

2020 年度
東北地区環境教育研究・活動発表会

(第4回日本環境教育学会東北支部大会)

要旨集

2021 年 3 月 7 日 (日)

オンライン

主催：日本環境教育学会東北支部

2020 年度 東北地区環境教育研究・活動発表会の開催にあたって

2020 年度の東北地区環境教育研究・活動発表会は、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、やむなくオンラインで開催することになりました。昨年 4 月以降、企業ではテレワーク、大学等ではオンライン授業、日本環境教育学会の大会もオンラインで開催され、コロナ禍でのオンラインによる交流活動は次第に定着してきた感があります。

確かにオンラインは便利な情報交換のツールですが、まだまだ対面による交流に代わるまでには至っていません。とくに本会の発表会は、学会の会員のみならず環境教育や地域づくり等の活動を展開している非会員の方々にも広く発表の場を提供しています。その中には、オンラインでは参加できない方も少なくないでしょう。今後の状況次第ですが、来年度は是非とも対面形式を取り入れた発表会ができることを願っています。

コロナ禍は、環境教育の活動や研究にも大きな困難をもたらしました。今回の発表会も、当初はほとんど応募者がいないのではと心配されましたが、18 件の発表はうれしい悲鳴でした。オンライン環境ではありますが、活発な意見交換を期待します。

環境教育学会東北支部長 比屋根 哲

■ 日時：2021 年 3 月 7 日（日曜日）

■ スケジュール：

9:30 入室開始

9:00～10:00 開会セレモニー

10:00～16:40 研究・活動発表会

* 昼休み 12:30～12:50 日本環境教育学会東北支部総会

■ 研究・活動発表される方へ

発表は、原則として発表者がスライドファイル（PowerPoint または pdf）を Webex の資料共有で参加者に提示しながら発表していただきます。発表時間は 12 分（質疑 3 分）です。時間厳守をお願いします。

■ 発表会を視聴される方へ

当日、発表者と座長以外の方は音声をミュートにさせていただきます。場合によってはカメラもオフにさせていただく場合がありますので、あらかじめご了承ください。質疑の時間になりましたら、質問がある方はミュートを解除し、座長の許可を得てご発言ください。

■ 問い合わせ先 比屋根 哲 Eメール hiyane <at> iwate-u.ac.jp

研究・活動発表プログラム

日程：2021年3月7日（日）9：45～16：40（オンライン開催）

- 9：30 会場（入室開始）
- 9：45-10：00 開会セレモニー（挨拶・説明）
- <セッション1>-----座長：長南幸安-----
- 10：00-10：15 ○工藤優之・金澤伸浩（秋田県立大学）
コロナ禍で考える殺菌・消毒リテラシー
- 10：15-10：30 ○溝田浩二・佐藤みちる（宮城教育大学）
新型コロナウイルス感染症は保育現場にどんな影響を与えたのか
ー宮城教育大学附属幼稚園におけるアンケート調査からー
- 10：30-10：45 ○比屋根哲（岩手大学）
コロナ禍における博士課程科目「科学コミュニケーション」
（オンライン）の実践
- 10：45-10：55 （休憩・時間調整）
- <セッション2>-----座長：溝田浩二-----
- 10：55-11：10 ○泉桂子・外館聖八郎・浜津ミサノ（岩手県立大学ほか）
いわて森林インストラクター会の活動紹介
- 11：10-11：25 ○八幡直輝（岩手大学）
森林体験活動で取り扱うべき内容の整理
ー修士論文執筆に向けた研究構想ー
- 11：25-11：40 ○鎌田洋平（NPO 法人はちろうプロジェクト）
秋田県八郎湖における若者向け環境学習の取組み
- 11：40-11：50 （休憩・時間調整）
- 11：50-13：00 （昼食休憩）日本環境教育学会東北支部総会 12：20-12：50
- <セッション3>-----座長：比屋根哲-----
- 13：00-13：15 ○小山献冬・蒔田明史（秋田県立大学）
幼児の園活動での自然体験の実態ー秋田県全園のアンケートからー
- 13：15-13：30 ○近藤祐一郎（東北工業大学）
未就学児を対象とした地域環境教育の教材開発に向けた試行
- 13：30-13：45 ○西城 潔・三井雅視（宮城教育大学）
小学校での七夕学習への竹の利用とその効果

- 13 : 45-14 : 00 ○齊藤千映美（宮城教育大学）・田中ちひろ・柴宏香・山崎和子・
上西玉樹・橋本渉（仙台市八木山動物公園）
教員養成大学と動物園の連携による環境教育の可能性と課題
－対マダガスカル国際協力の事例から－
- 14 : 00-14 : 10 (休憩・時間調整)
-
- 14 : 10-14 : 25 ○千葉咲楽・小倉巧也・辻口貴清・長南幸安（弘前大学）
**距離の逆二乗則を導入するリカレント放射線教育教材の開発と原子
力災害被災地における実践**
- 14 : 25-14 : 40 ○小倉巧也・千葉 咲楽・辻口 貴清・長南 幸安（弘前大学）
**原子力災害被災地における児童生徒及び社会人から高齢者を対象と
した放射線教育実践**
- 14 : 40-14 : 50 (休憩・時間調整)
-
- 14 : 50-15 : 05 小野里実華・○後藤忍（福島大学）
福島第一原子力発電所事故に関する映像作品の特徴分析
- 15 : 05-15 : 20 ○河原光希・後藤忍（福島大学）
**中学生・高校生を対象とした放射線教育の教材における遺伝子
レベルの影響に関する記述内容分析**
- 15 : 20-15 : 35 ○佐藤周平・後藤忍（福島大学）
**福島県における東日本大震災と福島第一原子力発電所事故に関する
伝承施設の現状と課題**
- 15 : 35-15 : 45 (休憩・時間調整)
-
- 15 : 45-16 : 00 ○安藤立星・蒔田明史（秋田県立大学）
天然植物と人工植物が与える心理的影響（仮）
- 16 : 00-16 : 15 ○長南幸安・久野蛭人（弘前大学）
気体の温室効果実験の再検証
- 16 : 15-16 : 30 ○杉江瞬・田代拓・磯部章・長南幸安（弘前大学）
メタンハイドレート合成実験を取り入れた環境教育実践
- 16 : 30-16 : 40 (時間調整)
-
- 16 : 40 閉会

コロナ禍で考える殺菌・消毒リテラシー

○工藤優之・金澤伸浩

(秋田県立大学大学院システム科学技術研究科共同ライフサイクルデザイン工学専攻)

○はじめに

炭酸水には殺菌効果や血行促進作用などの医療的効果があるとされているが、殺菌効果についてはその原理や利用する条件は明確ではない。介護施設や温泉などで炭酸水が利用されている事例がある。特に介護施設では殺菌目的で利用しているところがあるが、「効果が感じられるがなぜか」「なぜ効果があるのか」「そもそも効果はあるのか」という声が挙がっている。また、新型コロナウイルスが流行している中で殺菌方法に関するリテラシー不足が目立っている。その結果アルコール消毒剤の在庫不足や転売、違法酒造販売、殺菌剤の中毒事故などの事象が発生した。これからの時代新型コロナウイルスと共存していくために人々は身近なもので殺菌・消毒できる知識を付けなければならない。そのため、衛生管理目的に炭酸水を利用したときに生じる殺菌作用の原理や条件などを明らかにし、科学リテラシーとして利用者に提示することを目的に実験を行った。

○実験方法

実験には大腸菌 *E. coli* を用い、残留塩素のある炭酸水と純水に曝露させ、寒天培地法により生菌数の測定を行った。実験では pH ごとの次亜塩素酸の最小影響濃度を調べ、殺菌可能な残留塩素濃度を明らかにした。実験の結果、炭酸自体には殺菌作用はないが、使い方次第では水道水に含まれる残留塩素濃度でも殺菌効果があることを明らかにした。また、pH や温度で変化する炭酸水の特性を明らかにし、次亜塩素酸と炭酸水の効果的な使用条件も明らかにした。

○結果及び考察

炭酸水自体に殺菌効果は認められなかったが、炭酸で pH を下げた次亜塩素酸水は水道水の残留塩素濃度以下でも殺菌を強めることができることを確認できた。また、炭酸水は温水でもしばらくは pH を維持できることから、炭酸を加えた水道水を手洗いや入浴に用いても殺菌力強化が期待できるということが明らかになった。

炭酸では pH 調整の失敗による事故の懸念もないことから、殺菌や衛生管理目的にどの家庭にもある次亜塩素酸と炭酸水を利用することは有効であると考えられる。

新型コロナウイルス感染症は保育現場にどんな影響を与えたのか —宮城教育大学附属幼稚園におけるアンケート調査から—

○溝田浩二（宮城教育大学教員キャリア研究機構）
佐藤みちる（宮城教育大学附属幼稚園）

はじめに

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の世界的な感染拡大が続くなか、保育施設等においては休園や登園自粛を求められ、保育・幼児教育の現場はその対応に追われた。また、園児・保育者・保護者の安全を確保しつつ、子どもたちが学び育つ権利をいかに保障することができるのか、という難しい課題にも直面した。長期化する“新たな生活様式”のなかで、保育現場はどのような影響を受けたのか。本研究では、宮城教育大学附属幼稚園における COVID-19 への対応と影響を把握することを目的として、教職員を対象としたアンケート調査を実施した。

調査対象・調査方法

「コロナ禍により園児への対応で変わった点」、「コロナ禍における休園あるいは分散登園期間が園児たちに与えた影響」、「現在直面している問題点」、「附属幼稚園における保育活動の変化」の4つに分類して質問項目を作成し、それぞれの質問に対して、①非常にそう思う、②そう思う、③あまりそう思わない、④全くそう思わない、のいずれかを選択してもらった。2021年1月12日～1月27日に附属幼稚園の教職員（非常勤を含む）を対象としたWebアンケートを実施し、計10名から回答を得た。

結果及び考察

休園・登園自粛期間終了後の子どもの変化について「影響がみられる」と回答があったのは、園児とのスキンシップ、保護者対応、保育者の疲弊、の3項目であった。逆に、「あまり影響がみられない」と回答があったのは、園児同士のスキンシップ、外遊びの時間、園生活への適応具合、人とのかかわり方、保育者との信頼関係、自然とのかかわり、言葉の発達、家庭でのゲームやメディア接触時間の増大によるマイナスの影響、家庭でのワークブックなど知的時間の増大によるマイナスの影響、家族との関わりの増大によるプラス面の効果、の10項目であった。また、十分に遊び込む保育ができていないか、運動能力に遅れがみられるか、表現力に遅れがみられるか、家庭での生活リズムの不規則によるマイナスの影響がみられるか、という項目では意見が分かれた。「現在、困っていること」としては、多くの保育者が「対応に追われ職員の負担が増加している」と回答した。

以上の結果から、コロナ禍で保育現場の負担が増加・多様化し、保育者が疲弊している現状が浮き彫りになった。長期化する“新たな生活様式”のなかで、こうした実態を周囲がきちんと理解し、保育者をサポートしていく体制づくりが求められている。

コロナ禍における博士課程科目「科学コミュニケーション」 (オンライン)の実践

○比屋根 哲 (岩手大学 連合農学研究科)

はじめに

岩手大学大学院連合農学研究科(岩手連大)は、3構成大学(岩手大学、弘前大学、山形大学)の農学系修士課程を基盤組織とする博士課程のみの大学院である。岩手連大では、「科学コミュニケーション」(1単位)を設けている。この科目は「3構成大学の学生が1箇所集まり、合宿形式で3日間生活を共にしながら、各学生の研究内容のプレゼンテーション、連大教員や先輩からの講義、班に分かれてのワークショップ等を通し、これからの研究者に必要な幅広い視野とコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力の養成を目指す」(シラバス)必修科目である。研究に従事する博士学生にとって、2泊3日の合宿は決して楽な科目ではないが、1つの大学では実現できない同じ研究分野の博士学生と交流することで活力が得られる合宿の経験は、修了生からも高い評価を受けている。しかし、2021年度は新型コロナウイルス感染症の拡大のため、急きょオンラインでの実施を余儀なくされた。本報告では同科目の中で実施したオンラインによるグループワーク(GW)について紹介する。

2020年度「科学コミュニケーション」の概要

2020年度の科学コミュニケーションでは、2つのGWを実施した。

1つは構成大学ごとに実施した集合形式(一部オンライン形式)のGWで「コロナ時代に負けない研究活動推進策の提案」をテーマに実施した。このGWでは、アフターコロナ時代も「新生活様式」が求められることを見通し、コロナ禍で博士課程学生が直面している研究遂行上の課題を話しあい、今後の研究活動のあり方、研究を進める具体的な方法・アイデアを出しあって提言にまとめ、全体会(オンライン)で発表し意見交換した。

もう1つは2日間にわたり全面オンラインで実施し、修了生による講演等とあわせて実施したGWで、「研究力アップのためのセミナーの提案」をテーマに、3大学の近い分野の学生がオンライン上で話しあい、今後、岩手連大で企画してほしい博士学生の研究力の向上に必要なセミナー企画の提案をまとめ、全体会で発表し意見交換した。

学生によるグループワーク(オンライン)の評価

参加した学生に実施した事後アンケートでは、予想通り「対面で実施したかった」との意見もあったが、「思ったよりもスムーズに進めることができた」、「このメンバーで再会できるといいなという話になり、いいつながりができた」、「今回のようなグループワークをまた別の機会に行いたい…グループの団結力も高まった」といった感想もあり、全体としてポジティブな意見・感想が多くみられた。また、コロナ対応の研究活動の議論では、学生から多くのアイデアや大学への要望が出され、教員側も有益な知見が得られた。

いわて森林インストラクター会の活動紹介

○泉 桂子（いわて森林インストラクター会・岩手県立大学総合政策学部）

外館 聖八朗（いわて森林インストラクター会）

はじめに

森林インストラクターは「森林レクリエーションや野外活動，環境教育など森林にかかわるさまざまな活動について，利用者に案内し，指導を行う者」とされ，1991年から資格制度が設けられた。いわて森林インストラクター会は同県内のインストラクターを会員とし，2002年に発足，目的に「森林・林業及び山村に対する国民の理解の増進」を含む。会員数は40名（2020年度）であり，男性32名，女性8名である。年代は20代～定年後世代と幅広く，盛岡市在住が19名を占めるものの，県内各地に在住している。会員の職業は森林・林業に関係する職業（国・県公務員，林業・木材関連団体，同企業，大学教職員など）が20人と多いが，そのほか教育関係者も見られる。会は任意団体であり，規約を備え，会長・副会長・幹事など役員を置いている。年間予算は約20万円であり，活動はwebによる省力化を図りつつ，会員によってボランタリーに運営されている。

主な活動

①講師派遣：会の主な事業は関係機関からの要請に応じて講師を派遣・紹介することである。この派遣事業のうち多くを占める（2019年度6/13回，総会資料より）のは県「いわて森のゼミナール推進事業」の森林学習会である。これは「いわての森林づくり県民税」を財源とし，児童・生徒を対象に，「森林に対する理解の醸成」を図るもので，樹木観察，草花遊び，木工などのプログラムを会員が小学校や学童クラブに出向き，行うものである。事後の感想では樹木・自然に対する興味の醸成など，児童・生徒の学びに一定の貢献があることが示唆されている。そのほか地域の他団体や自治体と協働して森林や自然にかかわる諸事業に取り組んでいる。②会員のスキルアップ：研修会を年3回程度開催しており，その内容は勉強会（森林生態学，草花遊び等），OJT（草花遊びの講師体験），安全管理（救命救急講習等）などである。

今後の課題

組織としては，転居等による退会がある一方で継続的に新規入会があり，会の継続性では恵まれた条件下にある。しかし，事務局等の役員は個人の善意に基づくところが大きく，今後運営体制の引き継ぎが組織として将来的な課題になると予想される。対外的には主な事業のひとつである森林学習会で「実施している学校の多くは小規模校で参加人数が限られている」ことが課題として県から指摘されている。しかしながら，多くの会員が本業との兼務であり，インストラクターの活動に多くの時間を割くことが難しい。また大人数あるいは大規模校に対する森林学習会のプログラムのあり方という課題もある。小学校・学童保育の教職員も異動や多忙のため，森林学習会の引き継ぎが十分でない例も散見される。このような課題を抱えつつも，ささやかでも地域に根ざした継続的な環境教育の担い手として，会は少なからぬ役割を果たしている。

森林体験活動で取り扱うべき内容の整理 —修士論文執筆に向けた研究構想—

○八幡直輝（岩手大学大学 総合科学研究科）

はじめに

日本学術会議の答申（2001）では森林の多面的機能の国民的理解と合意形成の必要性が主張され、その達成のためには森林内で行う体験活動（森林体験活動）の推進が必要であると考えられる。しかしながら森林体験活動の実践やテキストにおいて、取り扱う内容の偏り（広嶋，2006；堀田，2007）が指摘され、森林の理解のための体験活動が適切に実施されているとは言い難い。また、森林の多面的機能の理解の必要性が語られながら、既往研究の中では一般の人々や子どもたちへ伝えていくべき具体的な内容についての知見収集は見られない。

そこで本研究では森林体験活動を適切に進めるための足がかりとして、森林体験活動において取り扱うべき内容を収集・整理し、これらの構成を明らかにすることを目的とする。

調査対象・調査方法

調査は森林・林業・教育に関わる人々を対象に（自然体験活動実施団体の構成員・研究者・行政機関職員等）Web アンケート調査を実施予定である。

Web アンケートの構成は森林体験活動で取り扱うべき内容を質問の軸とし、森林体験活動を通して一般の人々や子どもたちに①気づいて欲しいこと（感性や感情）②理解して欲しいこと（知識や技能）③森林・林業のためにできるようになってほしい具体的な行動④その他、森林・林業に限らず人として成長して欲しいこと、の4点をそのために必要な森林体験活動や実施すべき発達段階とともに収集する。

予想される結果や研究の意義

取り扱うべき具体的内容を収集・整理することで学習指導要領のような発達段階別、多面的機能の分野別、気づき・理解・行動別に見た今後の森林体験活動における取り扱うべき具体的内容の一覧表を作成できると考えられる。また、これにより森林体験活動に関わるのが難しかった人々の意見を活動の中に落とし込み、森林体験活動の新たな方向性を見出せる可能性がある。さらに、結果を踏まえて森林体験活動に即した評定質問紙を開発できる可能性があり、プログラムや指導法の効果分析や評価研究に大きく貢献できるものと期待される。

秋田県八郎湖における若者向け環境学習の取組み

○鎌田洋平（NPO 法人はちろうプロジェクト）

谷口吉光（秋田県立大学大学院生物資源科学研究科）

秋田県八郎湖流域では、秋田県・流域小学校・NPO が連携した環境学習が 15 年以上に渡って行われている。一方で、小学校以降で八郎湖に関する学習機会がほとんど無く、その後の関心の低下を招いていることが課題となっていた。

この課題に対応するための新しい取組みとして、NPO 法人はちろうプロジェクトは「八郎潟モグリウム」という事業を始めた。「八郎潟モグリウム」とは、八郎潟（ここでは、干拓前の八郎湖を指す）土着の水草（沈水植物）の呼称である“モグ”と“アクアリウム”を合わせた造語であり、「八郎潟から姿を消したモグを観察できる水槽」として名付けられた。本事業は尾崎保夫氏（秋田県立大学名誉教授）、林紀男氏（千葉県立中央博物館 環境教育研究科長）らによる埋土種子復活の研究成果を活用している。

- モグが創り出す豊かな環境をみんなで観察して楽しみつつ、水槽を流域各地に設置し、モグ復活の拠点とする。
- モグが点在する地域を作ることで、流域生態系回復の足掛かりとする。
- 今後、将来的にモグを八郎湖に故郷帰りさせることをめざす。ことを目標としている。

2020 年度より本格的な活動をスタートし、2021 年 3 月現在は流域 6 カ所に設置されている。設置後はモグの繁茂や水生昆虫の増加とともに、水質がよい状態に保たれている様子が観察できている。また、「人」の面から見ても、この取組みを始めてから地元の協力者に加え、環境学習を受けた親子や「はちプロ学生部」の地元大学生が参画している。本事業を通して継続的で主体的な学びの機会を創り出し、将来八郎湖や環境分野で活躍し、SDGs に貢献していく人材が育ってくれることを期待している。



→2020/7/9

モグリウム設置時の写真

幼児の園活動での自然体験の実態 -秋田県全園のアンケートから-

○小山献冬・蒔田明史(秋田県立大学生物資源科学部)

近年、川遊びや昆虫採集などの自然体験をした小中学生の割合が減少傾向であり、自然離れによって生物への好感度が低下し、将来の生物多様性保全にも悪影響があるのではないかと危惧されている。この傾向は自然が身近にあるとされている秋田県でも同様である。一方で、幼児期はその後の人格形成の礎を培う重要な時期であり、幼児期の教育は重要である。幼児期に多くの自然体験をした子供は、小学生になってからも多く自然体験を行っているという報告もある。

そこで、本研究では幼児期の教育の場での自然体験の内容や頻度の実態を明らかにすることを目的として、秋田県内全ての幼稚園・認可保育所・こども園、計 314 園に郵送アンケートを実施した(回収率 65.9%)。対象は 2019 年度の年長組の活動とし、室内・園庭・園外でどのような自然体験が行われているのかを 22 項目の設問で、また園周辺の園外環境や保育者向けの自然に関連する研修の有無、園側が考える自然体験をしていく上で妨げとなる事情を自由回答形式で尋ねた。

結果は、園庭での「動植物の世話・観察」は多くの園で高頻度で行われていたのに対して、「植物の実を野外から持ち帰り、栽培する活動」はあまり行われていないなど、同じ場での活動でも内容によって活動頻度に差が生じた。一方、「自然のものを使った遊び」は園外の自然地よりも園庭で多く行われていた。また、研修については園内研修を実施している園が 8%程度、園外研修を実施している園が 13%程度であり、自然体験の妨げとなる事情では、「交通手段」、「クマの出没」、「園内外の自然が少ない」などが多く挙げられた。活動頻度の説明要因を解析したところ、園外活動では主に園外環境と研修の有無が活動頻度と有意に関係していることが明らかとなった。

自然体験として、様々な発見・活動のできる園外活動はより重要である。そのためには、①研修の充実、②園外環境の整っていない園へバスの貸与などの交通手段の整備が必要であり、クマの出没など園外活動ができない場合は③園外活動の代替としての園内活動の充実が必要であると結論づけた。

表 1 各項目の得点と説明要因(順序ロジットモデルによる解析結果)

設問	場所	質問項目(応答変数)	得点	説明変数				
				園外環境	園内研修	園外研修	幼保	公私
4		自然のものを使った遊び	6.4					*
5		動植物の世話・観察	5.9					
6	園庭	植物の実を持ち帰り、栽培	1.8		*			
7		小動物を持ち帰り、飼育する	3.6		*			
8		栽培した野菜などを食べる	4.9	**				
13		山登りやスキー	2.4	*		*		
15		自然のものを観察・採集	4.4	*	***			
16	園外	自然のものを使った遊び	4.4	**	**		*	
17		自然のものを使った表現遊び	3.4		***			
20		食材を調理をして、食べる	1.3			*		

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

回答は、「したことがない」・「年に1回」・「半年に1回」・「2~3か月に1回」
「月に数回」・「週に数回」・「毎日」とし、低頻度(1)~高頻度(7)で得点化

未就学児を対象とした地域環境教育の教材開発に向けた試行

○近藤祐一郎（東北工業大学工学部）

1. はじめに（背景と目的）

仙台市の中心市街地に位置する東二番丁幼稚園では、早期から地域へ愛着を持ってもらうことを目的とした体験学習を行っている。そして、2017年度より本研究室と青葉区中央市民センターが中心となり、サンモール一番町商店街振興組合の協力のもと、未就学児を対象とした地域環境教育の教材開発と実践を行ってきた。本報では、過去2年間の試行から得られた知見をもとに改良を加えた教材について、その効果と課題を考察することが目的である。



図1 児童による絵付け

2. 研究方法

本研究室が震災復興学習として開発した「ダンボール絵馬」を教材として用いた。そしてこの絵馬に掛ける願い事（テーマ）を「どんな町になって欲しいですか?」とした。願いごとを考えるうえで、町に思いを巡らせ考えることを狙ったものである。学習は2019年8月21日13時～15時に市民センター和室で行った。対象児童は東二番丁幼稚園の預かり保育の4～6歳17名である。おおよそ児童2,3名でひと班を作り、各班に大学生2名と職員1名が指導に当たった。アクリルマーカーを使用し、絵馬の表面には願いごとを絵で描いてもらった。裏面には言葉で願いを書くが、昨年度得た知見から、裏面のパーツを事前に配り、保育士の指導のもと願い事を言葉で書いてもらった。表面への絵付け後に表面と裏面を貼り合わせ、絵馬を時間内に完成させた。



図2 ダンボール絵馬に願いを描く

3. 結果及び考察

学習後に大学生がインタビューをする形式で児童へ意識調査を行った。その結果、Q1「楽しかったか」の質問では17人全員が「楽しかった」と回答した。Q2「思い通りに描けたか」の質問では15人が「はい」、1人が「いいえ」と回答した。もう1人は未回答であった。Q3「友達と仲良く作れたか」の質問では16人が「はい」、1人が「いいえ」と回答した。以上の結果から、ほとんどの児童が絵馬づくりに関して満足したと言える。Q4「飾られたら見に行きたいか」の質問では12人が「はい」、5人が「いいえ」と回答した。この5人からは「恥ずかしい」との意見が聞かれたが、その理由を得ることはできなかった。

4. おわりに

3年目を迎えた本学習ではあるが、内容的にはほぼ実施可能なレベルになったと考えられる。今後の課題は、本学習の評価方法の開発とともに、継続的な実施と、他の幼稚園への展開である。

小学校での七夕学習への竹の利用とその効果

○西城 潔（宮城教育大学）・三井雅視（宮城教育大学附属小学校）

はじめに

宮城教育大学附属小学校では、例年、第1-3学年で七夕学習を行っている。なかでも第3学年は、例年、春先から夏までの数ヶ月をかけ、総合的な学習の時間で「仙台七夕とわたしたち」をテーマとした学習に取り組んでいる。しかしながら今年度は、新型コロナウイルスによる春先の臨時休校や仙台七夕祭りの中止により、例年通りの計画に沿った学習展開が困難となり、新たな学習計画や工夫を余儀なくされた。

本発表では、このような状況下で、いわば「苦肉の策」として取り入れた第1-3学年の七夕学習における竹の利用とその効果、今後の課題について発表する。

活動内容

①第1・2学年

各学級に約2mの長さの竹を2本ずつ配布し、児童がその竹に願いごとを手書きした短冊を結び付け、七夕飾り作りを行った。完成した七夕飾りは、教室のテラスまたは廊下側に設置した。1年生の活動は七夕飾り作りが中心であったが、2年生では外部講師による講話（オンライン）も組み合わせつつ、七夕飾り制作を行った。また学習の仕上げとして、学年全体で体育館に七夕飾りを持ち寄り、鑑賞会を実施した。

②第3学年

例年、第3学年では総合的な学習の時間を利用し、仙台七夕についての調査学習、七夕飾りの制作と仙台七夕祭りへの出展を行っている。しかし今年度は仙台七夕祭りの中止で市内商店街への出展が叶わず、学校の昇降口上のテラスに本物の竹とともに飾りを展示した。使用済みの竹は廃棄せず、竹炭焼きに活用した。

結果及び考察

第1・2学年では、七夕学習を通して、身近な植物に関心を示す、竹の特性をふまえた飾りつけを工夫するといった児童の姿が認められた。また自分達の身長より高い竹に短冊を飾ることで「願いがかないそう」といった感想を抱く児童もいた。ただし多くの児童にとって竹は必ずしも身近な植物ではないため、竹を使う必然性をどう理解させるかという点について検討の余地を残した。第3学年では「使い終わった七夕飾りをどう処分するか？」について各学級で話し合いを行い、竹および紙類をゴミ化せずに再利用しようとする活動を展開することができた。竹については竹トンボなどのおもちゃ作りという案も出たが、簡易炭焼き法による竹炭焼きを行なった。さまざまな課題も残ったものの、コロナ禍で予期せぬ形で実施することになった七夕学習における竹利用の経験を、今後の学習に活かしていきたい。

教員養成大学と動物園の連携による環境教育の可能性と課題 -対マダガスカル国際協力の事例から-

○齊藤千映美(宮城教育大学)

田中ちひろ・柴宏香・山崎和子・上西玉樹・橋本渉(仙台市八木山動物公園)

【概要】

宮城教育大学と仙台市八木山動物公園は、2007年に環境教育のための連携覚書を締結し、教員免許状更新講習、各種イベントの共同実施、標本の相互貸借、講師の相互派遣、学生の実習受け入れなどを行ってきた。また2008年以降、継続的に対マダガスカル生物多様性保全にも共同で取り組んでいる。2017年からは、JICA草の根技術協力事業「動物園を拠点とする生物多様性保全のためのESDプロジェクト」(通称Voary)で、「持続可能な社会づくりに貢献する動物園」を、目標にマダガスカルのチンバザザ動植物公園への協力活動を実施した。事業では、各種の教材開発を協力して作成し、終了後のチンバザザの自立的活動を支援するための方法のひとつとして、終了後10年のアクションプランを作成した。アクションプランをSDGsと関連づけることによりプランの内容を園内において、また対外的にも、関係する人々が共有し成果を点検しやすいものになった。本報告では、事業の概要とともに、アクションプランをSDGsと紐付けして作成し公表するまでの経過、成果、残された課題を検討する。

【方法】

Voaryの各種事業の成果を検討し、終了時に関わった事業担当者のヒアリングを行い、動物園活動の意義や課題を検討した。

【結果】

- ・VoaryはESDをテーマとして掲げ、展示技術の改善活動で様々な成果を達成した。
- ・教育部職員以外の職員(例えば飼育員や管理員など)にとっては事業を「自分ごと」として理解しにくい側面があった。SDGs研修を通じて園内スタッフの事業についての理解を共有した。
- ・Voary終了時にチンバザザが公表したアクションプラン(2020-30)でも、マダガスカル国および同国高等教育省の政策との関連も検討した上で、SDGsと動物園の関連づけが行われた。重点目標として目標4(質の高い教育へのアクセス)、目標15(陸の豊かさを守ろう)、目標17(パートナーシップで目標を達成しよう)を選び、展示教育・生物多様性保全に関する活動・市民の憩いの場としての動物園の整備などを、「持続可能な社会づくりに貢献する動物園」として行うことを明示し、対外的にそれを示す形式となった。
- ・一方、マダガスカルにおいても仙台においても市民への成果還元は十分に進んでいない。コロナ禍で世界が狭まる中、「自分ごと」の認識の方法が問われている。

距離の逆二乗則を導入するリカレント放射線教育教材の開発と 原子力災害被災地における実践

○千葉咲楽（弘前大学教育学部）・小倉巧也（弘前大学大学院保健学研究科）
辻口貴清（弘前大学大学院保健学研究科）・長南幸安（弘前大学教育学部）

1. 背景

2011年3月に発生した福島第一原子力発電所事故後、福島県浜通り地区に位置する浪江町は警戒区域及び計画的避難区域に指定され、住民は避難を余儀なくされた。その後除染活動が進められ、2017年3月には浪江町の一部地域について避難指示が解除され、避難住民の帰還が進みつつある。一方で、帰還した住民の放射線不安に関する相談は多く、リスクコミュニケーションのニーズは依然として高い。とりわけ空間線量率や外部被ばく線量に関する相談が数多く寄せられている。そこで本研究では、原子力災害被災地住民に対する放射線リスクコミュニケーションの一助とすべく、外部被ばく防護の三原則の一つ「距離」に関連させ、無理なく距離の逆二乗則を導入可能な新規放射線教育教材を開発した。また、この開発教材を用いリカレント放射線教育についても併せて報告する。

2. 教材開発方法及び教育実践

本放射線教育教材は、誰でもどこでも実践可能なように、放射線源や測定器等の資機材を使用しないことを条件に開発を行った。また、放射線リスクコミュニケーションの観点から、教育対象者を社会人及び高齢者と設定した。本開発教材を用いた教育実践は、浪江町教育委員会の協力を得て、浪江町立なみえ創成小中学校クラブハウスにて実施した。

3. 結果及び考察

本開発教材の実践に必要な資機材及び演習方法を右図に示す。教材b・c・dは紙に手書きで用意することが可能である。距離による放射線の減弱を観察する実験は、一般的に放射線源及び測定器を用いて実施されるが、本教材ではそれら資機材を必要としない。また、ゲーム形式の簡単な演習活動により高齢者に対しても無理なく距離の逆二乗則が導入可能である。教育実践には浪江町に居住する男性5名、女性12名の計17名が参加された。事後アンケートから、本教材により13名が知識獲得に役立つと回答し、自由記述から「楽しく知識を得ることができた」「とても勉強になった」等のコメントを得た。本開発教材は外部被ばく防護に関する知識の提供を可能し、この教材を用いた教育実践は放射線リスクコミュニケーションの一助になることが期待される。

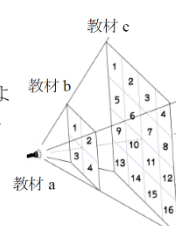
○演習に使用する教材

- a. 照射光を四角に成形したハンディライト
- b. 1~4までの数値が書かれた2×2マスのボード
- c. 1~16までの数値が書かれた4×4マスのボード
- d. 教材b・cのマスが記入されたワークシート
- e. 乱数発生装置(ルーレット, タブレット端末等)

○演習方法

①導入：放射線の基礎

教材a・b・cを用い、右図のように線源からの距離によって放射線の広がり異なることを視覚的に示す。



②展開：ゲーム形式による演習

1. 参加者は1~4までの数字から1つ選択しワークシートに記入。講師は1~4までの数字をランダムで32回提示し、参加者は数字の一致回数を記録。
2. 展開1の手順を1~16までの数字範囲で実施。
3. 一致回数=放射線が当たった回数とし、被ばく線量低減には距離に近い方がいいか、遠い方がいいか、グループ単位で話し合い活動を行う。

③演習を通して学習した事項のまとめ

図 必要な資機材と演習方法

原子力災害被災地における児童生徒及び社会人から高齢者を対象とした放射線教育実践

○小倉巧也（弘前大学大学院保健学研究科）・千葉咲楽（弘前大学教育学部）
辻口貴清（弘前大学大学院保健学研究科）・長南幸安（弘前大学教育学部）

1. 背景

福島第一原子力発電所事故から間もなく10年が経過する。福島県浪江町は事故後に警戒区域及び計画的避難区域に指定され、住民は避難を余儀なくされた。2011年9月に弘前大学と浪江町は連携に関する協定を締結し、弘前大学は浪江町に対して復興支援活動を継続してきた。その中でも帰還住民の放射線不安の軽減を目的としたリスクコミュニケーションについて厚く支援を実施しており、その一環として幅広い年代を対象とした放射線教育を実施している。本発表では、2019-2020年度内に放射線リスクコミュニケーションに利用することを目的として開発した原子力災害被災地住民向けの放射線学習教材について、その概要を報告する。また、開発教材を用いた教育実践についても併せて報告する。

2. 教材開発及び教育実践の方法

本教材は、これまで浪江町において実施されてきた放射線リスクコミュニケーションを通して寄せられたニーズを元に、弘前大学教育学部の学部生と共に開発を行った。原則として、管理の難しい放射線源を使用しない条件で教材を開発することとした。教育実践は浪江町教育委員会及び浪江町立なみえ創成小中学校教職員の協力のもと、なみえ創成小中学校の教室または学校敷地内のクラブハウスにて実施した。

3. 開発教材一覧及び教育実践の結果と考察

2019-2020年度に開発及び実践した放射線教材を右表に示す。放射線防護やトリチウム水に関する放射線教育については、浪江町民から強く要望を受け新規に教材を開発し実践を行ったものである。食品の風評被害をテーマとした放射線教育実践の前後で質問紙調査を行った結果、基礎的な知識を獲得した参加者は28.6%から85.7%に、食品の安全性について関心意欲を持った参加者は42.9%から71.4%に向上した。本教育実践は知識の付与のみならず、関心意欲の向上にも寄与していることが確認された。いずれの教育実践も演習活動や実習を取り入れており、参加者の主体的参加を促す工夫をしている。

原子力災害被災地では、除染の問題、廃炉の問題、ALPS処理水の海洋放出の問題など、人工放射性核種に起因する課題が山積している。今後も新たな放射線教育ニーズに応じた新規放射線学習教材の開発が求められる。

表 放射線教育実践のテーマ一覧

実践日	放射線教育実践のテーマ
2019.09.25	食品の風評被害
2019.09.27	クイズで学ぶ放射線の基礎
2019.10.24	食品中放射性物質濃度①
2020.02.20	放射線防護・距離の逆二乗則
2020.08.06	外部被ばく実効線量推定
2020.09.29	トリチウム水について
2020.10.23	ARで学ぶ放射線の基礎
2020.12.24	食品中放射性物質濃度②
2021.01.28	カードで学ぶ放射線の基礎
2021.01.29	放射線基礎知識

福島第一原子力発電所事故に関する映像作品の特徴分析

小野里実華（福島大学理工学群共生システム理工学類）

○後藤忍（福島大学大学院共生システム理工学研究科）

1. はじめに

2011年3月に起きた東日本大震災および東京電力福島第一原子力発電所の事故(以降、原発事故)の後、原発事故を扱った映像作品が数多く制作されている。映像作品は、メディアが必ずしも報道しないような事実を伝えたり、問題の理解を促したりするなどの長所を指摘できる。また、原発事故からまもなく10年となる中で、災害に関する記録や記憶の次世代への継承、風化の防止などの役割も期待される。一方、制作者によって問題の捉え方が事実と異なっていたり偏っていたりする場合には、その捉え方が視聴者に伝えられるという点は、短所にもなりうる。そこで本研究では、原発事故に関する映画を対象に、映像作品の内容分析と視聴者のレビュー分析を行うことによって、記録・記憶の継承における有効性や問題点について考察することを目的とする。

2. 分析対象・分析方法

原発事故の発生とその後数日間の出来事を描いた、事実に基づくフィクション作品を対象とした。立場による描かれ方の違いに着目するため、主に現場側を描いた

「Fukushima50」（制作年：2020年、監督：若松節朗、時間：122分）と、主に官邸側を描いた「太陽の蓋」（制作年：2016年、監督：佐藤太、時間：130分）を対象とし、①映像内容の分析、②インターネット上でのレビューの内容分析の2つを行って比較した。

3. 結果及び考察

映像内容の分析の結果、両作品ともメルトダウンが起きた事実や教訓について述べられていた。しかし、「Fukushima50」は、総理の視察でベントが遅れたような表現や、官邸が海水注入停止を命令したと受け取れるような表現があり、事実と異なる場面や誤解を招くような描写が見られた。

インターネット上でのレビューの内容分析では、主要なレビューサイトから、2020年12月31日時点の日本人のレビューを対象とし、「Fukushima50」は全4157件、「太陽の蓋」は全180件について、KH coderを用いたテキスト・マイニングを行った。両作品とも「事実」、「知る」などの単語がレビュー頻出語の上位にきていることが分かった。また、「伝える」もそれぞれ88位、85位に位置していた。「Fukushima50」のレビューでは「復興」と「五輪」が強く共起したり、「太陽の蓋」のレビューでは「Fukushima50」と「撤退」が強く共起したりするなどの特徴が見られ、映像内容との関係が考えられた。

実際のレビューでも、メルトダウンの事実や教訓を確認できた点や、原発事故を風化させずに次世代に伝えていきたいといった意見がみられた。原発事故の記録と記憶を継承していくには、「Fukushima50」と「太陽の蓋」を合わせて視聴するなど、同じ題材を異なる立場で描いた映像作品を比較して理解を深めていくような機会の創出が求められる。

中学生・高校生を対象とした放射線教育の教材における 遺伝子レベルの影響に関する記述内容分析

○河原光希（福島大学大学院共生システム理工学研究科）

後藤忍（福島大学大学院共生システム理工学研究科）

研究の背景と目的

日本の 2008 年の学習指導要領において、中学校理科では約 30 年ぶりに放射線が取り扱われることになり、文部科学省が 2011 年から放射線副読本を発行するなど、原子力・放射線関連組織が発行する放射線教材が増えてきている。しかし、文部科学省の 2018 年版放射線副読本では、放射線による遺伝子の損傷、修復、細胞死などの具体的なメカニズムについて記載されていない。放射線被ばくによる遺伝子レベルの影響について、日本の学習指導要領上は厳密には範囲外と解釈できるものの、学習指導要領の解説に記述されている「放射線に対する不安」や「放射線について科学的に理解する」に該当する内容の一つとして、遺伝子レベルの影響を位置づけることも可能と考えられる。

本研究は、放射線が遺伝子レベルに与える影響について、国や自治体、原子力・放射線関連組織が発行している放射線教材や、中学校・高等学校理科で使用されている教科書に着目し、内容の比較分析を行うことで、現在の放射線教育に関する教材における記述内容の特徴や傾向を客観的に示すことを目的とする。

分析方法と結果

国や自治体、原子力・放射線関連組織による放射線教材 8 冊と、2020 年度の中学校・高等学校理科の教科書 9 冊を対象に、テキスト・マイニングによる内容の比較分析を行った。また、日本の中学校理科の教科書と外国の科学の教科書の定性的な比較分析を行った。

放射線教材 8 冊の分析結果では、「細胞」や「DNA」等の語句が出現していたのは 8 件中 5 件であり、その中で「損傷」や「修復」等の語句も出現していたのは 4 件であった。いずれも放射線によって、DNA や細胞が損傷を起こすことだけでなく、その傷は修復機能によって治すことが出来る内容が記述されていた。しかし、国が刊行している教材に関しては、遺伝子レベルの影響についての単語が出現していない教材もあった。

また、教科書 9 冊の分析結果について、中学校の教科書では、放射線は細胞を傷つけるといった記述内容や、高等学校の教科書では、電離作用といった専門用語を追加し、傷つけるメカニズムについて詳しく説明されていた。しかし、内部被ばくや外部被ばくの影響の度合いについて記載がない教科書や、放射線の利用の一部に遺伝子レベルの影響について記載された教科書があったことから、出版社間で、学習指導要領の範囲外と解釈できる放射線の健康影響に関する記述内容に差が生まれていると推察された。

日本と外国の教科書の比較分析では、子ども・妊婦の被ばく感受性など、日本の教科書には記載されていない内容が外国の教科書には記載されていることが確認された。

本発表では時間の都合上、放射線教材 3 冊と教科書 3 冊の分析結果を主に発表する。

福島県における東日本大震災と福島第一原発事故に関する伝承施設の現状と課題

○佐藤周平（福島大学理工学群共生システム理工学類）

後藤忍（福島大学大学院共生システム理工学研究科）

1. 研究の背景と目的

2011年3月に起きた東日本大震災及び福島第一原発事故から2021年3月で10年が経過する。震災・原発事故に関する記憶の風化が懸念される一方で、震災・原発事故に関する伝承施設の整備が進められてきた。これらの伝承施設は、震災・原発事故の事実や教訓を伝える役割が期待される一方、展示において教訓に関する情報が不十分であるなどの問題点が指摘されてきた。そこで本研究は、福島県内にある震災伝承施設について、展示内容を分析、比較することで特性を把握するとともに、アンケートを実施して、施設の整備や運営の状況、課題などを明らかにすることを目的とする。

2. 調査対象・調査方法

福島県内にある震災伝承施設のうち、第3分類の施設を対象に、展示説明文のテキスト・マイニングと、設置・運営主体へのアンケートを行った。展示説明文のテキスト・マイニングの方法については、後藤(2017)¹⁾などを参考に、写真撮影した展示説明文をテキスト・データ化し、樋口耕一氏が開発し公開しているKH coderを用いて、頻出語の抽出や頻出語間の共起ネットワーク図の作成を行った。アンケートについては、伝承施設の整備・運営、展示内容、教育普及活動、収集保存活動、今後の課題などに関する調査票（計22問）を作成し、2020年12月～2021年1月に実施した。

3. 結果及び考察

テキスト・マイニングの結果より、福島県内の伝承施設における展示説明文では、整備された地域における被害の大きさや施設の主たるテーマが反映される傾向が見られた。また、震災・原発事故から得られた教訓に関する具体的な展示説明文については、被害の状況に関する記述は比較的多かったものの、事前の備えが不十分であったことや対応が失敗したことを反省して説明する内容は少なかった。

アンケートの結果より、展示を作る際に参考にした資料や施設、工夫した点などに違いが見られた。設置主体、運営主体が自治体である場合が多く、このことが、展示に政府や行政の責任に関する記述が少ない理由と考えられる。また、課題として「来館者の減少」、「記憶の風化」が多く挙げられた。今後、これらの課題への対応がより重要になると考えられる。

震災・原発事故の伝承施設は、被害の事実と教訓を後世に伝えていくために重要な役割を果たす。今後は、展示の改善や教育普及活動の充実化、伝承施設同士の連携などが求められる。

4. 参考文献

1) 後藤忍(2017), 「福島県環境創造センター交流棟の展示説明文の内容分析」,

福島大学地域創造, 第28巻第2号, pp. 27-41

天然植物と人工植物が与える心理的影響(仮)

○安藤立星・蒔田明史(秋田県立大学 生物資源科学部)

はじめに

現在、緑化が与える心理的メリットが注目されており、公園や屋根、壁面など、さまざまな景観緑化事業が進められている。しかし、それらの多くは天然の植物による施工が主たるものであり、それらにかかるコストが大きいことが課題である。そんな中、技術の発達により、人工の植物が代用されるようになってきた。例えばインテリアとしての観葉植物は、かつて自らが植えて育てていたものから、低コストで本物そっくりのもので代用できるようになった。人工で置き換えられる植物が発達してきたことは、今後の緑の空間設計において、人工植物の利用が促進されること、また、空間に占める割合が増加することが考えられる。

近年、緑化における研究では、緑化施設の景観・レクリエーションの心理的機能に関するものが増えている。また、三浦ら(1993)では、緑空間の評価方法及び物理特性(構造、舗装、植栽密度)が景観評価に与える影響を明らかにしている。

しかし、いずれにおいても「本物の植物」のみを対象としており、「人工の植物」において、同様な研究結果は示されていない。また、天然植物と人工植物の「視覚」(見た目)から与えられる心理的影響の違いも、現在では示されていない。

よって、本研究では天然植物と人工植物について、両者が人間の「視覚」(見た目)から与える心理的影響の違いを解明する。そして、人工植物と天然植物各々の優位性が発揮され、共生する新たな緑の空間設計の可能性を示す。

調査対象・調査方法

潟上市・秋田市内の小中高学生(またはいずれか)を対象に、精神的な健康状態を測定するのに用いられる POMS テストまたは SD 法を用いたアンケート調査を行う。

結果及び考察(仮説と提案)

人工植物、天然植物のそれぞれにおいて、「視覚」から得られる心理的影響には大きな違いは起こらないと考える。しかし、「香り」、「風に揺れる音」、「味や食感」、「触ったときの柔らかさ・温かみ」、など五感全てにおいて、天然植物が与える心理的影響は人工植物に比べてより大きなメリットと機能を持つと考える。

しかし、天然の植物という生き物を空間内に配置することは、同時にその生育にまつわる様々なコストが発生するという意味もある。人工植物の発展は、そのコストを削減し、より植物に歩みやすい道を示すことになるであろう。持続可能かつ人々を引き付ける新たな緑の空間創出のためには、改めて、「天然」の価値が高まる人工と天然の共生した空間設計が必要と考える。

気体の温室効果実験の再検証

○長南幸安（弘前大学教育学部）・久野蛭人（弘前大学教育学部）

はじめに

近年、世界中で気候変動が問題になり、「気候危機」と呼称されるようにまでなっている。また、先進国が気候変動への責任を果たす「気候正義」という考え方も進んでいる。現状、地球温暖化問題に最も大きな影響を与えている温室効果ガスは二酸化炭素であり、続くのがメタンである。これまで二酸化炭素の温室効果を体験的に確認する実験は欧米を中心に精力的に行われてきた。これらの実験では、空気よりも二酸化炭素の場合において、温度上昇傾向が発現することで温室効果の相違が出ているとされている。

しかしこれらの実験が本当に気体の温室効果の相違を反映しているものであるかの検証も行われてきた。検証の先行研究では、コンテナに封入して実験を行う場合、温度上昇は二酸化炭素の密度が原因とする見解があり、これは二酸化炭素と分子量が近いアルゴンの温度上昇が二酸化炭素の挙動に似ていることを根拠としている。そこで本研究では、この検証実験を再現することで、温室効果実験としての再現性と問題点の再検証を行った。

調査対象・調査方法

本研究では、空気・二酸化炭素の2気体の温度上昇を計測する実験を行った。先行研究で行っていたビーカーに気体を封入して、その上から赤外線ライトを照射し温度計測を行う方法を再現実験として行った。

結果及び考察

黒い画用紙・アクアリウム用ブラックサンド・黒色塗装した黄銅は地球における地面からの赤外線の反射を再現したものとして使用した。空気と二酸化炭素を用いて実験を行ったが、論文で示されたような二つの気体の温度上昇の大きな違いは測定できず、ほぼ同じような温度変化を示したのみであった。そのため二酸化炭素の実験については、ビーカー内の二酸化炭素濃度の濃度測定を行った。その結果、ビーカー内に充満させた二酸化炭素が約5～6分で二酸化炭素濃度が通常の空気の濃度程度まで低下することがわかった。これはライトによって温められた二酸化炭素がビーカー内で対流を起し、完全に空気中に拡散してしまっているということが分かる。以上の結果から、ビーカーの上から赤外線を照射するという方法は温室効果を検証する実験として適切ではないことを実証することが出来た。

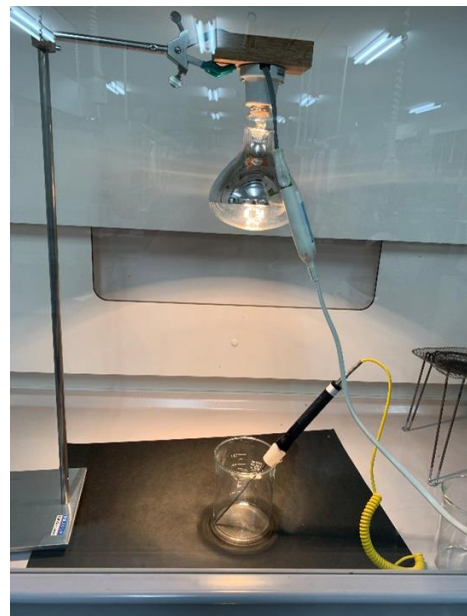


図1 再検証実験の様子

メタンハイドレート合成実験を取り入れた環境教育実践

○杉江瞬（弘前大学大学院教育学研究科）・田代拓（山形県立加茂水産高等学校）
儀部章（青森県立八戸水産高等学校）・長南幸安（弘前大学教育学部）

はじめに

持続可能な社会の構築において、エネルギーの効率的な利用や環境への負荷の軽減が目標であり、環境だけではなくエネルギーの両方の問題を解決することが大切となる。そのため、上記を満たす次世代型のエネルギー資源の開発が注目されており、将来的なメタンハイドレートの活用はその条件に適した資源であると考えられる。

メタンハイドレートとは、水分子からなる籠状の構造の中に、メタン分子が包接された構造をした結晶である。メタンガスを含有しているため、資源不足を補う代替エネルギーとしての有効性だけでなく、二酸化炭素の排出量が少ないことや、硫黄酸化物や窒素酸化物を排出しないといった点から注目を集めている。このメタンハイドレートを教材として利用することができれば、生徒に環境問題やエネルギー資源と現状の課題への関心を持たせる機会の創出になると考えた。そこで、本研究では、実際に教育現場で生徒自身によるメタンハイドレート生成を伴った授業実践を行い、メタンハイドレートやそれに関する環境・エネルギーに対し興味・関心を促すことができるか検討した。

調査対象・調査方法

本研究では、山形県立加茂水産高等学校の海洋技術科と海洋資源科の1年生、青森県立八戸水産高等学校の水産工学科の1年生を対象に授業実践を行った。

授業実践として、メタンハイドレートの合成実験と講義を並行しながら行った。合成を行っている間、メタンハイドレートの基礎知識、海底資源としての価値、環境・エネルギーとしての利点・欠点について扱った講義をした。その後、合成したメタンハイドレートを燃焼させ、1つ1つ火柱の大きさや燃焼時間の様子を観察し比較した。また、授業前後でアンケートを行い、知識の定着度や環境・エネルギーに対する関心度を確認した。

結果及び考察

合成実験では、授業時間内に生成から燃焼反応までを収めることができ、生徒が生成した全てのメタンハイドレートで燃焼を確認することができた。また、講義ではメタンハイドレートの知識だけでなく、海洋関係と関連した内容の部分で興味・関心を促すことができていた。特に、メタンハイドレートが海洋資源であるといった部分と、エネルギーや環境と組み合わせたことによって、水産高校の生徒として、自分事として考えることができたと思われる。将来的に資源の選択において、「環境」を重視した資源の選択が多く見られ、エネルギーと環境問題の共生が窺えた。

2020 年度 東北地区環境教育研究・活動発表会実行委員会
第 4 回 日本環境教育学会東北支部大会
実行委員会

(連絡先) : 岩手大学大学院連合農学研究科 比屋根 哲

〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3 丁目 18-8
岩手大学 連合農学研究科内

TEL : 019-621-6245 E-mail: hiyane@iwate-u.ac.jp