

栃木県総合教育センター及び県内小中高校との理科実験協力及び研修事業

事業代表者 教育学部教授 山田 洋一

構 成 員 自治体側 栃木県総合教育センター 研修部 副主幹 北條 諭
研究調査部 副主幹 岩瀬英二郎
真岡市科学教育センター 指導主事(副主幹) 飯島志津栄, 同 野澤康広
栃木県立高等学校教員4名, 栃木県内公立小中学校教員8名
宇都宮大学側 教育学部 自然科学系(理科分野) 担当者 山田洋一

1. 事業の目的・意義

近年の理数教育充実の流れを受けて、我々は、これまでに中学校理科授業における授業展開の一つとして、液体窒素を用いた「 -196°C の世界」に関する実験を開発し、学校現場と連携して実践的研究を実施してきた。また、栃木県総合教育センターとの連携により、液体窒素を用いた小学校理科の授業展開及び、教員研修プログラムについて研究・開発を進めている。そこで、栃木県内小中高校の理科教育におけるこのような新しい魅力的な授業展開方法の普及をめざして、栃木県総合教育センター研修部及び研究調査部との連携、さらには小中高等学校との連携も視野に入れて、より積極的に事業展開していきたいと考えた。ここでは「平成30年度 宇都宮大学 地域連携活動事業費」の支援を受けて、標記の事業を実施した成果と今後の展望について述べる。

2. 事業内容

(1) 事業概要

宇都宮大学側が液体窒素及び関連する実験器具を提供し、小学校理科、中学校理科1分野及び選択理科(総合学習の時間を含む)、高等学校化学等での授業向けの新しい実験教材を組み込んだ授業展開法を提案し、学校現場と連携しつつ普及をはかった。また県総合教育センターとの連携により、各種実験教室や教員研修にも対象を広げた。当初の目論見として、本事業により県内小中高校生 約 1,000 名に液体窒素を使った新しい科学実験を体験させることができ

ると考えた。

(2) 担当体制・実施時期・方法

平成29年4月6～10日に県総合教育センターとの事業打合せを行い、同センターからは研修部から北條 諭副主幹が主に担当していただけることになった。同センター関連の企画としては、冬休み前の一般向け「学びの杜」での公開実験と、小中学校での公開授業、及び小中高の教員研修において液体窒素を用いた実験を取り入れた。さらに「学びの杜」公開実験では、宇都宮大学教育学部学生を実験ボランティアとして、将来教員をめざす学生の自主的な研修の場としても活用した。

年間を通じて小中高校の理科授業への協力を中心に、各学校が主催する文化祭・学校祭などの企画への協力、真岡市科学教育センターが行う児童・保護者対象の科学実験ショーも合わせて実施した。

(3) 自治体と大学側の役割

本事業を実施するにあたり、費用の負担を含めた役割分担について次のように決めた。

【自治体側の役割】

- ・液体窒素の実験を取り入れた理科授業展開方法の普及
- ・液体窒素の実験を取り入れた理科授業に関する教員研修の実施
- ・事業実施にかかる小中高校への出張旅費、実験機材の運搬にかかる経費、事業実施に必要な消耗品等の経費負担

表 1. 【平成30年度の連携協力実績】

平成30年

- 4月9-10日 県総合教育センターとの事業打合せ
- 5月15日 宇都宮歯科衛生士専門学校（1年生×1クラス 60名）
- 6月22-25日 小山・城東小学校（科学実験教室, 4年生×5クラス 170名, 発明クラブ30名）
- 7月24日 鹿沼・さつきが丘小学校（学童保育室, 41名）
- 7月30日 真岡市科学教育センター 夏休み特別公開サイエンスショー（準備）
- 8月 7日 真岡市科学教育センター 夏休み特別公開サイエンスショー（226名）
- 8月 7日 とちぎ子どもの未来創造大学 科学実験教室（小中学生親子20名）
- 8月 8日 とちぎ子どもの未来創造大学 科学実験教室（小中学生親子20名）
- 8月22日 宇都宮東高校 宇東高祭準備（理科研究部イベント 部員6名）
- 8月27日 小山高校 学校祭準備（科学部イベント 部員10名）
- 8月30日 小山高校 学校祭（科学部イベント 一般250名）
- 9月 1日 宇都宮東高校 宇東高祭（理科研究部イベント 部員6名, 一般60名）
- 9月 1日 さくら清修高校 学校祭（科学部イベント 部員5名, 一般60名）
- 9月18日 西方・西方中学校（1年生×2クラス 60名）
- 10月10-18日 宇都宮東高校附属中学校（2年生×3クラス 105名）
- 10月14日 栃木理科教育研究集会（科学お楽しみ広場 4ステージ 120名）
- 10月16日 鹿沼・北押原中学校（特別支援学級×4クラス 20名, 中3×1クラス 35名）
- 10月20日 鹿沼・北押原中学校（1年生×3クラス 100名）
- 11月10日 那珂川町・馬頭中学校（小5ワクワク実験教室2回, 100名）
- 11月13日 那珂川町・馬頭中学校（1年生×2クラス 60名）
- 11月15日 大田原・若草中学校（1年生×3クラス 120名）
- 11月16日 大田原・若草中学校（2年生×3クラス 120名）
- 12月15日 県総合教育センター「学びの杜」事業（一般対象 50名×4回）

平成31年

- 2月 5日 那須塩原・川西小学校（全学年, 125名）
- 2月 6日 宇都宮東高校附属中学校（3年生×1クラス 35名）
- 2月14-15日 宇都宮東高校附属中学校（3年生×2クラス 70名）
- 2月18日 那須塩原・埼玉小学校（6年生×1クラス 38名）
- 3月 4日 鹿沼・さつきが丘小学校（6年生×3クラス 120名）
- 3月 6日 宇都宮・豊郷北小学校（5,6年生×2クラス 140名）
- 3月14日 宇都宮南校等学校（1,2年生×2クラス 80名）
- 3月14日 さくら清修高等学校（1,2年生×2クラス 160名）

【宇都宮大学側の役割】

- ・ 県総合教育センターとの連携による新しい実験プログラムの開発
- ・ 液体窒素の提供とそのための液体窒素製造装置の維持管理
- ・ 役務及び消耗品等の費用負担（液体窒素製造装置のメンテナンス費用，実験プログラム開発用設備の購入，ガラス器具，薬品等の消耗品代）

3. 事業の進捗状況

本事業の対象者数は，県総合教育センター関連では小学生親子・一般が 200 名であり，他に小中学校への公開講座が 2 校（約 150 名）であった。真岡市科学教育センター関係で小学生親子対象の科学実験ショーで合わせて 180 名の参加があった。

一般では，小学校がのべ 6 校 660 余名，中学校がのべ 7 校 450 余名，高校がのべ 7 校 660 余名（本学 G S C や S S H 等の別予算による事業を除く），地域の科学実験教室等が 5 回約 1000 名の参加があった。その中で，宇都宮市の豊郷北小学校で行われた教頭先生の特別授業は，管理職が自ら演じる科学実験教室として興味深い企画である。

また，本学を会場として行われたとちぎ子ども未来創造大学には，2 日間で親子 80 名の参加があった（表 1）。

4. 事業の成果

栃木県総合教育センターでは，これまでに液体窒素を用いた小学校理科の授業展開について研究・開発を進めている。今年度も，宇都宮市の清原南小学校（小学生 60 名参加）と日光市の大桑小学校の親子学習教室（小学生 44 名，保護者 44 名参加）として「液体窒素ショー」を企画・実施した。

5. 今後の展望

今後は小学校との連携及び小学校教員への理科研修も さらに充実させて，より積極的に事業を展開していきたい。

宇都宮大学教育学部にとっては，本事業の実施が大学教員の実践的な理科教材開発のきっかけとなること，将来教員をめざす学生を実験ボランティアとして取り込むことによって，自主的な研修の場を提供できること，及び小中高校との密接な連携協力関係を構築でき，将来のさらなる高大連携・地域貢献の足場を築けること等メリットは大きい。