

県立高等学校教育課程課題研究（理科）

－高校理科の授業で活用できる一枚ポートフォリオの開発と 観点別学習状況の評価について－

新学習指導要領の実施に向けて授業内で活用できる支援ツールの開発と育成を目指す資質・能力に対応した三つの観点別学習状況の評価、特に「主体的に学習に取り組む態度」を評価するための手法を考案した。各研究員は、科目の特性や生徒の実態に即して開発した一枚ポートフォリオのモデル四種類（標準型、「R80」型、簡略型、図示型）の中から一つを選び、授業内で実践するとともに、ルーブリックを用いて学習評価を行った。その結果、一枚ポートフォリオの効果的な利用法と評価の在り方について成果を示すことができた。

<検索用キーワード> 高等学校理科 新学習指導要領 一枚ポートフォリオ
主体的に学習に取り組む態度 ルーブリック

運営委員長

県立豊田高等学校校長

櫛田 敏宏（令和2年度）

運営副委員長

県立岡崎北高等学校教頭

彦坂 和秀（令和2年度）

県立一宮高等学校教頭

湯浅 未来（令和2年度）

運営委員

高等学校教育課課長補佐

川手 文男（令和2年度）

高等学校教育課指導主事

鶴見 泰文（令和2年度）

高等学校教育課指導主事

櫛田真一郎（令和2年度）

高等学校教育課指導主事

中村 羊大（令和2年度）

総合教育センター研究指導主事

北野マミ子（令和2年度）

総合教育センター研究指導主事

久保 優一（令和2年度）

総合教育センター研究指導主事

原田 拳志（令和2年度主務者）

研究員

県立明和高等学校教諭

日高 正貴（令和2年度）

県立守山高等学校教諭

杉浦 知雄（令和2年度）

県立城北つばさ高等学校教諭

早川 修平（令和2年度）

県立名古屋西高等学校教諭

日比 真人（令和2年度）

県立津島北高等学校教諭

川口 純（令和2年度）

県立海翔高等学校教諭

横山 紘子（令和2年度）

県立大府高等学校教諭

坂井 順香（令和2年度）

県立知多翔洋高等学校教諭

中村 太郎（令和2年度）

県立豊田高等学校教諭

天野 正毅（令和2年度）

県立岡崎高等学校教諭

菰田 有一（令和2年度）

県立岡崎商業高等学校教諭

林 敦子（令和2年度）

県立刈谷高等学校教諭

加藤 伸彦（令和2年度）

県立安城南高等学校教諭

辻本 智子（令和2年度）

県立吉良高等学校教諭

山本 浩一（令和2年度）

県立時習館高等学校教諭

奥 慎伍（令和2年度）

県立国府高等学校教諭

宮本 洋輔（令和2年度）

県立新城有教館高等学校教諭

山本 茂樹（令和2年度）

1 はじめに

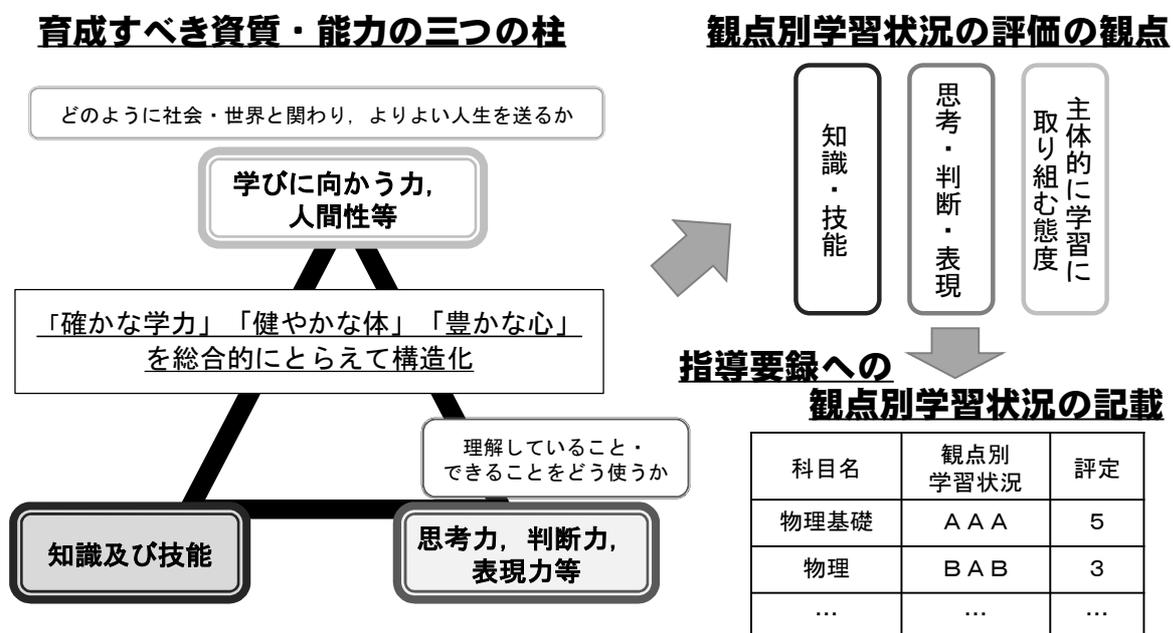
平成30年3月の学習指導要領改訂における高等学校理科の基本的な考え方として、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象について科学的に探究する学習活動の充実が示された。また、理科を学ぶことの意義や有用性の実感及び理科への関心を高める観点から、日常生活や社会との関連が重視されている。これらを踏まえ、育成を目指す資質・能力が三つの柱「知識及び技能」「思考力、判断力、表現力等」「学びに向かう力、人間性等」に整理されている。また、従来、理科においては「科学的な見方や考え方」の育成を目標として位置付け、資質・能力を包括するものとして示されてきたが、今回の改訂では、「見方・考え方」は資質・能力を育成する過程で働く手段であるのと同時に、学習を通して「見方・考え方」がより豊かで確かなものになっていくと示されている。

以上の背景から、生徒が学習を通して何を獲得し、何ができるようになったかをはっきりさせ、一連の学習を自分のものにするのが重要であると言える。そこで、生徒が学習の前後で自身の変容、成長を実感するとともに、生徒が自ら課題を見つけ、次の学習につなげていく態度を育てていくにはどうしたらよいかという考えの下に、授業で活用できる支援ツールの開発を目指して研究を行った。あわせて、育成を目指す資質・能力に対応した三つの観点別学習状況の評価、特に「主体的に学習に取り組む態度」について、そのツールを用いた評価手法も考えた。

本発表では、上記のねらいを踏まえた「一枚ポートフォリオ」と呼ばれる授業支援ツールを開発し、それを用いた実践と観点別学習状況の評価について、成果と課題を報告する。

なお、本研究を行うにあたり、新学習指導要領で示されている育成すべき資質・能力の三つの柱とそれに基づく観点別学習状況の評価との関係を整理したものを資料1として示す。

【資料1 新学習指導要領で育成すべき資質・能力と観点別学習状況の評価との関係】



2 研究の目的

新学習指導要領の趣旨を踏まえ、高等学校理科における「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた指導法と育成を目指す資質・能力に対応した観点別学習状況の評価の手法について、効果的な手だてを探る。

3 研究の方法

(1) 新学習指導要領の趣旨を踏まえた一枚ポートフォリオの開発とルーブリックの作成

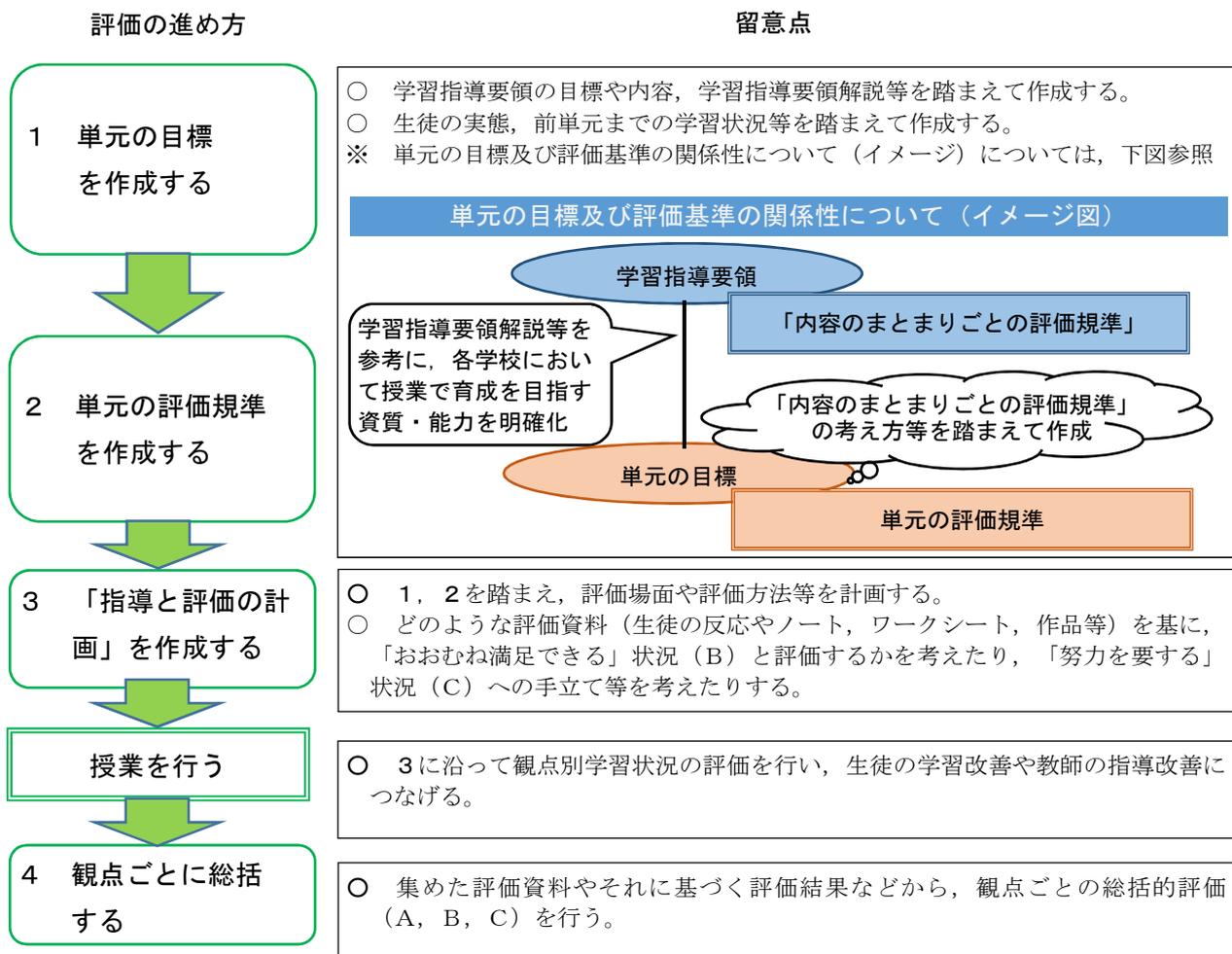
各研究員は、研究の趣旨に基づいた一枚ポートフォリオを開発し、授業で実践する。運営委員の指導の下、個々に成果と課題について協議を行い、汎用的に活用できるものを幾つかモデルとして提示する。あわせて、育成を目指す資質・能力に対応した観点別学習状況の評価を行うに当たってのルーブリックも例示する。

(2) 研究員による授業実践と検証

各研究員は、モデルとして提示した一枚ポートフォリオの中から一つを選択して、所属校で担当する科目において授業実践を行い、その効果的な利用と評価の在り方について検証する。

授業に当たっては、「『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料（中学校 理科）」（国立教育政策研究所）を参考にして行うことにした。この理由は、本来高等学校版を参考にして実践するものであるが、研究の開始段階では未提示であったことと、指導と評価の流れについて高等学校でも中学校とほぼ同じであると想定したことからである。中学校版の第3編には、学習評価の手順（資料2）と具体的な事例も示されている。

【資料2 学習評価の進め方について（中学校版）】



そこで、この流れを参考にして、次に示す手順で学習評価を行った。

ア 単元の目標の作成

高等学校理科の各科目における単元（内容のまとめり）をどう捉えるかについて、新学習指導要領

では資質・能力に基づく目標が、大項目ごと（2内容の(1), (2)…）に示されている。したがって、大項目単位で資質・能力に対応した目標を定める（資料3）ことにした。なお、「学びに向かう力、人間性等」の目標は、2の内容の中には示されていないため、各科目の1目標の(3)を参考とした。

イ 単元の評価規準の作成

高等学校理科の各科目の内容には、大項目の下に中項目（ア、イ…）、小項目（㉞、㉟…）の階層がある。観点別学習状況の評価を行うに当たり、研究員の授業実践に応じて、単元（中項目または小項目単位）で評価規準を定める（資料3）こととした。評価規準の作成は、新学習指導要領に示される目標や内容とともに、学校や生徒の実態を考慮して行った。

【資料3 内容のまとめりと（大項目）の目標と単元（中項目、小項目）の評価規準】

生物基礎の例

| 内容のまとめりと（大項目）の目標 | | 大項目名 | 生物と遺伝子 |
|--|---|---|--------|
| 知識及び技能 | 思考力・判断力・表現力等 | 学びに向かう力・人間性等 | |
| 生物の特徴について、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 | 生物の特徴について、観察、実験などを通して探究し、多様な生物がもつ共通の特徴を見いだして表現する。 | 生物や生物現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。 | |

| 単元（中項目、小項目）の評価規準 | | 単元（小項目）名 | 遺伝情報の分配 |
|--|---|--|---------|
| 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に取り組む態度 | |
| 遺伝情報の分配について、塩基の相補性とDNAの複製を関連付けて理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けている。 | 遺伝情報の分配について、観察、実験などを通して探究し、塩基の相補性とDNAの複製の関連性を見いだして表現している。 | 遺伝情報の分配に関わる生物や生物現象に主体的に関わり、見通しをもったり、振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。 | |

ウ 「指導と評価」の計画の作成

実践する一枚ポートフォリオ（資料7～10）は、単元の学習前と後でそれぞれ記入する欄や授業ごとに記録する欄を設けることで、生徒自身が学習の変容を実感できるようにすることを第一として作成した。それに加えて、一枚ポートフォリオを学習評価のための資料としても活用できるように、イで定めた単元ごとの評価規準を基にして、生徒の学習状況がどの尺度に当たるかを3～4の段階で評価するようルーブリック（資料4）を作成した。

【資料4 ルーブリックの形式の一例】

| 項目 \ 評価基準 | A (十分満足できる) | B (おおむね満足できる) | C (努力を要する) |
|-------------------------------------|----------------|------------------|---------------|
| 主体的に学習に取り組む態度 【粘り強い取組を行おうとする側面】 | ～○○できる。 | ～△△できる。 | ～△△できない。 |
| 主体的に学習に取り組む態度 【自らの学習を調整しようとする側面】 | ～○○している。 | ～△△している。 | ～△△していない。 |

エ 授業実践と観点ごとの総括

生徒に一枚ポートフォリオを配付し、授業を行った。授業後、作成したルーブリックに基づいて評価を行った。その結果から、観点ごとの総括的评价（A, B, C）を例示するとともに、生徒の学習と教員の指導改善へとつなげる方法を考えた。

4 研究の内容

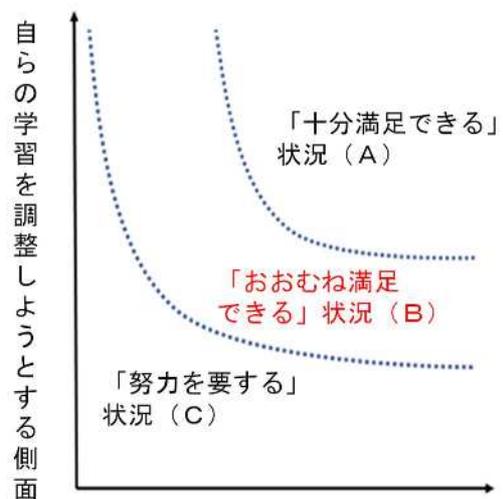
(1) 研究の概要

これからの時代に求められる資質・能力の育成を目指すため、生徒自身が学習過程を俯瞰的に捉える力、つまり、生徒の省察（振り返り）力を向上させることに着目して、授業で活用できる支援ツールを考案することを柱に研究を始めた。そこでは、①生徒が学習の変容を実感できること、②教員がそれを評価できること、③汎用性があり、継続的に取り組めること、という三つの指針を提示し、これらを実現するために、単元や授業ごとで利用できる一枚ポートフォリオを開発することとなった。そして令和元年度は、各研究員からさまざまな形式の一枚ポートフォリオの例が示され、それらの中から科目の特性や生徒の実態に即して汎用的に応用できるものを四種類（標準型、「R80」型、簡略型、図示型）モデルとして提示した。

モデルとして提示した四種類の一枚ポートフォリオごとに研究員が4から5名ずつに分かれて、各々が授業内で用いることにより、広く実践データを収集した。あわせて、資質・能力に対応する三つの観点「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」について、実践授業における単元での評価規準を定めた。そして、授業内で用いる一枚ポートフォリオには共通して「主体的に学習に取り組む態度」を評価する項目と尺度を定めたルーブリックを作成し、それに基づく評価も行った。なお、「主体的に学習に取り組む態度」の評価に当たり、「学習評価の在り方ハンドブック（高等学校編）」（国立教育政策研究所）で示されるように、二つの側面、すなわち、「粘り強い取組を行おうとする側面」と「自らの学習を調整しようとする側面」があることを踏まえたもの（資料5）となるように、研究員と共通理解を図った。

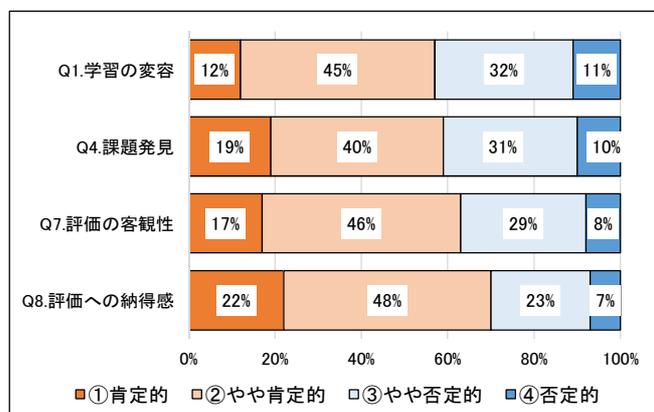
そして、実践後に生徒及び教員に対して、学習の変容の実感や主体的に学習に取り組む態度の向上、評価の客観性、一枚ポートフォリオの継続性等の項目についてアンケート（別添資料1, 3）を実施した。実践後、一枚ポートフォリオを用いることについて、生徒アンケートの結果（資料6, 別添資料2）を基に効果を検証すると、「Q1 学習の変容を感じるか」「Q4 課題発見のきっかけとなったか」について、肯定的に回答したものはどちらも約6割で、一枚ポートフォリオを活用した授業には概ね効果があった。また、一枚ポートフォリオの評価について肯定的に回答したものは、「Q7 評価に客観性を感じるか」で6割、「Q8 評価されることに納得できるか」で7割であり、ルーブリックを用いた評価の手法もおおむね妥当であると判断できた。

【資料5 主体的に学習に取り組む態度の評価のイメージ】



粘り強い取組を行おうとする側面

【資料6 生徒アンケートの結果】



(2) 各一枚ポートフォリオの研究と実践

ア 標準型…「一枚ポートフォリオを用いた学びの評価」

この一枚ポートフォリオ（資料7）は、本研究の基本に位置付けられるモデルで、生徒が学習の過程を振り返り、その変容を可視化することが容易にできることをねらっている。特徴は、二つから三つの項目について、紙面の左側に学習前、右側に学習後の事項をそれぞれ記入する欄が設けられ、学習前後の関連性が明確にでき、振り返りが行きやすくなる点である。また、「主体的に学習に取り組む態度」の二つの側面、すなわち、「粘り強い取組を行おうとする側面」「自らの学習を調整しようとする側面」に関わる項目を設け、それらに対応したルーブリックを作成することで、客観的な評価を可能としている。また、生徒にルーブリックを提示することで、生徒の自己評価を明確にするとともに、生徒へのフィードバックがしやすくなっている。研究事例1では、生物基礎「遺伝子とそのはたらき」の単元での実践例について報告する。

【資料7 一枚ポートフォリオ（標準型）】

学習内容

学習前

学習後

自己評価(学習後)

イ 「R80」型…「『R80（アールエイティ）』を取り入れた記述力の育成」

「R80」とは、茨城県立並木中等教育学校校長の中島博司先生（当時）が考案した手法で、学習の振り返りとして80字以内で学習内容を文章化し、知識を再構築する活動である。単元ごとに用いる一枚ポートフォリオ（資料8）とし、毎時間学習したことを記入して積み重ねていく形式としたことで、自らの課題を見だしやすくするねらいがある。また、80字制限、二つの文を接続詞でつなぐというルールがあることから、記述力の育成を図ることも可能となる。また、個人学習にとどまらず、ペアあるいはグループ単位といった協働学習の振り返りを行うときにも有効である。研究事例2では、化学基礎「酸化と還元」の単元での実践例について報告する。

【資料8 「R80」での一回分の記入欄】

| タイトル | | | | | | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
| | | | | | | | | | | | 20 |
| | | | | | | | | | | | 40 |
| | | | | | | | | | | | 60 |
| | | | | | | | | | | | 80 |

ウ 簡略型…「簡略版ポートフォリオ活用法」

「0.5枚ポートフォリオ」（資料9）と名付けて、サイズをA5判（またはB6判）とし、標準型よりもコンパクトである。小さいながらも、学習の前後に分けた記入欄とルーブリックを同時に配置したことから、標準型と同じ機能を持ち、最も簡便に利用できる一枚ポートフォリオを開発した。特徴としては、授業ごとの振り返りに利用できること、項目が一つであることから観点を絞って評価できること、さらにノートに貼り付けることも可能なため授業ノートとして活用できることなどが挙げられる。研究事例3では、生物基礎「ヒトの体の調整」の単元でイメージマップを取り入れた実践例について報告する。

【資料9 0.5枚ポートフォリオ】

イメージマップを用いた0.5枚ポートフォリオ

年 組 番 氏 名

授業前

授業後（自分で調べたことは口）

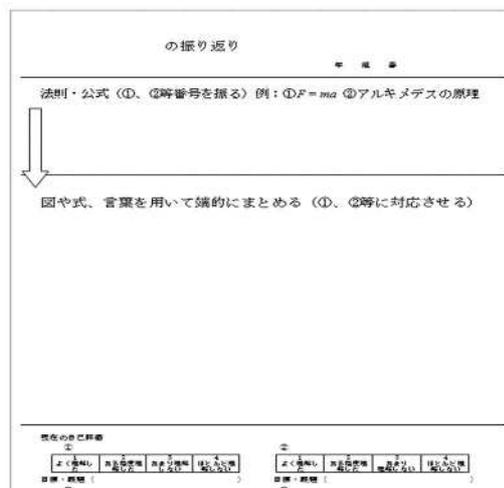
感想（新たに知ったこと、より知りたくなったことなど）

| 評価基準 | 十分に満足 | おおむね満足 | 努力を要する |
|--------------|-------------------------------|----------------------|---------------------------|
| 思ったこと | 授業前のイメージマップに新たな内容の追加や増加が見られる。 | 授業後のイメージマップに増加が見られる。 | 授業後のイメージマップにほとんど増加が見られない。 |
| 自分で調べたこと | 授業前のイメージマップに口一つ以上ある。 | 授業後のイメージマップに口一つ以上ある。 | 授業後のイメージマップに口なし。 |
| 新たに知りたくなったこと | 一つ以上記述がある。 | 一つ以上記述がある。 | 記述がない。 |

エ 図示型…「図や表を用いた振り返りの工夫」

これまで三つの事例は文章で記述するものであったが、「ビジュアル振り返りシート」（資料10）と名付け、図や表で示すことを主とした形式も開発した。物理分野の力学や波動といった領域では、学習内容を図や表で示して説明することがある。したがって文章では表しづらい、事象に対する概念（イメージ）が形成できているかを評価したいときに有用な一枚ポートフォリオである。また、単元ごとの内容の総括や各時間で学習した内容を関連付けて理解しているか評価したいときにも活用できる。研究事例4では、物理基礎「物体の運動とエネルギー」の単元での実践例について報告する。

【資料10 ビジュアル振り返りシート】



5 研究のまとめと今後の課題

今回の一枚ポートフォリオを用いた授業実践では、生徒が学習の変容を実感するとともに、「主体的に学習に取り組む態度」の評価について肯定的にとらえていることから、新学習指導要領の円滑な導入に向けたツールとして活用できることを示せた。一方で、生徒が記入したり、教員がそれを評価したりする際に時間を要するため、継続性に対して否定的な意見もあった。また、評価基準が分かりにくい、曖昧であるとの意見も一部に見られた（別添資料2, 4）。今後は、一枚ポートフォリオを更に洗練したものとするとともに、近く国立教育政策教育研究所から示される「『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料（高等学校 理科）」を理解した上で、ルーブリックについても改良・改善を図っていきたい。

参考文献等

- ・文部科学省「高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 理科編 理数編」（平成30年7月）
- ・国立教育政策研究所「学習評価の在り方ハンドブック（高等学校編）」（令和元年6月）
- ・国立教育政策研究所「『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料（中学校 理科）」（令和2年3月）
- ・西岡加名恵「教科と総合に活かすポートフォリオ評価法 新たな評価基準の創出に向けて」図書文化（2003）
- ・寺西和子編「確かな力を育てるポートフォリオ評価の方法と実践」黎明書房（2003）
- ・愛知県総合教育センター「指導と評価の充実に向けて～学習評価の工夫改善を意識した学習指導のポイント～」（平成28年3月）

<https://apcc.aichi-c.ed.jp/kenkyu/katei/gaku-hyouka/2018/hyokashuhou/hyoukashuhou1.html>

【別添資料1 生徒アンケート用紙】

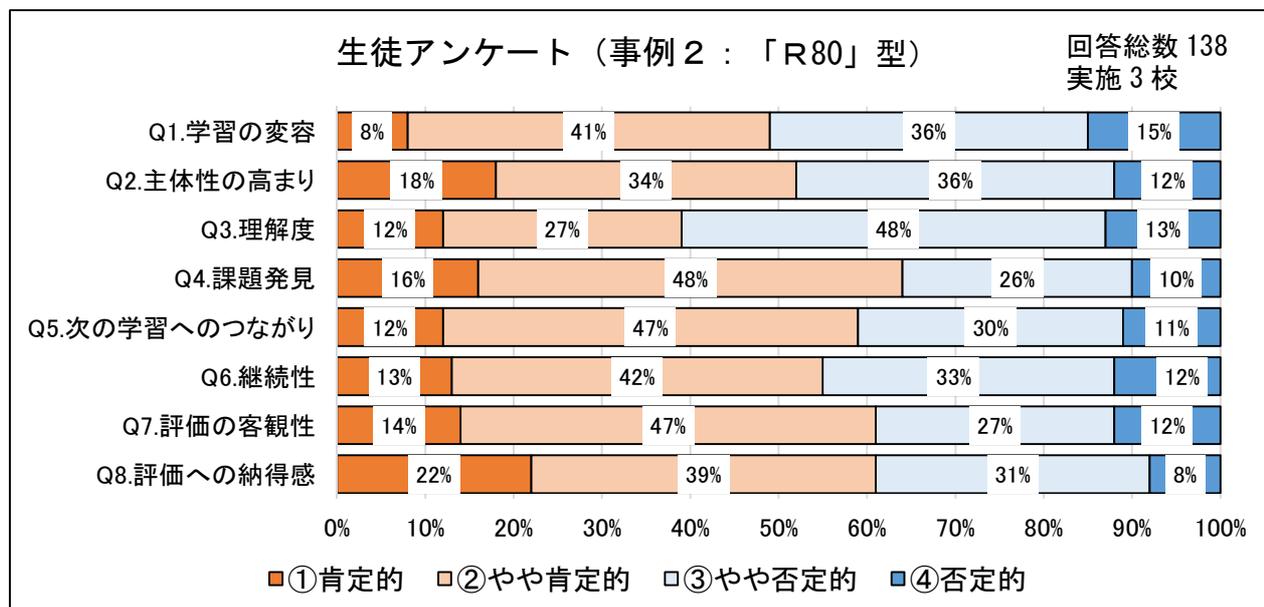
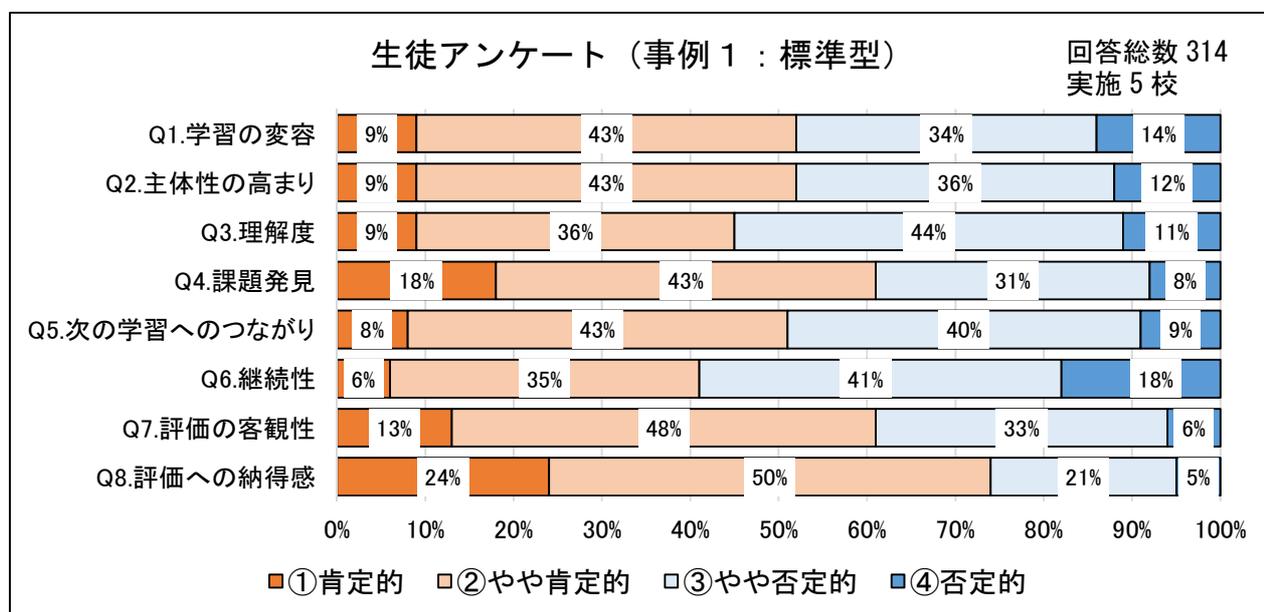
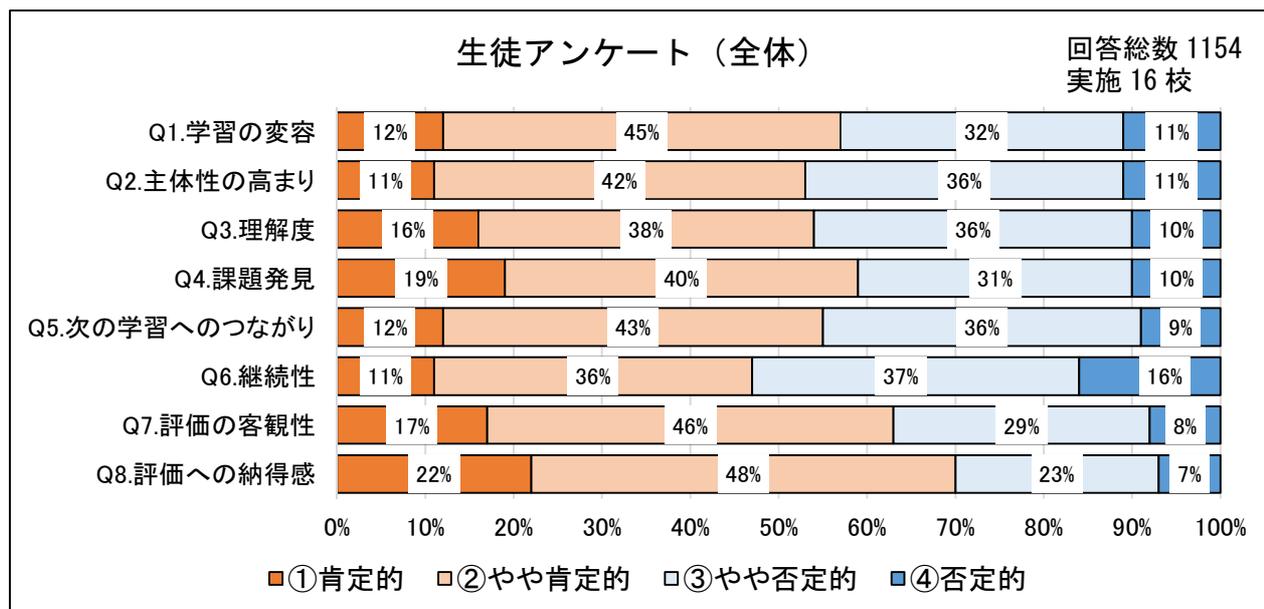
ポートフォリオを使った授業アンケート

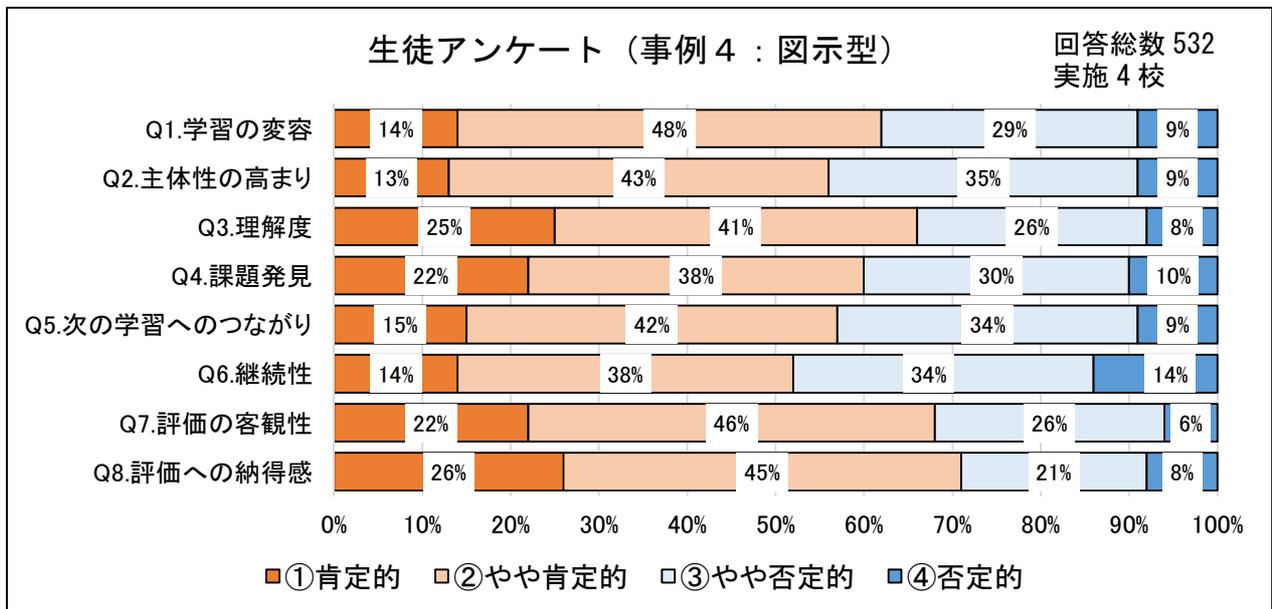
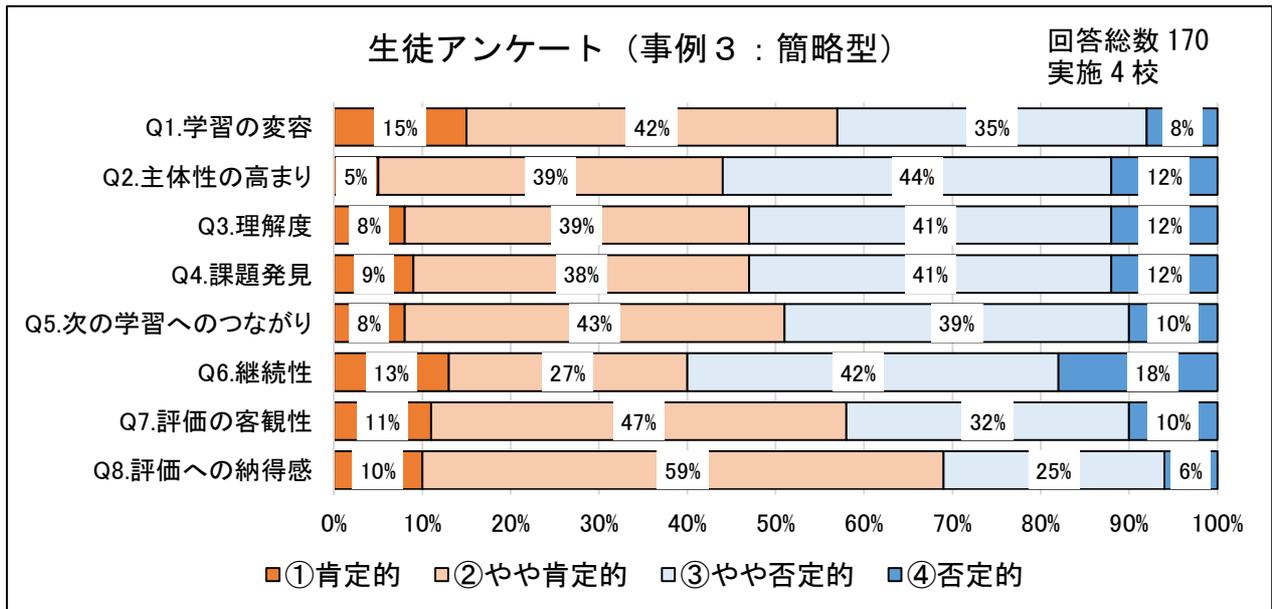
____年 男・女 理型・文型

※今回のポートフォリオを使った授業に関して、以下の項目について回答してください。

- Q1. ポートフォリオを用いた学習によって、自分の学びの変容を感じ取ることができましたか？
①感じる ②まあ感じる ③あまり感じない ④感じない
- Q2. ポートフォリオを用いた学習によって、授業に対する主体性が高まりましたか？
①思う ②まあ思う ③あまり思わない ④思わない
- Q3. ポートフォリオを用いた学習によって、学習する内容の理解がしやすくなりましたか？
①思う ②まあ思う ③あまり思わない ④思わない
- Q4. ポートフォリオを用いた学習によって、新しい課題を見つけるきっかけとなりましたか？
①思う ②まあ思う ③あまり思わない ④思わない
- Q5. ポートフォリオを用いた学習によって、次の学習につながるきっかけとなりましたか？
①思う ②まあ思う ③あまり思わない ④思わない
- Q6. ポートフォリオを用いた学習は、継続的に取り組めそうですか？
①思う ②まあ思う ③あまり思わない ④思わない
- Q7. ポートフォリオを用いた評価について、客観性があると感じましたか？
①感じる ②まあ感じる ③あまり感じない ④感じない
- Q8. ポートフォリオを用いて観点別に評価されることについて、納得できますか？
①できる ②まあできる ③あまりできない ④できない
- Q9. ポートフォリオを用いた学習によって、よかったと感じる点は何ですか？（自由記述）
- Q10. ポートフォリオを用いた学習によって、課題や改善が必要と感じる点は何ですか？（自由記述）

【別添資料2 生徒アンケート集計結果】





生徒アンケートの「Q9 よかったと感じる点（自由記述）」の回答（抜粋）

《振り返り、復習》の視点

- ・授業内容を定期的に振り返ることができる。（複数事例共通）
- ・とても簡易的ではあるけど復習することができた。（事例1）
- ・授業後に授業内容をまとめる文章を書くことで、授業内容の復習につながった。（事例2）
- ・自分で復習ができるよい機会となる。（事例4）

《理解の深まり》の視点

- ・理解が深まった。（複数事例共通）
- ・自分の理解している内容を文章に書くことで何が分からないのかがはっきりする。（複数事例共通）
- ・授業では理解できていると思ってもポートフォリオに書くときに分からなくなって、あまり分かっていなかったことに気付ける。（事例1）
- ・授業の内容を理解できないと、振り返りが書けないので「今日はこれについて書こうかな」と考えながら授業を受けているので内容が入ってきやすくなった。（事例2）
- ・イメージマップのおかげで少しは分かりやすくなった。（事例3）

《意欲、主体性の向上》の視点

- ・事前に何が分かっている、何が分かっているのかを知ることができ、学習する時に重点を置くことができた。（複数事例共通）
- ・学習前に自分の疑問を書くので、授業での目標が持てるようになった。（事例1）
- ・客観的に自分のことを見る機会となる。（事例2）
- ・理解度が目に見えるからモチベーションが上がる。（事例3）
- ・自分の改善点が見つかる。自分で考えるようになった。（事例4）

《評価について》の視点

- ・学習に対する意識が高いかどうかを客観的に評価してもらえる点。（事例1）
- ・評価がよいと次のモチベーションにもつながる。逆に評価がよくないと頑張ろうと努力につながられる。（事例1）

《学習の変容》の視点

- ・授業前後の知識量の変化を実感できる。（複数事例共通）
- ・学習前と学習後で新しい発見ができるようになった。（事例1）
- ・自分の感じたことを字に起こすことで、それを（感じたことを）漠然と思っているだけの状態から、具体化して書くことができた。（事例2）
- ・授業前と授業後の差が分かりやすい。（事例3）
- ・理解度の変化が分かりやすい。（事例4）

《一枚ポートフォリオの特徴から》の視点

- ・学習前に感じていたことが記録できるため、学習後に見返したとき自分がどれだけ理解できたか分かる。（事例1）
- ・授業でたくさんのことを学び、それを80字程度でまとめることによって、頭の中にあるまとまらない情報を、整理するのに役立つ。（事例2）
- ・授業前と授業後に書いたものが目に見えるので、自分の成長を感じられる。（事例3）
- ・イメージしやすくなった。（事例4）

生徒アンケートの「Q10 課題や改善が必要と感じる点（自由記述）」の回答（抜粋）

《ポートフォリオへの記入の難しさ》の視点

- ・学習前に知っていることがほとんどない。（事例1）
- ・全く知らない単元だった場合、「知っていること」の部分が書きにくい。（事例1）
- ・何をどう書けばいいか分からなかった。（事例4）

《課題・疑問点が未解決》の視点

- ・関心を高めることはできたがポートフォリオを使うことによって理解度を上げることはできない。（事例1）
- ・成果が出ているのか、実感がわからない。（事例2）
- ・自分はまとめなおしても特に理解度は変わらない。（事例4）

《時間の制約》の視点

- ・もう少し長い時間を取って記入をしたかった。（複数の事例）
- ・（記入に）時間がかかる。（複数の事例）
- ・書く時間をもう少し取ってほしい。（複数の事例）

《手間・継続性》の視点

- ・継続的にしっかり記入できるかと考えると少し難しいかもしれない。（事例1）
- ・毎回書くのがただの作業になりがちである。（事例2）
- ・書くのが手間である。（事例3）

《評価》の視点

- ・評価規準が曖昧。（複数の事例）
- ・評価規準が難しく、つけるのが大変。（事例1）
- ・この方法で本当に生徒の主体性の評価ができるのかよく分からない。（事例2）
- ・評価に客観性を感じない。（事例3）

《その他》

- ・欠席生徒への対応について。（事例1）
- ・自分の学びになっているのかあまり実感できない。（事例2）

《一枚ポートフォリオの特徴から》の視点

- ・授業内容のタイトルをみただけで《学習前に記入》を書くのが難しい。（事例1）
- ・上手く二文をまとめられない。（事例2）
- ・元々知っていたらマップが増えない。（事例3）
- ・教科書にもうまとめてあるので、同じまたは、少ししか変化がないところが多く、写す作業になっていないかと思う。（事例4）

【別添資料3 教員アンケート用紙】

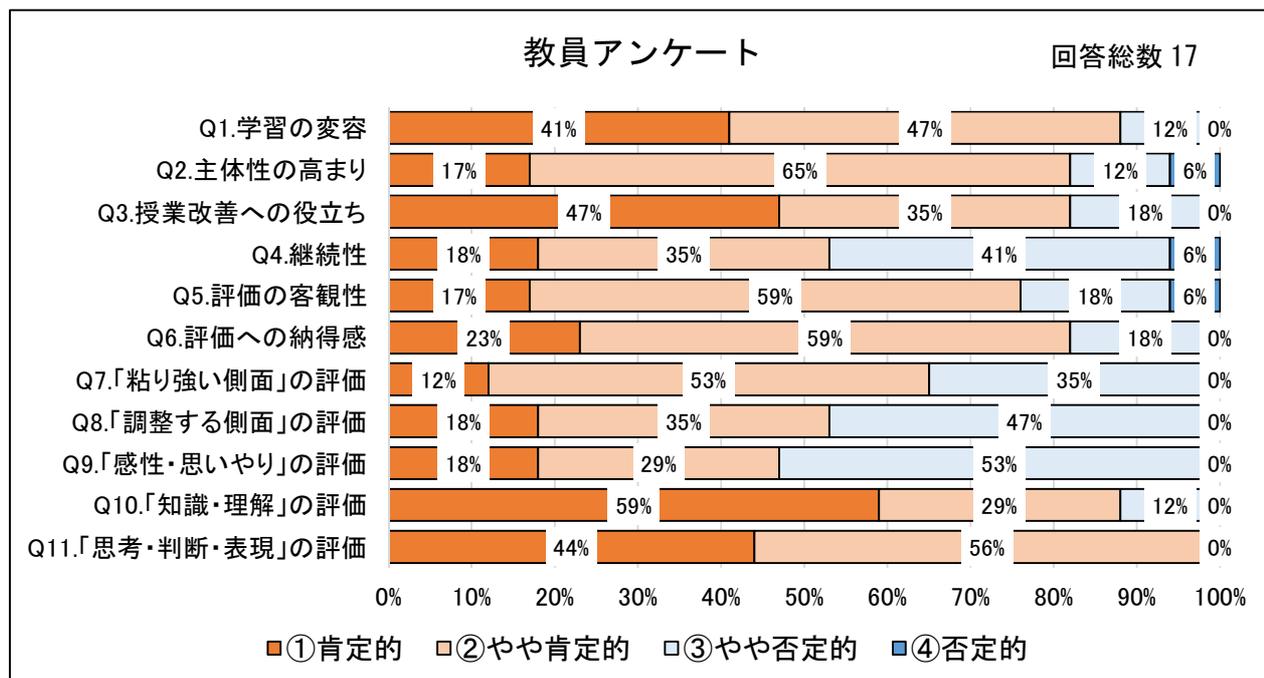
ポートフォリオを使った授業アンケート（教員用）

用いたツール A ・ B ・ C ・ D

※今回のポートフォリオを使った授業に関して、以下の項目について回答してください。

- Q1. ポートフォリオを用いた学習によって、生徒の学びの変容を感じとることができましたか？
①感じる ②まあ感じる ③あまり感じない ④感じない
- Q2. ポートフォリオを用いた学習によって、生徒の授業に対する主体性が高まったと感じましたか？
①思う ②まあ思う ③あまり思わない ④思わない
- Q3. ポートフォリオを用いた学習によって、教員の授業改善に役立ちましたか？
①思う ②まあ思う ③あまり思わない ④思わない
- Q4. ポートフォリオを用いた学習は、継続的に取り組めそうですか？
①思う ②まあ思う ③あまり思わない ④思わない
- Q5. ポートフォリオでの評価には、客観性があると感じましたか？
①思う ②まあ思う ③あまり思わない ④思わない
- Q6. ポートフォリオを用いた観点別評価について、納得できますか？
①できる ②まあできる ③あまりできない ④できない
- Q7. 「主体的に学習に向かう態度」のうち、粘り強い側面をはかりとることができましたか。
①できる ②まあできる ③あまりできない ④できない
- Q8. 「主体的に学習に向かう態度」のうち、調整する側面をはかりとることができましたか。
①できる ②まあできる ③あまりできない ④できない
- Q9. 「主体的に学習に向かう態度」のうち、評定として表すことになじまない部分（感性や思いやりなど）について、評価する手段として利用できましたか？
①できる ②まあできる ③あまりできない ④できない
- Q10. 育成を目指す資質・能力の「知識・理解」の評価にも使えそうですか？
①できる ②まあできる ③あまりできない ④できない
- Q11. 育成を目指す資質・能力の「思考・判断・表現」の評価にも使えそうですか？
①できる ②まあできる ③あまりできない ④できない
- Q12. ポートフォリオを用いた学習によって、よかったと感じる点は何ですか？（自由記述）
- Q13. ポートフォリオを用いた学習によって、課題や改善が必要と感じる点は何ですか？（自由記述）

【別添資料4 教員アンケート集計結果】



教員アンケートの「Q12 よかったと感じる点（自由記述）」の回答（抜粋）

- ・生徒が授業を受ける目的や目標を感じることができた。（事例1）
- ・学習前では、生徒の興味関心のある点が分かってから授業を展開でき、学習後では、更なる疑問を全体に広め、より追究しようとする姿勢を伸ばすことができる。（事例1）
- ・生徒の課題（本時の目標のうち、達成できていない内容など）を知ることができた。（事例2）
- ・これまで評価というものに関心であった生徒が、ルーブリックによって評価することと評価されることの両面を意識できたことがよかった。（事例3）
- ・イメージマップで、学習した重要語句などを復習することが簡単にできた。（事例3）
- ・生徒の理解度の違いに気付くことができた。（事例4）
- ・物理の学習に大切なイメージする能力を成長させることができた。（事例4）
- ・ポートフォリオ作成の過程で、興味を持った部分をさらに勉強したいと思った生徒も多く、主体的に学ぶきっかけを作ることができた。（事例4）

教員アンケートの「Q13 課題や改善が必要と感じる点（自由記述）」の回答（抜粋）

- ・A評価とB評価の区別が付けにくく、生徒が納得する評価基準の示し方が難しい。（事例1）
- ・欠席生徒の対応（評価、総括）をどうするか。（事例1）
- ・一人で多くの授業を担当する場合、添削の時間が膨大で、継続することの困難さ。（事例1）
- ・書く時間の確保。短い時間で書かせると、生徒、教員共に不充足感がある。（事例2）
- ・限定的な一面を評価することはできるが、その生徒の多様な側面を評価するには複合的にさまざまな評価ツールを使用することが大切と感じる。（事例3）
- ・はたして、全教科でポートフォリオを使うことができるのか、という点で疑問をもつ。本校に限らず、最近の生徒はとにかく飽きっぽい。飽きさせない工夫が肝腎である。（事例3）
- ・ポートフォリオを用いた学習を実施するタイミングをしっかりと考える必要がある。（事例4）
- ・他の先生方との評価基準の統一性をとること。（事例4）

<研究事例1>

標準型…「一枚ポートフォリオを用いた学びの評価」

1 はじめに

本校は、平成31年4月に同一市内の普通科と専門学科の二校が統合してできた新設校である。母体となった両校の学びを引き継ぎ、進学に特化した「文理系」とスペシャリスト育成の「専門系」という二つの系をもつ新しい形の総合学科の高等学校として開校した。

この発表では、本研究で開発した一枚ポートフォリオ（以下、ポートフォリオ）を生物基礎の「遺伝情報の分配」の単元で実践したことを報告する。この単元は、細胞分裂やゲノムについて学習するが、特に細胞分裂については、中学校でも扱われる内容である。そこで、高等学校での学習を通して理解の深まりを実感し、学習の変容を感じやすい単元であると考え、実践することにした。

この実践を通して、ポートフォリオが生徒自身の学習の変容を実感できるものであること、振り返りから次の学習につながるものになればと考えた。また、ルーブリックを用いて評価を行うことで、「主体的に学習に取り組む態度」を客観的に評価するツールとなることも検討した。

2 指導計画

(1) 実施する科目・対象生徒

- ア 科目名 生物基礎
- イ 使用教材 教科書：改訂版生物基礎（数研出版）、一枚ポートフォリオ（別添資料1，2）
- ウ 対象生徒 第2学年 総合学科 文理系 文科系列及び国際・教養系列（文型）81名

(2) 実施単元

- 第1編 生物と遺伝子
 - 第2章 遺伝子とそのはたらき
 - 1 遺伝情報とDNA 3時間
 - 2 遺伝情報の発現 2時間
 - 3 **遺伝情報の分配 5時間（実施単元）**

(3) 実施する大項目の目標と単元の評価規準

| 内容のまとめごと（大項目）の目標 | 大項目名 | 生物と遺伝子 |
|--|---|---|
| 知識及び技能 | 思考力・判断力・表現力等 | 学びに向かう力・人間性等 |
| 生物の特徴について、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 | 生物の特徴について、観察、実験などを通して探究し、多様な生物がもつ共通の特徴を見いだして表現する。 | 生物や生物現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。 |

| 単元（中項目、小項目）の評価規準 | 単元（小項目）名 | 遺伝情報の分配 |
|--|---|--|
| 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| 遺伝情報の分配について、塩基の相補性とDNAの複製を関連付けて理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けている。 | 遺伝情報の分配について、観察、実験などを通して探究し、塩基の相補性とDNAの複製の関連性を見いだして表現している。 | 遺伝情報の分配に関わる生物や生物現象に主体的に関わり、見通しをもったり、振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。 |

(4) ポートフォリオを用いた指導と評価について

ア ポートフォリオについて（別添資料 1, 2）

（ア）ポートフォリオの構成

表面（別添資料 1）には、単元の「主体的に学習に取り組む態度」の評価規準を大きく明記した。このねらいは、評価規準を事前に示した方がルーブリックにとらわれずに記入できると考えたからである。一方裏面（別添資料 2）は、左側に学習前の、右側に学習後の記入欄を設け、学習の変容を視覚的に捉えることができるようにした。

（イ）ポートフォリオの項目①～③と「主体的に学習に取り組む態度」の評価

項目①～③を作成した。

- ・項目①学習内容について （前）知っていること （後）知ったこと
- ・項目②疑問に思うこと （前）疑問に思うこと （後）疑問の答え + α 新たな疑問
- ・項目③心がけたいこと （前）学習時心がけたいこと （後）心がけたことの結果・反省点 + α 次回以降心がけたいこと

「主体的に学習に取り組む態度」を評価する二つの側面については、「粘り強い取組を行おうとする側面」を項目①、項目②で評価し、「自らの学習を調整しようとする側面」を項目③で評価する。

イ 評価基準とするルーブリックについて（別添資料 3）

評価基準はルーブリックで作成した。ルーブリックは、項目①～③のそれぞれについて、評価を S, A, B, C の四段階で行うことにした。四段階にした理由は、評価 A レベルの上に、期待している以上の評価段階を設けたためである。そして、おおむね満足できる基準を評価 B とし、評価 B を実施単元の評価規準と対応させた。さらに、項目②と③で付け加え（+ α ）の内容を書くことで、A や S の評価になるように示した（評価 S は記載内容で評価 A と区別する）。

ウ 実践の流れについて

実践の詳細を資料 1 に示す。なおポートフォリオの記入は、単元の導入時（1 時間目 / 5 時間中）と、まとめ時（5 時間目 / 5 時間中）に行った。

【資料 1 実践の詳細な流れ】

| 概 要 | 実施時期 | 詳 細 |
|----------|-------------------------|---|
| 学習前の記入 | 導入時 (1 時間目 / 5 時間中) | <ul style="list-style-type: none"> ・ポートフォリオの配付と評価規準を説明する。 (ただし、ルーブリックは配付しない) ・扱う単元が「遺伝情報の分配、細胞分裂」であることを伝える。 ・ポートフォリオの「学習前」を記入 (5 分)。記入後に回収する。 |
| 学習後の記入 | まとめ時 (5 時間目 / 5 時間中) | <ul style="list-style-type: none"> ・ポートフォリオの「学習後」を記入 (12 分)。記入後に回収する。 (振り返りを行うため、ノートを見てもよいこととした。) |
| 評 価 | 回収後 (授業外) | <ul style="list-style-type: none"> ・ルーブリックを基に教員がポートフォリオの評価を行う。 (評価にかかる時間は、27 人分で 15 分程度) |
| 返却とアンケート | 実践後の授業 | <ul style="list-style-type: none"> ・ルーブリックを生徒に提示し、評価したポートフォリオを返却する。 ・評価について説明を行い、アンケートを実施する。 |

3 実践報告と考察

(1) ポートフォリオの利用による生徒の学習活動について

ア ポートフォリオの記載から読み取れる学習の変容（成長）

生徒のポートフォリオから、学習前（左側）と学習後（右側）の学習の変容を視覚的に見取ることができた。その例について、ポートフォリオの項目ごとに資料2に示す。

まず項目①について、記入する量や内容の深まりを見取ることができる。実際、評価B以上の生徒は81名中80名であり、多くの生徒で理解が深まっていると言える。

続いて項目②について、学習前は「なぜ分裂するのか」「細胞分裂をするのに何を中心として分裂しているのか」などのように漠然とした疑問が多かったが、学習後は、「一つの受精卵から人間などの生物になるため」「染色体が中心となっている」など学習したことに関わる記述が見られた。また、学習後の新たな疑問についても、学習後に生じると考えられる記述が見られ、探究しようとする姿勢を見取ることができる。

最後に項目③について、文章として表すことで、学習時に心がけたいことを意識付け、学習後にそれを振り返るきっかけになったと考えられる。そして、振り返りを行うことで、次回以降に心がけたいことを考えさせることができ、生徒が自ら課題を見つけ、次の学習につなげていく態度を育てることができた。

イ 生徒アンケートの結果より

学習の変容に関する生徒アンケートの結果（資料3）より、52%の生徒が自分の学習の変容を実感できたと回答している。自由記述欄には、「自分の知識が増えたと感じられた」「自分が何をその分野で学習したかを確かめられた」などの自己の成長につながる記載が見られた。一方で、48%の生徒が実感できなかったと回答している。自由記述欄には、「学習前に知っていることがほとんどない」「学習前だと疑問に思うことが書きにくい」などの記載が見られた。さらに、「授業内容のタイトルを見ただけ

【資料2 項目ごとの生徒のポートフォリオへの記載例】

項目①：学習内容について知っていること・知ったこと

| 学習前 | 学習後 |
|-------------------------------|---|
| ・玉ねぎの根では、先端に行くにつれて細胞分裂が活発になる。 | ・細胞分裂に植物と動物で違いが出ること。 ・間期、分裂期もそうだが、またその中でも区切りができること。 ・相同染色体といい、ほぼ同じ情報を持ち、同じ染色体があり、成り立っていること。 |

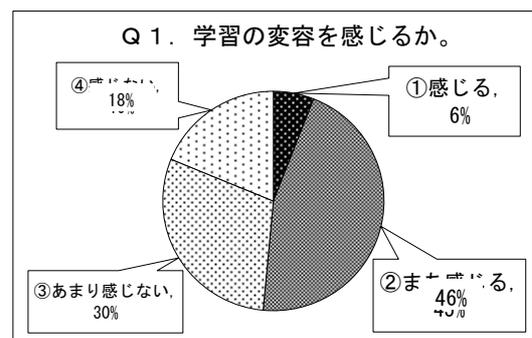
項目②：疑問に思うこと、それに対する答え、新たな疑問

| 学習前 | 学習後 |
|----------------|---|
| ・どうして細胞が分裂するのか | ・1つの受精卵から人間などの生物になるため +α 新たな疑問 ・細胞分裂にはどうして限界があるのか |

項目③：学習時に心がけたいこと、その結果・反省点について

| 学習前 | 学習後 |
|---|---|
| ・どうして疑問の思うことがそうなるのか、ということをしっかり聞き、身の周りの物など私生活と組み合わせて考えていきたい。 | ・疑問がしっかりと分かったので良かった。もう少し教えてもらって素直に受け止めるのではなく、疑問に感じられるものがあつたらよかった。 +α 次回以降心がけたいこと ・授業中に疑問を常に持ちながら受ける。教えてもらったことを何で良いから生かしていきたい。 |

【資料3 生徒アンケートの結果】



で『学習前に記入』を書くのが難しい」という記載も見られた。今回、単元についての学習内容を題名しか伝えていなかったため、生徒がそこから類推するには難易度が高かったのではないかと考えられる。対応として、既習事項を少し復習した後で記述を行うなどの工夫が考えられる。学習前の記述ができていると、学習後に記述する内容との比較ができるため、学習の変容を実感できたと回答する生徒がさらに増えるのではないかと考えられる。

(2) 資質・能力に基づく「主体的に学習に取り組む態度」の評価について

ア 「主体的に学習に取り組む態度」の評価の事例

ここでは、項目①「学習内容について知っていること・知ったこと」でルーブリック（別添資料3）に基づき行った評価について、評価AからCの例（資料4）を紹介する。

まず、生徒1の記述では、細胞分裂が各期に分かれること、さらに分裂期終期の特徴が記入されている。このように、学習内容が具体的で正確に記入できているため、目標を「十分満足できる」(A)と判断した。次に、生徒2の記述では、細胞周期や植物と動物とで分裂の仕方が違う点について記入できているが、具体的にどのような期があるのか、分裂の仕方がどのように異なるかについては記載が見られない。

このため、「おおむね満足できる」(B)と判断した。最後に、生徒3の記述では、タイトルが書いてあるだけで、この単元で何を知ったのかが読み取れない。このため、理解の深まりが不十分と見られ、「努力を要する」(C)と判断した。なお、この生徒に対してはポートフォリオを返却する際に「細胞分裂について学習したことを具体的に記入する」などの助言を記載したり、個別に声をかけたりするなどの支援が必要と考える。

イ 項目①～③それぞれについてポートフォリオを評価した結果について

項目①から③についてルーブリックを基に評価を行い、その評価基準ごとの人数の割合を資料5に示す。全ての項目で、一つの評価に偏ることなく評価をすることができた。また、評価Cの「努力を要する」も少数であったため、生徒の「主体的に学習に取り組む態度」について肯定的に評価することができたと考えられる。一方、項目①について、評価S「期待以上に満足できる」に該当する生徒はいなかった。今後は、評価Sの基準が生徒の実態に合っていたかどうかを分析し、改善を加えていきたいと考える。

【資料4 項目①「学習内容について知っていること・知ったこと」による「主体的に学習に取り組む態度」の評価例】

生徒1 → 《評価A》

| 学習前 | 学習後 |
|-------------------------------------|---|
| 両親のDNAが私たちの体の中に含まれていて世代ごとに受け継がれている。 | 細胞分裂は、間期と分裂期に分かれていて、分裂期は前期→中期→後期→終期の4つに分けられる。植物の終期には細胞板ができ、仕切られる。父から1本、母から1本でほぼ同じ情報を持つ→相同染色体。 |

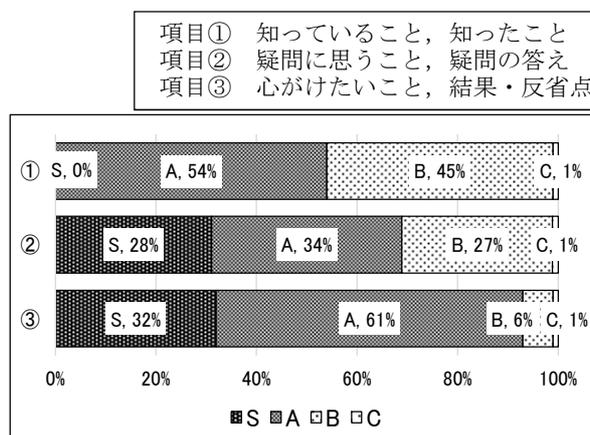
生徒2 → 《評価B》

| 学習前 | 学習後 |
|------|--|
| 減数分裂 | 細胞分裂には、細胞周期があり段階ごとに観察できる。 植物と動物で分裂の仕方が違う。 |

生徒3 → 《評価C》

| 学習前 | 学習後 |
|----------------------|--------------|
| 減数分裂について、なんとなく知っている。 | 細胞分裂や遺伝子について |

【資料5 項目①から③の評価基準ごとの割合】



ウ 観点別学習状況における「主体的に学習に取り組む態度」の三段階（A～C）評価について
 新学習指導要領下の指導要録では、教科・科目の目標や内容に照らして、その実現状況を観点ごとに評価し、その際、「十分満足できる」状況と判断されるものをA、「おおむね満足できる」状況と判断されるものをB、「努力を要する」状況と判断されるものをCのように区別して評価を記入（生徒の学習評価及び指導要録等の改善等の通知（平成31年3月、文部科学省））することとなった。これに対応するため、「主体的に学習に取り組む態度」について、ルーブリックを用いて行った評価を基にして、次のような三段階評価のモデルを考えてみた。

(ア) 「主体的に学習に取り組む態度」の三段階（A～C）評価の付け方

今回は「粘り強い取組を行おうとする側面」を項目①、②で、「自らの学習を調整しようとする側面」を項目③で評価する。したがって、項目③の重みを少し大きくし、項目①30%、項目②30%、項目③40%（合計100%）に設定した。

(イ) 計算の仕方と基準

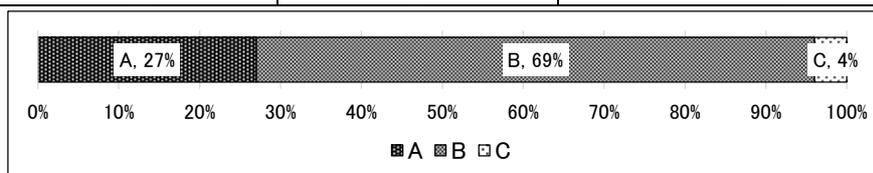
項目①、②では、S30点、A20点、B10点、C0点、項目③では、S40点、A30点、B20点、C0点とそれぞれ設定し、項目①から③の点数を合算する。合計点は、項目①、②、③の評価がAAAで70点、BBBで40点となる。このAAA（70点）よりも高得点、すなわち一つ以上Sがあれば観点別評価がAとなるよう、観点別評価Aは80点以上とした。また、BBB（40点）に満たない、すなわち一つでもCが付くと観点別評価がCの可能性があるので、観点別評価Cは40点未満とした。したがって例をいくつか示すと、AASの場合は、観点別評価A、AAA、AAB、BBBの場合は、観点別評価B、CBB、CCCの場合は、観点別評価Cとなる。

(ウ) 評価の結果

(ア)、(イ)を基にして「主体的な学習に取り組む態度」の評価を行った結果を資料6に示す。

【資料6 「主体的に学習に取り組む態度」の三段階（A～C）評価ごとの人数と割合】

| | | | | | | | | | | | |
|------|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|
| 合計点 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | 0 |
| 人数 | 0 | 6 | 16 | 17 | 26 | 13 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 割合 | 0% | 7% | 20% | 21% | 32% | 16% | 1% | 3% | 0% | 0% | 0% |
| 総合評価 | A | | | B | | | C | | | | |



この結果より、観点別評価について、一つの段階に偏ることなく評価を行うことができた。このことから、このポートフォリオの観点別評価を実際の「主体的に学習に取り組む態度」の評価に利用できると思われる。また、評価Cの「努力を要する」の割合も4%と少数であった。

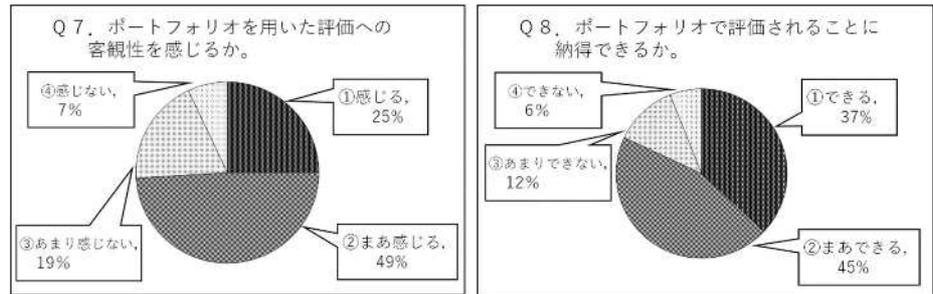
ウ アンケート結果より

ポートフォリオを利用して評価されることに関して、生徒に行ったアンケート結果の一部を資料7に示す。

これらの結果より、「Q7 評価に客観性を感じるか」については74%の生徒が、「Q8 評価されることに納得できるか」については82%の生徒がそれぞれ肯定的に捉えていた。また、アンケートの記述から、「学習に対する意識が高いかどうかを客観的に評価してもらえ点よかった」「評価がよいと次のモチベーションにもつながる。逆に評価がよくないと頑張ろうと努力につなげられる」など

【資料7 生徒アンケート結果（一部）】

の意見があり、ポートフォリオを用いた評価について肯定的にとらえている生徒が多いことが明らかとなった。したがって、ポートフォリオを用いた観点別評価の有効性について、生徒の意識から読み取ることができ



きた。一方で、「書いているうちに、Sの取り方を覚えそう」などの意見もあったため、ルーブリックは固定せずに、状況に応じて変えていく必要がある。

4 まとめ

(1) 成果について

生徒アンケートの記述部分から、ポートフォリオを用いたことによる主な成果として次の三点が挙げられる。

一点目は、「振り返りや復習ができること」である。生徒の自由記述で、「学習の振り返りができる点」「内容の見直しができる」「学習したことを文字で表すので、授業が終わった後に書くことで復習になると思った」など、振り返りや復習に関連する意見が多く見られた。このことから、学習直後に振り返り、実際に書くことで、学習内容の見直しと定着ができると考えられる。

二点目は、「理解の深まりや理解度の把握ができること」である。自由記述で、「疑問を考えることによって頭でしっかりと考えることができた」「自分がどれだけ授業の内容を理解できているのかが分かるのでよかった」「ノートに写し書くだけでなく自分がどれくらい理解できていて、理解できていないのかがよく分かったのでもいいと感じた」など、「理解の深まりや理解度の把握」に関連する意見も多く見られた。受動的ではなく、考えながらポートフォリオを記入するという能動的な活動を行うことにより、理解が深まると同時に、何を理解していて、何を理解していないのかの確認ができると考えられる。

三点目は、「意欲、主体性の向上につながる事」である。自由記述で、「授業を受ける前に今回の学習で知りたいことを書くことで、そのことについてしっかり理解しようと思った」「疑問点をもちながら授業を受けることで関心が高まった」「授業前と後にやることで意欲的に取組ができるようになった」など、「意欲、主体性の向上」に関連する記述が一番多く見られた。疑問をもち、それを解決しようとする意識が生まれることで意欲や主体性の向上につながったと考えられる。

これら以外にも、「学習に対する意識が高いかどうかを客観的に評価してもらえること」という評価についてと、「自分の学びを感じることができること」「もともと知っていることを再確認できること」など学習の変容を実感することについて、生徒が肯定的に捉えている記述も見られた。

(2) 課題について

課題と考えられることとして次の二点が挙げられる。

一点目は、「学習前の記入方法の改善」である。生徒の自由記述で、「何も知らない状態から疑問点を挙げることは難しい」「授業内容のタイトルを見ただけでは『学習前に記入』を書けない」など、「学習前の記入の難しさ」に関連する記述がいくつか見られた。したがって、考えられる対応として、学

習前のことを記入するときには、中学校などでの既習内容を思い出させるような働きかけをしたり、日常生活などから知っていることを意識させたりすることが必要と考えられる。また、実験結果の予想を記入させる手法も考えらえる。

二点目は、「時間に対する工夫」である。ポートフォリオを用いて評価していくことは、生徒、教員の双方の立場において時間がかかってしまう。したがって、記入する項目を単元ごと1個から2個に精選することが対応策として考えられる。また、ルーブリックを考えるときに、教員間で共有したり、汎用性の高いルーブリックを作成したりしておくことが考えられる。さらに、評価するときは、段階ごとの違いを明確にしておくことや、評価の具体例をあらかじめ考えておくことなどが考えられる。

参考文献等

- ・愛知県教育委員会「県立学校 平成31年度 新高等学校学習指導要領の実施に向けて」
- ・国立教育政策研究所「学習評価の在り方ハンドブック（高等学校編）」
- ・横浜国立大学 総合教育センターFD推進部「教員向けルーブリック作成マニュアル」（平成27年12月）
- ・神奈川県立鶴見高等学校「ルーブリックを利用した学習評価ハンドブック」

【別添資料1 一枚ポートフォリオの表面】

評価の規準について

この単元の「主体的に学習に取り組む態度」の評価の規準は、以下の通りです。

遺伝情報の分配に関わる生物や生物現象に主体的に関わり、見通しをもったり、振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

【別添資料2 一枚ポートフォリオの裏面】

| 学習内容 | | 年 組 番 氏名 | II |
|---|---|---|--|
| 遺伝情報の分配、細胞分裂 | | | |
| <p>学習前に記入</p> <p>①学習内容について知っていること</p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div> <p>②疑問に思うこと</p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div> <p>③学習時に心がけたいこと</p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div> |  | <p>学習後に記入</p> <p>①学習内容について知ったこと</p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div> <p>②疑問の答え +a新たな疑問</p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%; display: flex; border-right: 1px dashed black;"> <div style="flex: 1;"></div> <div style="flex: 1;"></div> </div> <p>③心がけたことの結果・反省点 +a次回以降心がけたいこと</p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%; display: flex; border-right: 1px dashed black;"> <div style="flex: 1;"></div> <div style="flex: 1;"></div> </div> | <p>評価</p> <p>S A B C</p> <p>S A B C</p> <p>S A B C</p> |

【別添資料3 ルーブリック】

| 項目 \ 評価基準 | S 期待以上に満足できる | A 十分満足できる | B おおむね満足できる（規準） | C 努力を要する |
|-------------------------|---|--|--------------------|---|
| ①学習内容について | 理解を深めるとともに、正確に2つ以上の学習内容を 関連付けて表現 できる。 | 理解を深めるとともに、 正確・具合的に 学習内容を表現できる。 | 理解を深めることができる。 | 理解の深まりが不十分である。 |
| ②疑問に思うこと、それに対する答え | 両方とも記入することができ、 新たな疑問に科学的な探究心 が見られる。 | 両方とも記入することができ、 新たな疑問 を考えることもできる。 | 両方とも記入することができる。 | 記入することができず、疑問を考えたり解決したりしようとする姿勢が不十分である。 |
| ③心がけたいこと、それに対する振り返り・反省点 | 両方とも記入することができ、次回以降心がけたいことを 今回の反省を基 に考えることもできる。 | 両方とも記入することができ、 次回以降の心がけたいこと を考えることもできる。 | 両方とも記入することができる。 | 記入することができず、心がけたいことを考えることや、その振り返りの姿勢が不十分である。 |

<研究事例2>

「R80」型…『R80（アールエイティ）』を取り入れた記述力の育成」

1 はじめに

今回実践する単元は、金属の酸化還元反応で、金属単体がイオンに変化して水に溶けると同時にイオンであったものが金属として析出するという、ふだんではあまりない現象を扱う。そのため、イオン化傾向を一斉講義で学習しても、実際の物質の変化をイメージして理解できている生徒は少ない。そこで、実験を通して、イオン化傾向について物質の変化をイメージして理解させることを目的とした。ただし、生徒は実験を行うとなると、活動することに夢中になってその単元での本質を見落としがちになってしまうことが考えられる。そこで、実験後に学習を振り返り、実験の意図を把握し、そこから抱く疑問について文章でまとめる活動を通して、今後の課題を見いだすことを目標とした。

なお、文章でまとめる活動は、「R80（アールエイティ）」と呼ばれる手法を用いる。「R80」とは、茨木県立並木中等教育学校校長の中島博司先生（当時）が考案した授業の振り返り手段である。Rには、reflection（振り返り）とrestructure（再構築）の意味が込められ、80には80字以内で記述するという意図がある。近年、アクティブ・ラーニング（以下AL）型の授業が話題になっているが、AL型の授業が形だけになっていないか、講義かAL型か二項対立的な議論になっていないか等の課題に対応するべく発案された経緯がある。また、「R80」には必ず接続詞を用いて、二つの文で書き表すという決まりがある。したがって、学習の振り返りとしての手段となるとともに簡潔で明確な文章を書くトレーニングになることもねらって実践した。

2 指導計画

(1) 実施する科目・対象生徒

ア 科目名 化学基礎

イ 使用教材 教科書：改訂新編化学基礎（東京書籍）、実験プリント（別添資料1）

ウ 対象生徒 第3学年文型 42名（男子21名、女子21名）

(2) 実施単元

第2編 物質の変化

第3章 酸化還元反応

1 酸化と還元 3時間

2 酸化剤と還元剤 4時間

3 金属の酸化還元反応 4時間（実施単元）

4 酸化還元反応の応用 2時間

(3) 実施する大項目の目標と単元の評価規準

| 内容のまとめりと（大項目）の目標 | 大項目名 | 物質の変化とその利用 |
|---|---|---------------------------------------|
| 知識及び技能 | 思考力・判断力・表現力等 | 学びに向かう力・人間性等 |
| 物質量と化学反応式、化学反応、化学が拓く世界について、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。 | 物質の変化とその利用について、観察、実験などを通して探究し、物質の変化における規則性や関係性を見いだして表現する。 | 物質の変化とその利用に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。 |

| 単元（中項目，小項目）の評価規準 | | 単元（小項目）名 | 金属の酸化還元反応 |
|--|---|--|-----------|
| 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に取り組む態度 | |
| <ul style="list-style-type: none"> 金属のイオン化傾向について理解し、具体的な金属の反応性について基本的な知識を身に付けている。 金属のイオン化傾向による反応性の違いを確認する実験を行い、そこから得られた結果を調べ、イオン化列を表すことができている。 | <ul style="list-style-type: none"> 金属の反応性の違いをイオン化傾向と関連させて考えている。 金属のイオン化傾向を基に、いろいろな金属の反応性について考察している。 | 金属のイオン化傾向の違いによって生じる現象に進んで関わり、自ら課題を見いだしたり、新たなことを発見したりして、科学的に探究している。 | |

(4) ポートフォリオを用いた指導と評価について

これまで「R80」を取り入れた一枚ポートフォリオ（別添資料2）を用いて、毎時間、授業の振り返り活動を行ってきた。この活動から生徒は授業で学習したことを端的に書き表すことができるようになるとともに、毎時間新しく得る知識を関連させて表現したり、苦手な単元の学習でも自らの課題を克服しようとする姿勢を示したり、複数の授業を意識した振り返りができるようになったりした。そこで、生徒実験においても単元を通じた学習の振り返りができるように、「R80」の記入欄を設けた実験プリント（別添資料1）を作成することにした。

また、この実験プリントを用いて、金属の酸化還元反応（小項目，全4時間完了）における「主体的に学習に取り組む態度」の評価を行うことにした。理由は、これまで学習したことをいかに実体として捉えられるかということが重要であり、そのためには、実験に進んで関わることを求められると考えたからである。そして、「主体的に学習に取り組む態度」の評価における二つの側面のうち、「粘り強い取組を行おうとする側面」は、学習したことを実体として捉えることが難しいとされるこの内容において、生徒自身の経験から言語化しようとする姿勢から、また、「自らの学習を調整しようとする側面」は、学習内容として書き表す作業からそれぞれ見取ることができると考えた。

以上のことと評価規準から、ルーブリック（資料1）を作成し、評価を行った。

【資料1 「R80」による「主体的に学習に取り組む態度」のルーブリック】

| 評価基準 項目 | S (期待以上に満足できる) | A (十分に満足できる) | B (おおむね満足できる) | C (努力を要する) |
|---------------|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 主体的に学習に取り組む態度 | 実験で観察した現象を用いて説明し、実験から得た自らの課題と新たな気づきを記述することができた。 | 実験で観察した現象を用いて説明し、実験から得た自らの課題や気づきを記述することができた。 | イオン化傾向の実験を通して、自らの課題や気づきを記述することができた。 | イオン化傾向の実験を通して、実験の内容あるいは感想を記述することができた。 |

3 実践報告と考察

(1) ポートフォリオの利用による生徒の学習活動について

毎時間の振り返りとして「R80」を行い、その後の生徒アンケート（研究概要8ページ参照）を行った。そして、四種類のポートフォリオ全体（標準型、「R80」型、簡略型、図示型（研究概要6～7ページ参照））と「R80」だけとの結果を比較したところ、二つ項目において肯定的に回答する割合が

特に高かった（資料2）。まず、「Q4 課題発見のきっかけとなったか」について、全体で60%に対し、「R80」では79%と2割近く高かった。また、「Q5 次の学習につながるきっかけとなったか」全体で56%に対し、「R80」では70%と高い値を示した。この理由は、アンケートの自由記述に「自分の課題が何なのか明確になった」「授業での反省点や次の勉強に生かすことができ、目標なども立てやすくてよかった」のような記述が多く見られ、課題発見や次の学習に生かすことを意識していたことが考えられる。このことから、「R80」を用いて日々の学習を振り返る活動は、生徒にとって学習に対する自らの課題を見だし、次の学習課題に主体的に取り組むきっかけとして特に効果が高いと考えられる。

(2) 資質・能力に基づく「主体的に学習に取り組む態度」の評価について

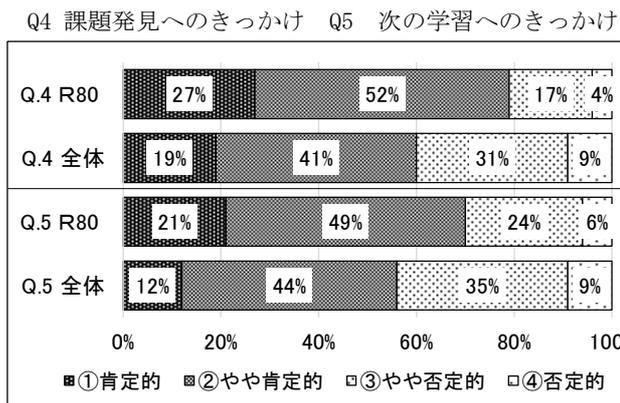
今回、金属の酸化還元反応における「主体的に学習に取り組む態度」の評価は、実験の目的を見失わず理解した内容を的確に記述していること、さらに、実験を通して出てきた課題や気付いたことで評価した。特に、反応速度について触れるなど期待以上の気付きや考察ができているものを評価Sとしている。なお、ルーブリック（資料1）を基にして評価した例を資料3に示す。

まず、評価Sは、イオン化傾向について説明し、その上この授業では触れていない「反応の速さ」に関する新たな気付きを記述していることから判断した。次に、評価Aは、イオン化傾向について説明し、学習したことから生じる課題や気付きを具体的に記述できていることから判断した。そして、評価Bは、イオン化傾向という語句を使えていないが、学習内容に関する課題や気付きについて記述できていることから判断した。最後に、評価Cは、学習したこととの関連が薄く、感想にとどまっていることから判断した。結果として、評価Sが2名、評価Aが23名、評価Bが15名、評価Cが2名であった。なお、評価Sは観点別学習状況の評価として総括するときは、Aへ置き換えるものとする。

【資料3 「R80」を用いた「主体的に学習に取り組む態度」の評価例】

| | |
|---|--|
| S | <ul style="list-style-type: none"> 水溶液中に溶けているイオンは、<u>イオン化傾向</u>が小さければ、析出すると分かった。また、<u>イオン化傾向の距離</u>が<u>広いほど、反応速度</u>は速いのかと思った。 金属単体と陽イオンの反応では、1日で変化せずに、<u>反応に時間がかかった</u>。また、<u>イオン化傾向</u>が小さい方が析出してきた。 |
| A | <ul style="list-style-type: none"> <u>イオン化傾向</u>について深く学ぶことができいい実験だと思った。また、実験1の銅をこすると銀が出たので始めは驚いたが、<u>考えてみれば銅より銀の方がイオン化傾向が大きい</u>ためだと分かった。 実験をすることで、改めて<u>イオン化傾向</u>について考えることができた。よって、イオン化傾向の表を覚えて、スムーズに実験を行うこと、<u>身近に起こるイオン化傾向を調べたい</u>と思った。 |
| B | <ul style="list-style-type: none"> 少しの反応でも気付くという、<u>観察力が大切</u>だと思った。だから、<u>物質の特性を理解</u>してから実験できるようにしたいです。 試験管4のところを試験管7にやっていたので、もう少し注意深くやりたい。亜鉛が硬くて鉛は曲げることができる。課題は、<u>班でまとまってできたが、もっと結果について話せばよかった</u>。 |
| C | <ul style="list-style-type: none"> 1年生の時に実験したけれど、こういう実験はしなかった。久しぶりにやってよく分からなかったけれど、<u>一つ一つ違った反応を見ることができた</u>。 |

【資料2 生徒アンケートの結果比較】



4 まとめ

(1) 成果

今回の「R80」を取り入れたポートフォリオによる授業の振り返りの手法について、生徒アンケート結果を資料4に示す。

まず、「Q1 学習の変容を感じるか」「Q2 主体性が高まったか」では6割以上が肯定的な回答をしていたことから、自らの学習の変容を認識させ、主体的に学ぶ態度を育てるというポートフォリオのねらいをおおむね達成できたと考える。また、「Q7 評価に客観性を感じるか」「Q8 評価されることに納得できるか」についても6割以上が肯定的な回答をしており、評価されることについて生徒の理解があることが分かった。さらに、「Q4 課題発見のきっかけとなったか」「Q5 次の学習につながるきっかけとなったか」も7割以上が肯定的な回答をしており、取組を通して次へつながっていく効果があることも分かった。

(2) 課題

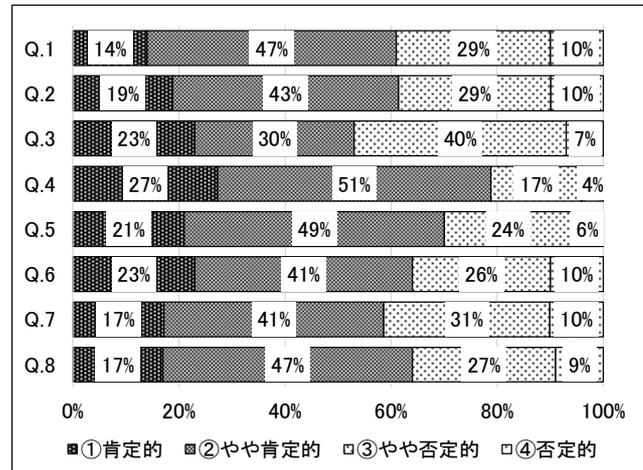
生徒アンケートの「Q3 内容の理解がしやすくなったか」に対して、肯定的回答が5割程度であり、他の項目に比べて低い値であった。これは、「R80」の目的が授業内容の理解を補うものではなく、自らと向き合うものであることが一因として考えられる。一方で、学習目標を達成する視点から内容と向き合うことも大切と言えるので、内容理解をどのように担保していくかについては課題がある。また、生徒の自由記述の中では「時間がないとじっくり書けない」という意見が多く、時間を確保し、じっくりと自らと向き合う機会を設けることが求められる。そのためには授業での学習内容を精査していくことが考えられる。

参考文献等

- ・アクティブ・ラーニング（中島博司氏）ALを学力向上につなげる「AL指数」と「R80」
<https://find-activelearning.com/set/309>

【資料4 生徒アンケートの結果】

Q1 学習の変容 Q2 主体性の高まり Q3 理解度
Q4 課題発見 Q5 次の学習へのつながり
Q6 継続性 Q7 評価の客観性 Q8 評価への納得感



【別添資料2 「R80」を取り入れた一枚ポートフォリオ】

| 総合理科 A 授業記録 3年 組 番 氏名 | | 授業で一番大切だと思ったこと。新しい気付き。さらに学ぼうと思ったこと。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 日にち | 内容 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 月 | () | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 日 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| () | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| () | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

枠で囲んだ部分を拡大したもの

総合理科 A・B 授業記録 3年 組 番 氏名

| 「R80」のルール | ①二文で書くこと。「授業のまとめ+自分の気付き or 課題」を書くこと。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------------------------|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | ②二文を接続詞でつなげること。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 日にち | 内容 | 授業で一番大切だと思ったこと。新しい気付き。さらに学ぼうと思ったこと。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 月 | () | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 日 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| () | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| () | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

<研究事例3>

簡略型…「簡略版ポートフォリオ活用法」 －「イメージマップ」を用いた0.5枚ポートフォリオの実践と評価－

1 はじめに

本研究では、コンパクトながらも簡易に授業で用いることができる「0.5枚ポートフォリオ」の開発と活用を行った。このポートフォリオは、授業ごとに利用できること、項目が一つであることから観点を絞って評価できること、さらにノートに貼り付けることもできるので授業ノートを活用することができること等が特徴と言える。

本校（A高校）は、名古屋市と中部国際空港のある常滑市の中間に位置する、知多半島唯一の総合学科である。生徒の進路は4年生大学、専門学校、就職と多岐にわたる。生徒は自分が興味のある授業を選択できるということもあり、比較的主体的に学習に取り組む姿がみられる。一方で、幅広い教養を身に付けるために単に好きな科目だけを履修することないようカリキュラムが設定されているため、生徒は真面目にノートをとりながら授業に参加しているが、積極的とは言えない状況も見られる。そこで、簡易ポートフォリオを活用した授業を行うことで生徒が積極的に授業に臨むことをねらいとする。また、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する手法として、今回は「イメージマップ」を用いた0.5枚ポートフォリオに取り組んだ実践を報告する。なお、研究事例3ではA校における実践例を中心に報告するが、B高校、C高校、D高校の事例についても簡単に触れる。

2 指導計画

(1) 実施する科目・対象生徒

ア 科目名 生物基礎

イ 使用教材 教科書：改訂新生物基礎（第一学習社）、
「イメージマップ」を用いた0.5枚ポートフォリオ（別添資料1）

ウ 対象生徒 第2学年生物基礎選択者 21名（理系，看護）

第3学年生物基礎選択者 34名（文系大学，専門，就職）

(2) 実施単元

（生物の体内環境の維持） [ヒトの体の調節]

第3章 体内環境と恒常性 [神経系と内分泌系による調節]

第1節 生物の体内環境 4時間

第2節 体内環境を維持する仕組み 4時間

※ []内は新学習指導要領に示される内容を表し、現行指導要領と対応する形で表記した。

(3) 実施する大項目の目標と単元の評価規準

| 内容のまとめりと（大項目）の目標 | 大項目名 | ヒトの体の調節 |
|---|--|---|
| 知識及び技能 | 思考力・判断力・表現力等 | 学びに向かう力・人間性等 |
| ヒトの体の調節について、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などの技能を身に付ける。 | ヒトの体の調節について、観察、実験などを通して探究し、神経系と内分泌系による調節及び免疫などの特徴を見いだして表現する。 | 生物や生物現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養う。 |

| 単元（中項目、小項目）の評価規準 | 単元（中項目）名 | 神経系と内分泌系による調節 |
|--|--|--|
| 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| ヒトの体の調節について、体内環境の維持とホルモンの働きとの関係を理解するとともに、それらの観察、実験などの技能を身に付けている。 | ヒトの体の調節について、観察、実験などを通して探究し、神経系と内分泌系による調節及び免疫などの特徴を見いだして表現している。 | 生物や生物現象に主体的に関わり、生命を尊重し、科学的に探究しようとしている。 |

(4) ポートフォリオを用いた指導と評価について

(ア) 「イメージマップ」について

本実践では「イメージマップ」を用いた0.5枚ポートフォリオ（別添資料1）を使い、学習の変容を確認した。「イメージマップ」はキーワードとなる用語を中心に関連する用語を線で結び付けることで知識を整理する手法である。文章で表現するよりも生徒にとって取り組みやすく、用語の関係性が一目で把握しやすいのが特徴である。

(イ) 本実践の指導計画

「生物の体内環境」及び「体内環境を維持する仕組み」の単元において、2回実践した。どちらの実践でも、単元の導入時（1時間／4時間）には、授業冒頭10分間で「イメージマップ」を授業前の欄に記入させ、単元のまとめ時（4時間／4時間）には、授業終了前15分間で「イメージマップ」を授業後、感想、ルーブリック自己評価のそれぞれの欄に記入させた。

3 実践報告と考察

(1) ポートフォリオの利用による生徒の学習活動について

(ア) 実践の様子

最初は「イメージマップ」という形式に戸惑う生徒もいたが、凡例を示すとほとんどの生徒が取り組みようとする姿勢を見られた。授業前では「分かることは全くないので『イメージマップ』を授業前に展開するのは困難」と発言する生徒もいたが、学習の変容を確認することが目的であること伝えると、うまく書けないなりに取り組む生徒がほとんどであった。ただし、授業後ではほとんどの生徒が自分なりに語句のつながりを授業前よりも多く表現しており、記入の時間がもっと欲しいという生徒も多く見られた。

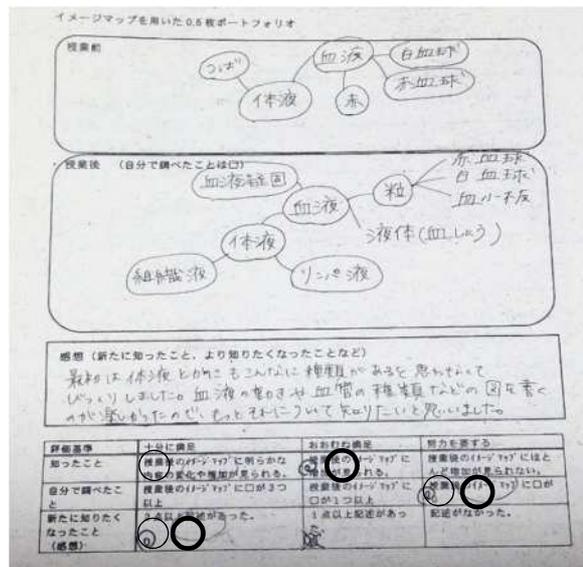
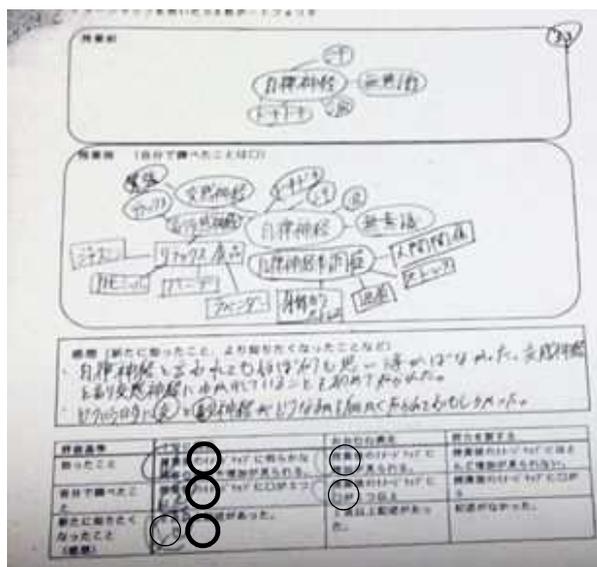
(イ) 生徒の記入内容について

文章による記述ではなく、「イメージマップ」としたことで生徒の記入量は多くなった。直感的に語句を線でつないでいくので、生徒の中で意味を考えながら語句同士のつながりを把握しやすい。授業前では語句やそのつながりが少ないが、授業後では語句は増えており、つながりも広がっているものが多かった（資料1）。授業前後の「イメージマップ」を比べることで、はっきりと学習の変容を把握できる結果となり、後述のアンケート（資料2）からも生徒はそのことを自覚できていることが分かる。

また、生徒にルーブリックを用いて自己評価を行わせた。その後、教員も同じ評価を行ったところ、多くの場合評価は一致した。ただし、自己評価と教員の評価が一致しなかった生徒は、評価基準について明瞭化を求める意見を述べていた。このような場合は、教員が評価をつけた理由について、言葉で説明する必要があると考えられる。

【資料1 イメージマップの記入と評価の例】

※ ○について、細い線は生徒の評価、太い線は教員の評価をそれぞれ表す。



(ウ) 実施後の生徒アンケートについて

実践後に「イメージマップ」を用いた0.5枚ポートフォリオを使用したことについて生徒アンケートを行い、その結果を資料2に示す。

「Q1 学習の変容を感じるか」「Q7 評価に客観性を感じるか」「Q8 評価されることに納得できるか」について肯定的に捉える生徒が5～6割程度であった。そして、自由記述を見ると「授業前後の知識の違いが目に見えて分かった」「自分が理解できていなかった部分分が分かった」のように、多くの生徒が学習の前後の知識の違いを自覚することに効果があったと考えられる。また、「自分から進んで調べることが増えた」「ノートや教科書を振り返ろうとした」のように、自分から調べるきっかけになったり、ノートや教科書の振り返りが促されたりと学習に対する主体性が向上した生徒も多く見られた。また、ループリックを事前に示すことで、生徒は評価の客観性についても肯定的に捉えていると考えられる。

一方で、「Q5 次の学習につながるきっかけとなったか」「Q6 継続的に取り組めそうか」について否定的な回答が多かった。「イメージマップ」を用いた0.5枚ポートフォリオでは、生徒が新たな疑問を感じたり、次の学習意欲をもたせたりする効果は薄いと考えられる。また、自由記述から「イメージマップ」の作成自体を面倒くさいと感じている生徒もいる。したがって、中長期にわたって意欲をもって継続していくことに抵抗感を示す生徒がいることが考えられる。

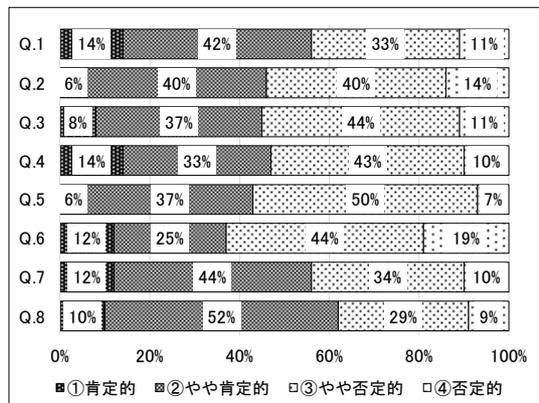
(2) 資質・能力に基づく「主体的に学習に取り組む態度」の評価について

「主体的に学習に取り組む態度」の評価について、ポートフォリオ下部のループリック（資料3）を用いて行った。

「主体的に学習に取り組む態度」では、「粘り強い取組を行おうとする側面」と「自らの学習を調整しようとする側面」という二つの側面があることを念頭にして、前者は「授業で知ったこと」と「自

【資料2 生徒アンケートの結果】

- Q1 学習の変容 Q2 主体性の高まり Q3 理解度
Q4 課題発見 Q5 次の学習へのつながり
Q6 継続性 Q7 評価の客観性 Q8 評価への納得感



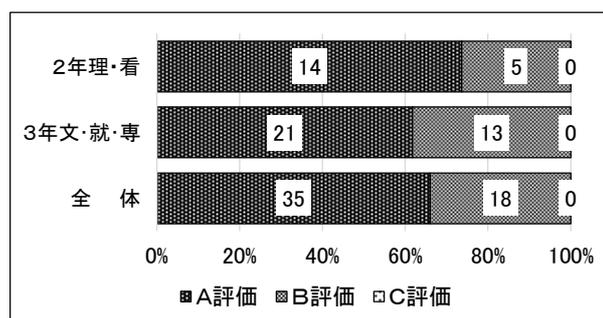
分で調べたこと」で、後者は「新たに知ったこと、より知りたくなったこと（感想）」で測ることにした。また、「授業で知ったこと」は「イメージマップ」の増加量で、「自分で調べたこと」は授業で扱った以外の自分で調べた語句があるかで、「新たに知ったこと、より知りたくなったこと（感想）」はその記述量でそれぞれ評価した。そして、項目ごと「十分に満足できる」を3点、「おおむね満足できる」を2点、「努力を要する」を1点とし、2回の実践について合計18点満点で総括的な評価を行った。なお、少なくとも1回の実践で全て「おおむね満足できる」としたときの合計点が9点となること、1回の実践の平均点が7点前後であったことを考慮し、評価Aは14点以上、評価Bは9～13点、評価Cは8点以下で三段階の評価をつけた。

【資料3 「イメージマップ」を用いた0.5枚ポートフォリオのルーブリック】

| 項目 | 評価基準 | A (十分に満足できる) | B (おおむね満足できる) | C (努力を要する) |
|--------------------------|------|----------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 授業で知ったこと | | 授業後の「イメージマップ」に明らかな内容の変化や増加が見られる。 | 授業後の「イメージマップ」に増加が見られる。 | 授業後の「イメージマップ」にほとんど増加が見られない。 |
| 自分で調べたこと | | 授業後の「イメージマップ」に□が二つ以上ある。 | 授業後の「イメージマップ」に□が一つある。 | 授業後の「イメージマップ」に□がなし。 |
| 新たに知ったこと、より知りたくなったこと（感想） | | 二つ以上記述がある。 | 一つ記述がある。 | 記述がない。 |

今回の実践で評価を行った結果を資料4に示す。多くの生徒が前向きに取り組んでおり、評価Aとした生徒が多かった。生徒全員が意欲的に授業参加する姿勢が見られているので、妥当な結果であると考えられる。

【資料4 教員による評価の内訳】



4 まとめ

(1) 成果

「主体的に学習に取り組む態度」を評価するに当たり、実験などの能動的な活動を行う際には、「やる気」のような形で取り組む様子が行動に表れやすい。一方で、講義形式の授業では、一見しただけでは「やる気」は表れにくい。今回、ポートフォリオを活用することで学習前後の変容や、教科書などを振り返りながら学びを調整しようとする姿勢を見取ることができた。したがって、講義形式の授業でも「主体的に学習に取り組む態度」の一面を評価することができたと考えられる。また、「イメージマップ」を用いることで、視覚的に学習内容をまとめたり、関連付けたりすることもできた。本校の生徒の多くは、理科に対して苦手意識をもっているが、そういった生徒でも本実践を通して前向きに取り組ませることができたと言える。また、ルーブリックを用いることで、多くの生徒に対して評価の妥当性を感じさせることもできた。なお、ポートフォリオを小さめに印刷しておくことで、授業ノートを活用しながら振り返りを行うこともできた。

(2) 課題

「主体的に学習に取り組む態度」は、一つの評価基準で判断されるわけではないと考える。アンケートから、「イメージマップ」に対する煩わしさを訴える意見が一部であった。今回の取組は、一つの評価方法として汎用性が高い事例と考えられるが、この手法以外にも多様な側面から評価すること

が年間を通した学習において大切な点であると考え。また、アンケート結果からは継続性に関する否定的に回答する生徒が多く見られたことから、長期的に実施した場合の効果の低下も懸念されるため、実施する単元、時期等をよく計画した上で活用することが大切であると考え。

5 他校における簡易版ポートフォリオの実践事例について

(1) B高校における実践

短時間で簡潔に自己の取組を振り返り達成度を確認するための手だてとして、B6サイズで「0.5枚ポートフォリオ」を実践した。ポートフォリオの有効な面として、ほとんどの生徒が「やるべきことが明確になった」「弱点が分かった」など振り返りの大切さを感じている。その一方で、簡素化されたポートフォリオを用いているにもかかわらず、「書くのが大変」「テストで十分」など活動に対して煩わしいと感じる生徒も見られた。

(2) C高校における実践

「イメージマップ」は生徒に対しては簡単で描きやすく、教員にとっては生徒の学習の変容を一目で感じとることができるため、双方にとって扱いやすかった。そして、知識の定着度合いが可視化できるのは、生徒に達成感をもたせるのに非常に効果的であった。その一方で、単一的な活動になりやすく、また、評価の客観性に対して疑義を唱える生徒が一部で見られた。

(3) D高校における実践

「イメージマップ」を用いることで、変化や増加をはっきりと確認することができ、学習の変容の認識につながった。特に、語句を単体で覚えるのではなく、関連付けを行いながら学習できるという点で効果的であった。「イメージマップ」の作成について、ロイロノート・スクール(株式会社LoiLo)を活用したところ、非常にスムーズに進めることができた。一方で、「主体的に学習に取り組む態度」でC評価となってしまう生徒が複数発生し、評価の方法には改善が必要だと感じた。

参考文献等

- ・国立教育政策研究所『『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料(中学校 理科)

【別添資料1】

「イメージマップ」を用いた0.5枚ポートフォリオ

年 組 番 氏名

授業前

授業後（自分で調べたことは□）

感想（新たに知ったこと、より知りたくなったことなど）

| 項目 \ 評価基準 | A (十分に満足できる) | B (おおむね満足できる) | C (努力を要する) |
|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 授業で知ったこと | 授業後の「イメージマップ」に明らかな内容の変化や増加が見られる。 | 授業後の「イメージマップ」に増加が見られる。 | 授業後の「イメージマップ」にほとんど増加が見られない。 |
| 自分で調べたこと | 授業後の「イメージマップ」に□が二つ以上ある。 | 授業後の「イメージマップ」に□が一つある。 | 授業後の「イメージマップ」に□がなし。 |
| 新たに知ったこと、 より知りたくなった こと（感想） | 二つ以上記述がある。 | 一つ記述がある。 | 記述がない。 |

<研究事例4>

図示型…「図や表を用いた振り返りの工夫」
 —ビジュアル振り返りシートを用いた主体性評価の手法—

1 はじめに

「主体的に学習に取り組む態度」は、「粘り強い取組を行おうとする側面」と「自らの学習を調整しようとする側面」の二つの側面により評価される。また、その評価は「知識・技能」と「思考・判断・表現」の観点の状況を踏まえた上で行われる。そのため、「知識・技能」及び「思考・判断・表現」と「主体的に学習に取り組む態度」を一体化した上で「粘り強い取組を行おうとする側面」と「自らの学習を調整しようとする側面」を捉えることができる評価方法が使いやすいのではないかと考える。また、生徒になぜこの評価になったのか聞かれた際に説得力のある回答ができないと、生徒との信頼関係に影響を及ぼすことが考えられる。したがって、数値で表す等の具体的な基準のある評価の方法が重要である。

本校の生徒は、物理を学習する際に意味を考えず公式を丸覚えしたり、図を描かずに問題を解こうしたりすることがある。物理では、現象をイメージし、意味を考えながら式を用いることが重要である。今回は、物理基礎の等加速度直線運動の単元での実践を紹介する。今回紹介するポートフォリオを用いて、現象をイメージすることの重要性を知り、イメージする能力を身に付けることは、今後、高校の物理を学ぶ上で役立つと考える。

2 指導計画

(1) 実施する科目・対象生徒

- ア 科目名 物理基礎
- イ 使用教材 教科書:改訂版新編物理基礎(数研出版),ビジュアル振り返りシート(別添資料1)
- ウ 対象生徒 第1学年 240名

(2) 実施単元

- 第1編 物体の運動とエネルギー
- 第1章 運動の表し方
 - 1 速度 1時間
 - 2 加速度 2時間(実施単元)**
 - 3 落体の運動 2時間

(3) 実施する大項目の目標と単元の評価規準

| 内容のまとめごと(大項目)の目標 | 大項目名 | 物体の運動とエネルギー |
|------------------------------------|-----------------------------|---|
| 知識及び技能 | 思考力・判断力・表現力等 | 学びに向かう力・人間性等 |
| 身近な物理現象について、物理量の測定と表し方、分析の手法を理解する。 | 物体の運動の表し方について、直線運動を中心に理解する。 | 物体の運動と様々なエネルギーに主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。 |

| 単元(中項目,小項目)の評価規準 | 単元(小項目)名 | 加速度 |
|--|---|--|
| 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・加速度の定義を理解している。 ・等加速度直線運動の三つの公式を理解している。 | <ul style="list-style-type: none"> ・等加速度直線運動の各要素を図や文章から判別している。 ・等加速度直線運動の三つの公式を必要に応じて使い分けている。 | <ul style="list-style-type: none"> 等加速度直線運動の三つの公式を、図や式、言葉によって自分なりに表現しようとしている。 |

(4) ポートフォリオを用いた指導と評価について

ビジュアル振り返りシート（別添資料1）は、始めに法則・公式の欄に等加速度直線運動の三つの公式を書き、それら公式を図や式、言葉を用いてまとめる形で使用する。振り返りは、1回当たり3分程度で、合計3回実施した。1回目は、加速度の単元の授業（1時間／2時間）において、等加速度直線運動の三つの公式の導出、説明及び若干の演習を行った後に、まとめとして行った。2回目は、定期考査後に、3回目は夏季休業明けにそれぞれ実施した。回収した振り返りシートを2回目、3回目にそのまま使うことで、3回の実践による学習の変化が順番に並ぶようにした。

振り返りシートの評価は、次の式1に示すように、記述された内容の「質」と「独自性」について5段階で行い、それぞれの段階と記述された「数」を全てかけた積を評価点とした。

$$\text{評価点} = \text{数} \times \text{質} \times \text{独自性} \quad (\text{式1})$$

ここで、数は「知識」を、質は「思考」を踏まえた評価であって、「数」を増やすことは「粘り強い取組を行おうとする側面」が、「質」を高めることは「自らの学習を調整しようとする側面」がそれぞれ表れると考えている。また、「独自性」は個々の生徒なりの理解、すなわち主体的な取組の成果として表れると考え、式1を使って評価点とすることにした。そして、評価点を基にA, B, Cの三段階の評価を算出した。ここで、評価点を和ではなく積で求めるのは、単元によって「数」に変動があった場合でも使いやすくなるためである。

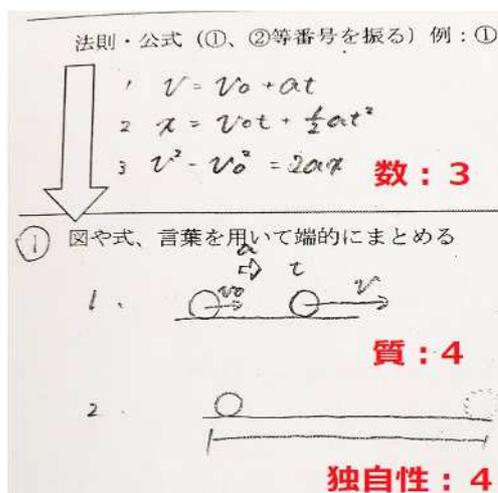
「数」の評価は、記述された法則・公式の数をそのまま得点とした。「質」は法則・公式に現われる初速度 v_0 や時刻 t 等の要素が矛盾や誤り無く記載されているかを5段階で評価し、不十分な場合はルーブリック（別添資料2）の観点にしたがって減点した。「独自性」も5段階で評価し、授業の板書や教科書に記載される内容を4点として、簡潔さ、統合性、補足がある等の工夫が見られるものはルーブリックの観点にしたがって加点した（資料1）。ここで、白紙の回答や無意味な内容を高い独自性と評価しないように「質」の得点から±1点以内とすることを原則として、優秀な内容のみ加点した。こうすることで、「独自性」の評価が1点もしくは5点という極端な得点になることや自ら教科書相当の内容に行き着いた生徒が低い評価になることが避けられる。また、評価者によって大きく評価点が変わることを防ぎ、複数の担当者でも同じ評価を行いやすくなると考えられる。

3 実践報告と考察

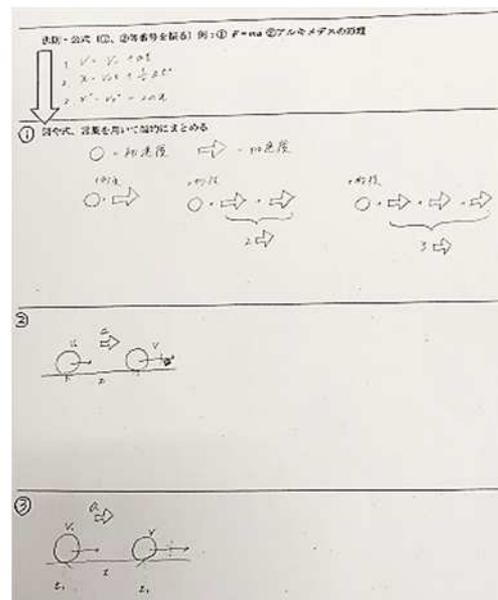
(1) ビジュアル振り返りシートを用いた生徒の学習活動について

資料2に評価点が上昇した例を示す。まず、1回目の学習直後(①)において、「質」は v や t , x といった記号を用いて物理量を示していないため3とした。

【資料1 評価の例】



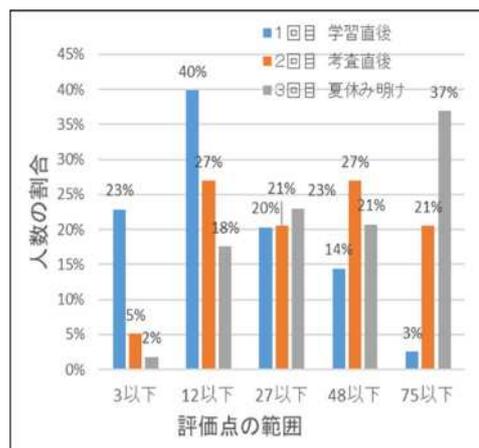
【資料2 評価点が上昇した例】



「独自性」は加速度によって速度が大きくなることがイメージされ工夫が見られると判断できるため、加点して4とした。したがって評価点は $3 \times 3 \times 4 = 36$ となった。続いて2回目(②)では、 t 以外について記号を用いて物理量を示しているので、「質」は4とした。ただ「独自性」については標準的な出来栄なので、4のままとした。したがって、全体の評価点は $3 \times 4 \times 4 = 48$ となった。最後の3回目(③)では、全ての物理量について記号を用いて示しているので「質」は5とした。そして、三つの公式に対して一つの簡潔な図であること、時刻が0から開始しなくても使えるよう表されていることを評価して、「独自性」を5とした。したがって、評価点は $3 \times 5 \times 5 = 75$ となった。このように回を重ねることで段階的に成長が見られた例と言える。

ここで、3回の取組の評価点ごとの人数分布をグラフにしたものを資料3に示す。評価点の範囲は、「数」は3とし、「質」と「独自性」がそれぞれ(1, 1)(2, 2)(3, 3)…と連動して上昇していった場合の評価点で区切ってある。1回目は23%の生徒が評価点「3以下」の範囲に入っていたが、2回目では5%、3回目では2%となり、物理現象に対して全くイメージできない生徒は減っていったと言える。また、「49~75点」の評価点の生徒は回を重ねるごとに増えており、2回目では「28~48点」の層が、3回目には「49~75点」の最高点を取る層が多かった。「粘り強い取組を行おうとする側面」や「自らの学習を調整しようとする側面」が表れていると考える。

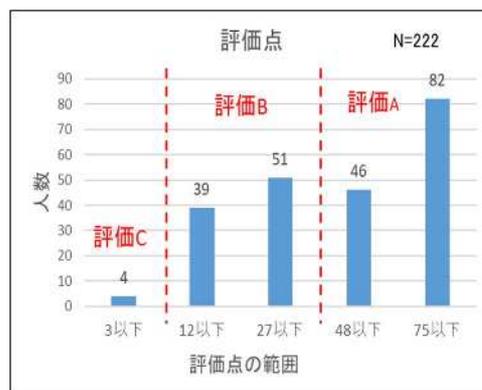
【資料3 評価点ごとの人数分布】



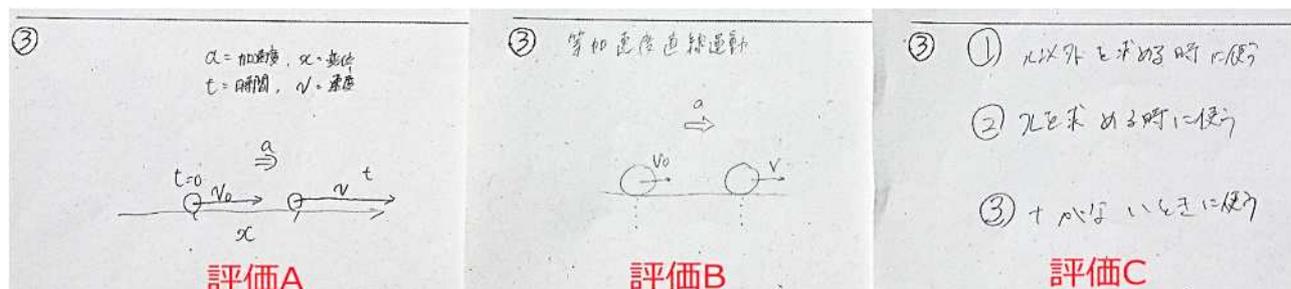
(2) 資質・能力に基づく「主体的に学習に取り組む態度」の評価について

夏季休業明けに行った第3回の評価点を基に、「主体的に学習に取り組む態度」の評価を行った。評価点3点以下の4人をC、4~27点の80人をB、28点以上の128人をAとした(資料4)。その基準は次のとおりである。この単元で登場する公式の数(3)が書かれ、「質」と「独自性」がともに5段階中の3であるとき $3 \times 3 \times 3 = 27$ 点となる。したがって、これより「質」または「独自性」で高い得点であるものをA(十分満足できる)と判断した。また、「主体的に学習に取り組む態度」の評価は、生徒の学習意欲につながる観点から、今回はできるだけC(努力を要する)が多くならないよう「質」及び「独自性」がともに最低評価の1をとったときのみ評価Cとすることにした。次に、各評価(AからC)の例を示す(資料5)。

【資料4 主体的に学習に取り組む態度の評価】



【資料5 各評価の例】



評価Aでは、全ての要素が書かれ、前述で示すように独自性も見られるため、評価点を $3 \times 5 \times 5 = 75$ 点とした。評価Bでは、 t, x の二つの物理量が示されていないため「質」は3、図の示し方に特に工夫が見られないため「独自性」も3として、評価点は $3 \times 3 \times 3 = 27$ 点とした。評価Cは、言葉でどのような場合にその式を使うのか書いてあるだけで、法則の説明にはなっておらず、内容にも誤りが見られることから評価点を $3 \times 1 \times 1 = 3$ 点とした。1回目は評価Cの例と同じようなことを書く生徒が多く見られたため、2回目以降は使い方ではなく法則・公式の内容を書くこと、イメージとは印象ではなく図で表すことを伝えたところ大きく改善があった。したがって、評価Cの例の生徒にはもう一度同じ説明を行った。

4 まとめ

(1) 成果について

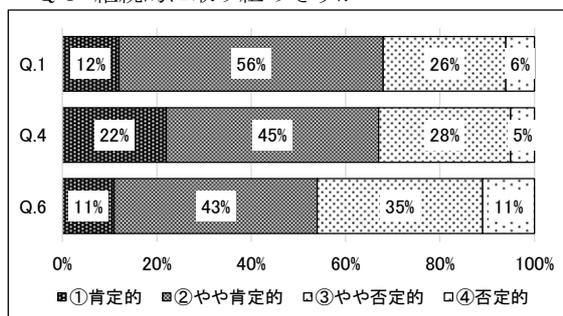
生徒アンケートの結果の一部を資料6に示す。まず、「Q1 学習の変容を感じるか」の問いについて、68%の生徒が「感じる」「まあ感じる」と回答している。そして、アンケートの自由記述では「理解の変化が分かりやすい」と答えている生徒が一番多く、「理解度が把握できてよかった」という記述も多く見られた。次に、「Q4 課題発見のきっかけとなったか」の問いについて、67%が「思う」「まあ思う」と回答しており、理解できていない部分を自覚することで課題を発見できていると考えられる。また、今回の実践では、回を重ねるごとに生徒の評価点が向上した。これは、生徒自身の努力や学習による部分以外にも、学び合い、教え合いの効果があるように感じた。ビジュアル振り返りシートを書いた直後に生徒同士で自分の書いた内容を見せ合うことを行ったため、他人のもっているイメージを自分のイメージに取り入れていることができた。アンケートの自由記述から「他の人のイメージが分かってよかった」という意見が一部の生徒で見られた。以上のことから、単元の学習において変容を感じとることや何を理解し、何を理解していないのかを自覚することに大きな成果があったと考えられる。

(2) 課題について

まず、「Q1 学習の変容を感じるか」の問いについて、32%の生徒が「あまり感じない」「感じない」と回答している。その理由として、1回目から高い評価点を取った生徒はイメージを変更する必要が無く、同じことを3回書くことになり、学習の変容を感じとれなかったことが考えられる。対応としては、生徒の段階に応じて実施回数を設定したり、さらに独自性の高い記入例を示したりすることで、変容を感じる工夫を行うことが挙げられる。次に、「Q6 継続的に取り組めそうか」と問いに対して、46%の生徒が「あまり思わない」「思わない」を回答している。その理由がはっきりと分かるものはなかったものの、「正解や答えが欲しかった」という記述がいくつか見られた。今回の実践では、生徒には自分なりのイメージを示すように伝えており、これが正解と呼べるものは想定していない。そのことが、自分と他者との示し方が異なるまま進んでいくことに生徒自身が不安を感じ、正解がないまま進めても意味がないと考えた可能性がある。イメージの正しさは、さまざまな現象に自己のイメージが適用できるかを試すことで、確認していく必要がある。対策としては、問題演習の際にイメージを用いて解くことで確認ができることを伝えていきたい。また、よい例を生徒に紹介して、正解がない中でも誤った方向に進まないようにして工夫していきたい。

【資料6 生徒アンケートの結果（一部）】

- Q1 学習の変容を感じるか
- Q4 課題発見のきっかけになったか
- Q6 継続的に取り組めそうか

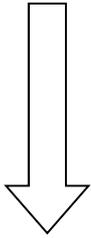


【別添資料1 ビジュアル振り返りシート】

の振り返り

年 組 番

法則・公式（①，②等番号を振る）例：① $F = ma$ ②アルキメデスの原理



図や式，言葉を用いて端的にまとめる

【別添資料2 ルーブリック】

| 項目 \ 評価基準 | A (十分満足できる) | B (おおむね満足できる) | C (努力を要する) |
|--|--|--|-----------------------------|
| ① 等加速度直線運動の要素 (v, v_0, x, t, a) を含むこと 「質」の評価 | 等加速度直線運動の要素が全 て含まれ, 論理的な矛盾・不 備がない。 | 等加速度直線運動の要素がほ ぼ書かれていて, 明らかな誤 りがない。 | 等加速度直線運動の要素が一 つ以上書かれている。 |
| ② 内容の表し方 「独自性」の評価 | 授業で板書された内容を超え た内容が書かれている。(簡 潔・統合・補足がある等) | 授業で板書された程度の内容 が書かれている。 | 授業で板書された程度より劣 る。 |