

わくわく体験教室「つくって、遊んで、楽しい科学にチャレンジしよう！」実施報告(2014-2016)

小山真二郎^{*1}, 森弘則^{*1}, 菅原利弥^{*1}, 加藤武信^{*1}, 青木良浩^{*1}, 高橋裕司^{*1}, 山岡靖明^{*1},
田中ゆみ^{*1}, 後藤政純^{*1}, 中田純一^{*2}

Report on a "WAKU-WAKU" trial class: Let's try making something and challenge joyful science experiments! (2014-2016)

Shinjiro KOYAMA, Hironori MORI, Toshiya SUGAWARA, Takenobu KATO, Yoshihiro AOKI,
Yuji TAKAHASHI, Yasuaki YAMAOKA, Yumi TANAKA, Masazumi GOTO
and Jun-ichi NAKATA

We have held extension lectures for primary and secondary students at Natori campus in Sendai national college of technology since 2004. The lectures have carried out some themes and are called "WAKU-WAKU" trial class.

In this paper, we show the report on "Let's try making something and challenge joyful science experiments!" which is one theme of experience classes performed from 2014 through 2016. Results of the questionnaires for the participants indicate that these lectures are evaluated highly from them.

KEYWORDS : extension lecture, experience class, creating, questionnaire survey

1. はじめに

仙台高等専門学校名取キャンパスでは、主に小中学生を対象にして、科学・工学的な実験やモノづくりを体験することができる公開講座「わくわく体験教室」(以下、体験教室)を開催している。

体験教室は、各学科および教育研究技術支援室(以下、技術支援室)が異なる内容・日程で個別に主催し、毎年4~8回実施している。

本報告では、報告者らが担当した技術支援室主催の体験教室「つくって、遊んで、楽しい科学にチャレンジしよう！」¹⁾⁴⁾について述べる。これは2004年に始まった企画であるが、特に筆頭報告者が統括担当者となって開催した2014年~2016年について、その内容とアンケート結果について報告する。2013年以前の内容については、技術支援室のウェブページ (<http://natori.sendai-nct.ac.jp/shien-shitsu/SHIEN/index.html>) をご覧いただきたい。

2. 準備と計画

技術支援室では、毎年6月下旬に体験教室を開催している。前年の10月に統括担当者1名とテーマ担当者2名が指名され、計3名の体験教室ワーキンググループ(以下、体験教室WG)を発足する。

統括担当者の主な仕事は、準備・計画から本番までの全体の取りまとめ、広報活動、本番での総司会である。またテーマ担当者の主な仕事は、テーマ内容の考案、物品購入、本番での説明と演示である。

表1に体験教室本番までのスケジュールを示す。10月から翌年1月までは、テーマ担当者がテーマ内容についてじっくりと思案する期間である。1月には体験教室WGでテーマ内容について検討し、決定する。4月には、会場や日時、募集人数などを決め、企画室研究支援係に計画書を提出する。計画に問題がなければ、5月下旬から6月上旬にかけての2週間で、参加者を募集する。募集の方法については3. 広報活動を参照されたい。6月中旬には技術支援室

*1 教育研究技術支援室 (Technical Support of Education & Research)

*2 情報・システム研究機構 国立極地研究所 (National Institute of Polar Research)

職員全員（パートタイム雇用職員を除く）で打合せを行い、各テーマで行う仕事を事前に体験して問題点を確認し合い、当日のスケジュールや役割分担について確認する。

表1 体験教室本番までのスケジュール

時期	内容
10月	体験教室WG(統括1名, テーマ担当2名)を発足
翌年1月	体験教室WG 打合せ(テーマ決定)
4月	体験教室 WG 打合せ(日時, 募集人数, 会場を決定) 計画書を企画室へ提出
5月下旬～	参加者募集
6月上旬	
6月中旬	技術支援室職員 全体打合せ
6月下旬	体験教室 本番

3. 広報活動

4月に計画書を提出してから、統括担当者は広報活動を行っていく。具体的には、ポスター（図1参



図1 2014年のポスター

照)を制作して本校のホームページに掲載したり、本校の最寄り駅である JR 名取駅の構内に掲示したりする。さらに名取市の広報誌「広報なとり」(図2参照)や仙南地域の情報誌「なうてい」、またイベント情報共有ウェブサイト「きてけさ in 仙台」に参加者募集の記事を掲載している。

【仙台高専名取キャンパスわくわく体験教室】
「つくって、遊んで、楽しい科学にチャレンジしよう!!」

申・問 仙台高等専門学校名取キャンパス企画室研究支援係
 〒981-1239 名取市愛島塩子字野田山48
 ☎381-0252 FAX381-0249

日時 6月25日(土)9:00~12:15
場所 仙台高等専門学校名取キャンパス
内容 ものづくりを通して科学を学ぶとともに、作ることの楽しさを体験します。
【テーマ】①幻想的な光と影“ランプシェード”を作ろう!
 ②飛ばそう!マッチロケット!!

対象 小学5・6年生および中学生
定員 16人程度(定員を超えた場合は抽選を行います)
申し込み方法 体験教室名、氏名(ふりがな)、学校名、学年、郵便番号、住所、電話番号、FAX番号を記入し、FAXまたは郵送で申し込んでください。書式は自由です。
申込期限 6月8日(水)まで

図2 2016年の募集記事
(広報なとり⁵⁾から引用)

4. 募集者の対象と参加者数

技術支援室主催の体験教室では、小学5年生から中学3年生までを対象としているが、兄弟姉妹などの関係で小学5年生未満の参加を認めることもある。募集定員は、例年20名程度としている。定員を超える応募がある場合には抽選で参加者を決定するが、本校を広く知っていただくことを念頭に定員を増やすこともある。表2に過去3年の応募者数と参加者数を示す。

2014年は定員20名に対して27名の応募があり、定員を25名に増やした。2015年は準備が遅れてしまったために名取市の広報誌「なとり」への記事掲載が間に合わず、応募者数は15名となった。2016年は広報活動範囲を拡大したためか、35名の応募があったが、作業スペースの問題から定員を増やすこと

表2 過去3年の応募者数と参加者数

年	応募者数	参加者数
2014	27名	25名
2015	15名	15名
2016	35名	20名

はせず、抽選で20名に絞った。

また、表3参加者の内訳に示すように、毎年、女性に比べて男性の参加者が多く、中学生よりも小学生の参加者が多い状況である。

表3 参加者の内訳

年	参加者数	男性/女性	小学生/中学生
2014	25名	18名/7名	21名/4名
2015	15名	10名/5名	12名/3名
2016	20名	11名/9名	13名/7名

5. 費用

表4に過去3年の体験教室開催費用を示す。各テーマで実施する工作に必要な材料や消耗品は、企画室研究支援係を通して発注しており、2015年までは10万円程度を目安にして物品を購入していた(消耗品購入費の欄を参照)。2016年は、2015年以前の半分程度の費用で実施しており、おそらく来年以降も同様となるであろう。

また、会場の装飾や、参加者への飲食物の提供などに使用できる後援会補助金は、毎年1万円を目安に使用している。

表4 過去3年の体験教室開催費用

年	消耗品購入費	後援会補助金
2014	111,476円	7,986円
2015	89,060円	8,672円
2016	48,926円	9,137円

6. 本番当日のスケジュール

技術支援室主催の体験教室では、毎年2つのテーマを実施しており、時間に余裕がある場合には、さらにもう1つのミニテーマを行っている年もある。また、参加者の集合写真を撮影し、閉講時にその写真を配布している。

表5に2014年開催時の本番当日スケジュールを示す。午前9時に開講し、12時15分閉講を目安としている。

7. 実施テーマ

テーマの内容は、参加者に“ものづくり”を体験していただき、さらに自身が作ったもので遊ぶとい

表5 当日のスケジュール(2014年)

項目	時間
スタッフ集合・準備	8:15~8:30
参加者受付	8:30~9:00
開講の挨拶, スタッフ紹介	9:00~9:10
テーマ① 1弦ギター	9:10~10:10
集合写真撮影	10:10~10:20
休憩, お菓子・飲料配布	10:20~10:35
テーマ② 振り子	10:35~11:15
休憩	11:15~11:20
ミニテーマ ポップコーン	11:20~11:45
アンケート記入	11:45~11:55
修了証授与, 写真配布	11:55~12:10
閉講の挨拶	12:10~12:15
スタッフ片付け	12:15~13:00
スタッフ反省会(昼食会)	13:00~13:30

うことを基本としている。また併せて、テーマに関連する理論などの解説も行っている。

次に、各年に実施したテーマについて簡潔に紹介する。

7. 1 2014年のテーマ

テーマ「1弦エレキギターをつくろう!!」では、電磁誘導の原理を応用したエレキギターの仕組みについて学び、弦1本の簡易的なエレキギターを製作した(図3参照, テーマ担当者 田中)。

テーマ「誰でも超能力者!?勝手に揺れる振り子!」では、アルミ製角パイプとビー玉を用いて振り子を製作し、周期や共振現象などについて学習した(図4参照, テーマ担当者 青木)。

さらにミニテーマとして「ポップコーン作り」を



図3 1弦エレキギター製作風景



図4 振り子製作風景 (ボール盤作業)



図7 リニアモーターカー製作風景



図5 ポップコーン作りの様子

体験し、ポップコーンが膨化する様子を観察した(図5参照, テーマ担当者 菅原)。

7. 2 2015年のテーマ

テーマ「小さな灯りの小さなお家」では、住宅の構造について学習し、スチレンペーパーと ゆらぎLEDを使用したハウス模型を製作した(図6参照, テーマ担当者 森)。



図6 小さな灯りの小さなお家 完成品



図8 ランプシェード 完成品

テーマ「走れ! リニアモーターカー!!」では、磁石, アルミ棒, アルミ箔と電池を用いて、磁力走行する(磁気浮上はしない)リニアモーターカー模型を製作し、さらにローレンツ力やフレミング左手の法則などについて学習した(図7参照, テーマ担当者 中田)。

7. 3 2016年のテーマ

テーマ「幻想的な光と影, ランプシェードを作ろう!」では、膨らませた風船に小さく切った和紙を糊で貼り付け、乾燥後に風船を割って除去するという方法でオリジナルのランプシェードを製作し、和紙の歴史や種類について学んだ(図8参照, テーマ担当者 森)。

テーマ「飛ばそう! マッチロケット!!」では、マッチの燃焼の仕組みやロケットの推力などについて学習した。さらに、マッチとアルミホイール, 竹串を材料にして超小型ロケットを製作し、飛行実験を行った(図9参照, テーマ担当者 菅原)。



図9 マッチロケット飛行実験風景

8. アンケート結果

毎年、2つないし3つのテーマを終えた後に、参加者にアンケートを記入していただいている。その結果を以下に示す。

問1. 体験教室の開催をどちらで知りましたか？

選択肢/年/回答数	2014	2015	2016
a. 仙台高専ホームページ	5	6	5
b. 名取市広報誌「なとり」	3	—	3
c. 情報サイト「きてけさ in 仙台」	0	1	1
d. 仙南地区広報誌「なうてい」	—	—	4
e. 名取駅に掲示したポスター	—	—	0
f. FM 岩沼の放送	—	—	0
g. 小中学校からの紹介	3	0	1
h. 友達からの紹介	3	2	3
i. 親からの紹介	11	6	3

問2. この教室への参加を決めたのは？

選択肢/年/回答数	2014	2015	2016
a. 自分の意思で	11	4	10
b. 友達に誘われたから	2	1	2
c. 親に薦められたから	12	9	8
d. 学校の先生に薦められて	0	0	0
e. その他	0	0	0

問3. この教室にはどなたと参加されましたか？

(複数回答可)

選択肢/年/回答数	2014	2015	2016
a. 1人	8	3	11
b. 友達	4	3	6
c. 兄弟, 姉妹	7	7	3
d. その他, 親	5	6	0

問4. ご自宅からの交通手段は何ですか？

選択肢/年/回答数	2014	2015	2016
a. 徒歩	0	0	0
b. 自転車	1	1	5
c. 自動車	24	14	15
d. 電車(+徒歩)	0	0	0
e. その他	0	0	0

問5. 開催時間についてどう感じましたか？

選択肢/年/回答数	2014	2015	2016
a. 長い	1	0	0
b. どちらかという長い	4	2	1
c. ちょうど良い	18	12	18
d. どちらかという短い	0	1	1
e. 短い	1	0	0

問6. テーマ①について、いかがでしたか？

選択肢/年/回答数	2014	2015	2016
a. 満足	17	12	18
b. どちらかという満足	5	2	2
c. どちらでもない	3	1	0
d. どちらかという不満	0	0	0
e. 不満	0	0	0

問7. テーマ②について、いかがでしたか？

選択肢/年/回答数	2014	2015	2016
a. 満足	18	11	15
b. どちらかという満足	2	3	5
c. どちらでもない	5	1	0
d. どちらかという不満	0	0	0
e. 不満	0	0	0

問8. スタッフの説明や態度はいかがでしたか？

選択肢/年/回答数	2014	2015	2016
a. 良い	22	12	18
b. どちらかという良い	1	3	2
c. どちらでもない	2	0	0
d. どちらかという悪い	0	0	0
e. 悪い	0	0	0

問9. ご感想・ご要望などを自由にご記入ください。

回答

- ・普段は作れないようなものを作れたので楽しかった
- ・作るのが遅れてしまったとき助けてくれて嬉しかった

- ・暗いところで光るものを作りたい
 - ・楽しかった
 - ・また参加したい
 - ・楽しくリニアモーターカーを動かせることができた
 - ・科学などは得意でないが, こういう体験は楽しい
 - ・小さなお家が楽しかった
 - ・スタッフさんが丁寧に教えてくれた
 - ・体験しながらだと飽きないし分かりやすい
 - ・ランプシェードが思った通りに作れて嬉しかった
 - ・マッチロケットを家でも作ってみたい
 - ・特にランプシェードが楽しかった
 - ・どちらも上手く作れて良かった
 - ・家でも色々作ってみたい
 - ・分かりやすかった
- (一部抜粋)

以上がアンケートの結果であり, おおむね参加者からの評判は良かったようである。特に「科学などは得意でないが, こういう体験は楽しい」という感想をいただいたことはとても嬉しいことであり, この体験教室を切っ掛けに科学を学ぶことを好きになって貰えれば, この体験教室開催の目的のひとつを達成したことになるであろう。

また問1の結果から, 広報活動は高専のホームページ, 名取市広報誌「なとり」, 仙南地区情報誌「なうてい」に募集記事を掲載すれば, 十分な応募数が得られることが分かった。2015年は名取市広報誌「なとり」への記事掲載が間に合わず, 名取市在住の小中学生からの応募者数はゼロであったことを書き加えておく。

9. おわりに

名取キャンパスではこの体験教室のほかに, 小中学校や公民館, 児童館などに出向いてサイエンスショーや工作などを行う「リカレンジャー」という出前授業を年に数回開催しているが, どちらも年々予算が削減されている状況である。しかし, このような取り組みは本校のPRという目的のみならず, 子どもたちの理科離れ解消にもつながると予想されるため, 可能な限り継続していくべきと考える。いかに少ない予算で参加者を楽しませることができるか, 焦心苦慮していかなければならない。

参考文献

- 1) 菅原利弥:平成22年度わくわく体験教室「つくって、遊んで、楽しい科学にチャレンジしよう!」実施報告, 一関工業高等専門学校第12回技術発表交流会概要集, pp.14-15(2010)
- 2) 後藤政純:仙台高専名取キャンパス教育研究技術支援室主催体験教室について,平成25年度実験実習技術研究会 in イーハトープいわて概要集, p.33(2014)
- 3) 青木良浩:仙台高等専門学校名取キャンパス教育研究技術支援室の地域貢献・公開講座に関わる取組の紹介, 第17回東北地区国立高等専門学校技術職員研修報告書集, pp.69-70(2015)
- 4) 小山真二郎:小中学生向け公開講座「わくわく体験教室」実施報告, 第18回東北地区国立高等専門学校技術職員研修報告書集, pp.26-27(2016)
- 5) 名取市総務課総務部:広報なとり, 平成28年6月号 (No.1011)