

地域の自然を活かした科学教育の連携

-大学、博物館、教育センター間の教育ネットワークの構築について-

藤林紀枝¹⁾・福原晴夫¹⁾・森田龍義¹⁾・結城義則²⁾・小林昭三¹⁾

Education network on natural science to use local nature as teaching material, -
collaboration between the universities, museums, and education centers.

Norie FUJIBAYASHI, Haruo FUKUHARA, Tatsuyoshi MORITA,
Yoshinori YUKI, and Akizou KOBAYASHI

0. はじめに

中学生、高校生の理科離れや理数力の低下は、早急に解決すべき深刻な問題である(江田, 2002; 遠西, 2002; 松原, 2002; 猿田 2008)。文部科学省では IT 技術の発達にともなってデジタル教材の開発を進め、「理科ねっとわーく」(科学技術振興機構, 2007 (<http://rikanet2.jst.go.jp>)) を通じてそれらを教育現場に配信する事業を行っている。また、理科支援員等配置事業や専科理科教員の配置など、学校教育の支援体制についても工夫がなされつつある(山際, 2008; 丸山, 2008; 谷岡, 2008; 科学技術振興機構, 2007)。しかし、理科好きな子どもを育成し、また地域への愛着心をもって環境を保全する心を育てるためには、これらと並行して地域に密着した教育素材を開拓することも重要である(萩原, 1995; 田羅, 1998; 池田, 1998, 佐藤, 1998; 長谷川, 2002; 相場, 2007; 天野ほか, 2007; 結城・藤林, 2007; 石井, 2008; 川音, 2008 など)。このような地域の自然素材を用いた教育素材の開拓と教材作成は、地方で取り組むべき課題の一つといえる。

地域の自然を活用した教育は、こどもに身近な自然の成り立ちや環境問題、さらには防災問題への興味・関心をもたせ、自然科学および科学技術の素養を培うと考えられる(池田, 1998, 江田, 2002)。また昨今の社会環境として、史跡や自然の保護とい

った観点からの市民的関心は高まりつつあり、それにより地域や家庭における学習環境も向上しつつあると思われる。

しかし、学問分野が細分・専門化していく中、大学が自然科学系博物館や教育センター、その他の教育関係機関と交流する機会は減少しつつある。地域や機関、あるいは分野を越えて情報を共有するための自然科学に関する教育ネットワークを構築し、地域の自然に関する新しい知識や教育技術を共有、活用できる機会を増やすことは、新潟県の科学教育をより活性化する上で重要なことである。

そこで筆者らは、関連機関で自然科学に関する教育ネットワークを構築し、地域の自然に関する知識や教育技術を共有、活用できる機会を増やすため、「新潟の自然と科学教育の素材」(新潟大学教育人間科学部主催(現教育学部))と題したシンポジウムを開催した。開催にあたっては、県下の博物館および自然科学館、教育委員会、教育センターすべてと、中学校、高校の一部に案内を送付し、これらの機関から総勢 31 名の参加を得た。新潟大学からの参加者を合わせると、参加者総数は 72 人であった。

本稿では、これらの参加者をお願いしたアンケートの結果をもとに、教育ネットワークへの関心の高さや必要性について考察する。

1. シンポジウム「新潟の自然と科学教育の素材」

シンポジウムの内容には、県民レベルで関心の高い話題を、広い範囲で盛り込んだ(表 1)。糸魚川ジオパーク構想、中越・中越沖地震、佐渡金銀山、

1) 新潟大学教育学部自然情報講座 〒950-2181 新潟市西
区五十嵐 2 の町 8050 (fujib@ed.niigata-u.ac.jp)

2) 新潟大学教育学部附属長岡中学校 〒940-8530 長岡
市学校町 1 丁目

湖沼や河川の水環境の4つである。専門的な研究成果の紹介とあわせて、これらに関する実践的な教育例や、ユネスコの世界遺産、ジオパーク登録に向けての取り組みの紹介もプログラムに盛り込んだ。開催日は、学校が冬休みに入った期間の12月25日(火)に設定した。

プログラムとすべての演者が決定したのが11月26日であったため、中学校、高校への案内は一部に限られてしまったが、博物館(科学館を含む)、教育委員会(教育事務所を含む)、教育センター(理科教育センターを含む)すべてと、中学校、高校の一部に案内を送付した。申し込み期間が限られていたにもかかわらず、研修制度や有給休暇を利用して、これらの機関から総勢31名の参加を得た(第1図)。新潟大学からは、教員11名、院生16名、学生14名の参加があり、それぞれ教育人間科学部、理学部、災害復興科学センター、農学部の4部局をまたいだ参加であった。

2. アンケートの内容と結果

アンケートは、参加の動機も含めて、参加者がシンポジウムの主旨を理解し賛同しての参加であったかどうか、内容が期待に添っていたかどうか、そして今後への期待や要望について知るため、表2のような項目で行った。回答様式は選択式と記述式

の両方である。

アンケートは、回答者の自由提出としたため、回答者総数は20名と少なかった。しかし、その内訳でみると、博物館関係は5人中3人、教育センター関係参加者9人中6人、小中高等学校8人中3人(うち元教員1)、教育委員会関係3人中3人と学外参加者の回答率が高い。この他に理学部および農学部の大学院生および学生の参加者5人から回答があった。以下に、各項目別に回答内容を示す。教育センターと小中高校の参加者は「教育センターおよび学校」としてまとめた。

(1) 参加の動機

質問：本シンポジウムに参加された動機についてお書きください。(複数の回答数)

<博物館>

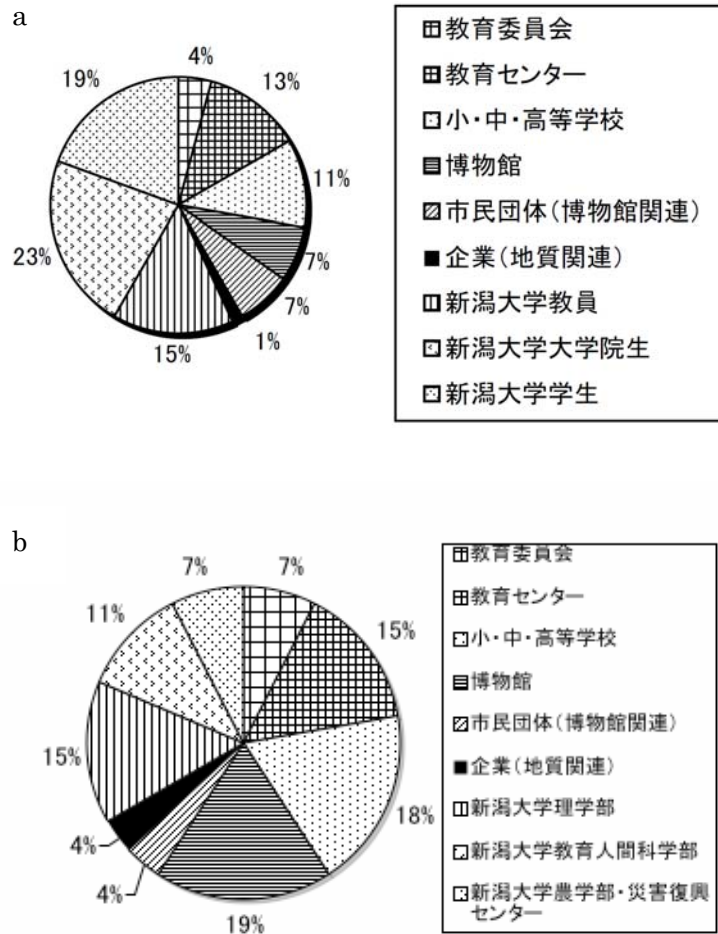
1. 主旨とプログラムに賛同した。(2)
2. 連携事業等への期待。
3. 地震、環境、世界遺産に興味があった。
4. 佐渡金銀山に興味があった。

<教育センターおよび学校>

1. 案内文書の主旨とプログラムに興味をもった。(4)
2. センターの研修会として活用した。
3. 所属する教育センターの管轄範囲の地域の地質について情報を得たかった。

表1 シンポジウム「新潟の自然と科学教育の素材」の講演者と講演題目

No.	講演者氏名	所属	講演題目
1	竹之内耕	フォッサマグナミュージアム	糸魚川のジオパーク構想
2	小林健太	新潟大学理学部地質科学科	日本海東縁の地質構造と地震
3	坂東和郎	(株) 興和	2004 中越地震の見附市街地における建物被害と地盤の関係
4	和泉薫	新潟大学災害復興科学センター	中越沖地震における地盤液状化を「エッキー」で再現する
5	福原晴夫	同教育人間科学部自然情報講座	新潟県の砂丘湖環境
6	久保田喜裕	同理学部自然環境学科	金銀鉱床のタイプと生成場
7	若林篤男	佐渡市教育委員会世界遺産・文化振興課主事	佐渡金銀山とその文化的景観
8	結城義則	新潟大学教育人間科学部付属長岡中学校	2004年中越地震を地域素材として活用した「地震の伝わり方」の授業
9	富樫繁春	(元) 村上養護学校	地域の素材を活かした野外授業の一例～主として、河川環境と水生昆虫～



第1図 シンポジウムへの参加者内訳
a: 全参加者数の内訳, b: 参加機関・部局別数の割合

表2 アンケート項目と回答様式

質問項目	回答様式
1 所属機関	選択制
2 参加された動機	記述
3 主旨は理解できたか	選択制
4 主旨についての意見	記述
5 内容は、期待にそうものでしたか	選択制
6 内容についての意見、感想	記述
7 次回以降への参加の有無	選択制
8 講演内容などについての要望	記述

表3 主旨への理解 (数 (%))

	理解できた	よくわからなかった
博物館等	2 (67)	1 (33)
教育センター および学校	9 (100)	0 (0)
教育委員会等	3 (100)	0 (0)
院生・学生	5 (100)	0 (0)

4. 中越地震、中越沖地震とこれらによる大きな災害をどう生徒に伝えていくか考えているところだった。
5. 巡検会、学校への出前授業等の参考になる資料を集め、実践に学ぶため。

＜教育委員会＞

1. 糸魚川のジオパーク構想と金銀鉱床のタイプと生成場に興味を持った。
2. 自然科学の中でも特に地学、植物に関心があり、最近では地震が多発してその発生メカニズムと防災に関する関心が高い。また、新しい知見を学習することは重要と思い、それを教育に活用できればなお良いと思った。

＜院生学生＞

1. 大学の指導教員が講演者だったから。
2. 興味があったから。
3. 中越地震、中越沖地震ともに、新潟県で起きた地震災害に興味、関心があったから。
4. 将来教育職を志望しているため、野外授業の一例という講演内容を拝聴したいと思ったから。
5. 自然環境科学科に所属しており、知っている先生が講演すること、また学内の開催で参加しやすかったから。
6. 地質系の研究成果の広報活動に興味があるため。
7. 大学で自然地理学、地形学を専攻していて、新潟県の自然に興味を持っていたから。

(2) 主旨への理解と意見

質問：本シンポジウムの主旨は理解できましたか？また、主旨についてのご意見がありましたら、

お書きください。

理解できたかどうかについての選択式回答の結果は、表3のとおりである。ほとんどが理解できたと回答しており、主旨に共感しての参加であったことがわかる。

以下に、主旨に関する記述意見を列記する。

＜博物館＞

記載なし

＜教育センターおよび学校＞

1. 様々な立場からの提案が魅力的。
2. 総合的な学習の時間、理科教育、環境教育等、自然科学の需要が多いと感じる。そんな中、教育ネットワークを構築し、分野を越えた情報を共有していくことが必要だと感じている。
3. 専門家、実践者双方の発表があり、プログラムを考えられていると思いました。このような場合、どちらかに偏るとねらいがぼやけてしまうと思います。ぜひこのバランスを保ってほしいと思います。(小中高、専門家、研究者が常に連携を取れたらすばらしいと思うのですが。)
4. とても良かった。実感として、より具体的にわかった。
5. 異なる業種による交流はなかなかないため、非常に良いものであった。

＜教育委員会＞

1. 液状化のことなどは、建築基準に改正を与えているのでしょうか？学問と社会での実現はむずかしいですが、防災のためにはすばやい対応が必要と思います。

表4 シンポジウム内容全体に関する評価(数(%))

	期待にそっていた	まあまあ期待にそっていた	あまり期待にそわなかった	期待はずれだった
博物館等	0 (0)	3 (100)	0 (0)	0 (0)
教育センターおよび学校	6 (67)	3 (33)	0 (0)	0 (0)
教育委員会等	1 (33)	2 (67)	0 (0)	0 (0)
院生・学生	3 (60)	2 (40)	0 (0)	0 (0)

表5 今後の参加希望 (数 (%))

	参加したい	わからない	参加しない
博物館等	3 (100)	0 (0)	0 (0)
教育センターおよび学校	8 (89)	1 (11)	0 (0)
教育委員会等	2 (67)	1 (33)	0 (0)
院生・学生	5 (100)	0 (0)	0 (0)

＜院生学生＞

1. とてもよいテーマで、学校の先生に実際の授業での取り組み例を紹介していただき、すごく興味深かった。

(3) シンポジウム内容の評価と意見、感想

質問：本シンポジウムの内容は、期待にそうものでしたか？また、内容についてのご意見、ご感想をお書きください。

評価については、選択式で回答を求めた。その結果は表4の通りである。全員が「期待にそっていた」あるいは「まあまあ期待にそっていた」と回答しており、おおむね良い評価が得られた。

以下に、回答されたシンポジウム内容への意見と感想を列記する。

＜博物館＞

全員が「まあまあ期待に添っていた」という評価で、以下のような意見、感想であった。

1. エッキーがとても楽しかった。博物館の体験広場などで活かしていきたい。今後も災害復興の科学的普及に期待しています。
2. 1つの講演時間が短かった(ほとんどが25分)。質問時間があるほうが良い。
3. 砂丘湖の自然環境について、私たちもよく考え保全に努めていきたい。参考になりました。
4. シンポジウム最後の意見交換のように、今後は環境と観光についてさらに学び、県民、市民とともに生活に活かしたい。

＜教育センターおよび学校＞

- A 「期待に添っていた」と答えた人の意見、感想
1. 多様な分野の発表があり、とてもおもしろかった。自然を多面的、総合的な視点で見ることの大切さを改めて感じた。
 2. せっかくの機会なので、もう少し中学校現場にPRして参加者を増やしたい。

3. 地質だけでなく、水生生物などの地域素材を勉強することができ、予想以上の成果がありました。
4. 今回は地学領域が多かったが、なるべく各領域の先生方が発表されることを望みます。地域素材に関連した卒論、修論も発表に入れたらどうかと思いました。
5. とても面白い内容でした。新しい研究や新しい知見が聞けてとてもためになりました。これらを教育に活かすためには、もっと小中学校の先生の参加が必要だと思いました。
6. 専門的すぎず、わかりやすい内容でとてもよかったです。
7. 貴重な発表が多数聞けてよかったです。
8. また参加したい。

B. 「まあまあ期待に添っていた」と答えた人の意見、感想

8. 専門的な立場からの話が聞けて大変参考になった。現場の教師がそれらをどう教材化していくかが重要になってくると思われるので、今後それぞれの分野でどう活用されていったのかを教えていただけるとありがたい。
9. 盛りだくさんな内容で、おもしろいものもあったが、主催者の意図がうまく伝えられていないものもあったと思う。坂東さんの発表は科学的なものの見方を進める上で参考になった。結城さんのような、実際に授業でやっているものをもう少し集められたらよかったですのではないのでしょうか。
10. 幅広い内容の話を聞いて面白かった。

＜教育委員会＞

- A 「期待に添っていた」と答えた人の意見、感想
1. 個人的に面白い内容だった。新しい研究や新しい知見が聞けて、とてもためになった。これらを教育に活かすためには、もっと小中学校の

先生の参加が必要だとおもいました。

B. 「まあまあ期待に添っていた」と答えた人の意見、感想

2. 今後、教育の素材として活用につなげてほしい。
3. 金銀鉱床に関する講演者の著作を入手したくなった。

<院生学生>

A 「期待に添っていた」と答えた人の意見、感想

1. 講演者のみなさんの日ごろからの創意工夫がわかり、とてもよかったです。よい教材を生徒さんにうまく伝えることのむずかしさが、とてもよくわかりました。

B. 「まあまあ期待に添っていた」と答えた人の意見、感想

2. 地質系の話題提供に偏っていたかと思う。気象、天候などの事象も教材化できると思うので、次回開催があれば期待したい。

(4) 今後の参加

質問：近い将来、また地域の自然を活用した理科教育、環境教育についての交流シンポジウムを行うとすると、参加されますか？

これについては、選択式で回答を求めた(表5)。2名が「わからない」という回答だが、それ以外はすべて「参加したい」と答えており、今回のシンポジウムは成功であったと言えよう。

(5) 要望

質問：(4)の質問文のようなシンポジウムを開催する場合、講演内容などについての要望がありましたらお書きください。

<博物館>

1. 野外プログラムの実施
2. 今後、必要なときには協力していただければと思います。

<教育センターおよび学校>

1. 今回のように大学の専門的立場、関係機関、現場の結びつきが大切だと思う。バランス良く講演者が選定されていたので、次回も同じようなバランスでお願いしたい。
2. 今回のように多面的な内容のシンポジウムを希望します。
3. 今回のようなシンポジウムを今後も開催していただけるとうれしい。

4. 今回は現場教員の参加が少ないのが残念でした。年休で参加している人がたくさんいますので、案内を早めに出してほしい。
5. 発表者の確保が大変かと思いますが、続けてこそこの行事だと思いましたので、ぜひ毎年続けてほしい。
6. 最新の研究成果も知りたい。
7. 新潟県を中心に日本海側の気候の特殊性についての話を聞きたいです。

<教育委員会>

1. 環境教育に関すること、植物、植生に関する事など、きょう聞けなかった内容も入れると良いです。ただ、きょうの内容もとてもすばらしく、地学の内容はとても楽しめたので、リレー的に入れてもらって良いと思いました。防災の視点からのお話も良いと思います。
2. 佐渡の世界遺産登録に関連するもの。
3. 参加者名簿を配布してほしい。

<院生学生>

1. とても勉強になるので、このような地域の自然と科学教育についてのテーマでもう一度シンポジウムを開いてほしいです。
2. スムーズに進められるよう、パソコンの設定を確認しておくことが必要(開催の最初の時間にトラブルがあったため)。
3. 最近増加している黄砂問題、酸性雨、異常気象などの問題を、主に化学をベースとして教材化してほしい。
4. “エコ＝自然環境に優しい”と無条件に等号で結ばれる素朴概念のブレイクスルーができるような内容。
5. テレビや新聞にとりあげられるような広報も必要となるのでは。
6. 講演、討論会に加えて、巡検があると面白いと思う。大学の研究者に現地でも説明してもらった経験は貴重と思う。
7. 学部生や院生の発表の場もあったほうがよいのではないか。ポスター展示だけでも。

3. 自然科学に関する教育ネットワークについて

今回のアンケート調査に書かれた参加動機からは、シンポジウムの開催主旨に賛同、興味・関心をもった参加と、プログラムに興味をもった参加があっ

たことがわかる。シンポジウムの開催主旨には、教育ネットワークの構築を「目的」として明記しており、実際、動機や主旨についての意見の中には、教育ネットワーク構築を必要と考える意見や異なる業種の機関が交流できることが良いとする意見が出されている。

また、シンポジウムの内容については、回答者全員が「期待にそっていた」と「まあまあ期待にそっていた」と答えており、その内訳は半々（各50%）であった。評価された点は、（1）専門家と実践家の両方がバランス良く構成されていたこと、（2）地域の自然に関する新しい研究成果や知見を盛り込んだこと、（3）講演分野に多様性をもたせたこと、（4）講演内容がわかりやすかったことなどである。一方課題として、（1）講演時間の長さや質問時間の確保、（2）植生、気象等の話題を始め、より広い範囲の話題を含めていくこと、（3）小中学校その他への広報の充実、（4）学生、院生の発表の機会を設けること、（5）野外プログラムの実施の検討、などが指摘された。そして、今回の開催を要望する意見は多く、90%が「参加する」と回答している。

以上のような結果を鑑みると、地域の自然と科学教育を軸としたネットワークを構築することは有意義なことと言えよう。当面はシンポジウムを主体としたゆるやかなネットワークを作り、近い将来に「地域の自然」を中心においた大学、博物館、教育委員会・教育センター、小中学校間の連携協力体制ができることが望ましいと考える

引用文献

相場博明, 2007, 理科教育における直接経験と間接経験の類型化と地学教育の果たす役割, 地学教育, vol. 60, no. 307, p. 137 - 148
 天野和孝・平野浩一・田中哲也ほか, 2007, 地域の地質素材を活かした総合的な学習の時間の教材-新潟県上越地域を例にして, 地学教育, vol. 60 no. 311, p. 191 - 199.
 江田稔, 2002, 急速に変化する科学技術時代に生きる子どもたちに対して理科教育が果たす役割とは何か, 理科の教育, vol. 51, no. 594, p. 8 - 11.
 遠西昭壽, 2002, 理科教育の危機は「知」の体系と

しての科学の学習の危機である, 理科の教育, vol. 51, no. 596, p. 150 - 151.
 萩原彰, 1995, コンピューターを利用した地域の地質に関する教材の開発, 地学教育, vol. 48, no. 161, p. 49 - 55.
 長谷川広和, 2002, 子どもの目の輝きを求めて -子どもとともに地域の自然を探求する-, 理科の教育, vol. 51, no. 596, p. 171-173.
 池田幸夫, 1998, 理科教育におけるフィールド学習の意義, 理科の教育, vol. 47, no. 552, p. 440-443.
 石井雅幸, 2008, 地域・人・施設を生かし、実感をもった理解を促す指導のポイント -子どもが「身近な自然を見直す」という視点から-, 理科の教育, vol. 57, no. 666, p. 14 - 16.
 科学技術振興機構, 2007, 理科支援員等配置事業 (<http://gakushu.tpkyp.jst.go.jp/scot/>)
 科学技術振興機構, 2007 「理科ねっとわーく」 (<http://rikanet2.jst.go.jp>)
 川音孝夫, 2008, 実生活と教材がもつ価値を関連づける授業づくり -中学校の生物・地学分野を中心として-, 理科の教育, vol. 57, no. 666, p. 17 - 19.
 松原静郎, 2002, 教師の努力にも関わらず減らない理科嫌い・理科離れ, 理科の教育, vol. 51, no. 596, p. 152 - 153.
 丸山巧, 2008, 小学校理科の「専科理科」教員として -J プラン教諭としての経験から-, 理科の教育, vol. 57, no. 667, p. 90 -92.
 佐藤弘, 1998, 地域素材を取り入れた野外学習 -中学3年生「大地の変動」の単元を通して-, 理科の教育, vol. 47, no. 552, p. 454-455.
 猿田祐輔, 2008, 理科の学力と実生活との関わりについて -PISA2006 調査結果を中心として-, 理科の教育, vol. 57, no. 666, p. 4 - 7.
 谷岡義高, 2008, 理科専科による授業のよさについて, 理科の教育, vol. 57, no. 667, p. 93 - 95.
 田羅征伸, 1998, フィールド学習の意義, 理科の教育, vol. 47, no. 552, p. 436-439.
 山際隆, 2008, 小学校理科教育の充実を目指して -専科理科か担任理科科ではなく、それぞれの良さを補い合う-, 理科の教育, vol. 57, no. 667, p. 76 - 79.
 結城義則・藤林紀枝, 2007, 2004年新潟県中越地震を地域素材として取り上げた「地震の伝わり方」の授業実践, 新潟大学教育人間科学部附属教育実践総合センター研究紀要 教育実践総合研究, 第6号, p. 29 - 46.

(平成20年3月19日受理)