
研究課題

「思考力・判断力・表現力」を養うアクティブラーニングを高等学校で実現するクリッカーシステムを用いた授業デザインの研究

副題

～クリッカーによる意見集約をトリガーとした協働的な学び～

キーワード

クリッカー、アクティブラーニング、授業デザイン、思考力

学校名

京都府立桃山高等学校

所在地

〒612-0063
京都市伏見区桃山毛利長門東町8

ホームページ
アドレス

<http://www.kyoto-be.ne.jp/momoyama-hs/>

1. 研究の背景

「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)では、学校教育で身につけさせるべき資質・能力として「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力や人間性等」の3つが挙げられ、主体的・対話的で深い学びを行うアクティブラーニングが望まれている。一方で小学校・中学校では総合的な学習の時間を中心に従来からアクティブラーニングの導入が進んでいるが、高等学校では従来の講義中心の授業が大勢を占め、アクティブラーニングの導入が滞っている現状が指摘されている。アクティブラーニングは「思考力・判断力・表現力等」や「学びに向かう力や人間性等」を養うのに適している一方で、講義中心の授業よりも単元の学習に時間を要する問題点がある。次期学習指導要領ではアクティブラーニングを導入しても科目の学習内容の精選は行わない方針である。従って高等学校でアクティブラーニングを導入するには従来の授業進度を確保しつつ効率的に行える授業デザインが必要であると考えられる。

本校ではこれまで学校設定科目「グローバルサイエンス自然科学」を中心に効率的なアクティブラーニングを導入した授業デザインについて研究を進めてきた。その中で、生徒の意見や考え方を効率的に収集し、その情報をトリガーとして協働的な学びを行う授業デザインが有効ではないかと考えるに至った。この取り組みにはクリッカーシステムが有効であると考えられる。本研究の実践事例は次期学習指導要領が狙う学習内容を精選することなく高等学校にアクティブラーニングを導入することの具体的な事例として今後の高等学校教育に貢献する研究となると考えられる。

2. 研究の目的

本研究では、効率的なアクティブラーニングを導入した授業デザインに注目し、その具現化のためのツールとしてクリッカーシステムを導入することの有効性について考察することを目的とする。具体的には、授業前半でクリッカーシステムを用いて生徒の意見や考え方を効率的に収集し、その情報をトリガーとして協働的な学びを行う授業デザインを試行する。そして、授業の様子やテスト、アンケート調査等により年間を通した生徒の変容を分析する。これらの結果をもとに、試行した授業デザインが「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力や人間性等」の3つの資質・能力にどのような影響を与えるかについて考察する。

3. 研究の経過

本研究では、学校設定教科「グローバルサイエンス科」の科目「グローバルサイエンスベーシック」を主対象として教育実践を行った。この科目は、1年普通科7クラス280名を対象とした4単位の科目であり、化学基礎の前半部分、社会と情報、コミュニケーション英語の学習内容を題材として、グループで協働して英語でプレゼンテーションを行う総合実習を行う科目である。科目のねらいは、協同的な学びを通して「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力や人間性等」の3つの資質・能力を総合的に錬成することである。本研究では、この科目を主対象としてICT機器としてコンピュータと接続したクリッカーシステムを用いて生徒の意見や考え方を効率的に収集し、その情報をトリガーとして協働的な学びを行う授業デザインによる学習教材を8テーマ開発し、教育実践を行った。この授業は1クラスあたり理科1名、情報2名、英語1名の教師が適宜ティームティーチングを行う方式で授業を行い、それらの教師が研究会に所属して打ち合わせや教材研究を行った。会議の開催や研究授業の実施等の研究の経過については、表1のとおりである。

表1 研究の経過

月	内容・方法
4	第1回研究委員会開催（役割分担の確認、研究計画提示、教材開発） クリッカーシステムの購入手続き 第1回授業者研修会（クリッカーシステム使用研修、授業デザインの共通認識形成） 教材開発、7クラスで第1回アンケート調査を実施
5	第2回研究委員会開催（研究計画確認、教材開発状況の共有） 第1回公開授業を含め、授業実践を2クラスで各3回実施 第2回授業者研修会（授業実践交流・教材研究）、定期考査実施
6	教材開発・授業実践・実践の分析 授業実践を2クラスで2回実施
7	第3回研究委員会開催（7クラスでの授業実践に向けた研修会） 授業実践を2クラスで2回実施、5クラスで1回実施 7クラスで第2回アンケート調査を実施、定期考査実施
8	第3回授業者研修会（授業実践交流・教材研究） 教材開発・授業実践・実践の分析
9	授業実践を2クラスで2回実施
10	第4回研究委員会開催（研究計画確認） 授業実践を2クラスで2回実施、定期考査実施
11	第2回公開授業を含め、授業実践を5クラスで各1回、2クラスで各3回実施 第3回授業者研修会（授業実践交流・教材研究）
12	7クラスで第3回アンケート調査を実施、授業実践の分析・検討
1	英語プレゼンテーションに向けた取り組みを実施
2	英語プレゼンテーション発表会を実施 1年間の活動を振り返ってのレポート作成
3	定期考査実施、自由記述感想記入

4. 代表的な実践

本研究の授業デザインは、コンピュータを接続したクリッカーシステムを用いて、意見集約を行い、その内容をトリガーとして協働的な学びを行うものである。その流れは、教材により多少の変動はあるものの基本的には表2のように構成されるものとした。

表2 クリッカーシステムを用いて協働的な学びを行う授業デザイン

- (1) クリッカーシステムにより本時の学習内容に関連した既習事項の確認を行う。
- (2) 本時の学習内容を講義する。
- (3) 本時の学習内容を深めるのに適した問いを投げかけ、クリッカーシステムによる意見集約を行う。
- (4) 代表的な意見についてそれを選択した理由を発表し、クラスで共有する。
- (5) グループ活動によりクリッカーシステムを用いて集約した意見を参考に正解は何かについて議論する。
- (5) 先ほどの問いを再び投げかけ、クリッカーシステムにより意見集約を行う。
- (6) 集計内容に応じて教師が適切な解説を行ったり、生徒に考えを発表させたりする。
- (7) 本時の学習内容についてまとめるとともに、より深い理解を促すよう補足的な解説を行う。

ここでは、代表的な教育実践の例として、第1回公開授業で行った内容を取り上げる。この授業では、周期表の族について学習した。始めに周期表を提示し、縦の列が価電子の数と関係していることを学習した。次に、班別ワークとして周期表の1族、2族、17族、18族の性質について教科書等を参考に比較してまとめる班別活動を行い、いくつかの班にその結果を発表させた。



図1 授業風景

Q アルカリ土類金属に Be, Mg が含まれないのはなぜ？ 00:15

アルカリ土類金属				
ベリリウム Be	マグネシウム Mg	カルシウム Ca	ストロンチウム Sr	バリウム Ba
融点 1280℃ 密度 1.8g/cm ³	融点 649℃ 密度 1.7g/cm ³	融点 839℃ 密度 1.6g/cm ³	融点 770℃ 密度 2.5g/cm ³	融点 729℃ 密度 3.6g/cm ³

1. 反応が激しすぎるから
2. 土に含まれないから
3. 化学的性質が他の3つと違いすぎるから
4. 発見されたのが最近だから歴史的に含まれなかった

キーボード数:0
投票数:0

図2 学習内容を深める問いのスライド

表3 学習内容を深める問いに対する回答の変化

設問の解答	始めの回答		グループ活動後の回答	
	人数	割合	人数	割合
反応が激しすぎるから	1	2.6%	6	15.4%
土に含まれないから	24	63.2%	0	0.0%
化学的性質が他の3つと違いすぎるから	13	34.2%	33	84.6%
発見されたのが最近だから歴史的に含まれなかった	0	0.0%	0	0.0%

その後、1族には同じ縦の列にあるH(水素)が含まれないこと、2族には同様にBe(ベリリウム)とMg(マグネシウム)が含まれないことを示し、その理由を図2のスライドのように4択で問い、クリッカーシステムで回答させて集計結果を表示した。2人の生徒に答えを選んだ理由を発表させた後、班毎に正解は何

かについて議論させた。その後、再び同じ問いを提示して回答させ、その結果をもとに何人かの生徒に発表させた後、教師から正答を示して補足的な解説を行うとともに本時のまとめをおこなった。図1はこのときの授業風景、図2は学習内容を深める問のスライドの例である。この問いに対する回答の結果を表3に示した。班別の議論などの活動により、教師が教えていないにもかかわらず正答率が34.2%から84.6%へと約2.5倍に向上したことがわかる。また、併せて誤答である「反応が激しすぎるから」が2.6%から15.4%に増加しているが、これは学習が深まった結果反応が激しいことに気付いた点では理解が深まったことが示されており、教師の補足的な解説により、その理由を深く理解できたことが、その後の発問に対する応答から確認できた。

5. 研究の成果

クリッカーシステムを用いた授業実践については、当初は1年生普通科の7クラス共通の取り組みとする計画であったが、授業担当者会議でクリッカーシステムを用いた授業については、特定のクラスについては最小限の義務的な授業実践に留め、協同的な学びによらず、問題演習中心の指導を行いたいとの意見が出た。このため、表4のようにクラスによる授業実践に差異が生じた。そこで、結果的に積極的な実践を行った理系志望の多い2クラスを実践群、消極的な実践を行った理系志望の多い2クラスを統制群として抽出し本研究の授業デザインの効果を比較検討することとした。

表4 クラスによるクリッカーシステムを用いた授業実践の差異

クラスの分類	理系志望の多い 2クラス (実践群)	理系志望の多い 2クラス (統制群)	文系志望の多い 3クラス
クリッカーシステムを用いた授業実践	積極的にクリッカーシステムを用いた協同的な学びを 実践	クリッカーシステムを用いた協同的な学びを 最小限実践	クリッカーシステムを用いた協同的な学びを 最小限実践
授業内容について	全ての授業が教材に対する 興味関心を高め科学の社会的 役割や特徴を重視し協同 的な学びを取り入れた指導	授業の約半分は入試問題に 出題される内容を 中心に講義と問題演習 を行う一斉指導型授業	授業の約半分は入試問題に 出題される内容に 中心に講義と問題演習 を行う一斉指導型授業

クリッカーシステムを用いて協同的な学びを取り入れた授業実践が、「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力や人間性等」の3つの資質・能力を総合的に錬成することができたかどうかを図るために、PI SAやTIMSSの調査問題を援用したアンケート調査を実施した。この調査は、授業実践を始める前の4月、1学期の授業を終えた7月、英語プレゼンテーションなどの協同的な学びを中心とした授業を集中的に実施している最中の12月の合計3回にわたって、共通のアンケート調査を用いて実施した。この調査は、約60問からなり、「科学の楽しさ」、「科学に対する全般的価値」、「科学に関する個人的価値」、「科学的アプローチへの価値づけ」、「科学に対する将来志向的な動機づけ」、「理科学習に対する道具的な動機づけ」、「生徒の理科学習における自己認識」の6項目に分類された設問に答えるものである。4月、7月、12月にそれぞれ実施したアンケート調査の結果を表5、表6、表7に示した。実施時期によって度数に違いがあるのは、生徒の欠席やアンケートの回答に不備のあるものを除外したためである。4月の実施結果について、実践群と統制群で等分散を仮定してt検定を行ったところ、有意差は見られず、両群の等質性を確認することができた。同じく7月について、実践群と統制群で等分散を仮定してt検定を行ったところ、「科学に関する個人的価値」($t(146)=2.062, p<.05$)と「生徒の理科学習における自己認識」

($t(146)=1.996, p<.05$)の項目でそれぞれ実践群の方が有意に高くなっていた。他の項目では有意差は見られなかった ($p>.10$)。また、同様に12月についても実践群と統制群で等分散を仮定して t 検定を行ったところ、「科学に関する全般的価値」で有意差が見られ($t(141)=2.193, p<.05$)、「科学に関する個人的価値」で有意傾向が見られた($t(141)=1.913, p<.10$)。他の項目では有意差は見られなかった ($p>.10$)。さらに、各回の定期考査の得点について両群で等分散を仮定して t 検定を行ったところ有意差は見られなかった ($p>.10$)。これらのことから、試行した授業デザインが科学の学習に対する価値を見だし、科学の学習に対する有能

表5 4月に実施したアンケート調査の結果についての実践群と統制群の比較

項目		度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
科学の楽しさ	実践群	66	2.9576	.60512	.07449
	統制群	77	2.9922	.52760	.06013
科学に関する全般的価値	実践群	66	3.4242	.50901	.06266
	統制群	77	3.4052	.45070	.05136
科学に関する個人的価値	実践群	66	3.0818	.50957	.06272
	統制群	77	3.0442	.44084	.05024
科学的アプローチへの価値づけ	実践群	66	3.2247	.40561	.04993
	統制群	77	3.2078	.39195	.04467
科学に対する将来志向的動機づけ	実践群	66	2.6402	.74437	.09163
	統制群	77	2.4708	.72771	.08293
理科学習に対する道具的動機づけ	実践群	66	3.1394	.57643	.07095
	統制群	77	3.0286	.57465	.06549
生徒の理科学習における自己認識	実践群	66	2.3561	.62558	.07700
	統制群	77	2.2208	.62093	.07076

表6 7月に実施したアンケート調査の結果についての実践群と統制群の比較

項目		度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
科学の楽しさ	実践群	77	2.9740	.57706	.06576
	統制群	71	2.9915	.59372	.07046
科学に関する全般的価値	実践群	77	3.4156	.46540	.05304
	統制群	71	3.3127	.49654	.05893
科学に関する個人的価値	実践群	77	3.1143	.47841	.05452
	統制群	71	2.9408	.54447	.06462
科学的アプローチへの価値づけ	実践群	77	3.3139	.48740	.05554
	統制群	71	3.3380	.44183	.05244
科学に対する将来志向的動機づけ	実践群	77	2.5974	.73690	.08398
	統制群	71	2.4120	.79631	.09450
理科学習に対する道具的動機づけ	実践群	77	3.0779	.59838	.06819
	統制群	71	2.9324	.73208	.08688
生徒の理科学習における自己認識	実践群	77	2.1580	.68978	.07861
	統制群	71	1.9319	.68694	.08152

表7 12月に実施したアンケート調査の結果についての実践群と統制群の比較

項目		度数	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
科学の楽しさ	実践群	70	2.8971	.67480	.08065
	統制群	73	2.9178	.64536	.07553
科学に関する全般的価値	実践群	70	3.4457	.48295	.05772
	統制群	73	3.2575	.54004	.06321
科学に関する個人的価値	実践群	70	3.0943	.54557	.06521
	統制群	73	2.9151	.57341	.06711
科学的アプローチへの価値づけ	実践群	70	3.3357	.46495	.05557
	統制群	73	3.2511	.52933	.06195
科学に対する将来志向的動機づけ	実践群	70	2.5036	.74757	.08935
	統制群	73	2.4521	.64504	.07550
理科学習に対する道具的動機づけ	実践群	70	3.0029	.63474	.07587
	統制群	73	2.9808	.55193	.06460
生徒の理科学習における自己認識	実践群	70	2.1262	.66026	.07892
	統制群	73	2.1027	.58309	.06825

感を高めるのに有効である可能性があると考えられる。さらに、試行した授業デザインは「知識・技能」のみでなく、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力や人間性等」の3つの資質・能力を総合的に高める効果がある可能性があると考えられる。

6. 今後の課題・展望

パイロット的な授業実践の効果は検証できたものの、その効果が未検証な状況でのクリッカーシステムを用いた授業実践への賛同は限定的で、その広がり是不十分であった。本校では来年度よりアクティブラーニングを学校全体に導入することとなっており、本年度の研究成果の報告や研修を実施して、実践のさらなる普及に取り組む計画である。

7. おわりに

本研究の授業デザインでは、選択肢から1つを選び取るという思考を要求し、大学入試等で採用されているマークシート方式の思考形式とも符合する。このこともあり、高等学校の多くの教科での実践が可能な形式であり、授業の準備作業や教員の負担も比較的少なくすむ方式である。研究成果の普及により本年度主対象とした科目のみでなく、多くの教科科目での実践の広がりを期待するものである。本研究によりアクティブラーニングが高等学校教育に広がりを見せ、「知識・技能」に特化することなく「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力や人間性等」を授業でバランス良く養うことのできる主体的・協働的で深い学びの実践が普及することを期待するものである。

8. 参考文献

- ・文部科学省 (2016) 「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)」
- ・松下佳代 他 (2015) 「ディープ・アクティブラーニング 大学授業を深化させるために」，勁草書房
- ・Rupert Wegerif et al. (2015) *The Routledge International Handbook of Research on Teaching Thinking*, Routledge