



放射線基礎講座が 放射性廃棄物処分の意識に与える影響

Case study “How Basic Knowledge of Radiation Affects Attitude of Radioactive Waste Disposal.”

幸 浩子(みゆき ひろこ) 京都大学大学院エネルギー科学研究科

概要

18歳以上の参加者を対象とした「放射線と放射性廃棄物処分を考える」セミナーを実施し、新しい手法（幸式ワールドカフェ）を用いたディスカッションを行った。セミナー前後のアンケート結果から、放射線に関する基礎的知識が市民の放射性廃棄物処分の意識に与える影響の分析を試みた。放射線のリスク（危害（Hazard）と便益（Benefit）がトレードオフの関係にある不確かさの影響）を含む、放射線に関する基礎的な知識は、参加者の放射性廃棄物処分方法のうち特に地層処分に実現性を見出し理解を示したように考えられる。しかしながら、具体的な地理的解決法を探るまでには至らなかった。

【初めに】 日本は、一次エネルギーの自給率が低く、原子力を含む我が国の一次エネルギー自給率は、東日本大震災前の2010年は19.9%であったが、福島第一原子力発電所事故(原発事故)のあった2011年には原子力発電所(原発)が相次いで停止した結果、自給率は11.1%、2013年は6.1%となった。2015年8月に川内原子力発電者が再稼働したが、我が国のエネルギー自給率は過去最低の6.0%(推計値)となった(エネルギー白書 2016)。2011年の原発事故に起因する問題はエネルギー自給率の低下だけではない。原子力発電の危険性と、放射線、放射性廃棄物処分問題が顕在化した。ところが、原発事故から6年が経とうとしている今日にあっても、放射線教育は学校教育において未だ十分に実施されていないのが現状である。これからの日本のエネルギー問題を考えるにあたり、どのようなエネルギーを使うと、どのように環境に影響をおよぼすのか、どのように経済に影響をおよぼすのか、そして、私たちの日常生活に影響をおよぼすのか、エネルギー利用の便益だけでなく危険も併せて考える力を養わなくてはならない。特に、原子力発電は「高レベル放射性廃棄物処分」という、社会的問題を抱えている。そこで本実践研究では、アクティブラーニングを用いた放射線基礎講座による放射線に対する理解が、原子力発電と放射性廃棄物処分の問題意識に与える影響の分析を試みた。

【これまでの研究状況】 これまでは主に学童期の児童と生徒に対するエネルギー環境教育としての放射線教育を実践を通して研究し、以下を行った。

1. エネルギーの利用と環境影響の教え方の普及構造の構築。
2. 学校教育の中で、エネルギー環境教育、放射線教育、エネルギー・環境・経済の合意形成を支援できる教員の育成。
3. 授業前後の自由回答式アンケート調査の実施。
4. 参加者の年齢や被災経験の有無に係わらず、授業後は授業前に比べて、放射線に関心を持つとともに、ある程度の基礎的知識を習得する。
5. 放射線のリスク「危害 (Hazard) と便益 (Benefit) がトレードオフの関係にある不確かさの影響」(Risk Governance – Towards an Integrative Approach, IRGC, 2005)について学ぶことで、放射線に対する「感情的な恐れ」から、「恐怖感」は持ちつつも「効力感(放射線は制御することで危険を回避できるという自信や、正しい知識があれば便益が得られるという見通し)」を持つ(幸浩子2013, 2015)。
6. 幸式ワールドカフェ(みゆカフェ)は参加者の放射線に対する考えを広げ深めた(幸浩子2015)。
7. 出前授業による放射線リスク教育は、子ども達が放射線リスクについて学ぶだけでなく、教師も放射線リスクについて学ぶ。

表1 年度別訪問学校数,学年と参加者人数
(2016年11月)

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	*2016	合計
訪問 学校数	1	25	13	8	21	13	2	83
学年	人 数							
小1			10	5	22	24		61
小2			10	4	22	24		60
小3		5	11	5	26	34		81
小4	78	193	34	66	47	115		533
小5		317	229	117	45	71		779
小6		1323	455	320	587	242		2927
中学		128	130	96	240	160		754
高校					29	32		61
教職員 PTA			60		50	107	20	237
大学					27		20	47
合計	78	1966	939	613	1095	809	40	5540

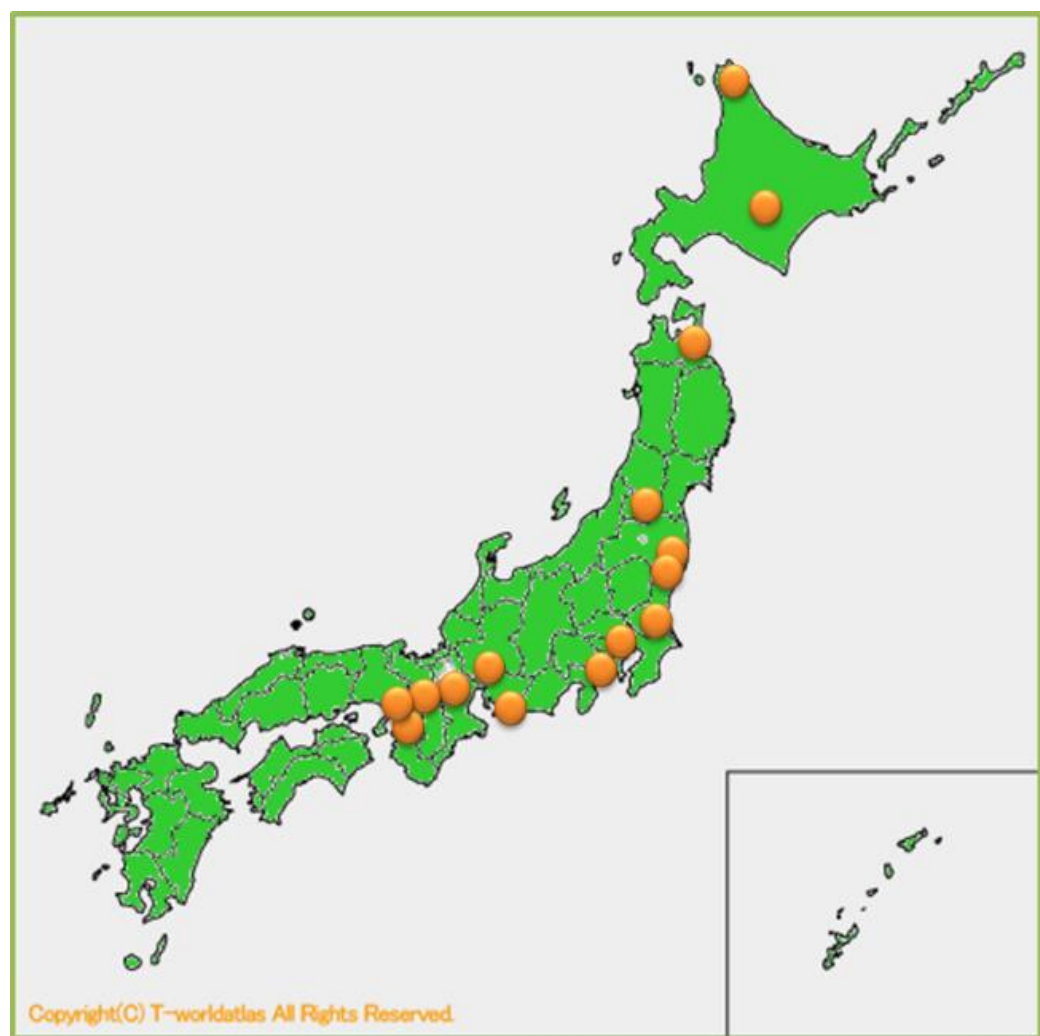


図1 出講先所在地
(2010年7月～2016年11月)

a) クイズ形式の授業

授業はクイズ形式に組み立てた(図2)。学習の目当てとなる基本知識に関して説明した後、クイズと称した理解確認テストを行い、児童の反応を見ながら更に解説を加える。実験により体験できる知識は実験を取り入れ、授業の終わりには授業内容(教えた基本知識の全項目)の確認テストを行い、短期的な習熟度を確認した。クイズ形式の授業は児童の授業への集中を保ち、参観教師の出前授業に対する意欲を高めたと考えられる。

b) 能動型学習法と幸式ワールドカフェ

体験、企画、分析、評価」するなど、知識の応用と実践が中心となる能動型学習を合わせて取り入れる方が学習の定着率は高いことは周知である。アクティブラーニングを用いたエネルギー環境教育を提案するとともに、エネルギー環境教育の実践が原子力発電と放射性廃棄物処分の問題意識に与える影響を調査した。本研究では、申請者が2013年に開発した幸手ワルドカフェ(みゆカフェ)を実践し、子供たちの、原子力発電と放射性廃棄物処分の問題意識の変容を自由記述式のアンケートにより収集した。

表 2 授業時間と対象学年、
授業内容と評価方法

授業時間	対象学年等	分野	トピック（学習の目当て）	実験	授業方法、学習活動
90分 以上	中学生 以上	放射線	五感に感じない 身の回りにある 放射線から身を守る 測ることができる 生物に影響する 役立ち	霧箱 測定 ベントナイト	モデル提示、体験 クイズ アンケート 役すワールドカフェ
		放射性 廃棄物 処分	リスクとは何だろう 高レベル放射性廃棄物とは どうの処分方法 ガラスは割れない？ 鉄の容器は錆びない？ 10万年経てば心配ない？		

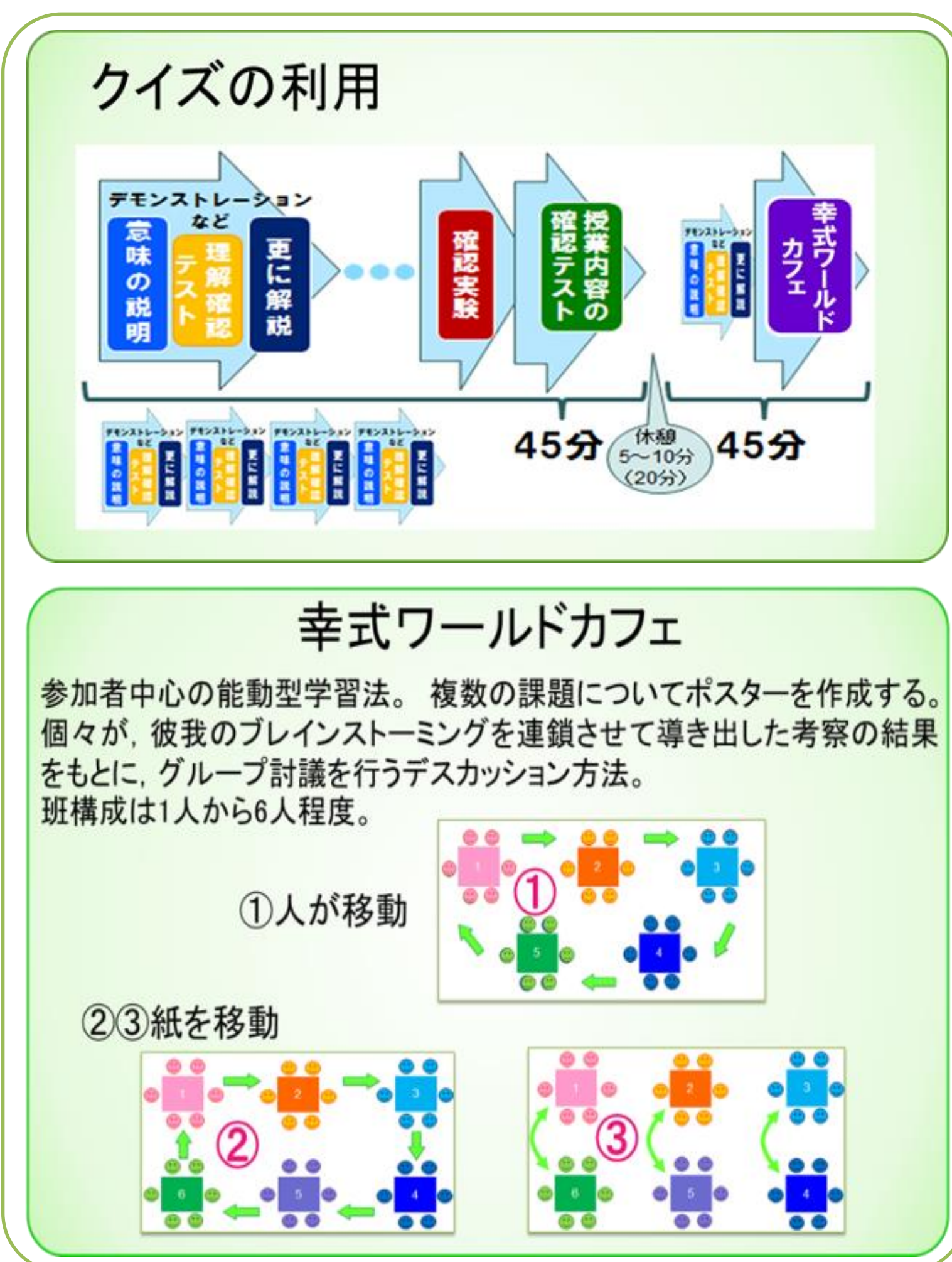
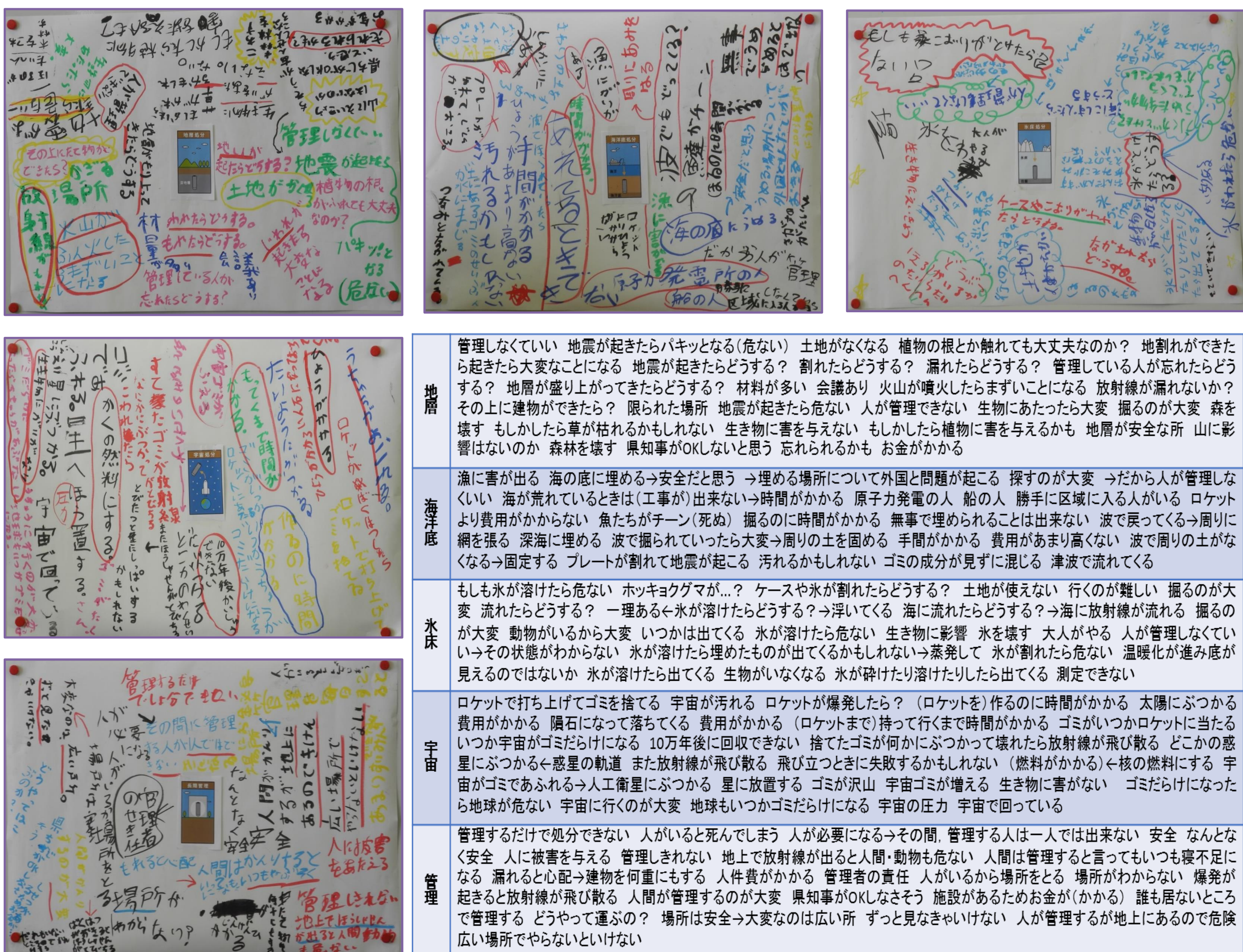


図2 授業方法と学習活動



図3 ワークシート

幸式ワールドカフェで小学校5年生が作成したポスター〔1巡〕(2013)と言葉の書き出し



幸式ワールドカフェで18歳以上の学生・成人が作成したポスター〔2巡〕(2016)と言葉の書き出し

[illegible]

まとめ

また、アクティブラーニングを用いた放射線基礎講座による放射線の理解は、参加者の放射性廃棄物処分方法のうち特に地層処分に実現性を見出し理解を示したように考えられる。しかしながら、原子力発電と放射性廃棄物処分の問題意識に与える影響の分析にはさらに精査の必要がある。