

技術科教育の「ルーブリック」の開発とポートフォリオ評価法 The Development of 'Rubric' and Portfolio Assessment in Technology Education

兵教大連合大学院生 ○磯部 征尊* 上教大附属中 松風 嘉男** 上教大院生 緑川 敏之***

兵教大連合大研究生 伊藤 大輔**** 上教大 山崎 貞登*****

Masataka ISOBE*, Yoshio MATSUKAZE**, Toshiyuki MIDORIKAWA***, Daisuke ITOH****
and Sadato YAMAZAKI*****

*Graduate Student, Joint Graduate School in Science of School Education, Hyogo University of Teacher Education, **The Lower Secondary School Attached Joetsu University of Education, ***Graduate Student, Joetsu University of Education, ****Research Student, Joint Graduate School in Science of School Education, Hyogo University of Teacher Education, *****Joetsu University of Education

【要約】 本研究は、J教育大学附属中学校「科学技術科技術分野」における「技術学習能力」に着目したルーブリックを開発し、ポートフォリオ評価法を実践した。本研究では、特に「表現・説明学力」の学習到達状況について、生徒のポートフォリオを生徒同士の相互評価や教師評定を行い、自己評価とのズレについて検討した。その結果、1) 生徒同士の相互評価の事前と事後の自己評価得点を比較した結果、事後の自己評価が事前に比較し、2クラスとも平均点が有意に向上した。生徒は、友達からルーブリックに基づく相互評価を受けたことにより、自己有能感や自己満足感を獲得したと推定した。2) 「表現・説明学力」のルーブリックに記述されている「強調したい箇所が一目で分かる」項目に、生徒の自己評価と教師評定とで大きなズレが生じていたことから、学習内容の理解の過程を伴っていないければ、「工夫・創造」「オリジナリティ」を表現したり、説明することが困難であることが推察された。

【キーワード】 技術科教育, ルーブリック, ポートフォリオ評価法, ポートフォリオ検討会

1. 問題の所在と目的

問題の所在の第1点は、日本では、「評価」と「評定」が混同している点である。「評価」「評定」と「assessment」「evaluation」の英訳について、連合王国と米国では異なっている場合が多い。連合王国では、「評定」に「assessment」, 「評価」に「evaluation」をあてることが多いのに対し、米国は全く逆に解釈する場合がある。本研究では、連合王国で広く用いられている概念の解釈に従い、「評定 (assessment)」「評価 (evaluation)」のように用いる。安彦 (1999) ¹⁾ によれば、「評定 (assessment)」とは、「第3者による客観的な価値決定であり、土台となる能力や素材などの相対的良さの比較判断」である。「評価 (evaluation)」とは、「目的追求活動—評価—調整のサイクルの中に位置づけられる、活動者自身による自己の活動へのフィードバック的な部分活動」である。従って、教師による測定は「教師評定」であり、「評価 (evaluation)」は「自己評価」「相互評価」の場合に用いることとする。

第2点は、評価基準の事前公開の必要性である。従来の学習指導要領は、学習内容を中心に編成され、方向目標 (求められている到達点をはっきりしない目標) を強調した教育目標が示されてきた傾向が大きい。そのため、どのように学習の到達度が発展しているのかが不明瞭な状況である。一方、連合王国では、教育課程基準 (National

Curriculum Standard) で学習到達度を示す評定基準が事前公開され、保護者も学習者も共有している。学習到達度を明確に示すことは、学習者が自己の学習の実態をフィードバックする自己評価を促すことにつながる (西岡, 2003:p. 34) ²⁾。

連合王国を含む近年の諸外国の技術教育は、従来の「内容中心カリキュラム」から、生涯学習社会やグローバル社会に対応するための「工夫創造力」や、「技術を適切に理解し評価する力」など、「技術学習能力 (competency) 中心カリキュラム」³⁾ を重視する傾向にある。「技術学習能力中心カリキュラム」では、学習者が自己の学習をモニタリングし、理解を深める力の育成や、教師が学習者や保護者に評価観点と各観点別評価基準 (standard) を事前公開し、他者評定 (assessment) だけではなく、自己評価 (evaluation) と相互評価をしあう重要性が指摘されている。一方、選択回答式の筆記試験では○か×で採点を行うことができるが、パフォーマンスに基づく評価を用いる場合は、学習者のパフォーマンスの成功の度合いに幅がある。そこで、成功の度合いを示す数段階程度の尺度と、それぞれの尺度に見られるパフォーマンスの特徴を示した記述語から成る評価基準表、すなわち「ルーブリック」の活用が注目されている (西岡, 2003:pp. 144-145) ²⁾。

そこで、本研究は、J教育大学附属中学校 (以下、J附属中)「科学技術科技術分野」における「技

術学習能力」に着目したルーブリックを開発し、ルーブリックの活用によるポートフォリオ評価法の実践を第1の研究目的とする。第2は、事前公開したルーブリックの内、「表現・説明学力」ルーブリックの学習到達状況について、生徒のポートフォリオを生徒同士の相互評価や教師評定を行い、自己評価とのズレについて検討することである。

2. 研究方法

2.1 ルーブリックの開発

本研究は、J 附属中の第3学年2クラスの「科学技術科」〔題材名：遺伝の仕組みと私たちの生活（作物の栽培と環境I）〕を研究対象とし、平成16年5～9月を中心に教育実践研究を行う。筆者らは、題材に基づいたルーブリックを作成するため、主に4つの先行研究⁴⁾を参考にした。

2.2 ポートフォリオ評価法

本研究は、西岡（2003:p.52）²⁾の「ポートフォリオ評価法」の解釈に従い、ポートフォリオ制作と、制作したポートフォリオを評価する機会を設定する。具体的には、開発したルーブリックを基に、生徒たちはポートフォリオを制作する。制作したポートフォリオとルーブリックを参考にしながら、ポートフォリオ検討会を開き、自己評価・生徒同士による相互評価・教師評定を行う。ポートフォリオ検討会の前後で自己評価を促し、分散分析を用いて分析を行う。また、ポートフォリオ検討会後の生徒の自己評価と教師評定の数値と到達目標項目（表1の①～⑥）を比較し、ズレの程度について分析と考察を行う。本報告は、「表現・説明学力」に関する数値データを検討する。

3. 結果及び考察

3.1 ルーブリックの開発

本研究は、4つの学力に関するルーブリックを作成した。4つの学力とは、「構想・設計学力」「表現・説明学力」「栽培実践学力」「技術評価学力」である。各目標に基づき、予想される生徒のパフォーマンス状況を易から難の4段階に区分した。作成の際、生徒にとって理解しやすいルーブリックであると共に、的確に自己評価・自己調整できるようになることを考慮した。紙幅の関係上、「表現・説明学力」のルーブリック（一部）を表1に示す。表中の「栽培計画表」は、ポートフォリオを意味する。

筆者らは、「表現・説明学力」のルーブリックの目標を3つ設定した。同ルーブリックは、主にポートフォリオ制作や検討会を想定したパフォーマンス課題である。筆者らが作成したルーブリックの主な特徴は、達成した活動数に応じてレベル化した点である。「レベル2」は、「到達すべき項目を3つ」、「レベル3」は「到達項目を4つ」と設定した。生徒が到達した項目数でレベル化した意図は2点ある。第1点は、表1の6つの項目数をあらかじめレベル化してしまうと、生徒がポートフォリオを制作することが困難になるとらえたからである。生徒の中には、「①丁寧な文字で記入している」の方が「②普段見慣れない漢字には『ふりがな』を付けている」よりも簡単にとらえる場合もあれば、その逆もあり得ると解釈した。第2点は、生徒のパフォーマンス評定の区分を数量で区切ることにより、生徒にとって自己目標の設定が容易になるとらえた。また、数量的な面と共に質的な面にも考慮した。「技術評価学力」のルー

表1. 「表現・説明学力」に関するルーブリック（一部）

レベル	具体的な活動状況
1	1-1. レベル4に示された①～⑥の優れた特徴が、 2つ 以下である。
2	1-2. レベル4に示された①～⑥の優れた特徴が、 3つ である。
3	1-3. レベル4に示された①～⑥の優れた特徴が、 4つ である。
4	1-4. 次の①～⑥の優れた特徴が、 5つ 以上見られる栽培計画表を作成している。 ① 丁寧な文字で記入している。 ② 普段見慣れない漢字には「ふりがな」を付けている。 ③ 1文が適切な文章量で記述されている。 ④ 必要に応じて、様々な情報手段や写真、スケッチを活用している。 ⑤ テーマに即した分かりやすい資料（図・グラフ・データ等）を作成している。 ⑥ 強調したい箇所が一目で分かる。

目標1. **様々な情報手段や表現方法を効果的に活用**し、表現・説明することができる。

ブリックの場合、「レベル3」の達成条件の一つは、「2つ以上の根拠を取りあげて説得力のある話をするができる」である。話の内容に「2つ以上の根拠」があっても、「説得力のある話」にまで至っていないければ、この条件を達成することができない。「2つ以上」という量的な内容と、「説得力のある話」という質的な視点の両方を条件化することで、生徒は話す根拠の数にこだわるだけでなく、伝える内容にも力を入れると考えた。

3.2 ポートフォリオ検討会

本題材の実践カリキュラム⁵⁾より、9時間目「オリジナル栽培マニュアル ver.1の作成」は、学習の始まりの段階におけるポートフォリオ制作である。9時間目終了時、3つの学力（「構想・設計学力」「表現・説明学力」「技術評価学力」）に関する到達度確認シートを配布し、10時間目までに第1回目の自己評価（以下、自己評価①）を指示した。10時間目（オリジナル栽培マニュアル ver.1に関する生徒相互の検討会）では、4人一組の班を編成した。発表者は、制作したポートフォリオや、各学力に関する到達度確認シートの自己評価①の意図やねらいを、ループリックを用いて発表した。発表後、発表を聞いていた班の生徒は、発表者のポートフォリオをループリックと照らし合わせ、相互評価を行った。検討会終了後、友達からの相互評価の数値結果を基に、第2回目の自己評価（以下、自己評価②）を実施した。そして、研究対象とした3年2組（36人）と3年3組（37人）の自己評価①・②について、分散分析を実施した。その結果、自己評価②の平均点が両クラス共に向上し、それぞれ有意であった〔（3年2組：F(1,70)=6.90, p<.05）（3年3組：F(1,72)

=9.21, p<.01)〕。この結果は、次のように解釈される。第1点は、自己評価①の結果が低かった点である。城・安東（1992）⁶⁾が、中学校段階は「自分を否定的にみる時期」と指摘するように、対象生徒は、厳しく過小評価する傾向が反映されたと推定される。第2点は、自己評価②の得点が向上した点である。生徒は、友達からループリックに基づいた根拠のある相互評価を受けたことにより、自己有能感や自己満足感を獲得した。その結果、両クラスとも、検討会後の自己評価②の数値が向上したと推定できる。10時間目終了後、技術担当教諭（以下、M教諭）がループリックに基づいて、ポートフォリオの教師評定を行った。そこで、自己評価②と教師評定のズレの程度を調べるため、生徒・教師がチェックした項目数を総計した（表2）。表2中の網掛けは、各クラスの生徒数の内、1/4以上の人数がズレている項目である。その特徴は、3点挙げられる。

第1点として、「④必要に応じて、様々な情報手段や写真、スケッチを活用している」「⑤テーマに即した分かりやすい資料（図・グラフ・データ等）を作成している」項目は、項目に対する「工夫・創造」や「オリジナリティ」の視点が、教師側と生徒側で異なっていたと考えられる。具体的に、土作りや植え方などに関して、M教諭は、生徒が自分のテーマに基づいて工夫してもらいたいという願いがあった。実際は、自己のテーマや学習内容を伴わない資料の提示・スケッチの活用が多く見られた。第2点は、両クラス共通してズレが大きかった「⑥強調したい箇所が一目で分かる」項目である。⑥がズレた要因の一つは、教師の強調してほしい教育内容と生徒の強調しようとする学習内

表2. 生徒・教師がチェックした項目数の総計及び、ズレ

項目	3年2組 (36人)			3年3組 (37人)		
	自己評価②	教師評定	ズレ	自己評価②	教師評定	ズレ
①	30人	33人	+3	30人	34人	+4
②	25人	18人	-7	28人	25人	-3
③	28人	31人	+3	27人	35人	-8
④	24人	16人	-8	22人	21人	+1
⑤	13人	14人	+1	18人	9人	-9
⑥	16人	6人	-10	18人	4人	-14

※教師が評定した人数が多い場合は+、生徒が評価した人数が多い場合は-と表記した。

容にズレがあったと考えられる。M教諭は、授業中に生徒に強調してほしい学習内容の一つとして、大豆に生じやすい「病気（斑点病や立ち枯れ病）」を取り上げていた。3年3組の生徒 T の場合、「病気」について、絵を踏まえながら詳細に調べてあった。しかしながら、生徒 T にとっては、「病気」は、強調する箇所ではなかったことがポートフォリオから伺えた。また、他のポートフォリオにも、「病気」を強調した生徒は、あまり見られなかった。従って、M教諭は、生徒 T も含め⑥をチェックしなかった。また、強調の仕方が適切でない生徒が見られた。主な要因は、植物の「病気」を体験した経験がないために、切実感が持てなかったととらえることができる。むしろ、水やりや光など、身近かで実体験の伴った内容を強調項目とした生徒が多数であった。第2点の結果を踏まえ、12時間目以降の「オリジナル栽培マニュアル ver. 2」の作成の前に、「重要視してほしい学習内容及び、強調の仕方」の授業に変更した。授業の際、教師評定の結果を生徒に返し、教師が評定した意図及び、強調してほしい学習内容を詳細に説明した。教師評定の結果を生徒に説明することにより、生徒たちが学習内容の習得に向け、M教諭と共にカリキュラムのデザインに参画したと解釈できる。

第3点は、表2の網掛けデータの結果より、教師の評定が厳しく行われた点である。主たる理由は、以下の2点に解釈される。1つは、ルーブリックの公開の仕方に問題があった点である。学習内容を事前公開することにより、何を学ぶのかと共に、どの部分が重要であるのかを生徒に意識化させる必要があったととらえる。また、学習内容が事前に示されたことは、対象生徒にとっては初めてであったことから、教師も生徒もルーブリックの扱いに慣れていないと言える。第2は、生徒が表現したり、説明しようとする内容と、学習内容の理解の過程の関連が弱かったことが伺える。この点から、「表現・説明学力」は、教育内容の理解の過程力と一体として育成する必要があると解釈される。また、「表現・説明学力」は、他の3つの学力と相互作用して初めて身に付く学力であると考えられる。現在、他の学力との関連性や妥当性についても検討中である。

4. まとめ

1) 生徒同士の相互評価の事前と事後の自己評価得点を比較した結果、事後の自己評価が事前に比較し、2クラスとも平均点が有意に向上した。生徒は、友達からルーブリックに基づく相互評価を受けたことにより、自己有能感や自己満足感を獲得したと解釈された。2) 「表現・説明学力」のルーブリックに記述されている「⑥強調したい箇所が一目で分かる」項目に大きなズレが生じていたことから、学習内容の理解の過程を伴っていなければ、「工夫・創造」「オリジナリティ」を表現したり、説明することが困難であることが推察された。

文献及び注釈

- 1) 安彦忠彦：「新版 カリキュラム研究入門」勁草書房、1999年、pp. 186-187.
- 2) 西岡加名恵：教科と総合に活かすポートフォリオ評価法、図書文化、p. 52, pp. 144-145, 2003.
- 3) 「技術学習能力」を用いた意図は、生涯学習としての学習能力としての意味を包含しているからである。仙崎（1998）⁷⁾によれば、「能力 (competency)」には、「静態的、固定的な能力（観）を重視する」のではなく、「動態的、可変的な能力観」が含まれている。
- 4) 磯部征尊・松風嘉男・緑川敏之・伊藤大輔・山崎貞登：技術科教育の「ルーブリック」開発とカリキュラムのデザイン、日本産業技術教育学会第47回全国大会（岡山）講演要旨集、p. 98, 2004 参照。
- 5) 本大会講演要旨集に掲載されている下記の発表内容を参照していただきたい。
緑川敏之・松風嘉男・磯部征尊・伊藤大輔・山崎貞登：総合的学習における「表現・説明学力」に着目したルーブリックの開発、日本教科教育学会第30回全国大会（山口）論文集、2004.
- 6) 城仁士・安東茂樹：自己評価能力の構造とその発達、日本産業技術教育学会第34巻1号、pp. 7-14, 1992.
- 7) 仙崎武：文部省委託調査研究の成果と課題（1）進路指導の構造、産業教育第48巻第4号、pp. 48-51, 1998.

本原稿は、2004年日本教科教育学会（山口大学）で発表したものである。現在、当学会の英文論文誌に投稿中。