

研究課題	A I 時代を主体的・共創的に生き抜く生徒の育成
副題	～自己調整，創造性，人間性に着目して～
キーワード	一人1台，eポートフォリオ，スタディログ，採点支援システム，個別最適化
学校/団体名	国立大学法人 上越教育大学附属中学校
所在地	〒943-0835 新潟県上越市本城町6-2
ホームページ	http://fsportal.jhs.juen.ac.jp

1. 研究の背景

これからの時代は、知能をもつロボット、IoT、ARなどに囲まれ、究極の便利さや快適性を深く考えることもなく享受できる時代となる一方、加速度的に変化する現在の中で、生徒たちはもちろん、大人でさえも自分自身で生き方をデザインしなければならない時代となるだろう。また、これまでの社会における価値観が大きく揺らぎ、自身の生き方に加えて、自分と自然や社会との関係を見失ったり、社会の在り方について正しい答えが見付けられなかったりすることが危惧される。これに加えて、これからの日本は平均寿命が伸び、人生100年時代が到来する。学生時代に学んだ知識や技能は、あっという間に過去のものとなってしまう。そのような時代においては、学生時代のみならず、学び続ける意欲や学び方を身に付けた人を育てることが、より一層求められる。

私たちは、その数年後の予想もできない現在やその予想もできない未来も含めて、AI時代と呼ぶこととした。その未来像には、以下の陰陽の二つの予想があるとされている。「資本の有無や年齢、居住地等にかかわらず新しいアイデアをもつあらゆる人に可能性の扉が開け、クリエイティブに価値創出ができる時代」となるのか、それとも「魅力的なアイデアを生み出すことができる数%の人を除いた大多数の市民は、資本主義の変容の中で職や尊厳ある生活が奪われる」という社会不安と格差が広がる時代となるのか。そこで、多様な価値観をもつ他者と協働して共に新しい社会を切り拓くためには、どんな未来や世の中にしたいのか、人として何を大切に生きていきたいのかを考え、一人一人が想いやビジョンを描き、合意を図りながら社会を形成していく汎用的な資質・能力が必要となろう。また、多くの仕事がAIに代替される中で、AIには代替不可能な人間としての強みである「創造性」や「人間性」がより重要視される時代となるだろう。

当校は、2011～2013年度に総務省「フューチャースクール推進事業」実践研究校として、ICT教育を推進し、現在では全校で一人1台のiPadを活用した授業を展開している。全ての教科において、効果的な授業が展開されており、今や授業において必須のツールとなっている。授業での活用に加え、各種たよりのデジタル配信や生徒会活動など、その活用方法は多岐にわたる。また、大学との連携に加え、採点支援システムの開発など企業との共同開発も進めている。蓄積した生徒個人のデジタルポートフォリオやスタディログを活用することで、一人一人に対応した学習計画や学習コンテンツを提示するなど、最適化した個人の学びとともに、異質な他者との協働学習の場の提供が求められていく、今後の教育の変化にも対応できると考える。

2. 研究の目的

情報活用能力の習得は、新学習指導要領の総則(2017)に示されるように重要事項となっており、ICT環境の整備は喫緊の課題となっている。当校では、昨年度まで新設教科「グローバル人材育成科」において、iPad を用いて毎時間の学びを蓄積するポートフォリオを作成してきた。具体的には、アプリ「ロイロノート・スクール」を導入し、生徒が自分自身のペースで主体的に学びを記録する。また、西岡(2016)や鈴木(2017)などを参考に、ループリックとポートフォリオを活用した学びの蓄積による自己評価を行ってきた（詳細は、当校研究紀要(2016-2018)参照）。

そこで本研究では、すべての教科において、iPad を活用して資質・能力の発揮状況を記録・蓄積することで、生徒の自己調整学習にどのような効果があるのかを検証する。資質・能力を視点とした生徒による目標設定と評価、学びの一体化を目指し、次の三つの視点でシステムを構築・運用し、主体的・対話的で深い学びの授業改善を図る。

- (1) パフォーマンステストにおける自己評価・相互評価の即時的フィードバックシステム
- (2) 学習の記録+資質・能力タグ追記型のeポートフォリオ統合システム
- (3) 単元・基礎テストや定期テストなどの事前学習、事後学習の個別学習支援システム

3. 研究の経過

年間を通して実践を積み重ね、10月と2月に研究会、公開授業を実施した。その中で、生徒の個人情報に関わる内容の取扱いに注意しながら、生徒の資質・能力の出現率・変容の分析や、アンケート・インタビューによる意識調査などを行い、可能な限り情報を公開して各システムの精度や操作性、価値の向上に努めてきた。具体的には、以下の二点について評価する。

- (1) 資質・能力を視点とした目標設定と評価、学びを一体化した記録を集積・共有することが、生徒の自己調整学習にどのような効果があるか。
- (2) eポートフォリオを活用し、生徒にとってスタディログを常時保存・閲覧可能にすることで、自己理解と見通しをもってやり抜く力が高まると、主体的・共創的な活動が推進されるか。

4. 代表的な実践

- (1) パフォーマンステストにおける自己評価・相互評価の即時的フィードバックシステム

<具体的な方法>

- ① 各教科や総合的な学習の時間で、パフォーマンステストを実施し、ループリック評価を行う。
- ② 生徒が自己評価や相互評価を Google フォームに入力、結果は Google スプレッドシート等を活用して、即時的に生徒一人一人に返す。生徒は常時閲覧し、自分自身の成長を確認する。

<実践例：中学3年理科「プラスチックが止まらない Vol. 3

—海洋へのマイクロプラスチック流出防止に向けた私たちの提案—>

1) 単元のねらい

プラスチックごみが自然環境に与える影響に関する基本的な概念を理解するとともに、質的・実体的な視点で観察、実験結果を捉えることで自然環境を保全することの重要性を認識し、自然環境と人間との持続可能な関わり方を時間的・空間的な視点で科学的に探究する。

2) 実践の概要

海洋における生物多様性や、プラスチックごみ問題について考えるパフォーマンステストを行った。自然事象において解決すべき課題に遭遇したとき、理科の見方・考え方を働かせて原因となる要素に気付き、現状をよりよくするための方策を考えていく中で、生徒はその課題の本質を自分事として捉え、見通しをもって粘り強く取り組んだ。本単元では、科学的な探究の過程において適した観察や実験の技能を定着できるよう、ルーブリックに基づいて個人やグループで成果や進捗状況を評価し合い、即時的に共有して振り返りを行う活動を位置付けた。

3) 授業の様子 ※ 研究内容について説明するために、特定の箇所を抽出して紹介する。

① パフォーマンステストについて、説明を聞く

「2050年には、海の魚の量とプラスチックごみの量が同じになると言われている。現在、世界中で海洋ごみ問題に関する対応が話し合われている。しかし、プラスチックは便利のため、使用禁止という選択は難しいだろう。これについて、海洋ごみ問題解決に向け、あなたたちが考える具体的な方策について、科学的な根拠を示し、他の人に分かりやすく説明しなさい。」というパフォーマンステストの課題が説明された。



図1 課題を説明する教師

※ 課題設定は、パフォーマンス評価のためのGRASPS(Wiggins & McTighe 2005)を参考

② 単元におけるルーブリックを作成する

単元におけるルーブリックを作成し、パフォーマンステストに対する意欲を高めた。評価の視点（今回は、習得した知識の活用、観察・実験の技能、データの整理と活用の三点）とそれぞれのA評価の規準（パフォーマンスの特徴を示した記述語）のみが教師から示された。S、B評価の姿は、生徒がアイデアを出し、全員で共有しながら設定した。

【プラスチックが止まらない（生態系） ルーブリック】			
	習得した知識の活用	観察・実験の技能	データの整理と活用
S 評価 (3点)	授業で習得した知識や用語以外に専門的な用語を調べ、説明に用いている。	他人に説明するための必要な観察・実験を選び、効率よく行っている。	得られたデータや資料などを科学的に考察し、説理的に説明している。
A 評価 (2点)	これまでの授業で習得した知識や用語を3つ以上使って説明している。	これまでの経験を生かして観察・実験の計画を立て、効率よく行っている。	観察・実験から得られたデータや資料から科学的な考察ができている。
B 評価 (1点)	これまでの授業で習得した知識や用語を1つまたは2つ使って考えを説明している。	観察・実験に必要な器具を適切に使っている。	観察・実験から得られたデータや資料を利用しているが、考察は十分でない。

図2 本単元のルーブリック

③ 方策を説明する根拠を探す実験を行う

グループで方策を考える中で、プラスチックに関わる観察や実験を自由に選択して行い、理科の見方・考え方を働かせて根拠を探した。個人やグループの多様な試行錯誤の中から解決すべき課題等を発見し、ロイロノートに根拠となる記録を蓄積した。

④ グループの方策や根拠を、全体で共有する

グループで観察、実験したり相談したりしながら考えた過程や導き出した結論を全体に共有し、他者の考えと比較検討した。また、マイクロプラスチックに関する研究者（水川薫子：東京農工大学 助教）から適確な助言をいただくことで、次時更に調査や課題解決のために必要な観察や実験を行うための見通しや自分なりの考えをもつことができた。



図3 根拠を説明し合う生徒

⑤ 本時の学びや記録をデジタルでまとめる

毎時間の学びや観察・実験結果の写真や動画をまとめ、Clips で1分程度のショートムービー

を作成、共有した。これらは、次時以降グループで考えた方策を説明するプレゼン動画作成のための素材として、互いに活用することができる。

⑥ 自己評価，相互評価を行う

生徒は、毎時間の振返りをロイロノートに蓄積し、いつでも閲覧できる。自己評価・相互評価は、ルーブリックに基づいてカードの色を変え（S：ピンク，A：白，B：ブルー），その中にコメントを記入した。また，相互評価は協働して観察，実験を行ったグループ内外のメンバーに，生徒間通信機能を使ってカードを交換した。さらに，今回は Google フォームと Google スプレッドシートを活用して，即時的にフィードバックが可能なシステムを開発・運用することで，生徒はその都度，目標を設定し直したり，手段構築を修正したりすることができた。

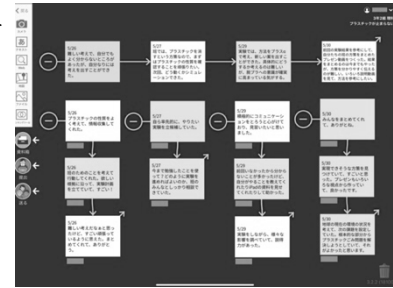


図4 生徒のポートフォリオ



図5 生徒が閲覧する画面

(2) 学習の記録+資質・能力タグ追記型のeポートフォリオ統合システム

＜具体的な方法＞

- ① これまでの研究を参考に、各教科や特別活動等の記録をeポートフォリオとして蓄積する。
- ② 「資質・能力」の発揮状況や「ふりかえり」「ターニングポイント」などのタグを追記して、保存・閲覧する。タグ付けをすることで、いつでも検索・統合することが可能となる。

1) Feelnote の活用の検討・試行

これまで当校の研究では、毎時間の学びを蓄積する場としてロイロノートを使用してきた。しかし、このサービスには検索したりカードを結合したりする機能がない。そこで、Feelnoteの活用を検討し、試行してみた。このサービスは指定した語句のタグをつけることで、後で検索したり結合したりすることが可能である。しかし、1年間運用していく中で突然仕様の変更があり、サービスの方向性の違いが明らかとなったため、今後は、e ポートフォリオとして使用を継続しないことにした。



図6 Feelnoteの閲覧画面

2) 自己調整シート、自己調整ノートの開発へ

1年間の検討・試用の末、本実践の目的とは合わないことが分かったことは残念だったが、その過程によって、当校の自己調整学習への研究が進み、自己調整シートと自己調整ノートを開発した。当校におけるこれまでの資質・能力に関する研究や自己調整学習に関する先行研究等を整理し、当校においては、「目標設定」「手段構築」「比較検討」「準備試行」「客観分析」のサイクルを自ら回せるようになることを目指すこととした。

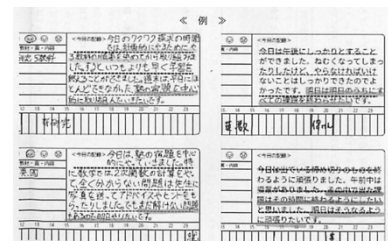


図7 自己調整ノートの記事

現在も研究は継続中のため、詳細は2020年度研究協議会（2020年10月12日）で公開予定。

(3) 単元・基礎テストや定期テストなどの事前学習、事後学習の個別学習支援システム

＜具体的な方法＞

- ① 一人1台 iPad で個別学習を支援するシステム（テストの採点結果をデジタル化し、個々のデータを分析・分類して、e ラーニング教材等と連携）を構想し、運用方法を検討する。

1) EdLog クリップ採点支援システムの共同開発・運用

当校では、テストの採点において EdLog クリップ採点支援を活用している。このシステムの効果により、採点時間削減はもちろん、一問毎の正答率の表示、模範解答へのコメント入力が可能となる。その影響により、テスト返却時には講義型から生徒同士の議論型へと授業デザインが変わってきた。

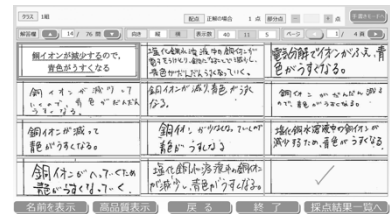


図8 EdLog システムの画面

2) 結果を iPad へ返却し、個別最適化学習に向かう構想

本システムの開発に関しては、当校の独断で進めることができないため、今年度は、活用方法等の構想・検討が精一杯だったが、2020 年度春からシステムを稼働し、他社とも連携を進めていく計画となっている。

各2点/16点満点	各1点/10点満点
(1) 90% 前の水溶液を蒸気発生のため	(4) 10% OH ⁻
(2) 80% 塩酸、食塩水	(5) 20% O ₂
(3) 70% ナトリウムイオン	(6) 30% H ₂
(4) 60% 塩化銅イオン	(7) 40% ア
(5) 50% 塩酸	(8) 50% 2H ₂ + O ₂ → 2H ₂ O
(6) 40% ア	(9) 60% 燃料電池、還元反応が起こる
(7) 30% 銅イオン	(10) 70% 銅
(8) 20% 銅イオン	(11) 80% ぼろぼろになっていた
(9) 10% 銅イオン	(12) 90% 塩化銅イオン
(10) 0% 銅イオン	(13) 100% 塩化銅イオン
(11) 各1点/6点満点	(14) 各1点/10点満点
(1) 90% CuCl ₂ → Cu ²⁺ + 2Cl ⁻	(2) 80% 塩化銅イオン
(2) 80% 塩化銅イオン	(3) 70% 塩化銅イオン
(3) 70% 塩化銅イオン	(4) 60% 塩化銅イオン
(4) 60% 塩化銅イオン	(5) 50% 塩化銅イオン
(5) 50% 塩化銅イオン	(6) 40% 塩化銅イオン
(6) 40% 塩化銅イオン	(7) 30% 塩化銅イオン
(7) 30% 塩化銅イオン	(8) 20% 塩化銅イオン
(8) 20% 塩化銅イオン	(9) 10% 塩化銅イオン
(9) 10% 塩化銅イオン	(10) 0% 塩化銅イオン

図9 正答率付の模範解答

5. 研究の成果

(1) 生徒の自己調整学習への効果について

全教科で、資質・能力を視点とした目標設定と評価、学びを一体化した記録を集積・共有を進めることで、教師のICT活用による授業デザインへの意識が大きく変化した。その結果として、iTunes U のコース公開が21コース（10名）となった（2020年3月現在）。本実践前は、3コース（2名）のみだったため、ほとんどの教科において生徒の自己調整学習を意識した授業デザインが進んでいることが分かる。また、自己評価・相互評価やテスト結果のフィードバックシステムに関して、生徒に意識調査を行ったところ、「自分の資質・能力への意識」と「テスト後の振り返り」に関する項目について、肯定的に回答した生徒が有意に多かった。また、その後試験的に進めている自己調整シートと自己調整ノートへの記述の文字数や出現する学習方略の語数も有意に向上した。これは、本実践において、検討・運用したシステムの効果により、生徒はもちろん、教師に対しても生徒の自己調整学習を意識した授業デザインへの変革を促進したと考えられる。

(2) 主体的・共創的な活動の推進について

当校研究において、主体的とは「学び続ける意欲をもち、見通しをもって粘り強くやり抜こうとすること」、共創的とは「多様な他者と協働して、よりよい発想や活動を創り上げようとする」と捉えている。e ポートフォリオ等のシステムを活用し、生徒にとってスタディログを常時保存・閲覧可能にすることで、自己理解と見通しをもってやり抜く力が高まっていくことは分かったが、主体的・共創的な活動が推進されるかどうかは、まだ研究の途中である。しかし、主体的・共創的な活動を具現化した「自己調整」「創造性」「人間性」に関して、システム使用との関係性が明らかとなり、研究の方向性や手立てについては、確かな手応えを感じている。

6. 今後の課題・展望

本実践の中間評価より、各教科の学習において、iPad を活用して資質・能力の発揮状況を記録・蓄積することで、生徒の自己調整学習が促進し、資質・能力を視点とした生徒による目標設定と評価、学びの一体化を目指したシステム活用の可能性が示唆されることが明らかになった。今後の課題として、以下の二点が挙げられる。

- (1) 今回は、各教科において自己調整学習を促進するため、自己評価・相互評価などのフィードバックシステムを構築・運用し、主体的・対話的で深い学びの授業改善を図ることで、生徒も教師も意識が高まったことは利点である。一方で、総合的な学習の時間における活用は、まだ進んでいない。今年度、当校の総合学習を含めた教育課程のカリキュラムを見直し、再編するために、「探究」に関する研究者（高須佳奈：島根大学 講師）を招き、生徒への出前授業と職員研修を行った。自己調整学習は、各教科だけでなく総合的な学習の時間、特別活動を含むすべての教育活動の中でこそ発揮するものであると考える。本実践で試行錯誤したシステムを今後は、教育活動全般で活用できるよう展開していきたい。

なお、実践をまとめている3月現在において、新型コロナウイルス感染拡大予防のため休校措置が取られたが、本実践のシステムを活用して通常通りの学習を継続することができた。

- (2) 現在、iPad を活用することで、生徒・教師両方にとって従来の教材・教具を代替し、効率化・視覚化に非常に効果があることが分かっている。しかし、実践を進める中でiPad の活用により、上述のように生徒の学習方略の選択方法が変化したり、教師の授業デザインが転換したりする事例が見られた。これは次年度の研究として、仮説を立て検証していく必要がある。

7. おわりに

本実践では、資質・能力を視点としたポートフォリオを集積・分析するシステムの構築を行い、各教科で実践を行った。その結果、①生徒の自己調整学習が促進したこと、②iPad が教材・教具を代替・拡張するだけでなく、生徒の学習方略や授業内容自体を変化・転換させるツールとなることの二点が明らかになった。しかし、「自己調整」「創造性」「人間性」に着目した手立ての検討、授業改善の推進と自己評価・相互評価の記録・分析方法については今後の課題である。各教科と総合的な学習の時間、そして特別活動においても積極的にiPad を活用した授業実践を積み重ねることで、生徒の自己調整学習への可能性を研究し続けていきたいと考える。

8. 参考文献

- ・文部科学省（2017）『中学校学習指導要領解説』
- ・西岡加名恵（2016）『「資質・能力」を育てるパフォーマンス評価 アクティブ・ラーニングをどう充実させるか』明治図書
- ・鈴木敏恵（2017）『AI 時代の教育と評価 意思ある学びをかなえるプロジェクト学習 ポートフォリオ対話コーチング』教育出版
- ・上越教育大学附属中学校（2016-2018）『持続可能な社会を創造し、自己を確立できる生徒の育成～グローバル人材育成科の創設と6つの資質・能力～』教育研究協議会研究紀要