

協働学習における評価の検討Ⅱ

—プログラミング学習におけるルーブリックによる評価の提案—

八百幸大*1・荒巻恵子*1*2・武沢護*1*3・橘孝博*1*3・金田千恵子*1・斎藤翔一郎*1

Email: yaoko@waseda.jp

- *1: 早稲田大学高等学院
 *2: 帝京大学大学院教職研究科
 *3: 早稲田大学

◎Key Words プログラミング学習, 探究型学習, ルーブリック

1. 問題と目的

中央教育審議会⁽¹⁾は「生きる力」の育成を目指す資質・能力についての基本的な考え方として、生きて働く「知識・技能」の習得、未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成、学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養の、三つの柱を示した。また、教科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・能力として、情報活用能力を示し、「世の中の様々な事象を情報とその結びつきとして捉えて把握し、情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用して、問題を発見したり、自分の考えを形成したりしていくために必要な資質・能力」として情報活用能力を定義づけている。さらに、この情報活用能力を育成するカリキュラム・マネジメントを進める上での視点として、①教科横断的視点での教育内容の組織・配列、②教育課程の在り方の不断の見直し、③人的・物的資源の活用・組み合わせといった3つの側面に沿って整理することを答申としてまとめた。

一方、情報活用能力の育成のためのカリキュラム・マネジメントにおいては、「知識・技能」と「思考力・判断力・表現力」の区別をつけることが難しいこと、児童生徒の ICT の基本的な操作が身につけていないこと、ICT 環境が不十分な学校があることなど、現状における課題もあることが指摘されている。

そこで、本研究では、情報活用能力の育成を目指すためのカリキュラム・マネジメントにおいて、高校情報科を軸に、コンピュータプログラミング、データサイエンスなどの情報技術を問題発見・解決に活用し、情報の科学的な理解に基づいた能力を育むカリキュラムを作成・実施し、さらに評価について検討する。

2. プログラミングを核とした年間指導計画

早稲田大学高等学院は、文部科学省の事業であるスーパーサイエンスハイスクール指定校、スーパーグローバルハイスクール指定校、情報教育推進校 (IE-School) として、先進的な教育活動を展開している。これら事業の成果を踏まえ、高等学校共通教科「情報」を軸に、これまでの年間指導計画の見直しを行い、2017 年度より、新しい年間指導計画を作成した⁽²⁾。特に高校 2 年の年間指導計画 (表 1) では、プログラミング学習を中核とした教育内容に移行し、オリジナル

テキストの作成、テキストの電子化、オンデマンドコンテンツの開発、クラウド型教育環境の整備など、先進的な情報環境整備を行っている。プログラミング学習としては統計処理を行うフリーのソフトウェアである R 言語を学習し、クラウド型教育環境やデータサイエンスなどの情報技術を問題発見・解決に活用した、アクティブ・ラーニング型授業の積極的な導入に取り組んでいる。高校 2 年 3 学期の探究型学習では、グループの協働により問いを立て、問題発見・解決を図る。学習活動の評価方法では、ルーブリック評価の開発を検討している。ここでは、生徒たちの成果物 (プログラミングによるグラフ作成や統計解析結果から作成されるレポートなど) をアンカー作品としたルーブリック評価を通して、カリキュラムそのものを評価しようとするカリキュラム改善も目指している。

表 1 高校 2 年次 年間指導計画

	テーマ (時間数)	内 容
1 学期	統計処理 (7 時間)	基本的な統計の考え方について学ぶ。
	表計算ソフトウェア (EXCEL) の基本 (3 時間)	「基本操作」, 「簡単な関数の活用」, 「グラフ機能」について学ぶ。
	筆記試験・実技試験・課題レポート	
2 学期	R の基本操作 (5 時間)	基本的な R 言語について学ぶ。
	R プログラミング (5 時間)	R 言語のプログラミングについて学ぶ。
	実技試験・課題レポート	
3 学期	R プログラミングによる回帰分析 (4 時間)	回帰分析について学ぶ。
	筆記試験・課題レポート	
	探究型学習 (2 時間)	グループで問題発見し仮説を立て R プログラミングを用いて分析をする。
	学習発表 (1 時間)	クラス内で発表する。

3. プログラミング学習から探究型学習へ

高校2年のプログラミング学習では、統計処理を行うフリーソフトウェアであるR言語を学習する。R言語はプログラミング言語の機能もあり、Windows、Mac OSX、UnixのすべてのOSに対応し、強力なグラフィックス機能をもち³⁾、C言語やJAVAなどの言語を学ぶにも入門として便利な言語である。高校2年の情報科では、1学期で基本的な統計処理の考え方を学び、2学期はR言語を中心にプログラミングや統計処理を学習する。R言語は問題発見・解決を図るツールとして活用する。3学期は、探究型学習の課題に取り組む。個別に文献や資料による調べ学習から問いを立て、次にグループで協議し、グループの問いを立て直し、R言語を用いて、グラフ作成や統計処理を行い、レポートや発表資料を作成し、クラス内で成果発表を行う。

4. 探究型学習におけるルーブリック評価

ルーブリックは、教育評価方法のひとつとして、近年、学校現場などでも、評価のツールとして用いられている。ダネル・アントニア⁴⁾は、ルーブリックの定義として「タイムリーなフィードバックを提供し、建設的にコメントし、課題を明確にするのに役立つ優れたツール」であるとし、ルーブリックを学生たちと共有することで主体性、批判的思考、コミュニケーション、省察を促進することを示している。その要素として、1. 課題、2. 評価尺度、3. 評価観点、4. 評価基準があり、その作成手順は、課題を設定し、課題に対しての評価尺度、評価観点、評価基準を用意する順番で作成していく。これらルーブリックの特徴に基づき、

表2 探究型学習過程と成果物

	学習内容	成果物
事前	1) 各自、資料を調べる。 2) 資料から、問いを立てる。	資料の個別ワークシート
第1回	1) ガイダンス・グループ分けと役割分担を決める。 2) 事前の個別での問いについて、グループで協議し、グループとしての問いを立て、仮説を立てる。 3) 検証するために必要となるデータを、インターネットやクラウド上で検索する。	協議のワークシート 収集データ
第2回	1) インターネットやクラウド上からダウンロードしたデータを利用して、加工したり、グラフ化する。 2) 分析をした結果から、発表資料 (Word および Power point) を作成する。	分析のワークシート
第3回	1) 発表資料に基づいて、発表をする。 2) ルーブリック、チェックリストにしたがって、評価を行う。	発表用資料

Web上で簡易に作成するツールを利用してカスタマイズしたり⁶⁾、カリキュラム・マップに基づく、ルーブリックなどの評価を活用した授業改善もあり、ルーブリックの応用は多岐にわたり、アクティブ・ラーニングにおける評価としても注目される。一方で、西岡⁶⁾は「探究的な学習の場合、学習者自身が問いを設定することが重視されるため、教科のように「本質的な問い」や「永続的理解」に対応させてパフォーマンス課題を設定することは難しく、単一の作品でルーブリックを作成することには困難がある」としている。探究的な学習過程の中での評価においては、生徒たちの問題解決における取組を評価する必要がある。本研究では、表2のような探究型学習の過程における成果物を、評価していくことで、生徒たちの問題解決のプロセス上の変容から、評価することを検討する。

5. 探究型学習過程におけるアンカー作品

そこで、本研究では、探究型学習過程でのそれぞれの課題を設定し、問題発見・解決における評価尺度と、評価観点、評価基準を、情報科教員集団により検討したルーブリックを提案する。さらに、提出された成果物について、情報科教員集団で、ルーブリックに紐づけされるアンカー作品として選定し、探究型学習過程におけるルーブリックの精緻化を図っていく。

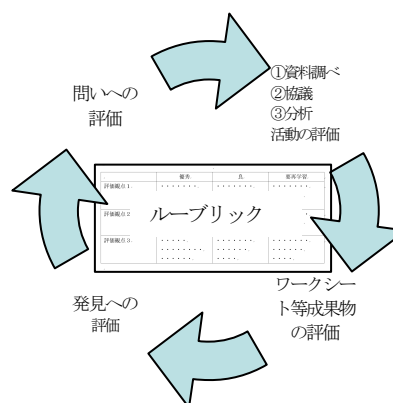


図1 探究型学習過程とルーブリックのイメージ

参考文献

- (1) 文部科学省：“幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）”，中央教育審議会（2016）。
- (2) 荒巻恵子，石塚忠男，金田千恵子，斎藤翔一郎，武沢護，橋孝博，鶴田利郎，八百幸大，渡邊真弓：“早稲田大学高等学院 情報科テキスト2”，早稲田大学高等学院（2017）。
- (3) 山田 剛史，杉澤 武俊，村井 潤一郎：“Rによるやさしい統計学”，オーム社（2008）。
- (4) Dannelle D. S, Antonia J. L：“Introduction to Rubrics: An Assessment Tool to Save Grading Time, Convey Effective Feedback, and Promote Student Learning”，Stylus Publishing, 2 edition, (2012)。
- (5) 荒巻恵子，橋孝博，鶴田利郎：“Web ページ制作授業におけるRubiStarを用いたルーブリックの開発”，日本情報科教育学会第6回全国大会，（2013）。
- (6) 西岡加名恵：“教科と総合学習のカリキュラム設計—パフォーマンス評価をどう活かすか”，図書文化（2016）。