



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

Title	テクノロジーを活用した豊かな学びの評価尺度の開発と予備調査
Author(s)	及川, 浩和; 埴岡, 靖司; 山崎, 宣次; 加藤, 直樹
Citation	[岐阜大学カリキュラム開発研究] vol.[36] no.[1] p.[9]-[14]
Issue Date	2020-02
Rights	
Version	中日本自動車短期大学 / 岐阜県山県市立伊自良南小学校 / 山梨県立大学 / 岐阜大学
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/79452

この資料の著作権は、各資料の著者・学協会・出版社等に帰属します。

テクノロジーを活用した豊かな学びの評価尺度の開発と予備調査

及川 浩和^{*1}・埴岡 靖司^{*2}・山崎 宣次^{*3}・加藤 直樹^{*4}

テクノロジーを活用した豊かな学びの評価項目を、授業実践を観察し、学びの特徴を基に検討した。この評価項目を用いてアンケートを実施し、因子分析により評価項目を絞り込み、テクノロジーを活用した豊かな学びの評価尺度を開発した。

〈キーワード〉学習評価, 評価尺度, ICT, 豊かな学び

1. はじめに

テクノロジーを活用した授業モデルとして、TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) が提唱されている^[1]。これは、教え方に関する知識 (Pedagogical Knowledge)、教える内容に関する知識 (Content Knowledge)、テクノロジーに関する知識 (Technological Knowledge) の三位一体で構成される知識体系で、それぞれが影響し合ってお互いを高めるという関係にあり、「ツールの持っている学びのアフォーダンス (学習に活用でき得る機能) が、実践者の教授法やその背後にある認識 (経験) を変革する力を持つ」と述べている。

ICTを活用した学習モデルにSAMRモデルがある^[2]。このモデルは、ICTの活用が教授方略や学習方略にどのような影響を与えるかを示す尺度である。SAMRモデルは下位から、S (Substitution 代替)、A (Augmentation 拡大)、M (Modification 変更)、R (Redefinition 再定義) の段階があり、SとAを強化 (Enhancement)、MとRを変換 (Transformation) と称し、上位ほど授業に大きな影響を与えるとされ、特にMとRの取組みの重要性が指摘されている。

加藤ら (2017) は、テクノロジーを活用した授業フレームとして、学びとテクノロジーの2軸のマトリックスで構成される「豊かな学びのデザインマップ」を開発している^[3]。ここで言う「豊かな学び」とは、学習者が自

らの学びを増幅させるべく意図的にテクノロジーを活用し、成長していく姿を想定している。学びの次元は、6段階 (6 創造する, 5 再構成する, 4 吟味する, 3 探究する, 2 理解する, 1 記憶する) で構成され、上位3段階を「創造的な学び」、下位3段階を「蓄積的な学び」としている。テクノロジーの次元は、6段階 (f 変革する, e 個性化する, d 仮説化する, c 統合する, b 拡張する, a 代替する) で構成され、上位3段階を「変革のツール」、下位3段階を「便利なツール」としている。

及川ら (2017) は、この「豊かな学びのデザインマップ」を用いて、現職教員を対象に授業デザインを設計するフレームとしての有効性を検証している^[4]。その結果、テクノロジーの次元の下位では「主体性」に関わる記述が出現し、上位では「協働性」や「深い学び」に関する記述が出現することから、テクノロジーの活用が豊かな学びへと導く可能性があることを指摘している。また、タブレットPCを活用した授業デザインを「豊かな学びのデザインマップ」へ配置した結果、豊かな学びが目指す領域に空白が見られ、変革のツールと便利なツールの間にギャップが存在した。このギャップを埋め、学習者を豊かな学びへと導くためには、「教師はツールの持つ学びのアフォーダンスを意識して教授法を変える必要がある、学習者はICTを学校の授業だけに留まらず、日常生活のあらゆる場面で自ら成長するためのツールとして常時活用できる状態が必要である」と述べている。学習場面におけるテクノロジーの活用は、教師主導の

*1 中日本自動車短期大学

*2 岐阜県山県市立伊自良南小学校

*3 山梨県立大学

*4 岐阜大学

「教具」から、学習者の多様な学びを実現する「文具」へと意識を変える必要がある。

埴岡ら(2017)は、小学理科の仮説検証の過程で、学習者の多様な学びを実現するためのツールとして、テクノロジーを活用した授業を実践している⁵⁾。この授業では、仮説検証の過程(探究的な学び)で、学習者がタブレットPCを「課題解決のツール」として、情報検索や対話の場面で積極的に活用する。また、学習評価はルーブリックを導入し、学習者自身も自己評価する。この実践は、主体的・対話的で深い学びの授業モデルと言えよう。

こうしたテクノロジーを活用した学習は、豊かな学びへと導く可能性を秘めているが、その効果・検証は十分になされていない。先般、文科省は、「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策」として、新時代(Society5.0)における先端技術を効果的に活用した学びのあり方を公表しているが⁶⁾、その中で利活用上の課題として、「どのような場面でのどのような機器を利活用することが効果的なのか、実証的な検証等が少なく明らかでない」と指摘している。テクノロジーを活用した学習の効果・検証が課題である。

2. 研究目的

テクノロジーを活用した学習の効果・検証に用いる豊かな学びの評価尺度を開発する。

3. 評価項目の検討

評価項目は、S小学校の理科授業の学習活動を観察し(埴岡2017)、学びの特徴を基に検討した。学習者の行動や言動により、学習活動を(1)学びに向かう姿勢、(2)仲間との学び、(3)自分の学び、(4)インターネット等の利用の4つの活動に分類し、学習活動別に評価項目を検討した。その結果、(1)は15項目、(2)は10項目、(3)は6項目、(4)は14項目の計45項目となった。評価は6件法で行うこととした。

次にこの評価項目を用いてアンケートを実施した。被験者は、小学生50名、中学生95名、高校生64名、大学生394名の計603名である。

4. 評価項目の分析

表1は学習活動別に評価項目を因子分析した結果である。評価項目を絞り込むため、因子負荷量の基準を0.5以上とし、十分な因子負荷量を示さない評価項目(0.5未満)を除外した。

(1) 学びに向かう姿勢について

天井効果とフロア効果は見られなかった。固有値の変化は、6.214, 1.595, 1.150, 0.884, 0.737, …となり、4因子構造が妥当であると考えられる。回転前の4因子で15項目の全分散を説明する割合は65.62%である。内的整合性を検討するため各下位尺度の α 係数を算出した結果、十分な値が得られた。評価項目は8項目となった。

(2) 仲間との学びについて

評価項目「2.9友達の説明を聞いて、納得できたことがある」に天井効果(=6.16)が見られたが、6に近いため除外せず分析した。フロア効果は見られなかった。固有値の変化は、4.044, 1.453, 0.916, 0.786, …となり、3因子構造が妥当であると考えられる。回転前の3因子で10項目の全分散を説明する割合は64.12%である。内的整合性を検討するため各下位尺度の α 係数を算出した結果、十分な値が得られた。評価項目は6項目となった。

(3) 自分の学びについて

天井効果とフロア効果は見られなかった。固有値の変化は、3.133, 1.027, 0.719, 0.461, …となり、2因子構造が妥当であると考えられる。回転前の2因子で6項目の全分散を説明する割合は69.34%である。内的整合性を検討するため各下位尺度の α 係数を算出した結果、十分な値が得られた。評価項目は4項目となった。

(4) インターネット等の利用について

天井効果とフロア効果は見られなかった。固有値の変化は、5.532, 2.252, 1.617, 1.266, 0.664, 0.543, …となり、4因子構造が妥当であると考えられる。回転前の4因子で14項目の全分散を説明する割合は76.19%である。内的整合性を検討するため各下位尺度の α 係数を算出した結果、十分な値が得られた。因子負荷量は全項目とも

表1 因子分析の結果 (因子パターン, 主因子法, Promax)

(1) 学びに向かう姿勢について (主体的な学びの評価項目)

No.	項目番号	評価項目	I	II	III	IV	
1	1.12	授業で学んだこと以外にもっと調べようとする	.882	.052	-.011	-.028	
2	1.11	授業で学んだことをもっと調べようと家に帰っても調べる	.878	-.052	-.013	.052	
3	1.2	考えることはおもしろい	.027	.697	-.030	.031	
4	1.1	つまずいたときに初めから考え直す	-.021	.669	.022	.000	
5	1.10	自分の得意なことを使って学習を進める	.072	.093	.692	-.041	
6	1.9	自分の苦手なことは何かを分かっている	-.074	-.076	.669	.054	
7	1.5	分からないときは、なぜそうなるのかを考え続ける	-.053	.244	-.031	.635	
8	1.7	なぜを何度も繰り返しながら自分の考えを言葉や文章に表す	.093	-.002	.056	.615	
除外した評価項目			因子間相関	I	II	III	IV
1.3	あきらめずに説明(自分の考えたことを分かってもらうこと)をする		I	1.00	0.50	0.43	0.53
1.4	考えがまとまらないと悔しい		II		1.00	0.53	0.76
1.6	ねばり強く考え続ける		III			1.00	0.41
1.8	なぜ、どうしてと考えながら学習を進める		IV				1.00
1.13	授業で学んだ内容や方法を活かして問題解決する		α 係数	0.871	0.648	0.630	0.695
1.14	授業時間が終わってから授業で話題になったことを考え続ける						
1.15	学んだことをうちの誰かに話す						

(2) 仲間との学びについて (対話的な学びの評価項目)

No.	項目番号	評価項目	I	II	III	
1	2.5	学校で学ぶときには、一人より、仲間と共同で学ぶことを大事にする	.833	.071	-.006	
2	2.6	仲間と考える方が、一人で考えるより説明しやすい	.805	-.065	-.008	
3	2.4	友達と話し合うとき、友達の考えを受け止めて、自分の考えを持つ	-.012	.831	.092	
4	2.3	友達と話し合うとき、友達の話や意見を最後まで聞く	.000	.793	-.109	
5	2.1	まずは自分の考えを話してみようとする	.055	.074	.739	
6	2.2	人に聞いて欲しくて、言いたくてうずうずする	-.051	-.093	.731	
除外した評価項目			因子間相関	I	II	III
2.7	異なる意見について考えるのは楽しい		I	1.00	0.57	0.35
2.8	考えがまとまらないとき、資料や情報が間違っているのではないかと見直す		II		1.00	0.52
2.9	友達の説明を聞いて、納得できたことがある		III			1.00
2.10	友達に自分の考えたことを説明しきれないと悔しい		α 係数	0.798	0.777	0.676

(3) 自分の学びについて (深い学びの評価項目)

No.	項目番号	評価項目	I	II	
1	3.3	自分なりの理屈で新しいことがらがなぜそうなるかを説明する	.908	-.042	
2	3.1	最後まで自分なりの納得をつくりだそうとする	.580	.226	
3	3.4	「わかった!」「そうなのか!」と納得する	-.021	.768	
4	3.2	みんなが納得するように説明する	.345	.531	
除外した評価項目			因子間相関	I	II
3.5	勉強すればするほど、わからないことが増えてくる		I	1.00	0.79
3.6	友達が説明してくれたことに納得がいわずに反論することがある		II	0.79	1.00
			α 係数	0.796	0.752

(4) インターネット等の利用について (ツールが持つ学習特性の評価項目)

No.	項目番号	評価項目	I	II	III	IV	
1	4.9	タブレットを使うと、ねばり強く話を進められる	0.89	0.04	0.00	-0.03	
2	4.10	タブレットを使うと、友達に質問しやすい	0.89	-0.03	0.01	0.03	
3	4.8	タブレットを使うと、友達と話し合いをしやすい	0.87	0.07	-0.03	-0.01	
4	4.11	タブレットを使うと、友達の考えが分かる	0.84	-0.03	0.03	0.04	
5	4.2	インターネットの情報は、新しい見方に気づかせてくれる	-0.05	0.83	0.02	0.00	
6	4.1	インターネットの情報は、新しい理屈を探し出せる	-0.06	0.80	0.00	-0.04	
7	4.6	インターネットの情報は、目の前で起こっていることがらやこれまでの経験を説明する新しい理屈を与えてくれる	0.04	0.79	-0.07	0.03	
8	4.5	インターネットの情報は、これから学ぼうとする世界を見せてくれる	0.05	0.65	0.02	0.10	
9	4.7	インターネットの情報は、分からないことを深く追究できる	0.14	0.59	0.05	-0.11	
10	4.13	ホワイトボードにかくと、考えを共有しやすい	-0.03	0.00	0.94	0.00	
11	4.14	ホワイトボードにかくと、考えを説明しやすい	0.00	0.02	0.89	-0.01	
12	4.12	ホワイトボードにかくと、考えを整理しやすい	0.04	-0.02	0.88	0.00	
13	4.4	インターネットの情報は、答えを教えてくれない	0.10	-0.13	-0.02	0.76	
14	4.3	インターネットの情報は、頭の中が混乱する事がある	-0.13	0.23	0.04	0.54	
因子間相関			I	II	III	IV	
			I	1.00	0.36	0.40	0.05
			II		1.00	0.47	0.28
			III			1.00	0.20
			IV				1.00
α 係数			0.929	0.857	0.932	0.585	

表2 テクノロジーを活用した豊かな学びの評価尺度の項目

Q1 あなた自身の学びを振り返って、次の問いに答えてください。

- Q1.1 授業で学んだことをもっと調べようと、授業時間が終わってからも調べる。
- Q1.2 わからなくなったとき、戻って考え直す。
- Q1.3 いつもなぜそうなるかを考えようとする。
- Q1.4 何が自分の苦手なことかをわかっている。
- Q1.5 考えることは面白い。
- Q1.6 自分の考えに理由を付けて言葉や文章に表す。
- Q1.7 授業で学んだこと以外にも、いろいろと調べようとする。
- Q1.8 学習をうまく進められるように方法を選んだり工夫したりする。

Q2 仲間との学びについて、次の問いに答えてください。

- Q2.1 自分の考えを進んで話そうとする。
- Q2.2 仲間と話し合うとき、仲間の話や意見を最後まで聞く。
- Q2.3 学校で学ぶときは、ひとりより、仲間と協力して学ぶことを大事にする。
- Q2.4 仲間と話し合うとき、仲間の考えをしっかりと聞いて、自分の考えを持つ。
- Q2.5 人に聞いて欲しくて、言いたくて、うずうずする。
- Q2.6 仲間と考えたことの方が、ひとりで考えたことより、考えが深まる。

Q3 自分の学びについて、次の問いに答えてください。

- Q3.1 自分なりに納得できる考えを作り出そうとする。
- Q3.2 みんなが納得できるように説明する。
- Q3.3 なぜそうなるのかを筋道を立てて説明する。
- Q3.4 「わかった!」、「そうなのか!」と納得することがある。

Q4 インターネットなど、学習教具の利用について、次の問いに答えてください。

- Q4.1 グループの学習活動でホワイトボードを使うのは、どちらかと言えば (グループ内で考えを深めるため・グループ外の人に考えを伝えるため)。
- Q4.2 学校で学ぶときタブレットPCを使うと、どちらかと言えば (個人 (自分) の学びに役立つ・仲間との学びに役立つ)。
- Q4.3 学校で学ぶときインターネットを使うと、どちらかと言えば (考えが深まる・知りたいことがわかる)。

0.5以上を示し、項目を除外できなかった。これは全ての評価項目が、ツールを活用する理由として当てはまるからであり、これらの評価項目以外にも多様な理由が存在するものと考えられる。そこで、評価項目をツールが持つ学習特性に特化した二択とし、その理由を自由記述とする方法に変更した。評価項目を以下に示す。

Q4.1: グループの学習活動でホワイトボードを使うのは、どちらかと言えば（グループ内で考えを深めるため・グループ外の人に考えを伝えるため）。

Q4.2: 学校で学ぶときタブレットPCを使うと、どちらかと言えば（個人（自分）の学びに役立つ・仲間との学びに役立つ）。

Q4.3: 学校で学ぶときインターネットを使うと、どちらかと言えば（考えが深まる・知りたいことがわかる）。

5. 評価尺度の項目

因子分析の結果、評価項目は45項目から21項目に絞り込むことができた。この21項目について、筆者ら4名でわかりやすい文章に推敲した。表2にテクノロジーを活用した豊かな学びの評価尺度の項目を示す。

6. 予備調査

本研究で開発した評価尺度が、テクノロジーを活用した豊かな学びの評価尺度として利用できるか予備調査を実施した。

調査対象は、授業で活用するテクノロジーを「タブレットPC」とし、タブレットPCを活用した授業を受けたことがある学習者（S小学生18名）と、これまでにタブレットPCを活用した授業を受けたことがない学習者（T大学生62名）とした。

図1と表3は、評価尺度の（1）学びに向かう姿勢、（2）仲間との学び、（3）自分の学びについて、各々平均値を求めた結果である。

7. 結果と考察

予備調査の結果、タブレットPCを活用した授業を受けたことがある学習者の方が「（2）仲間との学び」の意

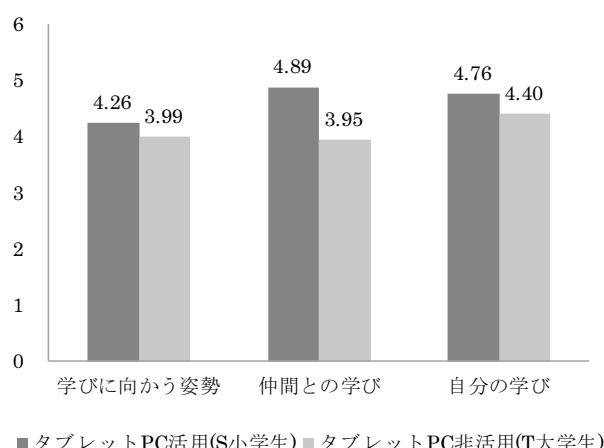


図1 予備調査の結果

表3 タブレットPC活用・非活用の比較

	タブレットPC活用		タブレットPC非活用		t値
	平均値	SD	平均値	SD	
学びに向かう姿勢	4.26	0.85	3.99	1.14	0.91
仲間との学び	4.89	0.95	3.95	1.12	3.22**
自分の学び	4.76	1.21	4.40	1.19	1.13

** $p < 0.01$

識が有意に高くなることがわかった ($t(78)=3.22$, $p < 0.01$)。調査対象のS小学生は、前述のように小学理科の仮説検証の過程で、学習者の多様な学びを実現するためのツールとして、テクノロジーを活用した授業を受けている。この授業では、仮説検証の過程（探究的な学び）で、学習者がタブレットPCを「課題解決のツール」として、情報検索や対話の場面で積極的に活用する。そのため学習者は、テクノロジーの活用を単に「個人の学びに役立つツール」ではなく、「仲間との学びに役立つツール」であることを認識する。テクノロジーを活用した仲間との対話を通して、豊かな学びへと導かれていくのではないかと推察される。

8. 今後の課題

本研究で開発した評価尺度が、テクノロジーを活用した豊かな学びの評価尺度として利用できるか検証する。

謝辞

本研究は、JSPS科研費 JP19K03027の助成を受けています。

本稿は日本教育情報学会第35回年会の発表内容に加筆し執筆したものです。

参考文献

- [1] Mishra,P., and Koehler,M.J.(2006) Technological pedagogical content knowledge : A framework for teacher knowledge.
- [2] Ruben R.Puentedura (2010) A Brief Introduction to TPCK and SAMR.
- [3] 加藤直樹, 他7名 : テクノロジーの活用を意味づける「豊かな学びのデザインマップ」の開発Ⅱ, 日本教育情報学会第33回年会論文集, pp.36-39, 2017
- [4] 及川浩和, 加藤直樹, 埴岡靖司 : ICTを活用した授業づくりのための「豊かな学びのデザインマップ」の導入, 日本教育情報学会第33回年会論文集, pp.28-31, 2017
- [5] 埴岡靖司, 及川浩和, 加藤直樹 : 仮説の過程でICTを活用した小学校理科の探究学習, 日本教育工学会第33回全国大会論文集, pp.953-954, 2017
- [6] 新時代の学びを支える先端技術活用推進方策(最終まとめ) , 文部科学省, 令和元年6月25日
- [7] 及川浩和, 加藤直樹, 埴岡靖司 : テクノロジーを活用した豊かな学びの評価尺度の開発, 日本教育情報学会第34回年会論文集, pp.98-101, 2018
- [8] Michael Fullan, Maria Langworthy : A Rich Seam, Microsoft, 2014