研究論文

福井県版気候変動教育「ジグソー法を用いた課題解決ワークショップ」の可能性
－シティズンシップの視点から－

水上 聡子[*1]・井口 豊[*2]
アルマス・バイオコスモス研究所[*1]・生物科学研究所[*2]

The Potential of Fukui Prefectural Education for Climate Change: 'Problem-solving Workshop Using the Jigsaw Method,' from the Standpoint of Citizenship

MIZUKAMI Satoko[*1] & IGUCHI Yutaka[*2]
Institute for Harmas Biocosmos[*1]
Laboratory of Biology[*2]
（受理日2022年6月27日）

Conclusions were drawn by analyzing the potential of residential citizen education based on the design and implementation of Fukui Prefectural education for climate change titled, 'Problem-solving workshop using the Jigsaw method.'
The following results were obtained:

1) Discussions were carried out for the purpose of acquiring 'knowledge,' 'raising consciousness' and 'instilling the skills' that are important for educating citizens. To a certain degree, this enabled students to consider existing issues and possibilities, future visions, and measures to realize them.
2) All 10 elements of competencies improved. The lower the scores were before the class, the greater the demonstrable change evident after the class. The elements such as 'strategic,' 'anticipatory' and 'critical thinking' of the four competencies that were explained in the class showed measurable improvement.
3) The changes in the 10 competencies were categorized as 'collaboration' and 'independence.' It was shown that, as a result of collaborative activities, competencies closely related to 'collaboration' improved significantly. On the other hand, it was evidenced that a characteristic of the Jigsaw method is to enhance each person's independence by contributing to the team through his/her role playing.
4) After a certain period, the research demonstrated that there are changes in consciousness and behavior for not only everyday issues such as conservation of electricity and water, but also for more diversified areas. It also indicated that efforts are needed to broaden visions and there is a need for cooperation using various means, such as gathering information and discussions between family members.

Key words: citizen education, climate change education, competency, the Jigsaw method, problem-solving workshop

Ⅰ　はじめに

1　背景

気候変動対策は、2021年11月13日に閉幕したCOP26（国連気候変動枠組み条約第26回締約国会議）を経て、早急に取り組む必要性が一層高まっている。温室効果ガス削減に向けての努力は、様々な主体が担うべきことであるが、市民一人一人の役割は大きい。経済産業省（2006, p20）は、シティズンシップについて、「多様な価値観や文化で構成される社会において、個人が自己を守り、自己実現を図るとともに、より良い社会の実現に寄与する目的のために、社会の意思決定や運営の過程において、個人としての権利と義務を行使し、多様な関係と積極的に関わろうとする資質」であり、シティズンシップ教育

問い合わせ先　アルマス・バイオコスモス研究所　水上 聡子　E-mail:harmas＠sakura.email.ne.jp

ⓒ日本環境教育学会2023

はその資質を育むことをめざした教育であると定義し、「知識」「意識」「スキル」の育成が重要であるとしている。シティズンシップ教育は、若者の政治離れ、社会の多様化に伴う共同体意識の希薄化、公共性崩壊の危機などの社会背景により90年代に入って世界的な潮流となった。

佐藤・広石(2020)は、組織や地域の中の「SDGs人材」が、多様な人達と力を持ち寄り、協働プロジェクトを遂行することができる「ソーシャル・プロジェクトの担い手」となることが重要であり、自らが変化を起こし、それを分かち合い、仲間を広げ、お互いから学び合うことが世界を変える大きな力の源であることを指摘している。

本稿では、経済産業省の定義をふまえつつ、「節電・節水に代表される身近な生活レベルでの消費・生活行動のみならず、自ら社会問題に目を向け、課題を認識するとともに、それらの解決方法を考え、主体的・自立的に行動に移す力、政策検討や決定への参画など様々な能力」をシティズンシップ力と定義し、論を進めることとする。

2 問題意識

気候変動教育とシティズンシップ教育について各地の取り組みを見渡すと、秋田市地球温暖化防止活動推進センターでは、気候変動教育を「主権者教育」と組み合わせた活動が高校等での教育現場で行われている[(1)]。主権者意識を持ち、社会の一員として気候変動にともなう課題解決の力を育むことをめざすものである。白井（2015, 2017, 2021）は、「地元学」をテーマに地域に着眼したボトムアップ・アプローチによる気候変動教育を展開しており、気候変動に対する行動の意識構造分析、ライフスタイル転換のための学習プログラム等の研究が進んでいる。一方、永田ら（2021）は、気候非常事態宣言を表明した自治体の気候変動教育に関する調査を通して、教育を宣言に含めることを検討した自治体が限られていること、小学校で教えられていても中学校以後、扱われなくなる傾向があること、実施できない要因として知識や人材、時間や予算の不足等の問題があることを指摘している[(2)]。

福井県版気候変動教育の先行研究としては、水上・高橋（2021）が「福井県版気候変動ミステリー」を用いた教育プログラムの開発および実践を通して、シティズンシップ力向上の可能性を分析した。当研究では、開発したプログラムの実践を通して、学び手の内発的動機づけ[(3)(4)]が高まったこと、持続可能な社会づくりのための資質・能力としてユネスコが掲げたコンピテンシー[(5)]が変化したこと、そして、福井県独自の材料により身近な問題と世界を関連づけて学ぶことによって福井県版としての特徴的な成果が表れたことなどについて論じている。

このように気候変動教育は様々な目的や形態で模索されている。今後、市民一人一人が主体的・自立的に取り組みを重ねて行くことはますます重要と考えられ、特に、身近な材料をもとに社会問題を自分事として捉え、解決に向けての方法を考え、意見を出し、行動に移すことのできる課題解決型の力が不可欠と考える。

上記の「福井県版気候変動ミステリー」は、地域・国・世界等に及ぶ幅広い視点を盛り込む必要があったことから採用できる地域情報に限界があり、一方、地球温暖化の結果と考えられる現象、影響を中心とするため、その要因や解決策などを考えるプログラムではなかった。そのため、地域の情報を重点的に扱い、現状を批判したり、望ましい地域像の構築と実現方策を検討できるような発展的プログラムが必要であることを指摘している。また、成果については、コンピテンシー別のさらなる分析、自由記述の調査方法についての課題を指摘している。福井県の様々な現状がどのように地球温暖化・気候変動を引き起こしている可能性があるのかを考え、解決策を導き出す材料を提示できるようなプログラムが求められていると考える。

Ⅱ 研究の方法

1 目的

筆者らは、2020年度に福井県内の中高生を対象とした福井県版気候変動教育Ⅱとして、「ジグソー法を用いた課題解決ワークショップ（「実施概要」にて詳述。以下、「課題解決WS」と称す）」のプログラム試作と試行に従事した。これは、2019年度に開発した同教育Ⅰ「福井県版気候変動ミステリー」（以下、「ミステリー」と称す）の教育効果を発展させる事業として福井県が実施したものである。参加型により主体的、能動的な学びを促す上で協働作業を重視する点はミステリーと同様であるが、課題解決WSでは、地球温暖化・気候変動の要因と考えられる事柄について福井県のデータ等を材料に、持続可能な県の姿を展望しながら解決策を導き出すことをねらいとしている。また、ジグソー法により、一人一人が役割を担いながら協働作業を進めていく点に特徴がある。

本研究では、福井県版気候変動教育の次のプログラムとして試作・試行した課題解決WSの結果をもとに学習者の変化を整理することで、シティズンシップ力がどのように変化する可能性があるかを明らかにすることを目的とする。そして、ミステリーに続く教育プログラムとしての可能性を見出すことをめざす。

2 仮説

分析にあたり、次の仮説を設定した。ジグソー法を用いた本教育プログラムを通して、ミステリーでは扱わなかった気候変動の原因、解決策、将来の県の姿、実現方策等を考えることにより、シティズンシップ力を特徴づけるコンピテンシーの変化が表れる。また、先行研究で課題となった一定期間後の調査を実施することで、何らかの意識・行動変容を確認することができる。

3　調査方法

調査は、1）ワークシート、2）セルフチェックシート、3）ふりかえりシートの3種を用いた。ワークシートは、授業で用いたグループワークの用紙で、詳細は「Ⅲ 実施概要」で記す。セルフチェックシートは、シティズンシップ教育の観点から気候変動教育の可能性を論じた先行研究（水上・高橋, 2021）の評価指標に従い、表1の通り10項目のコンピテンシー（システム思考、批判的思考、予測、戦略的、自己認識、規範的、協働的1、協働的2、統合的問題解決、意欲）で構成し、授業の前後に5件法で回答する方法をとった。集計は5点満点で、① あてはまる5点、②だいたいあてはまる4点、③一部あてはまる3点、④あまりあてはまらない2点、⑤あてはまらない1点とした。なお、右端の2列（コンピテンシー、内発的動機づけ（注）の欄）は、表示していない。また、その場で授業実施者が直接回収するとともに、個人データが表に出ることはないことを説明した上で実施した。

ふりかえりシートは、個人の学習成果や課題をより具体的に分析するために、授業終了時に自由記述式で実施した。方法は、抽象的、全体的に感想を記入した先行研究に対し、今回はセルフチェックシートによるコンピテンシーの変化と連動させる形式で、特に変化したと自身が考えるコンピテンシー2つについて、具体的な変化内容を記入できるようにした。

一定期間後の調査については、3週間の生活を通して意識・行動変容があったかどうかを①とてもあった、②まあまああった、③少しあった、④あまりなかった、⑤ぜんぜんなかったの5件法でたずね、その具体的な内容を2項目以内で自由に記述する方法とした。

表1　セルフチェックシート

設　問	コンピテンシー	内発的動機づけ
1) 気候変動にはいろいろな要因があり、それぞれに関わり合っていることがわかる。	システム思考	有能性
2) 気候変動問題を解決するための対策について、正しいかどうか考えることができる。	批判的思考	自律性
3) 気候変動による将来の影響を予想し、解決に向けた理想の将来を考えることができる。	予測	自律性
4) 気候変動問題の解決に向けて、計画的で効果的な対策を考えることができる。	戦略的	有能性
5) 気候変動問題の解決に向けて、自分が取り組める役割について考えることができる。	自己認識	有能性
6) 気候変動問題を解決するための理想の社会を考え、自分の生活を見直すことができる。	規範的	自律性
7) 他の人の意見から学び、いろいろな立場や考え方があることを理解できる。	協働	関係性
8) 他の人の考えを尊重し、意見が違っても、協力して作業を進めることができる。	協働	関係性
9) 気候変動問題の解決のために、「いろいろな視点」から考え、自分の意見を出すことができる。	総合的問題解決	有能性
10) 気候変動問題の解決のために、考えたり行動したりしたいと思うことができる。	自己認識	自律性

①あてはまる　②だいたいあてはまる　③一部あてはまる　④あまりあてはまらない　⑤あてはまらない

4　分析方法

ワークシートは、回収した用紙を整理し、問いにあわせて4項目別に意見内容を把握した。

セルフチェックシートは、まず、学習前後の各コンピテンシーの点数変化を調べるために、対応ある*t*検定を利用した。次に、コンピテンシーによって学習前の点数が、学習前後の点数の変化に与える影響が異なるかどうか調べるために、各コンピテンシーの学習前の平均点に対して、前後変化量の平均点を回帰分析した。

続いて、学習前と後のコンピテンシーの点数を主成分分析し、その第一・第二主成分によって学習前後におけるコンピテンシー間の関係性の変化を探った。特に、ジグソー法の特徴として重要な協働作業の影響を分析するために、協働に関する2つのコンピテンシー「協働的1,2」と他の8つのコンピテンシー（以下、他コンピテンシーと記す）との関係の変化に注目した。さらに、協働的1,2の点数変化が、他コンピテンシーの点数変化に与える影響を調べるため、それぞれの平均値を用いて回帰分析を行った。さらに、これらのコンピテンシーの変化について、具体的にどのような学びの成果が見られたのかを具体的に明らかにするため、セルフチェックシートと連動させて実施したふりかえりシートの自由記述から、それぞれ関連する記述を抽出し、シティズンシップ力の芽生えの有無を分析した。一定期間後の調査は、意識・行動変容について定量的に分析するとともに、自由記述からその内容を把握し、学習成果の有無を確認した。

なお、コンピテンシーについて「わかる」「できる」と答えたとしても、主観的な自己評価であり、客観的に能力を測定する試験等は実施していないことから、コンピテンシーの評価を「成長」とせず「変化」と表現した。

Ⅲ　実施概要

1　「課題解決WS」の試作

1）ジグソー法の歴史と技法

ジグソー法は、米国の社会心理学者エリオット・アロンソンによって発案された技法で、テキサス州で人種統合が行われた1970年代の競争的な教室を協同的なものに変えるため、人種を混合した小さなグループを作り、互いに協力する必要がある状況を生み出す方法である（藤田ら, 2018）。問いを1つ立て、答えを出すために必要な「部品」を3～4に分け、それぞれの担当者を決める。次に、同じ部品の担当者どうしが集まって話し合う。その上で、別々の部品の担当者が一人ずつ集まり3～4人のグループとなり、内容を統合して問いに答えを出す。最後に発表し合い、納得のいく解を考える。ジグソー活動では、自分の担当した部分しか詳しく知らないため、他のメンバーに教える上で自身が十分に理解しておく必要があり、メンバー全員が責任を持って積極的に参加しないと課題を達成することができないという特徴がある。

藤田ら（2018）は、小児看護学演習科目でジグソー法を取り入れた結果、学生はグループに対する自身の課題と責任の所在が明確になり、積極的な姿勢で参加でき、授業の満足度は80.5点と高かったことを報告している。中村ら（2012）は、「多角的思考力を養う知識構成型ジグソー法プログラム」として、エネルギー問題をテーマに

高校におけるワークショッププログラムを開発・実施した結果、①多角的な思考、②答えがない問題への思考力、③積極的に関わる態度の3つを成果としてまとめている。齊藤ら（2017）は、中学生を対象とした「運動の仕組」の授業においてジグソー法を取り入れた結果、ねらいとする方向への理解が共通して深まった一方で、個々の多様な着眼点が維持されたことを明らかにしている。

これらの先行研究より、一人一人が役割を持ち、テーマを分担して取り組むジグソー法は、自身の課題と責任の所在を明確にすることで学習者の能動性を高めるとともに、多角的な思考や答えが決まっていない問題に対する思考力、授業目標への理解度などを深めるだけでなく、個々の着眼点を生かす手法であると考えられる。これらのことは、本稿でシティズンシップ力と定義した「節電・節水に代表される身近な生活レベルでの消費・生活行動のみならず、自ら社会問題に目を向け、課題を認識するとともに、それらの解決方法を考え、主体的・自立的に行動に移す力、政策検討や決定への参画など様々な能力」の育成に寄与すると考える。

2）教材の試作

まず、答えを出したい全体の問いを「福井県の特徴を生かして、持続可能な県にするための方法を考えよう!」とし、その答えを出すために必要な部品として、A 交通、B エネルギー、C 農林水産業を設定した。次に、話し合いの材料として、A～C共通の資料とA～C別に福井県等の現状を表す統計データ類を掲載した4～5ページの配布資料（表2）、および話し合いの内容を記入するためのA～C別ワークシートを作成した（図1）。

表2　A～C共通およびそれぞれで扱った内容

A～C共通の資料
・ 福井県の部門別温室効果ガス排出量の推移
・ OECD諸国における一人当たりCO2排出量
・ 世界の二酸化炭素排出量に占める主要国の排出割合と各国の一人当たり排出量
A　自動車、公共交通などに関する資料
・ 自動車保有台数の推移（全国）
・ 都道府県別自家用乗用車の普及状況
・ 移動時間別代表交通手段別分担率（福井都市圏）
・ 福井県の輸送機関別輸送人員の推移
・ ガソリン乗用車の平均燃費（全国）と1台あたりのCO2排出量（福井県）の推移
B　エネルギーの供給と消費に関する資料
・ 発電電力量構成比率の推移（福井県）
・ 一人当たりエネルギー消費量（東京都、福井県）
・ 固定価格買取制度（FIT）都道府県別再生可能エネルギー導入量
・ 福井県内の再生可能エネルギーの導入量推移
・ 主要国の電源構成（主要5ヶ国）
・ 面積当たりの再生可能エネルギー導入量（上位30ヶ国）
・ 同様の国土面積当たりの電力需要と再生可能エネルギー比率のイメージ（日本・ドイツ・ノルウェー）
C　生産、消費、廃棄など農林水産業と食品ロスに関する資料
・ 都道府県別の食料自給率（カロリーベース）
・ 福井県内の1日の消費量・生産量で比較した地産地消率
・ 福井県の食品廃棄物の内容
・ きゅうり1kgあたりの生産投入エネルギー量（全国）
・ 農業分野での気候変動による影響と適応策（福井県）

A交通

福井の特徴（問題・課題、可能性）
●問題・課題（持続可能な県にするために、どのような点を改善したいですか）
●可能性（持続可能な県にするために、どのような特徴が活かせると思いますか）
福井の特徴を活かした未来のビジョン、プラン
●ビジョン（こんな福井だったらいいな、という理想像を考えて下さい）
●プラン（理想像を達成するために、どんなことができると思いますか？）
※誰が、何をどのようにするとよいのかを書いて下さい。

図1　ワークシート例

2 「課題解決WS」の試行

対象集団は、県内の市立中学校第3学年5クラス132名であり、2021年2月15日～19日の間にクラス単位で実施した。授業プログラムは、表3の通りである。授業時間は、受け入れ校の事情により50分となった。十分な理解や話し合いのためには極めて限られた時間と考えられたが、同様のニーズに備え、可能性と限界を把握することを念頭に実施した。構成は、①プログラムの紹介やジグソー法の手法についての説明、②地球温暖化・気候変動に関する基礎講義、③メインとなるジグソー法によるグループワーク、④全体での発表・意見交換という組み立てとなっている。メインとなるグループワークは、a.ホームグループ1（3名）、b.エキスパートグループ（6名）、c.ホームグループ2（3名）という流れで移動した。

限られた時間でジグソー法を進行するために、①スライドを厳選して簡潔に説明し、②グループでの話し合いは、全てのグラフを使う必要はなく、特に関心を持ったものにしぼってよいことを助言するとともに、③発表は生徒に進行を任せるのではなく、講師が生徒にインタビューしながら進行する等の工夫を施した。

話し合いにおいては、図2のスライドにより、福井の現状と課題を考える際に批判的な見方を意識すること、未来の理想像を考える際には福井の可能性から予測して想像すること、理想像の実現のためには、戦略的に対策を立て、様々な問題を統合的に扱うことで解決できるようなアイデアを考えるように促した。これは表1で示した10のコンピテンシーのうち、特に批判的思考、予測、戦略的、統合的問題解決の育成を意図したものである。

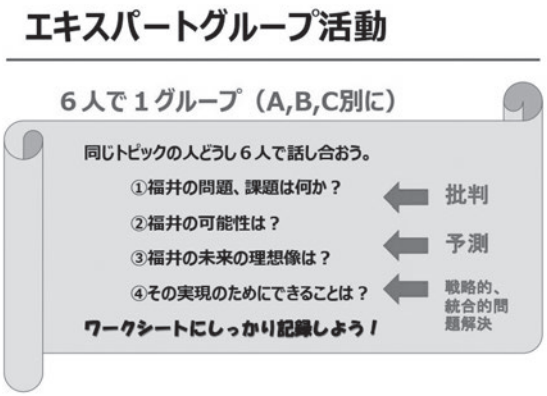

図2　進行上の説明スライド

表3　プログラムの流れ

流れ	時間（分）	内容
●導入 ●事前セルフチェックシート ●プログラム紹介 ●ジグソー法の紹介	5 (5)	挨拶等の後、事前セルフチェックシートを記入するよう指示し、記入し終えたグループから回収。続いて、プログラムの紹介、ジグソー法の説明を行う。
●基礎講義 （地球温暖化、気候変動）	5 (4)	地球温暖化、気候変動のメカニズム、原因、影響、将来予測等について説明する。
●ジグソー法 （ホームグループ１）	1 (1)	3人1組のホームグループで、A：交通・運輸、B：エネルギー、C：農林水産業の3つに担当を分け、一人1テーマずつ分担するよう指示するとともに、共通で用いる資料についても説明する。
●ジグソー法 （エキスパートグループ１）	20 (20)	A, B, Cそれぞれのテーマ別に5～6人が1つのグループをつくり、自分達が担当するテーマについて、①福井県の問題・課題、②福井県の可能性、③福井県のめざす姿（未来像）、④未来像を実現するための方策、以上4つについて話し合いながら、ワークシートに記入するよう指示する。
●ジグソー法 （ホームグループ２）	8 (5)	再びホームグループに戻るよう伝え、エキスパートグループで話し合ったことを一人1分ずつ他の2人に説明するよう指示する（1分×3人=3分）。 続いて、福井県の未来の姿と実現するための方策、プランについて、3人で話し合い、ワークシートに意見をまとめるよう指示する。
●発表	6 (7)	講師はマイクを持って会場を回り、ホームグループ２で話し合った成果（ジグソーパズルが合わさって1つになったイメージ＝福井県の未来の姿、実現のための方策）をいくつかのグループにインタビューする。講師と生徒が意見交換しながら、内容を深める。
●事後セルフチェックシート ●ふりかえりシート	5 (8)	最後に、事後セルフチェックシートとふりかえりシートを記入するよう指示し、今後に向けてのメッセージを伝えて終了。

※時間の欄の（ ）は、当初の予定であり、実際に用いた時間はそれぞれ上段に記した数字である。
※「事後セルフチェックシート」「ふりかえりシート」は、1～2分程休み時間に入ったクラスもあったが、表の記載にはその分は含まれていない。

Ⅳ　調査分析結果

1　ワークシートの結果

ワークシートは、図1で例示した通り4項目から構成されており、それぞれについて主な意見を整理したものが表4～7である。表4は「批判的思考」を意識して考えるよう伝えた「問題・課題」の抽出であるが、提供した資料を読み込んでいる様子がわかり、経済産業省（2006）がシティズンシップ教育で重視する「知識」「意識」「スキル」のうち「知識」の獲得がうかがえる。知識は、表4の食料自給率やきゅうり生産に関する投入エネルギーの問題から地産地消や旬の食材に触れるなど、表5の「可能性」を考える作業にも貢献したと考えられる。「予測」の力を意識して「ビジョン」を考えるよう伝えた表6においてもこの傾向が示され、表4,5の流れをふまえた未来像が描かれている。最後に「戦略的」「統合的問題解決」の力を意識して「プラン」を提案するよう伝えた表7では、自給自足率を100％にする、自分達が福井産のものを食べる、露地栽培を増やすなど表6をさらに具体的に表現した内容が示されている。以上は、現状分析（問題・課題、可能性）と未来の提案（ビジョン、プラン）を行う力と考えられ、本稿で定義したシティズンシップの力、すなわち「自ら社会問題に目を向け、課題を認識するとともに、それらの解決方法を考え、主体的・自立的に行動に移す力、政策検討や決定への参画など様々な能力」につながる可能性を示唆するものと考える。

表4　ワークシート「問題・課題」に対する記述

問題・課題 （持続可能な県にするために、どのような点を改善したいか）			
A　交通	B　エネルギー	C　農林水産業	共通
一世帯当たりの車の保有台数が日本で一番多い。	一人当たりのエネルギー消費量が都市（東京）より多い。	食料自給率が低い。 全国15位。 北海道に比べ1/2。	CO2が増えて、地球温暖化が進行している。
車を持つ人が増えた。 自動車を使っている人が多い。	FITの導入量が増えているが、他県と比べて一番少ない。	地産地消率を上げる必要がある（県内向けを増やし、県外からを減らし	産業部門の温室効果ガスの排出量が毎年一番多い。
徒歩5分、10分の近くでも自動車で行く人が多い。	東日本大震災を境に原子力はなくなり、再生可能エネルギーが増えている。	食品ロスが多い（14t）。 食料の無駄が多い。	家庭・業務部門で1990年と比べ温室効果ガスの割合が大きい。
人が少ない。 過疎地域。	火力は、一度増えたが近年減っている。	食料自給率が100％に満たない。	家庭部門は初め一番低かったが、最近2位になっている。
道路が増え、自然がどんどん少なくなっている。	一番導入量が多い再生可能エネルギーは太陽光発電でバイオマスも増えてきている。	食品を買っても消費期限切れで廃棄してしまっている。	
CO2を排出する自動車の普及率が全国で上昇し、福井は特に利用している。	石炭の使用量が増えたことによりCO2の排出量が増えている。	冬春のきゅうりの生産エネルギー量は夏秋の5倍、光熱費は20倍。	
公共交通の割合が低い。	火力発電所の割合が高いため、火力発電ができなくなった時に厳しくなる。	県外のものを全体の半分程、買っている。	
少子高齢化が進み、公共交通よりも車を使う人が多く、CO2排出が多い。	一人当たりエネルギー消費量が東京より多いのは、家にいる高齢者が多いからか？	ビニールハウスの環境を整える自動制御システムでCO2が大量に出ている。	
電車の本数を増やす必要がある。	再生可能エネルギーの中で太陽光が多いため、他も増やしていく必要がある。	食品をつくるのにエネルギーを使いすぎる。 （例：きゅうり）	

表5　ワークシート「可能性」に対する記述

可能性 （持続可能な県にするために、どのような特徴が生かせるか）			
A　交通	B　エネルギー	C　農林水産業	共通
新幹線ができるので、観光客が増え、収入を増やし、都市をめざせる。	FIT制度をもっと取り入れる可能性。	漁業が盛ん。	自然を生かすことができる。
近くは自転車で行きやすい。	太陽光パネルをつけて、エネルギー自給率を高めることができる。	県内で生産されたものを買うことができる。	自然を増やすことができる。
田んぼ道がたくさんある。	家畜や植物が多いので、もっとバイオマスを増やすことができる。	農業従事者を増やすことができる。	山が多い。
自転車で移動できる。	一人当たりエネルギー消費量を減らせる可能性がある。	家庭菜園をすることができる。	海に面している。
	自然から出た排出物を有効活用して豊かな地域をつくることができる。	旬の食材を楽しむことができる。	田舎。
	積雪の多さを生かした水力発電の導入ができる。	地産地消率を上げることができる。	自然が多く、CO2を02に変換しやすい。
	ダムが多くあるため、水力発電ができる。	コメの生産が多い。 米の品種改良。	原子力発電が多い。
	沿岸部で海風を利用した風力発電ができる。	県内向け生産量が多いので、地産地消が進み、新鮮な野菜が食べられる。	

表6　ワークシート「ビジョン」に対する記述

ビジョン （こんな福井県だったらいいなという理想像）			
A　交通	B　エネルギー	C　農林水産業	共通
電気自動車だけの県。	再生可能エネルギーを多く利用している県。	自給自足の生活を送ることができる県。	自分でできることをし、環境にやさしい生活をする県。
水素自動車が普及している県。	再生可能エネルギーの導入率を上げ、自分の県でまかなえる県。	食料自給率を上げ、自分の県でまかなえる県。	一人一人が二酸化炭素をあまり出さないように気をつけることができる県。
生活の中で、自動車使用が少ない県。	一人一人の家にソーラーパネルがある県。	自然を生かし、各家庭で農業をして自給率が高い県。	一人一人が意識をして、自分ができることを最大限にする県。
それぞれの乗り物専用の道路がある県。	家で使う電気を全て再生可能エネルギーでまかなう県。	台風や自然災害に負けないものをつくる県。	自然が豊かで、かつ人間の技術力がわかる県。
自動車を使わずに徒歩や自転車で目的地に行ける県。	ダムやプロペラをつくり、自然を生かした発電をする県。	県内産購入率を増やす県。 食糧自給率100％の県。	二酸化炭素が出ないように考えたまちづくりをする県。 CO2排出が実質ゼロの県。
歩行者専用、自転車専用の道がたくさんある県。	植物を増やし、バイオマスなどの再生可能エネルギーを増やす県。	エネルギーを多く消費せずに行う農業の県。	植物を増やし、温室効果ガス排出量を減らす県。
バス、電車でどこへでも行ける県。	FIT制度をもっと取り入れる県。	食品ロスゼロの県。食べ残し、調理くずがなく食べ物を無駄なく使う県。	自然災害をなくす県。
バス、電車が5分ごとに来る県。	県民一人一人のエネルギー消費が少ない県。	旬のものを食べる県。	今みたいに自然が身近に感じられ，自然を壊さない県。コウノトリが飛び交う県。
	再生可能エネルギーの割合が5割以上の県。	品種改良が進む県。	エコタウンを形成する県。環境モデル都市に指定される県。
	豊かな自然を生かして、全てのエネルギーを自然にできる県。	福井の気候に合った産業を進める県。農業生産量をアップできる県。	今の福井県の環境を壊さず、地域の自然を利用して活性化させることができる県。

表7　ワークシート「プラン」に対する記述

プラン（理想像を実現するためにできること）			
A　交通	B　エネルギー	C　農林水産業	共通
水素を使って自動車を走らせる。（ハイブリッド）	なるべく温室効果ガスを排出しないよう一人一人が省エネに心がける。	食料自給率を上げる。100%にする。県外からのものを減らす。	産業部門の温室効果ガスを減らす。
自動車の使用を減らす。電気自動車を使う。	一人当たりエネルギー消費量を減らす。一人一人が省エネを意識し、協力する。	地産地消を進める。自分達が福井産のものを選び、買って食べる。	一人一人が意識してできることを最大限する。
車だけでなく、自転車や徒歩で買い物に行く。	資源を有効に活用し、バイオマス発電などに利用する。	消費期限切れの食料を調べる。食料を無駄にしない。食べ残しをしない。	一人一人が小さくてもいいから意識する。
歩いて行ける範囲は自転車か徒歩で行く。	全家庭に再生可能エネルギーを設置するために、県が費用を負担する。	お年寄りの自宅配達を進め、食品ロスを減らす。	皆が関心を持つこと。
電車などの公共交通を整えて、すぐに電車に乗れるようにする。	火力発電から他の発電に。九頭竜川での水力発電、バイオマス発電など。	調理くずで肥料をつくる。家庭菜園を普及させる。	県が二酸化炭素を減らす活動を行う。・植物を大切にして光合成により酸素を増やす。・ボランティアを呼びかけるポスターなど。
車を買わないよう、JRを発展させる。	新エネルギー、再生可能エネルギーを開発する。FITを使って再生可能エネルギーを使う。	自然を守る農業。一丸となって再生可能エネルギーを使う。	
車が必要なくなるくらいに建物をつくり、電車など公共交通を増やす。	一人一人の意識改革。一人一人が電気を使う時間帯を決める。	農業従事者を増やす。機械化を進め、生産量を増やし、自給率を高める。	地元企業が協力し、地球にやさしいまちづくり、持続可能な社会を実現。
馬車や水素自動車など二酸化炭素を出さない移動手段。	太陽光パネルをつけて、自給率を高める。	生産投入エネルギーの少ない栽培。露地栽培。旬のものを食べる。	自然を守るボランティア活動をする。
都市をめざし、人口を増やし、公共交通機関を発達させ、二酸化炭素を減らす。	県や国が太陽光建設の費用を負担する。	魚の養殖。魚をさばく授業。	エコタウンをつくる。
県が道を広げ、それぞれの専用道路をつくる。自転車専用道路を増やす。	電気をこまめに消し、水を出しっぱなしにしない。	輸入を減らす。輸送エネルギーを減らす。	植物を増やす。自然を生かして光合成をさせる。木を植えて増やす。
バス、電車の本数を増やす。県や企業が、駅を色々なところに設置する。	木を植えたり、風通しをよくしたりする。	食べ残しや調理くずを畑の肥料や豚のえさ、バイオマス発電に使う。	

2　学習前後のコンピテンシー点数の変化

個々のコンピテンシーについて、学習前後の平均点を比較したところ、図3の通り全てのコンピテンシーで学習前に比べて学習後に正の方向へ有意な変化を示した（$p<0.05$、対応あるt検定、Holm法で多重補正）。あわせて、学習前に比べて学習後の方が、平均点のバラツキが小さくなった。コンピテンシーの学習前の平均点と学習前後変化量の平均点の関係には、ほぼ直線的な強い負の相関が認められ（$r=-0.98$、$p<0.01$）、学習前に平均点が低いコンピテンシーほど変化量が大きくなったことが判明した（図4）。具体的には、戦略的、自己認識、予測、批判的思考が上位に続いている。

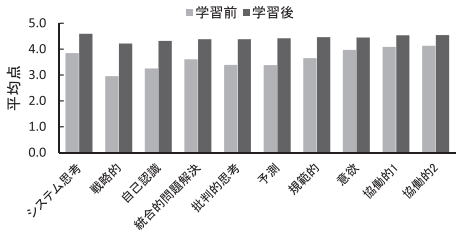

図3　コンピテンシー10項目の学習前後の平均点

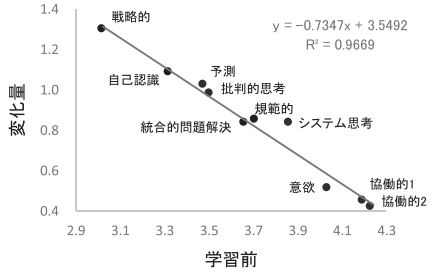

図4　各コンピテンシーの学習前の平均点と学習前後の点数変化量の関係

3　学習前後のコンピテンシーの主成分分析結果

1）第一主成分と第二主成分

図5は、学習前後それぞれのコンピテンシーの主成分分析の結果から、第一主成分と第二主成分の変化の様子を示している。第一主成分（横軸）は、学習前後いずれも全て正であり、コンピテンシーの総合的な評価を表すと考えられた。第二主成分（縦軸）は、正と負に分かれた。学習前後を通して見ると、正の第二主成分では協働的1,2において、負の第二主成分では自己認識、規範的、予測において、縦方向の変化が少なかったことから、第二主成分は「協働性」と「独自性」という対照的な性質を表すと考えられた。

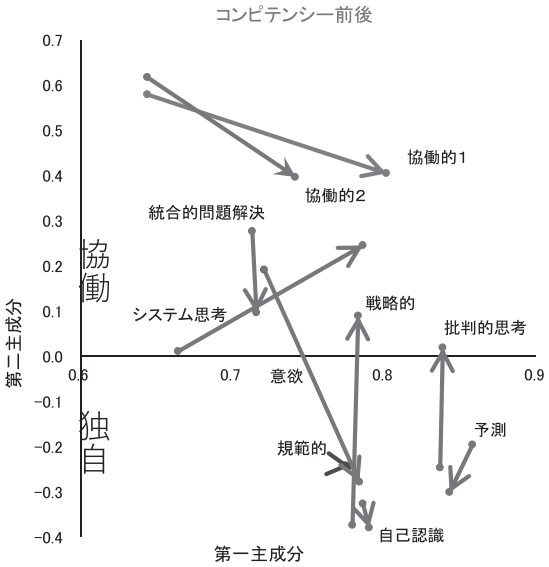

図5　コンピテンシーの学習前後それぞれの主成分分析結果

2）協働的1,2コンピテンシーの特徴

「協働性」を特徴づけるコンピテンシーである協働的1,2は、学習前に、左上（第一主成分 が小さく、第二主成分が大きい）に位置し、他コンピテンシーとは明瞭に区別できた。しかし、学習後には右下方向（第一主成分が大きく、第二主成分が小さい）に移動し、特に第一主成分では、他コンピテンシーと区別できなくなった。この主成分の変化は、学習前に比べて学習後にコンピテンシー間の点数差が小さくなった状態（図3）を反映していると考えられる。

3）システム思考、批判的思考、戦略的コンピテンシーの特徴

学習後に第二主成分が正の方向に大きく変化したことから、協働性の性質を強く表すようになったと考えられる。このことは自由記述からもうかがえ、話し合いという協働作業を通して様々な意見を重ね合わせることで生み出された力を読み取ることができる（表8）。

システム思考については、ABCに分かれて話し合っ

たこと、統合して話し合ったことにより、様々な要素が関わり合っていることを理解した様子がうかがえる。批判的思考については、話し合いを通して一人一人の力だけでは限界があり、まち全体で取り組む必要性を認識した様子、一方で公的な力だけでは問題解決が難しく一人一人が行動することが重要であることを理解した様子がうかがえる。また、他者との意見の違いを受け止め、理解しようとすることで、相互の意見交換が生まれ、自分だけの意見に固執せず別の考えを見出すなど、協働的1,2の特性を包含した成果を見出した様子がうかがえる。戦略的については、グループで話し合い皆で討論したことで計画的、効果的な対策、新しいプランや改善策を考えることができた様子がうかがえる。

4）自己認識、規範的、予測コンピテンシーの特徴

第一･第二主成分ともに学習前後でほとんど変化せず、大きな第一主成分と小さな第二主成分という特徴を維持した。自由記述からは、自分の役割を認識する力、自分で生活を見直すための判断力、自ら将来を見据える力など「独自性」を表すものを抽出することができた（表9）。

自己認識については、大人だけが将来のことを考えるのではなく自分達も考え、課題を見直すことの重要性を認識し、エネルギー消費、地産地消、食品ロスなど自分ができることについて考えた様子がうかがえる。規範的については、学習を通して自分達の生活を見直すことの必要性、重要性を認識した様子がうかがえる。予測については、福井県の将来の理想の姿を具体的に見据えることで、現在の問題や課題を認識し、より現実的な対策を考えることができた様子がうかがえる。

5）意欲、統合的問題解決コンピテンシーの特徴

学習後に第二主成分が負の方向に大きく変化したことから、「独自性」の性質を強く表すようになったと考えられる。このことは自由記述からもうかがえ、自らの意志や主体性、自分の意見を構築することができた様子を読み取ることができる（表10）。

意欲については、もっと考えたい、もっと行動したい、自分にできることをしたい、家族にも話したい等の主体性や強い意志を読み取ることができる。統合的問題解決については、様々な視点から考えることで自分の意見をまとめる力になったこと、様々なグラフから最善の方法を考え、どのように活用すべきかを考えることができた様子がうかがえる。

6）まとめ

以上の分析より、システム思考、批判的思考、戦略的は、協働性の性質を表しながら変化し、自己認識、規範的、予測、意欲、統合的問題解決は、独自性の性質を表し変化していったことが明らかとなった。この2つの性質の変化は、ジグソー法の成果として捉えることができると考えられる。

表8　システム思考、批判的思考、戦略的に関する自由記述

【システム思考】
- A,B,Cに分かれて話し合うことで、いろんな立場から考えることができ、いろんな要因があることがわかりました。
- グループで話し合っていると、沢山の要因があり、それらが関わり合っていることがわかりました。
- 全て全然違うことだと思っていたけど、皆の意見をまとめた時につながっていることがわかった。
- 福井県の今の問題や未来の姿を考え、皆で話し合うことで、例えば、農業従事者を増やし、家庭菜園を普及させ、調理くずは動物のえさにするという意見が出ました。

【批判的思考】
- 一人一人の力では弱いので、まち全体で取り組むことにより、福井の問題を解決することができると思いました。
- 環境問題を解決するには、公的な力だけでなく、自分たち一人一人の身近な努力が大切だとわかった。
- 意見が違っても、しっかり聞いて理解することで、相手と意見の交換や話し合いをスムーズに進めることができた。
- 意見の食い違いがあったが、他の意見も自分の中に取り入れ、考えを改めることができた。

【戦略的】
- クラスの色々な人の意見を聞くことを通して、新しい発見、意見を見つけることができ、より計画的、効果的な対策を考えることができた。
- いろんな意見を合わせることで、エネルギーや交通、農林水産業など全ての課題を解決するための対策を学ぶことができた。
- 他の人の意見を聞いて自分の意見を見つめ直すことで、新しいプランや改善策を考えることができた。
- 最初、気候変動問題の効果的な対策は考えつかなかったけど、グループで話し合うと様々な意見があり、対策を考えやすくなった。
- 自分にはあまり関係ないと思っていたが、資料を参考に皆で討論したことで意識が高まり、対策を練ることができた。

表9　自己認識、規範的、予測に関する自由記述

【自己認識】
- この先、地球温暖化が進む中でどういう将来を築き上げたいのかをよく考え、明るい将来のために自分のやるべきことを果たしたいです。
- 大人だけが将来のことについて考えていくものだと思っていたが、私達も考えて課題を見直すことができるのだとわかった。
- 福井は一人当たりのエネルギー消費が多いとわかったので、まずは自分が意識していきたいです。
- 親と野菜を買う時などは、地域で作られたものを買い、地産地消をしていこうと思いました。
- 自分にできることを続けようと思います。食品ロスや廃棄物などを少なくすることです。再生可能エネルギーを使って資源を減らすことも考えられます。

【規範的】
- 資料から読み取ってわかったことを生かして、理想の社会を考え、自分の生活について見直すことができた。
- 今日の学習で、理想の社会を考え、自分の生活を見直すことができた。家でも消費期限切れで捨ててしまうことがあるので、気をつけたいと思った。
- 福井県は、自動車の普及が多いことで地球温暖化を招いてしまうことを知り、外出の時はできるだけ電車や自転車を使おうと思うようになった。
- 自分達の生活を見直すことが大切。皆で取り組むべきだ。

【予測】
- 理想の福井県を班で具体的に考えることで、より現実的な将来や対策を見つけることができた。
- 将来に向けて、よりよい福井県にするために、今、福井県で起こっている様々な問題を発見することができた。
- 理想の将来になるために県内でできることについてよく考え、それがどのように問題であるかをまた考えることができた。これからもしっかりと考えたい。

表10　意欲、統合的問題解決に関する自由記述

【意欲】 ● 気候変動問題の解決のために、もっと積極的に考えたり、行動したりしたいと思った。 ● 今までは興味がなく、何をすればよいかもわからなかったけど、今回の授業で「何か自分にできることをしたい」と思うようになりました。 ● もっと考えて、もっと行動したいという意欲が湧きました。福井について考えるよい機会だったので、家族にも話したいです。 ● 福井県が様々な問題を抱えていることがわかりました。そのために何ができるのかをじっくりと考えて行きたいと思いました。
【統合的問題解決】 ● 様々な視点から地球温暖化や環境問題について考えることができ、より自分の意見をまとめることができた。 ● いくつもの視点をもつことがとても大切だと思った。沢山の見方を取入れ、一つの案を出していきたいと思った。 ● A,B,C、3つの分野の様々な視点を関連させて、よりよい未来をつくるための改善策を組み合わせ、新しい意見を考えることができた。 ● いろいろなグラフから最善の方法を考え、それをどのように活用していくのかを共有することができた。

4　協働的1,2との関係による特性

主成分座標が協働的1,2に近づいたシステム思考、批判的思考、戦略的の平均変化量と、遠ざかった意欲、統合的問題解決の平均変化量の平均を比較すると（図6）、全体として、近づいたコンピテンシーの方が変化量は大きかった（前者と後者をそれぞれプールし、対応ある *t* 検定、$p<0.05$）。

協働的1,2の平均変化量に対する他コンピテンシーの平均変化量の回帰分析では（図7）、切片も傾きも有意にゼロより大きかった。切片は、協働的1,2の平均変化量がゼロの時の他コンピテンシーの平均変化量を表すが、それが有意にゼロより大きかったことを示している。一方、傾きは、協働的1,2の平均変化量が他コンピテンシーの平均変化量に影響し、有意に大きく作用していることを示している。このことは、他コンピテンシーが、協働的1,2の影響を受けずに変化したものと、影響を受けて変化したものから成ることを示唆している。

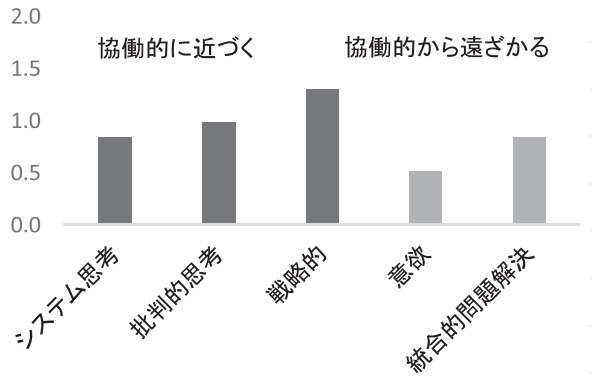

図6　協働的 1,2 の平均変化量と他コンピテンシーの平均変化量の関係

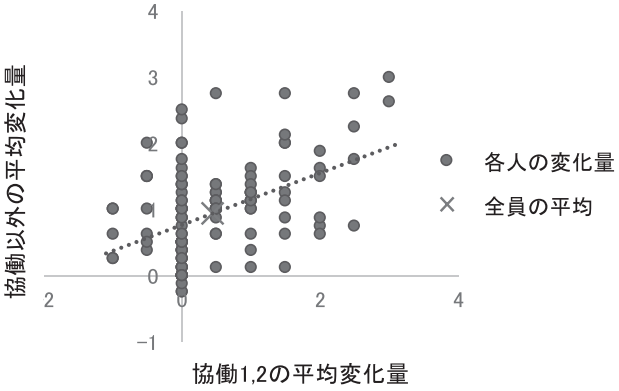

図7　協働的 1,2 の平均変化量と他コンピテンシーの平均変化量の関係

5　一定期間後の意識・行動変容

p.3「調査方法」で記した方法にそって3週間後の意識・行動変容を調査した結果、意識・行動変容がほとんどなかった割合は7%にとどまり、何らかの変容があったことが示された（図8）。自由記述では、節電・節水やごみ削減など家庭内での取り組みに関する事柄が多い一方で、再生可能エネルギー、交通手段、地産地消、自然環境など福井県の特徴に視野を広げた実践も多数みられ、情報収集、その他では、社会全体に目を向けより広く、深く学ぼうとする態度や家族など周りに声をかけ取り組もうとする意識、社会の一員として将来を考えようとする意欲が示された（表11）。授業で扱ったA交通、Bエネルギー、C農林水産業という3テーマの領域が反映されたことが推察される。

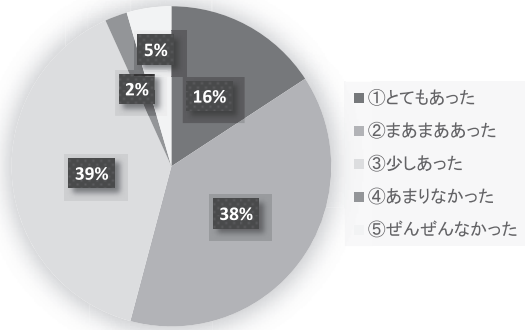

図8　3週間後の意識・行動変容の割合

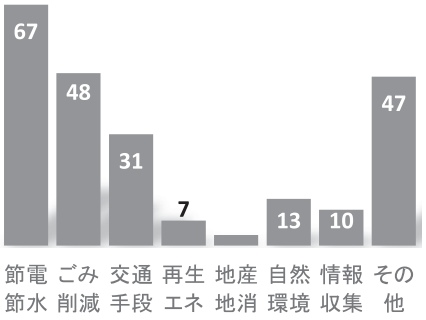

図9　意識・行動変容に関する自由意見の数

表11　意識・行動変容の内容

●節電節水
エレベーターでなく階段を使った。
身体を洗う時、シャワーを止めた。
手を洗う時に水を出しっぱなしにしないようにした。
夜遅くまで起きず、すぐに寝て電気を節約。
エアコンの設定温度を下げた。
寒い日もできるだけエアコンをつけなかった。（重ね着やカイロ）
明るい時はカーテンを開けて電気をつけないようにした。
家庭内での節電に気を配るようになった。
●ごみ削減
ゴミの分別を厳しく行うようになった。
残さず食べ、料理の時も無駄なく使った。
着れなくなった服をぞうきんや台ふきに使った。
シャンプー、洗剤を詰め替え用に変えた。
ゴミが出ない食料を選んだ。
絶対必要ではないものは買わないようにした。
レジ袋を買わないようにした。
マイバッグ持参。
家庭でのごみを減らすために個包装の食品などを避けるようになった。
ペットボトルを使わず、水筒を持参。
食べ物を残さず、残った野菜の皮などは肥料にした。
今ある資源を無駄にしないように3Rなどの行動を意識している。
●再生エネ
原発再稼働反対。
ソーラーパネルを買いたいと思った。
再生可能エネルギーについて調べた。
火力発電に代わる再生可能エネルギーを利用した発電方法について考えるようになった。
●交通手段
車の移動を徒歩や自転車に変えた。
学校に行くのになるべく車を使わない。
近場の移動は徒歩。遠くは電車。
車の移動を徒歩や自転車に変えた。
親の車に乗せてもらわず自分で歩いて行った。
●地産地消
食事の時に産地を見るようにした。
県内で作られた食べ物を食べようとしている。
福井の食べ物を意識して買って食べた。
●自然環境
植物を育て始めた。
コウノトリが飛び交う福井県をイメージした。
自然に興味を持った。
熱帯雨林の伐採を抑えるべきだと感じた。
●情報収集
インターネットやテレビで地球温暖化のニュースを積極的に見るようになった。
日本の温暖化についてインターネットで調べた。
教科書の地球温暖化のページを読んだ。
●その他
家族に授業のことを伝えて工夫することを話し合った。
将来起こることや考えられることを自分の立場で考えた。
沢山問題がある中で1つでも解決しようと日頃から意識している。
これからの地球のことを沢山考えた。
自分も地球環境問題を考える必要があるという意識を持つようになった。

6　仮説の検証結果

ワークシートからは、経済産業省（2006）がシティズンシップ教育で重視する「知識」「意識」「スキル」のうち「知識」を獲得しつつ、批判的思考、予測、戦略的、統合的問題解決等を意識しながら、現状の分析（問題・課題、可能性）、未来の提案（ビジョン、プラン）を一定程度行うことができたと考えられ、本稿で定義したシティズンシップの力につながる可能性を示唆するものと考える。

セルフチェックシートからは、全てのコンピテンシーが有意に正の方向へと変化したことが示された。また、事前の点数と変化量に強い負の相関があり（図4）、事前の点数が低いコンピテンシーほど大きく正の方向に変化し、結果としてコンピテンシー間の差が小さくなった。変化量の上位は、戦略的、自己認識、予測、批判的思考が続いたが、戦略的、予測、批判的思考は、エキスパートグループ活動の説明の際に重視した事柄である。

主成分分析では、第一主成分が全て正となり、コンピテンシー全体に対する総合的評価を表し、第二主成分は正と負に分かれたが、その特徴から正は「協働性」、負は「独自性」を示すと定義づけられた。協働作業の観点から「協働性」を特徴づける協働的1,2と他コンピテンシーとの関係を見ると、協働的1,2と連動しながら変化したコンピテンシーは、システム思考、批判的思考、戦略的であった。

一方、協働的1,2の変化量と他コンピテンシーの変化量との相関を見ると（図6）、協働的1,2の変化量がゼロ時においても正の方向に変化したコンピテンシーの存在が認められ、図5より、意欲、統合的問題解決、および自己認識、予測、規範的である可能性が推察される。

最後に、協働的1,2に近づいたコンピテンシー（システム思考、批判的思考、戦略的）と遠ざかったコンピテンシー（意欲、統合的問題解決）の変化量を比較すると、近づいた方が変化量が大きいことから（図6）、当教育プログラムは、協働性を身に着けることでより変化を促す効果があると考えられる。

以上のことから、本研究の教育プログラムは、全てのコンピテンシーを正の方向へ変化させ、1）「協働性」を特徴づける協働的1,2に近づきながら変化するコンピテンシー（システム思考、批判的思考、戦略的）、2）協働的1,2とは離れて「独自性」に向かうコンピテンシー（意欲、統合的問題解決）、3）「独自性」の中で定位置に存在するコンピテンシー（自己認識、予測、規範的）の3つがあることがわかった。協働性との関連が大きいコンピテンシーの変化が大きいが、独自性も重要な役割を果たしており、自由記述からは、これら「協働性」「独自性」という2つの性質を表しながら変化したそれぞれのコンピテンシーの特徴を具体的に読み取ることができた。

材料をもとにテーマに分かれて話し合った後、元のグループに戻って考えを統合していく学習手法であるジグソー法は、協働作業を通して協力し合いながら成果を導き出すという点に特徴があるが、同時に一人一人が役割を担いチームに貢献することで自立的な力を高める性質も持ち合わせている。本教育プログラムは、上記のように「協働性」「独自性」の両面を特徴づけながら、全てのコンピテンシーを正の方向へ変化させるという成果を導き出し、協働性との関連が大きいコンピテンシーの変化を促すとともに、一方で自立性を高めたと考えられる。

一定期間後の調査からは、身近な生活レベルでの消費・生活行動について、節電・節水に加え、ごみ削減、再生エネルギー、交通手段、地産地消、自然環境など様々な領域での意識・行動変容が示された。さらに、情報収集や家族との話し合いなど視野を広げたり、協力を呼びかけたりする努力もみられた。これらは小さな一歩であるが、意欲の芽生えとして評価できると考えられる。

以上より、仮説は支持されたと考える。

Ⅴ　考察と展望

水上・高橋（2021）は、有能性・自律性・関係性をそれぞれ分析したが、本研究では、ジグソー法の特徴を「協働性」の観点で調べるために、関係性に属するコンピテンシー（協働的1,2）と有能性・自律性に属するコンピテンシー（他コンピテンシー）を関連づけて分析することで、関係性に属するコンピテンシーと関わりながら変化するものと連動せずに変化するもの、独自領域に存在するものがあることが明確になった。

ジグソー法の特徴として、協働作業を通して得られたシステム思考、批判的思考、戦略的の力は、特に重要な意味を持つと考えられる。ABCの領域に分かれ、様々な意見を関連づけながら複層的に考え（システム思考）、現状に関する資料を批判的に読み解くだけでなく、他者との意見の違いを受け止め、相互に理解し合いながら新たな考えを生み出し（批判的思考）、協力して計画的、効果的な解決策を見出す（戦略的）ことに貢献し得る教育プログラムと考える。

一方、独自性の性質が表れた自己認識、規範的、予測、意欲、統合的問題解決の力は、自立的な力を変化させるジグソー法の特性を表しており重要である。本稿で定義した「自ら社会問題に目を向け、課題を認識するとともに、それらの解決方法を考え、主体的・自立的に行動に移す力、政策検討や決定への参画など様々な能力」とするシティズンシップ力の表出と考えられる。

水上・高橋（2021）による先行研究では、学習によって複数のコンピテンシーが育ち、主体的に社会参画する力を身につけていくことは、誰もが社会の一員としてシティズンシップ力を発揮する市民社会を形成していく上で重要であり、3要素（有能性・自律性・関係性）のうち、特に有能性、自律性に属する項目が成長したことの重要性を論じている。この有能性・自律性は、関係性に対して、独自な性質を表している。

以上より、本教育プログラムは、シティズンシップにとって不可欠な協働性と独自性という両面を変化させる可能性がある点が評価できると考える。

水上・高橋（2021）が実施した福井県版気候変動教育Ⅰは、システム思考を中心に養うミステリー（高橋ら，2019）と気候変動に関するミニ講義、そして身近にできることを考えるミニワークを組み合わせたものであった。一方、本研究の課題解決WSは、ABCの3領域に分けて多角的で詳細な福井県の統計データ等を提示し、システム思考を引き出すとともに、現状を批判的に考えることを伝え、未来予測をしながら戦略的な解決策を考える機会を提供する教育プログラムである。これは、課題解決の力を引き出しながら協働性と独自性を育む効果的な手法と考えられ、ミステリーの次のステップとしての可能性が示唆されたと考えられる。今後、シティズンシップ力をより高めて行くために、両教育プログラムを効果的に組み合わせて実施していくこと、すなわちミステリーをふまえ課題解決WSを実施することで、より実効性ある行動変容をもたらすことが期待される。

本研究の限界は、試行した授業が50分であったため、グループワークおよび全体での話し合いの時間が限られていたことである。ワークシートから一定程度の成果は得られたと考えるが、本教育プログラムの「課題解決WS」という名称の通り、課題解決能力を高めて行くためには、一人一人が熟考する時間や発言機会、相互の話し合いや講師とのやりとりを深めるための丁寧な時間配分が不可欠であり、同時に、課題解決に取り組む主体や方法（誰がどのように実施するのか）を具体的に提案できる十分な話し合いが必要である。多賀谷ら（2017）は、ジグソー法を用いた保健体育の授業を通して、生徒間の対話の深まりを促すためには教師のコーディネートが重要であることを指摘しているが、教師がコーディネート力を発揮するには、それを可能とする適切な時間が必要であると考えられる。

一方、一定期間後の意識・行動変容は、まだ入り口に立った状況であり、今後学習や実践を重ねていくことで、持続可能な行動力へと高めていくことが重要である。

なお、本教育プログラムは、学校教育現場で試行したが、社会教育の場でも活用し、広く県民の意識・行動変容につなげていくことが期待されている。その場合、50分にとらわれることなく時間を確保することができ、先に述べた限界の枠を取り外し、より深い学びの場を創出することが可能と考えられる。

謝辞

本稿は、令和2年度に実施された「福井県気候変動教育プログラム事業」により試作・試行された成果をもとに、分析および考察を重ねたものです。当事業の実施にあたっては、事業実施主体である福井県の関係各課の皆様方、授業実施校の先生方はじめ生徒の皆さんに大変お世話になりました。また、当プログラムの試作・試行は、立教大学ESD研究所の高橋敬子氏とともに歩みました。ここに深く感謝を申し上げます。

注

(1) 永田佳之・神田和可子・木戸啓絵（2021）「気候非常事態宣言を表明した自治体における気候変動教育に関する調査」聖心女子大学永田佳之研究室，東京，https://nagatalab.jp/wp-content/themes/nagata-lab/pdf/results-of-a-study-on-cce-in-japanese-local-government-with-climate-emergency-declaration.pdf（2022年1月29日アクセス）

(2) 福岡真理子（2021）「『気候変動対策×主権者教育』プロジェクト」ESD for 2030学び合いプロジェクト

気候変動教育連続勉強会第4回「学校向けプログラム開発と実証」北海道地方ESD活動支援センター（環境省北海道環境パートナーシップオフィス）2021年9月29日
https://epohok.jp/act/info/14041（2022年1月16日 アクセス）

（3）内発的動機づけは、「したいからする」という活動それ自体が目的で、報酬等の外発的な要因に左右されない動機づけであり、アメリカの心理学者Deci,E.L.とRyan,R.M.が提唱した「自己決定理論」（1985, 2002）にもとづく考え方で、「有能性・自律性・関係性という3つの心理的欲求は、成長に向けての生得的な傾向性で、同時に満たされることで人は意欲的になる」とされる（Ryan & Deci, 2017; デシ・フラスト, 1999）。

（4）水上・高橋（2021）は、下表の考え方に従って10のコンピテンシーを内発的動機づけ3要素に分類しており、本研究においても同様の考え方を用いる。

表　内発的動機づけ3要素とコンピテンシー 10項目

有能性：システム思考、戦略的、自己認識、統合的問題解決
様々な場面で自身の能力を発揮し、自己効力感、自己有用感を持つことができる。また、そうした自信がある。
自律性：批判的思考、予測、規範的、意欲
自らの考えや意見を持ち、自己主張することができる。自身の目標やビジョン、価値基準等を持ち、判断することができる。内発的に湧き上がる意欲を持つ。
関係性：協働的1（多様性の理解・尊重）、協働的2（協力）
多様な意見を尊重し、そこから学ぼうとする姿勢を持つ。様々な立場がある中で、協力して意見をまとめたり作業を完成させようと努力することができる。

（5）高橋・ホフマン（2019）は、批判的思考、システム思考、予測、規範的、戦略的、協働的、自己認識の7つのコンピテンシーを身につけることにより、統合的問題解決コンピテンシーが身につけられ、同時に地域での気候変動対策を実施できる力を備えた人が育成されると述べている。また、UNESCO（2017）によると、統合的問題解決コンピテンシーは、「7つのコンピテンシーを統合しながら、複雑な持続可能性の問題や、持続可能な開発を促進する、実行可能で包括的かつ公平な解決策の選択肢を開発するために、異なる問題解決の枠組みを適用する全般的な能力」と定義されている。

引用文献

デシ, E. フラスト, R.（1999）『人を伸ばす力―内発と自律のすすめ』新曜社.

藤田優一・北尾美香・植木慎悟・藤原千惠子（2018）「ジグソー法を取り入れたアクティブラーニングに対する学生からの評価―小児看護学演習科目における看護過程展開の実践報告」『日本看護科学会誌』38, 237-244.

福井県安全環境部環境政策課（2020）『福井県気候変動教育プログラム事業報告書』福井県.

福井県安全環境部環境政策課（2021）「福井県気候変動教育プログラム事業報告書」福井県.

経済産業省（2006）『シティズンシップ教育と経済社会での人々の活躍についての研究会報告書』経済産業省.

水上聡子・高橋敬子（2021）「福井県版『気候変動ミステリー』を用いた教育プログラムの可能性―シティズンシップ教育における内発的動機づけとコンピテンシーの視点から―」『環境教育』31（1）, 23-32.

中村洋子・今岡由佳子・山本広美・池辺靖・井上徳之（2012）「多角的思考力を養う知識構成型ジグソー法プログラム開発（教育実践・科学授業開発（4）,一般研究,次世代の科学力を育てる：社会とのグラウンディグを進展させるために）」『日本科学教育学会年会論文集』36, 444-445.

Ryan, R.M., & Deci, E.L., (2017) *Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. New York: The Guilford Press.

佐藤真久・広石拓司（2020）『SDGs人材からソーシャル・プロジェクトの担い手へ 持続可能な世界に向けて好循環を生み出す人のあり方・学び方・働き方』みくに出版.

齊藤萌木・堀公彦（2017）「知識爆発と資質・能力（コンピテンス）に基づいたカリキュラム」『日本科学教育学会年会論文集』41（0）, 5-12.

白井信雄・田中充・中村洋（2017）「『気候変動の地元学』の実証と気候変動適応コミュニティの形成プロセスの考察」『環境教育』27（2）, 62-73.

白井信雄（2015）「気候変動適応におけるボトムアップ・アプローチ―『気候変動の地元学』を起点として―」『環境経済・政策研究』8（2）, 55-59.

白井信雄（2021）「『カーボンゼロ社会』に向けた多様な『対話』の考察」『山陽論叢』27, 165-179.

多賀谷直輝・久保元芳・佐藤慎太郎・吉本篤史・城工（2017）「知識構成型ジグソー法を用いた中学校の保健授業の効果―グループ活動時の対話内容の分析」『日本体育学会大会予稿集』68（0）, 244.

高橋敬子・トーマス, H.（2019）「システム思考コンピテンシーをどのようにして強化するのか？―日本の気候変動教育における学習手法『ミステリー』の可能性―」『環境教育』29（2）, 14-23.

UNESCO, 2017, *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*, Paris, 62.