

# 大学技術職員の理科支援

丹松 美由紀

鳥取大学工学部技術部

## 1. 概要

平成 14 年度から少しでも多く子どもたちに楽しみながら科学に接する機会を提供し興味を喚起することを目的として、県内各地の小・中学校や公民館に出向き「出前おもしろ実験室」を開催してきた。

以降、科学研究補助金（奨励研究）に基づく研究として、個人的に継続しながら段階的に新しい試みを開発し実践している。その研究成果を、職場の同僚や大学生の協力を得て、本学工学部技術部の組織的なプロジェクト活動に展開している。このプロジェクト活動に対する地域の反響も大きく、県内各地の小学校、公民館などから対応に苦慮するほど多数の依頼もあり、本学の地域貢献事業として地域に根付いた活動として定着している。

最近では、この活動がその場限りのもので終わらないように、保護者や地域の公民館を巻きこんだ活動や小学校教員への講習会などの活動へと展開の場を拡げている。これらの活動は、大学の技術職員にできる地域貢献であり、科学系人材の発掘と裾野の拡大に寄与することを目的として、地域の理科支援という形を取りながら活動している状況を報告する。

## 2. 「出前おもしろ教員研修」プログラムの開発

平成 22 年度は、これまでに実施してきた小学校教員対象講習会の実効性の向上を図るため、「出前おもしろ教員研修」プログラムとして、次の二つの形態を開発した。

### 1) 児童対象と小学校教員対象の「出前おもしろ実験室」を接続したプログラム

これまでに確立したプログラムに沿って、依頼を受けた小学校に出向き児童対象の「出前おもしろ実験室」を開催した。当日の放課後に、教員に対して、気軽にでき、教科書への導入につながる実験を紹介し解説する講習会を開催した（計 2 回）。

開催前には、開催校の担当教員と実験内容に対する希望調査など十分な事前打ち合わせを行い、実施後はアンケートを実施し、随時研修内容の見直しを図った。

研修内容： ・マイクロスケール実験で酸性・アルカリ性を確かめてみよう  
・大気圧の力 ・液体窒素を用いる物質の状態変化  
・JST 理科ねっとわーくの紹介（デジタル教材でできること） など

大方の受講者（小学校教員）から高い評価を得たと思われる。以下、本プログラムの利点を列挙する。

①従来通り、児童対象の「出前おもしろ実験室」を学校行事（授業）の一環として平日に設定し実施することで、学校側の負担が少ない。②実験室を実施した学年以外の教員も、研修会に参加することで「出前おもしろ実験室」に興味を抱くことになる。③校内研として位置付けられているため、原則、校内の教員全員参加が約束されており、「一般に、理科の苦手な先生は理科の研修に参加しない」という状況にならない。④事前に希望調査を行なっているため、大学が提供する内容と小学校教員が希望する内容のミスマッチが起りにくい。結果として、授業の妨げにもならず、休日を費やすこともないなど、大きな負担を感じずに講習会に参加することができたのではないだろうか。

### 2) 悉皆型教員研修プログラム

鳥取市小学校教育研究会との共催により、研修会の講師として実験、工作を指導した。

＜市小研生活科部会夏季一斉研修会＞

日時： 8 月 4 日(水) 9 時 20 分～11 時 30 分

会場： 鳥取大学工学部

参加者：小学校教員 55 名（鳥取市小学校教員研究会生活科部会）

講師： 工学部技術職員 7 名

内容： テーマⅠ 台所の科学 1) 色変わり実験 2) 大気圧実験 3) クロマトでアート  
テーマⅡ 紫外線の科学 1) 紫外線 2) 全反射 3) 風船電話  
テーマⅢ 水の科学 1) 船の工作 2) サイフォン 3) 浮沈子

小学校教員を対象にし、小学校生活科の授業に役立つ身の回りの事象をテーマにした実験を紹介し指導した。

当初は、理科実験を苦手とする教員を対象に、理科授業に即した内容の実験を指導する研修会を予定していたが、事前打ち合わせの結果、「生活科に活かせる内容を」という依頼に沿った形で実施することになった。

低学年を対象とする生活科という分野は、筆者の得意とする“身の回りの科学”というテーマには適しており、科学工作体験を通じた生活科から理科への新しい接続手法を提案することができるものと期待する。

実施後のアンケート（表 1）によると、理科が苦手、どちらかという苦手という回答が合わせて約 8 割あり、全国的な調査結果<sup>5)</sup>（小学校学級担任における理科全般の内容に関する苦手意識は約 5 割）より多い。これはこの研修会の対象者が生活科部会の教員（低学年担当教員）であること、ほとんどが女性であることが理由ではないだろうか。

また、理科実験が苦手な理由として、準備が大変、予備実験をしても上手くいかないことが多いというものが多数みられた。

表 1 教員研修アンケート結果（回答数 46）

今日の講習内容は役に立ちましたか	人数	このような機会があればまた参加したいと思いませんか	人数	理科実験は苦手ですか	人数
役に立った	41	思う	46	苦手	15
まあまあ役に立った	5	思わない	0	どちらかという苦手	21
あまり役に立たなかった	5			どちらかという得意	10
役に立たなかった	0			得意	0

～アンケート感想より～

- ・子どもに興味を持たせる手口を教えてもらい参考になった。
- ・どの実験も驚きのあるものばかりでした。身近なものを使っているのもびっくりでした。
- ・このような実際にやってみる研修ができてよかった。夏休み等、こういう講座があればぜひ参加してみたい。
- ・生活科→理科へのつながりを考えてどの分野の素地になるのか考えさせられた。こういう経験を子どもたちにたくさん積ませたい
- ・見てきれいだったり、あっと驚いたりするような実験だったので、子どもと一緒にやってみたいと思った。
- ・身近なものでこんなに簡単に楽しく科学を学べるということが分かり、やってみようと思った。
- ・どの実験もとても楽しく、身の回りの不思議をいろいろな形で調べてみることで、大変参考になった。
- ・夏休みにしかじっくりできない学習の一つとして、取り入れてみたい、伝えてみたいと思った。
- ・きっと科学好きな子どもたちが増えることだろう。
- ・とても楽しかった。生活科の学習でどのように取り入れるのか、関連付けていくのかを考えていきたいと思う。
- ・子どもたちの驚く顔が頭に浮かんだ。今回の実験のように、子どもたちが感動や興奮を得る体験が生活科でも必要だと感じた。
- ・とても面白かった。でも自分でその原理を説明できないと思う。理解できるようになりたい。
- ・へえ～、なるほどと思うことがいっぱい、自分たちの身の周りには科学をうまく利用し、生活を便利にしているものがたくさんあるということを知り楽しかった。
- ・世の中の不思議に自分が感動しないとうまく伝わらないことが分かった。
- ・遊びながら、「どうして」？と子どもたちがつぶやきそうな活動だった。
- ・子どもに指導する際の気をつけるべきポイントをわかりやすく教えてもらい、楽しくわかりやすかった。

これまでの教員研修に関する実践から、予想以上に実験を苦手とする教員が多く、小学校教員の理科実験離れが深刻であると感じている。「やらなければいけない」という義務感ではなく、「やってみると楽しい」という意識が教員にも必要であろう。時折歓声を上げながら実験に取り組む様子とアンケートの感想からその思いを強くした。

本研究では、今後も、実験道具の準備や後片付けの煩わしさを減らす方法や、教科書では得られない実験のノウハウを紹介し、実験の楽しさを感じられる講習会（体験会）の開催を目指す。

### 3. 小学校理科に対する直接支援と間接支援：児童対象・保護者対象・公民館職員対象

#### 1) 「出前おもしろ実験室」の継続実施

児童を対象とした「出前おもしろ実験室」という名前が県内に定着してきているため、学内外の競争的資金を獲得し、様々なグループで取り組み、県内各地で実施した。

#### 2) 親子行事を活用する「保護者啓発型－出前おもしろ実験室プログラム」の実施。

- ・鳥取市内小学校の保護者会の依頼を受け、3年生（60名）を対象とした親子行事
- ・鳥取市内幼稚園の保護者会の依頼を受け、幼稚園年長児（30名）を対象とした親子行事

対象が低年齢である場合、実験の原理を理解させることは難しい。そこで、保護者を指導者とした実験教室を開催する。家庭ぐるみで科学に対する興味・関心を高めていくことで、少なからず科学系人材の裾野の拡大に寄与できると考えている。

#### 3) 公民館職員対象講習会

地区公民館は地域の小学生を対象としたいろいろな事業を企画、実施している。当初は、これまでの活動を通して培った地域ネットワークを活用し、この事業の一環として公民館に出向き、公民館スタッフと協働で「出前おもしろ実験室」を開催する計画であった。これは、あらかじめ公民館職員に簡単な実験や科学工作を指導する講習会を実施し、一緒に講師として参加してもらうことにより、その後の波及効果を期待するプログラムであった。しかしながら、公民館からの行事依頼数が多くなりすぎたため、依頼に応じ切れない状況となった。現状を踏まえ、鳥取市生涯学習課と協議した結果、市内全公民館に参加希望をとった後、科学実験、工作を指導する講習会を鳥取市との共催で実施することとなった（受講者26名）。なお、この講習会は工学部プロジェクトの事業として開催した。

実施後アンケートの結果から非常に好評で、再度開催を望む声が多かった。この活動の継続が、各地域に実験教室を企画し実施できる指導者を養成する「地域理科支援スタッフ」の育成につながると期待する。

以上のように、「出前おもしろ実験室」を通して子どもたちに芽生えた科学に対する興味・関心を持続させるために、①家庭ぐるみで科学に対する興味・関心を高めていくこと目的とした「保護者に対する啓発プログラム」の開発、②小学校教員に対して、科学や実験に対する苦手意識の克服を目的とした「出前おもしろ教員研修プログラム」の開発、③小学校の教育現場を支える支援者の養成を目的として、各小学校区にある地区公民館とのネットワークの構築と並行して指導者育成研修プログラムを開発し、そして実践してきた。これらの活動はすべて、「地域理科支援スタッフ」を充実させるための活動であり、科学系人材の発掘と裾野の拡大への寄与につながると確信している。

更に、本研究と実践は、新しい理科授業のかたちを提案し、小学校の理科授業における実験・体験不足を補うことにもつながると期待している。

### 4. その他の関連活動

「出前おもしろ実験室」プロジェクトの地域や大学技術部への定着に伴い、様々なかたちでの依頼が大学に届くようになり、対応可能な依頼に関しては随時対応してきた。最近では、関連して次のような依頼に応えた。

- 1) 学会活動としての出張講義（中学校理科授業への出張講義）
- 2) 特別支援学校での「出前おもしろ実験室」の開催
- 3) これまでに構築した地域とのネットワークにより実験教室の講師の依頼



このような活動は何より継続することと広報することで大きな効果が得られる。いろいろな形態の活動があるが、大半が小学生を対象として興味を喚起させることを目的としたものであり、理科系離れ＝知的好奇心離れ（むしろ、日常生活における体験・経験がない）という観点から、学校現場の補強的な役割を担い、実験・体験を通して科学への興味をもちつづけることを目的とした活動の重要性を改めて感じている。

また、これまでの活動を通して培った地域のネットワークを活用し、子どもたちの体験不足を補う活動を推進したい。

## 5. まとめ

私たちはこれまでの実践を通して、もともと理科嫌いな子どもは少なく、体験が不足しているだけであるという結論に至っている。私たちは技術職員として、今後も、継続的に多様な理科授業のかたちを提案し、地域で実践することで、日々の生活や小学校理科授業での実験・体験不足を補うことに寄与できるものと考えている。

近年、全国の多くの大学の技術部組織で様々な地域貢献事業の企画が増えてきている。間違いなく技術職員にとっても地域貢献は大きな使命の一つになりつつあると考える。

筆者は、地域貢献事業は、大学が各地域に存在する意義を示すものであり、理科啓発活動、大学のイメージアップ、特に社会貢献と言う中期目標の一つの柱であるという思いで関与してきた。そしてそれ以上に、このような活動の継続が、一人でも多くの児童・生徒を未来の科学技術を支える人材へと誘う一助になるという信念と熱意をもちつづけて、より多くの子どもたちに理科の学びの機会を与える活動を推進していきたいと思っている。

## 6. 謝辞

本活動は個人の力のみで継続できるものではなく、周囲で温かく見守って頂ける教員、ともに汗を流してくれる同僚の支援があってこそこの活動実績と日々感謝しています。理解してご支援下さる本学教職員の皆さまに厚くお礼申し上げます。また、いつも多くのご助言とご指導を頂く、福井大学教育地域科学部の浅原雅浩准教授にも心より感謝いたします。

なお、本報告の一部は文部科学省科学研究費補助金（22915014）の助成を受け実施したものです。

## 7. 参考文献

- 1) 丹松美由紀, 浅原雅浩, 日本理科教育学会第60回全国大会発表論文集第8号, P-441, 2010
- 2) 丹松美由紀, 平成21年度実験・実習技術研究会報告集(2010), pp.150-151.
- 3) 丹松美由紀, 平成20年度総合技術研究会報告集 第II分冊(2009), pp.368-369.
- 4) 丹松美由紀, 鳥取大学工学部技術部報告 第8集(2009), pp.23-26.
- 5) 独立行政法人科学技術振興機構 理科教育支援センター「平成20年度小学校理科教育実態調査及び中学校理科教師実態調査に関する報告書(改訂版)」(2009) pp.35-40.