

出前授業の実践報告

平成 19 年度の理科教育活動の場合

古川 万寿夫*

A Report of Activities for Science Education Carried Out in 2007

FURUKAWA Masuo

キーワード：出前授業，教職員研修，指導者研修，地域貢献，小学校，中学校，理科教育，科学体験

1. はじめに

筆者は長野県地域において出前授業をはじめとした理科教育活動を平成 14 年から実施してきている。本報告は平成 19 年度における筆者の理科教育活動について述べるものである。なお、平成 17 年度までの理科教育活動は出前授業が中心で文献(1), (2), (3), (4), (5) などにおいてすでに報告した。

平成 19 年度において 28 件の出前授業および 7 件の出前授業以外の理科教育活動を行った。出前授業以外の理科教育活動は児童館指導員研修会，長野県教育委員会理工エキスパート活用推進事業および小中学校教職員の教育研究会への講師協力である。本報告では、平成 19 年度に実施した理科教育活動の実施実績について述べるとともに、初めて本年度に実施した児童館指導員研修会および理工エキスパート活用推進事業への講師協力についても報告する。

2. 平成 19 年度の出前授業

筆者は平成 19 年度において出前授業のテーマとして次の 6 つを用意した。平成 18 年度までテーマとして開設していた「コンピュータで電車を運転してみよう」は実施依頼が 5 年間なかったため今年度から取りやめた。

- 1) びっくり！超低温実験ショー
- 2) めざせ！技術者・科学者 あなたの進路は？
- 3) たのしい科学工作や実験をしてみよう
- 4) 移動技術科学館
- 5) ふしぎ？科学マジック

6) 飛べ！ ペットボトルロケット

各テーマ別の実施件数を表 1 に示す。「ふしぎ？科学マジック」は 12 件実施され、最も多く依頼があったテーマである。続いて、「びっくり！超低温実験ショー」を 9 件、「たのしい科学工作や実験をしてみよう」を 4 件、「移動技術科学館」を 2 件、「飛べ！ ペットボトルロケット」を 1 件実施した。「めざせ！技術者・科学者 あなたの進路は？」は依頼が 1 件あったが予定が合わなかったため、他の教員に実施してもらった。

表 2 に平成 19 年度に筆者が実施したすべての出前授業の実施日，出前先，内容，対象者などを示す。出前授業の総実施件数は合計 28 件であった。出前授業の依頼機関別の実施件数は、中学校が 1 件，小学校が 13 件，小学校 PTA が 2 件，児童クラブが 1 件，公民館・育成会が 8 件，本校後援会が 1 件，その他が 2 件であった。実施件数は昨年度に比べて 1.5 倍に増加した。表 2 の最上段に記した「どきどき！長野高専スカイパーク科学館」は移動技術科学館を規模

表 1 各テーマの実施件数

テーマ名	実施件数
1) びっくり！超低温実験ショー	9
2) めざせ！技術者・科学者 あなたの進路は？	0
3) たのしい科学工作や実験をしてみよう	4
4) 移動技術科学館	2
5) ふしぎ？科学マジック	12
6) 飛べ！ ペットボトルロケット	1
合計	28

* 電気電子工学科准教授
原稿受付 2008 年 5 月 20 日

表2 平成19年度に実施した理科教育活動(出前授業)

実施日	テーマ	出前先	内容	講師	対象者
平成19年5月26日(土)、27日(日)	「どきどき!長野高専スカイパーク科学館」 ・科学実験体験コーナー(7) ・実演工作コーナー(11)	TOY BOX 信州スカイパーク サービスセンター	古川担当ブースは「ふしぎ?科学マジック」「科学探検ひろば」	古川 その他 教員	小学生・中学生 ・保護者・ 770名
平成19年6月3日(日)	移動技術科学館	松本市中川小学校	ふしぎ?科学マジック 科学探検ひろば	古川	小学生・保護 者
平成19年6月19日(火)	びっくり!超低温実験ショー	千曲市埴生中学校	液体窒素を用いた様々な低温実験の 実演と参加者による実験	古川	中学3年生・26 名
平成19年7月3日(火)	飛べ ペットボトルロケット	木島平村北谷小学校	ペットボトルを用いた水ロケットの 製作	古川	小学4年生・20 名
平成19年7月6日(金)	たのしい科学工作や実験を してみよう	茅野市北山小学校	紙コップスピーカの工作	古川	小学4~6年 生・12名
平成19年7月19日(木)	ふしぎ?科学マジック	長野市芋井小学校	科学の原理を用いたマジックの実演 とマジックグッズの工作	古川	小学1・2年生・ 5名
平成19年7月21日(土)	びっくり!超低温実験ショー	長野高専後援会松本 支部	液体窒素を用いた様々な低温実験の 実演と参加者による実験	古川	中学生
平成19年7月31日(火)	ふしぎ?科学マジック	長野市信田児童クラ ブ	科学の原理を用いたマジックの実演 とマジックグッズの工作	古川	小学生・30名
平成19年8月1日(水)	ふしぎ?科学マジック	長野市吉田公民館	科学の原理を用いたマジックの実演 とマジックグッズの工作	古川	小学生・30名
平成19年8月25日(土)	ふしぎ?科学マジック	飯山市秋津活性化セ ンター	液体窒素を用いた様々な低温実験の 実演と参加者による実験	古川	小学生・20名
平成19年8月31日(金)	たのしい科学工作や実験を してみよう	佐久市浅科小学校	紙コップスピーカの工作	古川	小学生・30名
平成19年9月3日(月)	びっくり!超低温実験ショー	長野市芹田小学校	液体窒素を用いた様々な低温実験の 実演と参加者による実験	古川	小学生・16名
平成19年9月26日(水)	びっくり!超低温実験ショー	飯山市飯山小学校	液体窒素を用いた様々な低温実験の 実演と参加者による実験	古川	小学4~6生・ 20名
平成19年9月28日(金)	びっくり!超低温実験ショー	茅野市北山小学校	液体窒素を用いた様々な低温実験の 実演と参加者による実験	古川	小学4~6年・ 12名
平成19年10月21日(日)	びっくり!超低温実験ショー	長野市若穂公民館	液体窒素を用いた様々な低温実験の 実演と参加者による実験	古川	小学生・40名
平成19年10月22日(月)	びっくり!超低温実験ショー	佐久市浅科小学校	液体窒素を用いた様々な低温実験の 実演と参加者による実験	古川	小学3~6年・ 80名
平成19年11月10日(土)	ふしぎ?科学マジック	長野市中条公民館	科学の原理を用いたマジックの実演 とマジックグッズの工作	古川	小学1~6年 生・60名
平成19年11月17日(土)	びっくり!超低温実験ショー	長野市徳間小学校P T A	液体窒素を用いた様々な低温実験の 実演と参加者による実験	古川	小学1~6年 生・90名
平成19年11月17日(土)	ふしぎ?科学マジック	長野市 社会福祉法 人長野りんどう会	科学の原理を用いたマジックの実演	古川	利用者,保護 者,職員・15 名
平成19年12月8日(土)	ふしぎ?科学マジック	長野市三輪公民館	科学の原理を用いたマジックの実演 とマジックグッズの工作	古川	小学生20名
平成19年12月11日(水)	たのしい科学工作や実験を してみよう	売木村売木小学校	音で踊るモールヘビと紙コップス ピーカの工作	古川	小学1~6年 生・36名
平成19年12月11日(水)	ふしぎ?科学マジック	売木村売木小学校	科学の原理を用いたマジックの実演 とマジックグッズの工作	古川	小学1~6年 生・36名
平成19年12月21日(金)	ふしぎ?科学マジック	茅野市北山小学校	科学の原理を用いたマジックの実演	古川	小学4~6年 生・12名
平成20年1月19日(土)	たのしい科学工作や実験を してみよう	浅川公民館	ゲルマニウムラジオの製作	古川	小・中学生・25 名
平成20年2月2日(土)	ふしぎ?科学マジック	上田市西小学校P T A	科学の原理を用いたマジックの実演	古川	小学生・保護 者・35名
平成20年2月23日(土)	ふしぎ?科学マジック	朝陽公民館	科学の原理を用いたマジックの実演 とマジックグッズの工作	古川	小学生・40名
平成20年3月7日(金)	びっくり!超低温実験ショー	飯田市山本小学校	液体窒素を用いた様々な低温実験の 実演と参加者による実験	古川	小学5年生・59 名
平成20年3月22日(土)	ふしぎ?科学マジック	飯山市公民館	科学の原理を用いたマジックの実演 とマジックグッズの工作	古川	小中学生・30 名

を拡大して実施したもので、全校を挙げて行った出前授業である。この「どきどき！長野高専スカイパーク科学館」については機会があれば別に報告をしたい。また、茅野市北山小学校で実施した 3 件の「たのしい科学工作や実験をしてみよう」は小学校理科クラブの年間を通じた計画における実施である。

その他、出前授業以外の理科教育活動として実施したものを表 3 に示した。

3. 児童館指導員研修会への講師協力

長野県児童館連絡協議会の依頼により、同協議会が主催する長野県児童館東北ブロック後期研修会における 90 分間の科学あそびの科目として「たのしい実験や工作をしてみよう - わくわくサイエンス体験で科学を伝えよう - 」と題した講義の講師を担当した。この研修会は児童館の 2 級指導員資格の講習会でもあり、長野大学の講師による集団援助活動の科目も併設されていた。

この研修内容について述べる。児童館で指導員が子どもたちに対して教えることができる研修内容とした。まず、最初に科学マジックの実演を 20 分間で行った。実演したマジックは「絶対に光らない電球」、「手の中の透視」、「見つめるとゆれる振り子」および「念力で沈む魚」の 4 つである。次に、図 1 に示す「浮沈子」、図 2 に示す「音で踊る蛇」、

および図 3 に示す「着せ替え CD ゴマ」の工作実習を 70 分で行った。

4. 理科エキスパート活用推進事業への講師協力

「理科エキスパート活用推進事業」は、長野県教育委員会が理科専門家を小学校の理科授業に特別講師として派遣をする事業である。あらかじめ教育委員会の特別講師の人材リストに登録した講師の中から、教育委員会の理科コーディネータが小学校側の要望に合わせて講師を選定し、派遣をするものである。

筆者は、この事業の人材リストに登録し、特別講師として派遣され、科学マジックを題材として 5 件の授業を行った。

基本的に筆者が実施している出前授業「ふしぎ？科学マジック」に準じた内容の授業を行ったが、理科エキスパート活用推進事業は理科授業の支援という側面があり、出前授業に比較して授業内容が理科の学習指導内容に即している必要がある。

本授業の対象となった小学 5 年生の理科の学習指導内容には、振り子および力のつりあいが含まれている。「超能力ふりこ」が振り子に関するマジックである。また「念力で沈む魚」は浮沈子を使っており、力のつりあいに関するマジックである。「超能力ふりこ（見つめるとゆれるふりこ）」

表 3 平成 19 年度に実施した理科教育活動（出前授業以外）

実施日	活動形態	会名称・会場・主催者	テーマおよび内容	講師	対象者
平成19年10月12日(金)	児童館指導員研修会講師	長野県児童館東北ブロック後期研修会・千曲市老人福祉センター・長野県児童館連絡協議会	テーマ：わくわくサイエンス体験で科学を伝えよう 内容：科学の原理を用いたマジックの実演・浮沈子の工作・音で踊る蛇の工作・着せ替え CD ゴマの工作	古川	児童館指導員 大人 130 名
平成19年11月27日(水)	理科エキスパート特別講師	理科エキスパート活用推進事業・佐久市田口小学校5年1組・長野県教育委員会	テーマ：科学マジックを題材とした理科授業 内容：科学の原理を用いたマジックの実演とマジックグッズの工作・浮沈子を用いた力のつりあいの説明・超能力ふりこを用いた振り子の説明	古川	小学5年生・30名
平成19年11月27日(水)	理科エキスパート特別講師	理科エキスパート活用推進事業・佐久市田口小学校5年2組・長野県教育委員会	テーマ：科学マジックを題材とした理科授業 内容：科学の原理を用いたマジックの実演とマジックグッズの工作・浮沈子を用いた力のつりあいの説明・超能力ふりこを用いた振り子の説明	古川	小学5年生・30名
平成19年12月6日(水)	理科エキスパート特別講師	理科エキスパート活用推進事業・長野市東条小学校5年1組・長野県教育委員会	テーマ：科学マジックを題材とした理科授業 内容：科学の原理を用いたマジックの実演とマジックグッズの工作・浮沈子を用いた力のつりあいの説明・超能力ふりこを用いた振り子の説明	古川	小学5年生・19名
平成19年12月6日(水)	理科エキスパート特別講師	理科エキスパート活用推進事業・長野市東条小学校5年2組・長野県教育委員会	テーマ：科学マジックを題材とした理科授業 内容：科学の原理を用いたマジックの実演とマジックグッズの工作・浮沈子を用いた力のつりあいの説明・超能力ふりこを用いた振り子の説明	古川	小学5年生・22名
平成19年12月6日(水)	理科エキスパート特別講師	理科エキスパート活用推進事業・長野市東条小学校6年1組・長野県教育委員会	テーマ：科学マジックを題材とした理科授業 内容：科学の原理を用いたマジックの実演とマジックグッズの工作・浮沈子を用いた力のつりあいの説明・超能力ふりこを用いた振り子の説明	古川	小学6年生・34名
平成20年1月24日(水)	教職員教育研究会講師	中部教職員教育研究会講座別学習会・伊那中学校・中部教職員会	テーマ：わくわくサイエンス体験で科学を伝えよう 内容：科学の原理を用いたマジックの実演・浮沈子の工作	古川	小中学校教職員 21 名

を演じた後に、振り子の長さ、おもりおよび周期の関係について簡単に説明をした。また、「念力で沈む魚」を演じた後に、重力と浮く力のつりあいについて説明をした。

「念力で沈む魚」で使用した浮沈子を子供たちに授業中に製作してもらった。また、自宅で工作に挑戦できるように、「超能力ふりこ（見つめるとゆれるふりこ）」のマジックグッズの材料と作り方を書いた説明書を配布し、是非工作してみるように勧めた。本授業は小学5年生19名、小学5年生22名、小学5年生30名、小学5年生30名のクラスおよび小学6年生34名に対してそれぞれ90分の授業を5件行った。

5. まとめ

平成14年より現在まで、出前授業を始めとし理科エキスパート活用推進事業など子ども向けの理科教育活動を行ってきた。これに加えて、平成18年度以後は子どもたちを指導する立場の教職員や児童館職員に対して理科教育支援活動を行い始めた。

特に、子どもたちを指導する立場の教職員や児童館職員に対しての理科教育支援活動は、直接、子どもたちに理科体験をさせることに比較すると間接的な活動があるが、より多くの子どもたちに理科体験機会を供給するためには有効な手段であると考えられる。仮に児童館指導員研修を例にとりて効果を試算すると、今年は大人130名が児童館指導員の研修を受講されている。児童館に戻って、仮に1名の指導員が数年間に100名の子供たちに何らかの理科体験を実施したとする。そうすると、1件の指導員研修がもととなって、間接的ではあるが、のべ13,000名もの子どもたちに対して理科体験を行ったことになる。

より多くの理科好きな子どもを育成するために、今後は指導者に対する理科教育支援活動も広げていくことも重要であるといえる。

参考文献

- 1) 古川万寿夫：平成16年度における出前授業の実践報告，長野工業高等専門学校紀要，第39号，pp.119～122(2005.6)
- 2) 古川万寿夫：平成17年度における出前授業の実践報告，長野工業高等専門学校紀要，第40号，pp.93～96(2006.6)
- 3) 古川万寿夫，他：工作や実験を中心とした小中学生向け出前授業，高専教育，第28号，pp.737～742(2005.3)
- 4) 古川万寿夫，他：移動する科学博物館をイメージした屋台形式と授業形式による出前授業「移動技術科学館」，高専教育，第29号，pp.683～688(2006.3)

- 5) 古川万寿夫：出前授業「びっくり！超低温実験ショー」の実践，高専教育，第30号，pp.711～716(2007.3)



図1 浮沈子



図2 音で踊る蛇

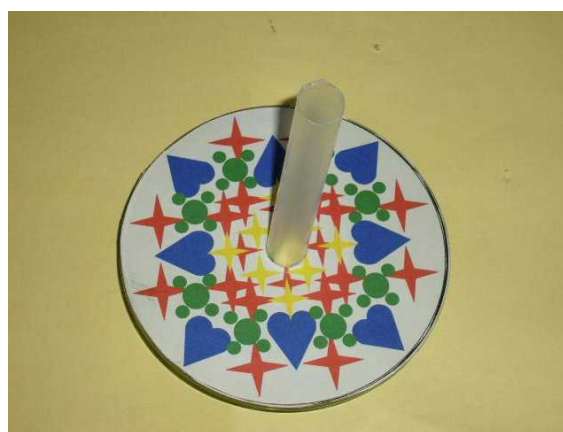


図3 着せ替えCDゴマ