

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 5月31日現在

機関番号：17301

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2010～2011

課題番号：22650191

研究課題名（和文） 教員養成課程における科学リテラシー構築に向けた疑似科学の実証的批判的研究

研究課題名（英文） A demonstrative and critical study on pseudo-science for scientific literacy construction at teacher education course

研究代表者

武藤 浩二 (MUTO COSY)

長崎大学・教育学部・教授

研究者番号：30311096

研究成果の概要（和文）：本研究では、疑似科学が用いられた学校教育の実態等を調査するとともに、最近の大規模調査データを用いた血液型と性格に関する解析を行った。その結果、疑似科学言説を用いた授業の多くが「水からの伝言」とその派生物であること、ほぼ全国で行われており高校理科で肯定的に扱われている事例もあることを明らかにした。また血液型と性格に関する解析では、過去の研究結果を拡張することができたとともに、21世紀以降のデータでは、安定して血液型ごとに性格の自己申告について有意な差が出るのが判明した。

研究成果の概要（英文）：In this research, we carried out questionnaires survey on pseudo-science experiments in schools and database analysis on relationship between blood-type and personal characteristics.

We reveals that "Mizu karano Dengon" and its variations are nation-widely used in schools even in high-school science. We also demonstrate that significant difference on personal characteristics between blood-types by using the database on recent huge questionnaires survey.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,700,000	0	1,700,000
2011年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,300,000	180,000	2,480,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学，科学教育

キーワード：科学リテラシー，疑似科学

## 1. 研究開始当初の背景

初等・中等教育課程において、社会人として必要な科学的素養を身につけることは重要である。しかし現実には「理科離れ」が進出し、我が国の将来に暗い影を落としている。

科学の魅力を伝えることは、そのための対策の一つとして重要であり、申請者らも積極的に関わっているが、それだけでは不十分であると考えるに至った。

まず、特に小学校において理科を苦手とす

る教師が多数存在することである。次に、たとえ理科好きであったとしても、それが必ずしも科学的思考を修得している保障にはならないことである。この二点ともが克服されなければ、あるべき科学教育とは言えないだろう。

実際の教育現場では、教師の「善意」に基づいて、疑似科学的教材がしばしば使われている。昨年7月には、関東地区女性校長会の研修会に、『水からの伝言』という疑似科学書籍の著者が呼ばれ講演を行っている(当該校長とは本研究申請者の一人の長島が直接対話を行い理解を得た)。他にも、インターネット上には、疑似科学に基づく指導案や実践報告が、現職教師の手によっていくつも公開されている。

申請者の武藤、長島は、長崎大学教育学部において、疑似科学の解説と危険性を授業の中で取り上げてきた。また、来年度より、全学(一般教養)教育において、「疑似科学とのつきあい方」というタイトルの講義を申請者を含む数人で行う予定である(代表:安部俊二)。このように、個別の実践は積み上がってきていることも本研究課題を申請するに至った背景の一つである。

## 2. 研究の目的

教育現場に蔓延する疑似科学への対策を探求する。

- (1) ケーススタディとして、現代日本の代表的・典型的な疑似科学である『水からの伝言』と「血液型性格判断」を取り上げ、それぞれ問題点を多面的に分析する。特に後者については最新の大規模調査データを入手し解析する。
- (2) 長崎大学における一般教養や教員養成教育を通じて、効果的な授業のあり方を実践的に提案する。これらを通じて、科学の全体像をつかみ、科学リテラシーの獲得に効果的な科学教育のあり方を探る。

## 3. 研究の方法

- (1) 『水からの伝言』を提唱者のテキストに沿って分析し、自然科学的な面だけでなく、人文・社会科学的観点からの詳細な分析を行い、問題点を洗い出す。初等中等教育において用いられた場合の問題についてもわかりやすくまとめる。また全国規模のアンケート調査を行い、疑似科学が用いられた授業の事例を収集するとともに、疑似科学的言説に対する判断能力等を分析する。
- (2) JNN データバンクの年度ごとデータ及び学生を対象に取得したアンケート調査結果を解析し、先行研究と比較することで、血液型性格判断について「予言の

自己成就現象」が起きているかを調べる。誰にでもわかりやすく相関が見られないことを示すために、コンピューターシミュレーションも駆使してプレゼンテーションの方法や効果的な授業の作り方を探る。

- (3) 大学教育(一般教養教育、教員養成教育)における疑似科学への対策について、授業を通して実践的に研究する。

## 4. 研究成果

- (1) 「水からの伝言」を用いた道徳授業が全国的に広がっていることは知られているが、断片的な情報しかなく、どの程度の広がりになっているのかはよくわかっていない。そこで我々は、学生を対象にそのような授業の経験の有無を調査することにした。

2010年度は、我々が所属する長崎大学の学生を対象に、4月に調査を実施した。調査対象は教育学部の1年生243名及び全学(教養)科目「疑似科学とのつきあい方」受講生166名、合計409名である。2010年度の調査結果は「水からの伝言」に焦点を当てていたため、回答から得られた経験内容は全てが「水からの伝言」とその派生物であった。409名の調査総数のうち経験者は38名で、出現した学校種は小学校、中学校のみならず、高校や予備校というのもあった。また回答内容から、その全てが肯定的に実施されたものであることが明らかとなった。経験率は9.2[%]であるが、学生の記憶に頼っているもので、実数はもう少し多いものと考えられる。中には小学校と中学校の両方、中学校と高校の両方で「水からの伝言」を用いた授業を受けたという学生もいたし、学級文庫の一冊として置かれていたという報告もあった。高校理科で肯定的に「水からの伝言」を扱った授業を受けたという報告が複数あり、この広がりについて、さらに調査する必要性を生じた。

2011年度はWeb等でアンケート調査への参画を呼びかけ、応じていただいた複数の大学・高校の教員の協力を得、8大学1,451名、2高校343名への調査を実施した。その結果、1割強にあたる168名の大学生が否定的でない疑似科学授業を過去に受けてきていることがわかった。表1及び表2にその総括及び出現した授業科目を示す。内容を記憶していた78名のうち67名が「水からの伝言」とその派生物である「水・食物等の腐り方」、「言霊」、「言葉の力」と呼ばれる内容であり、小学校から高校までの各学校種で広く行われていることが明らか

表1 疑似科学授業の経験 (2011年度)

経験有無	先生の態度	内 容	大学生	高校生	
経験あり	肯定的	「水からの伝言」及び派生物	51	1	
		その他・覚えていない	41	5	
	どちらとも いえない	「水からの伝言」及び派生物	16	7	
		その他・覚えていない	60	12	
	否定的でない経験者数			168	25
	否定的	「水からの伝言」及び派生物	4	0	
血液型性格判断		1	0		
その他・覚えていない		4	0		
否定的な経験者数			9	0	
経験なし・覚えていない			1,274	318	
合計 (有効回答数)			1,451	343	

表2 出現した授業科目 (2011年度)

先生の態度	小学校	中学校	高校
肯定的	道徳, 理科, 総合, 先生の話	道徳, 理科, 総合, 校内掲示板	道徳, 理科, 総合, 英語, HR
どちらとも いえない	道徳, 理科, 総合,	道徳, 理科, 総合,	理科, 英語
否定的	—	—	理科, 終業式

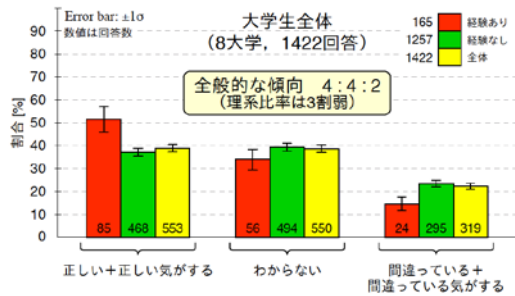


図1 「水からの伝言」の主張に対する判断 (2011年度)

となった。また、出現授業科目も道徳だけでなく、理科で肯定的に扱われていることがわかった。一方で、否定的な扱いはほとんど行われておらず、理科で若干の例がみられたことと終業式の校長先生の訓話で一件みられただけである。

図1に「水からの伝言」の主張に対する学生の判断結果(2011年度分)を示す。全体的な傾向として、4割程度の学生が「正しい・正しい気がする」と判断しているのに対し、「間違っている・間違っている気がする」と判断できている学生は約2割である。これを疑似科学授業の経験群と未経験群に分けると、経験群の「正しい・正しい気がする」という判断者数が10ポイント程度増加している。実際に、「疑似科学授業の経験は『水からの伝言』の主張の判断に影響しない」という帰無仮説に対して $\chi^2$ 検定を適用したところ、1[%]有意差で棄却された。これは「水からの伝言」を肯定的に用いた授業の経験が、学生の判断に影響して

いる可能性を示唆していると考えられることができる。

「水からの伝言」のテキストに対してはこれまでに田崎(2006)、菊池(2006)らの分析結果が知られているが、我々はさらに道徳授業の教材としての適格性について詳細に調査した。一連の書籍においては人名を用いて結晶を作ったとする主張も数多くみられ、これは容易に教室で生徒の名前を用いた実験(のようなもの)になりうる。実験結果が芳しくない場合は容易にいじめに発展することが予想できるので、この点でも教材として全く使えないものであることが論証できた。その一方で、この主張を取り入れた教師用授業案を提示する書籍が出版され続けていることも明らかになり、このような事態に対する対策を検討することが今後の課題として浮き彫りになった。

(2) まず、学生へのアンケート調査であるが、山崎・坂元(1991)とほぼ同様の結果を得ることができた。これは20年の歳月を経ても強固な信念が社会に存在することを示す貴重な結果である。一方、山崎・坂元(1992)の結果の再現性は悪かった。

次に、山崎・坂元の結果の検証であるが、1991年の論文については、彼らの調べたデータについて再現が得られたのみならず、調査期間中であつたが使用されていなかったいくつかの調査を解析しても、安定した結果が得られていることを確認した。

一方、1992年の論文については、彼らが実施した学生へのアンケート結果に基づいたものと同様の指標を使用した場合は同等の結果を得たが、今回我々が実施したアンケート結果に基づき指標を再構成して解析したところ、あまり明瞭な結果は得られなかった。これは指標の構成をする上で、指標の量に比べてアンケート調査のサンプルサイズが大きくなかったことが理由の一つと考えられる。

以上より、山崎・坂元(1991)の方法を利用して、現在までの結果を解析することとした。

山崎・坂元(1991)の方法に基づき、「A-B得点」を構成し、現在までのデータのうち、利用可能なもの(血液型と性格の双方の調査がなされており、かつ調査された性格項目がA-B得点を構成するために必要なものを全て含んでいるもの)をピックアップし、血液型ごとにA-B得点がどのように変化しているかを調べた。

その結果、90年代以降、山崎・坂元の結果は固定化(血液型による違いが安定化した)し、かつ2000年代以降は分散も小さくなり、血液型による違いが統計的に明確に有意であることが示された。ただし、有意ではあるが、違いの大きさはごく微小であり、日常生活で「使える」ほどの大きな違いにはなっていないことも示された。

どのような層の人々が強く影響を受けているかはより詳細な分析を必要とするが、今回の研究により、少なくとも差が有意に現れるほどには血液型性格判断を信じ、自分の性格をそれに合わせている人々がいることが明らかとなった。これは疑似科学が社会に確実に悪影響を与えていることの一つの証明であり、今後、この結果を社会的に還元し、啓発を行っていくことが重要であると考えられる。

- (3) 研究期間中に集積した様々な情報や成果を統合し、学部初年度レベルの教養教育授業を設計し、実施しながら効果的な科学リテラシー教育の在り方を検討した。その結果、学生には批判的に物事を考える能力が十分に訓練できていないことが明らかとなった。今後の課題として、大学教育はもちろんのこと、初等・中等教育での批判的思考能力の養成の仕方について検討することが必要である。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計0件)

[学会発表] (計7件)

- ① 武藤浩二，“教員養成課程における電気系科目の教育について，” 2012年電子情報通信学会総合大会 パネルセッションAP-1 「回路基礎教育:何をどこまで」, AP-1-2, March 2012
- ② 武藤浩二, 長島雅裕, 上蘭恒太郎, 古谷吉男, 安部俊二, 小西祐馬, 松崎昌之, 富田晃彦, 持元江津子, 榎基宏, 穂積俊輔, 上田晴彦, 西尾信一, 北原加保里，“学校現場における疑似科学浸透の実態と長崎大学での取り組み，” 日本科学者会議東京支部 第16回東京科学シンポジウム予稿集, 9-7, pp.110-111, Dec. 2011
- ③ 武藤浩二, 長島雅裕, 上蘭恒太郎, 古谷吉男, 安部俊二, 小西祐馬，“学校教育における疑似科学の実態調査，” 日本天文学会 2011年秋季年会講演予稿集, Y10a, pp.329, Sept. 2011

- ④ 武藤浩二, 長島雅裕, 上蘭恒太郎, 古谷吉男, 安部俊二, 小西祐馬, 富田晃彦, 松崎昌之，“学校教育における疑似科学の実態調査：教員養成系学部における比較，” 日本天文学会 2011年秋季年会講演予稿集, Y11b, pp.329, Sept. 2011
- ⑤ 長島雅裕，“ニセ科学の考え方，” 計算基礎科学連携拠点 滞在型研究会「全天体形成」, Aug. 2011
- ⑥ 武藤浩二, 長島雅裕, 安部俊二, 上蘭恒太郎, 小西祐馬, 古谷吉男，“学校教育における疑似科学教育の影響，” 日本天文学会 2011年春季年会講演予稿集, Y30b, Mar. 2011
- ⑦ 武藤浩二，“高校数学の教科内容変遷と電子回路教育，” 平22電気学会電子・情報・システム部門大会講演論文集, TC12-1, Sept. 2010

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

ホームページ等

① 武藤研究室

<http://tech.edu.nagasaki-u.ac.jp/>

② 長島雅裕

<http://astro.edu.nagasaki-u.ac.jp/~masa/>

## 6. 研究組織

(1) 研究代表者

武藤 浩二 (Cosy MUTO)

長崎大学・教育学部・教授

研究者番号：30311096

(2) 研究分担者

長島 雅裕 (Masahiro NAGASHIMA)

長崎大学・教育学部・准教授

研究者番号：20342628

(3) 連携研究者

原田 純治 (Junji HARADA)

長崎大学・教育学部・教授

研究者番号：90156505

安部 俊二 (Shunji ABE)

長崎大学・教育学部・講師

研究者番号：40128145

古谷 吉男 (Yoshio FURUYA)

長崎大学・教育学部・教授

研究者番号：870181469

上蘭 恒太郎 (Kotaro KAMIZONO)

長崎大学・教育学部・教授  
研究者番号：50128005  
小西 祐馬 (Yuuma KONISHI)  
長崎大学・教育学部・准教授  
研究者番号：90433458