

国立教育政策研究所平成28年度研究指定校事業の取組

埼玉県立川越南高等学校 教諭 春日井 優

はじめに

本校は、平成28年度・29年度の2年間にわたり、国立教育政策研究所の研究指定校事業の「公募課題1 各教科に係る研究課題」において、普通に関する各教科等のうち、情報（共通教科）で研究指定を受けている。

今年度1年間の本校における取組について報告する。

1 事業の概要

本章では、国立教育政策研究所の研究指定事業についての概要を示す⁽¹⁾。

(1) 事業における研究課題

「学習指導要領の趣旨を実現するための学習・指導方法及び評価方法の工夫改善に関する実践研究」が共通の課題になっている。

情報（共通教科）では、「社会の情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てるための学習・指導方法及び評価方法の工夫・改善に関する実践的研究」が設定されている。

また、この課題以外にも学校全体で取り組む課題として、伝統文化教育に関するもの、へき地の学校に関するもの、論理的思考やその表現に関するもの、ESD(Education for Sustainable Development:持続可能な発展)教育に関するもの、校種間連携に関するものについての課題について、研究が進められている。

具体的な研究課題については、指定校がそれぞれ検討を行った上で適切な課題を設定することになっている。

(2) 研究期間

平成28年度・29年度の2年間継続して研究する。

(3) 実践研究の内容

研究内容について、次のことが求められる。

○ 下記の各教科等の研究課題に基づいて各学校で研究主題を設定し、学習・指導方法及び評価方法の工夫改善について実践研究を行うこと。その際、次に示す事項の全て又はいずれかに留意して実践研究を行うこと。

- ・ 基礎的な知識・技能の習得やそれらを活用して課題を解決するための思考力・判断力・表現力等の育成を重視した学習指導
- ・ 他者との協働性を重視した言語活動を取り入れた学習指導
- ・ 学習の見通しや振り返りの活動を取り入れた実践

社会・実生活との関わりを踏まえたりすることなどにより、生徒に主体性を持たせたり有用性を実感させられたりする学習指導

○ 評価方法の工夫改善については、学習・指導方法の工夫改善と一貫性を持った形で取り組むこと。その際、次に示す事項の全て又はいずれかに留意すること。

- ・ ペーパーテストのみによらない多様な評価方法による観点別学習状況の評価
- ・ 「関心・意欲・態度」又は「思考・判断・表現」の観点における評価方法の工夫改善
- ・ 基礎的・基本的な知識・技能だけでなく、それらを活用した思考力・判断力・表現力をも評価するために効果的なペーパーテストの工夫改善

○ 研究に際しては、以下の資料も参照すること。

- ・ 「評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料(高等学校 各共通教科)」(平成24年3月、国立教育政策研究所教育課程研究センター)
- ・ 「総合的な学習の時間における評価方法等の工夫改善のための参考資料(高等学校)」(平成24年3月、国立教育政策研究所教育課程研究センター)
- ・ 「評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料(高等学校 専門教科)」(平成24年11月、国立教育政策研究所教育課程研究センター)

(4) 研究指定校

平成28年度指定教育課程研究指定校事業【新規】の指定校は、すべての教科・領域で72校が指定されている。

情報（共通教科）では、神奈川県立茅ヶ崎西浜高等学校と本校の2校が指定され、公開研究授業では相互に授業を見学し、研究協議において授業の研究を行った。

また、情報（専門教科）では、秋田県立仁賀保高等学校と岐阜県立岐阜各務野高等学校の2校が指定されている。

(5) 研究協議会

本事業による研究成果を、各学校において活用できるようにすることを目的に、研究協議会が平成29年2月7日～2月10日にかけて行われた⁽²⁾。

このうち、情報（共通教科）および情報（専門教科）は、2月10日（金）にビジョンセンター東京で行われた。

この研究協議会は、毎年実施されている。参加する

には事前申込が必要になるので、来年度以降参加を希望する場合には、国立教育政策研究所の案内を確認していただきたい。

2 本校における取組

(1) 本校研究課題

本校では、「知識・技能を活用する問題解決型協働学習の指導法及び評価に関する研究」と研究課題を設定した。

現状では、下に示す4点の課題があることから、このような研究課題を設定した。

1点目として、教科の学習において知識や技能を習得するだけでなく、「どのように使うか」という思考力・判断力・表現力の育成は、本校だけではなく、全国的に課題となっている。その課題を解決するために、単に知識・技能を習得する学習活動だけではなく、知識・技能を活用する学習活動や習得した知識・技能をもとに探究する学習活動を行うことが求められていることが挙げられる。

2点目として、本校では「情報の科学」を開講しており、「情報の科学」では科目の目標として「情報と情報技術を問題の発見と解決に効果的に活用するための科学的な考え方を習得させる」ことが求められ、このような問題解決を行うには、一つの教科内の知識を使うだけではなく教科横断的な知識・技能が必要になってくることが挙げられる。特に、「情報の科学」で学習する「モデル化」の考え方は、単にこれを習得する学習活動を行うだけでなく、身近な事象や社会的な事象を抽象化してモデル化する学習を行うことにより、モデルを活用して事象を探究する学習活動に発展することができる。また、身近な事象や社会的な事象を学習の題材にすることで、教科横断的な学習に発展することができ、他教科の学習の理解を深めることにも有用であると考えられる。

3点目として、汎用的な能力として、コミュニケーションやコラボレーションの能力、ICTリテラシーなどの育成も喫緊の課題となっていることが挙げられる。このような能力の育成には問題解決型学習や協働学習が有用であると考えられる。そのため、問題解決型学習や協働学習を効果的に指導するための方法の確立が求められる。

4点目として、知識・技能とともに思考力・判断力・表現力や汎用的な能力の育成を図るには、ペーパーテストだけではなく多様な評価方法の開発が不可欠であることが挙げられる。大学入学希望者学力評価テスト（仮称）では記述式の問題による評価が検討されていたり、次期学習指導要領に向けて「主体的・対話的で深い学び」を行う際の評価法としてパフォーマンス評

価やポートフォリオ評価などの議論も行われたりしている。しかし、現状ではこのような評価方法を用いた実践事例は、あまり多く報告されておらず、今後新たな学習活動の評価方法として普及を図る必要がある。

このような理由から、本研究では知識・技能を活用して行う問題解決型協働学習の指導と、その評価を効果的に行うことを目標に研究主題を設定した。

(2) 研究体制

本校では、研究にあたり図1のような研究体制を整え、それぞれ連携を図りながら研究を進めた。

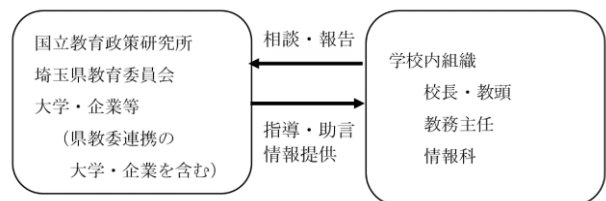


図1 研究指定校事業での研究体制

(3) 1年間の主な取組

平成28年度中に、表1のような活動を通して研究に取り組んできた。

表1 平成28年度中の研究への取組

・問題解決型協働学習の指導法・評価法についての研究	(通年)
・学習評価についての研究協議	(東京学芸大学 森本康彦准教授) (4月)
・日本情報科教育学会第9回全国大会発表	(6月)
・第9回全国高等学校情報教育研究会	全国大会(神奈川大会)発表(8月)
・学習前における事前評価の実施	(9月)
・学習評価についての研究協議	(東京学芸大学 森本康彦准教授) (10月)
・問題解決型協働学習の授業実践	(10月～11月)
・教育課程研究指定校事業研究授業及び研究協議会実施	(11月)
・学習後における事後評価の実施	(12月～1月)

(4) 研究内容

ア 問題解決型協働学習の指導法の研究

問題解決型協働学習の指導法を検討するにあたり、文献調査により要件を表2のように整理した⁽³⁾。

表2 問題解決型協働学習の要件

要件1：情報や情報技術の知識・技能を活用すること
要件2：社会等の問題を扱い、情報社会に参画する態度を養うこと
要件3：社会等の問題に適用するための思考を伴うこと

また、協働学習を行うにあたり、次の6点に留意する必要がある。

- ・生徒が複数人の班で問題に取り組むこと

- ・ 生徒一人では難しいが、協力することで解決できる問題を設定すること
- ・ 多様な視点を持てることによる問題の発見できるようにすること
- ・ 生徒が相互に連携しながら取り組む必要がある問題にすること
- ・ 知識や技能が不十分でも、ともに取り組むことにより解決できるという視点を持つこと
- ・ 生徒が班の中での責任を果たす仕掛けを考えておくこと

イ 問題解決型協働学習の評価法の研究

問題解決型協働学習の評価法を検討するにあたり、次期学習指導要領に向けて検討されている評価方法⁽⁴⁾を参考に、本校の授業での評価方法について研究した。

表3 検討されている多様な評価方法

<p>「パフォーマンス評価」 知識やスキルを使いこなす（活用・応用・統合する）ことを求めるような評価方法。</p>
<p>「ルーブリック」 成功の度合いを示す数レベル程度の尺度と、それぞれのレベルに対応するパフォーマンスの特徴を示した記述語（評価規準）からなる評価基準表。</p>
<p>「ポートフォリオ評価」 児童生徒の学習過程や成果などの記録や作品を計画的にファイル等へ集積。成長過程や到達点、今後の課題を示す。</p>

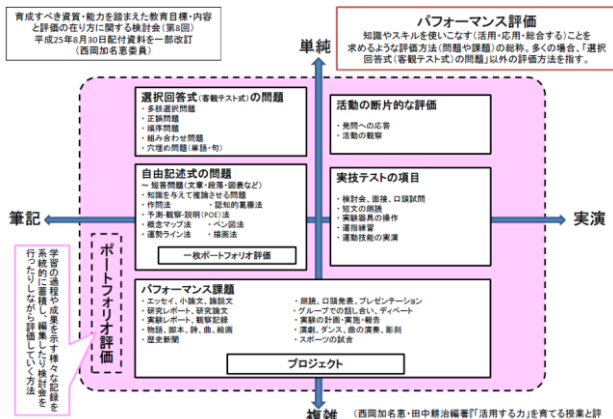


図2 パフォーマンス評価とポートフォリオ評価

これらの評価方法を組み合わせ使用し、授業内の教師の役割として、次の3点を行うこととした。

- ・ 生徒の観察による評価
- ・ 生徒との対話による評価と指導
- ・ 評価Cの生徒への支援

（評価はA、B、Cの3段階）

(5) 授業実践

ア 科目名・対象学年 「情報の科学」 3年生
イ 単元名 「モデル化とシミュレーション」

ウ 実施時期 11月～12月

11月1日（火）に研究公開授業を実施

エ 授業設計と研究内容との関係

本研究を基に授業を設計し、実践を行った。具体的に行ったことは、表4のとおりである。

表4 研究を基に行った授業実践

<ul style="list-style-type: none"> ・ 問題解決型協働学習の要件を満たす授業設計 ・ パフォーマンス課題「数的な検討が必要である問題に対し、モデル化とシミュレーション行い解決法を検討しなさい。」によるパフォーマンス評価 ・ ルーブリックによる自己評価・教師評価 ・ ワークシートによるポートフォリオ評価
--

具体的には次のようなことを行った。

○「問題解決型協働学習の要件を満たす授業設計」

グループによる協働学習として、「数的な検討が必要である問題に対し、モデル化とシミュレーション行い解決法を検討しなさい。」という課題に取り組みさせた。これは表2に示した問題解決型協働学習と次のように対応している。

要件1：モデル化とシミュレーション

要件2：身近な問題や社会的な問題を考える

要件3：モデル化とシミュレーションを身近な問題や社会的な問題に活用するための思考・判断・表現を行う

この課題に対して、生徒が実際に行った問題解決について一例を紹介する。

生徒が設定した問題は、「湖に外来魚を数匹放流した場合の在来魚と外来魚の数の変化を調べ、在来魚が絶滅しそうになる対策を数的に考える」というものである。対策として、外来魚のみを捕獲し数を減らすことで、どのように在来魚の数が回復するかを検討するものである。実際の魚の繁殖力などは、わからないので仮定の値を設定してシミュレーションを行っている。その関係を示したスライドを図3に示す。

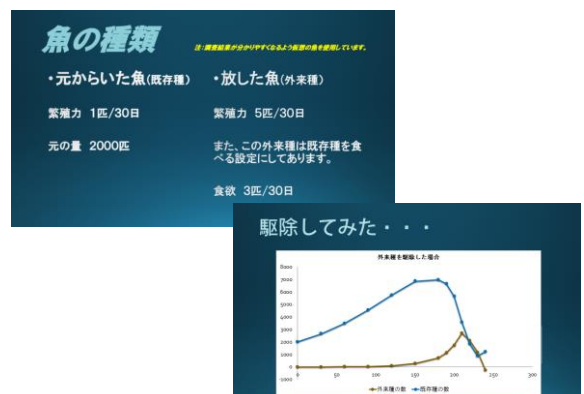


図3 生徒による問題設定とシミュレーション

○「パフォーマンス課題によるパフォーマンス評価」

本研究による授業までに学習した「モデル化とシミュレーション」の知識・理解、技能とともに思考力・判断力・表現力、関心・意欲・態度を測ることができるよう、パフォーマンス課題として取り組ませた。このパフォーマンス課題により、生徒が活動を行うので、その様子を観察したり、生徒との対話を通して評価したりすることにより、様々な観点から生徒の学習の状況を把握することができる。

○「ルーブリックによる自己評価・教師評価」

授業開始時に、生徒に表5のようなルーブリックを配布した。これを基に、生徒は学習内容や活動の状況を自己評価でき、また教師が指導を行う際にも評価に活用できるようにした。この評価の内容は、先に述べたパフォーマンス評価として、生徒の知識・理解や技能だけでなく、思考・判断・表現や関心・意欲・態度にも対応するように設定した。

表5 授業実践で使ったルーブリック（一部抜粋）

観点	評価A	評価B	評価C
問題設定 (関心・意欲・態度、思考・判断・表現)	自分たちで考えた問題にシミュレーションを適用した	プリントの問題の通りシミュレーションした	授業でのシミュレーションをそのまま再現した
内容の理解 (知識・理解)	自分自身でモデル化の考えを理解し、モデルを作成することができた	他の人との意見交換をすることにより、モデル化の考えが理解できた	グループ学習を行っても、モデル化の考えが理解できなかった
シミュレーション技能 (技能)	自分一人でも表計算上でシミュレーションをすることができた	他の人の説明を参考にして、シミュレーションすることができた	他の人の説明を聞いても、シミュレーションできなかった

○「ワークシートによるポートフォリオ評価」

次のような事項が記入できるワークシートを作成した。

- ・ 学習前の理解度
- ・ 問題解決の過程における思考・判断・表現
- ・ 学習過程の再現による問題解決過程の振り返り
- ・ 生徒自身による自己の変容に対する自己評価

図4に生徒による記述の例を示す。

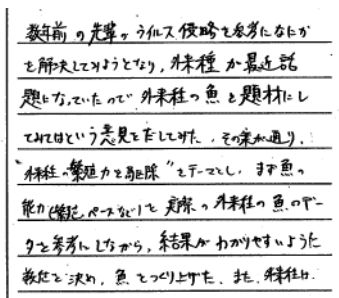


図4 思考・判断・表現した内容に関する生徒の記述

○ 授業を通しての生徒の変容

本授業実践を行う前後に、生徒自身の問題解決に関する事前・事後の自己評価をアンケートにより行った。その結果の一部を図5・図6に示す。

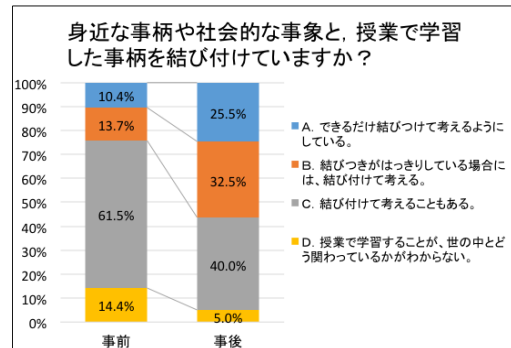


図5 思考・判断・表現に関する変化

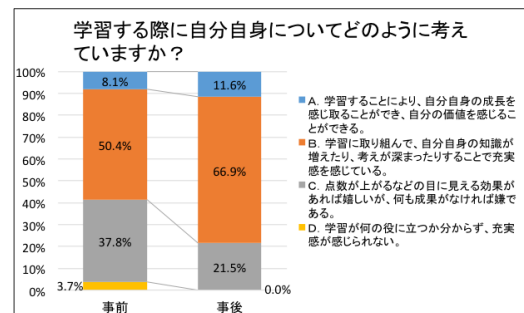


図6 関心・意欲・態度に関する変化

図5では、生徒は学習した事柄を、身近な事柄や社会的な事象を結び付けて考えることが増えていることを示している。また、図6では学習により自己の成長を感じたり、充実感を感じたりしていることがわかる。このような学習を通して、思考・判断・表現とともに自己肯定感を育成できることもわかった。

3 公開研究授業における研究協議

11月1日(火)に、本研究の公開研究授業を行った。

授業後に行われた研究協議において、参加者からの主な意見は次の通りであった。

- アセスメントとしての評価をプロセスの段階を経て行わせることが必要である。
- 積み上げ式の授業になっている。これこそこれまでの学習で得た統計的な手法に対して自ら生み出した文脈にのせて分析させている。ねらいを達成できているのではない。
- 他グループとの情報共有をどのように仕掛けていくのか。
- 実際に集まったデータは分析しやすいデータではない可能性が多いので、ある程度データの調整は必要。

研究協議の最後に、国立教育政策研究所の担当官である鹿野教科調査官からご指導をいただいた。その内容は次の通りであった。

- モデル化とシミュレーションはツール、これを使って何をさせるか。例えばはさみを使って何を切るかではなく、何を作りたいかが大切である。
- まずは自分たちの身近で切実な問題におきかえて考えさせてみた方がよい。
- 結果を通して世の中の役に立つことをやらせた方がよい。
- 問題を設定した、それを簡単にモデル化したもの、そしてさらにモデル化するなどスモールステップで書かせるとよい。
- 習ったことで解決できる問題と、習ったことで解決できない問題もある。
- 他のグループと関わる場面は積極的に関わらせる場面を作っていくべき。これは教師が設定していかなければならない。
- ワークシートとWebをどのように使い分けていくべきか、残すものならワークシート、共有するものならWebでやらせてみるとよい。
- 生徒に過去の資料を見させてみればいかがだろうか、生徒の視点から分かったことと先生の気づきは異なるはずである。
- 生徒にワークシートに書かせることはとても大切。その評価をその場でやるのか、後日行うのか考えてやるべきである。その場で消えていく記録なのか、ずっと残す記録なのか考えていくべきである。

4 研究の成果

(1) 問題解決型協働学習の研究

本研究により、問題解決型協働学習を行う際の要件と、グループでの活動におけるねらいを整理したことで、授業を設計する際の要点が明確になった。これにより、単に知識・技能を活用したり、知識・技能を基に探究したりする学習にするのではなく、授業を通して身に付けさせる力を明確にして授業を設計することができるようになった。

また、生徒が問題解決型協働学習を通して学習することにより、知識・技能が身に着くだけでなく、社会的な事象と学習内容を結び付けるなどの思考・判断・表現についての力や主体的に学習に取り組むというような学習に向かう姿勢についても、生徒自身が向上したと考えるように変容している。さらに、授業での取り組みが生徒の学びを通して自己肯定感の向上につながっていることもわかった。

(2) 問題解決型協働学習の評価法の研究

ルーブリックを作成して、学習の際に生徒がこれを

参照して自己評価することができるようにした。そのことにより、学習の目標の達成に向けて生徒が学習に取り組むことができ、自己評価に応じて育成すべき力を育む学習活動に取り組むことができるようになった。多くの場合に評価は「学習したことがどの程度達成できたか」を測るために使われているが、ルーブリックとして生徒に評価の観点と達成度がわかるようにして示すことにより、生徒自身が身につけるべき資質・能力を意識的に身に付けていくことができることもわかった。

今回の研究では、ワークシートを活用して学習過程を記録することも行った。そのことにより、教師にとって生徒の学習状況を把握しやすくなり、学習状況に応じた支援を必要とときにすることができるようになった。

さらに、ワークシートに学習過程を記録することにより、生徒が自分自身の学習を振り返り、生徒自身の変容を振り返ることができるようになった。そのことにより、生徒の学習に対する自己肯定感など学習に対する意識の変容にもつながったと考えられる。

5 今後の課題

グループでの活動による問題解決の取組の方に学習の意識が向いてしまい、ルーブリックやワークシートを十分に活用しきれなかった。ルーブリックを使って学習状況を把握させたり、学習過程をワークシートに記録させたりすることを、意図的に行う必要がある。

また、グループに分けることで生徒は自分自身の役割を果たすことが求められるので、主体的に学習に取り組むが、その反面、教師の目が十分に届かなくなり、思考・判断・表現が十分になされていないことがある。指導法を見直すことにより、深い学びになるような方策の検討が必要である。研究指定校としての2年目になる次年度にはさらに研究を深め、より効果的な指導法・評価法となるように実践を重ねていきたいと考えている。

参考文献

- (1)「平成28年度教育課程センター、生徒指導・進路指導研究センター関係研究指定校等事業便覧」、国立教育政策研究所(2016)
- (2)「平成28年度国立教育政策研究所教育課程センター関係指定事業研究協議会案内」、国立教育政策研究所 http://www.nier.go.jp/kaihatsu/kyougikai_h28/index.html、(最終閲覧日2017年1月30日)
- (3)「情報の科学的な理解に基づく問題解決の授業実践「モデル化とシミュレーション」の知識・技能の活用」、日本情報科教育学会第9回全国大会講演論文集69-70、(2016)
- (4)「教育課程企画特別部会 論点整理 補足資料」、教育課程企画特別部会、(2015)