

科学の楽しみを運ぶ ～学生隊～

—S. S. S ～ Students Squad teaching Science ～—

代表者 藤原啓晃（工学B 4年）
構成員 大庭義徳（教育B 4年）高橋大樹（工学B 3年）三宅一敬（工学B 3年）
山根政紀（工学B 3年）藤村悠子（教育B 3年）
瀬尾優治（教育B 2年）伊藤裕美子（工学B 2年）
玉井千絵（工学B 2年）原田瑞貴（理工M1年）
坂上寛朗子（工学B 4年）マド・マスリ（工学B 3年）
福野智規（工学B 2年）細川大介（工学B 2年）
森奥貴敏（工学B 2年）松橋美恵子（外部参加者）
竹邊政憲（外部参加者）桐原昭雄（外部参加者）
中村圭治（外部参加者）

1. 本プロジェクトの目的

本プロジェクトは、次世代の理系人材育成を目指し、小・中学生に理科・数学に対して「なぜ？ どうして？」といった疑問を持ってもらい、その疑問を自ら解決する探究心を持って貰えるような出前実験を行っていくことを目的とする。具体的な実施内容は以下の通りである。

- (1) 学校や公民館、地域イベントで小・中学生が興味を惹く「おもしろ科楽実験」を実演する。
- (2) おもしろ科楽実験を行う際に用いる装置・教材の開発を行う。
- (3) 地域と深く連携していき、小・中学生が親しみやすい科学イベントを企画運営する。
- (4) 本プロジェクト活動をを継続して行うために、学生隊をシステム化し、長期運営を行う。

2. 平成22年度の活動実績

(1) おもしろ科楽実験（目標：5件 実施：12件 総来場者数：8054人）

・4月18日

ときわ公園（宇部市）で行われた「おもしろ科学フェスタ」で液体窒素を使ったおもしろ科楽実験を実施した。内容は、「水を凍らせる実験」「フライパンに液体窒素を少量入れる実験」「風船を液体窒素につける実験」「バラを凍らせる実験」を実演した（図1～図4）。

来場者数：約950人



図1 水を凍らせる実験の様子



図2 フライパンに液体窒素を少量入れる実験の様子



図3 風船を液体窒素につける実験の様子



図4 凍ったバラを握り潰している様子

・5月8日

下関競艇場（下関市）で行われた「2010 防災フェア」で液体窒素を使ったおもしろ科楽実験を実施した。内容は、「水を凍らせる実験」「フライパンに液体窒素を少量入れる実験」「風船を液体窒素につける実験」「バラを凍らせる実験」「空気を冷やして液体酸素をとりだす実験」を実演した。

来場者数：約 1150 人

・7月7日

山口市立秋穂中学校において開発した新教材を用いて「大気圧」をテーマにおもしろ科楽実験を実施した。内容は、「人間リフトアップ」「ホバークラフト」「空き缶潰し」「ドラム缶潰し」を実演した（図5～8）。

体験者数：87 人



図5 人間リフトアップの実験の様子



図6 ホバークラフトの実験の様子



図7 空き缶潰しの実験の様子



図8 ドラム缶潰しの実験の様子

・8月28日

ときわ公園で行われた「第10回ときわサマーフェスタ」で科楽工作教室を実施した。内容は、明るいときに光を蓄積して暗くなると蓄積した光で発光する蓄光シートを使った「光るぶんぶんコマ」の製作を行った。

来場者数：約 1600 人

・9月4日

光市民ホール（光市）で行われた「光市子ども会大会」で液体窒素を使ったおもしろ科楽実験を実施した。内容は、「水を凍らせる実験」「テニスボールを液体窒素につける実験」「バラを凍らせる実験」「超伝導で人を浮かせる実験」をステージで実演した。実演後、「バラを凍らせる実験」と「超伝導で人を浮かせる実験（図9）」を来場者に体験してもらった。

来場者数：約 2000 人



図9 超伝導で人を浮かせる実験の体験の様子

・9月11日～12日

川中公民館（下関市）で行われた「サイエンスフェスティバル」でおもしろ科楽実験を実施した。内容は、「ホバークラフト」「テニスボールを液体窒素で凍らせる実験」「バラを凍らせる実験」を実演した。

来場者数：約 1000 人

・10月31日

ときわ公園内彫刻ひろば（宇部市）で行われた、「エコフェア 2010 in 宇部」で、エコをテーマとしたおもしろ出前科楽実験を実施した。内容は、「ソーラクッカーによるポップコーンの調理」「手回し発電機」「浮沈子の作製」

「ピンホールカメラ」を実験及び体験してもらった。

来場者数：約 900 人



図 10 ソーラクッカーによるポップコーンの調理実験



図 11 ピンホールカメラの体験

・ 12 月 12 日

東岐波小学校（宇部市）で、おもしろ出前科楽実験を実施した。内容は、「空気砲」「ホバークラフト」「ヘリウム風船」「液体窒素体験実験」「真空体験実験」を実験及び体験してもらった。

来場者数：90 人



図 12 液体窒素体験実験



図 13 ヘリウム風船を使った実験

・ 12 月 12 日

JA 山口宇部本店（宇部市）で行われた第 16 回農業まつりにて、おもしろ出前科楽実験を実施した。内容は、「大型ヘリウム風船」「ホバークラフト」「液体窒素体験実験」を実験及び体験してもらった。

来場者数：約 200 人



図 14 ホバークラフトの実験の様子



図 15 液体窒素体験実験

・ 12 月 13 日

宇部鴻城高校附属幼稚園（宇部市）で、おもしろ出前科楽実験を実施した。内容は、「大型ヘリウム風船による人間浮上実験」「ホバークラフト」を実験及び体験してもらった。

来場者数：58 人



図 16 ヘリウム風船を使った実験



図 17 ホバークラフトとちよるる

・1月5日

湯田地域交流センター（山口市）で、おもしろ出前科楽実験を実施。「レゴ・ロボットで遊ぼう」「おもしろ科楽工作」を実験及び体験してもらった。

来場者数：19人

・1月23日

岩国市中央図書館（岩国市）で、文理融合型の実験を試行実験として「読み聞かせと科学実験」を実施した。「ヘリウム風船」「液体窒素体験実験」を実験及び体験してもらった。

来場者数：46人

(2) 教材開発（目標：小型3件 実施：小型3件）

・6月22日

新教材「ホバークラフト」の完成

ホバークラフトは、大気圧との圧力差を生じさせることによって、浮力を得る乗り物である。このホバークラフトは、ブロワー（送風機）1台、うきわ3個、人が乗る板（コンパネ）から構成されている。ホバークラフトが浮上する原理は、うきわと床の間に生成される空間の内圧をブロワーによって高めることで、大気圧よりも内圧が上回る。このため、うきわと床の間に生成される空間から最も空気が逃げやすいうきわと床の境界から圧縮された空気が流出する。これによりホバークラフトは浮力を得る。うきわより得られる3つの浮力を合成することで、理論上100kg以上の浮力を得ている（図10）。

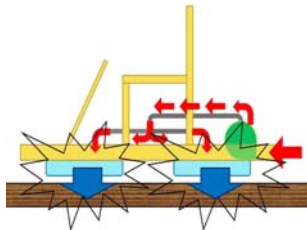


図20 ホバークラフトのイメージ



図21 ホバークラフトの実物

・7月3日

新教材「空き缶潰し」の完成

この教材は、空き缶の中に少量の水を入れ、火をかけると空き缶内部は水蒸気で満たされる。その後、蓋をして冷却することにより、空き缶内部の水蒸気が水に戻る。その結果、空き缶の中はほぼ真空となり、大気圧との圧力差により空き缶が潰れることを利用して作成した。



図22 空き缶潰し実験の様子

・7月4日

新教材「人間リフトアップ」の完成

人間リフトアップは、水による「真空」を利用した実験である。具体的には、固定器具や接着剤を使わずに料理用のボールと厚いゴム板を接合し、大気圧の力のみで支える。ボール内部を水で満たすことによって、ボール内部が真空と同じ状態になり、外部との圧力差が生まれることによって支えている。支える力はボールの内径によって決まる。今回開発した教材では内径13.5cmのボールを使用し、理論上では約143kgまで支えることが可能である。



図 23 人間リフトアップ実験 (テレビ取材にて タレント出演)

(3) ギネス記録挑戦 (目標 : 1 件 達成 : 1 件 総来場数 : 55150 人)

・ 8 月 9 日 ~ 10 日

ときわ湖水ホール (宇部市) で宇部市子ども会育成連絡協議会と協力し、ギネス記録「世界一高いペットボトルタワー」の作成に必要となる「ペットボトルで作るブロック」作成の研修会を実施した。内容は、収集してもらったペットボトルの種類の見本とペットボトルブロックの作成方法について研修を行った。

スタッフ数(外部参加者含む) : 5 人、来場者数 : 約 50 人

・ 11 月 6 日

ギネス記録挑戦用ペットボトルタワーの上部を展示が行われるときわ公園 (宇部市) 内に運搬し、仮組を行った。

スタッフ数(外部参加者含む) : 12 人

・ 11 月 13 日

ギネス記録挑戦用ペットボトルタワーのパーツを展示が行われるときわ公園 (宇部市) 内に運搬し、全体の仮組を行った。仮組の結果、新たに発生した問題点の修正を行った。

スタッフ数(外部参加者含む) : 14 人



図 24 ペットボトルタワーの仮組の様子

・ 11 月 14 日

「ボトルで作る世界一高い彫刻」の種目にてギネス記録挑戦を行い、当時のギネス記録、8.20m を大幅に更新する高さ 11.37m のペットボトルタワーを建てた。ギネス挑戦には宇部市子ども育成連絡協議会、TOKIWA ファンタジア実行委員会と協力して行った。

スタッフ数(外部参加者含む) : 25 人 (ボランティア 11 人)、来場者数 : 5100 人



図 25 ペットボトルタワー完成の様子

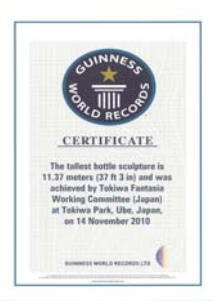


図 26 ギネス認定書

・ 12 月 4 日 ~ 12 月 25 日

「TOKIWA ファンタジア'10」イルミネーションコンテスト点灯式を開催した。また、製作したペットボトルタワーを LED で装飾し、「TOKIWA ファンタジア'10」におけるイルミネーションとして展示した。

来場者数 : 50000 人



図 27 TOKIWA ファンタジア'10の様子



図 28 イルミネーション作品 1



図 29 イルミネーション作品 2



図 30 ペットボトルタワーイルミネーション

3. 外部評価

桐原昭雄 宇部おもちゃ病院代表（院長）

ここ数年小中学生の理科離れが問題視されています。この事に対応して当プロジェクト学生隊の活動は素晴らしいことだと思います。出前科学実験等を通じて子供たちが理科に興味を持ってもらえるように今後も引き続き活動されることを希望します。

4. 今年度の反省と今後の課題

反省及び自己評価（達成率）を以下に示す。

・おもしろ科楽実験（100%）

今年度は、おもしろ科楽実験を 11 回実施し、目標である 5 回を大幅に上回る回数を達成している。実施したおもしろ科楽実験は老若男女問わず好評であった。小中学校の実験や、日常生活では体験できない実験を前にして訪れた方は皆目を輝かせ驚嘆していた。工学部のメンバーが「教材づくり」の陣頭を指揮し、教育学部のメンバーが「学習支援」の陣頭を指揮することでお互いの専門知識を活かし、より効果的に実験の楽しさ、感動を小中学生に伝えることができたのではないかと考えている。本プロジェクトにおける背景である、実験を体験することでしか味わえない驚きや感動を伝える事が出来たのではないかと思う。

・教材開発（80%）

今年度は、教材を 3 件開発した。平成 22 年度の目標開発数は 3 件であるため、本年度の目標はすでに達成している。今年度開発した教材の中でも特に人気であるものが「ホバークラフト」である。身近な電化製品を用いて日常では体験し難い「浮く」といった体験ができるため、大人にも人気が高い。また、パッケージング（簡易組み立て方式）が完成されて持ち運びしやすいことから、おもしろ科楽実験の目玉となっている。ほかにも「人間リフトアップ」は非常に好評であるが、装置が巨大であるためにパッケージングが難しく、おもしろ科学実験に運搬し難いといった問題点を抱えている。今後は、パッケージングに向けた改善が必要であると考えている。また、大型の教材の開発を進めていたが、物品購入に関して大学契約係とのコミュニケーション不足により、物品が購入できなかった。そのため、予算を使い切ることができなかったため、今後は大学内での各担当部署との連絡を密に取り合う必要がある。

・ギネス記録挑戦（100%）

今年度は、ギネス記録に 1 件挑戦し、認定を受けることができた。ペットボトルタワーの作成には宇部市子ども会育成連絡協議会（市子連）、ときわ公園まつり実行委員会（宇部市、(社) 宇部観光コンベンション協会、(財) 宇部市常盤遊園協会、(株) サノヤス・ヒシノ明昌）と共同で行い、12 月に行われた TOKIWA ファンタジアのシンボルとして期間中、LED で装飾を行い展示を行った。TOKIWA ファンタジアは開催期間中に 50000 人の来場者数を記録したが、一昨年（2019年）の TOKIWA ファンタジアの来場者数が 2 万人強、去年が 48000 人であった事を考えると、地域に密着しつつ、産学公民が連携して行うイベントを催す事が出来ているのではないかと思う。

・広報活動（100%）

中学校でおもしろ科楽実験を行う際に、大学の広報チームを通じて TV、新聞等のメディアに「学生隊の初出撃」というテーマでプレスリリースを行ったところ、TV 局 1 社（KRY）と新聞社 4 社（山口新聞、朝日新聞、読売新聞、毎日新聞）が取材に来て、本プロジェクトの活動を報道した（資料 1～4）。これら報道を見た、宇部地域の公民館数カ所から、おもしろ科楽実験のオファーが来た。また、ギネス記録挑戦の際にも多数の報道機関に取り上げていただいた。今回の活動で取り上げていただいた報道一覧を表 3 に示す。

これら報道以外にも、本プロジェクトの活動は大学受験生向けの月刊雑誌「蛭雪時代 2010年10月号」に掲載された(資料5)。

また、これらの広報活動実績をもとに、構成員を募集したところ、新たに学部生2人・留学生1人が参加し、活動の強化につながった。

- ・スケジュール管理及び各構成員間の連携(100%)

中間報告時には全体として「スケジュールの管理不足」及び「相互連絡の不足」が問題として上げていたため、ギネス記録挑戦活動時にはリーダー・副リーダーを中心に密にミーティングを開催し、現状と今後の予定を活動メンバーが常に最新の情報を持っていられる様に務めた。その結果、期限までにペットボトルタワーの設計図、パーツ、リハーサルまで順調に進めることができ、無事ギネス記録の認定を受ける事が出来た。中間報告時点での問題点を解決できた。

5. 来年度の活動に向けて

本年度の活動においておもしろ科楽実験は12回の公演を数えた。毎年行われるイベントにもブースを設けて定期公演させていただき、多くの皆さまに足を運んでいただく事ができ、今後も定期的におもしろ科楽実験を行っていきたいと思う。また、産学公民共同で企画を行った TOKIWA ファンタジアにおいては、工学系大学にコンテストの出展を依頼した結果、6大学(宇都宮大学、熊本大学、九州工業大学、福井大学、徳島大学、鳥取大学)から応募があった。特に宇都宮大学、熊本大学、九州工業大学、福井大学、徳島大学、の学生が会場にてオブジェ設置を行い意見交換会を開催し、コミュニティの構築を行った。今後も、今年度で得られた各大学間のコミュニティを拡大していき、全国の大学がイルミネーションを出展するイベントとして地域を盛り上げていきたいと思う。

6. 受賞・報道等

①受賞

1. The tallest bottle sculpture measured 11.37m : GUINNES WORLD RECORDS LTD (2010年11月14日)
2. 山口大学 学長賞 (2011年4月4日 予定)

②報道

平成23年3月30日現在のテレビ・新聞報道一覧を下記に示す。

表3 学生隊新聞報道一覧

	掲載日		報道社	記事のタイトル
1	2010年	7月8日	山口新聞	秋穂中で大気圧テーマに
2		7月8日	毎日新聞	山大学生秋穂中で出前実験
3		7月8日	読売新聞	山大学生が理科出張教室
4		7月9日	朝日新聞	理科学ぶ楽しさ
5		7月25日	常盤	世界一を目指して
6		8月3日	山口宇部経済新聞	長州科楽維新プロジェクト「科楽奇兵隊」が出前実験
7		8月6日	宇部日報	山大工学部が出前実験教室
8		9月12日	宇部日報	常盤公園で電飾競う
9		10月号	蛭雪時代	「学生隊」が科学の楽しさを伝える授業で実験を!
10		11月5日	山口宇部経済新聞	宇部ときわ公園でギネス記録に挑む
11		11月9日	宇部日報	「ギネス」の称号を取り戻せ
12		11月15日	宇部日報	ペットタワー世界記録更新 11.37メートル
13		11月16日	読売新聞	いずみにて(社会面)
14		11月16日	山口新聞	11.37メートルペットボトルタワー成功
15		11月17日	朝日新聞	青鉛筆にて(社会面)
16		11月20日	宇部日報	イルミネーション点灯 夜間営業やXマスフェスタ
17		11月30日	宇部日報	スカイツリーなどきらきら試験点灯
18		11月30日	山口新聞	光のファンタジア 師走の夜を楽しむ
19		12月4日	宇部日報	TOKIWA ファンタジア
20		12月5日	朝日新聞(第1面)	輝き「世界最高峰」宇部にペットボトル塔
21		12月6日	宇部日報	やわらかな光 常盤の夜 包む

22		12月6日	山口宇部経済新聞	ペットボトルで「東京スカイツリー」、宇部ときわ公園でイルミ点灯始まる
23		12月10日	山口宇部経済新聞	宇部・ときわ公園でイルミネーションフォトコンテスト
24		12月14日	山口新聞	巨大風船で浮かぶかな？
25		12月15日	宇部日報	(ひと)ギネスの返事を心待ち
26		12月18日	宇部日報	ペットボトルタワー、高さ世界一
27		12月24日	宇部日報	ファンタジアが人気、常盤公園明日はXマスフェスタ
28	2011年	1月10日	山口新聞	あきらめず夢に挑戦を(第1面)
29		1月25日	中国新聞	科楽の楽しさ実験で学ぶ
30		1月25日	日刊いわくに	科楽って楽しい

表4 学生隊テレビ報道一覧

放送日		放送局	番組名	内容
1	2010年 7月7日	KRY	スクープアップ山口	おもしろ科楽実験
2	11月13日	NHK	ゆうゆうワイド	おもしろ科楽実験
3	11月14日	YAB	Jチャンやまぐち	ギネス記録に挑戦
4	12月1日	KRY	さわやかモーニング	ギネス記録に挑戦
5	12月2日	KRY	スクープアップ山口	ギネス記録に挑戦
6	12月3日	NHK	情報維新やまぐち (生放送)	イルミネーション
7	12月3日	YAB	Jチャンやまぐち (生放送)	イルミネーション
8	12月5日	NHK	ゆうゆうワイド	イルミネーション
9	12月5日	YAB	Jチャンやまぐち	イルミネーション
10	12月6日	KRY	さわやかモーニング	イルミネーション
11	12月10日	KRY	熱血テレビ (生放送)	イルミネーション
12	12月13日	KRY	スクープアップ山口	おもしろ科楽実験
13	12月17日	KRY	熱血テレビ (生放送)	イルミネーション
14	12月24日	YAB	ぐるりん瀬戸内 (西日本)	イルミネーション
15	2011年 1月1日	NTV(日本テレビ)	ズームイン SUPER!! (全国)	ギネス記録に挑戦
16	1月5日	TBS	みのもんたの朝ズバ (全国)	イルミネーション
17	1月23日	アイ・キャン (ケーブルテレビ)	地域密着ニュースデイリーi	おもしろ科楽実験
18	2月20日	TSS(テレビ新広島)	人気もん (中国地方)	おもしろ科楽実験

7. 資料



資料1 山口新聞 2010年7月8日 資料2 朝日新聞 2010年7月8日 資料3 毎日新聞 2010年7月8日



資料4 読売新聞 2010年7月8日 資料5 蛭雪時代 2010年10月号 資料6 朝日新聞第1面 2010年12月5日