

事業の名称

# いばらき理科教育推進プロジェクト

〔事業責任者〕

(自治体等側)

茨城県教育庁義務教育課・指導主事 若松 裕一

(大学側)

茨城大学教育学部理科教育教室・教授 松川 覚

## 事業テーマ：地域の教育力向上 自治体との連携

### 連携先

茨城県教育庁義務教育課

### プロジェクト参加者

松川 覚（茨城大学教育学部・教授）

公開研究会における指導・助言，ならびに附属学校教員による出前授業，実験実技研修の開催，中核となる理科教員中核となる教員養成講座の開催，児童生徒・保護者を対象とした自由研究の指導，科学作品展発表会におけるアドバイス  
若松裕一（茨城県教育庁義務教育課・指導主事）  
事業全般の企画・立案，連絡調整および事業の実施

その他の参加者：役割（5p～6pを参照）

### プロジェクトの実施概要

#### ①プロジェクトの目的

児童・生徒の理科離れが問題視されて久しい。この問題を解決するために、様々な取り組みがなされている。こうした取り組みの1つとして、教育学部では平成18年より、小中学校の理科教員を対象とした教員研修を行い、小・中学校の理科授業の質の向上を目指してきた。また、茨城県では、「科学技術創造立県いばらき」の将来を担う人材を育成するため、理科授業の質の向上と、自然体験・科学体験の充実を2つの柱とする事業を平成23年度より行っている。「小学校理科教育推進事業」、「中学校理科新教材開発事業」と名称を変え発展し、平成25年度より、小中学校の理科教育を総合的に推進するため、「いばらき理科

教育推進事業」が新たに創設された。これらの事業は、県教育委員会でも重要な施策の1つと位置づけられている。

本事業では、児童生徒の理科の確かな学力の向上を図るために以下の2つの取組を推進する。

(1) 理科授業の質の向上：小・中学校教員の指導力向上と授業改善及び小・中学校の理科教育の円滑な接続を図るための取組を実施する。

(2) 自然体験・科学的な体験の充実：児童生徒の科学への興味・関心を高め、科学的に探究する能力や態度の育成を図るための取組を実施する。

本事業において茨城大学の教員は重要な役割を担っている。理科免許を有しない小学校教員に対する教員研修の実施，県内の小学校や中学校におけるモデル校による公開授業研究会における指導・助言，小・中学校理科教員の観察・実験指導力の向上を図る目的の「観察・実験等に関する教員研修」の講師，児童・保護者に対しては体験活動や自由研究の指導・助言を行う。これらを通じ，教員の指導力の向上を図り，子どもたちの科学への興味・関心を高めることにより，「科学技術創造立県いばらき」の将来を担う人材の育成を図る。具体的な取り組みについては以下に紹介する。

#### ②連携の方法及び具体的な活動計画

下記の事業は茨城県教育庁義務教育課が企画・立案し，茨城大学教員ならびに教育学部附属学校の教員が，指導・助言等を行う。

### (1) 理科教育の中核となる教員の養成

小学校において、中学校理科の免許をもつ教員は少ない。多くの場合、理科の専門的知識の少ない教員が理科の授業を行っており、これが理科離れの一因になっているとも言われている。理科の教科担任制の実施も行っているが、人数の問題で全県的な普及はまだ時間がかかる。そこで、より効果的な対応をするため、中学校理科免許を持たない小学校教員に対して研修を実施する。県内で30名の小学校教員を選抜し、小学校理科においては、中学校理科免許を持つ教員と同等の指導力を持つような人材の育成を目指す。

この研修は「理科指導力向上研修」と「授業実践研修」の2つからなり、茨城大学では「理科指導力向上研修」を担当する。「理科指導力向上研修」では、4日間7講座を行い、理科教育学・物理学・化学・生物学・地学、ESD教育について、茨城大学の教員が研修を行う。

### (2) 公開授業研究会

今年度は小学校教科担任制モデル校5校および中学校理科新教材の活用モデル校5校を設定する。小・中学校教員より参加者を募り、いずれかの学校を選び参加するよう案内する。研究会では研究協議を行い、小・中理科教育の接続もふまえ、異校種の教員間で有効な協議を行えるよう配慮する。茨城大学教育学部の教員が助言者として、研究授業の事前指導や、当日の研究協議会で助言指導などを行う。

### (3) 観察・実験等に関する教員研修

授業において役に立つ知識・実験技術の習得や、科学クラブなどの指導に役立つような内容を茨城大学の教員が各々の専門知識を活かして指導する。8月の夏期休業期間中に6日間12講座を設定し、茨城大学教育学部、理学部、工学部、農学部の教員が協力し、高萩・日立・水戸・阿見の4会場にて実施する。受講者は12講座から学びたい2講座を選択して受講するよう設定した。

### (4) 科学自由研究の指導

夏休みの科学自由研究に関する相談に対して、茨城大学教育学部、理学部、工学部、農学部の教員が協力して、7、8月に、相談会を開催し助言指導を行う。また、発展的な指導として10月に茨城県児童生徒科学研究作品展研究発表会に出展する中学生を対象としてミニ博士によるミニ学会を行い、大学の教員がより良い実験方法や研究のまとめ方について、生徒にアドバイスをを行う。

### ③期待される成果

理科教育の中核となる教員の養成は、理科免許を有しない小学校教員に対し、系統的に講習を行うという初めての試みであり、受講者が小学校理科教育の中核的な役割を担う教員となることを期待する。

公開授業研究会では、教員の理科の授業力の向上が期待できる。特に経験の浅い教員にとって研修効果が期待できる。また、研究協議会を通じて地域の理科ネットワークを築くことができる。また、異校種の教員間で有効な協議を行うことで、小中の理科の学びのつながりについても学ぶことができる。

観察・実験等に関する教員研修では、小・中学校教員の理科の観察・実験の指導力向上を図ることができる。これらに加えて、児童生徒の科学的な見方や考え方、探究意欲を高める観察・実験の在り方について力量を高めることが期待できる。

科学自由研究の指導では、相談に来た児童生徒が、自由研究のテーマ設定や、研究を進めていく上での問題点を解決し、研究を順調に進めることができることを期待する。また、ミニ博士によるミニ学会では、児童生徒が互いの研究発表を聞くことにより、自分の研究の客観的に評価することで研究を見直したり、他の良い発表を聞くことで刺激を受けることで研究意欲が向上し、今後の研究がよりよいものになるといった効果が出ることを期待する。

## プロジェクトの実施成果

### ① 活動実績

#### (1) 理科教育の中核となる教員の養成

県5教育事務所より選抜された30名の小学校教員に対し、4日間で理科教育学・物理学・化学・生物学・地学、ESD教育について「理科指導力向上研修」を行い、小学校の理科を教えるために必要な知識・技能について指導した。さらに、最終日には参加した教員による「授業実践研修」へ向けての授業計画発表会も行った。



図1 理科指導力向上研修の様子

#### (2) 公開授業研究会

今年度は小学校5校、中学校5校、計10校のモデル校において、「公開授業研究会」を実施した。このうち1校では附属学校教員による出前授業を実施した。残り9校においては教育学部教員による授業の指導助言を行った。いくつかのケースでは、モデル校および教育委員会と連携し、授業の指導案作成の段階から指導助言を行い、よりよい研究授業が行えるよう協力した。また、研究会では授業の講評だけでなく、小中の学びの背景・連続性についての講義や簡単な教材の紹介なども行った。



図2 公開授業研究会の様子

#### (3) 観察・実験等に関する教員研修

「観察・実験等に関する教員研修」を教育学部、理学部、工学部、農学部の12名の大学教員が分担し、水戸地区（茨城大学水戸キャンパス）、日立・高萩地区（茨城大学日立キャンパスおよび宇宙科学教育研究センター）・阿見地区（茨城大学阿見キャンパス）において、6日間、計12研修を実施した。「ガラス細工の基礎」「水溶液の性質を知ろう」「昆虫採集と標本作成法」「海岸の地形と地層を見よう」「エネルギー・太陽光発電・蓄電池・燃料電池」といった多彩なテーマの講座を開催し、参加者はそのなかから受講したい講座を自由選択して参加した。



図3 観察・実験等に関する教員研修の様子

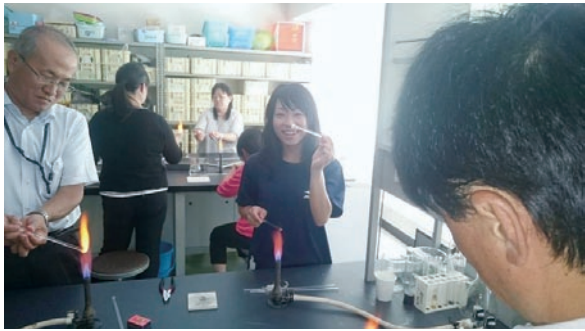


図4 観察・実験等に関する教員研修の様子

#### (4) 科学自由研究の指導

「科学自由研究の指導（探求基礎）」では、茨城大学水戸キャンパス、茨城大学日立キャンパス、茨城大学阿見キャンパス、女性プラザ（レイクエコー）、県西生涯学習センターの5カ所で、児童・生徒及び保護者を対象とした相談会を開催し、茨城大学教育学部、理学部、工学部、農学部の10名の大学教員が対応した。相談に来た児童生徒やその保護者に対し、自由研究のテーマ設定や、研究を進めていく上での解決策をアドバイスした。

「科学自由研究の指導（活用・発展）」では、10月に、茨城県自然博物館（ミュージアムパーク）において茨城県児童生徒科学研究作品展研究発表会に出展した157名の生徒がミニ博士によるミニ学会に参加し、それぞれの研究の内容を発表した。教育学部の7名の大学教員が、指導助言を行い、講評や今後の展開などについて助言を行った。



図5 ミニ博士によるミニ学会の様子

#### ②プロジェクトの達成状況

「理科教育の中核となる教員の養成」では、理科免許を有さない小学校教員に対して4日間の「理科指導力向上研修」を行った。受講者は、その後行われる「授業実践研修」に活かすべく、非常に積極的に取り組み、理科の基礎的知識や実験器具の操作等の基礎的技能の向上が図られた。アンケートからは、これまでよりも理科を自信持って教えることが出来るという意味合いの回答が多くみられた。このことから大変有意義な研修を行うことが出来たと評価する。

「公開授業研究会」では授業や研究協議会を通じてこれまでの疑問がクリアになったという意見や、助言指導の講話から新たな学びができたという意見が観られ、有意義な研究会が開催できたと評価する。また、「観察・実験等に関する教員研修」においても、アンケートから観られる参加者の評価は好評であり、充実した研修が行われたことが伺われる。「科学自由研究の指導」も参加する児童生徒及び保護者の評価は肯定的であり、8月の相談会に参加した生徒の作品が茨城県児童生徒科学研究作品展研究発表会に選ばれるというケースも多くみられた。4年続けて相談会に参加したケースもあった。一方で、相談者の固定化が観られている点もあり、これは今後の改善点である。

#### 今後の計画と課題

理科教育の中核となる教員の養成では、年30人の教員を対象にしている。しかし、茨城県では依然として理科の指導力ある小学校教員の絶対数は不足している。今後、対象者を年50名程度に増やしてゆくことも検討する価値はある。また、教科担任制の導入を推し進めていく場合にも、ただ機械的にモデル校に教科担任制を導入するのではなく、その教員が地域の理科教育をリードするような役割を担うことも期待したい。そのためには研修や、公開授業研究会の実施は極めて重要である。こうした目的を達成するために必要とする知識技能はどのようなものなのか？講習内容を吟

味し、今後に備える必要がある。

公開授業研究会においては、研究協議会を通じて現場の理科教員同士の問題意識の共有、改善というものを持つことができると考えているが、現状では有機的に機能しているとはいえない。これは今後改善が必要である。

観察・実験等に関する教員研修は、おおむね好評であるが、教員のスケジュールの都合、開講場所・人数制限などで本来受講したい講座が受けられないとケースが少なからず存在する。なるべく受講者のニーズに合わせるためにも、開講時期・内容などをさらに検討していきたい。また、

昨年度の報告書でも言及したが、受講者同士が、その後も何かしらの情報交換ができるような、理科ネットワークづくりを行うことも知識の定着・活用的手段として重要である。今後、実現できるよう検討していきたい。

いばらき理科教育推進事業も、多くの成果が得られ、円熟期に入りつつあると言える。今後はこの体制を維持しつつもさらなる発展をするために、よりブラッシュアップしていく必要がある。事業の中で優先順位を付けつつ、問題点の洗い出し・改善を行い、さらに良いものにしてゆくよう努力していきたい。

表1 理科教育の中核となる教員の養成（氏名は順不同）

|      |           |     |          |
|------|-----------|-----|----------|
| 山本勝博 | 茨城大学・教育学部 | 教授  | 実験実技研修講師 |
| 小野義隆 | 茨城大学・教育学部 | 教授  | 実験実技研修講師 |
| 矢島裕介 | 茨城大学・教育学部 | 教授  | 実験実技研修講師 |
| 伊藤 孝 | 茨城大学・教育学部 | 教授  | 実験実技研修講師 |
| 松川 覚 | 茨城大学・教育学部 | 教授  | 実験実技研修講師 |
| 大辻 永 | 茨城大学・教育学部 | 准教授 | 実験実技研修講師 |
| 郡司晴元 | 茨城大学・教育学部 | 准教授 | 実験実技研修講師 |

表2 公開授業研究会の助言等（氏名は順不同）

|      |               |     |       |
|------|---------------|-----|-------|
| 山本勝博 | 茨城大学・教育学部     | 教授  | 指導・助言 |
| 伊藤 孝 | 茨城大学・教育学部     | 教授  | 指導・助言 |
| 松川 覚 | 茨城大学・教育学部     | 教授  | 指導・助言 |
| 大辻 永 | 茨城大学・教育学部     | 准教授 | 指導・助言 |
| 永尾敬一 | 茨城大学・教育学部     | 准教授 | 指導・助言 |
| 栗原裕弥 | 茨城大学教育学部附属小学校 | 教諭  | 出前授業  |

表3 観察・実験等に関する教員研修（氏名は順不同）

|       |           |     |        |
|-------|-----------|-----|--------|
| 山本勝博  | 茨城大学・教育学部 | 教授  | 教員研修講師 |
| 矢島裕介  | 茨城大学・教育学部 | 教授  | 教員研修講師 |
| 伊藤 孝  | 茨城大学・教育学部 | 教授  | 教員研修講師 |
| 青島政之  | 茨城大学・教育学部 | 准教授 | 教員研修講師 |
| 山村靖夫  | 茨城大学・理学部  | 教授  | 教員研修講師 |
| 安藤寿男  | 茨城大学・理学部  | 教授  | 教員研修講師 |
| 大橋 朗  | 茨城大学・理学部  | 准教授 | 教員研修講師 |
| 田中光太郎 | 茨城大学・工学部  | 准教授 | 教員研修講師 |
| 田中正志  | 茨城大学・工学部  | 助教  | 教員研修講師 |
| 西澤智康  | 茨城大学・農学部  | 准教授 | 教員研修講師 |
| 北嶋康樹  | 茨城大学・農学部  | 准教授 | 教員研修講師 |
| 西脇淳子  | 茨城大学・農学部  | 助教  | 教員研修講師 |

表 4 科学自由研究の指導（氏名は順不同）

|      |           |     |           |
|------|-----------|-----|-----------|
| 小野義隆 | 茨城大学・教育学部 | 教授  | 科学自由研究の指導 |
| 矢島裕介 | 茨城大学・教育学部 | 教授  | 科学自由研究の指導 |
| 松川 覚 | 茨城大学・教育学部 | 教授  | 科学自由研究の指導 |
| 郡司晴元 | 茨城大学・教育学部 | 准教授 | 科学自由研究の指導 |
| 永尾敬一 | 茨城大学・教育学部 | 准教授 | 科学自由研究の指導 |
| 棗田孝晴 | 茨城大学・教育学部 | 准教授 | 科学自由研究の指導 |
| 上栗伸一 | 茨城大学・教育学部 | 准教授 | 科学自由研究の指導 |
| 青島政之 | 茨城大学・教育学部 | 准教授 | 科学自由研究の指導 |
| 田内 広 | 茨城大学・理学部  | 教授  | 科学自由研究の指導 |
| 野澤 恵 | 茨城大学・理学部  | 准教授 | 科学自由研究の指導 |
| 田代 優 | 茨城大学・工学部  | 講師  | 科学自由研究の指導 |
| 中島雅己 | 茨城大学・農学部  | 准教授 | 科学自由研究の指導 |
| 宮口右二 | 茨城大学・農学部  | 准教授 | 科学自由研究の指導 |