Ｇ４－０１

研究報告　　第３８７号

地域と社会の教育資源を活用した理科教育に関する調査研究

平成２２年３月

千葉県総合教育センター

地域と社会の教育資源を活用した理科教育

千葉県総合教育センター
カリキュラム開発部
研究指導主事　相場　俊秀

１　主題設定の理由

理科学習におけるは直接体験は特に重要であるが，扱う範囲が広いために，学校の限られた施設設備や現状の教師の専門性だけでは対応しきれない場合も多い。一方，地域の博物館や科学館には学ぶ上で貴重な実物資料が多数あり，専門的な知識を持った学芸員などの人材が常駐している。しかも博物館は参加･体験型展示の研究を進めており，学校との連携にも積極的に取り組んでいる。したがって，公民館，図書館，博物館等の社会教育･文化施設や人材，自然環境等の教育資源を活用することが理科学習において有効であると考える。

さらに，社会現象や世界情勢，流通や経済，産業やそれに関わる企業等においても有効な素材が多数ある。特に企業においては，「出前講師」をはじめとする教育事業への参加を推進しており，それは社運をかけた重要な事業となってきている。文部科学省においては「最先端科学」「情報科学」「環境科学」「科学技術史」「科学と社会」「産業教育」なども視野に入れた理科領域の再構築ともいえる理科教育の「構造改革」を推進してきている。理科支援員による教師への援助も重要な取り組みのひとつである。

ここでは，専門的な知識や技術を持った人材，県内各地に生息する動物･植物･環境などの自然，博物館や科学館などの施設･期間を「地域の教育資源」と位置づけ，金融や流通，運輸や通信，企業からの協力など人工的なものを，「社会の教育資源」とした。それらを理科教育に活用できる教育資源として「ひと」「もの」「ことがら」に分けることとした。

本研究では，新学習指導要領の趣旨を踏まえ，理科教育の諸課題を解決するために，地域と社会の教育資源を積極的に活用した，千葉県の理科教育の在り方を提言するとともに，活用方法とその事例を取り上げ，研究協力校での授業例を紹介する。

２　研究計画

（１）研究内容の検討
　ア　本年度の研究計画立案
　イ　調査研究委員の委嘱
（２）第１回研究協力員会議
　ア　本年度研究計画及び内容の検討
　イ　活用できる教育資源の選定
（３）研修講座参加者へのアンケート調査
（４）第２回研究協力員会議（各会場での授業実践）
　ア　授業実践の報告
　イ　活用事例のポイントと課題の策定
（５）第３回研究協力員会議
　ア　事業のまとめを報告
　イ　講師からの助言

（６）研究の成果をＷｅｂ上に公開

３　研究内容

（１）新学習指導要領が目指すもの

ア　「生きる力」の育成

（ア）「知識基盤社会」の時代においてますます重要となる「生きる力」という理念を継承し，「生きる力」を支える「確かな学力」「豊かな心」「健やかな体」の調和を重視する。

（イ）公共の精神，伝統や文化の尊重などを踏まえ，伝統や文化に関する教育や道徳教育，体験活動等を充実させる。

イ　知識・技能の習得と思考力・判断力・表現力等の育成のバランスを重視

（ア）各教科において，基礎的･基本的な知識･技能の習得を重視した上で，観察･実験やレポートの作成，論述など知識･技能を活用する学習活動を充実させ，思考力･判断力･表現力を育成する。

ウ　豊かな心や健やかな体の育成

（ア）体験活動を活用しながら，道徳教育や体力の向上についての指導，安全教育や食育などを発達の段階に応じ充実させ，豊かな心や健やかな体を育成する。

エ　理数教育の充実

（ア）科学技術の土台である理数教育の充実を図るため，国際的な通用性，内容の系統性，小中学校での学習の円滑な接続を踏まえた指導内容を充実させる。

オ　「理科」改訂のポイント

（ア）科学に関する基本的概念のいっそうの定着をはかり，科学的な見方や考え方，総合的なものの見方を育成すること。

（イ）科学的な思考力，表現力の育成を図ること。

（ウ）科学を学ぶ意義や有用性を実感させ，科学への関心を高めること。

（エ）科学的な体験，自然体験の充実を図ること。

カ　「生活科」改訂のポイント

（ア）気づきをもとに考えたりすることなど，気づきを質的に高める観点から，活動や体験を重視する。

（イ）児童を取り巻く環境の変化を考慮し，安全教育に関する内容を充実させる。

（ウ）身近な人々と伝え合う活動を行い，進んで交流できるようにする内容を新設する。

（２）本県における理科教育の現状とその課題

ア　児童･生徒から見た課題

（ア）自然体験･生活体験の不足から，日常生活の中で「理科」の有用性を実感する場面が少なくなった。（都市部で顕著）

（イ）科学技術の進歩がそれぞれの分野を高度に専門化し，理科の学習と科学技術の関わりはもとより，将来の仕事との関わりが実感できなくなった。

イ　教員の力量から見た課題

（ア）理科指導に不安を感じる教員が増加傾向にある。特に小学校では，自身の履修経験の不足から，実験を敬遠する，問題解決型の授業ができない，といった教員がいる。

（イ）科学技術の進歩に教員の専門性が追いついていないため，理科の学習内容と最新の科学技術の関わりを伝えられない。

ウ　学校体制や教育行政から見た課題

（ア）若年層の教員が相談できる「先輩」が身近にいない。千葉県では，30代の教員が極端に不足しており,今後学校の小規模化や大量退職時代を迎えこの状況は大変深刻である。

（イ）学校の多忙化が進行しているため，研修会の機会や時間が十分にとれない。

（ウ）学校間や，学校種間での交流が少なく，指導のノウハウが伝わりにくい。

（エ）設備や機器の不足や老朽化への対応が遅れている。

エ　カリキュラム開発から見た課題

（ア）新学習指導要領の目指すものをどのように実現していくか，一教員や学校ごとに考えることは難しい。

（３）研修講座参加者へのアンケート調査

科学技術教育担当が開催する研修講座への参加者を対象としたアンケートをおこなった。

ア　学校外の施設（博物館・科学館など）を活用したり，地域の人を招いて授業をおこなうことがあるか。

イ　自分の地域の教育資源（博物館，職人など）をもっと活用して授業をおこなってみたい。

※ア，イは「とてもそう思う」「そう思う」「ふつう」「そう思わない」「全くそう思わない」の５段階で評価。

ウ　教育情報を集める手段は何か。（分類１）

①新聞　②雑誌　③インターネット　④テレビ・ラジオ　⑤地域の情報紙

エ　教育情報を集める手段は何か。（分類２）

①同僚　②先輩　③行政等　④保護者・地域　⑤大学・博物館

（４）「地域における教育資源」と「社会における教育資源」の定義

ア　地域の教育資源

ここでは，地域という概念を基本的に「千葉県」とし，次のように分類する。

（ア）千葉県内にある「もの」

博物館，科学館，図書館，大学，研究所，企業，本，資料集，写真　等

（イ）千葉県在住の「ひと」

専門性の高い知識を持った人物，特殊な技術を持った人物　等

（ウ）千葉県内でおこなわれている「ことがら」

イベント，取り組み，重点施策　等

イ　社会の教育資源

ここでは，社会という概念を基本的に「人工物」とし，次のように分類する。

（ア）社会現象や世界情勢など影響の大きなもの

（イ）金融や流通，運輸や通信など目に見えにくいもの。

（ウ）企業の協力や講師派遣などイベント的なもの

（５）地域と社会の教育資源の活用方法

ア　平成18年度研究から

報告書「地域の教育資源を生かした理科教育について」の中では，活用の視点として，歴史，原理や法則，社会との関わり方という観点から，また，資源の分類として，ひと，自然，施設や機関という観点から分類表の作成をおこなった。

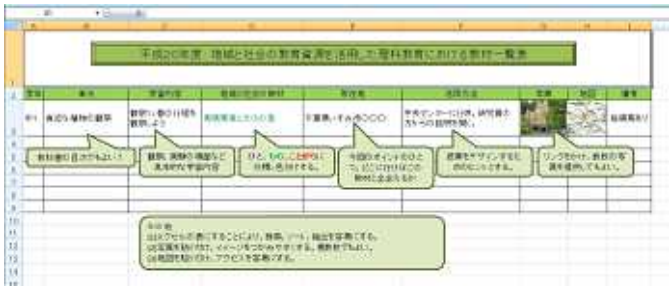

図１　教材一覧表

イ　本研究での活用方法

上記（４）の定義に基づき，より活用しやすくするためエクセルの表にまとめ詳細についてはリンクを張った（図１）。

さらに，千葉県総合教育センターカリキュラム開発部科学技術教育担当研究用Ｗｅｂサイトから「投稿」システムを使い，情報収集が容易にできるようにした（図２）。

一覧表のリストを活用して理科授業をおこなった教員は，星５つで評価したりレビューしたりできるようにしておき，フィードバックにより内容をより実践的なものに変化させ充実させていく。また，新しく作成した学習指導案や，新たな活用方法を実践した例は順次掲載する。

図２　投稿シート

（６）協力校での授業実践報告

ア　印旛村立いには野小学校　平成21年６月26日

（ア）単元

こん虫を調べよう（小学校３年生）

（イ）教育資源

県立中央博物館作成「昆虫の標本」および「活用シート」

（ウ）方法

頭部，胸部，腹部，外骨格などの作りの観察

（エ）成果

実物に触れることにより，興味関心が高まった。

実際の昆虫を裏から観察することができた。

資料１

イ　野田市立関宿中学校　平成21年10月26日

（ア）単元

生命を維持するはたらき（中学校２年生）

（イ）教育資源

キッコーマン株式会社からの講師派遣

（ウ）方法

異なる温度による酵素のはたらきの体験

食事について考える。

（エ）成果

専門的な内容だが理解できた。

教員の視点では得られない教材に触れられた。

資料２

ウ　印旛村立いには野小学校　平成21年11月５日

（ア）単元

風やゴムのはたらきを調べよう（小学校３年生）

（イ）教育資源

東京電力株式会社からの講師派遣

（ウ）方法

エネルギーとしての風の利用方法を考える。

（エ）成果

エネルギー利用の実際に触れることができた。

発電の大変さを知る機械となった。

講師と児童をつなぐ教師の役割が重要であることがわかった。

資料３

エ　県立柏高等学校　平成21年12月１日

（ア）単元

気象（高等学校３年生）

（イ）教育資源

日本航空株式会社からの講師派遣

（ウ）方法

航空機が飛行する大気圏の気象条件を知る。

（エ）成果

気象情報の情報分析に役立った。

資料４

（７）協力校での聞き取り調査結果（○はよかった点など，●は改善点など）

ア　印旛村立いには野小学校

（ア）児童から「特別な授業を受けた感想。」

○カブトムシの仲間のばらばら標本はすごかった。

○あんなすごい標本はどうやって作ったのだろう。

○大きくなっても忘れないぐらい楽しかった。

○めったに見られないものを見ることができた。
○教えてくださった人もやさしく教えてくれたので，すぐに授業を理解できた。
（イ）児童から「今度特別な授業を受けるとすれば，どんなことを学習したいか。」
○いろいろな実験をしたい。
○豆電球　○大豆　○宇宙　○植物　○天気　○磁石　○雲　○海水
●わからない

イ　大多喜町立老川小学校
（ア）児童から「学校にない道具や標本を使うとどんなところがよいと思うか。」
○キョウリュウの頭骨を初めてさわった。オオカミの骨もさわれてよかった。
○ランドサットの写真を見ながらツキノワグマのくらしについてよくわかった。
○実物を見て，普段見られないものが見られてよかった。
○お金では買えないものがたくさん見られたり，さわれたりできてよかった。
○驚くものがたくさんあった。
（イ）児童から「特別な授業を受けた感想。」
○ツキノワグマを守るためには，森全体を守らなくてはいけない。
○森の中にたくさんの生き物が生きていることは大切だと思う。
○人間だけのための森ではなく，熊やたくさんの生き物が暮らしやすい森づくりについて調べたい。

ウ　南房総市立丸山中学校
（ア）生徒から「授業の感想」
○わかりやすい資料があってよかった。
○ちょっと難しかったけど，授業よりは理解が深まったのでその点はよかったです。
○それぞれの人が一生懸命教えようとする気持ちが伝わってきた。
○授業で習ったことにさらに知識が足された。次回が楽しみである。
●習っていてわかったものはよかったけど,習っていないことを言われてもわからない。
（イ）講師から「困難なことや希望することなど。」
●時間的な制約が大きく，十分な説明がしにくかった。
（ウ）担当教員から「困難なことや希望することなど。」
●授業確保の観点から，授業変更や入れ替えなどの校内での調整が大変であった。
●教科教室制をとっており自習をさせないという体制であるため，調整が大変だった。

エ　県立柏高等学校
（ア）生徒から「特別な授業に参加した感想を自由に書きなさい。」
○講師の方に専門的な話を聞けて，とても興味深かった。
○進路の参考になった。
○授業ではやらないようなことについての話を聞けるのは，とてもよかった。
●説明が速かった。
●５０分という短い時間だったので，あまり深いところはよく分からなかった。

●難しく，分かりづらい点が多かった。

4　研究のまとめ

（１）研修講座参加者へのアンケート調査結果

ア　「学校外の施設（博物館・科学館など）を活用したり，地域の人を招いて授業をおこなうことがあるか。」という問いに対しての解答の平均は右のようになった（図３）。

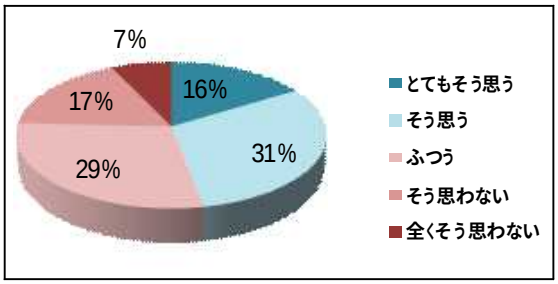

図３　教育資源を活用しているか

また，「とてもそう思う」「そう思う」という解答の合計が50%を超えた講座は以下の通りである。（［　］内は会場）

①ものづくり工学講座［日本大学］92%
②アースサイエンス入門講座［海洋開発機構　横須賀市］87%
③楽しいミュージアムの活用実践講座（臨海副都心）［日本科学未来館］86%
④海の環境学習講座［海の博物館　勝浦市］85%
⑤楽しいミュージアムの活用実践講座（上野の森）［国立科学博物館］80%
⑥小中学校楽しいものづくり研修講座［本センター］74%
⑦化学の不思議を探る実験講座［東邦大学］69%
⑧超高速飛行体の科学講座［東京大学］61%
⑨小学校理数教育実践講座［現代産業科学館］56%
⑩小学校理科観察実験基礎講座（生物・化学分野）［本センター］55%

イ　「自分の地域の教育資源（博物館，職人など）をもっと活用して授業をおこなってみたい。」という問いに対しての解答の平均は右のようになった（図４）。

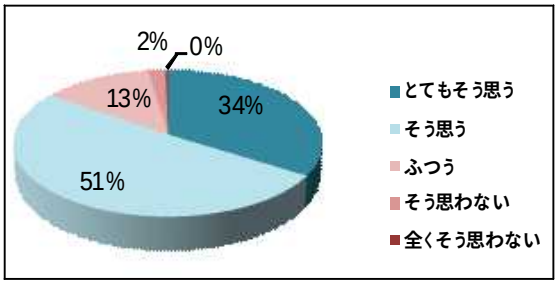

図４　教育資源を活用してみたいか

また，「とてもそう思う」「そう思う」という解答の合計が90%を超えた講座は以下の通りである。（［　］内は会場）

①理科マネジメント講座［本センター］100%
②アースサイエンス入門講座［海洋開発機構　横須賀市］100%
③小中学校楽しいものづくり研修講座［本センター］97%
④小学校理数教育実践講座［現代産業科学館］96%
⑤小学校観察実験基礎講座（生物・化学）［本センター］95%
⑥楽しいミュージアムの活用実践講座（臨海副都心）［日本科学未来館］93%
⑦楽しいミュージアムの活用実践講座（上野の森）［国立科学博物館］93%
⑧中学校理科講座（新学習指導要領対応）［本センター］92%
⑨家庭科，技術・家庭科マネジメント講座［本センター］90%

ウ　「教育情報を集める手段は何か。」という問いに対しての解答の平均は下のようになった（図５および図６）。

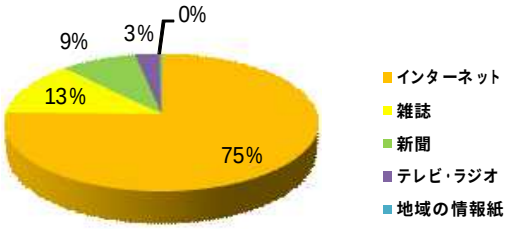

図５　分類１

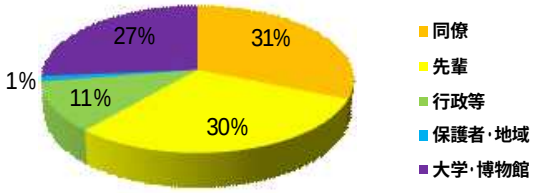

図６　分類２

エ　結果から考えられること

（ア）アの結果からは，科学館や博物館等外部の施設を会場とした研修講座に参加した教員に肯定的な解答が多かったことが分かる。研修を希望した理由に情報収集を目的とした参加も見られた。

（イ）イの結果からは，マネジメント系の講座や新しい学習指導要領を扱った研修講座に参加した教員に肯定的な解答が多く見られる。新指導要領に即した体験学習を重視した学習内容を意識した解答となっている。

（ウ）情報を集める手段としては，インターネットが圧倒的に多く，同僚や先輩からと答えた教員も60%を超える。インターネット上には詳細な情報が多数存在するが，その中には未確定の情報や不正確な情報も多数存在することを理解しての活用を心がけなければならない。また，後輩に助言できる教員の育成も必要になる。

（２）授業研究のまとめ

ア　地域と社会の教育資源を活用する利点

（ア）児童生徒の立場から

専門性の高い内容に触れることによる興味・関心の向上が期待できる。

博物館や，科学館では何を学習できるかということがわかり，足を運ぶきっかけとなる。

教員ではない立場の講師による授業は，キャリア教育の観点からも有意義なものである。

（イ）教員の立場から

理科という教科の特性から，専門以外の分野に弱い理科教員の授業を補うことができる。

より専門性の高い内容に触れることによる理科教員自身の自己啓発が可能である。

児童生徒から新たな質問が出されたときの相談先が補強される。

イ　地域と社会の教育資源を活用するための改善点や課題

（ア）児童生徒の立場から

専門性が高すぎる内容になった場合，理解できずに興味・関心や意欲をそがれる。

イベント的な授業をおこなった記憶のみで，知識・理解が定着しない。

（イ）教員の立場から

授業数の確保や授業変更等，学校としての対応が必要になる場合がある。

日程や安全に配慮した内容など綿密な打ち合わせが必要になる。

（３）研究の成果と課題

本センターで行っている研修講座に参加した教員のアンケートによると，「もっと自分の地域の教育資源（博物館や職人など）を活用して授業をおこなってみたい」と答えた人の割合が高くなっている。しかし「どんな教育資源がどこにあるのかわからず，その情報の入手方法さえわからないので活用できない」という意見も多数あった。そこで，教育資源の一覧表を作成しアクセスを容易にした。また，それを活用した授業研究を行い活用事例を収集した。今後は新たな教育資源を発掘することはもとより，「投稿」や「レビュー記入」ができる双方向のシステムを有効に使うことにより，一覧表にある教育資源を活用した理科授業をおこなった教員からのフィードバックをもとに，教材として使えるもの，役立つもの，使いやすいものを充実させていく必要がある。また，実際の授業をおこなっての利点や改善点を共有し，次回利用する教員の参考になるような資料を提供していかなければならない。

（４）地域と社会の教育資源を活用した理科教育の今後のあり方

ア　環境教育との関連

環境の破壊も保全も，我々と自然との関係のあり方の問題であり，科学や技術をどのように使うかということに深く関連した問題である。地域にある教育資源は，科学が技術に応用され，それが社会に生かされていることや科学や技術が社会に問題を投げかけることがあること，また，科学と社会とは関連が深いが両者の目的は異なることなどについて具体的に示してくれる場合がある。

イ　生涯学習や社会教育の施設との連携

学校の施設や設備には限界がある。人生の初期を担う学校教育において生涯学習の準備をしてやる必要があり，どこにどのような社会教育施設があり，何に利用できるかを伝えることは有意義である。

ウ　キャリア教育の観点から

キャリア教育の面からは，地域の施設や設備などの諸機関を活用する場合，非教育系の施設や機関の方がより有意義である。企業の工場や研究所，河川事務所や気象台，農業試験場や浄水場などの施設や機関などで学習することにより，科学が社会の中で活かされていることや科学に関連した仕事に生き甲斐を感じる人がいることなどが体感できる。

エ　地域や社会の教育資源を活用した理科教育のために

理科教育に活かせる教育資源のリストアップが必要である。次にその存在を知らせたり，提供したりする工夫が必要になる。活用可能な教育資源を有する団体はその利用方法等を受け付けるための窓口を整備する必要がある。さらに，本センターが中心となり，これらの教育資源の情報をネットワーク化し，教員からの質問や要望を受け付けることも必要になってくる。そして，地域や社会の教育資源を理解し，理科教育への活用方法を身につけた人材の育成にも力を入れる必要がある。

【主な参考文献】

・文部科学省「小学校学習指導要領解説　理科編」平成20年８月
・文部科学省「中学校学習指導要領解説　理科編」平成20年９月
・大日本図書「小学校生活，理科・中学校理科　現行・新学習指導要領新旧対照表」