

多元的パフォーマンス評価における ICT活用

～高次のパフォーマンス評価における外部評価の汎用的活用を
目指して～

パフォーマンス評価, ICT, プレゼンテーション

宮城県仙台第三高等学校

〒983-0824
仙台市宮城野区鶴ヶ谷1丁目19番地

<http://www.sensan.myswan.ne.jp/>

1. 研究の背景

本校は平成22年度より、授業開発・教員研修を目的とした校内組織である「授業づくりプロジェクト」を立ち上げ、主体的・協働的な授業の開発や、授業へのICT活用などの研究と実践を継続的に行ってきた。また、平成27年度からは、指定6年目となるSSH事業と授業づくりプロジェクトの連携強化を目的に、SSH―授業づくり研究センターを校内に設置し、さまざまな教育プログラムを開発、展開してきた。SSH指定が満了した平成28年度は、その後継事業として学校独自でグローバルサイエンス事業(以下GS)を立ち上げ、組織を大きく改変しGS―授業づくり研究センター(以下GJ研究センター)を全教員所属とした。GJ研究センターのプロジェクトの一つとして、宮城教育大学CIT(Cloud for Innovative Teaching, 文部科学省の大学向けの事業であるCOC(地(知)の地平事業))を利用した、多角的なパフォーマンス評価におけるICT活用を計画し、本研究助成に採択された。

近年、課題研究や探究協働型の活動などの重要性が叫ばれ、導入がさまざまに進められているが、その評価法については決定的なものではなく、実効的かつ安定的な評価法の開発が俟たれているところである。その中で、GJ研究センターでは、一つの方法で全てに対応するような万能性のある評価法を開発するより、一つの授業や活動に対して多角的・複合的に組み合わされた評価を行うことがより現実的であると考え、その一つとして、本研究課題が設定された。GS活動を中心に行う課題研究での発表やプレゼンテーション、授業づくりプロジェクトが中心となって進めているアクティブラーニングでの活動的な授業においてパフォーマンス評価を行う際、成果物の静的な評価や自己評価、生徒の相互評価などと併用しつつ、ICTを活用し、時間的・空間的な制約を飛躍的に軽減するものとして、本研究の実現を期した。

また、本校にはタブレットPCやWiFiはなく、ICT環境が充実しているとは言い難い。タブレットPCのBYODの検討材料としても本研究助成による機材購入が必要であった。

2. 研究の目的

本研究では、外部評価者によるインターネットを介したパフォーマンス評価が、多角的な評価方法の一つとして有用であるか否かを明らかにする。特に対面での評価との差異、生徒へのフィードバックとしての評価の実用性等、現場的な手法として有用であるか、評価の安定性・妥当性・信頼性が確保されているかという点について注目する。探究的な活動・学習が重要性を増すことに伴い、パフォーマンス評価における教員

の時間的、労力的な負担も増加することが予想される。一方、評価の安定性や妥当性を担保するには、評価主体が、教育あるいは研究対象分野の専門家やそれに準ずる人間によって担われることが望ましい。そのため、評価者の数を増やし、協力を得ることが、課題研究や探究協働型の活動の拡大、あるいは普通教科の日常的な授業におけるそれらの導入に対して、有効な手段であると考えられる。

また、プレゼンテーションなどの評価を行う際には、評価者と被評価者が一か所に集まり、同時に実施する必要があり、この同時性と同空間性は現実の場面での大きな負担の一つとなっている。本研究は、生徒が主体となって、プレゼンテーションなどのパフォーマンスをタブレットで録画し、動画ファイルを本校が設定するクラウドに提出、それを教員向けのクラウドサービスである宮城教育大学 CIT に取り込み共有し、評価者である教員がネットを通じて常にアクセスできる環境を整えるものである。これにより、外部からの協力を得ることが容易になり、評価の際の同時性と同空間性の制約が大きく解消されることが期待される。

3. 研究の経過

表 1 研究の経過

時期	取り組み内容	評価のための記録
6月17日	先進校視察 広尾学園	インタビュー調査（視察校担当者） 観察記録・写真（授業者、生徒）
6月17日	視察 東京学芸大学	インタビュー調査（准教授 森本康彦氏）
6月～7月	生徒パフォーマンスのデジタル化のためのシステム構築及び機材選定・購入	Apple ビジネスチームとの打ち合わせ、写真（機材）
7月21日	宮城教育大学への外部評価協力依頼のための会議	配布資料
7月15日	セミナー参加 デジタル教育現場に差別化を見出せ！教育機関におけるICTとの向き合い方	配布資料
8月～1月	学校クラウド立ち上げおよび無線LAN導入のための準備、外部調整	県情報教育担当者、NTT東日本等との折衝記録
8月～11月	外部評価用ルーブリック作成	ルーブリック
9月	生徒課題研究プレゼンテーション口頭試問	評価記録
11月29日	宮城教育大学との外部評価のための会議	会議記録
12月20日	公開研究会での実践事例中間発表	配布資料、記録写真
1月	外部評価用動画記録およびCITへのアップロード	プレゼンテーション動画記録
1月～2月	外部評価	評価記録
2月8日	生徒課題研究分野別発表会	評価記録
2月～3月	分析・考察	

4. 代表的な実践

本研究には大きく分けて外部評価システム構築とネットワークシステム構築のふたつの側面がある。それぞれは表2のように構成される。

表 2 研究内容の構成

項目	内容
外部評価システム構築	a. 外部評価手順の作成 b. 外部評価者ネットワーク構築 c. 外部評価ルーブリック作成 d. その他
ネットワークシステム構築	e. 校内無線LANシステム構築 f. 機材選定・購入 g. 学校クラウド立ち上げ h. その他

「a.外部評価手順の作成」は、本研究の骨格と言えるものであり、実際の外部評価は表3のように実践された。

表3 外部評価実践経過

時	内容	利用した ICT ツール	要素・備考
3月～7月	全体計画立案・修正	email, browser	外部との協議含む
7～8月	プレゼンテーション動画撮影試行1	ipad, macbook,	動画サイズ確認
9月	プレゼンテーション動画撮影試行2	ipad, macbook,	口頭試問
11月～12月	外部評価者との打ち合わせ		
12月	プレゼンテーション動画撮影	ipad,	
1月	CITへのアップロード	macbook, クラウド	
1月～2月	外部評価	クラウド, email	

「b.外部評価者ネットワーク構築」については、本校が連携協定を結んでいる国立大学法人宮城教育大学（以下宮城教育大学）へ6月に打診し、7月に内容説明、11月に事前協議を行った。事前協議では、評価実践の手順や評価者の選定の協議に加え、外部評価ルーブリックについての助言を受けた。外部評価ルーブリックは、既存の口頭試問用のものに手を加え、さらに宮城教育大学、教職大学院教授 平真木夫、同 田幡憲一の両氏からの指摘事項を踏まえ表4のように作成した。

表4 外部評価ルーブリック

	到達度			
	0	1	2	3
1. 声の大きさ	周囲の環境に合わせた声の大きさではなく、説明の内容を聞き取ることができない。	周囲の環境に合わせようとしているが、説明の内容を十分に聞き取ることができない。	周囲の環境に合わせて適切な声の大きさを、説明の内容を十分に聞き取ることができる。	周囲の環境に合わせて適切な声の大きさであるとともに、説明に強弱があり、声の大きさが説明の一助となっている。
2. 効果的なポスター	番号・タイトル・項目・単位・グラフなどの扱いに不備・誤りが多数見受けられる。または、聞いている人が分かりやすいような工夫が全く見受けられない。	番号・タイトル・項目・単位・グラフなどの不備・誤りが見受けられる。または、聞いている人が分かりやすいような工夫が見受けられない。	番号・タイトル・項目・単位・グラフなどの不備・誤りがほとんどない。または、聞いている人が分かりやすいような配置・表現にしようとしている。	番号・タイトル・項目・単位・グラフなどが適切に表現されている。または、聞いている人が分かりやすいような配置・表現になっている。
3. 仮説設定	テーマや課題の設定が設定されているが曖昧であり、着眼点・目的が不明確である。または着眼点・目的がすでに調べられている内容になっている。	テーマや課題の設定は適切であり実現可能だが、着眼点・目的について述べられているものの改善が求められる。	テーマや課題の設定は適切であり、着眼点・目的についても示されている。	テーマや課題の設定が優れており、課題の背景を良く理解している。着眼点が優れており、目的が明確で簡潔に示されている。
4. 追求の方法	目的を達成するための手法が確立しておらず、データも取得できていない。	目的を達成するために適正な手法を用いようと試みているが、十分なデータを取得することができていない。	目的を達成するために適正な手法を用いて、適正なデータを取得している。	目的を達成するための適正な手法を用いるだけでなく、独自の・新規的な手法を用いて追求を行い、適正なデータを取得している。
5. 提示の姿勢	聴講者の年代、特性の理解が不十分であり、論理性に欠けている。	聴講者の年代、特性の理解が十分ではないが、論理的に研究内容を提示している。	聴講者の年代、特性を適切に判断し、論理的に研究内容を提示している。	聴講者の年代、特性の理解に優れ、論理的だけでなく、研究に対する自身の興味を含めた提示を行っている。
6. 図・表	データの処理が不十分であり、その結果を適切に図・表に表すことができない。	データの処理が適切であるが、その結果を十分に表現できる図・表を用いることができない。	データの処理が適切であり、その結果を適切に表現できる図・表を用いている。	データ処理の方法に優れ、研究の流れに沿った効果的な図・表を用いている。
7. 考察	仮説、研究目的、実験結果を受けておらず、論理的に矛盾した考察を行っている。	仮説、研究目的、実験結果を受けた考察が、部分的に論理性に欠けている。	仮説、研究目的、実験結果を受け、論理的に適切な考察を行っている。	仮説、研究目的、実験結果を受け、論理的であるとともに、他の研究との関連を適切に加え考察を行っている。
8. 質問	質問の意図を的確に理解することができず、十分な返答を行うことができない。	質問の意図を的確に理解しているが、根拠に乏しい返答を行っている。	質問の意図を的確に理解し、根拠に基づいた返答を行っている。	質問の意図を的確に理解し、根拠に基づいた返答を行うとともに、今後の研究への参考となる議論を行っている。

ネットワークシステム構築には困難を伴った。県のセキュリティポリシーを念頭においた計画ではあったが、実際にはさまざまな技術的問題、現場的制約が発生した。表5がe.校内無線LANシステム構築におけるその主なもの、表6がg.学校クラウド立ち上げ、表7がセキュリティに関わるものである。

表5 校内無線 LAN システム構築における問題

問題点	原因	対処
モバイル Wi-Fi による動画アップロードでは実用的速度にならない	本校の立地と教室位置 動画サイズが大きい	①無線ルーターを生徒用の校内 LAN (県サーバーSWANに接続) に接続する。 ②独自光回線導入
SWAN への接続制限	UDP ポートの使用不可	県による SWAN 更新および学校 Wi-Fi 化第一期計画募集に応募 使用面での制限があるが当面は現行 SWAN へ接続
独自回線導入認可	県が認可した前例がない 継続的な予算措置が確保できない	県情報教育担当者と折衝, 学校情報 C10 である学校長の許可により可能との見解を得た 本校事務部に予算措置を依頼

表6 学校クラウド立ち上げにおける問題

問題点	原因	対処
クラウド利用のための継続的な予算獲得が困難	当初予定していた複数年契約が可能な業者がない。(モバイルルーター複数年契約も同様)	Google for education 等の無料の教育用クラウドを利用する
Google for education の利用のために必要な独自ドメイン取得が困難	県が許可した前例がない ドメイン継続のための予算措置が難しい	県情報教育担当者と折衝, セキュリティポリシーに明記なく, 研究目的であることを考慮し, 学校情報 C10 の権限で行うことが可能との見解を得た 本校事務部に予算措置を依頼
セキュリティ	生徒によりクラウドにアップされた動画が漏洩する等	クラウドにアクセスできる人間の制限, 及びその認証方法 二要素認証の設定

これらの問題の解消や代替措置の準備のために, かなりの時間, 労力が必要となった。最終的には, 当初計画のタブレットで生徒が撮影しそれを学校クラウドにアップロードする, という点については, プラン B として準備していた, コンピュータあるいは外付けハードディスク等のストレージへ保存するという方法をとった。

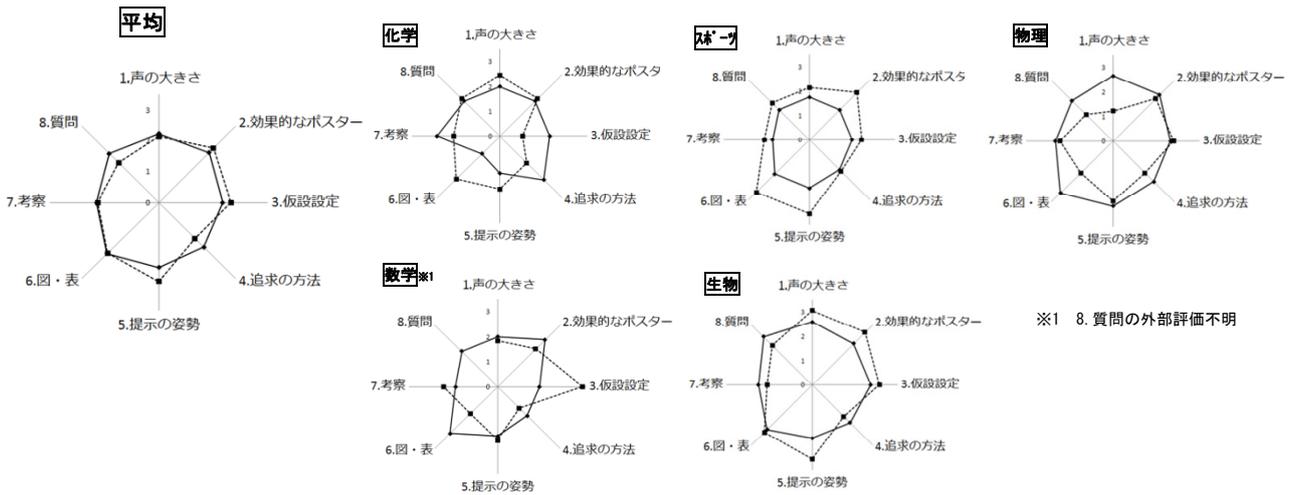
5. 研究の成果

外部評価は宮城教育大学教職大学院の教員および大学院生 5 名, 対面評価は本校教員研究 2~5 名 (のべ 14 名) により行った。表 7 の本校 2 学年理数科の課題研究 (グループ別 4~7 名) のプレゼンテーション 5 つを対象とした。全体としては概ね両者の評価に差異はなく, 外部評価者によるインターネットを介したパフォーマンス評価の一定の有用性が示された (グラフ 1)。なお, 外部評価は教員による対面評価より全体的に低い評価 (グラフ 2) となったため, 平均値を同じにするように補正した ((対面評価全体平均/外部評価全体平均) * 各外部評価)。また, 評価観点別に観ると, 仮説設定や追究の方法といった研究の内容的な項目については, 外部評価のばらつきが比較的大きい結果となった (グラフ 3)。ただし, 考察に対する評価は, 対面評価のばらつきが大きくなった。これは研究指導者が評価者を兼ねる場合, 考察に対する評価が自身の考え方に沿うものと沿わないもので差異が生じることなどが原因と考えられ, 生徒や研究に対する既存知識や先入観を持たない, 外部評価者の考察に対する理解度が示されているため, より客観性を確保でき, 多面的な評価の利点となる可能性が示唆された。(グラフ 2, 3)

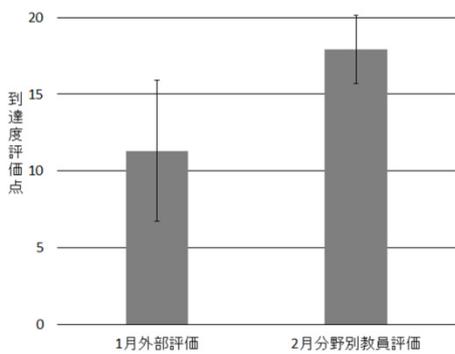
表7 外部評価対象課題研究グループ

分野	課題研究名・内容
化学	色が変わる液晶の不思議
スポーツ科学	運動と記憶の関係性
数学	ブラックジャックの確率論
生物	プラナリアと死の関係
物理	晴雨予報グラスを用いた大気圧の変化による天気予測

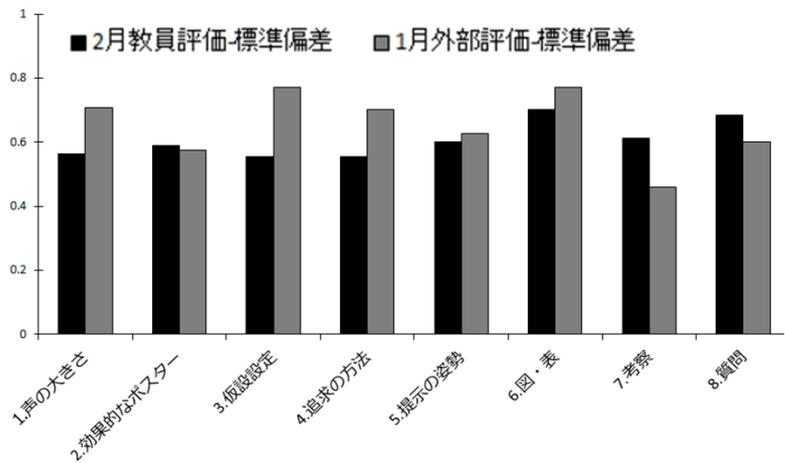
グラフ1 対面評価と外部評価の比較（補正値）



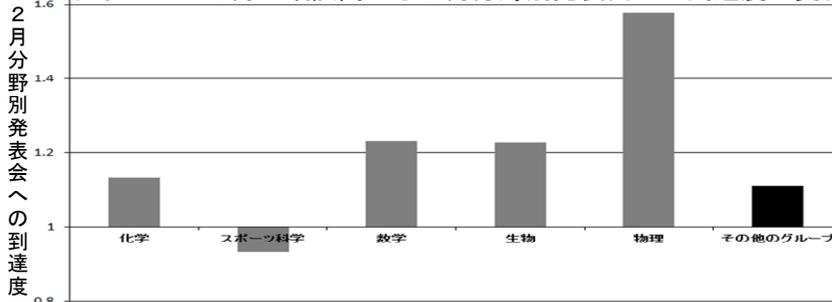
グラフ2 対面評価と外部評価の評価点差



グラフ3 評価観点別対面評価と外部評価の標準偏差の比較



グラフ4 9月口頭試問から2月分野別発表会への到達度の変化（9月を1とする）



外部評価対象となった課題研究グループは、その他のグループと比較して9月の口頭試問から2月分野別発表会までの到達度が総じて伸びたと認められる(グラフ4)。これは、対象となることで研究内容やプレゼンテーションの練度が高まったこと、それ自体が動機付けとして働いたことが考えられ、外部評価者に見られることによって、生徒の主体的な研究への取り組みが促されたと思われる。また、通常パフォーマンス評価は、同時・同空間で1度のみでの評価となるため、最初のを基準とした相対的な評価となりやすく、加えて初めの方の評価が厳しくあるいは甘くなる傾向がある(本校教員へのインタビュー調査より)。研究分野別のスポーツ科学が、外部評価は高く教員による対面評価が低くなっているのは、2月分野別発表会での発表順が初めのグループであったことが原因の一つと考えられる。動画による評価は何度も見返しができる上に、前年度等の既存のものを評価結果とともに評価者へ提示できるので、そのような不安定な因子を排除することができると思われる。

6. 今後の課題・展望

以上のようにインターネットを通じたパフォーマンス評価は、評価者と生徒の同時性の制限を解消する方法としての可能性を持つ。また、評価の責任は教科担当者が負うとは言え、中間評価などで外部による評価を、生徒が自身の研究・探究活動にフィードバックさせるという点についても実効性があると考えられる。宮城教育大学の田幡・平両教職大学院教授からは、大学院での教材としての利用であれば継続的な外部評価協力が可能との助言もあった。さらには、外部評価者であるがゆえに、より客観度の高い評価ができる可能性も内包することが明らかになった。今後はどのような分野のどのような観点の評価が適しているのかを多くのデータをから明らかにする必要がある。学校クラウドへのパフォーマンス動画の集積は、評価の規準となる過去の映像を準備しておくことで評価差異の平準化も図ることができ、再視聴によるループリック等との比較検討も容易であること、他者の評価を参照することができ、評価者や指導者の指導力向上にも有効に働くこと、次年度以降の指導の際、教材として利用することができ、ノウハウの継承、発表・パフォーマンスのレベル維持・向上を図れること等、利点も多いが、ICT環境やセキュリティの面から、現在の公立学校での実現には困難が伴う。行政レベルでの対応が望まれる。

7. おわりに

本研究を通じて、学校情報化の現実を改めて見つめざるを得なかった。個人情報保護、予算化、行政認可等、クリアすべきさまざまな問題が存在し、それらは一朝一夕に解消するものではなく、費用対効果、労力対効果を慎重に吟味しながら進捗させて必要がある。その点でも、さまざまに着想し、実際に研究することができる本研究助成のような取り組みは、今後ますます重要なものとなると感じる。一方で、インターネットを介した評価システムの実効性、学校クラウドの実用性、それぞれの可能性はある程度示唆されたものと考えている。今後は大学・企業での専用アプリケーションの開発などを期待したい。

末筆ながら計画段階からご支援をいただいた宮城教育大学へ心より感謝を申し上げます。

8. 参考文献

- ・森本康彦, アクティブラーニングとICT教育, プレゼンテーション, 2016.6.13
- ・森本康彦他, 2017, 教育分野におけるeポートフォリオ, ミネルヴァ書房
- ・溝上慎一・成田秀夫, 2016, アクティブラーニングとしてのPBLと探究的な学習, 東信堂
- ・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
- ・吉崎静夫他, 2016, 教育実践論文としての教育工学研究のまとめ方, ミネルヴァ書房