

学習意欲の向上を目指した中学校理科の授業分析と実践

自然科学系教育サブプログラム（理科）

畔蒜 里奈

【指導教員】 日比野 拓 岡本 和明 松岡 圭介

【キーワード】 中学校理科 学習意欲 ICT活用

1. 研究背景・目的

(1) 理科への興味の低さ

近年の国際的な学力学習調査の結果から、日本の中学生の理科への興味の低さが問題として浮かび上がってきている。例えば、国際数学・理科教育動向調査（TIMSS 2019）における意識調査では、「理科の勉強は楽しい」と回答した中学2年生は70%であった。前回2015年の調査結果の66%と比較すると、4ポイント上回る結果であったが、国際平均の81%と比較すると11ポイントも下回っていた

（図1）。同設問において、日本の小学4年生の92%が肯定的な回答をしたのと比較すると、中学2年生は22ポイント低い結果となった。学年が上がるにつれて「理科の勉強が楽しい」と感じる児童生徒の割合が低下していくことが、日本の理科教育の問題点と言える。

理科離れの原因の一つとして、中学校理科では暗記偏重の授業形式に陥り、実験や観察に回す時間が少なくなることが挙げられている（長沼 2015）。そして、このような授業形態が生徒の理科への興味関心の減少につながると推測されている。また、教科としての難しさも挙げられており、数学が苦手なことが要因となり、理科がわからなくなること原因としている。

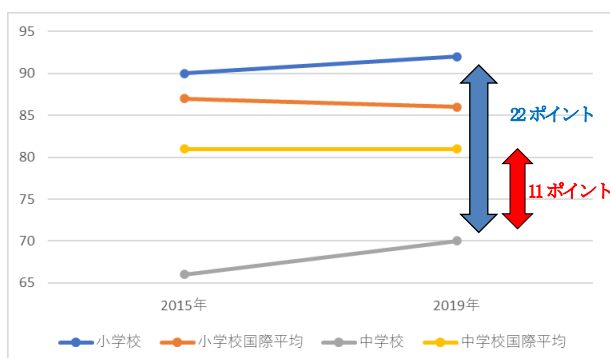


図1. 「理科の勉強は楽しいか」についての国際・全国小学生・中学生の回答と推移（TIMSS 2019 改変）

(2) 学習意欲

意欲とは、「何かを成し遂げようとする意志と何かをやりたいと思う欲求の複合的心理機能である」とされている（鹿毛 2013）。そして、学習意欲とは、「学びたい」という欲求や「学習を成し遂げよう」とする意志である。この学習意欲を測定する代表的な方法には、観察法、面接法、質問紙法がある。授業や単元に応じて、選択したり、組み

合わせたりして、学習意欲の評価が行われている（栃木県総合教育センター 2011）。

意欲を向上させる要因としては、様々なことが考えられる。例えば、知らないことを知りたい、他の人よりも試験で多くの点数を取りたい、親から言われたから頑張ろうなどが挙げられる。その中でも「興味を持たせること」は意欲を向上させるために重要な一つの要因だと考える。興味をもって面白いと感じることは、日常の中での有用性や理想像の獲得（課題に取り組み成功することが望ましい自己像の獲得）に繋がるという認知などよりも、学習の持続性や興味追求を促進することが示唆された（解良、中谷 2014）。このことから教育現場では、生徒達が興味を抱くような、暗記偏重に陥らない授業が求められている。

子どもたちが理科への興味・関心を持ち続けられるような学習を行い、理科の学習をもとに科学的な思考力を育成していくことが、日本の理科教育の大きな課題の一つといえる。そこで、私はこれから中学校理科教員の一人として働く上で、生徒がどのような授業展開に興味があるのか、また実際の理科の授業では生徒が授業のどのような部分に興味関心を寄せており、意欲に繋がっているのか調べた。

(3) ICTの導入

OECDの生徒の学習到達度調査（PISA 2018）において、学校の授業におけるデジタル機器の利活用の時間は、教科にかかわらず短く、OECDの中で最下位であった。また、学校外でも、学校に関する項目（宿題、調べ学習、学校からの通知など）でのデジタル機器の使用状況は少ないという結果であった。しかし、学校に関連のない一人用ゲームの使用や、ネット上でのチャットなどでは、OECD平均よりもデジタル機器を多く活用しており、学校内と学校外でのデジタル機器の活用のギャップが大きいことがわかる。近年日本の学校教育では、児童・生徒向けの一人一台の端末と校内のネットワーク設備を整え、多様な子ども達の育成をICT（Information and Communication Technology）環境下で行うことで、学びを深め、資質・能力の確実な育成を目指している。そこで本課題研究では、ICTを利活用し、調べ学習の充実や教材の提示などを理科の授業に組み込むことで、児童・生徒の興味・関心に繋がっていくのか、またICTの活用の在り方についても明らかにすることを試みた。

2. 方法

(1) 意識調査

生徒がこれまでに受けた授業の中で、どのような授業に興味を感じているのか、学習意欲を高めているのかをアンケート調査した。回答から生徒が興味をよせていた理科の授業を分析し、どのような授業が効果的に学習意欲を高めているのか、検討を行った。

さいたま市A中学校第2学年208名を対象に、理科への興味アンケート調査を実施した。質問項目は以下の通りである(表1)。回答は四件法(そう思う、どちらかと言えばそう思う、どちらかと言えばそう思わない、そう思わない)と自由記述で行った。

質問項目	質問内容
I-Q1	理科は好きですか？
I-Q2	中学2年生で実施した理科の授業の中で、面白いと感じた授業は何ですか。(自由記述・複数回答可)
I-Q3	理科で面白いと思った授業のどのような部分が面白かったか、具体的に書いて下さい。(自由記述・複数回答可)
I-Q4	理科の観察や実験では、通常の授業とは異なる体験できるところが面白い。
I-Q5	理科の授業の中で、周りの人と考え、議論などを行うことが面白い。
I-Q6	理科の授業の中で、動画を見ることやパソコンを使用し調べ学習することは面白い。
I-Q7	理科の実験や観察では、自分たちで課題を解決することが面白い。
I-Q8	理科の観察や実験では、自分の予想と違った結果になったとき、その理由を考えることが面白い。
I-Q9	理科は、新しい知識や技能が身につくから面白い。

表1. 理科への興味アンケートの質問内容

2つ目のアンケート調査では、理科へのアンケート調査で有意性を示した授業展開が、科目横断的に有効であるのかを調べることを試みた。今回は、生命倫理の分野で人の命を題材に取り扱った道徳の授業を行い、授業アンケートを実施した。さいたま市の中学校第2学年67名を対象とした。質問は以下の通りである(表2)。

質問項目	質問内容
II-Q1	中学2年生で行った道徳の授業の中で、面白いと感じた授業は何ですか。(自由記述)
II-Q2	道徳で面白いと思った授業のどのような部分が面白かったか、具体的に書いて下さい。(自由記述)

表2. 道徳への興味アンケートの質問内容

道徳の授業実践を行った後、3つ目のアンケートを実施した。同中学校の中学校第2学年36名を対象として行った。アンケート項目は以下の通りである(表3)。回答は五件法(とてもよくできた、できた、どちらとも言えない、あまりできなかった、できなかった)の選択肢で行った。

質問項目	質問内容
III-Q1	今回畔蒜が行った授業は満足しましたか。
III-Q2	授業では、積極的に話し合いに参加することができましたか。
III-Q3	自分の意見を持ち、話をすることができましたか。
III-Q4	他の人の意見を聞くことができましたか。
III-Q5	話し合いを通して、自分の考えを深めることができましたか。

表3. 道徳の授業実践アンケートの内容

(2) 授業実践での分析方法

本研究は、「学習意欲を高める授業の展開」を探ることをテーマとして、以下の4項目を「学習意欲向上の起因」と仮定し、授業実践を行った(表4)。さいたま市A中学校第1学年8クラス(1クラス約40名)を対象として、理科の同じ授業单元の中で、以下の4項目の1つあるいは複数組み入れた異なる授業展開を行った。

関係性	自分の意見や考えを話しあったり、相手の考えを聞いたりすることが設定されている。
活動性	実際に実験や体験などを通して学ぶことが設定されている。
自己決定性	自分たちで学ぶ課題を決定したり、学習内容や方法を考えたりする場面が設定されている。
ICT	調べ活動や実験などで、ICTを使用する場面が設定されている。

表4. 学習意欲向上の起因として考えられる4つの項目

授業実践において、生徒の意欲が向上したかどうかは、授業中の生徒の表情の分析や、生徒の活動の変化、発言内容を評価した。

3. 授業実践の概要

「学習意欲向上の起因」を明らかにするため、中学校1学年「大地の成り立ちと変化」の単元の授業の中で表4の異なる授業展開を取り入れた実践を行った。授業内容と各授業に取り入れた学習意欲向上の起因は表5の通りである。表5の起因の色が濃い項目(表4と同じ色)は、本研

研究者がその授業に積極的に取り入れた起因、表4より薄い色は積極的に組み込んでいないものの授業の一環により関連づいて取り入れられた起因を示す。授業内でそれぞれの起因がどのように組み合わせられて実践を行ったのか、以下に詳細を述べる。

授業実践	授業内容	授業に取り入れた学習意欲向上の起因	
A	プレートと地震、地形は関係あるのだろうか。	関係性	ICT
B	大きな力を受けた大地はどのように変化するだろうか。	関係性	活動性
		ICT	
C	地震が関わる災害について調べよう。	関係性	活動性
		自己決定性	ICT

表5. 各授業の授業内容と授業に取り入れた起因

【授業実践A】

授業内容「プレートと地震、地形は関係あるのだろうか」では、プレートと地震の関係や、プレートと地形の関係に対して自分の考えを持ち、表現することができることをねらいとして授業を作成・実践した。この授業ではプレートの位置と過去に地震が発生した記録を「Dagik Earth ダジックアース デジタル地球儀^{*1}」というインタラクティブな「ICT」アプリケーションを使用した。1900年～2007年の地震が起こった場所と地球表面の標高や形状がわかる地球儀を使用し、地球のプレートの場所がわかる地図と比較することができる。このアプリケーションを使って、気づいたことを生徒に記述させた。その後「地震とプレートの関係について」と「地形とプレートの関係について」の考察を行い、気づいたことをグループで話し合い、考えを共有するという「関係性」を取り入れた活動を行った。グループワークは、1クラス10班に分け、1班4人程度で情報共有を行った。

【授業実践B】

授業内容「大きな力を受けた大地はどのように変化するだろうか」では、プレートテクトニクスによって、大地がどのように変化するかを調べるために、グループで実験を行う「活動性」を取り入れることを設定した。前時までに、地球ではプレートテクトニクスが起こっていることや、プレートと地震の関係について調べる活動を行っていた。

実験では小麦粉と三温糖を使用し地層を作り、プレートテクトニクスによって押された地層が、どのように変化するのかモデルで表現し、地層変化をシミュレーションした。実験は、1クラス5班に分け、1班8人程度で行った。

【授業実践C】

授業内容「地震が関わる災害について調べよう」では、地震が関わる災害について、グループで調べたい課題や内容、方法を自由に決めることのできる機会を設定し、「自己決定性」と「関係性」を取り入れた。前時までに地震やプレートテクトニクスについて学習し、そのまとめとして本授業で災害についての授業案を作成した。本授業は、自分で調べたい物に対して調査方法を考え、調べたことについて説明や表現ができるようにすることをねらいとして、実践を行った。最初に、グループで大枠の調べたいことを決定し、その後各自で大枠のテーマに合わせて詳細なテーマを決定し調べ活動を行った。グループで調べた内容を話し合い、最後にまとめたものを発表した。1クラス10班に分け、1班4人程度で調べ活動を行った。

【ICT活用した授業実践(A, B, Cすべて)】

授業実践で活用したICT機器は、電子黒板機能内蔵プロジェクター、生徒用タブレット、教員用PCである。学校内はWi-Fi環境が整備されており、生徒用端末および教員用端末はネットワークに接続されていた。単元内容の指導時に必要に応じて以下の①～④でICT機器を活用した。

①画像やソフト、シミュレーションなどの提示

プレートテクトニクスで生じた特徴的な地形の画像などを提示する際にデジタル教科書を活用し、プロジェクターに写して提示した。プレートと地震の関係について「Dagik Earth ダジックアース デジタル地球儀」を使用し、プレートの位置と地震が起こった記録を比較し、気づいたことや考察の記述を行った。さらに、プレートと地球表面の標高を比較し、プレートと地形の関係についても比較を行った。

②実験の記録と共有

一人一台のタブレットを使用し、プレートテクトニクスの影響による地層の変化についての実験の様子を撮影して記録し、Microsoft Teamsで共有した。

③調べ活動での活用

地震に関わる災害についての調べ活動の方法の一つとしてタブレットを使用し、インターネット環境を活用して調べ活動を行った。

④発表での活用

生徒が授業で電子黒板を使用して発表が行えるよう、Microsoft Teamsを介して生徒用端末の内容を教員用端末へ表示し、教員用端末からプロジェクターに投影した。また、発表資料として、紙媒体とパワーポイントを自由に選択できるようにした。紙媒体を選択した班は、発表資料をタブレットで撮影し、Microsoft Teamsで学級に共有した。

【道徳の授業実践内容】

「尊厳死」や「安楽死」をテーマに、命の重さや正しさとは何か考える機会を設定し、他の生徒と話し合う「関係性」を取り入れた授業を行った。

自分が医者だったら、患者に対しどのような対応を行うか、自分の意見をまとめた後、班で話し合いを行った。その後、患者にどのような対応を行うか決定し、発表を行った。1班6人程度で、話し合い活動を行った。

4 結果

(1) 意識調査の結果

理科の授業の中で、生徒はどのような授業に興味を寄せ、学習意欲の向上に繋がっているのかを調べるため、さいたま市A中学校の生徒へ意識調査を行った。

質問項目 I-Q1 において、理科が「好き」・「どちらかと言えば好き」と肯定的な回答を行った生徒は79%であった。しかし、「嫌い」・「どちらかと言えば嫌い」と回答した生徒は21%おり、理科という教科に対し苦手意識のある生徒が一定数いることがわかった(図2)。

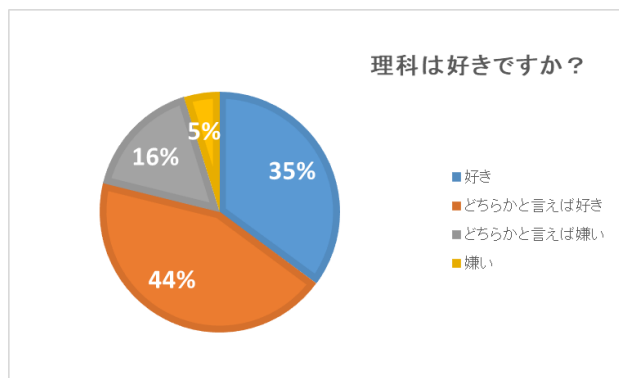


図2. 質問項目 I-Q1 の生徒の回答

質問項目 I-Q2 の面白い理科授業では、豚の肺などの内臓の観察(56人)、吸熱反応・発熱反応の実験(23人)、煮干しの解剖(18人)が多く回答された授業であった。実験に関する記述が多く、84%を占めていた。実験以外の回答としては、問題集などの計算問題を解く(2人)、教員が行う雑談(9人)などがあつた。

豚の肺など内臓を観察する私の授業実践において、授業の始めでは内臓に対して「気持ち悪い」「くさい」などの否定的な意見や態度が多く見られた。しかし、演示実験で豚の肺に空気を入れ膨らむ様子をよく観察したり、生徒が内臓に触れたりすることを通して、観察に対して前向きに参加している生徒が多く見られた。特に男子生徒にこのような傾向が見られたが、女子生徒は教師の説明に耳を傾けてはいたものの、内臓に触れる生徒はほとんど見られなかった。

アンケート I-Q3 授業の面白と感じた点(表6)では、実験結果について言及しているものが多々あつた。私の授業実践において、吸熱反応の実験時に温度を生徒

に感じてもらうために、手のひらで物質を混合させ、反応を起こした。そのためか、温度の変化についても多く記述されていた。このことから生徒は、視覚的な変化でわかる反応や観察、触覚で感じることでできる温度変化、また水素を確かめる実験で音が鳴ったことなど、五感に関することが特に面白いと感じていることがわかった。

実験の結果以外には、「実験(作業)を行うことが面白い」という記述があつた。実験以外の記述として、「知らないことを知ることができた」などの知識が増えたことについての記述も多く見られた。今回は、教育課程の関係上、物理や地学は授業を行われていないため記述はなかった。

回答内容	回答数
豚の肺など普段では、見られないものを見られたり、触れたりできること。	49人
参加や燃焼の実験で、物質が混ざることによって変化や反応を見ることができたこと。	36人
知らないことを知ることができたこと。	19人
吸熱反応や発熱反応を行う実験で、手で温度の変化を感じたこと。	14人
実験を行うことが面白い。(魚の解剖などの作業)	14人

表6. 質問項目 I-Q3 に対する生徒の回答(要約・抜粋)

質問項目 I-Q4~I-Q9 の結果は、表7の通りであつた。質問項目 I-Q4 において、理科の授業内で実験や観察を行うことに対し、97%が肯定的な回答をした。実験や観察などの「活動性」は、生徒の関心を多く寄せていることがわかる(表7)。理科が好きではない生徒は図2では21%いたが、実験や観察に関しては、肯定的な意見を持っている生徒も多く見られた。

質問項目 I-Q5 は、「関係性」を評価する項目であるが、他の質問項目と比較すると、否定的な回答を行った生徒が多く見られた。しかし、実験や議論を行う場面では、積極的に班の生徒と関わる姿も多く見られた。

質問項目 I-Q6 は、「ICT」を評価する項目であり、ICTへの興味を示す生徒も多くいたが、質問項目 I-Q4 の実験や観察などの「活動性」と比較すると少ない結果となつた。

「自己決定性」(質問項目 I-Q7)のアンケートでは、「そう思わない」と回答した生徒は一人しかおらず、肯定的な意見が多かつた。

次に、道徳の授業のアンケートの回答について結果を示す(表8)。質問項目 II-Q1 の回答として、私が行った

【関係性を取り入れた授業実践】である「尊厳死」や「安楽死」をテーマに扱った授業に対して、全体の7割ほどの生徒が記述をしていた。

質問項目	質問内容	そう思う	どちらかと言えばそう思う	どちらかと言え ばそう思わない	そう思わない
I-Q4	理科の観察や実験では、通常の授業とは異なる体験ができるところが面白い。「活動性」	163人 (78%)	39人 (19%)	5人 (2%)	1人 (1%)
I-Q5	理科の授業の中で、周りの人と考え、議論などを行うことが面白い。「関係性」	85人 (41%)	87人 (42%)	25人 (12%)	11人 (5%)
I-Q6	理科の授業の中で、動画を見ることやパソコンを使用し調べ学習することは面白い。「ICT」	86人 (41%)	93人 (45%)	20人 (10%)	9人 (4%)
I-Q7	理科の実験や観察では、自分たちで課題を解決することが面白い。「自己決定性」	105人 (50%)	81人 (39%)	21人 (10%)	1人 (1%)
I-Q8	理科の観察や実験では、自分の予想と違った結果になったとき、その理由を考えることが面白い。	98人 (47%)	84人 (41%)	19人 (9%)	7人 (3%)
I-Q9	理科は、新しい知識や技能が身につくから面白い。	122人 (59%)	65人 (31%)	14人 (7%)	7人 (3%)

表7. 理科の授業に関する設問の回答

II-Q2の自由記述の抜粋を表8にまとめた。実際の授業では、自分自身で考えたり、他の生徒と積極的に議論したりする場面も多く見られた。また、道徳の授業実践を行った後のアンケートでは、多くの生徒が自分の意見を持つことができ、積極的に話し合いに参加することができたと回答した(図3, 4)。

正解がない問題を考えること
命について深く考えることができたため。
みんなで意見を出し合って話し合ったこと

表8. 質問項目II-Q2への生徒の回答(要約・抜粋)

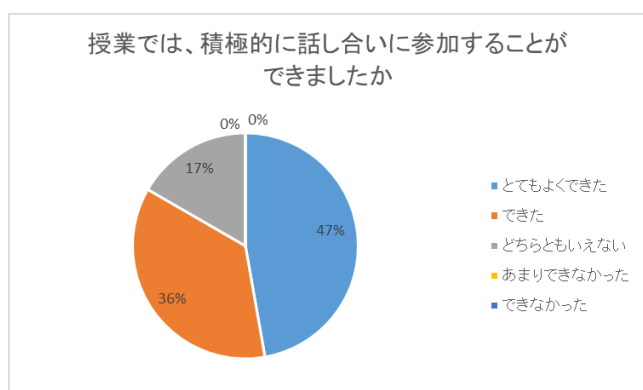


図3. 質問項目III-Q2の生徒の回答

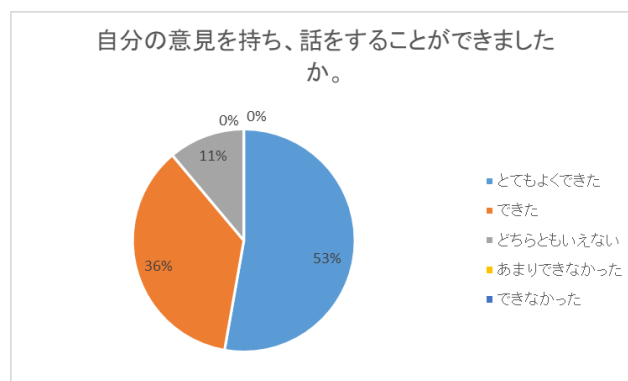


図4. 質問項目III-Q3の生徒の回答

(2) 授業実践での分析結果

「学習意欲の向上を目指した理科授業の展開」を探るため、4つの起因を取り入れた授業実践を行ったときの生徒の学習の様子について、観察し分析した結果を以下に示す。

【関係性を取り入れた授業実践】

関係性を取り入れた授業を行った結果、授業実践Aでは話し合いによってグループで情報を共有したり、自分の意見を活発に発言したりする場面が見られ、生徒は主体的・対話的に授業に取り組んでいた。プリントの記述についても、自分では気がつかなかったことを、他の人からの意見を踏まえて記述を加えている生徒が多く見られた。しかし、一部の班では無言の時間があり、話し合いがうまくいっていない班もあった。授業実践Aは、グループでの話し合いが行いやすい人数を生徒に決めてもらった結果、8クラス全てのクラスで4人程度のグループを選択し意見を話し合っていた。一方、授業実践Cで、自己決定性と関係性

を取り入れた場合は、授業実践Aよりも、意欲的な生徒はより意欲的になったように感じた。しかし、意欲的でない生徒の意欲は変わらず、グループでの話し合いにも参加していない生徒も見られた。

【活動性を取り入れた授業実践】

活動性を取り入れた授業実践Bと関係性を取り入れた授業実践Aを比較すると、授業実践Bの方が学習に意欲的な生徒が多く見られた。自分の手を動かすなどの活動性を取り入れた授業は、生徒にとって意欲的になれる授業であると感じた。本研究者が講義形式の授業を行った後に、次の授業が理科実験であると生徒に伝えただけでも、生徒たちは盛り上がっていて、生徒が活動性に興味関心をもっていることを感じる事ができた。地層の変化の実験を行ったところ、実際に断面では見る事ができない大地の変化を、小麦粉で再現することで実感を伴いながら主体的に学んでいる場面が見られた。変化の様子について集中してずっと見ている生徒も見られた。授業後、生徒の記述内容を調べたところ、実験で分かった断層や褶曲についてだけでなく、実験で生じたその他の詳細な変化について記述されたものもあった。

生徒はタブレットを使用し実験の様子の撮影を行い、実験前と後の地層の変化の様子を見ている生徒はいたが、途中の過程を動画を再生して観察している生徒はあまり見られなかった。学級全体でMicrosoft Teamsを使用し実験結果を共有した結果、他の班の実験結果を示した動画に、強い興味を示していた。

【自己決定性を取り入れた授業実践】

自己決定性を取り入れた授業実践Cでは、地震と災害をテーマとして、グループで疑問や調べたい課題を設定した。その後グループテーマに沿って自分のテーマについて調べた。自らの疑問や興味をもとに意欲的になった生徒と、疑問などがなく意欲がわからない生徒との差を感じた。意欲的な生徒は、授業外でも調べ活動を行っていた。調べるツールは、すべての生徒がタブレットを使用して調べ活動を行っていた。その他の方法としては、実験を行った班があったが、8クラス中1班のみであり、本や図鑑などを使用する生徒は見られなかった。

【ICTを活用した授業実践】

「Dagik Earth ダジックアース デジタル地球儀」を使用することで、生徒の関心が向上すると感じられた。また、他の教員の授業で動画を使用している場面でも、下を見ていた生徒が顔を上げて動画を見ている場面が見られた。また、「Dagik Earth ダジックアース デジタル地球儀」を使用した授業では、生徒は強い興味を示し、自分の考えをまとめる時間では、真剣に考えている生徒が多く見られた。

授業実践Cでは、タブレットを使用して発表を行う班の方が多く、調べた画像や動画などを使用して発表を行っている班が多かった。発表の中で動画を再生した際には、動画の解説を真剣に聞いている様子が見られた。後ろの席などで発表が見にくい生徒は、Microsoft Teamsで共有された発表資料を見ながら発表を聞いている生徒も見られた。

5. 考察

(1) 意識調査についての考察

意識調査の結果より、実験や観察などの「活動性を取り入れた授業」に対し、生徒は最も興味を寄せていることが明らかとなった。質問項目I-Q1とI-Q4を比較すると、理科が好きでないと回答した生徒も実験や観察などの活動に関しては、肯定的な回答をしていることがわかる。

また、自由記述で面白いと感じた理科の授業についてアンケートを取ったところ、多くの生徒が実験に関する記述をしていた。具体的にどのような部分が面白いと感じたか、自由記述でアンケートを行ったところ、実験を行ったことで起こる変化や、日常生活では見る事のできない体内を見たり触ったりしたこと、化学反応を実際に手で感じたこと、水素を確かめる実験で音が鳴ったことなど、視覚や触覚、聴覚などの五感を使用した実験があげられていた。このことから、「活動性」を取り入れることによって、様々な現象や刺激が起こることによって、生徒の興味価値をより引き出すことができることが示唆される。

また、授業内で男女の違いで、授業に対する取り組みの違いが見られた。この結果は、井上・池田(2008)の意識調査でも、理科嫌いは中学校において進行し、男子よりも女子の方がこの傾向が顕著であるという結果があり、意識調査だけではなく今回の授業実践でも男女の差を見ることができた。

授業内での動画を見ることやパソコンを使用し、調べ活動を行うことに関しては、ほとんどの生徒が肯定的な回答をしていた(質問項目I-Q6)。授業内で見せた動画に対して強い興味を示している生徒も見られたが、興味をあまり示していない生徒も見られた。このことから、ICTを使用することで直接的な意欲への効果が得られるわけではなく、活用の工夫が必要であることが示唆される。

次に、生徒達自身で課題を解決する活動を取り入れた授業に関して肯定的な回答を多く得ることができた(質問項目I-Q7)。「自己決定性」は、生徒達の関心を引いており、このような授業を多く取り入れることで、生徒の意欲の向上に繋がる事が示唆される。

質問項目I-Q5より、「関係性」は、他の設問と比較すると否定的な意見が多く見られた。実際の授業では、実験などの班活動において、周りに関わりながら行っていたものの、関係性を持つことが直接興味に関わっていないと考えられる。

今回、教科横断的な道徳の授業において【関係性を取り入れた授業実践】をおこなった。そのアンケート結果か

ら、他の人と関わりを持ちながら議論し、考えることに対し意欲をもって取り組むことができたことがわかった。理科では、否定的な回答が多かったが、道徳では授業の満足度は高く、生徒の記述からも、議論することに楽しさを感じている生徒が見られた。このことより、他者と議論し考えることに対して面白いと感じている生徒が多くおり、これは生徒の興味を引き出し意欲の向上に繋がっていく可能性があると考えられる。

このように理科と道徳で結果に違いが見られた理由として、発問の違いが考えられる。理科の授業などで与えた課題の多くは、正解と不正解がはっきりとある問いが多かった。一方道徳の授業では、教員から「正解はない」と伝えた上で、生徒同士も確信を持っていないような問いを与えられたことで、議論が活発になり、様々な意見を聞きながら考えることが面白いと感じた可能性である。実際の道徳の授業の意識調査の結果からも、面白かったこととして「考える」ことや「意見を出し合って話し合ったこと」などが上げられていた。

(2) 授業実践についての考察

【関係性を取り入れた授業実践】

関係性を取り入れた授業では、意欲的に取り組んでいる生徒が多かったが、話し合いを行っていない班もあったため、生徒同士の人間関係によって意欲に差が出てくると考えられる。授業実践Aと授業実践Bを比較すると、活動性を取り入れた授業を行っている授業実践Bの方が意欲的な生徒が多く見られた。このことより、授業内で関係性のみでなく活動性を取り入れることで、意欲の向上につながるのではないかと考えた。

また、グループワークを行う人数について、全てのクラスが4人程度の班に分かれることを希望したことから、話し合いを行う人数も、意欲に関わっていると考えられる。

【活動性を取り入れた授業実践】

活動性を取り入れた授業では、意欲的な生徒が多く見られた。このことより、活動性を取り入れた授業では、生徒の強い興味が感じられた。しかし、タブレットで撮影を行った実験の途中経過について、再生して観察している生徒はあまり見られなかったことから、実験から得られる学びに意識が向いていないことも考えられた。また実験という活動に対してだけ、興味があるように感じられる生徒もいたことから、活動性を取り入れた授業では、授業内のどの部分に対して学習意欲が向上しているのか、把握する方法を考えていく必要があると考える。

活動性を取り入れることで、自分の意見を話したり、相手の意見を聞いたりすることに対して積極的に取り組む姿が見られたことから、関係性が増したと感じた。他の項目と組み合わせることで、相乗的に生徒の意欲を高めることができると思う。

【自己決定性を取り入れた授業実践】

自己決定性を取り入れた授業では、意欲的な生徒と意欲的でない生徒の差が激しかった。意欲的でない生徒が意欲的にならなかった原因として、班での調べ活動を行ったため、意欲的でない生徒は自分の希望とは違ったものがテーマになったことが考えられる。

現在文部科学省より、学校現場では「個別最適な学び」が求められている。その中の「学習の個別化」では、個々の児童生徒の興味・関心等に応じた異なる目標に向けて、学習を深め広げることが求められているため、今回の授業のような自己決定を行う場面は、今後より一層増加していくと考えられる。今回の研究では、生徒によって興味関心の差が見られたため授業改善を行い、意欲的でない生徒はどのような授業を行うと意欲的になるのかなども研究していく必要がある。

【ICTを活用した授業】

画像や動画、アプリケーションを使用した授業では、真剣に生徒が活動している姿が見られ、生徒の関心の向上に繋がると考えられる。また、今回の調査で「関係性」を取り入れた授業の維持にICTが活用できると考えた。授業実践Cでは、発表を行い、ほかの人の意見を聞く場面を設定した。しかし、発表などが見えにくいことにより、関係性がうまく保たれないことも考えられたが、今回はMicrosoft Teamsなどの共有できるアプリケーションを使用することで発表の見えやすさが改善され、席の場所に関係なく生徒は真剣に発表を聞くことができたと思う。

授業実践BではICTを活用し、生徒が実験の動画を撮影したが、その後の発表では、自分の班の動画よりも他の班の実験動画に強い興味を示した。ICTを使用することで、他の人や班との情報共有の垣根が低くなる感じた。従来では、他の人や班の情報を得るためには、対面で行わなければならなかった。対面では、生徒の性質や態度、あるいは他の人や班と人間関係もあって、情報共有は容易ではなかっただろう。ICTの活用することで、自分と他人を比べることが容易になり、そこから新たな気づきが生まれる機会を与えることにもつながるだろうと考えられる。

学習内容と関係のないことに興味を向ける原因になることもあると考えられる。

今回の授業実践では、全ての項目においてより興味関心が高まる生徒が見られたが、意欲の向上が見られない生徒もいた。また、どの部分に対して意欲が向けられているかわからないなど調査の改善が求められる結果となった。

6. まとめと今後の課題

今回の研究では、中学校理科では生徒がどのような授業に興味関心を寄せているのか研究を行った。アンケート調査と授業実践をもとにした結果として、理科では「活動性」を取り入れた授業と「自己決定性」を取り入れた授業が生徒の興味関心を寄せていることが明らかとなった。理

科だけでなく道徳の授業で「関係性」を取り入れた授業を行ったところ、生徒が積極的に議論をしている姿が多く見られ、議論に関して興味や意欲を示す生徒は多かった。しかし、関係性を取り入れた授業を行うことが直接的に意欲に繋がるかはわからず課題となった。ICTに関しては、ICT自体が興味関心を引き出すのではなく、工夫して活用することで、よりよい学習効果を得ることができると考える。今後の課題として、ICTをどのように活用すると、学習意欲の向上に繋がっていくのか、また様々な授業形態の補助的な役割として活用できるのか考えていきたい。

今回の研究では、生徒の興味を高め学習への動機付けを実際の授業で、どのように行われているのか研究を行った。しかし、理科の教員に望まれる生徒の動機付けを向上させる支援として、生徒の自己効力感の醸成もまた生徒の「興味・関心」を高めることに重要であると言う結果もある(原田2018)。興味価値だけでなく、自己効力感の育成や男女の性差と理科への意欲の差についてなど課題が多く残る結果となった。

謝辞

本研究を行うにあたり、協力していただいた中学校の先生方と生徒の皆様、またご指導いただいた埼玉大学の日比野先生に深く感謝申し上げます。

7. 参考文献

- ・文部科学省「国際数学・理科教育動向調査(TIMSS)の調査結果」(2019)
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/gakuryoku-chousa/sonota/detail/1344312.htm
- ・文部科学省「GIGAスクール構想の実現へ」
https://www.mext.go.jp/content/20200625-mxt_syoto01-000003278_1.pdf
- ・文部科学省・国立教育政策研究所「OECD 生徒の学習到達度調査 2018 年調査(PISA2018)」(2018)
https://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/2018/01_point.pdf
- ・文部科学省「中学校学習指導要領(平成29年告示)理科編」
- ・鹿毛 雅治 「学習意欲の理論」金子書房 p.2~3 (2013)
- ・栃木県総合教育センター「学ぶ意欲を育むー「学習に関するアンケート」を活用して」平成23年3月
https://www.tochigi-edu.ed.jp/center/cyosa/cyosakenkyu/manabuyoku_h22/pdf/manabuyoku_h22_all.pdf
- ・長沼 祥太郎 「理科離れの動向に関する一考察ー実態および原因焦点をあててー」科学教育研究 39 巻 2 号 p.114-123 (2015)
- ・文部科学省 「学習指導要領の趣旨の実現に向けた個別最適な学びと共同な学びの一体化に関する参考資料(令和3年3月版)

- ・鹿毛 雅治 「学習動機づけ研究の動向と展望」教育心理学年報 57 巻 p.155-170 (2018)
- ・解良 優基, 中谷 素之「認知された課題価値の教授と生徒の課題価値評定, および学習行動との関連」日本教育工学会論文誌 38 巻 1 号 p.61-71 (2014)
- ・原田勇希, 坂本一真, 鈴木誠「いつ、なぜ、中学生は理科を好きになるのか?ー期待ー価値理論に基づいた基礎研究ー」理科教育学研究 58 巻 3 号 p.319-330 (2018)
- ・井上恵美, 池田幸夫 「理科に対する意識調査」山口大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要第25号 (2008)

※1 地球や惑星についての科学を楽しんでもらうために、学校や科学館や家庭で、地球や惑星を立体的に表示するプロジェクトで、今回はその中のプロジェクターで地球や惑星を投影することができるソフトを使用した。