

○地域貢献研究

地域の小中高生を対象とした医療・科学の体験学習に関する研究

○研究代表者	放射線技術科学科准教授	鹿野直人
○研究分担者	医科学センター教授	田口典子
(5名)	筑波大学元教授	芳賀和夫
	動脈硬化研究奨励会研究補助員	春名紗季江
	動脈硬化研究奨励会研究補助員	島本真帆子
	水戸看護専門学校校長	武島玲子

○研究年度 令和2年度
(研究期間) 平成2年度～令和4年度(3年間)

1. 研究目的

茨城県地域医療構想¹⁾によると本県の看護職総数はH28年で43位、診療放射線技師総数34位、作業療法士47位、理学療法士38位、医師46位など医療職は、全国都道府県のなかで最下位に近い。また、本邦における若者の理科離れ・研究志望者の減少・研究力の低下が大きな問題となっている。

そこで、本県の将来を担う小中高の児童・生徒に対して、医療と科学に触れる機会や人生の雛形となりうる著名な科学者のエピソードの紹介等をする機会として、「医療と科学の子供教室」を実施し、参加した児童・生徒の医療や科学に対する興味がどれだけ上がるか、更に、どのようなテーマが特に有効なのかをアンケート調査を通して明らかにすることを目的とした。

2. 研究方法

医療と科学の子供教室を実施し、アンケート調査を実施した。その結果を利用し、取り組みの意義や具体的ノウハウなどについて調査・検討を行った。アンケート結果の利用に関しては、茨城県立医療大学倫理委員会の承認を得た。医療と科学の子供教室の名称は、永田前学長との相談によりiLabKidsとした。

表1に示すようにiLabKids各回の実施項目および構成は、「実験体験」と合わせ関連する研究者についての「絵本の読み聞かせ」を行った。更に、表2に示すように、実施前に1回、各回後に合計3回、実施後に1回のアンケート調査を実施した。

表1. iLabKidsの実施項目

実施月	実験	絵本の読み聞かせ
10月	霧箱で放射線の飛跡観察	レントゲン紹介
11月	落体の実験	ガリレオ・ガリレイの紹介
1月	オリガミクス	芳賀和夫博士紹介

当初は、一般公募で児童・学生を募集する計画であったが、コロナ感染症関連の社会的状況を考慮に入れて一般公募では実施せず、阿見町と阿見町教育委員会の協力を得て、小規模特認校である町立君原小学校と協働で、以下の3項目について生活と理科の45分授業を活用し実施した。

「霧箱で放射線の飛跡観察」は、放射線が自分たちの身の回りに常に存在していることを説明し、市販されているキャンプ用品のランタンの芯などから放出される放射線を霧箱を用いて観察した。「落体の実験」では、お相撲さんと体の小さな小学一年生がプールに同時に飛び込むときにどちらが先に水面に到達するかを思考させ、代替実験的にピンポン玉と同じ大きさの粘土玉を同じ高さから同時に床に落下させ、重さや形大きさが異なるものでも重力加速度が一定であるため同時に床に到達することを体験させた。「オリガミク

ス」では、正五角形を折り紙で折る体験をさせ、折り紙が算数と関係していることを体感させた^{2,3)}。
図1に実施時の様子を示す。

表2. アンケート質問内容

①事前アンケート質問内容
●将来なりたい職業について、●理科・実験観察への興味関心、●科学や研究への興味関心 ●医療にかかわる仕事への興味関心
②各回アンケート質問内容
●各回の感想 ●各回の理解度 ●科学者・研究者の絵本の読みきかせの感想 ●科学や研究者への興味がわいたか。●iLabKidsの教室にまた参加したいか。
③最終アンケート質問内容
●3回おこなわれたiLabKidsの教室はどうだったか、●1番楽しかった企画 ●絵本の読み聞かせで、一番印象に残っているもの ●iLabKidsの体験教室によって科学や研究、理科への興味関心が高まったか。 ●iLabKidsの体験教室によって、科学や研究に関わる仕事への興味関心が高まったか。 ●スタッフの説明や教え方、●希望・要望、●やってほしい企画



図1. iLabKidsの体験教室実施風景

10月実施の霧箱で放射線の飛跡観察(左), 11月実施の落体の実験(中央), 1月実施のオリガミックス(オリガミで正五角形を作る)(右)

3. 研究結果

図2にアンケート結果を示す。事前アンケートは、回答児童は、61名であった。将来なりたい職業について、全体の80%(よくある34%, たまにある46%)が考えることがあると回答した。3年生は50%で他学年は70%以上が考えることがあると回答した。具体的な職業・仕事の回答は59件あった。科学・技術・医療に関する職業(理系の職業)を答えたのは20件であった。そのうち医療に関するものは5件だけあった。理科・実験観察への興味関心については、どの学年でもとても好き・好きが9割以上であった。科学や研究への興味関心は、全体の82%で興味があると回答した。医療にかかわる仕事への興味関心は、学年によって程度のばらつきがあるが、全体では56%で興味があると回答した。

各回後のiLabKidsの感想について、3回ともに「とても楽しかった・楽しかった」と答えた児童は、ほぼ10割であった。「とても楽しかった」と答えた児童の多かった割合は霧箱、落体の実験、オリガミックスの順となった。各回の理解度については、「よくわかった・だいたいわかった」は、「落体の実験」が一番多かったが、3回とも8割以上。教諭からも指摘があったが、「オリガミックス」の低学年に一番「すこしむずかしかった」が多かった。6年生の理解度が高かったのは「落体の実験」、「霧箱で放射線の飛跡観察」。「オリガミックス」の順、5年生の理解度が高かったのは「オリガミックス」、「落体の実験」、「霧箱で放射線の飛跡観察」の順、4年生は「よくわかった」と答える傾向が高く、3年生と2年生の理解度は「霧箱で放射線の飛跡観察」「落体の実験」が同程度に高く、「オリガミックス」が一番低かった。1年生の理解度の高さは、「落体の実験」、「霧箱で放射線の飛跡観察」、「オリガミックス」の順となり、「オリガミックス」の難易度が高かった。

次に科学者・研究者の絵本の読みきかせの感想についての結果を述べる。10月と11月の回は資料配布し、実験後に前方で読み聞かせを行った。11月はスライドも併用した。1月のみ読み聞かせではなく、研究

者本人による「自身が科学者になるまでの経験」についての話であった。各回とも「とてもよかった」が6割近くあり、「よかった」をあわせるとほぼ100%となった。学年によって「とてもよかった」の傾向はばらつきがみられた。1月「芳賀和夫」先生について記載した絵本は授業後配布でアンケートまでに絵本を読んだ児童は高学年中心に19名おり、おおむね生い立ちなどが印象に残ったという感想が多かった。

科学や研究者への興味が湧いたかという設問に対して、全体で3回とも「とてもそう思う」「そう思う」が8割以上いた。全体では11月「ガリレオ・ガリレイ」の回で1番割合が多かったが、学年別でみると5年生は11月が一番「とてもそう思う」「そう思う」の割合が低かった。

iLabKidsにまた参加したいかという設問に対して、毎回9割以上が参加したいと回答した。強く「参加したい」と答える割合が回を重ねるごとに増え、1月が1番多かった。教諭からは自分たちでやれないこともあってよかった、児童の生活や身近にまつわるものでやってほしい、という意見もあった。児童からもまたやってほしいというコメントがいくつか寄せられた。

最終アンケートには、児童は回答59名が、教員は3名が回答した。各回同様、最終も「とても楽しかった」「楽しかった」の合計がほぼ100%であった。1番楽しかった企画について、1つ選択させ自由記述をさせる設問に対して、全体での割合は10月「霧箱」47%、11月「落体の実験」27%、1月「オリガミクス」31%と、「霧箱」が1番多かったが、大きな偏りはなかった。高学年ほど「霧箱」の回答が多かった。「霧箱」は目に見えない放射線が見えたことの驚きや楽しさ、身近な放射線のことを知れたことが理由にあげられていた。11月は落体の実験の楽しさ、結果の不思議さがあげられていた。1月は折り紙自体の楽しさと、芳賀和夫講師の生い立ちの話が印象的な事としてあげられていた。1年生は「霧箱」と「オリガミクス」に2分していた。各回でのアンケートとの比較をすると「とても楽しかった」の多かった割合は「霧箱」、「落体の実験」、「オリガミクス」の順でやや異なった。

研究者の紹介をする絵本の読み聞かせについて、一番印象に残っているものを1つ選ばせ、自由記述させる設問に対して、全体での回答割合は10月レントゲン39%、11月ガリレオ・ガリレイ36%、1月芳賀和夫先生24%であった。レントゲンは低学年での回答割合がやや多い傾向があった。ガリレオは中高学年の回答割合がやや高かった。自由記述によると、ガリレオの実験・研究への姿勢や背表紙のメッセージが印象的だったようである。芳賀講師からの自身の生い立ちと研究の話は、研究者本人から直接経験を聞く体験であり印象的だったようである。

iLabKidsの体験教室によって科学や研究、理科への興味関心が高まったかという設問に対して、全体で「高まった64%」「やや高まった24%」と、9割近くが高まったと回答した。6年生は「もともと興味がある」の回答割合は9割程度と高かったが、「とても興味がある」の割合が3割程度と全学年で最も少なかった。5年生は、体験教室実施前から高く、実施の前後であまり興味関心に変化がなかった。4年生以下も興味がある回答割合は8割前後と、体験教室実施前から高かったが、「高まった」「やや高まった」が9割以上となった。

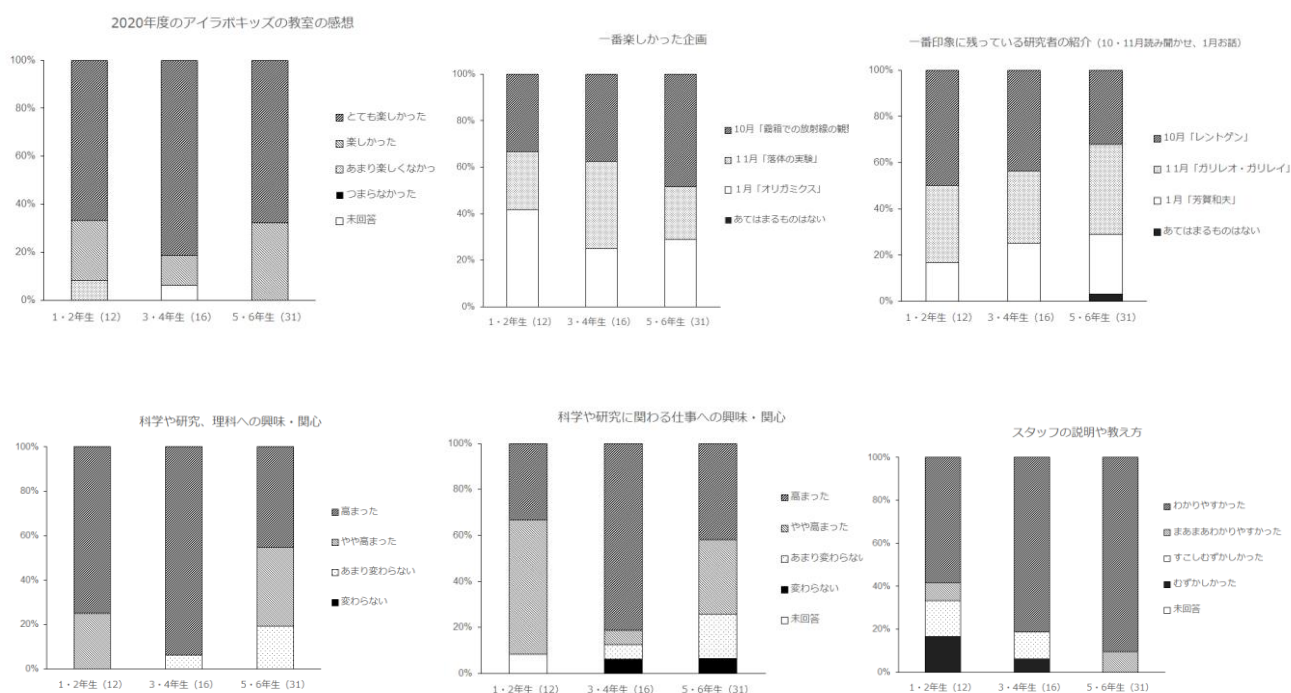


図2. iLabKidsアンケート結果

iLabKidsの体験教室によって、科学や研究に関わる仕事への興味関心が高まったかという設問に関して、「高まった51%」「やや高まった31%」と、8割近くが高まったと回答した。

今後やってほしい企画について、10月、1月、最終は自由記述で回答してもらった。虫や植物など自然に関する回答は毎回一定数いた。その回の実験をもっとやりたい、という意見も複数あった。実験らしい実験(化学系や本格的なもの)をしたいという要望も複数あった。11月は参加してみたい企画を6つの選択肢から複数回答してもらった。複数回答をした児童が過半数いた。回答者58名で総回答数139。単純カウントで回答数は「⑤筑波山や霞ヶ浦での自然観察34」「③レントゲンやMRIの撮影体験27」「⑥県立医療大学や病院の見学26」「②AEDでの心肺蘇生法体験21」「④植物や虫の観察・スケッチ18」「①身近なものの放射線の測定13」の順ではあったが大きな偏りはなかった。

4. 考察(結論)

「理科・実験観察への興味関心」「科学や研究への興味関心」について、興味関心の一般的な傾向と比較する必要が今後あるかも知れないが、本研究の対象児童は、もともと理科や実験観察、科学や研究への興味関心が高かった。実施後に、より様々なことを深く知りたいという内容の自由記載があるなど、体験教室の実施により、興味関心を持つ児童の数的な変化だけでなく質的变化が対象児童にあったと考えられる。これらの発展的な質問・疑問への何等かのフォローができれば良いと考えられる。また、科学や研究についての関心は、学年が上がるごとに若干減る傾向にあり、モチベーション維持、向上については課題といえる。「医療にかかわる仕事への興味関心」は、理科や科学への関心より少なく本研究の今後の課題と考えられる。

人生の目標・雛形となりうる著名な科学者のエピソードの紹介等をする機会として、絵本の読み聞かせを行った。レントゲン博士によるX線の医学応用につて、低学年の児童にとっては、レントゲン検査という言葉が、X線の発見者の名前から来た事などが印象的であったようだ。実施内容に関する希望については、高学年になると「県立医療大学や病院の見学(26名)」の希望が顕著に多く、当初要望が教諭からもあったが、キャリア教育にはっきりと繋がるような企画があると更に有効なのではないかと考えられる。今後、iLabKidsの企画として医療に関する体験教室の実施を増やしていく必要がある。

実施内容に関しては、3回ともにほぼ全員が「とても楽しかった・楽しかった」と答え、iLabKidsの教室にまた参加したと回答がったことから、分野はすべて異なるものだったが、おおむね楽しんでもらうことができたと考えられる。6年生からはもっと難しいものがやりたいという意見がある一方、1年・3年の教員から低学年には難しい内容があったという指摘もあった。企画ごとに、学年によって内容や難易度を工夫する必要があると考えられる。

本学では夏休み親子科学教室、高大連携講座、いばらき子ども大学県南キャンパスの受入等を行っている⁴⁻¹⁰⁾。これらの企画は、新聞やテレビなどで報道されるなど、社会的にも注目され、人気が高い。しかし、その応募者倍率はテーマによって8倍程度のものもあり、希望者のほとんどが参加できないことが問題点の一つとしてあった。本研究がその解消に多少なりとも役立つと考えられる。

本研究に参加したことをきっかけに保健学・医学・歯学・薬学や理学・工学等を志す児童・生徒が増えれば、将来的に本県の安全・安心な医療の実現を中心に茨城県全体の地域基盤を支えることにつながると考えられ、本研究の今後の継続実施が期待される。

5. 成果の発表(学会・論文等, 予定を含む)

- 1) まち、霧箱で放射線が見えたよ、常陽リビング 令和2年10月24日(金)、6面
- 2) 実験で楽しく科学、茨城新聞 令和2年11月15日(日)、20面
- 3) 県内総合、記者手帳、茨城新聞 令和2年11月20日(金)、24面
- 4) NPO法人ちゃんみよTV 夕暮れモーモー 牛久市ネットテレビ YouTube出演 令和3年3月2日(火)

6. 参考文献

- 1) 茨城県地域医療構 平成28年12月策定(2021年2月10日閲覧)
https://www.pref.ibaraki.jp/hokenfukushi/iryo/keikaku/koso/iryo_koso.html
- 2) 芳賀和夫, オリガミクスI【幾何図形折り紙】, 日本評論社, 1999年10月10日
- 3) 芳賀和夫, オリガミクスII【紙を折ったら, 数学が見えた】, 日本評論社, 2005年8月30日
- 4) 吉良 淳子, 黒田 暢子, 高村 祐子, 武島 玲子 臨床における看護技術教育の現状とニーズ: 医療

大学スキルラボの地域活用に向けて 茨城県立医療大学紀要 21, 119-125, 2016

- 5) 増成 暁彦, 武島 玲子, 黒田 暢子 [他] 2013年度オープンキャンパスでのIPUあいらぼ参加者を対象としたアンケート調査 茨城県立医療大学紀要 19, 151-160, 2014
- 6) 武島 玲子 ミニアンTMを使用した小学生への心肺蘇生教育
— 講習会1ヶ月後, 小学生は何人に教えたか? — 日本蘇生学会雑誌 31(1), 10-14, 2012
- 7) 武島 玲子, 飯塚 眞喜人, 桜井 直美 [他], 富田 和秀, 江寺 隆広 小学生を対象とした体験学習【「生命のひみつ」—息をするのは何のため?!】を実施して—本学[茨城県立医療大学]における新たな地域貢献活動 茨城県立医療大学紀要 16, 85-92, 2011
- 8) 武島 玲子チーム医療におけるシミュレーション教育の構築に関する研究 県立医療大学研究報告書 平成23年度, 22-23, 2011
- 9) 武島 玲子「第1回救命・救急日米シミュレーション医学教育合同シンポジウム」に参加して—茨城県立医療大学のシミュレーション医療教育の必要性 茨城県立医療大学紀要 13, 115-117, 2008-03
- 10) 武島 玲子, 上野 友之, 山口 直人 茨城県立医療大学学生に実施した心肺蘇生実習に対する学生の感想 茨城県立医療大学紀要 12, 105-114, 2007