 振返りシート・表

振返りシートの裏面には図5の最左列を3列掲載しており、両面で12回分の振返りができるようにになっている。

4. 授業実践

4.1 授業実践の概要

本研究における授業実践は3期に分けて実践し、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 2クラス 70名

(2) 時期・内容：

実践Ⅰ：令和6年7月10日～8月29日

数学A 平面図形 8時間

実践Ⅱ：令和6年9月11日～9月26日

数学Ⅰ データの分析 12時間

実践Ⅲ：令和6年10月15日～12月12日

数学A 場合の数と確率 21時間

4.1.1 実践Ⅰ 導入

実践Ⅰでは、概念マップの導入と通常授業を受けての概念マップの作成を行った。授業最後の3～5分を概念マップの記入時間とした。授業

構成は表2の通りである。

表2 授業構成 (平面図形)

時数	授業構成 (平面図形)	概念マップ作成
1	筆者による概念マップの導入 (10分) 担当教員による通常授業	○
2	担当教員による通常授業	○
3	担当教員による通常授業	○
4	筆者による概念マップの共有① (10分) 担当教員による通常授業	○
5	担当教員による通常授業	○
6	担当教員による通常授業	○
7	担当教員による通常授業	○
8	担当教員による通常授業 筆者による概念マップの共有② (25分) グループでの共通概念マップの作成	○

第1時の概念マップの導入では、「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自由に記入できることを指示した。

第4時の概念マップの共有①では、生徒が作成した概念マップ(図6)をプロジェクターで提示し、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人グループとなりそれぞれの概念マップを読解(回し読み)する時間を設定した。

第8時の概念マップの共有②では、グループでの読解と、個々の概念マップを基に各グループで共通概念マップを作成した。これにより生徒の中に新たな概念のつながりが生まれる。

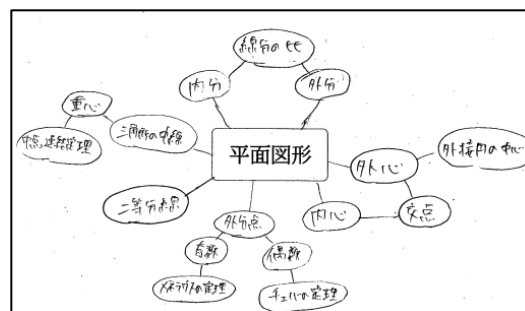


図6 生徒が作成した概念マップ

4.1.2 実践Ⅱ 本研究

実践Ⅱでは、概念的発問を取り入れた通常授業の中に振返りシートを導入し、概念マップを作成した。「概念的発問」とは、「なぜそうなるのか」、「どうしてそう考えるのか」といった発問であり、生徒の思考を深めることを促す発問である。さらに、異なる例にも用いることができる発

問である。簡単な例を挙げる。

1. なぜだと思えるか
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

実践した授業構成は表3の通りである。

表3 授業構成（データの分析）

時数	授業構成（データの分析）	概念マップ作成	振返りシート記入
1	筆者による概念的発問を取り入れた通常授業① 平均値・中央値・最頻値・ヒストグラムの復習	○	○
2	筆者による概念的発問を取り入れた通常授業② 四分位数の復習	○	○
3	筆者による概念的発問を取り入れた通常授業③ 分散・標準偏差	○	○
4	筆者による概念的発問を取り入れた通常授業④ データを分析してプレゼンテーション	○	○
5 ～ 11	担当教員による通常授業	○	○
12	担当教員による通常授業 筆者による概念マップの共有（25分） グループでの共通概念マップの作成	○	○

概念マップと振返りシートは、授業最後の5分程度で記入した。

第1時から第4時の筆者による通常授業①～④は、以下のポイント1～6を重視した。

（ ）は主体を表す。

1. 概念的発問を行う（教師）
2. つながりを意識できるようにする（教師）
3. 対話的で、生徒がなぜ・どうしてと不思議を感じるができる（生徒）
4. 現実事象を取り入れて、自分事として考えられる（生徒）
5. 手を動かして活動する（生徒）
6. 既習事項を発展させる（生徒）

本研究は、通常授業の中で生徒が自己評価ツール（概念マップと振返りシート）を用いることで教科横断的な学びの基礎力が向上するか検証することが目的であるため、研究授業のようにじっくり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評価ツールを取り入れることを重要視した。しかし、評価ツールを使うだけの方法論とするのではなく、教師が生徒の思考を促していくことで評価ツールの効率を上げていくことにも着目したため、ポイント1、2を特に重視した。以下、第3時の実践を挙げる。

T：偏差の平均は必ず0になってしまうね。これでは平均からのどのぐらいずれているかわかりませんね。では、どうすれば良いのでしょうか。差をうまく表現する方法はありますか？

S：うーん、マイナスをプラスにすれば？

T：それはいい考えだね。マイナスになっている部分を変えればいいんだね。でもどこがマイナスになっているか全部見つけなくちゃいけないから大変になっちゃうよね。どうすればそれを解決できる？

S：全部2乗すればいいんじゃない。

T：全部というのがいいね。2乗するとどうなるの？

S：全部プラスになります。

T：そうだね。全部プラスになるけど、差が広がっちゃうけどいいの？

S：差の順序は変わっていないから・・・

T：うん。それでよさそうだね。2乗してあげることで差の順序は保ったまま大きさを比較できるね。ところで、2乗ってどこで使ったっけ？どんなつながりがあるかな？

概念的発問は難しいと感じるかもしれないが上記のような簡単な発問（太字）でも良い。教師が解答を指し示すのではなく、生徒の思考を深めるようにすることが重要である。このため、通常授業の中に概念的発問を取り入れることの難易度は低いと言える。また、つながりを意識できるようにするため、会話に出てきた概念「2乗」（二重傍線部）を取り上げ、生徒が各自の経験を基に新しい概念につなげていくための発問を行った。考える時間は1分程度であり、各自がどのようなつながりを持ったかは共有しなかった。「つながる」機会を設定したということである。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。

4.1.3 実践Ⅲ 継続性の調査

実践Ⅲでは、概念マップと振返りシートが通常授業の中でどの程度効果を示していくか継続

調査を行った。分野は数学Aの場合の数と確率で、授業時数は21時間であった。20時間は担当の教師による通常授業であり、振返りシートを授業の中で作成し概念マップは宿題とする展開であった。最後の1時間は筆者が担当し、共通概念マップの作成と、概念マップと振返りシートを使ってどんなことが身についたかをグループで意見交換し、プレゼンテーションを行った。

4.2 授業実践の分析と考察

4.2.1 概念マップの分類と分析

本研究では概念マップの分類を比護(2013)の4類型を採用し、以下の通り定義する。

- 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。

実践Ⅰと実践Ⅱの分類の比較より、分岐型・NW型(関連度が中～高)を作成した生徒の割合は29%から44%に増加しており、約半数の生徒の関連度が高まったと言える。

次に、実践Ⅱの概念マップに数学以外の概念・言葉が表出した生徒は66名中32名の48.5%であり、約半数の生徒が数学以外の概念や言葉とのつながりを認識できている。表4から、関連度が高くなると数学以外の概念の表出割合が高くなるのがわかる。

表4 数学以外の概念の表出割合

	人数	出現者(人)	出現率(%)	出現個数(個)	平均(個)
直線型	0	0	0	0	0
放射型	37	10	27.0	16	0.43
分岐型	18	13	72.2	71	3.94
NW型	11	9 (7)	*81.8	*223 (45)	*20.27 (6.4)

*:出現個数の外れ値(103, 75)含む

数学以外の概念の表出が増加した要因は、実践Ⅱで概念的発問と、つながるための発問を現実事象に即して行ったからであると考えられる。

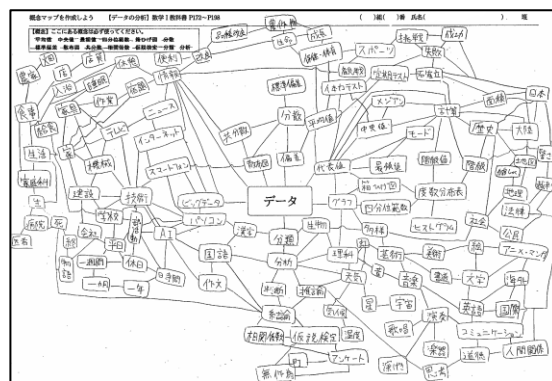


図7 生徒が作製したNW型の概念マップ

4.2.2 振返りシートについて

(1) 分析1 記述内容

図8にあるように、「今日の概念」を基に数学以外の概念へのつながりが確認できる。

今日の概念 偏差値	今日の概念 データ・プレゼン、表題
今日の概念とつながりがあるもの(数学的なもの・数学以外のもの) IQ・テスト	今日の概念とつながりがあるもの(数学的なもの・数学以外のもの) ピアノ、数値の表し方、グラフ

図8

次に図9では、既習事項とのつながりを意識できるようになった生徒が確認できる。

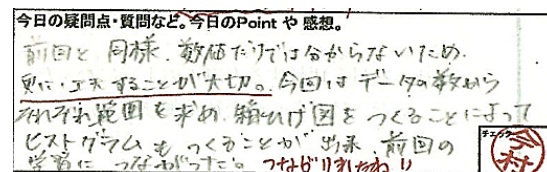


図9

振返りシートを使用することで、生徒の概念的つながりを援助できるだけでなく、自身の考えを深めたり、授業を再確認したりすることができるようになったと言える。

(2) 分析2 表出しない概念

振返りシートには記載されているが、概念マップに表出していない概念や言葉が確認された(表5)。総数は49個で34%(出現個数の外れ値となる生徒の個数を除くと15.8%)であった。

概念マップに表出していない概念を記入していた生徒2人(外れ値の生徒1人と無作為に抽出した1人)に半構造化面接を実施し、「概念が多くなりすぎて書き込めなかった」「記入する時間がずれてしまったので書き忘れてしまった」との結果を得た。以上から、表出していない原因を以下の様に推察できる。第5時以降は授業の

中で振返りシートを記入し、概念マップを記入できない場合は自宅で記入となっていたため。概念マップのサイズ（B4）が小さく、記述しにくかった。概念マップと振返りシートを適切に利用できず、両者をつなぐことができていない。

しかし概念マップをこれ以上大きいサイズで扱うのは大変になるため、概念マップを電子化し、書き込んだ概念を自由に移動して概念のつながりを見やすくしていく工夫が検討できる。

表5 概念マップに表出していない概念

黄金比	クォーター	絶対	通学時間	交通費	かかわり	偏見	エネルギー変換	アンケート	多数決	コイン	AI	詐欺
学力	思考	考察	関数	根	ビブリオバトル	アナウンス	ピタゴラス	アメとムチ	割合	記録測定	研究	進路決定
採点ミス	50m走	公式	和	主張	選挙	レビュー	発表	売り上げ	資料	適当	きまり	三角形
レポート	宣伝	筆箱	教科書	スマホ	棄却	コイン投げ	ボールペン	IQ	テスト	経済学		

4.2.3 質問紙調査の結果

実践Ⅱ終了時に選択式4件法33問、記述式5問で質問紙調査を実施。回答数は69である。

(1) 概念について

『概念』を知る、学んでいくことは大切だと思いますか』に対し97.1%が肯定的であり、「7月以降、数学以外の授業で、自分から『概念』を考へることはありましたか』に対し72.5%が肯定的であった。これより生徒は概念を学ぶことの重要性を認識していると考えられ、概念を考へることで自発的につながりを意識できるようになったと言える。つまり、教科横断的な学びの基礎となっていると言える。

(2) 概念マップについて

『概念マップ』を使っていけば、他の教科や科目とのつながりが今以上に感じられるようになると思いますか』に対し84.1%が肯定的であった。また、記述回答から「人によって、概念のつながりの考へ方が違うからみんなとやることで概念のつながりが広がって苦手な数学が少し楽しくなった」、「数学だけではなく、他の観点からの繋がりが明確に見れる・他との繋がりが見れると楽しく感じた」、「つながりを考へられた

おかげで、意外性のあるものが会話の中で飛び交うようになった」、「自分が学んだことを書き込んでそれを繋ぎ合わせていくことでさらに理解を深めることができた」などが得られた。

これらより、概念マップを使用することで、他教科とのつながりが今まで以上に認識できるようになった。また、概念マップが学習の理解を補助し、自発的な学びにつながっているとと言える。

(3) 振返りシートについて

『振返りシート』を使って、概念同士のつながりが感じられるようになりましたか』に対し84.1%が肯定的であり、『振返りシート』を使っていけば、他の教科や科目とのつながりが今以上に感じられるようになると思いますか』に対し78.3%が肯定的であった。また、記述回答から「その日どのような概念があつてどのような繋がりがあのか分かりやすい」、「自分が思ふ概念と授業で学んだことを照らし合わせることで自分なりに理解を深めることができる」、「自分なりにコンパクトにまとめることができ良い振り返りになる」などが得られた。

以上から、振返りシートを用いることで概念間のつながりが意識でき、他教科とのつながりを認識できたと言える。また、言語化して表すことで深い学習理解につながっている。さらに、概念を授業の中で見つけようとしていると言える。

(4) 実践Ⅰ・Ⅱについて

記述回答を見ると「普段あまり深く考へない単語も、共通点や関連性を見つけたことで、広い視野で学ぶことが出来た」、「概念について考へることで他教科とのつながりなどに関ることができた」とある。このことから、概念や概念的発問、つながる機会の提供を単独教科の通常授業の中に取り入れることが重要であると考えられる。

4.2.4 継続調査の結果

実践Ⅲ終了時に選択式4件法35問、記述式3問で質問紙調査を実施。回答数は57である。ほぼ全ての設問で肯定的に捉えている生徒が80%を超えていた。また、「概念マップと振返りシートを利用して、どのようなことが身に付きましたか」の記述回答は、「自分の考へや数学と色ん

なことの繋がりを目で見ることが出来るのでより理解が深まった」、「数学と数学以外の教科の繋がりを概念を通して考えることが身についた」、「数学の中だけでも結構繋がる事はあるし、数学以外だともっと多くの概念が結び付けられることが分かった」、「他の教科との関わりや、日常とのつながりを感じられた。みんな違う概念で面白かった」が得られた。以上から、生徒は「概念」の多様性を感じ取れており、二つの評価ツールを使うことで「つながり」を通して「教科横断的な学びの基礎」が身についていると言える。

5. 授業実践の成果と課題

5.1 成果について

授業実践から得られた成果は以下の通りである。

- ・概念を授業に取り入れていくことが重要。
- ・概念や概念的発問を取り入れた通常授業の実施で、教科横断的な学びの基礎作りとなる。
- ・概念マップと振り返りシートが教科横断的な学びの基礎作りに有効である。
- ・概念マップと振り返りシートは相互補完しているため、併用することが望ましい。

5.2 課題について

- ・1コマの授業の中で2つのツールに記入する時間の確保が難しい。
- ・概念マップの書き換えに自由度がない。
- ・概念的発問や、つながりを促す発問の検討
概念マップを電子化することで、変更の自由度を上げたり、個人内変化を記録しやすしたり、記入時間を確保することができるようになると考えられる。また、ツールの効果は、教師がどのように発問するかで変わるため、どのような発問が効果的であるか検討が必要である。

6. 本研究の結論と課題

本研究の目的は、「概念」を取り入れた数学の通常授業を実践し、生徒の自己評価から、概念（教科間）のつなぎを生み、自発的な教科横断的な学びの基礎作りや教科横断的な考え方の機会の提供につながるかを検証することであった。

概念的発問と自己評価ツールの概念マップと

振り返りシートを取り入れた授業を実践することで、概念間のつながりを通して教科横断的な学びの基礎作りと教科横断的な考えの機会の提供ができることが明らかになった。

しかし、概念的思考の変容を実施授業内だけの評価で行うのは難しい。長期的な視点での評価が必要になりその正当性も検討しなければならない。これらを総合的に取り組む必要がある。さらに、実際の教科横断的な学びの場面で、実践授業を通して獲得した概念がどの様に活かされているか確認できていない点も課題である。

今後は、二つの自己評価ツールを複数教科で用いた場合、生徒にどのような変容が見られるのかについて研究を進めていきたい。

7. 参考・引用文献

- ・新井健使ら（2021）、「概念からデザインする教科等横断的な授業のあり方に関する研究」、『国際中等教育研究：東京学芸大学附属国際中等教育学校研究紀要』, 14, pp.23-36.
- ・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
- ・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.
- ・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.
- ・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.
- ・宮崎県教育研究センター, 「分かる喜びを実感し、自ら学ぶ意欲を高める中学校数学科の授業づくり～「スモールステップ」と「振り返り」を取り入れた指導過程の工夫を通して～」
<https://mkkc.miyazaki-ed.jp/research0/center/kenkyuin/h29/data/04-kodama.pdf>. (2024.6.10)