

Center for Community Relations

社会連携センター

Annual Report 2010



平成 23 年 3 月

国立大学法人 電気通信大学

目次

挨拶	2
社会連携関連カレンダー	3
青少年の育成	
○ 調布少年少女発明クラブ／電通大子ども工作教室	5
○ ながれと遊ぼうコンテスト	8
○ 中学生職場体験受け入れ事業	10
○ おもちゃの病院	11
○ サイエンス・ドリーム	12
習得・知得	
○ 公開講座	18
○ 調布市国際交流協会日本語ボランティア講座	24
○ いなぎ IC カレッジ・プロフェッサー講座	25
○ 三鷹ネットワーク大学	26
協働活動	
○ キャンパス美化活動	27
○ 花植え活動	29
ボランティア活動支援事業	30
トピックス	
○ 調布特別支援学校との連携	34
○ 渋谷区教育委員会との連携	39
○ 調布市多方面セクターとの連携	57

ご挨拶

本冊子では、電気通信大学社会連携センターがこの一年間、主になって推進してきた事業をとりまとめました。中をご覧になれば、おしなべて初等中等教育関連の活動割合が高いこと、そしてシニア世代の卒業生、研究室、教員、学生ボランティアなどさまざまな形態で活動が実施されていることにお気づきになると思います。また、相手方としては地元調布市はもちろんのこと、渋谷区教育委員会との連携が特筆されます。

一般に大学と社会との連携活動は、大学がどのような地域に設置されているか、大学のめざすところが何かによって大きく異なります。統計的に見ると地域の産業振興への協力と学生ボランティア活動への支援が多いようですが、前者については本学では産学官連携センターが主として担当することになっております。一方、ボランティア活動については、一部活発な学生諸君がいるものの、理系の大学のため時間にゆとりがないこと、卒業後教育分野に進む学生が少ないことなどのために活性化の余地があるようです。2010年4月からリニューアルされたホームページが、敷居を少しでも下げることになればと願っています。

このように書いてきて、突然大地震にみまわれました。調布市でも福島県からの避難民を受け入れました。それに対して、学生も職員も何ができるかを真剣に考え、子どもたちへの学習指導を選択しました。教科書も設備も限られている中で勉強を教えたのは、いい経験になったと思います。

さて、上にあげた地域の産業振興と学生ボランティア支援は、地域がそれらを大学に期待しているからに他なりません。東京の多摩地区という比較的静かな住宅地域にあつて、かつまわりに国公立多数の大学がある中で、地域が本学に何を期待するかを汲み取ることは容易ではありません。その中で見えてきたことは、初等中等教育における理数教育への支援が広く受け入れられているということです。その期待に応えていきたいと存じます。

平成 23 年 3 月

社会連携センター長
情報理工学研究科教授 林 茂雄

社会連携関連カレンダー

月/日	社会連携活動(主に理科学分野)	公開講座	関連事項
4月			
10	調布少年少女発明クラブ 開講式		
24	調布少年少女発明クラブ/子ども工作教室		
5月			
8	調布少年少女発明クラブ		
15	子供サイエンス		おもちゃの病院
20		地域産業振興講座	
22	調布少年少女発明クラブ/子ども工作教室		
6月			
4			第1回 花植え事業
12	調布少年少女発明クラブ		
17		地域産業振興講座	
19	子供サイエンス		おもちゃの病院
26	調布少年少女発明クラブ/子ども工作教室		
7月			
10	調布少年少女発明クラブ	公開講座「ボランティア養成講座(入門編)」	
16			第4回 キャンパス美化活動
17			おもちゃの病院
24	調布少年少女発明クラブ/子ども工作教室		
31	子どもゆめ基金助成事業		
8月			
1	子どもゆめ基金助成事業		
7	子どもゆめ基金助成事業		
8	子どもゆめ基金助成事業		
13	工作出前講座 調布市 富士見児童館		
26	ひらめき☆ときめきサイエンス		
27	ひらめき☆ときめきサイエンス		
28	調布少年少女発明クラブ		
29	工作出前講座 羽村市 マミーショッピングセンター		
9月			
9		地域産業振興講座	
11	調布少年少女発明クラブ		
17		ちようふ市内・近隣大学等公開講座 「情報ネットワークと情報保護技術」①	
18			おもちゃの病院
22	子供科学体験教室「液体窒素のふしぎ」		
25	調布少年少女発明クラブ/子ども工作教室		
10月			
2	工作出前講座 調布市立富士見台小学校体育館		
9	調布少年少女発明クラブ		
15		ちようふ市内・近隣大学等公開講座 「情報ネットワークと情報保護技術」②	
16	子どもサイエンス		おもちゃの病院
21		地域産業振興講座	
23	調布少年少女発明クラブ/子ども工作教室	「ノーベル化学賞とホタル・クラゲなど発光生物」	
11月			
2		公開講座「健康合気道講座」①	
5		ちようふ市内・近隣大学等講座 「情報ネットワークと情報保護技術」③	
7	工作出前講座 羽村市 富士見公園		
9		公開講座「健康合気道講座」②	
12			第2回花植え事業
13	調布少年少女発明クラブ		
16		公開講座「健康合気道講座」③	
18		地域産業振興講座	
19			調布祭(～21日)
20	子どもサイエンス		おもちゃの病院
21	工作出前教室 子ども科学センターハチラポ(～23日)		
27	調布少年少女発明クラブ/子ども工作教室 流れと遊ぼうコンテスト2010	いなぎICカレッジ・プロフェッサー講座 「ノーベル化学賞とホタル・クラゲなど発光生物」	
30		公開講座「健康合気道講座」④	
12月			
4	調布少年少女発明クラブ		
7		公開講座「健康合気道講座」⑤	
10	工作出前教室 多摩市立多摩第二小学校		
11	調布少年少女発明クラブ		
14		公開講座「健康合気道講座」⑥	
16		地域産業振興講座	
	調布少年少女発明クラブ		おもちゃの病院
18	子どもサイエンス 工作出前教室 子ども科学センターハチラポ(～19日)		
21		公開講座「健康合気道講座」⑦	
25	工作出前教室 子ども科学センターハチラポ	いなぎICカレッジ・プロフェッサー講座 「ノーベル化学賞とホタル・クラゲなど発光生物」	

カラー部分は本文で取り上げてあります。

社会連携関連カレンダー

月/日	社会連携活動(主に理科学分野)	公開講座	関連事項
1月			
9	調布少年少女発明クラブ		
11		公開講座「健康合気道講座」⑧	第5回 キャンパス美化活動
15	才能の芽を育てる体験学習-サイエンス・ドリーム 世		
17	工作出前教室 調布市立第一小学校		
18		公開講座「健康合気道講座」⑨	
20		地域産業振興講座	
22	調布少年少女発明クラブ/子ども工作教室 土曜スクール 渋谷区立鉢山中学校		
24	工作出前教室 調布市立第一小学校 H23年度調布少年少女発明クラブ 募集開始		
25		公開講座「健康合気道講座」⑩	
2月			
5		公開講座「ボランティア養成講座(初級編) ～知的障害のある子どもとの関わり方	
16	工作出前教室 調布市 富士見児童館		
17		地域産業振興講座	
18	H23年度調布少年少女発明クラブ 募集締切		
19	子どもサイエンス	UECコミュニケーションミュージアム特別公開講座「地球 環境と電気」 第1回 第24期太陽サイクルはいつ再開す	おもちゃの病院
21	工作出前教室 調布市立第一小学校	日本語ボランティア フォローアップ講座	
23		公開講座「ジャグリング」①	
		日本語ボランティア フォローアップ講座	
28		日本語ボランティア フォローアップ講座	
3月			
2		公開講座「ジャグリング」② 日本語ボランティア フォローアップ講座	
5	調布少年少女発明クラブ/子ども工作教室 H23年度調布少年少女発明クラブ 抽選会		
9		公開講座「ジャグリング」③	
11			東日本大震災
17		地域産業振興講座	
26	調布少年少女発明クラブ 修了式 子どもサイエンス		おもちゃの病院

カラー部分は本文で取り上げてあります。

(参考)電通大どおりイベントカレンダー

● 青少年の育成

1. 調布市少年少女発明クラブ

／電通大子ども工作教室

2. ながれと遊ぼうコンテスト

3. 中学生職場体験受け入れ事業

4. おもちゃの病院

5. サイエンス・ドリーム

調布少年少女発明クラブ（電通大こども発明クラブ）
電通大子ども工作教室

「調布少年少女発明クラブ」は、(社)発明協会東京支部のご支援のもと、調布市、調布市教育委員会、調布商工会のご協力を得て、平成16年10月に開設しました。当クラブでは、創作・工作活動を通じて、少年少女の皆さんが本来持っている創造性ができるだけ発揮できるよう心がけ、楽しみながら活動に取り組み、作品を完成する喜びを体得できるよう、活動を行っています。

一方、「子ども工作教室」は、「子供のうちに理科に興味を持たせるため、動いたり、音が出たり、光ったりするものを作る」をモットーに、少年少女の皆さんが楽しみながら作品を完成させる喜びを体験できる工作活動を行っています。

どちらも同じスタッフメンバー（大多数は電通大卒業生、その他に現職教員、地域のボランティアのみなさん）が実施しています。発明クラブ（定員40名、小学校4～6年生）は会員制となっているのに対し、工作教室は自由参加です。実際には工作教室参加者の過半数は発明クラブ員です。

発明クラブ修了者は、希望すれば特別研究生クラスに入れます。こちらは自律の精神で自由に活動することになっています。2010年度に特筆すべきこととして、発明クラブ放送局 C.I.C.B.S. の30分番組を2010年1月～2011年3月まで調布FM放送局から放送したことがあげられます。

活動のようすはホームページをご覧ください。

URL : <http://www.ccr.uec.ac.jp/activity/club/index.html>

[電通大学](#) | [交通ガイド](#) | [キャンパスマップ](#)


国立大学法人 電気通信大学
CCR 社会連携センター
 Center for Community Relations

トップページ
センターについて
活動内容
ボランティア活動
トピックス
お問い合わせ

活動内容

[トップページ](#) > [活動内容](#) > [発明クラブ／工作教室](#)

発明クラブ／工作教室

めざせ!平成のエジソン

このスローガンの「平成」に深い意味があります。偉大な発明家エジソンは子供のころ、ずいぶんあふなっかしいことをやっていた。もし指導員がついていたらもっと安全に発明ができたことでしょう。また、今の時代であればたとえ汗を流すのではなく科学的に考えることも大切。このクラブはそのような場を提供していきたいと思っています。

What's new
過去のニュース



2011/3/5
調布発明クラブ放送局(G.I.C.B.S.)のWEB版をアップしました。[ここ](#)



2011/2/25
調布第一小学校で出前授業をしましたQ/21. [3回目](#)



2011/2/19
富士見児童館で出前授業をしましたQ/16. [ここ](#)

2011/1/11
「雨上がり」の[バージョン](#)ができました。 [写真](#)

**毎月2回
活動中!**

原則として、毎月2回活動しています。うち1回はクラブとしての継続課題の製作、残り1回は工作教室(一般応募券あり)と合同で実施しています。工作教室は1回完結です。

2011年4月の予定
指導員募集中

発明クラブ

発明クラブ: 開講式

2011年4月9日(土)13:00-

特別講座

PICマイコン講習会: 講師 櫻井和明氏(発明クラブ指導員、前・横河デジタルコンピュータ)

2011年4月9日(土)午後(指導員向け講習会ですが、一般の方も参加できます。ご希望のかたはお問い合わせください。詳しくは [ここ](#))

工作教室

工作教室: 万華鏡を作ろう

2011年4月23日(土)13:00-

活動の様子
活動の様子一覧

第22回(6期生)、通算第144回

2011年3月26日(土)13:00-15:30

会場

電気通信大学 80周年記念会館3階

内容

発明クラブ: 開講式

計画停電のために一週間延期。会長挨拶にも大学のあわただしさがにじみ出ていた。保護者のみなさんの好意的な感想をうかがうことができた。例年、式が終わったら懇親会場に移るところを、今年はそのまますぎ続いて1年間の成果発表会になり、三姉妹による光オルゴールの演奏があった(写真上)。特別研究生となってから取り組もうもテーマの例として Starlineエンジン、音に反応するロボット、ペーパープレーンなどの紹介があった(写真中)。

[特別研究生クラス]2011年度の発明クラブ放送局の企画会議(写真下)。午後からはOD-R 極向け番組の収録。





**特別研究生
の部屋**

「特別研究生」のゆるーい日常(?)を書く



指導員募集中

このほけの理科工作が好きな人
こどもたちと協働することが楽しいと思える人



出前講座

公民館や小学校に子供工作教室の出前講座も実施しています。

2010年度 発明クラブ/工作教室 活動報告

6期回数	通算回数	日付	形態	内容
1	123	2010/4/10	発明クラブ	発明クラブ開講式 「マンガン乾電池を分解してみよう」(林会長)
2	124	2010/4/24	工作教室/発明クラブ合同	万華鏡を作ろう
3	125	2010/5/8	発明クラブ	ステアリングカーを作ろう(1)
4	126	2010/5/22	工作教室/発明クラブ合同	プロペラ飛行機を作って飛ばそう
5	127	2010/6/12	発明クラブ	ステアリングカーを作ろう(2)
6	128	2010/6/26	工作教室/発明クラブ合同	ヘロンの噴水を作ろう
7	129	2010/7/10	発明クラブ	光オルゴールを作ろう(1)
8	130	2010/7/24	工作教室/発明クラブ合同	ペットボトルロケットを作って飛ばそう
extra		2010/7/31～8/8	子ども夢基金助成活動	ステアリングカーを作って楽しむ電気と機械の世界
extra		2010/8/13	出前講座(調布市富士見児童館)	ヘリコプターを飛ばそう
9	131	2010/8/28	発明クラブ	光オルゴールを作ろう(2)
extra		2010/8/29	出前講座(羽村市マミーショッピングセンター)	ヘロンの噴水を作ろう
10	132	2010/9/11	発明クラブ	光オルゴールを作ろう(3)
extra		2010/9/22	出前講座(調布市立第一小学校)	子供科学体験教室「液体窒素の不思議」
11	133	2010/9/25	工作教室/発明クラブ合同	磁気感应型ラジオを作ろう
extra		2010/10/2	出前講座(調布市立富士見台小学校)	ペーパープレーンを作ろう
12	134	2010/10/9	発明クラブ	光オルゴールを作ろう(4)
13	135	2010/10/23	工作教室/発明クラブ合同	ヘリコプターを作って飛ばそう
extra		2010/11/7	出前講座(羽村市富士見公園)	スカイスクリュウを飛ばそう
14	136	2010/11/13	発明クラブ	光オルゴールを作ろう(5)
		2010/11/20,21	調布祭企画	作品展示. 調布発明クラブ放送局の収録
extra		2010/11/21～23	出前講座(渋谷区ハチラボ)	電気 ー作って遊んでー
15	137	2010/11/27	流体力学会/工作教室	流れと遊ぼうコンテスト(第一小学校)
16	138	2010/12/4	発明クラブ	光オルゴールを作ろう(6)
extra		2010/12/10	出前講座(多摩市立多摩第二小学校)	ペーパープレーンを飛ばそう
17	139	2010/12/11	発明クラブ	光オルゴールを作ろう(7)
18	140	2010/12/18	発明クラブ	光オルゴールを作ろう(8)
extra		2010/12/18,19	出前講座(渋谷区ハチラボ)	楽しいペーパープレーン
extra		2010/12/25	出前講座(渋谷区ハチラボ)	グライダーで遊ぼう
19	141	2011/1/9	発明クラブ	光オルゴールを作ろう(9)
extra		2011/1/17	出前講座(市立第一小学校)	科学クラブ(1). ヘロンの噴水を作ろう
20	142	2011/1/22	工作教室/発明クラブ合同	静電気で遊ぼう
extra		2011/1/24	出前講座(市立第一小学校)	科学クラブ(2). グライダーを飛ばそう
extra		2011/2/16	出前講座(富士見児童館)	スカイスクリュウを飛ばそう
extra		2011/2/21	出前講座(市立第一小学校)	科学クラブ(3). ペーパープレーンを飛ばそう
21	143	2011/3/5	工作教室/発明クラブ合同	エアークッション艇を作ろう
22	144	2011/3/26	発明クラブ	修了式、懇親会

〔談話室〕

「ながれと遊ぼうコンテスト2010」の報告

*電気通信大学 知能機械工学専攻

宮崎 武†

**東京電機大学 機械工学科

高橋 直也††

Nagare to Asobo Contest 2010

T. MIYAZAKI, University of Electro-Communications

N. TAKAHASHI, Tokyo Denki University

平成22年11月27日(土)に「ながれと遊ぼうコンテスト2010」を日本流体力学会主催の小中学校生向けコンテストとして開催いたしました。このコンテストは毎年開催されている企画¹⁾です。実施担当は電気通信大学、東京電機大学と室蘭工業大学の啓蒙活動です。今年も社団法人発明協会と共催の形をとりました。2005年度から「調布市少年少女発明クラブ」を中心に広く調布市全体から参加者が集まり、男子23名、女子11名の小学生34名が参加しました。

午前中に紙飛行機の製作を電気通信大学東5号館の製図室で行いました。参加者には二機の設計図(ケント紙)が配られました(図1)。一機は距離競技用のしっかりとした機体で、この数年は基本設計を踏襲しています。もう一機は、昨年から導入された滞空競技用で、ハサミとホチキスだけで作成できるものです。澤田拓名人^{注1)}ご本人から各機体の特徴や工作の仕方がプロジェクターを使って解説されました。このあと名人や学生ボランティアに手伝ってもらいながら作業しました。

1時間半ほどで製作した紙飛行機を乾燥のために製図室の端に集めて、澤田名人によって機体の入念な調整をして頂きました。またこの時間を利用して、室蘭工業大学の高木正平教授に、「飛行機はなぜ飛べるの?」と題した解説をして頂きました。まず話題を集めた「はやぶさ」のお話からはじまり、飛行機や衛星といった航空宇宙技術や最新鋭の旅客機の紹介へ、さらには揚力の説

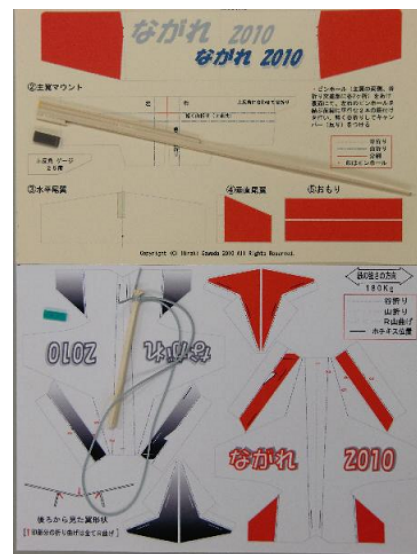


図1 2010年型紙飛行機キット。

明へとつながっていきました。お話に加えて、翼に働く揚力のデモ実験がされました(図2)。この「揚力体験実験装置」は高木先生が工夫されたもので、発泡スチロール、ストローやビニールホースといった身近な素材で作られています。子供達にも実験に参加してもらい、流体現象の一端を実感してもらいました。講義中の眠気さましに大学でも役立つかも知れません。

例年のように昼休み後は調布市立第一小学校の校庭へと移動しました。今年も天候には恵まれたのですが、第一小学校は校舎の建て増し工事中で、校庭の三分の一が資材置き場となっていました。コンテストに先立って、澤田拓名人からホチキス機の調整法を解説して頂きました。特に回転半径を小さめにして、狭まった校庭でもなんとか滞空競技を行うことができました(図3)。

*〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘 1-5-1

†E-mail: miyazaki@mce.uec.ac.jp

**〒101-8457 東京都千代田区神田錦町 2-2

††E-mail: n.takahashi@mail.dendai.ac.jp

注1)武蔵野ペーパーブレンクラブ²⁾ 会長



図 2 高木先生と小学生による実験風景。



図 3 第一小学校校庭での滞空競技風景。

今年度の滞空時間コンテストのチャンピオンは吉上城大君でした。最長滞空記録は 10.3 秒(昨年度は 15.4 秒)と伸び悩みました。平均滞空時間も今年度は 5.0 秒(昨年度は 6.6 秒)と減少しました。狭い校庭ではいたしかたなかったのかもしれませんが、目標としていたライト兄弟の初飛行の記録 12 秒を超えることができず、少々残念でした。

その後体育館に移動し、飛行距離の競技を行いました。毎年、会場の体育館を縦断できることを目標にしています。残念ながら今年も縦断者は現れず、飛行距離競技のチャンピオン浦野 央雅君の飛行距離 17.6m は昨年度の 24.3m を下回りました。平均飛行距離も、昨年の 13.4m から、今年度は 9.7m と減少しました。すでに基本設計は完成したはずの機体ですので、記録が落ち続けているのは工作精度が低いことや手投げの動作に慣れていないことが原因でしょう。子供達のものづくり能力や運動能力の向上が望まれます。

例年通り、閉会式では飛行距離、滞空時間を記入した修了証が各参加者に配布され、各部門上位 3 名の成績優秀者には賞品が渡されて、無事にコンテストを終了いたしました。

2009 年度から機体製作の難易度を下げるために、滞空競技用には「ホチキスとはさみだけで作る紙飛行機」を導入しています。昨年度の参加者には二機を作り上げることができたと好評でした。また、大学生達の試作で



図 4 第一小学校体育館で手投げ機(飛行距離用)の調整法を解説する澤田名人。

も 10 分以内に作れることや飛行性能の高さを確認していました。^{注2)}

ところが、低学年が多かった今年度の参加者には時間的な余裕がなかったようで、二機とも製作精度が不十分で機体性能が発揮しきれませんでした。飛行距離競技の途中で澤田名人が、紙飛行機の主翼、水平尾翼と垂直尾翼の役割を詳しく解説し直して下さいました(図 4)。そして、その調整方法と正しい投げ出し方法を手ほどいただきましたが、残念ながらあまり結果には反映されませんでした。以前のように距離用と滞空時間用の機体を同一機体にして、じっくりと製作させるほうがよかったのかとも反省しております。大学では入学者の学力多様化に対応するカリキュラム変更がしきりに検討されていますが、「ながれと遊ぼうコンテスト」でも多様な参加者に柔軟に対応できる運営を考えなければならないようです。コンテストを始めた 10 年程前にはパソコンソフトで参加者にオリジナル機を設計・製作してもらっていましたが、今となっては夢のようです。

末筆になりますが、コンテスト会場をご提供いただいた調布市立第一小学校、機体製作・調整をサポートして頂いた目黒会に感謝いたします。

引用文献

- 1) 宮寄, 高橋: 「ながれとあそぼうコンテスト 2009」の報告ながれ 29 (2010) 129-130. (参考文献に 2001 年度から 2008 年度までの報告)
- 2) 武蔵野ペーパープレーンクラブ
<http://homepage2.nifty.com/musashinoPPC/>
- 3) 機体は市販することも可能な性能に達しています。興味のある方はご連絡ください。
<http://www.miyazaki.mce.uec.ac.jp/>

^{注2)}ちなみに今年の大学生の最長滞空時間は 26.2 秒でした。

中学生職場体験受入事業

「中学生職場体験」は、進路指導と総合的な学習の一環として、地域にあるさまざまな事業所や施設などを活用して、勤労体験を通して労働の意義や職業に対する意識、理解を深め、将来の進路についての関心を高めさせること、社会の一員としての常識、マナーを身に付けさせることを目的として実施されているものである。

職場体験事業の受入れについては、地域貢献事業の一つとして位置づけ、平成17年度から地域・産学官連携推進機構地域貢献部門が担当し、平成21年度からは社会連携センターが窓口となって実施している。

平成22年度は、次の中学校から受け入れた。また、昨年に引き続き特別支援学級（教諭帯同）の生徒も受け入れた。

7月 5日～	7月 9日	府中市立府中第八中学校	2年生	3名
8月30日～	8月31日	府中市立府中第二中学校	3年生	3名、2年生1名
9月 6日～	9月10日	府中市立府中第二中学校	2年生	3名

受入れは、総務課、財務課、研究協力課、学生課、附属図書館で行い、また、大学だけでは対応しきれないため、生協にもお願いして受け入れてもらった。

業務は、職員の指導の下に、書類の整理、学内郵便物の集配、データ入力、簡単な文書作成などの作業を行ったほか、生協では購買部で商品の整理などを体験した。生徒達は、真面目に熱心に取り組んでいた。

「職場体験で、緊張感を持ち取り組むこと、楽しく前向きに取り組むこと、の二つを学んだ。」「話を注意して聞くこと、相手に対して笑顔で目をしっかり見て話しをすることなどが今後とても役立ちそうと感じた。」などのほか、特別支援学級の生徒からも「難しいこともあったけど楽しかった。」「優しく教えてくれてがんばれた」などと感想が書かれた礼状を生徒全員からいただいた。

おもちゃの病院

1. 事業開始の概要

おもちゃの病院は、前田隆正氏（本学監事）をはじめとする本学の卒業生が中心となって、平成15年7月から開催しているもので、単に壊れたおもちゃを修理するのではなく、「子供と一緒にこわれたおもちゃを分解し、一緒におもちゃの動く仕組みを調べ、一緒にそのおもちゃを組み立てて直す。」ことを方針に、毎月、第3土曜日の午後に創立80周年記念会館コミュニケーションホールで実施している。

2. 活動状況

平成22年度は、65件ほどの診療の申込みがあり、また、当時駆け込んで来る急患も含めると70～80件ほどの診察となった。1人が幾つも持ってきたり、治療に時間が掛かるものもあり、当日修理ができない場合は、入院という形で預かって修理することも行った。

また、おもちゃの病院は、調布市富士見児童館の年間事業に組み込まれており、年2回、出前で実施したほか、毎年開催される「調布市環境フェア（6月）」や「こどもあそび博覧会（10月）」に引き続き参加した。いずれも野外テント内で行ったが、特にこどもあそび博覧会では激しい雨の中での診療となった。なお、今年度おもちゃの病院の医師スタッフに、一般の方が新たに加わった。

才能の芽を育てる体験学習—サイエンス・ドリーム

分解！電池の中身で実験しよう！

世田谷区立教育センター 3階 科学実験室
2011年1月15日(土) 13:00～15:00

(報告書作成 2011年1月20日)

電気通信大学 情報理工学研究科 林 茂雄¹

概要: 身近なエネルギー源であるマンガン乾電池を「開腹」して中を覗き、ボルタの電池と外見や原理が違うことを知る。そして、エネルギー源ということばが何を意味するかを電圧-電流特性から知る。次にマンガン乾電池の構成要素である炭素棒と二酸化マンガンを2種類の実験(電気分解と酸素発生)を行なう²。



図 1: マンガン電池の内部。

1 はじめに

1.1 企画の趣旨

日本物理学会と世田谷区教育委員会との間の協力関係に基づいて実施した。

1.2 企画のねらい

この企画を通して以下のことを講座参加者に経験させることができるであろう。

- 1) 乾電池を「開腹」することが危険な行為ではないことを知る。
- 2) 乾電池から電力が取り出せることを、いくつかの負荷抵抗をつないで電圧を測ることで納得する。

¹日本物理学会会員

²もうひとつの構成要素である亜鉛缶については中古乾電池のそれを示す。

- 3) 乾電池のまんなかにある炭素棒を引き出しても特性が低下しないことから、炭素棒自体が電力源でないことを知る。
- 4) 中古の乾電池では亜鉛函がぼろぼろになっていることから、亜鉛自体が電力源であることを知る。
- 5) (炭素棒を電極として³⁾ 沃化カリウム-澱粉系の電気分解を濾紙上で行ない、敷居電圧の存在、電圧を上げることによる反応速度の増加、 I^- の酸化が片方の電極で起きることを実験によって確かめる。
- 6) 炭素棒の周囲にある二酸化マンガンを過酸化水素水(オキシドール)を注いで酸素を発生させて、線香の燃焼が促進されることを実験する。

1.3 講座の概要

1.3.1 実施対象

世田谷区立中学生・30の募集に対して参加者は1年生13名、2年生5名、3年生1名の計19名。うち、男子14、女子6。ほかに教員2名も参加した。

1.3.2 実施形態

4人で班を編成。主として班ごとに実験を行なったが、個人でできる実験もあった(電気分解、酸素による燃焼の促進)。

2 準備

出前講義では周到な事前準備を必要とするので、今後のための忘備録として記載しておく。

2.1 事前準備

2.1.1 配布資料とプレゼンテーション資料の作成

食塩と希塩酸でボルタの電池を作り、電圧を測っておいた。また、使用するテスターを写真撮影した。

2.1.2 持ち込み器材の準備

持ち込み器材として主要なものは以下の通り。

- 1) 開腹した新品の乾電池(開腹に要した時間は1個あたり約20分)。
- 2) デジタルテスター、リード線、抵抗(電気通信大学先進理工学科から借り出し)。
- 3) オキシドール(薬局にて購入)。
- 4) 厚さ0.1 mmの銅板(怪我をせぬよう、2辺を折り曲げ、残り2辺にビニールテープを巻いた)。
- 5) 沃化カリウム(バイアルに小分けして持ち込み)。
- 6) 溶性澱粉(バイアルに小分けして持ち込み)。
- 7) 線香および線香立て。

³時間の都合上、わに口クリップを電極とした。

2.1.3 会場で借用する器材の確認

会場で下記器材が借りられる旨連絡を受けた。アナログテスターがあるとのことであったが、使用しないことにした。

- 1) 直流電源，およびその端子の種類．わに口クリップ．抵抗．
- 2) 試験管，ペトリ皿，薬匙．

2.2 当日準備

開始前に，テスターを直流電圧モードにセットし，プローブを接続しておいた。

3 講座

3.1 プレゼンテーションに基づく講義

最初の15分程度，パワーポイントを用いて講話を行なった。

- 1) なぜ乾電池の分解をテーマに選んだか，それが電池の学習にどうプラスするか．
- 2) 乾電池の発明にまつわる特許の話．
- 3) 乾電池の開腹法．
- 4) ボルタの電池ではパワー（電圧 × 電流）が取り出せない．

3.2 示範実験：ボルタの電池

食塩水を作り，そこに亜鉛板と銅板を浸して電圧が生じることを示した．次に電極間に抵抗（1 k Ω ，75 Ω ）を接続して電圧が低下すること，そして（電圧）/（抵抗）＝（電流）が求められ，最後に（電圧）×（電流）＝（電力）が計算できることを話した。

注) オームの法則の応用であるが，1年生では学習していないとのことなので，この場面でもっと丁寧な解説をすべきだったかもしれない。

3.3 実験1：乾電池からどれだけの電力を取り出すことができるか？

炭素棒を押し込んだままで（通常の形状で）電圧を測った．次いで，電極間に抵抗を接続して電圧を測定した．100 Ω と 10 Ω では目立った低下が見られないことを確認した。

3.4 実験2：炭素棒を上を引き上げると乾電池のパワーはどうか？

炭素棒を半分ほど引き出して同様の実験を行なった．電圧が低下するとの結果を出した班があったが，接触不良の可能性が大きい．総括として，炭素棒が集電体であり，電極としての活性は黒い部分で得られていると説明した。

3.5 実験 3: 乾電池の部品を活かした実験—炭素棒で沃化カリウムを電気分解

50 mL のピーカーに沃化カリウムと澱粉を溶かしたあと，その溶液を濾紙の入ったシャーレに注いで沃化カリウム澱粉紙を作成した．ひとりずつそれを銅版上に広げて通電させた．最初は嬉々として絵を描いていたが (図 2)，ある程度落ち着いたところで課題を与えた．

- 1) 電圧の大きさを変えるとどう変わるか．
- 2) 電圧を変える向きを変えるとどう変わるか．
- 3) 濾紙が乾くとどう変わるか．

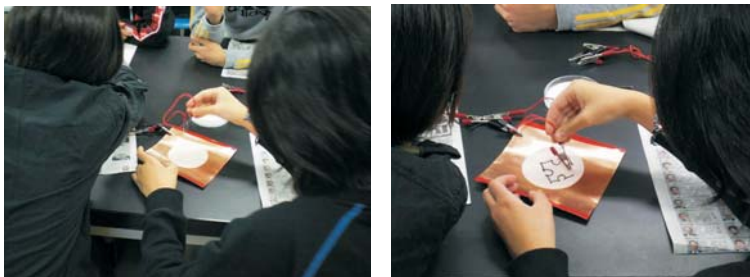


図 2: 沃化カリウムの電気分解で絵を描く．

1) については 2 V ないし 3 V の敷居電圧に気づいた班があった．2) については濾紙の裏側で色がつくと解説した．3) についてはイオンの動きやすさという説明をしたが，ちょっと難しかったかもしれない．

3.6 実験 4: 酸素の発生

乾電池から二酸化マンガンを取り出して試験管に入れ，そこに過酸化水素水 (オキシドール) を注いで酸素の泡を発生させた⁴．乾電池の中に糊状物質が含まれているので，泡の成長のようすが見て取れる．泡が試験管口にあがってきたところで線香を入れて炎が立つことを確認させた．この実験自体は小学校でも行なっているらしいが，家庭でもできるところに意味があると説明した．



図 3: 酸素を発生させる．

⁴当センターでは沃化カリウムと 30%過酸化水素水を用いて多量の酸素を発生させているとのことである．

4 まとめの講話

自分で開腹する場合には、必ずマンガン乾電池と明示してあることを確認するよう注意をした！乾電池を自分でこわしたくなった人は？」と聞いたら誰も手を挙げなかったのが残念であった（アンケートでは1名）。

今回用いた乾電池の側面に書いてある警告文が過度に不安をあおる文章であることを、別の乾電池の表現と比較して解説した。

5 アンケート

世田谷区教育委員会が無記名アンケートを行なってくれた。その結果を次に記す。

表 1: 参加のきっかけ

内容が面白そう	18
学校の授業やテストに役立ちそう	0
家族や友人に勧められて	1
その他	0

表 2: 今回の評価

期待以上	6
期待通り	11
普通	2
期待はずれ	0

表 3: 興味をもったこと、わかりづかったこと、感想など（生徒のみ、順不同）

なぜ気が発生するのか知りたくなった	1 年女
僕はもう3年生なのでこれが最後だと思いますがとても楽しいものとなりました	3 年男
よくわからない単語があった (NaCl とか 1 mA のこと)	1 年男
とても面白く良い経験になりました。この実験で科学をもっと好きになれました	1 年男
…注意書きが書いてありますが、マンガン電池であれば分解してよいと知り、とても驚きました	2 年男
マンガン電池の内部があのようになっていたとは知りませんでした	1 年男
Ω のやつをたくさん組み合わせるとどうなるか気になった	1 年男
乾燥した電池があるならぬれた電池もあると思った	2 年女
でんちを自分でぶんかいしたくなった	1 年男
以前電池を作ったことがあり、またそれもやりたくなりました	2 年女
電池の中身が二酸化マンガンということがわかった	1 年男
楽しかった	1 年男
銅の上にも紙をおいてこがした	1 年男
マイナスやプラスのイオンの話についてもっと詳しく知りたい	2 年男
乾電池の中身が見れてとても面白かった	”

コメント： 教員によるアンケートには、授業より先に進んだ内容であるとのこと指摘があったが、生徒からの反応は意外と好意的である！「才能の芽を育てる体験学習」が学校の授業とは別のものという意識が生徒の側にあったのではなかろうか！「学校の授業やテストに役立ちそう」が0であることからそれがうかがわれる。あるいは、理解できないところがあっても気にせず実験を楽しんでくれたのであろうか。

もしかすると、教育委員会で作成していただいた案内ビラの「この講座では、一次電池である「マンガン乾電池」を使って、普段は滅多にのぞくことのない、身近なエネルギー源の正体に迫ります。中身は実験の宝箱。この講座で乾電池博士になろう！」という文章が方向付けとして有効であったのかもしれない。

逆にいえば、肉付けのしかた次第で小学生⁵から高校生までを対象とできる内容であるといえる。

謝辞

世田谷区教育委員会の小園井良太氏と吉田直美氏、科学実験室の宮澤氏、日本物理学会の鈴木勝氏（電気通信大学）の皆様方にご尽力いただいた。あらためてお礼を申し上げたい。

⁵ 電通大こども発明クラブ（小学3～6年生）の開講式では、炭素棒を引き上げるとLEDは明るくなるか、暗くなるか、変わらないかというクイズを出し、実験で答えを出している。

● 習得・知得

1. 公開講座
2. 調布市国際交流協会日本語ボランティア講座
3. いなぎ IC カレッジ・プロフェッサー講座
4. 三鷹ネットワーク大学

公 開 講 座

1. 概要

平成21年4月1日に社会連携センターが設置されたことに伴って、教育担当部署で担っていた公開講座の実施を、本センターが所掌することになった。

また、平成21年度には、電気通信学部が平成22年4月1日に改組されることに伴って、これまで公開講座の専門講座は学科持ち回りで開講していたものを、改組に合わせて今後の実施方法等を見直しすべく、社会連携センター運営委員会の下に公開講座検討専門委員会（主査：林 茂雄副センター長（当時））を設置して、検討を行い、その結果は、教育研究評議会で説明を行い、了承された。

2. 平成22年度開講状況

今年度はこれまでの学科持ち回りで開講は取りやめ、教員の自主的申し出により次の講座を開講した。また、平成21年10月に本学と連携協定を締結した東京都立調布特別支援学校との共同企画による公開講座も開講した。

なお、従来から実施している（財）調布市文化・コミュニティ振興財団主催の市内・近隣大学等公開講座は、今年度は大学院情報システム学研究科情報ネットワークシステム学専攻が担当した。

(1) 本学主催講座

- 「ボランティア養成講座（入門編）」（調布特別支援学校との共同企画）

日 時：7月10日（土）

参加者：26名

講 師：情報理工学研究科総合情報学専攻 准教授 深澤 浩洋

- 「健康合気道講座」

日 時：11月～1月（全10回）

参加者：18名

講 師：情報理工学研究科共通教育部 教 授 吉川 和利

（財）合気道本部指導者

- 「ボランティア養成講座（初級編）～知的障害のある子どもとの関わり方（教員・親・ボランティアとして）」（調布特別支援学校との共同企画）

日 時：2月5日（土）

参加者：19名

講 師：情報理工学研究科総合情報学専攻 准教授 深澤 浩洋

○「地球環境と電気」

日 時：2月19日（土）・3月19日（土）

※3月19日は地震の影響で中止

参加者：25名

講 師：コミュニケーションミュージアム学術指導員（代表：湯川 敬弘館長）

○「ジャグリング入門 ～頭を鍛える軽運動、やり方と楽しみ方」

日 時：2月23日（水）・3月2日（水）・3月9日（水）

参加者：26名

講 師：情報理工学研究科情報・通信工学専攻 助教 西野 順二

(2) (財) 調布市文化・コミュニティ振興財団主催

○「情報ネットワークと情報保護技術」

① 「暗号技術の数理としくみ ～メールでじゃんけん？する方法～」

日 時：9月17日（金）

参加者：26名

講 師：IS研究科情報ネットワークシステム学専攻 准教授 小川 朋宏

② 「P2Pネットワークとセキュリティ ～しくみと使い方～」

日 時：10月15日（金）

参加者：21名

講 師：IS研究科情報ネットワークシステム学専攻 准教授 大坐島 智

③ 「ネットワーク社会を支えるプロセッサ達」

日 時：11月5日（金）

参加者：29名

講 師：IS研究科情報ネットワークシステム学専攻 准教授 入江 英嗣

教育研究評議会資料⑱

平成22年4月14日

今後の公開講座のあり方について

平成22年2月22日

社会連携センター長

三木 哲也

公開講座の実施について、平成22年度から社会連携センターが運営するに当たりそのあり方を再検討した。社会連携センター運営委員会の中に設置した「公開講座検討専門委員会」での検討に基づき、今後の公開講座の基本方針と運営方策をとりまとめた。これらについて、教員の皆様のご意見を伺った上で、具体的な実施に向けて取り組みたい。

1. 前提

[公開講座の意義]

公開講座という形式を通して、本学が有するさまざまな資産(人的資産、知的資産、歴史的資産など)を活用・公開することで、自主的に社会に貢献すると共に本学の潜在力をアピールすることが公開講座の意義であると考えます。

[自主的な開講]

近隣の市民に対して何らかの講座を開講しても良いと密かに考えている教員は相当数いると想定される(公開講座を自ら実施しようというレベルには達していないのは、躊躇させるネガティブ要因があるからである)。公開講座のネガティブ要因を取り除く工夫をし、自主的な開講を促すような運営方法を模索する。

2. 基本方針

- (1) これまでの学科持ち回りによる公開講座の実施を改め、全学の教員または教員グループによる自主的な開講を基本とする。
- (2) 公開講座のタイプを増やす(当面、以下を実施する)。
 - i) 教員または教員グループの企画による公開講座：従来から実施しているタイプ
 - ii) 本学の特色を活かした戦略性のある公開講座(コミュニケーションミュージアムの活用など)
 - iii) 自治体や教育機関等との連携による公開講座
 - iv) その他
- (3) 教員評価において公開講座の実施を十分反映する(給与への反映など)。
- (4) 教員がやりたい公開講座の開講を支援する(広報、必要経費、資料作成、アシスタント、等)。
- (5) 公開講座テーマ決定にメニュー方式を導入する。
 - ・メニュー方式：予定テーマを事前に Web で公開し、一定数以上の受講希望がある場合に開講

3. 運営方策

3. 1 自主的な開講へ：前向きな気持ちを顕在化させるために

(1) 心理的バリアーを取り除く（マイナスを減ずる）

a) ポリシーの宣言：教員がやりたい公開講座を！

開講の義務感や、受講生集めの義務感などに制約されず、教員の自主的な発案・企画を拠り所とした公開講座ポリシーを全ての教員に周知する。

テーマの内容や難易度について、指標（注 1）を明確にして公開講座広報において工夫する。

b) 今後の公開講座ポリシーについて教員向けパンフレットを作成して周知する。

(2) 誘い水となる状況を作る（プラスを増やす）

c) 公開講座の実績を教員評価にきちんと反映させる。

d) 公開講座の実施に必要な費用を補償する。教員の教育研究費とは別枠の予算を用意して諸経費を出費できるようにする。

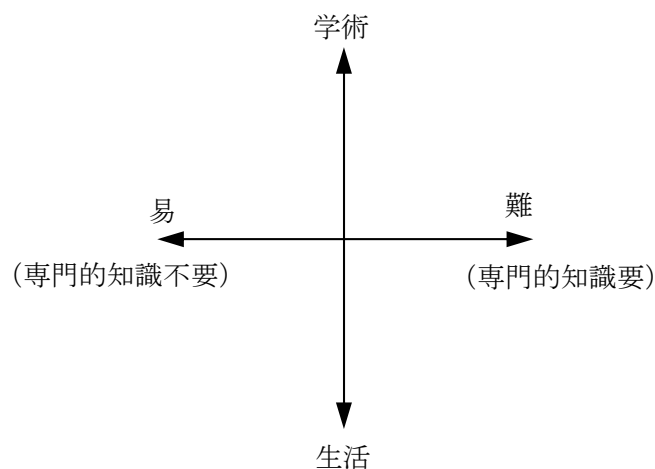
e) 実施サポート体制を整える。例えば、広報・アシスタント（TA）・会場準備などは、教員の手を煩わせないようにする。

f) 前項(e)と関連して、学生ボランティア依頼を学内からもできるようにする。

3. 2 メニュー方式の導入

メニュー方式の導入によって、社会のニーズをマーケティングすることができ、講師と受講者のミスマッチを減らすことができる。

ホームページに、実施可能な公開講座の一覧を掲載する。そこには、実施日のほかに、概要（注 1）、講座のタイプ（後述）、想定する対象者、難易度のレベル（注 2）、最小開催人数、受講申し込み期限も明示する。申込者数が最小開催人数に満たない場合は実施しないことを明らかにする。



(注 1) 講座概要を上図のように図式化すると mismatches を減らすことができるのではないかと。

(注 2) 難易度レベルは、★（小学校低学年）～★★★★★（高度な専門性）とするのも一案。

★の受講者数は 40 人程度、★★★★★の受講者数は 5 人程度が一応の目安

3. 3 公開講座のタイプを増やす。

a) 企画もの：従来から実施している、公開講座のための公開講座

- ・従来型の学科持ち回りとせず、教員個人または教員グループによって実施する。
- ・個人レベルの講座の中には、文系大学でしばしばみられる「講読型」の講座も一考に値する（例えば「ICT についての学習会」）。
- ・IS 研究科は現在持ち回り制で実施しているが、漸次その形態を見直すこととする。

b) 正規授業のダイジェスト：正規授業を公開講座に

- ・シラバス登録の画面に「公開 可・否」の項目を設ける。可とした正規授業については、別にダイジェスト日を設けて、教員が行っている通常授業のダイジェスト版を講義する。これにより、公開講座準備のための時間を最小限に抑えることができるばかりでなく、単位互換制度を利用したい学生や、科目等履修を検討している人が受けたい授業を決める際の参考とすることもできる。

c) 自治体や教育機関等との連携による公開講座

- ・自治体や外部の教育機関等との連携により、本学の講師のみではできない効果的な公開講座を行う。例えば調布特別支援学校などから講師を招いて、本学の学生にとっても有意義な講座を開講する。

上記 b)については、大学教育センター等との調整も必要であることから、更に検討していくこととしている。

3. 4 受講者数の確保

受講者数を確保するために、以下のような新たな方策について検討し、経費対効果を評価して有効な方策を実施する。

a) Web 広報による効果的な講座案内の周知：メニュー方式の実施においては Web 広報が不可欠であることと関連して、Web 広報を強化する。

b) e-ラーニングの活用：座学講義形式の公開講座について、収録した講義をインターネット経由で受講可能とすることを検討する。

c) 修了者への特典：例えば、食堂のクーポン券、図書館の書物貸出カード等を提供することを検討する。

d) 公開講座運営委員会（仮称）による企画力の向上：開講メニューの調整、アンケート結果の検討と改善、費用の調達等を強化する。

4. 付記

○ 公開講座の実施に前向きな気持ちが顕在化しない要因分析

公開講座を自主的に開講している何人かの教員（F科：丹羽教授、体育：吉川教授）は、継続して実施している（受講者からの高い評価による良循環が生じていると想定される）。しかし、次のような現状における問題点がある限り、公開講座の実施にまで踏み出す教員は一部に限られるであろう。

(1) エクストラ業務の問題

多くの教員は時間的余裕が乏しい。公開講座の準備と実施は、時間と費用の両面で負担を伴う。

(2) 評価の問題

公開講座を開講する教員を「奇特な人」と評するむきがないわけではない。積極的に評価する仕組みが明確になっていない。

(3) 公開講座モデルの問題

公開講座の受講生の中には既に予備知識をもっている人や高度な内容の質問をぶつけてくる人がいて、通常の授業と勝手が違うのは確かである。そのために公開講座の対象をどのレベルに設定したらよいか、あるいは公開講座の実施形態をどうすればよいか、疑問や不安に襲われがちである

○ 公開講座検討専門委員会・委員

主査 林 茂雄 (EC)
西野哲朗 (EC)
佐藤賢一 (EC)
岡田英孝 (EC)
植野真臣 (IS)
長江剛志 (IS)
竹内幸一 (特任教授)
吉川光子 (特任教授)
長沢定義 (研究協力課)

調布市国際交流協会日本語ボランティア講座

1. 調布市国際交流協会日本語ボランティア入門講座指導

- [講師] 池田 裕 (国際交流推進センター教授)
笠原(竹田) ゆう子 (国際交流推進センター准教授)
- [期間] 2010年7月～2010年9月 毎週木曜日 14:00～16:00 (全12回)
- [場所] 総合研究棟 301 マルチメディアホール、総合研究棟 306 講義室
調布市たづくり 10階 1001 会議室、12階 大会議室

[講座概要]

調布市国際交流協会日本語ボランティア希望者40名を対象に日本語教育及び日本語教授法の基礎知識についての講義と異文化理解のためのワークショップを行った。

2. 調布市国際交流協会日本語ボランティア勉強会指導

- [講師] 池田 裕 (国際交流推進センター教授)
- [期間]
- 第10期 2010年1月～2010年6月 毎月第2木曜 14:00～16:00 (全6回)
- 第11期 2010年10月～2011年6月 毎月第2木曜 14:00～16:00 (全9回)

[場所] P棟 BP113室

[講座概要]

調布市国際交流協会所属日本語ボランティア各期約20名を対象に、日本語教授法実習と教材分析、授業についてのカンファレンスを行った。

3. 調布市国際交流協会日本語ボランティア日本語教授法フォローアップ講座指導 (予定)

- [講師] 笠原(竹田) ゆう子 (国際交流推進センター准教授)
- [期間]
- Aコース (初級レベル学習者対象の教授法)
2011年2月21日(月)、28日(月) 13:30～16:00
- Bコース (中級レベル学習者対象の教授法)
2011年2月23日(水)、3月2日(水) 13:30～16:00

[場所] P棟 218室

[講座概要]

調布市国際交流協会所属日本語ボランティアA、B各コース約20名を対象に日本語教授法のワークショップを行った。Aコースでは、自他動詞・アスペクト表現とその指導法の解説、Bコースは初級～中級のヴォイス表現とその指導法の解説を行った。

いなぎ I Cカレッジ・プロフェッサー講座

1. 概要

「いなぎ I Cカレッジ・プロフェッサー講座」は、平成19年度より稲城市教育委員会からの要請を受け実施しているものである。

この講座は、「稲城市生涯学習推進計画“Inagi あいプラン”」に基づき、市民主体で運営する生涯学習の場として、平成15年10月にスタートした「いなぎ I Cカレッジ」の講座の中で、幅広く・深く専門的な知識の追求する場として、より高度な教育内容を「やさしく、誰にでもわかりやすく」を目指して、大学の教員や名誉教授などを講師として新たに開設したものである。

講座は、前期・後期ごとに各6回開講する。

2. 平成22年度開講状況

平成22年度は、本学からは2つの講座を開講した。

○ 前期「初めての英語、英語が超苦手だった方のための英語」

講師：情報理工学研究科共通教育部 准教授 長澤 純一

○ 後期「ノーベル化学賞とホタル・クラゲなど発光生物」

講師：情報理工学研究科先進理工学専攻 教授 丹羽 治樹

三鷹ネットワーク大学

1. 概要

三鷹ネットワーク大学は、三鷹市民への高度な教育・学習機会の提供と、民学産公の協働による研究・開発の推進、教育・研究機関相互の連携及び地域社会への貢献に資することを目的に、各教育・研究機関と三鷹市が共にこの運営に当たっており、本学は、三鷹市と「三鷹ネットワーク大学に関する基本協定書」を平成17年3月18日に締結し、開設時より参加している。

2. 平成22年度開講状況

平成22年度は、本学からは次の講座を開講した。

○「ホタルの光を自在にあやつる ～生物発光の人工化への挑戦～」

講師：情報理工学研究科先進理工学専攻 助教 牧 昌次郎

第1回（11月27日） 生体機能の科学

第2回（12月 4日） ホタル生物発光の人工化への挑戦

● 協働活動

1. キャンパス美化活動
2. 花植え活動

キャンパス美化活動

昨年度に引き続き、キャンパス美化活動を二度実施した。職員と学生の学生との協働活動として実施しているが、教員や一般学生の参加、また地域市民を交えた活動となるよう、来年度はなんらかの工夫が必要である。

【第4回キャンパス美化活動】

7月16日（金）午後4時20分から1時間、社会連携センター、生協学生委員会、学生課学生スタッフの協働事業として第4回キャンパス美化活動を実施した。

今回は、7月18日（日）に開催されるオープンキャンパスに、高校生や保護者等に気持ちよく参加してもらおうと企画、実施したもので、実施に当たっては、3者の担当委員の間で綿密な打合せを行って準備し、当日は、学内9グループ、学外5グループに分け、ゴミ拾いのほか、草取りを主体に作業を行った。また、学生課学生スタッフは、日頃から主体的に学内の駐輪場の自転車整理を行っているが、今回はオープンキャンパスの前日（17日）夕方に自転車整理、移動等を実施した。

当日は、梅雨明けの猛暑の中、学生、職員が約100名参加した。

【活動の概要】

16:20 コミュニケーションパーク集合 社会連携センター長あいさつ
作業上の注意事項（生協学生委員会代表）

16:30 作業開始
学内：東地区（7グループ）、西地区（2グループ）
学外：電通大通・天神通・大学敷地沿（計5グループ）

17:20 作業終了 作業結果報告

17:30 解散

【参加者106名】

職員	53名	生協学生委員会	17名	学生課学生スタッフ	8名
学友会	20名	一般学生	6名	生協職員	2名



【第5回キャンパス美化活動】

1月11日（火）の午後4時20分から1時間、社会連携センター、学生課学生スタッフ、留学生有志が主体となって、第5回キャンパス美化活動を実施した。

今回は、1月15日（土）・16日（日）に行われるセンター試験を前に、職員と学生が協力して学内外の落ち葉やゴミを収集し、キャンパス内外の美化に努めることを目的に企画、実施したもので、当日は、学生と職員のペアで学外6グループ、学内20グループに分け、主に落ち葉掃きを中心にゴミ拾いを行った。また、受験室となる建物では、教室内の清掃、点検も行った。また、収集した落ち葉（イチョウは除く。）は、花植え活動で協力いただいている「調布花・はなの会」と共同で、堆肥化に取り組むことにしている。

当日は、寒波で厳しい寒い中、職員・学生が約 名参加した。

【活動の概要】

- 16:20 コミュニケーションパーク集合 社会連携センター長あいさつ
作業上の注意事項説明（学生課学生スタッフ）
- 16:30 作業開始
学外：電通大通・大学敷地沿（6グループ）
学内：東・西地区のメインストリート・
試験実施教室周辺及び教室（20グループ）
- 17:20 作業終了・解散

【参加者81名】

職員 54名（うち非常勤講師1名） 学生課学生スタッフ 7名
留学生有志（スタッフ参加）4名 日本人学生有志（スタッフ参加） 2名
一般学生 13名（うち生協学生委員会4名、無線部5名） 生協職員 1名



花植え事業活動報告書

1. 事業の概要

平成14年9月から12月に、市民を対象とした、まちづくり講座「まち創造塾」が開かれた際、そのまとめとして市民から出された提言の1つに「住みたいまち、花のある調布」というものがあった。これに対し、この塾に出席していた当時の梶谷誠学長が「是非、大学内に花を植えてほしい」と要望され、実現する運びとなったもので、平成15年6月から、春・秋の2回、花植え作業が行われている。なお、平成21年度からは、本学と連携協定を締結している調布特別支援学校の生徒も参加することになった。

2. 活動状況

花植え事業は、平成22年度も調布市民ボランティアグループ「調布 花・はな」により、春・秋の二回行われた。春の花植え作業は、本部棟玄関前広場の花壇で、梶谷学長、長友調布市長も参加され、また、今回から隣接した調布特別支援学校中学部の生徒・先生22名も参加し、教職員、学生合わせて総勢57名が花・はなグループの指導の下、日々草、マリーゴールド、ガザニア、松葉牡丹の苗を植えた。

また、秋の第二回目は、長友調布市長と調布特別支援学校生徒については、所用や授業の関係で参加されなかったが、教職員・学生など合わせて45名が参加し、冬から春にかけて咲くパンジーやチューリップの球根などを植えた。今回は、花の配置を学生の提案で、チューリップが咲いたときに菱形模様になるように植えた。なお、花植えに先立ち、花・はなグループでは、花壇の横のけやきの根が張って花が育たないため、根の除去と今後根が張ってこないようにするための工事をして、花壇を整備した。

第1回	6月 4日 (金)	10:30～11:00	参加者：57名
第2回	11月12日 (金)	10:00～10:30	参加者：45名



第1回の様子



第2回の様子

- ボランティア活動支援事業

ボランティア活動支援事業

1) ボランティア活動マッチングシステム

昨今、多くの外部非営利団体から学生のボランティア依頼が寄せられている。一方、相当数の学生がボランティア活動に参加したいという気持ちを持っている。その間をとりもつのがボランティア活動マッチングシステムという一種のコンピュータシステムである。

ボランティア活動を希望する学生はこのシステムに登録し、メーリングリストに入る。ボランティア参加依頼があれば事務局からメーリングリストあてに情報を発信する。興味を持った学生は依頼先に自分で問い合わせ、さらには参加申し込みを行う。

このシステムが運用を開始したのは平成 18 年度からである。それ以前は、学生課での掲示を通して斡旋がなされていた。あるいは、特に初等中等教育機関からの教育補助ボランティア依頼の場合には、特定の研究室への依頼を通して斡旋がなされることもあった。この場合、教職員の個人的なレベルでの斡旋は重い負担をかけるとともに、量的な限界があった。より広範な依頼をより多くの学生へ効率的に周知する目的でこのシステムが構築されたのである。

表 1 は、今年度（平成 22 年度）の依頼内容をまとめたものである。

（まとめ） マッチングシステム利用者総数

18 年度の登録学生数：61 名

19 年度の登録学生数：43 名

20 年度の登録学生数：37 名

21 年度の登録学生数：38 名

22 年度の登録学生数：72 名

22 年度の依頼件数：55 件

なお、学外からボランティア依頼が見られない、どのようなボランティア情報があるのかが分からない等の声が学生から寄せられたが、今年度のホームページ改訂において、学外からの閲覧が可能となり、また、昨年度のボランティア依頼情報の一覧を見られるように対応を行った。

2) ボランティア依頼先へのアンケート調査

コンピュータ化は負担を減らす目的には有効であるが、きめ細かい斡旋は期待できない。また、週2回の入力に伴うタイムラグもある。そこで当該ボランティア支援システムでのマッチング成立件数を調べることを目的として、依頼者にアンケート用紙を送った。その際、満足度調査も併せて行なった。

アンケートの発送先は教育補助ボランティアに限定した。その理由は、この分野がコンピュータ化の影響が最も大きいと考えられるからである。教育指導補助に分類できる依頼先7件にアンケート用紙を発送して、返ってきた6件の結果を整理したのが表2である。

表から分かるとおり、マッチング成立件数は2件である。いずれも依頼者の満足度は高い。教育分野でのマッチングとしては比率が低く、さらに登録者総数が約40名であることを考慮すると、この数はいかにも少ない。

社会連携センターでは、この結果について議論し、コンピュータに任せきったボランティア活動支援体制から一歩踏み出すことは必要であるとの認識をもつに至った。次年度は学生に対する広報活動にもっと力を入れること、あるいはボランティアサークルの支援をすることなどの工夫が必要であろう。

(まとめ) 教育分野におけるマッチングの成立状況

21年度の教育分野依頼件数：8件

21年度の実施件数：2件

(注) 福祉関係、イベント運営スタッフ等、教育以外の分野での実施件数は調査の対象外。

表1:平成22年度ボランティア活動依頼

2011/3/31

	受付日	締切日	団体名	依頼内容	依頼区分	通知 No.ccr
1	2010/4/2	-	(財)児童育成協会	こどもの城「あそび」のボランティア	B	2
2	2010/4/10	- 常時募集	ミニ・エクスプロラトリウムを創る会	電通大子供サイエンスミュージアム スタッフボランティア	A	4
3	2010/4/22	要連絡	東京YWCA西東京コミュニティセンター	ボランティアリーダー	B	5
4	2010/4/22	要連絡	調布市子ども家庭支援センター	ボランティア	C	5
5	2010/4/22	-	国際青年環境NGO A SEED JAPAN	スタッフボランティア	C	5
6	2010/4/22	-	(財)国際青少年研修協会	ボランティアリーダー養成講座	D	5
7	2010/4/27	1次締切 6/17	(財)野外教育研究財団	子供のサマーキャンプ ボランティアスタッフ	B	6
8	2010/4/27	第1期締切 5/3	NPO グリーンウッド自然体験教育センター	子供のサマーキャンプボランティア	B	6
9	2010/4/27	2010/6/4	特定非営利活動法人 日本NPOセンター	学生レポーター	D	6
10	2010/5/6	- 常時募集	都立調布北高等学校	サポートティーチャー	A	7
11	2010/5/13	2010/5/17	(独法)国際協力機構	JICAボランティア	C	8
12	2010/5/18	-	調布市江BBS会	BBS会 会員募集	C	9
13	2010/5/25	- 常時募集	府中市立府中第四中学校	補習教室のボランティア	A	10
14	2010/5/25	- 事前連絡不要	社会連携センター	花植え活動のボランティア	C	11
15	2010/5/27	- 常時募集	ミニ・エクスプロラトリウムを創る会	電通大子供サイエンスミュージアム スタッフボランティア	A	12
16	2010/6/3	-	小学館レクリエーションリーダーズクラブ	サマーキャンプ ボランティアスタッフ	B	13
17	2010/6/3	要連絡	(財)社会教育協会日野社会教育センター	ボランティアリーダー	B	13
18	2010/6/3	-	日野市立みなみだいら児童館 ぶらね	じどうかんリーダー募集	B	13
19	2010/6/3	2010/6/30	調布市産業振興課	映画祭ボランティア	D	13
20	2010/6/3	-	東京YWCA	リーダー・ストレッチング&キャンプ(リーダー養成講座)	D	13
22	2010/6/10	2010/7/9	調布特別支援学校	夏期スタッフボランティア	A	14
23	2010/6/10	2010/7/30	神奈川県立青少年センター	ひきこもり・不登校のこどもや若者を支援するボランティア体験講座	C	14
24	2010/6/10	-	NPO 国境なき楽団 セプテンバーコンサート	「セプテンバーコンサートJP 2010 in 調布」ボランティアスタッフ	D	14
25	2010/6/10	-	福生市教育委員会事務局 生涯学習推進	「ふっさっ子の広場」サポーター 募集	A	14
26	2010/7/1 2010/7/8	2010/7/24	調布市国際交流協会	夏休み子ども日本語教室 学生ボランティア 募集	A	15、16
27	2010/8/24	2011/3/31	調布市市民活動支援センター	学習ボランティア 募集	A	17
28	2010/8/26	2010/9/17	(社福)調布市社会福祉事業団	ガイトヘルパ-研修 受講生募集	C	18
29	2010/8/26	2010/10/8	(財)学生サポートセンター	学生ボランティア団体支援 助成金	E	18
30	2010/8/31	2010/9/13	電通大 社会連携センター(先進理工学)	調布市立第一小学校 理科体験教室 ボランティア募集	A	19
31	2010/8/31	2010/10/20 当日先着順(一般公開講座)	心病む人とご家族を支援する団体 「スペース・クッション」	精神保健ボランティア基礎講座 受講生募集 (一般公開講座は先着順)	D	19
32	2010/9/7	-	江戸川区教育委員会事務局 教育推進	江戸川区学校応援団 学生ボランティア 急募	A	20
33	2010/9/14	-	国際青年環境NGO A SEED JAPAN	ごみゼロナビゲーション コアスタッフ募集	D	22
34	2010/9/28	2010/10/23	(社福)日本肢体不自由児協会	親子の療育キャンプ スタッフボランティア 募集	B	23
35	2010/10/7	2010/11/11	明治学院大学ボランティアセンター 「ソ	ソニーマーケティング学生ボランティアファンド 募集	E	24
36	2010/10/19	2010/11/8	(独法)国際協力機構	JICAボランティア	C	25
37	2010/10/21	-	NPO 野外遊び喜び総合研究所	ウォークラリー大会の企画・運営ボランティアスタッフ	B	26
38	2010/10/26	2010/12/5	神奈川県立青少年センター	子どもと楽しく遊ぶためのコミュニケーションワークショップ	D	27
39	2010/11/2	-	東京YWCA	ボランティアリーダー	B	28
40	2010/11/2	-	(財)社会教育協会日野社会教育センター	スキースクール ボランティアスタッフ	B	28
41	2010/11/2	-	小学館レクリエーションリーダーズクラブ	ウィンターキャンプ スタッフボランティア	B	28
42	2010/11/2	-	国際青年環境NGO A SEED JAPAN	ごみゼロナビゲーション コアスタッフ募集 & 環境対策ボランティア募集	D	28
43	2010/11/11	-	調布市江BBS会	BBS会 社会参加活動	D	30
44	2010/11/25	2011/1/18	神奈川県立青少年センター	ひきこもり・不登校のこどもや若者を支援するボランティア体験講座	C	31
45	2010/11/30	-	NPO 野外遊び喜び総合研究所	ウォークラリー大会の企画・運営ボランティアスタッフ	B	32
46	2010/12/2	-	調布特別支援学校 リソースネット	ボランティア・コーディネーター 募集	A	33
47	2010/12/14	2011/2/3	(財)児童育成協会	こどもの城「あそび」のボランティア	B	34
48	2010/12/16	2011/1/31	(社)学術・文化・産業ネットワーク多摩	「それいけ!たまレジャー!!」運営スタッフ	B	35
49	2010/12/28	-	災害救援ボランティア推進委員会	災害救援ボランティア講座	D	36
50	2011/1/24 2011/2/1	2011/2/23	ミニ・エクスプロラトリウムを創る会	こどもサイエンスミュージアム@慶応大学日吉キャンパス ボランティアスタッフ	A	37
51	2011/1/27	-	子どもサポーターズとしま	学習会「クローバー」の学生ボランティア	A	38
52	2011/1/27	常時募集	ミニ・エクスプロラトリウムを創る会	電通大子供サイエンスミュージアム スタッフボランティア	A	38
53	2011/2/1	2011/2/17	ミニ・エクスプロラトリウムを創る会	音でピカピカ 色が踊る LED音声レベルメーター工作教室 のボランティア	A	39
54	2011/2/10	-	東京YWCA国領	「子どもクラブ ももたろう」のボランティアリーダー	B	40
55	2011/2/22	2011/3/1	電気通信大学 情報基盤センター	Strata特訓コース参加者募集	E	41
	依頼区分:			A- 教育指導補助 - 電通大生へ期待される教育的活動	計	15
				B- キャンプ活動等補助員 - 学生や若者に期待される活動	計	16
				C- 福祉活動 - 学生や若者に期待される福祉活動	計	10
				D- 講座、集会など - ボランティア講座やフォーラム参加、ボランティアスタッフ	計	11
				E- その他 - 寄付金助成募集	計	3
					合計	55

表2 平成21年度ボランティア募集团体に対するアンケート結果

アンケート実施日2010年7月08日
有効回答6件(7件発送)

団体名	質問事項	時期	依頼内容	①依頼事項に対する学生参加の有無		②参加有りの場合、その満足度			③依頼の継続		④依頼手続き方法		⑤その他
				a 有り(名)	b 無し	a 期待以上の働き	b 期待通りの働き	c 期待はずれ	b 依頼継続予定	c 依頼しない	a 現行のまま	b 方法の変更希望	
都立調布北高等学校		2009年4月	教育指導補助	1		○				○		○	教員志望ということもあり、熱心に取り組んでくれた。現在のまま、継続を願う。
社団法人 学術・文化・産業 ネットワーク多摩		2009年7月	市内小・中学校の教育指導補助		○					○		○	募集手続きについて、現状の方法である「募集ポスターの掲示」が有効と考えているので、現状の方法が良い。ボランティア活動状況の調査依頼をもらう大学はあまり多くないため、調査をすることは良い取り組みと感じる。
		2009年7月	市内小・中学校の教育指導補助		○					○		○	逆に、学生ボランティア募集のかけ方のアドバイスがあれば、貴校のボランティア活動全体がより活発になるのではないかと思う。
調布市市民活動 支援センター		2009年6月	福祉活動、環境保護活動等 各種活動補助体験		○		○			○		○	今回の募集については、直前での依頼だったこと、大学生の参加はもともと少ないため、満足度としては期待通りとしている。また、依頼手続きについては、合理的だと思うが、電話での受付も行って欲しい。そして、どれだけ電通大の学生がメーリングリストを読んでいるのか、またその反応がどれだけあるのか、利用する側にもわかるようにしていただきたい。
調布市教育委員会 社会教育課		2009年6月	市内小・中学校の心障学級活動補助		○							○	依頼手続きについて、当事業は年間10回の活動を行っているが、ボランティア募集の記事を活動単位ごとに1回ずつ掲載するのではなく、年間活動計画表とともに1年分をまとめて掲載できるようにしていただきたい。
		2009年7月	市内小・中学校の心障学級活動補助		○							○	昨年度は残念ながら本制度を介してのボランティア協力はなかったが、今後も依頼することもあると思うので、引き続きよろしく願います。
調布市国際交流協会		2009年6月	教育指導補助	1		○				○		○	親身になって生徒を指導して頂いた。今後も継続していく。
多摩六都科学館		2009年5月	科学館運営補助		○					○		○	

● トピックス

1. 調布特別支援学校との連携

2009年10月29日 教育連携協定を締結

2. 渋谷区教育委員会との連携

2009年7月28日 教育連携協定を締結

3. 調布市多方面のセクターとの連携

- 1) 市民放送局
- 2) 調布市狛江保護司会
- 3) 上布田商店会

都立調布特別支援学校との教育連携について

深澤 浩洋

(情報理工学研究科：総合情報学専攻／
共通教育部：健康・スポーツ科学部会)

1. はじめに

都立調布特別支援学校が東京都教育委員会のモデル事業として採択された「外部資源を活用した支援の仕組みづくり」委員会（2008年度～2009年度）における議論を経て、2010年4月から「調布特別支援学校リソース・ネット委員会」が具体的な活動を開始した。これは、地域社会や大学の資源（リソース）の掘り起こしと当校のニーズを探ることで両者を結びつけ、当校の児童・生徒の教育活動の充実を目指す組織として立ち上げられたものである。

従来からあるサポーター制度においては、サポーターが放課後活動やPTA主催の行事に参加するものの、活動機会やサポーター同士が交流する機会が限られていること、サポーター事務局を運営するPTA役員の負担が決して軽くはないこと、そして、正課の教育活動に対する支援が必要であるとの認識から、こうした課題の解決・活動の充実を企図している。

2. 活動組織：調布特別支援学校リソース・ネット

活動メンバーは発足当初、PTA役員と当校の教員の他、サポーターとしての地域住民や本学学生で構成されていたが、さらに本学から教員3名（佐々木啓子教授：教職課程部会、水戸和幸准教授：総合情報学専攻、奥浩昭准教授：言語文化部会）と学生2名、本学卒業生1名が加わり、より具体的な課題に対応し、事業を実施する体制が整えられてきた。

3. 活動内容

今年度を実施した活動は以下のとおりである。

(1)会議の開催

ほぼ1ヶ月に1回のペースで会議を開催した。

第1回：2010年5月24日（月）

ボランティア養成講座の企画、サポーター事務局との連携、委員間の情報共有

第2回：2010年6月18日（金）

ボランティア養成講座（入門編）の企画、メーリング・リストの開設

第3回：2010年9月3日（金）

教員懇談会の振り返り

第4回：2010年10月8日（金）

ボランティア養成講座の企画、リソース・ネット公開ページ、

第5回：2010年11月12日（金）

見守りボランティア、研究室公開

第6回：2010年12月10日（金）

ボランティア養成講座（初級編）の企画

第7回：2011年1月28日（金）

ボランティア養成講座（初級編）の企画、見守りボランティア

第8回：2011年2月24日（木）

ボランティア養成講座の振り返りと今年度の総括

第9回：2011年3月18日（金）

次年度へ向けての組織体制、年間計画

(2)公開講座

①ボランティア養成講座～入門編（2010年7月10日（土））

本学の公開講座として企画し、当校の兵馬孝周校長から、特別支援教育の目的、当校の概要、必要としている支援などについて説明され、深澤がリソース・ネットの取り組みについて紹介した。受講者約30名のうち、8名ほど（本学学生含む）からボランティアとしての協力の申し出があり、サポーター登録をしていただいた。ボランティアの掘り起こしにつなげることができた。

②ボランティア養成講座～初級編（2011年2月5日（土））

当校と本学の両施設を利用する形式で企画した。最初に調布特別支援学校の校内見学を行なって児童・生徒の様子を見ていただき、その後、徒歩1分の本学80年記念会館（リサーチ）へ移動するという形をとった。当校の大平祥子教諭、保護者の清水美佐氏、サポーターの茂木秀樹氏より講演が行われ、その後質疑応答が交わされた。それぞれの立場から、学校生活



や子どもたちの様子、子どもたちとの接し方、必要なサポート等について語っていただくことができた。ボランティアに対して期待することや、我が子に対する思い、ボランティア活動の面白さや喜びなどを具体的に聞くことのできた受講者からは、実際の学校の様子を知ることができた、知的障害の現実や人間として当たり前の関わり方を認識することができた、地域の輪がもっと広がってほしい、といった感想が寄せられ、好評であったことが終了後のアンケート結果にも表れていた。



公開講座終了後には、大学会館 2 階で情報交換会が開催された。年度の終わりに当たり、受講者のみならず、当校関係者、本学関係者、サポーターなどの交流を深めることを目的に、本学からは梶谷誠学長、阿部浩二副学長、林茂雄社会連携センター長ほか、関心のある教職員や学生が参加し、学生にとっては、普段会話する機会のない方々との会話から大いに刺激を受けていた様子であった。その中

から、リソース・ネットの活動に参加したいという地域の方の声や、ボランティアサークルを立ち上げようという学生たちの声を耳にすることができた。

(3)教員懇談会（2010年8月）

(2)①において、リソース・ネットの意義や活動内容をよりよく伝えるためには、リソース・ネットのメンバーが教員のニーズをさらに把握する必要があるとの認識のもと、当校の教員との懇談会を実施した。学内に対して全学メール配信で参加を呼びかけたところ、4研究室からの参加があり、また、授業等での案内に呼応した学生 3 名も加わった。当校の教員から、直接支援として歩行（ならびに買い物）学習への同伴、昼休み時間の見守り、調理・音楽の時間のサポートなどがニーズとして示され、また、間接支援として、教材開発（文字が光ったり音が出たりする装置、効果的なパワーポイント教材など）とそれに必要な知識の提供、技術的支援が挙げられた。

(4)見守りボランティア（2010年10月～）

教員懇談会で挙げられていたニーズのうち、着手できそうなところから始めようということで開始されたのが「見守りボランティア」である。これには、昼休みの児童・生徒を体育館や校庭で見守ったり、一緒に遊んだりすることで、教員の手助けとなることが期待されている。本学の教職課程受講生が登録しているメーリング・リストを活用し、その都度参加者を把握、それを学校側へ伝え、学校側でも参加の事実がわかるように記録を残している。教職課程の学生にとっては、経験の蓄積に加え、ボランティア参加の実績につながる点で有意義な活動である。教職課程準備室の非常勤職員・赤澤紀子氏や学校側の取りまとめ役の吉崎武敏主幹教諭らの協力があることを考えると、人的負担が全くないわけではない。そのため、今年度は、火曜日に限定して実施している段階であり、授業との兼ね合いで参加可能な学生が限られている。今後、この仕組の充実を図ることが



課題である。なお、当初は教職課程メーリング・リスト登録者のみを対象としていたが、2011年に入ってから、社会連携センターのホームページからボランティア登録した学生に対しても募集案内が配信されるようになり、両者の連携が図られつつある。

(5)研究室・授業との連携

先述の教員懇談会を受けて、本学の研究室やその研究内容を当校の教員に知っていただく機会を設けようと、調布祭における研究室公開に当校の教員を歓迎する研究室の募集を行った。この呼びかけに対し、9研究室（阿部公輝研究室、内田研究室、梶本研究室、小池・野嶋研究室、新・澤田研究室、高橋裕樹研究室、田野・橋山研究室、古川研究室、水戸研究室）からの協力を得ることができた。学生の卒業研究などのテーマに結びつく可能性を探った研究室もあった。このうち、見守りボランティアに毎回のように参加している大学院生の「タブレット方教育支援システムの研究」に対し、当校の情報教育部担当の教員の方から協力が得られることとなった。

また、西野哲朗教授が授業設計を進めている大学院科目「実践ソフトウェア開発概論」に向けて、当校の教育活動からそのニーズを探ろうとの試みがなされている。学生に開発のテーマを与えるに先立ち、当校のニーズを授業テーマに落とし込む作業・打ち合わせを企業の協力を得ながら進めており、2011年度後期の開始を目指して授業設計を行う予定である。ちなみに、リソース・ネットとしての活動ではないが、深澤が2008、2009年度に行なったものとして、授業への導入が挙げられる。グループ毎に課題設定、調査、議論、報告を行うグループワーク形式の授業が大学院であり、そのうちのグループに対し、「調布特別支援学校に対する支援」というテーマを与えたところ、彼らは当校の教員や保護者の方たちへのインタビューを行ない、学校のホームページの改善を中心としたICT支援の方策についてまとめた（社会連携センターにおける過去の年度報告書にも記載されている）。「実践ソフトウェア開発概論」は、こうした取り組みをより実質的に推し進めた形となっている。

(6)花植え作業

調布市ボランティアグループ「調布花・はな」の皆さん主導で毎年2回実施している花植え作業に特別支援学校の子どもたちを招待し、学生たちと共に植え替え作業をするようになった。今年度は、6月4日（金）に小学部の児童を迎えて実施された（秋の花植えは、当校の授業との調整がつかず不参加）。当校の歩行学習・買い物学習のコースとして学内を通ることもあるため、子どもたちの植えた本部前の花の成長を楽しむことができた。



4. 今後の課題とこれからへの期待

これまでの活動を通し、今後の課題として認識しているのは次のようなものである。

(1) リソース・ネットを紹介する Web ページの制作

PR の媒体をもち、学生、地域住民の方々への広報活動が必要であると認識している。掲載のドメインを本学のホームページのもとに取得することを検討中である。

(2) 教員の直接支援のニーズと本学教職員・学生・ボランティア・サポーターを結びつける仕組みの構築

Web やメールを活用して、教員のニーズに機動的に対応する仕組みを整備することと、大学・支援学校両組織の教職員、学生、ボランティアの方々との交流・コミュニケーションを活性化させることを目指している。信頼関係の構築がさらに期待できるであろう。

(3) 学生ボランティアサークルの育成

リソース・ネットに企画部門と運営部門を設置することを検討しており、サポーター組織やボランティアサークルなどは運営部門の一つに位置づけられることとなるだろう。教職課程を学ぶ学生や、福祉・教育支援関連のアプリケーション開発などに興味をもつ学生を中心に、本活動に関心をもつ学生が徐々に増えてきており、こうしたサークルを立ち上げる機運が高まってきている。これは、学生だけで組織されるサークルとは異なり、本学の教員なども積極的に関与し、協働して活動することをイメージしている。

今年度の活動を通して、学生の関心の高さを知ることができた。本学のような理工系の学生にとって、短い余暇を社会のために費やすことは、技術が社会に活かされる様子を肌で感じ、普段接することの少ない人々を知る機会となる。社会との関わりを通して彼らの動機づけを図ることで、学生に対する教育の可能性を大きく開くものと確信している。

また、研究室のリソースの掘り起こしは、そこで初めて本学の教員同士が知り合う機会にもなっているが、そうしたコミュニケーションが本学に対するアイデンティティの創出にも一役買うことになるのでは、と密かに期待するところである。

2010 年は、二人の日本人がノーベル化学賞に輝くという大変喜ばしいニュースがあった。有機合成化学において、結合の難しい物質同士を縮合させるクロスカップリングという手法が評価され、鈴木カップリング、根岸カップリングと呼ばれている。本報告における連携活動もまさに「〇〇カップリング」と称するに価するものに育ってくれることを期待したい。また、調布特別支援学校の校章は虹をかたどっている。それは、学校や地域の「かけ橋」となることを目指してのことであり、リソース・ネットもその一端を担う活動組織へと成長してゆくことを願っている。

渋谷区教育委員会との連携

電気通信大学は2009年7月28日に、渋谷区教育委員会との間で教育連携に関する協定を調印した。教育連携のひとつの柱は、科学センターハチラボの開設と運営に協力すること、もうひとつは理数重点校である鉢山中学校への支援である。

1. 渋谷区こども科学センターハチラボ開設準備会

委員長	林茂雄 社会連携センター長
副委員長	滝川洋二氏
委員	古川和氏、吉川光子氏、村松修氏、大竹康夫氏、森富子氏、 和田俊克氏、松岡敏明氏、中馬民子氏
特別顧問	秋山仁氏

第6回こども科学センターハチラボ開設準備会	2010. 6. 18
第7回こども科学センターハチラボ開設準備会	2010. 8. 10
第8回こども科学センターハチラボ開設準備会	2010. 9. 13
第9回こども科学センターハチラボ開設準備会	2010. 11. 8

2. こども科学センターハチラボ オープニングイベント「科学フェスタ」

渋谷区文化総合センター大和田が11月21日にオープンし、記念行事が開催された。

前期	2010. 11. 21～11. 23	「電気一作って遊んで」
後期	2010. 12. 18～12. 19	「楽しいペーパープレーン」

(協力：電通大発明クラブ/工作教室)

3. 理数重点校への支援

2011. 1. 22	鉢山中学校土曜スクール	—おもしろ理科教室—
	電子回路工作	赤外線検知器の作製
	電通大共通教育部自然科学部会物理	中村仁 准教授
	(協力 情報理工学研究科 奥野剛史 准教授)	

4. 小学生科学センター講座

2011.12.25	「グライダーを作ろう」	電通大発明クラブ/工作教室
------------	-------------	---------------

5. その他

2010. 9月～11月	猿楽小学校科学クラブへの出前授業 (4回実施)
	林茂雄 社会連携センター長

電子回路工作～赤外線検知器の作製 渋谷区立鉢山中学校「土曜スクール：おもしろ理科教室」

共通教育部自然科学部会物理 中村仁

平成 23 年 1 月 22 日（土）実施

渋谷区立鉢山中学校土曜スクールの「おもしろ理科教室」（全校生徒対象）の講師として、電子回路工作として赤外線検知器の作製を行った。小型のブレッドボードと赤外線検出トランジスタ等、出来るだけ少ない部品数と安全性に重点を置き、電子回路の原理は兎も角、「ものづくり」に興味を持たせることを目的として、授業を行った。回路が完成すると家庭から持参したテレビのリモコンなどに反応して LED が点灯し、動作確認が視覚的に行える。また、作製した回路を持ち帰らせることにより、その場限りではない、自宅学習を促す点も考慮した。

1 土曜スクール

渋谷区立鉢山中学校は、全校生徒 100 名弱、各学年 1 クラスの比較的小規模の区立中学校であるが、少人数クラスでの実験授業を導入するなど教育研究も活発であり、渋谷区の理数教育重点校に指定されている。土曜日午前中を利用した、年間 8 回程度の外部講師による「土曜スクール」は、一部の優秀な生徒のみを対象とするのではなく、全校生徒を対象に実施されており、学校全体での教育改善の姿勢が伺える。スクールの内容は、国際理解や数学、理科、ものづくり、福祉、安全、健康など多岐に亘り、特に 6 月と 1 月の 2 回は「理科数学講座」として、理科や数学に関連した内容を実施している。実施形態は、1 年生から 3 年生までをまとめた全体講義形式のものから、学年毎に実施するものまで様々である。今回、今年度 2 回目の土曜スクール理科教室として、電子回路工作の実験授業を行った。電子回路などの工作は、一つの作品を一人で作製することが重要であり、従って授業中に生徒それぞれの進捗状況に合わせたフォローが必要である。そのため、全校生徒を一つの教室にまとめて同時に実施することは現実的ではない。並行して実施される数学教室・授業参観との調整も必要であり、各学年毎に同日午前中に 3 回に分けて実施した。今回の出席生徒数は実施学年順に、2 年生 31 名（欠席 3 名）、3 年生 24 名（欠席 6 名、入試 9 名）、1 年生 21 名（欠席 2 名）で、合計 76 名であった。

2 授業内容と事前準備

授業内容の選択にあたり、今年度第 1 回目の内容と重複していない事を確認し、電子回路工作とした。ブレッドボードを用いた赤外線検知器

の作製は、本学先進理工学科奥野准教授と共に高校生を対象とした出張講義テーマとして開発したものがベースとなっており、その後、導入・解説などを工夫する事で中学生を対象としても実施可能である。[1]

土曜スクールの授業時間は通常の時間割に従っており、1 回 50 分である。この短時間の実験授業の中で

- (a) 授業中の集中力を持続させること
- (b) 完成したという達成感を感じる事
- (c) 未完成で終わった場合、少しだけ悔しさを感じる事
- (d) 帰宅後に自宅学習ができること

を重視した。これらは赤外線検知器作製というテーマを開発した当初から考慮していた点である。今回作製する赤外線検知器は、ブレッドボード上に、赤外線検出トランジスタ、コンデンサー、発光ダイオード（LED）、抵抗 3 個、9V 電池を数本の配線から構成される。完成した回路は、テレビやエアコンなどのリモコン、また携帯電話などで利用される赤外線通信の信号を受信すると、LED が点灯（点滅）する。赤外線という人間の目には見えない光を用いて、回路が正常に動作しているかを容易に確認させるには、「LED 点灯」という視覚に訴える出力が効果的である。本回路は安定動作の観点からは十分最適化されているとは言えないが、電子回路の基礎知識のない中学生を対象として、作製の難易度とコストの両側面から、部品数を少なくすることを重要視した結果である。コストを抑える必要性は、作製した回路を学生に提供する（持ち帰らせる）ためである。一人で一つの回路を作製・完成させ、且つ、授業後は自宅に持ち帰らせ、身の周

りでどれ程の赤外線（通信）が溢れているかを体感できるよう、授業外（自宅）学習に繋げることが重要と考えている。

少ない部品数であるが、時間内に配布・確認させることは授業時間のロスに繋がってしまうので、前日までに素子・配線用ワイヤーは一人分を小袋に仕分けし、授業前の休憩時間にブレッドボードや電池などと共に、工作用1セットとして配布資料（印刷物）と併せて机上に準備した。半田付けを必要としないため、中学校側で準備して貰った工具類はピンセットのみである。

3 実際の授業の進め方

本授業では、電子回路工作を、中身をわからないものとしてパズル的に取り扱っている。しかし、そうであっても、何故赤外線がリモコンで利用されているのか等という導入部分の解説は必要である。中学1年生と3年生では、理科基礎知識の量には大きな隔たりがあるが、赤外線や電子回路工作に必要な知識に関しては、中学理科を超えた範囲であるので同一且つ平易な解説資料を用いた。先ず、太陽光や室内の蛍光灯から電波や放射線の話まで、所謂電磁波と呼べるものの紹介を行った。途中、集中力持続の目的で、フィルム回折格子を用いた簡易分光計の紹介や、プラスチックファイバーを用いたLED光の透過実験などを演示して見せた。プリズムなどを用いた可視光の分光の知識は、学年毎に理解度が異なるので、配布資料は同一であっても、説明方法に変化を加えて対応した。従って時間配分は学年によって多少異なるが、概ね20分程度で回路工作の話に移った。

ブレッドボードの構造・使い方の理解は、パズル（回路）を組み合わせる過程で重要であるので、先ずは電池と抵抗、LEDを用いた簡単な回路を題材に、全員で確認しながら学習させた。一方で、電子素子の説明等は最低限に抑え、手を動かす時間を確保するよう努めた。ブレッドボードを用いた作業からは、プロジェクターでの解説と並行して、複数の鉢山中学校教員と共に生徒一人一人の進捗状況を確認しながら進化した。1年生と3年生では、導入部分の理解度については差があるように感じたが、工作実習の段階に入ると、学年（年齢）の違いよりは個人の能力（+経験）の差が顕著であるように思えた。但し、1年生には導入部分の説明内容を少し時間をかけたこともあり、時間内に「完成」させることが出来た生徒の割合は3年生の方が高

かった（3年生で半数弱程度、1年生では1/3程度であった）。

完成した赤外線検知器の動作確認は、リモコンを用いたLEDの点灯により行なう。LEDは、赤外線通信の種類に依存するが、テレビなどのリモコンの場合はおおよそ10数Hzで点滅するように見える。生徒はこれが（0や1に相当する）デジタル信号の点滅と思いがちであるが、実際の01信号は38kHzの搬送波にのっているため人間の目で点滅を判断することは出来ない。そこで、高校生用にはPCオシロスコープによる赤外線検出トランジスタからの出力信号の時間変化をプロジェクターで見せ、通信の時間スケールについての解説をしている。今回、3年生用に準備をしたが、実際には時間が無く、紹介することは出来なかった。時間内に未完成であっても、配布資料と材料1セットは全て持ち帰らせ、自宅で完成させることが出来るようにした。

4 授業を終えて

1年生から3年生までの全生徒を対象とした、ほぼ同一内容での実施であったが、いずれの生徒も非常に積極的、興味をもって取り組んでいた。ものづくりの授業であるので、完成させること（達成感を感じさせること）は重要である。その一方で、全員が時間内に完成するものでは、一部の生徒には物足りなさを感じさせ、完成したとしても達成感を感じられない。本授業では、参加生徒の半数程度が完成するレベルを目指した。その意味では、1年生には詰め込み過ぎであったように思われるが、未完成のまま終了時間を迎えた1年生の何名かは、なかなか手を止めようとせず、「少しだけ悔しさを感じ」させることは出来たと思う。

謝辞

渋谷区立鉢山中学校の先生方には、事前の準備に加えて当日の資料配布や工作時の生徒のサポートなど、講義形式の出張授業にはない形のご協力を頂いた。また、本学先進理工学科の奥野准教授には、テーマ選択から教材開発、授業の進め方まで相談にのって頂いた。

参考文献

- [1] 奥野剛史他, 投稿中.

授業で配布した資料の抜粋を添付する。

2011年1月24日

鉢山中学校土曜スクール
--- おもしろ理科教室 ---
電子回路工作～赤外線検知器の作製
電気通信大学共通教育部物理 中村仁
教材協力 奥野剛史(電通大)

鉢山中学校

太陽の光、部屋の明かり

光にはいろいろな種類のものがあります。白、赤、青、緑、…。虹として現れる七色の光を、可視光と呼びます。

それから、日焼けの原因である紫外線(しがいせん)やリモコンに使われている赤外線(せきがいせん)といった目に見えないものもあります。健康診断で胸馴染みのレントゲン線(X線)や、携帯電話やテレビの電波も、実は光の仲間です。

それらを「ぬきだす装置」を分光器(プリズム、回折格子、…)といいます。

☆太陽の光や、蛍光灯の光(白色)が、どのようなものからなりたっているかを調べてみましょう。

分光器で色々な光を観察してみよう

スリット

回折格子

分光:色を分ける

青と赤の区別:簡単
青と黄色、青と緑色、…:簡単?

光が波である性質を使って区別します

通信:(デジタル)信号を伝える

- 電気信号として、導線(ワイヤ)で伝える
- 光を用いてワイヤレスで伝える

赤 橙 黄 緑 青 藍 紫
せき とう おう りよく せいらんし

赤外線

紫外線

身近なワイヤレス通信

- ◇テレビ、ラジオ 電波(0.5~770MHz)
- ◇携帯電話 電波(800MHz帯、1.5GHz帯)
- ◇カーナビ(GPS) 電波(1.5GHz)
- ◇無線LAN、Bluetooth 電波(2.45GHz)
- ...
- ◇リモコン 赤外線(10^{13} Hz=10000GHz)
- ...
- ◇光ファイバー(有線):可視光~近赤外(10^{14} ~ 10^{15} Hz)

通信には殆どが「目に見えない光」を使っている

リモコン 赤外線信号

- 赤外線信号が出力されている。
- 点灯,消灯,点灯,消灯,点灯,点灯,消灯,....
1 0 1 0 1 1 1 0

のようなパターンが、 $1/1000 = 10^{-3}$ 秒くらいの間隔で出力されている。

光の明るさ

赤外線なので、点灯しても目に見えません

- ・ 点灯
- ・ 消灯


時間

本日用いる部品

- 9V電池 1個
- 電池スナップ 1本
- ブレッドボード 1台
- ワイヤー 数本
- 抵抗 2000Ω(オーム) 3個
- コンデンサ 0.0000047 F(ファラッド) 1個
- 発光ダイオード 1個
- 赤外線検出トランジスタ 1個

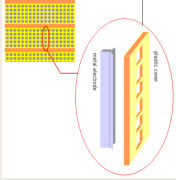
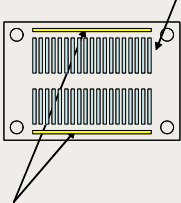
部品の説明

- 9V電池
赤がプラス(+9V)、黒がマイナス(0V, 電圧の基準)
- コンデンサ
電気をためるためのもの。
今日は、電気を通さないようにするために用いる。
足の長い方が+側。



ブレッドボード

縦に5個の穴。さすと、
下で電气的につながる。
左右の穴はつながっていない。



横に20個の穴。さすと、下で電气的につながる。

発光ダイオード

1.5Vくらい電圧をかけると、発光する。
足の長い方がプラス。

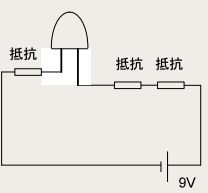


+側
0V側
電流
流れる 流れない

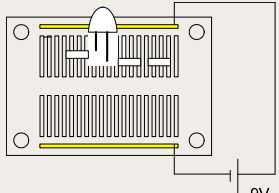
ブレッドボードの使い方

発光ダイオードと電池をつないで、光らせてみよう。

回路図



配置例



#発光ダイオードの向き(+側と0V側)を反対にすると、
電流が流れない(光らない)ことを確認してみよう。

ブレッドボードの使い方 電源(電池)



この列の穴は全部9V

この列の穴は全部0V

ブレッドボードの使い方 LEDの点灯

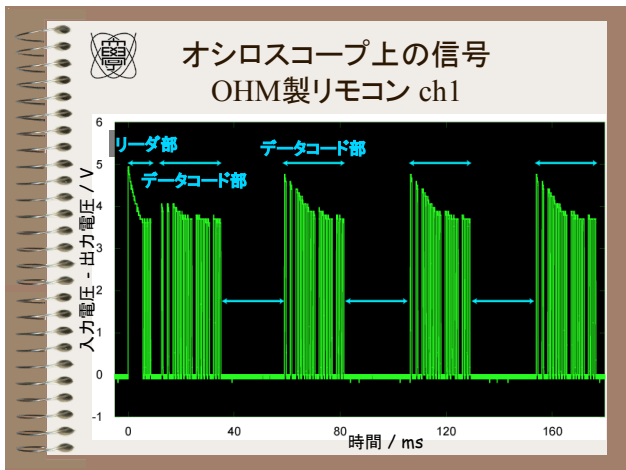
LEDの向きと電池の極性に気をつけましょう

赤外線信号検出器の製作

動作
赤外線検出トランジスタが赤外線を受けていないとき:
出力端子5V。発光ダイオードの+側5V, -側も5V。
発光ダイオードの両端5Vどうしなので電流は流れず、光らない。
赤外線検出トランジスタが赤外線を受けると:
出力端子0V。発光ダイオードの+側5V, -側は0V。
よって発光ダイオードに電流が流れて光る。

赤外線信号検出器の製作(例)

赤外線信号を検出 by LED点灯



まとめ

- 可視光の分類の仕方(赤と青は何が違うのか?)などを調べてみましょう。
- 身の回りで赤外線を出しているものを探してみましょう。
- 情報通信に何が使われているか、調べてみましょう。
- 情報通信を高速化する技術について、調べてみましょう。

LEDが光るルーレット

渋谷区立猿楽小学校科学クラブ

2010年9月27日(月)、10月18日(月)、11月29日(月) 14:15~15:00

2010年12月7日

電気通信大学

林 茂雄(情報理工学研究科教授)、吉川光子(特任教授)

概要: 円板を手でぐるっと回すと窓が点滅する。運よく点灯したままで止まればBINGO!。その時、円板に記入してある点数がゲットできる。確率の考え方に従えば期待値は同じだが、有限回数では運に左右されることが分かる。

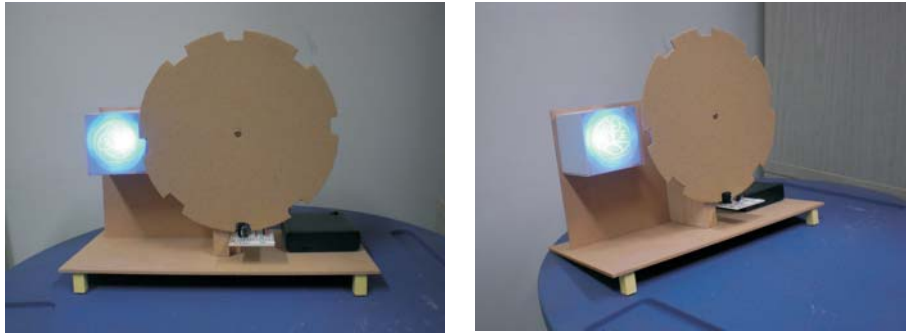


図 1: LED が光る手回しルーレット

1 はじめに

1.1 企画の趣旨

電気通信大学と渋谷区教育委員会との間で交わされた協力協定の趣旨に従って、渋谷区立小学校—今回は猿楽小学校—にて理数教育の支援を行なう。

1.2 企画のねらい

この企画を通して以下のことを子どもたちに経験させることができるであろう。

- 1) 赤外線センサーの働きを知り、それが社会でどのように役立っているかを考える。
- 2) ルーレットという分かりやすい作品に組み上げることにより、製作過程だけでなく完成後にゲームを楽しむ。
- 3) 確率的現象の特徴 —有限回の試行と大数の法則との間の関係— に経験を通して気づく。

1.3 授業の概要

1.3.1 実施対象

科学クラブの児童 (4年生 ~6年生) 23名、6班。

1.3.2 提供した材料等

- 1) 赤外線センサーモジュール (図2)。既に青色LEDと単三乾電池4本用電池ボックスが接続済。
- 2) 木ねじ用下穴をあけた蒲鉾板¹。センサー取り付け用角材を接着済。
- 3) LED保持用MDF合板。木ねじ用に穴あけ済。
- 4) 台座用MDF合板。ここに支持板を取りつける。

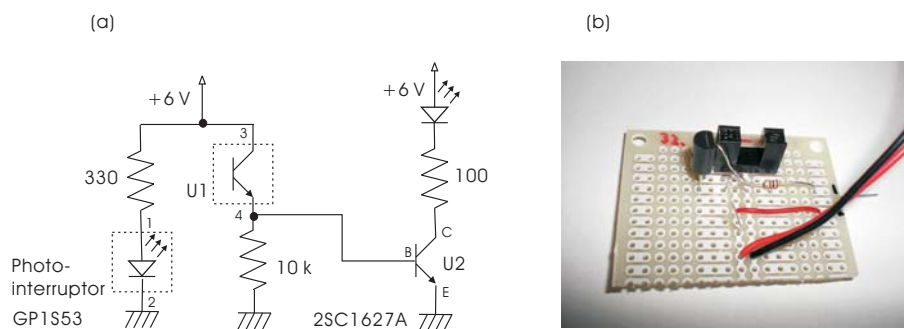


図2: 赤外線センサーモジュール。(a) 電子回路の回路図。(b) モジュールの外観。

1.3.3 工作の概略

- 1) 赤外線センサーモジュールを台座に取り付ける。
- 2) 厚紙で回転板を作る。歯車構造(資料2)の意味を考えて切れ込みを作る。
- 3) LED窓を作る。

1.3.4 実験の概略

- 1) 回転板を回して点数を求める。
- 2) 一覧表にまとめて結果を議論する。

¹ひのき材を蒲鉾板ほどの大きさにカットしたもののこと。

2 実施経過

2.1 第1日目

必要な道具および材料 ドライバー、木工用接着剤、両面テープ

2.1.1 蒲鉾板への取り付け

図3の説明に従って赤外線センサーモジュールと軸受を蒲鉾板に取り付けた。

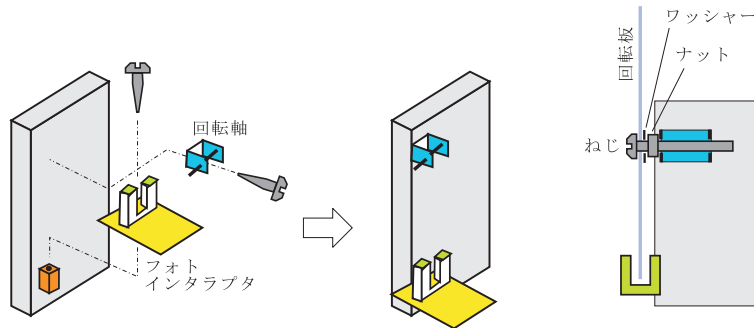


図 3: 電子回路基板と軸受けの取り付け。凹型のすきまで赤外線を検知する (右図)。

2.1.2 支持板の組み立て

蒲鉾板と LED 用の MDF 合板を接着し、安定に立つようにした。

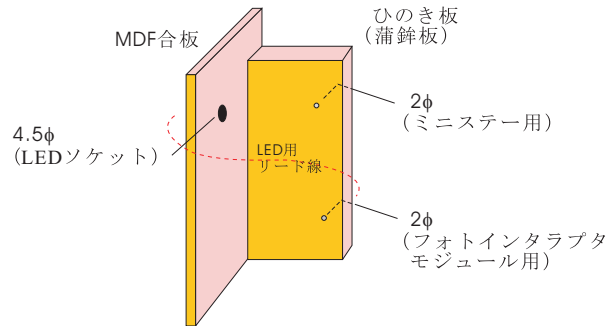


図 4: 木製支持板の組み立て

2.1.3 赤外線センサーの学習

クイズを通してセンサー (図5) の学習を行なった。使用したセンサーは赤外線 (約 800 nm) を検知するタイプのものであり、凹型のすきまに赤外線をさえぎる (インターラプトする) ものがあると LED が消えるよになっている。

クイズ

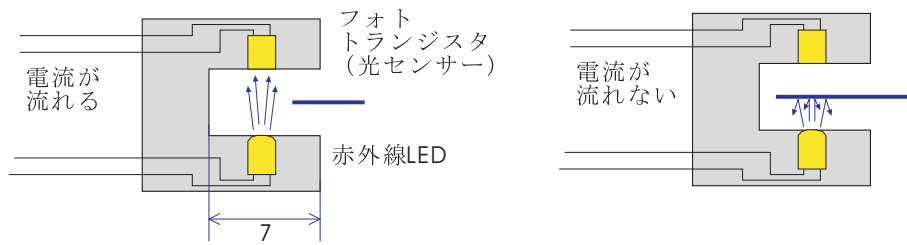


図 5: 赤外線センサー (フォトインタラプタ) の仕組み

- ・ 公衆トイレで自動的に水が流れるタイプのものがある。どうやって人の存在を判断しているのかな?
- ・ 踏み切りに車が立ち往生していないかを検知するセンサーがある、分かるかな?
- ・ 向こうが透けて見えない赤色のセロファン紙はフォトインタラプタで検知できるかな?
- ・ 透明な定規はフォトインタラプタで検知できるかな?

2.1.4 仕上げ

本体と電池ボックスを台座に取り付けて出来上がり (図 6)。

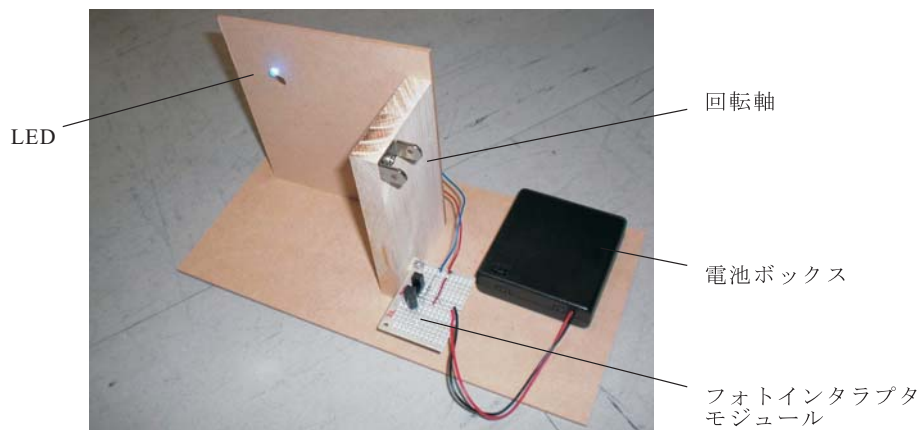


図 6: 第 1 日目のできあがり。



図 7: 第 1 回目のようす

2.2 第2日目

必要な道具および材料 コンパス、はさみ、分度器、ドライバー、厚紙、半透明紙(トレーシングパーパー)、3 mm ねじセット(ナットとワッシャーも)

2.2.1 回転板の製作

各自が図8に従って厚紙から回転板を切り抜いた²。直径は軸とセンサー間の距離より2~3mm 短く取り、切り込み深さは直径から10 mm とした。どのタイプの歯車構造にするかは各自に任せた。

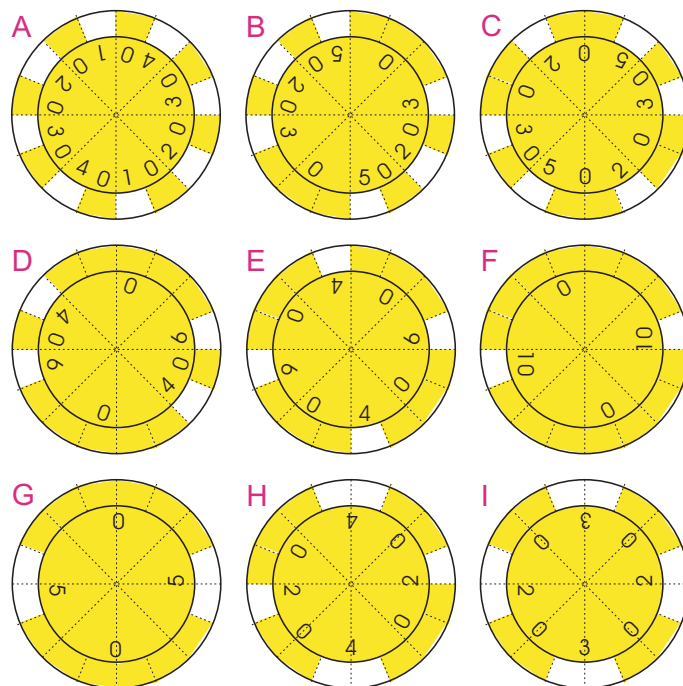


図8: 回転板の型。歯車状に切り抜く。数字はLEDが光った時の得点。光らなければ0点である。軸対称であることに注意。

2.2.2 回転板の取り付け

- (1) 切り抜いた回転板の中心に、コンパスの芯か錐(きり)でグルグリと穴をあける。指を傷つけないように注意。
- (2) 円板を3 mm ねじに通す。そのあとワッシャーをはめる。
- (3) ナットで締める。
- (4) 軸受に通す(図9参照、フォトインタラプタ・モジュールを少し移動させると通しやすい)。
- (5) 電池のスイッチを入れ、回転板を回せば、LEDがピカピカ光るはず。フォトインタラプタの凹に引っかかれば、適当に切り取る。あるいは、凹の角度をずらす。

²配布した時点では0が記入してなかったが、後述の理由で0も明示すべきである。



図 9: ルーレットの回転軸。ネジが空回りする構造。回転板とナットの上にワッシャーがはさまっている。

2.2.3 LED 窓の製作

- (1) 半透明紙に蛍光ペンで絵を描く。サイズは 50 mm × 50 mm 以内。
- (2) 半透明紙を切り抜く。サイズは 52 mm × 52 mm くらい。
- (3) 厚紙に図 10 のとおりに線を引いて切り抜く。
- (4) 折り筋をボールペンの先かカッターナイフ等でつけてから折り曲げる。
- (5) のりしろに接着材をつけて四角い筒を作る。
- (6) MDF 合板の出っ張りにこの筒を取りつける。両面テープで留める。
- (7) 接着剤を筒の端に塗って半透明紙を貼る。

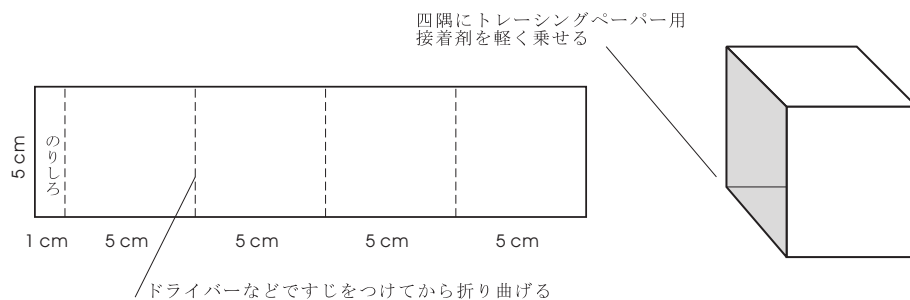


図 10: LED 窓

反省点

- (1) 第 2 日目で 1 時間を要した。
- (2) スリットを切り込む際に厚紙が反りがちであった → 材料の検討が必要。

特記事項 図 8 以外の歯車パターンの可能性を検討する児童がいた。



図 11: 第 2 回目のようす

2.3 第 3 日目

2.3.1 不調な回転板への対応

反りが大きい回転板をもっていた児童に、改良型回転板（画用紙を切り抜いたあと下敷きで補強）を与えた。

2.3.2 光ルーレットで試行する

各自が自分の回転板を装着させて、10 回試行の合計点を報告するよう指示した。図 12 がその結果であり、横の並びが班（1～6）、縦の並びが班員（A～D）を表わし。各セルの数値が試行で得られた得点の和である。その下の行が班ごとの和であり、3 人の班については $4/3$ 倍してある。得点が多い班を褒めるのは勿論だが（あまり大きい数字には後述の理由により問題があるので）、各自の得点が 12.5 点に近い 4 班も優秀ルーレット班として讃えた。

2.3.3 アンケートの実施

授業の最後に、記名で感想などを記入させた。付録として最後に添付する。アンケート内容については後のページでコメントする。

光ルーレット 第3回目

(1) 回転板が^{大きすぎたら}そっていたら取りかえる

(2) みんなで10回ずつ回して合計点を比べる

	1班	2	3	4	5	6
A	19	8	32	19	41	24
B	32	60	19	31	31	
C	32	6	33	15	21	25
d	21	90	30	10	56	27
合計	104	290	114	58	149	107

図 12: 光ルーレットの試行結果。



図 13: 第3回目のようす

3 結果の検討

3.1 理想的な光ルーレット

図 8 の歯車が完全にランダムに停止し、角度が完全に n 等分されているとすれば、各弧に止まる確率は $p_i = \frac{1}{n}$ である。すべての弧について可能性を足し合わせて無限回試行したときの得点の期待値が次式で与えられる。

$$1 \text{ 回あたりの得点期待値} = \sum_{i=1}^n p_i a_i \quad (1)$$

a_i が同じであれば m ($< n$) 種類の和にまとめることができるから

$$1 \text{ 回あたりの得点期待値} = \sum_{j=1}^m q_j a_j \quad (2)$$

と変形できる。 q はその数字が出る確率である。例として図 8A の型についてこれらのパラメータを求めると表 1 と表 2 のようにまとめられる。

表 1: A タイプの回転板。時計の 1 時からスタート。

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$p_i \times 16$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
a_i	0	4	0	3	0	2	0	1	0	4	0	3	0	2	0	1

表 2: A タイプの回転板。表 1 を整理して書き直した。

j	1	2	3	4	5
q_i	$\frac{8}{16}$	$\frac{2}{16}$	$\frac{2}{16}$	$\frac{2}{16}$	$\frac{2}{16}$
a_i	0	1	2	3	4

(2) を計算すると

$$1 \text{ 回あたりの得点期待値} = \frac{8}{16} \times 0 + \frac{2}{16} \times 1 + \frac{2}{16} \times 2 + \frac{2}{16} \times 3 + \frac{2}{16} \times 4 = \frac{5}{4} \quad (3)$$

であるから 10 回試行すれば 12.5 がひとり当たりの期待値である。図 8 の型は、どれをとっても期待値が同じになることが分かる。

以上のような視点で結果の一覧表 (図 12) を眺めてみると、2 班と 5 班で異常に大きい値 (期待値の 3 倍以上) が出ている。得点が大きくなるような何らかの要因が働いていた可能性が高い。実際、感想文 (添付) の中には「ひっかかって 10 点ばかり」や「70 点ばかり」など、回転が滑らかにいってなかったケースが散見される。

3.2 詳しい試行結果

回転が滑らかにいかず、ひっかかりやすいのが問題点のひとつと考えて図 14 の光ルーレットを製作した。回転板は I 型と C 型の二種類である。改良点は、下敷きで補強したこと (その代わり紙を厚紙から画用紙にした) と回転の遊びをクリップで狭めたことである。

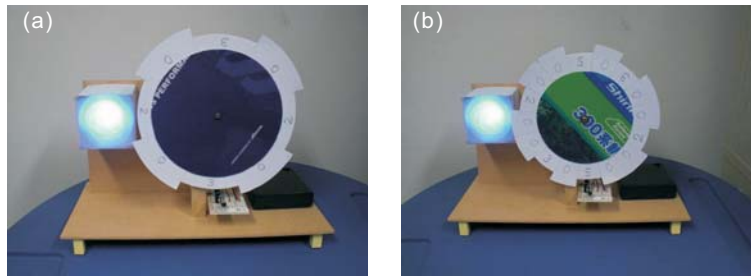


図 14: 改良した光ルーレット。(a) I 型、(b) C 型。

試行結果を図 15 に示す。縦軸は 1 回あたりの得点であり、完璧なマシンであれば無限回試行で上述の期待値 1.25 に収束するが、実際、120 回で両者共に $150/120=1.25$ になっている。しかしこれは偶然のなせる業というべきであり、 $\pm 0.2 \sim 0.3$ の範囲に入っていれば可とすべきである。一方、(子どもたちにやらせた)10 回の試行では $\frac{0}{8}$ の幅がありうる。前節で 3 倍以上を異常といったのはこのためである。

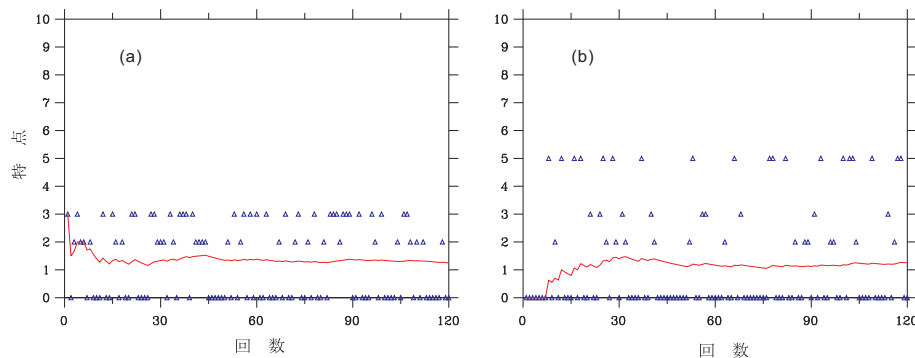


図 15: 改良した光ルーレットを用いた試行結果。(a) I 型、(b) C 型。△: 各回の得点、—: その回数までの得点の平均値。

期待値についてのこの推測は、ここでは詳細を省略するが、一様乱数を用いて a_i を発生させた試行 (Monte Carlo 計算機シミュレーション) の結果からも支持される。

3.3 今後の注意点

子どもたちの結果が大きいほうにずれたのは、大きい得点を得ようという気持ちにひきずられて非合理的な操作を行っていたのではないかと推測される。例えば、0 が出たらやり直すとか、ひっかかっても LED がつけば採用してしまうとかである。そこで次のようなルールを決めておくといいのではなかろうか。

- (1) 3 回以上回転しなければ、ファウルとみなしてやり直しとする (ひっかかった試行の排除)。
- (2) ペン等で叩いてすばやく回転させる (指で回すと手前や向こう側に力が加わって回転がぶれやすい)。
- (3) LED が点灯しない位置には 0 をあらかじめ記入しておく (0 点も得点のうちであることを忘れぬよう)。

4 アンケート結果

最終回の最後に感想を記入してもらった。前年度に大学発理科実験講座³に参加して類似のものを作ったことがあるという児童が数人いたが、今回、遊び方にまで踏み込んだことで違いを感じ取ってもらえたようである。また、既に述べたとおり、ランダムな試行になっていないことの報告がいくつも見られるので、試行結果の検証にもう少し時間をかけるべきだったかもしれない。

謝辞

校長の森 富子 先生をはじめとして教職員の皆さま、特に副校長の塩田 勝先生と科学クラブ担当の河幸子先生・濱田陽一郎先生にはいろいろと便宜を図っていただいた。この場を借りてお礼を申し上げます。

³2009年10月17日、恵比寿区民会館。

	学年・組	名前	感想
1	6-1	M. M.	3回だけだったけど、とても楽しかったです。 ありがとうございました。またやりたいです。
2		K. K.	ぼくは前に一度この光るルーレットを作っていたのでつまらないなどは初め思いました。 しかし、今回は、ゲームやなめらかに回る方法を教えてくれたので面白かったです。ありがとうございました。
3		H. F.	1回作ったことあったけど、楽しかったです。前よりも詳しく長い時間かけてできてより面白かったです。
4	6-1	M. I.	今回光ルーレットをやって、どの点数が一番あたるかなど様々なことを考えました。 また違う実験をしてみたいです。
5		anon	短い間だったけど、とてもお世話になりました。 ぼくはあまり科学が好きじゃなかったけど、今日の科学で大好きになりました。 科学を好きにさせてくれてどうもありがとうございました。またできたらおし(書きかけのまま)
6		Y. K.	ぼくたちのためにわざわざ来てくださってありがとうございました。 いろいろと話を聞かせてくれたり、遊び方などを教えて下さってありがとうございました。とても楽しかったです。
7	5-1	A. N.	私は、光ルーレットがとても楽しかったです。とくに楽しかったのは、ルーレットの紙を作るところです。 きれいに作れて、よく回りました。また、いつかやりたいです。ありがとうございました。
8		S. Y.	難しかったけど、先生の話をちゃんと聞いたら、とてもわかりやすかったので、成功しました。 成功したのは、先生のおかげだと思います。
9	6-2	K. S.	・ひっかかって10点ばかりがでた。 ・いい点ばかり出るものやあまり出ないものもあったけど楽しかった。
10		M. F.	よく分からないのもあって難しかったけど、楽しかったです！とても分かりやすかったです。
11	5-1	A. S.	70点ばかりでした。初めの人々が80点とって(本当は90点)で、みんな笑ってました。 またいつかこの学習をしたいです。またこのゲームをやりたいです。
12	6-2	R. M.	今日はありがとうございました。私たちにも分かるように、説明などをしていただき、とても分かりやすかったです。
13		anon	LEDの光に感動しました。不思議だったし面白かったです。
14		anon	三回にわたって光ルーレットをわかりやすく工夫をして材料までそろえてくれてありがとうございました。 とっても分かりやすくて、面白かったです。これからも、科学を楽しんでやりたいと思います。 ありがとうございました。
15	5-1	K. N.	光ルーレットで10点がたくさんでたりして面白かったです。光ルーレットの仕組みが分かって楽しかったです。 ありがとうございました。
16		Y. T.	たまに失敗などしたけど、今日は成功した。とっても楽しかった。いままでありがとうございました。
17	5-1	Y. M.	ありがとうございました。はじめは色々不思議なところがたくさんありましたが優しく教えてくれたのでよく分かりました。
18		Y. S.	いろいろな体験ができて楽しかった。
19	6-2	R. S.	3回だったけど、とっても楽しくできました。 ひっかかったりして、少しやりにくかったときも、直してくれて、ありがとうございました。 また機会があったら、違うのも教えて下さい。
20		anon	先生の光ルーレットはとっても楽しく遊ばせてもらえました。また猿楽小に来てください。
21		K. U.	とてもいい勉強になり、いつもは、できない体験をでき、良かったです。ありがとうございました。
22		anon	とても聞き取りやすかったです。ちょっと難しかったけど面白かったです。
23	6-1	M. H.	初めてで楽しかった。作るのが大変だった。材料などを用意してくれてありがとうございました。 LEDなど環境の良いもので作れてよかった。

anon: 無記名

調布市多方面のセクターとの連携

電気通信大学の地元・調布市の皆さんとの間で、さまざまな連携がなされた。

【1】調布市民放送局

調布市民放送局（略称 CATCH、代表 大野三紀子氏）とは、調布市在住の市民による映像番組制作グループである。ケーブルテレビとインターネットがこの放送局の発信媒体である。2008年度より、ストリーミングサーバーの貸与に関して電気通信大学情報基盤センターと CATCH の上部団体である「調布市地域情報化コンソーシアム」との間で協定が交わされ、現在に至っている。なお、2011年4月からはNPO法人（代表 沖田氏）として認可がおりるとのことである。

【2】調布・狛江保護司会

2010年春、保護司会会長の土屋邦子氏さんから、BBS活動について説明を受けた。BBS会とは、保護司会の指導のもとに保護観察処分の青少年と交わりをもつボランティア組織である。本来は学生が主要構成員であるが、最近では年齢層が上がっており、ぜひとも電通大生に入ってほしいとのことである。



BBSの活動を知るために、林センター長が2010年6月6日に鮎釣りと竹箒作り、11月28日に深大寺仏具磨き奉仕活動を見学した。また、10月2日には自主研修の場で林センター長が、お互いをよく理解するためにはという趣旨で講演を行なった。

【3】上布田商店会

「ゲゲゲの女房」のヒットに触発されて、上布田商店会の皆さんが昭和20年代の調布駅付近のジオラマ作りに着手した。そして、場所を示すパネルスイッチの製作依頼があった。LEDを点滅させるという比較的簡単な仕組みなので林センター長が担当した。

このジオラマは、第一小学校の創立110周年記念パーティーの場で披露された。第一小学校は当初、駅の南側に建設されたという。ジオラマを前にして話に花が咲いた。

