

温かい認知を通して新たな価値観を見出す数学科授業デザインに関する研究

教科教育・特別支援教育プログラム 自然・生活グループ
鈴木 宝

1. 研究の背景・目的・方法

仲本 (2005) の実践をまとめた『新・学力への挑戦』には、その実践による生徒の大きな変容が記されている。仲本の実践の特徴は、数学の授業を通して生徒の中に新たな価値観が芽生えることで、生徒の人格形成が促されている点にある。このような生徒の変容は、現行の学習指導要領において育成すべき資質・能力の三つの柱のうち、特に「学びに向かう力、人間性」に該当し、現在も求められているものである。しかし、このような資質・能力は、一時的な授業実践ではなく、継続的な教師の実践や働きかけによって身に付くものであり、具体的な授業内容のみならず、継続的な授業デザインの指針が必要となる。そこで、本研究では、生徒が数学の授業を通して新たな価値観を見出すための指針となる授業デザインの枠組みを考案し、その手法に基づき一定期間を通じて授業実践を行うことで、その効果を明らかにすることを目的とする。

2. 温かい認知を重視した授業デザイン

R. Sorrentino (1990) は、感情機能と認知機能が融合する領域で起きる現象を「温かい認知現象」と定義づけた。ここでは、認知と情意はメビウスの輪のように分離不能で共生的なものであるという主張が込められている。数学の授業においても、「分かって嬉しい」のように認知が情意を生み、「面白いから知りたい」のように情意がより深い認知を求めるように、認知と情意が密接に関わっていることは自明である。そこで、教師が認知と情意を融合的に捉えて授業をデザインすることは、生徒が新たな価値観を見出すにあたって有効ではないかと考え、温かい認知を重視した授業デザイン (図1) を考案した。授業中に表出しにくい生徒の情意を見取る手法としては、授業のプリントに板書や自分の考えを書く際に、並列してその時感じた感情や疑問を書いてもらうことにした。その際「#なるほど面白い!」「#分からない

い」などのようにハッシュタグを用いて書く方法を導入した。これは、板書や思考過程と生徒の感想や疑問を区別し、どのような認知に対してどのような情意が働いているかが明確になるだけでなく、生徒が気軽に本心を書けるという大きなメリットがある。このハッシュタグを用いながら、以下のプロセスで授業を進めていく。まず、①生徒の疑問や気づきをハッシュタグを用いて引き出す。そして、②認知と情意を融合的に捉えてそのハッシュタグを解釈する。そのうえで、③ハッシュタグに記されている温かい認知を全体に共有して価値づける。さらに、単元の最後には、生徒の温かい認知を社会で生きる考え方と関連づけることで価値づける。このようなプロセス全体を通して、生徒が数学に対する新たな価値観のみならず、最終的には社会や自分の人生に対する新たな価値観を見出すことができるのではないかと考えた。

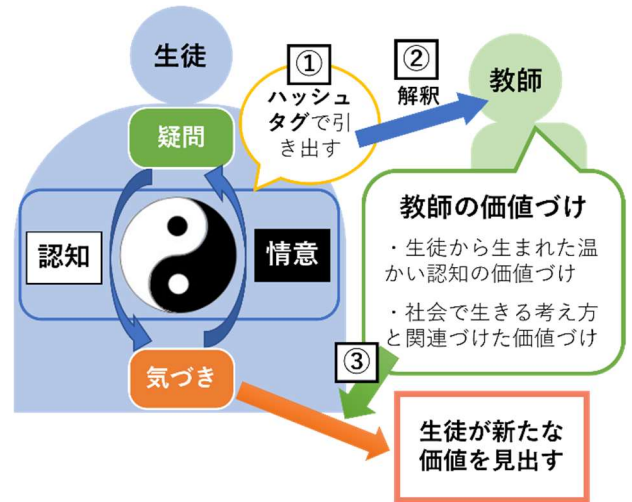


図1 温かい認知を重視した授業デザインの枠組み

3. 授業実践、質問紙調査とその結果

高等学校2年生2クラスを対象とし、数学Bベクトルの範囲において半年間の授業実践を行った。ここでは、内積の意味とその有用性に関わる学習と、単元末における生徒の気づきを社会に生きる考え方に繋げる学習を取り上げて説明する。そして、両者に関して実施した質問

紙調査 I, II について分析, 考察する。

ベクトルの内積の導入を行った際, 図 2 に示すような, 内積の本質的な意味やその有用性を問うハッシュタグが多く見られた。

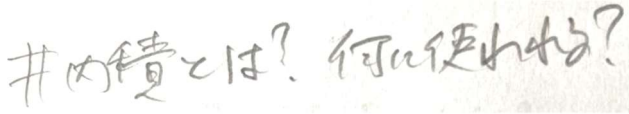


図 2 内積について疑問を記す生徒のハッシュタグ

この問いに対して, 教師が一方向的に答えることは可能であるが, 温かい認知を重視している本実践では, このようなハッシュタグを用いた記述は, 「知りたい」という生徒が自ら発する思いの表れであると教師が捉え, 生徒の知的好奇心を刺激しながら分かる喜びを感じてもらうことを意図してその後の授業を進めた。このハッシュタグを授業の冒頭で全体に共有し, 「内積ってなんだろう? 何が便利なのだろうか?」という問いを設定してその後の授業を行った。その問いに対する様々な生徒の反応も続けて共有し, 教室全体で自然と疑問と気づきを往還できるように働きかけた。このような働きかけを繰り返すと, 生徒の考えは次第に深まり, 一人の生徒の問いが教室全体での問いとなった。自ら過去の学習と繋げて考える姿勢を見せたり, インターネットや他の科目の教科書で調べてその真実を明らかにしたりする姿勢が見られるようになり, 最終的には内積は物理において仕事の計算に用いられていることを生徒自ら発見するようになった。ここで, これまで生徒が記述してきたハッシュタグを中心にしながら, 内積とは何なのか明らかにするプリント「内積騒動」を作成し配付した。

その直後に質問紙調査 I 「これまでの学習を振り返って, これからも数学を学んでいくなかで大切にしたいと思うことを書いてください」を実施し, 生徒の回答を内容が類似しているものをカテゴリー別に分類し, 割合を算出した。「暗記ではなく意味や原理を理解すること」, 「疑問を大切にすること」, 「他教科との繋がり」, 「過去の学習との繋がり」といった, 内積に関する学習の中で重要となった視点を記す生徒が 6 割を占め, 数学の授業を通して望ましい価値観を得ていることが明らかになった。

単元の最後には, 授業で生徒が得た気づきを社会に生きる考え方と繋げる価値づけを行った。例えば, 球面の方程式の学習において, 円の方程式から球面の方程式を生徒自ら導出する授業を行ったところ, 次のような気づ

きを記述した生徒がいた。

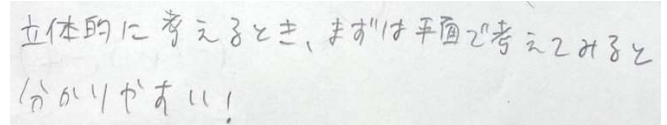


図 3 球面の方程式の授業を受けた生徒の気づき

この生徒の気づきを, 「自分のフィールドで見直すことで目の前の壁が突破できる」という社会に生きる考え方に繋げて全体に共有した。このように授業で見出された気づきを, 社会に生きる考え方と結び付けて 10 個にまとめたプリント「ベクトル 10 話」を作成し配付した。

その直後に行った質問紙調査 II 「特別プリント「ベクトル 10 話」全体を読んでみて, 思ったことや考えたことを書いてください」に対しては, 数学と社会を関連づけた感想と数学に関する記述が約 7 割を占め, 約半数の生徒が自分の変容とともに肯定的な反応を記していた。特に数学に対して苦手意識を持っている生徒の反応が良く, 「今まで数学への苦手意識が故, 自分の生活から切り離してしまっていたが, このプリントを通して数学は独立した学問ではないと気づくことができた」といった感想が複数見られた。

4. 得られた知見と今後の課題

本研究を通して, 高等学校 2 年生を対象としたベクトルの学習において, 以下の点が明らかになった。

- ・ハッシュタグを用いることで, 生徒の温かい認知が引き出しやすくなり, 教師が認知と情意を融合的に捉えて授業を行うことが可能となり, 生徒が新たな価値観を見出すことに繋がる。

- ・授業の中で得られた生徒の気づきを, 教師が全体で共有したり, 社会で生きる考え方と関連づけたりすることは, 生徒が新たな価値観を見出すにあたって効果がある。特に, 社会で生きる考え方と関連づけることは, 普段から数学の学習において生徒の温かい認知の価値づけを行うからこそ, 可能となることである。

今後の課題としては次のようなものが挙げられる。

- ・ハッシュタグの使用に際しては, 授業の進度や教師の負担などを鑑みて適切に進める必要がある。気づきや疑問の最も適当な見取り方を適宜考える必要がある。

- ・今回の実践では, 生徒の気づきを社会で生きる考え方と関連づけることを教師が行ったが, できる限り生徒自ら行うことが望ましい。そのために必要な手立てを見出していく必要がある。