

遊園地体験でビッグな子を育てる！ —岩手の子に科学の心と勇気を育てる14年の挑戦—

八木 一正*・重松 公司*・梶原 昌五*・久坂 哲也**

(2015年2月12日受理)

Ichimasa YAGI・Kouji SHIGEMATU・Shougo KAJIWARA・Tetuya HISASAKA

Bringing up Children to be Great through an Amusement Park Experience
Our 14-year Challenge to Instill a Scientific Heart and Courage in the Children of Iwate

要約

子どもにとって遊園地はジェットコースターなどワクワクする非日常的な冒険に満ち満ちた夢空間である。そして、そこにあるほとんどの乗り物は様々な物理体験で構成され、まさに巨大な物理実験室でもある。せっかくの夢空間が貴重な学びの宝庫を兼ねないはずはない。

そこで、「遊園地は巨大な物理実験室だ！」という認識に立って、日本で初めて遊園地で物理を学習するための1日イベントを「物理の日」と銘打って毎年8月に開催してきた。

そこでは、楽しみながら「科学する心」を育てるだけでなく、怖い乗り物にもビクつかない勇氣と冷静さを持つチャレンジ精神および危機管理の心を持つ子の育成も狙った(写真4)。それによって、「地域からビッグな子を育てよう」という本格的な青空科学体験イベントである。

より広くは、大学が地域と連携して、理科嫌い対策、「ゆとり」の中で「生きる力」を育成などの狙いの元で14年間実施してきた。

そして、この種の特色ある体験学習が地域にどのような役割を果たすのか、子どもたちにどのような影響を与えるのかなどを長く研究してきて、一定の成果を出し、いくつも論文と著書を世に問

うてきた^{1~26)}。本論はその概要を紹介し、この種の教育実践の参考に供する。

《キーワード》遊園地、体験学習、理科嫌い、物理嫌い、地域貢献

盛岡の遊園地で科学遊びをしよう！

平成26年8月5日(火) 10:30~15:00

対象:主に岩手県内の小学3年生~中学生

★内容:子どもたちが遊園地で学習テキストを用いて様々な乗り物を科学体験学習する! 250名募集、小雨決行
第14回「遊園地で科学を楽しむ日」(最終回) 沿岸復興地区の子どもたちも大いに歓迎(バス送迎予定)

★会場:盛岡市新庄、遊園地「岩山パークランド」、参加無料。県外の個人参加も事前申し込みがあれば大歓迎!

★主催:ガリレオ工房岩手、代表:八木一正(岩大教授、日テレ「世界一受けたい授業」・NHK「瞬間!」等講師)

★後援:岩手県教育委員会、盛岡市教育委員会、岩手県PTA連合会、日本理科教育学会、日本物理教育学会、日本物理学会、応用物理学会。(お断り:当主催の代表が来賓退官で岩手を去るために最終回になります!)

★申込方法:ハガキまたはEメールで郵便番号・住所・名前・学校名・学年・連絡先(電話番号)を記入の上
下配申込先へ【締切は7月25日(金曜日)】……大切な子供さん、大人の引率も可能です。ぜひお申し出下さい!

★申し込み先:ハガキ⇒〒020-8550 盛岡市上田3-18-33 岩手大学教育学部八木研究室
Eメール⇒t-yagi@iwate-u.ac.jp、問合せ電話⇒TEL019-621-6546(八木研究室)、【早めの申込を希望!】

★備考:復興沿岸地区のバスの送迎は、地区によって参加者が少ない時はできない場合があります。また多過ぎる時は先着順で人数調整をさせていただきます。また、イベント参加者全員に障害保険を掛けさせていただきます。

★本企画は、復興地区支援・科学理解推進活動の一環としても実施しています!

【写真1】第14回イベント・募集ポスター

* 岩手大学教育学部、** 大阪大学大学院人間科学研究科



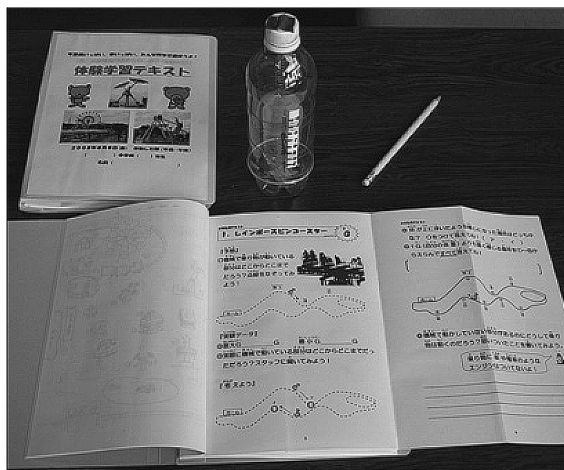
【写真2】子どもは遊園地体験に興味津々



【写真5】開会式での重力体験の原理説明やデモ



【写真3】様々な乗り物を使ったイベント



【写真6】G計やテキストで体験の意味を学習



【写真4】怖いマシンを乗りこなす“勇気”育成



【写真7】カナダ UBCとの国際交流研究も！



険を通して科学の力を学ぼうと、迫力満点のアトラクションにも挑戦

科学を楽しむ 教室は遊園地

盛岡で沿岸被災地の児童ら

重力測定や遠心力体感

遊具使い理科実験

科学って面白い。「遊園地で科学を楽しむ日」(岩手大主催)は10日、盛岡市新庄の岩山パークランドで開かれました。東日本大震災で学習機会が少なくなった沿岸被災地の小学生ら約70人を招待。子どもたちはさまざまな乗り物を楽しみながら重力や遠心力など科学の力を体験的に学びました。

「すごい!」。体験した。手作りの模型や液学習前の開会式。同大 体室素などを使い重力の八木一正教授が科学の仕組みなどを解説。子どもたちは目の前で起こる不思議な現象に目を輝かせていました。

式を終えると、子どもたち「ポップスピンコース」では、加重力もたは、各アトラクションで取り組む課題の間に最も重力が大きかったのはどの地点だったか。ジェットコースター「ポップスピンコース」では、加重力もたは、各アトラクションで取り組む課題の間に最も重力が大きかったのはどの地点だったか。



液体窒素を使った実験に興味深そうに眺(なが)める子どもたち



このイベントは子どももの理科嫌い対策として行っており、今回で11回目。八木教授は「小さいころに楽しい実験をすれば、理科が好きになる。岩手からノーベル賞が出てくれれば最高ですね」と、楽しみながら学ぶ子どもたちに期待を寄せました。

「ったか」などを調べ「った」と正解を喜んでした。西館郁弥君(宮)いました。古小4年)は「乗っていた時はわからなかったけど、震災をひととき忘れたけど、体重の4倍の重力がかかっていた」と予想以上の負荷に驚いていました。空中ブランコ「チェンタワ」では「人々が乗っているかいないかでブランコの上がる角度が変わるか」を分度器などで計りました。大道沙也加さん(久喜小4年)は「予想通り。どっちでも同じだった。このイベントは子どももの理科嫌い対策として行っており、今回で11回目。八木教授は「小さいころに楽しい実験をすれば、理科が好きになる。岩手からノーベル賞が出てくれれば最高ですね」と、楽しみながら学ぶ子どもたちに期待を寄せました。

【写真8】 大震災直後の被災地の子どもを集めてたイベント記事(岩手日報2011.8.10)

1. イベントの目的

理科離れ物理嫌いの多い今日、21世紀の主役である子どもたちに屋外の巨大な空間で実体験を通して物理の楽しさを伝えれば、いずれ子どもたちに何らかのスケールの大きい物理学的潜在能力が身に付くのではないかという期待の元で、その資質育成を目的に14年間の在職中毎年励んできた。

また、本イベントは、国家的「物理嫌い」の撲滅運動に一環として、地元教育委員会だけでなく全国規模の日本物理学会・応用物理学会・日本物理教育学会等にも後援団体になって貰い「物理の日」として実施した。また、多くのTV局・新聞社などマスコミの注目も浴びてきた(例;写真8)。

2. イベントの概要

夏休みの8月初旬に、盛岡市内にある遊園地「岩山パークランド」で、県内の小学校3年生以上高校生までを集めて、遊園地の乗り物を物理学的に分析するという200人規模のイベントを、遊園地の無料開放で行ってきた。

これは、1988年にアメリカのロサンゼルス郊外の遊園地で行われたイベント(27)を参考にしたもので、日本では初めて遊園地の乗り物を使った本格的な物理教室である。ぜひ、ここ東北から物理教育の流れを変えてやるという思いで、地域と連携しながら戦ってきた。

イベントでは、遊園地のアトラクションの速度や距離、角度、高さ、乗り物に乗っているときに受ける力つまり加重力などの測定の体験をさせた。そこでは、自作の様々な測定器を使い、普段学校の授業ではあまり取り扱わない測定実験を行って、実体験と測定値の組み合わせで実感を伴った理解につなげようと試みた(写真9)。

それらの実験を行う前には、物理に興味を持ってもらうために、中央ステージで水ロケットやコースター模型などを用いた面白実験ショー(写真3)などを行ったり、各アトラクションの測定の方法や原理などの説明を行った(写真5)。

各アトラクションには、学生スタッフを配置し、

実験の方法の確認やその結果からどのようなことがわかるかなど、子どもたちに日常生活の中で同じように体験することができる例などを挙げてわかりやすく説明した。また、測定結果や考察などは、入場時に配布した自作テキストに書き込むようにした(写真6)。

このテキストは、各アトラクションの原理や、特徴のほかに、子どもたちに予想してほしいこと、調べてほしいことなどを子どもの学習習熟度にあわせて書き込めるようになっている。

イベントの終了時には、今回のイベントの目的達成度を知るため、遊園地の出口で質問紙法によるアンケートで親子別々に評価をしてもらった。

3. 参加者の推移

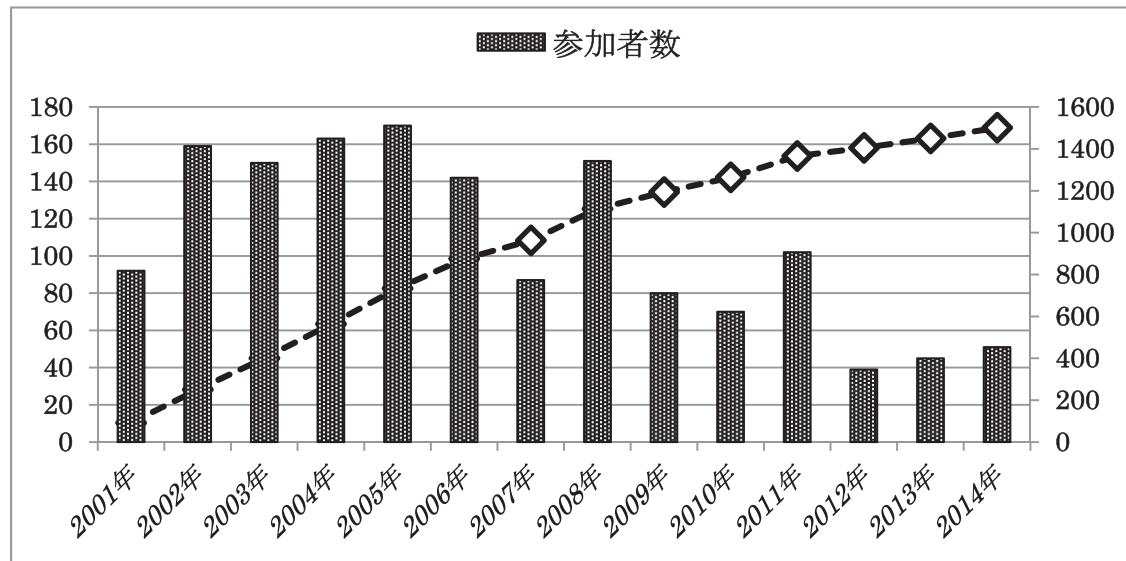
当イベントは、当初300名規模のものを目指していた。しかし、資金源と、子どもを具体的に指導する実験補助の学生の確保・育成、また、遊園地の受け入れ態勢の規模などの問題で200名規模が限界であるということが分ってきた。

仮に200名近くの子どもが集まっても、その保護者や家族連れなども、参加者とは別で一般客扱いであるが、50～60人以上ゾロゾロついて回り、その賑わいは300名規模を思わせるものがあった。

更に、スタッフや実験補助の学生も40名以上いて、全体としては、相当数の規模に上った。

しかし、参加者も当初は比較的集まりが良かったが、途中から全国的な子供向けイベント流行の風潮の中で、同日開催の他のいくつかのイベントに流れ、参加者が減ってきた。

図1は、参加した子どもだけの推移であるが、累積1501名になった。これに、スタッフや保護者の数まで入れると約3000人規模に上った。



【図1】参加者の推移(スタッフや保護者の数まで入れると約3000人規模)

4. 遊園地で何を育てたか？

これまで、1501名の子どもに、遊園地での科学体験をさせてきた。どの子どもも日頃できない体験を楽しみ満足して帰っていった。たったの一日の体験であるが、確実に子どもたちの明日への元気の種を蒔いてきたと確信している。

また、このイベントを支えてくれた実験補助の延べ400人以上の学生も、この種のイベントの確たる意義を実感して、明日の子どもに引き継いでくれる可能性が高い。

しかし、この14年間、少しも頭から離れなかったのは、「遊びと勉強を混同してはいけません」、「そんなことして何になるのですか」という厳しい社会の視線である。それに対して必死に、子どもに何かを掴ませよう、我々も何らかの成果の実感を得ようとモガキまわってきた。

そのモガキを様々なところで世に問うてきた。参考文献に上げるたくさんの論文・著書もその一つ。この14年間は多くの研究室の学生とそのこと

で格闘してきた。学会発表も数十件に及ぶ。

内容の詳細は省略するが いずれも、統計学的に評価して一定の有意な成果を出してきた。

また、中には、認知心理学的アプローチも試み、カナダのブリテッシュ・コロンビア大学 (UBC) との本格的な国際共同研究も行って(写真7) 幾つかの成果も出し、これを契機にメタ認知の研究



【写真9】簡易重力測定器を持って乗る意義

に人生をかける卒業生も出てきて、喜ばしい限りである。

4. 終わりに

不透明な未来に立ち向かうのは特異な学問知識だけではない。それ以前に、健全な一人の人間として、柔軟な「科学の目」と爽やかな「勇敢さ・チャレンジ精神」が世界に羽ばたき未来を支え、科学技術に突出した人材育成には不可欠である。

この種の実践を全国に広げていきたいのである。このことに関して、多くの研究者・技術者・学校の先生らのご理解と支援を切にお願いしたいところである。

しかし、筆者の一人、八木一正が今春定年退職することで、本学でのこの種の研究は残念ながら終了する。

ただ、時代がどう変わろうと遊園地は絶対に亡くならない、子ども達を少しでもビッグにする体験学習の場としては永遠に不滅である。この流れを引き継ぎ、より発展させてくれる若者が出てくることを心より願っている。

参考文献

- 1) 八木一正、遊園地を科学しよう！一力とエネルギーのひみつを探る一、PHP 出版、単著、2014
- 2) 八木一正・名越利幸・谷村佳紀・加藤由佳・澤内大樹、「遊園地は巨大な科学実験室だ！」、国立青少年教育振興機構研究紀要、Vol. 9、95-102、2009
- 3) 八木一正・辻敬一郎、「遊園地を科学する一落ちる、浮かぶ、回転する！恐怖や快感を生むメカニズム一」、Newton 6月号、2007、pp.76-81.
- 4) 三上良太、メタ認知的支援が素朴概念の修正に及ぼす効果一遊園地を活用した科学体験学習を例に一、岩手大学教育学部卒業論文（八木一正指導）、2006
- 5) 八木一正・三上良太・久坂哲也・D. Anderson・S. Nashon、「遊園地を活用した物理体験学習一素朴物理学の修正を促すために一」、日本物理教育学会誌、Vol.54, No.3, 2006, pp.91-96.
- 6) 久坂哲也、学校外施設におけるメタ認知の向上を重視した教育効果の実証的研究 一遊園地での科学体験学習を例として一、岩手大学大学院教育学研究科修士論文（八木一正指導）、2005
- 7) 八木一正・久坂哲也・David. Anderson・Samson. Nashon, 「“遊園地教育”の提唱（Ⅱ）一遊園地でも科学体験学習によるメタ認知の変容に関する調査から一」、岩手大学教育学部研究年報、第64巻、pp.105-112、2005
- 8) 稲波悠季・久坂哲也・D. Anderson・S. Nashon・渡邊瑛子・三上良太・平山訓之・菅原身奈・八木一平・八木一正, 「遊園地が巨大な科学実験室に大変身!! 一遊園地イベントのこれまでの経緯と今後の可能性一」、東北物理教育、Vol.14, pp.60-64、2004
- 9) 八木一平・佐々木修一・久坂哲也・三上良太・八木一正, 「超電導ジェットコースターの教材開発（Ⅲ）」、東北物理教育、Vol.14, 2004, pp.75-78.
- 10) 八木一正・佐々木修一・久坂哲也, 「超伝導ジェットコースターの教材開発（Ⅰ）」、東北物理教育、Vol.13, pp.19-20、2003
- 11) 久坂哲也、学校外施設を活用した科学体験学習における教育効果の実証的研究 一遊園地を活用した科学イベントを例に一、岩手大学教育学部卒業論文（八木一正指導）、2003
- 12) 久坂哲也・David. Anderson・Samson. Nashon・畠山真也・渡邊瑛子・八木一正, 「“遊園地”の学習の場としての認識（Ⅰ）」、東北物理教育、Vol.13, pp.31-34、2003
- 13) 久坂哲也・畠山真也・David Anderson・Samson Nashon・渡邊瑛子・重松公司・八木一正, 「“遊園地教育”の提唱（Ⅰ）一遊園地における科学体験学習の実践を通して一」。岩手大学教育学部研究年報、第63巻、pp.149-155、2003
- 14) 八木一正, 「遊園地を巨大な力学体験教室に!」、物理科学雑誌・パリテイ、Vol.18-9, pp.67-69、2003
- 15) 八木一正, 「しぜんのくに5, ゆうえんち」, す

- ずき出版, 単著, 2003
- 16) 船見祐幾, 最大・最少G測定器の開発と遊園地での活用に関する研究、岩手大学教育学部卒業論文(八木一正指導)、2002
- 17) 久坂哲也・八木一正, 「遊園地を利用した科学体験学習における教育効果の実証的研究」, 東北物理教育, Vol.12, 2002, pp.24-30.
- 18) 久坂哲也, 畠山真也, 伊藤歩, 吉田祥子, 三橋弥生, 八木一正, 「最大・最小“加重力”測定器の開発」, 物理教育, 50-2, pp.108-109, 2002
- 19) 八木一正, 畠山真也, 久坂哲也, 「地域の子供たちに豊かな科学的体験を！一角度から高さを求める実験を例に一」, 岩手大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要, 第1号, pp.115-125, 2002
- 20) 畠山真也, 久坂哲也, 三橋弥生, 星野友晴, 八木一正, 「三角比で高さを求める実験」, 東北物理教育11, pp.17-20, 2002
- 21) 三橋弥生, 久坂哲也, 畠山真也, 伊藤歩, 吉田祥子, 八木一正, 「遊園地での加速度体験で「物理嫌い」にストップ!」, 東北物理教育, Vol.11, pp.12-16, 2002
- 22) 伊藤歩, 久坂哲也, 畠山真也, 吉田祥子, 三橋弥生, 中島円, 八木一正, 「遊園地で日本初の「物理の日」実施」, 東北物理教育, Vol.11, pp.8-11, 2002
- 23) 八木一正, 「遊園地を科学館に」, 日本評論社, 数学セミナー, pp.62-65, 1998
- 24) 八木一正, 「遊園地は科学実験室」, ポプラ社, 単著, 全 pp.1-147, 1998
- 25) 八木一正, 「遊園地のメカニズム図鑑」, 日本実業出版社, 単著, pp.1-174, 1996
- 26) 八木一正, 「パズル頭の遊園地」, 光文社, 単著, PP.1-196, 1990
- 27) John McGehee, Physics Students' Day at Six Flags/Magic Mountain, The Physics Teacher, No.1, PP.12-17, 1988