

「教育臨床総合研究 特別号」

## 島根大学教育学部の科学教育をサポートする環境寺子屋

## - 組織運営と教育的特徴 -

Kankyo-Terakoya for Supporting Science Education  
of Faculty of Education, Shimane University

- Organizational Operation and Educational Special Feature -

松本 一郎\*

Ichiro MATSUMOTO

高橋 哲也\*\*\*

Tetsuya TAKAHASHI

大谷 修司\*\*

Shuji OHTANI

## 要旨

環境寺子屋（環境・理科教育推進室）は島根大学教育学部の平成20年度の文部科学省「質の高い大学教育推進プログラム（教育GP）」の採択により創設し、今日まで運営を続けている1000時間体験活動の一部としての科学教育プログラムである。小学校、中学校などでの「理科離れ・科学嫌い」の問題解決が課題とされるなか、教員をめざす大学生のための科学教育プログラムの存在は大きな意義を有するものと位置付けている。ここでは、同プログラムを推進してきた組織、運営体制、及びその教育プログラムの実践・特徴について報告する。

〔キーワード〕 環境寺子屋, 組織的運営, 科学教育, 地域との連携

## I はじめに

我が国は元来、鉱物資源の種類には恵まれ、またそれらに加え多分野にわたる科学技術の発展により、戦後に至る高度経済成長期を支えてきた経緯がある。日本人特有の勤勉さは「技術開発」「ものづくり」を大きく後押しし、産業や経済を発展させてきたと言える。昭和50年代以降、日本の鉱物資源は規模的にも価格的にも安価な海外のものに押され、21世紀の現在では金属資源のほとんど全てが輸入に頼っている。そのような状況を鑑みながらも、科学技術は今も昔も日本の国力を支える重要な位置付けであることに変わりはない。

以上のような「科学」をとりまく状況のなか、教育現場では「理科嫌い」「理科離れ」という言葉が叫ばれて久しく、現代的な教育課題としてその課題解決が求められ続けている。ただし、これは教育を受ける子ども達の問題では決してない事に注意が必要である。つまり、JST

\*島根大学教育学部初等教育開発講座  
\*\*島根大学教育学部自然環境教育講座  
\*\*\*島根大学教育学部人間生活環境教育講座

の調査等では、特に小学生では「理科」や「科学」はむしろ「好き」という傾向があることがわかっている。つまり、学年・学校種があがるとともに「理科嫌い」「理科離れ」の傾向が現れてくるといえる。これは、特に小学校の教師自身が、理科を教える事の苦手意識を感じている事と関係があると考えられる。

そのような「理科・科学」が抱える教育の問題のなか、国立大学が法人化され、各大学がそれぞれに特徴的な教育・研究を打ち出し、独自性を明確にすることが求められるようになった。文部科学省が推奨している様々な特別経費は、このような流れを後押しするものである。島根大学教育学部では、主に理系の教員が中心になり、全学部的な科学教育プログラムの構築を考えた。それが、環境寺子屋（正式名称：環境・理科教育推進室、以降「環境寺子屋」と呼称）である。これは、先進的な学部の1000時間体験活動の一部として、理系・文系を問わず、むしろ文系の特に初等系（主専初等・副専初等）の学生を意識して構築された。

今回、本特集号では島根大学教育学部の教員養成課程改革の一環として、現代的教育課題の解決に向け構築された「環境寺子屋」の概要と合わせて、これまでの成果を組織運営という視点から整理するとともに、今後に向けた方向性を提示する。なお、本論では各教育プログラムの詳細については言及しないが、それらについては別報を予定している。

## II 環境寺子屋の経緯と目的

### 1. 環境寺子屋の経緯

環境寺子屋は、平成20年度採択の文部科学省の「質の高い大学教育推進プログラム（教育GP）」として開設したものである。プロジェクトの正式名称は「豊富な環境リテラシーを有する「理科に強い義務教育教員」育成プロジェクト」である。つまり、環境寺子屋は平成25年度末時点においては6年の教育活動を行ってきた事になる。この間、文部科学省からの特別の経費として上述した教育GP経費による活動として、平成20年度、21年度、及び22年度の3ヶ年を実施した。その後の平成23年度は学部独自の経費負担により本プログラムを継続実施した。

平成24年度からは、新たな文部科学省の特別予算である文部科学省特別経費（プロジェクト分）に採択され、新たなプロジェクトの目的を追加し、さらに3ヶ年（平成24年度、25年度、26年度）の予算措置の中、教育活動を継続中である。今回のプロジェクトの正式名称は「地域連携型の自然科学好き教員養成プログラムの開発」である。

### 2. 寺子屋プロジェクトの目的

環境寺子屋プロジェクトの目的は、教員を目指す大学生が、理科や家庭科をはじめとした科学の実験及び観察に対する体験学修を通して、科学的リテラシーとその指導法を身につける事である。この事を通して、「はじめに」の項で述べた現代社会における教育課題の一つである地域社会の子ども達の「理科嫌い・理科離れ」の解消に繋げていくことを目指している。平成20年度の環境寺子屋の開設時には、以下の2つの目的を特に明言した。つまり、

- 1) 環境教育をコアとする多様な自然科学教育を実施する組織を構築する、
  - 2) 自然科学力に富む教師を体系的・継続的に育成する教育プログラムを実施する事、
- である。以上の目的には、これまでも自然科学教育に携わる教員が各自で行ってきた内容を組

織的にまとめ整理し、バランス良く、また体系的に学生に提供するという教員の願い・思いを込めたものであった。また、その実現・成功に向けて大きな鍵となったのが学部の1000時間体験活動である。この活動がなければ、寺子屋プロジェクトの成果は、本論で示した成果の半分にも満たなかったものと振り返る。平成20年度、開設時の環境寺子屋のイメージを図1に示す。

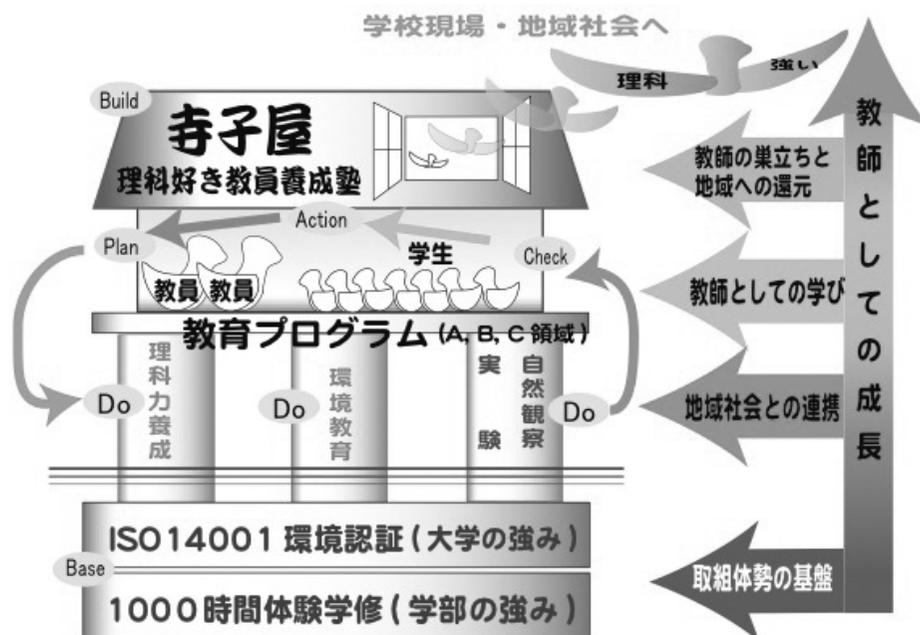


図1 平成20年度、環境寺子屋開設時の教育イメージ  
(教育GP申請時のマニフェストに掲載したイメージ図)

さて、平成24年度には新たな予算措置により環境寺子屋の教育活動が継続・発展することになるが、その時に新たな目的を追加した。それは、これまで培った学部の学生向けの科学教育プログラムと構築した組織を、地域社会、及び国際社会との連携という形で活用するという内容である。これは、地域社会に対しては現職教員をはじめ市民や子ども達に向けた科学教育プログラムの提供を行い、国際社会に対しては、教育・研究連携を進めるという展開を示したものである。寺子屋プログラムを受講する側の大学生としては、これまでと同様にプログラムに参加するが、同時に共に学び議論する相手方として、地域の現職の教員、市民、子ども達、海外の教員等が加わる事を意味する。図2には、平成24年度から新たな予算措置のもとに描いた「環境寺子屋」の教育・連携のイメージを示した。つまり、従来の環境寺子屋の科学教育プログラムを用いて、国際社会・地域社会へ連携・還元するというものであり、それを通して大学生にはより一層の経験と学修を蓄積する事を目指した。図1と図2を比較すると、どのような追加内容・取組があるのかが理解できると考える。また、図1、図2は、それぞれ文部科学省への申請時のイメージ図をそのまま示している。

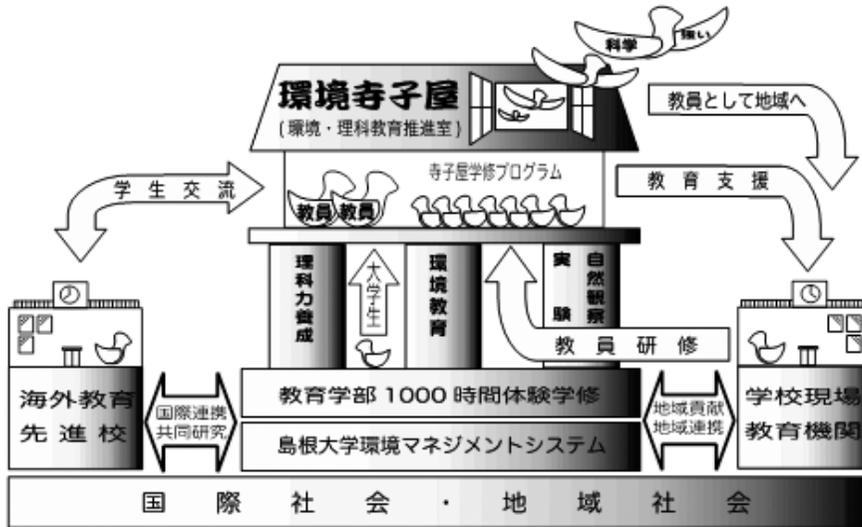


図2 平成24年度からの、環境寺子屋の教育イメージ  
(特別経費申請時のマニフェストに掲載したイメージ図)

### Ⅲ 環境寺子屋の組織的な特徴

教育組織としての環境寺子屋の構築は、教育プログラムが目的に沿って実施され、且つ効果的に学生の教育に寄与しているかをチェックしていく上で大変重要であると考えた。それ故に、本取組を開始する際に、組織の構築を目的の一つに設定した。事業報告書でも述べたが、野球のチームに例えるなら、「教育プログラム」の一つ一つが選手に相等し、選手が集まって構成されるチームに相等するものが「寺子屋組織」と位置付けられる。野球のチームと同様に、一人一人の能力が高くてチームとしてのまとまりや、それぞれの役割が明確になってこそ、はじめて強いチームになると言える。つまり、環境寺子屋においても、一つ一つの教育プログラムを効果的に開発 (Plan) ・実行 (Do) する事は勿論重要であるが、「環境寺子屋」の教育組織が如何にまとまり機能するかについても、学生の「科学力」の向上に重要な要素であると考えた。

つまり、「環境寺子屋」の組織が教育的なチェック機能 (Check) と改善実施機能 (Action) を有している事で「教育プログラム」が適宜修正されることにより、プログラムが形骸化する事なく継続的な「理科好き教師の育成」が可能となると言える。この「環境寺子屋」の教育組織は現在のところ以下のような組織・体制となっている。つまり、この組織は、教育学部長のもとに、コアメンバー会議 (運営委員会) を設置し、その下に環境寺子屋の実施組織をおいた。この実施組織は、「理科力養成」「環境教育」「実験・自然観察」の力を学生へ育成するべく、3つの領域・教科 (A領域 (物理・化学)、B領域 (生物・地学)、C領域 (家庭科)) でこれをプログラム化した。これら、教育プログラムおよび教育組織とともにそれらを、PDCAサイクルの中で修正・改善していく仕組みをつくった。なお、平成25年度からはC領域の家庭科に技術を加え、技術・家庭科としてさらにプログラムの拡充を図った。本格的には、平成26年度から正式なプログラムとして技術科を加える予定である。

なお、特に重要な組織上のストロングポイントとして、自然環境教育講座、人間生活環境教育講座、初等教育開発講座のそれぞれの主に理系教員が集まってこの環境寺子屋（環境・理科教育推進室）の運営組織を構築した事（講座間連携の強化）があげられる。同時に、専属の「指導員」を特任教員として配置できた事を特色とする。これは、予算措置があったからこそ成し得た事であると言える。後述するが、今後の問題点としては専属教員の経費措置をどのように行うかという事を組織的に考える必要がある。環境寺子屋の組織図を図3に示した。図3ではPD（ポストドクター）、及びTA（ティーチングアシスタント）としてこの「指導員」に該当する部分を示しており、これまでの講座内の教育に加えて、講座間、つまり「横」の関係を「指導員」を基軸に強化できた事が組織的には大きいと言える。

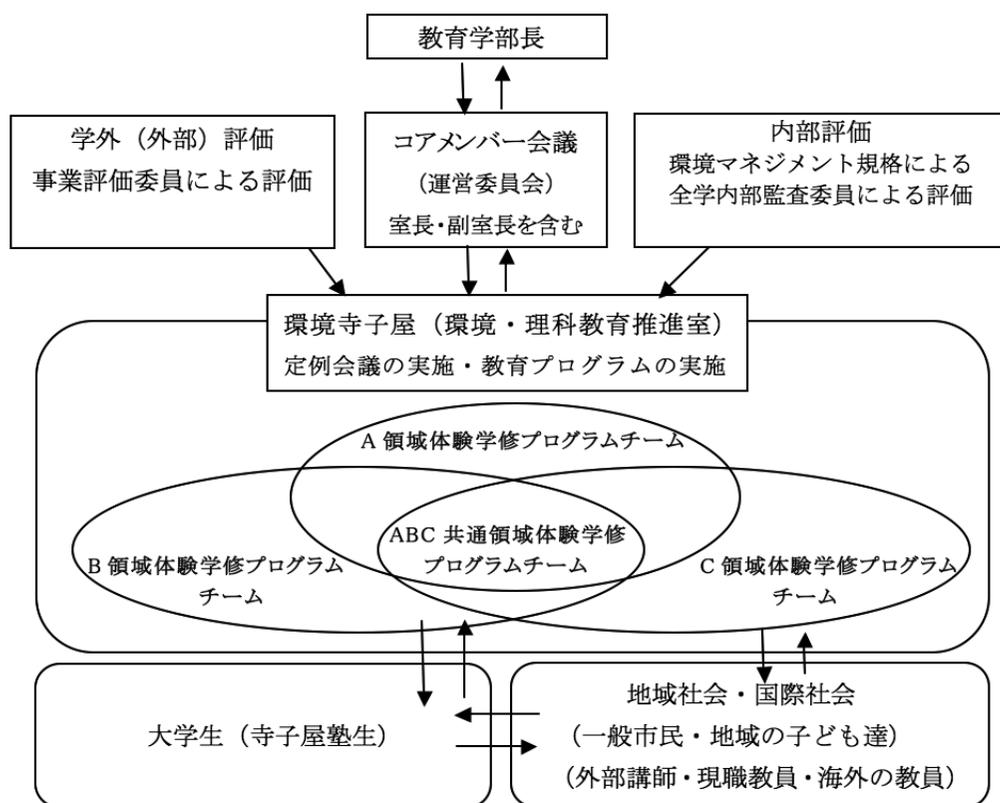


図3 環境寺子屋の教育・運営組織図

#### IV 科学教育プログラムの実践・特徴・評価

環境寺子屋で実施される教育プログラムは、教育学部の「1000時間体験学修」に立脚するものである。つまり、卒業要件である学修プログラムの一部として、環境寺子屋の学修プログラムを用意した事で、塾生の多くが寺子屋の教育プログラムを利用しやすくなった事が大きな特徴である。この1000時間体験学修という島根大学教育学部の独自のシステムが大変有効に環境寺子屋のプログラムの推進に機能している。本論では、1000時間体験活動をはじめとした本学部の教員養成GP、及び特色GPなどについては言及しないが、本特集号の他の稿に詳しいので、そちらを参照頂きたい。

なお、環境寺子屋の教育プログラムは、名誉な事に平成23年9月12日に、優れたGPの一つとして文部科学省からの現地調査を受けた。文部科学省からの同年8月15日付けの文書による通知には、「このたび、調査部会における書面調査の結果、特に優れていて波及効果が見込まれる取組として貴教育プログラムを選定し、現地調査を行うことを決定いたしました（原文。）」とあった。つまり、自己評価に加え多方面からの外部評価においても高い評価を受けたことは、1000時間体験活動を教科単位（本取組では、理科及び家庭科）でも活用できる事を証明したとともに、1000時間体験学修のシステム上の強みを改めて示した結果となったと言える。

それでは、「科学が強い」とはどういう事を意味するのか。平成20年度に新指導要領が示され、全ての教科の中でも、特に理科はその内容が大幅に増加し、実験や観察を行う時間数が確保された形になった。また、新しい単元も用意された。環境寺子屋でも掲げたのは、日本の技術力を支えてきた「科学力」を将来においても維持・発展させるべく、大切なのは義務教育課程の学修だと確信した。特に、子ども達を育てる「教師」の存在は絶大である。そこで、環境寺子屋では「科学に強い」教師を育成するべく「科学に強い」という側面を、学生を教育・評価する指標として自然科学力の10の力（軸）として設定した。

自然科学の10の力とは、「知識」「情報収集」「企画・指導」「表現」「実験」「観察」「生活科学理解」「環境教育」「授業実践」「教科理解」と設定した。大切な事は、塾生が寺子屋の学修プログラムを受講する時に、これら10の力を意識し、各プログラムの特徴を理解したうえで、体験学修の前後でそれらの力について振り返る事だと考えている。これら10の力をレーダーチャート化（可視化）し、塾生がそれぞれのプログラムを終了するたびに、それを確認しながら「振り返り」、また次の学修に進むように工夫した。この、体験学修を振り返るために教員と塾生が共有して確認する台帳、つまり環境寺子屋版のプロファイルシートを用意した。これは、1000時間体験学修のものと区別するために「寺子屋版プロファイルシート」もしくは「振り返り帳」と呼んでいる。

寺子屋学修プログラムは、以上のように1000時間体験学修を基盤に科学力を10の軸に分解し、塾生や指導する教員がそれぞれのプログラムを振り返りながら、着実に「科学に強い」教師の育成に寄与するように工夫を凝らした。なお、前述したように各教育プログラムの詳細については別報を予定しているが、ここではその学修の様子を写真として、ABC共通領域、A～Cの各領域を図4～図7に示した。また、地域連携・交流としての秋鹿田んぼ塾の様子を図8に、国際交流の様子を図9にそれぞれ示した。



図4 2009年実施のABC共通領域  
「楽しむ・わかる科学基礎実験塾」の様子



図5 2010年実施のA領域  
「電気エネルギー変換塾」の様子



図6 2012年実施のB領域  
「星空・地球塾」の様子



図7 2009年実施のC領域  
「生活文化塾」の様子



図8 2012年実施の地域との連携  
松江市秋鹿の田んぼにて



図9 2012年実施の国際連携の様子  
UCバークレー校ローレンス科学館にて

## V 成果と課題

それぞれの領域における活動成果については年度ごとの報告書に詳しく報告しているので、本論では寺子屋の全体プログラムから、いささか概念的ではあるが、その成果として、プログラム担当教員が実感している教育内容とその効果について示す。

本取組を通して私たち教員が再認識し、学生（塾生）が身を持って感じている事は、実験・観察の上で、自分自身で探求すること、および失敗体験をする事が如何に大切であるかについてである。つまり、いくつもの探求や失敗を重ねる事で、成功した時の意味や大切さを学生自身が喜びとともに実感できているという事である。私たちは、科学が得意と感じる（少なくとも苦手意識の少ない）学生が確実に増えている事も実感している。それは、理科を専攻としない学生から感じる事であり、本取組以前には少ない事であった。また、そのような学生が、寺子屋の教育プログラムの中で、さらに後輩への教育を連鎖的に行っている様子は、「教わる側」から「教える側」への正に自発的な転換に他ならない。

また、もう一つ私たち教員が感じる成果がある。それは、単位化された通常の授業への効果である。つまり、本プログラムは、基本的に義務教育課程の理科や家庭科の単元に合わせてその基本から発展までを含んで構成されている。また、実験・観察を必ず取り入れている事が特

徴であり、通常の授業や教育実習の中で、寺子屋プログラムの学修内容が、予習・復習・応用・深化などといった形としてその学修効果を発揮している事が伺えるようになったのである。つまり、寺子屋プログラムは、いささか大袈裟ではあるが、通常の単位化された授業と相まって学生の「科学力やその教育力」を引き上げるものになったといえる。

寺子屋プログラムには、学生教育という観点以外にも教員組織にも良い刺激と効果をもたらしている。つまり、良く言われることではあるが、講座横断的な教員の教育連係である。これは、本取組で採用した寺子屋専属の指導員の存在が大きく、それにより多様で実質的な学修プログラムの提供が可能になったと考えている。

以上の成果に対して、ここ数年、寺子屋の塾生の数は減少してきている。これは、1000時間体験活動の種類が増えてきたことによる全体的な傾向とも捉える事ができるが、大変大きな問題である。つまり、前述した成果としてまとめた部分について、それを強く言えない現状が近年では認められるのである。従来であると、寺子屋プログラムを率先する中心的な学生が存在し、学生同士の議論や予備実験などが活発であったが、今はその中心的な学生が少ない。また、学び合いの機会も減少してきていると言える。しかし、平成25年度には、ロボコンプロジェクトなど、学生のやる気を感じる取組も新たにはじまるなど、好材料もいくつか認められるようになった。

平成26年度は、環境寺子屋は、予算措置期間としては最終年度を迎える。プロジェクトとしての課題は、上述したプログラムへの参加する学生の数や質というものに加えて、プログラムを推進するための経費、またそれに関わり専属教員配置の問題がある。今後は、時間的な猶予はあまりないが、本取組により構築した大きな成果を維持しながら、如何に継続的・発展的に本プログラムを進めていくのかであろうと考える。もしくは、全く逆転の発想として、ここで培った様々な教育資源を、別のプログラムに移行するという事も考えられる。いずれにしても、学部は教職大学院の設置など様々な課題・取組を行う中で、それらとともに包括的に考えて行く事が望ましいのかもしれない。

以上、環境寺子屋では1000時間体験活動という学部の強みを最大限に活用し、学生にとって有用で、かつ文部科学省にも評価されるような「科学教育プログラム」を実践してきたと総括する事ができる。環境寺子屋は前述のとおり、平成26年度が予算措置的な最終年度である。我々プログラム担当教員は、学生の科学教育力（実験・観察力をはじめとする自然科学の10の軸）の向上を最重要に考え、さらなる教育の実践・研究に最善を尽くしながら進めていく事が求められていると言える。

## 謝辞

最後に、環境寺子屋プロジェクトは、本学部の自然環境教育講座・人間生活環境教育講座・初等教育開発講座の主に理系教員と寺子屋専属教員を中心に運営・実践を行っている。加えて、本プロジェクトは、これに関わる事務職員を含めた全ての関係者の努力、及び教育学部の全ての教職員の理解に支えられ成り立っており、以上の全ての皆様に心から御礼申し上げます。

## 参考文献

- 1) 文部科学省 (2008). 「小学校学習指導要領解説 理科編」: 1-103.
- 2) 文部科学省 (2008). 「小学校学習指導要領解説 生活編」: 1-81.
- 3) 文部科学省 (2008). 「中学校学習指導要領解説 理科編」: 1-149.
- 4) 日本理科教育学会 (2011). 実感して学ぶ/学びを実感する, 理科の教育, 02, 4-40.
- 5) 環境・理科教育推進室 (環境寺子屋) (2013). 環境寺子屋平成24年度事業成果報告書: 1-43.
- 6) 環境・理科教育推進室 (環境寺子屋) (2012). 環境寺子屋平成23年度事業成果報告書: 1-33.
- 7) 環境・理科教育推進室 (環境寺子屋) (2011). 教育GP事業成果報告書, 「環境寺子屋」による理科好き教師の育成: 1-309.
- 8) 環境・理科教育推進室 (環境寺子屋) (2010). 環境寺子屋学修プログラム I 「しらばす&記録集」: 1-80.
- 9) 環境・理科教育推進室 (環境寺子屋) (2010). 環境寺子屋学修プログラム II 「環境寺子屋体験学修テキスト集」: 1-96.