

「栽培」活動を基にしたエネルギー環境教育の実践

Practice of Energy Environmental Education Based
on Crop Cultivation Activity

平尾 健二 錦 織 充 宏 山 川 隆 憲
Kenji HIRAO Mitsuhiro NISHIKORI Takanori YAMAKAWA,
技術教育講座 大学院教育学研究科技術専攻

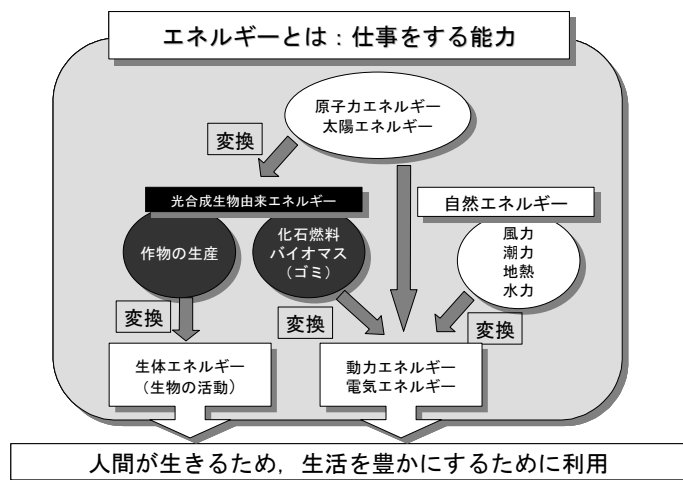
大 山 晋 介 土 肥 ますみ 藤 本 登
Shinsuke OOYAMA Masumi DOHI Noboru FUJIMOTO
大学院教育学研究科技術専攻 長崎大学教育学部

(平成18年10月2日受理)

1. はじめに

「エネルギー環境教育」と呼ばれる教育分野において研究や実践活動が広まる中、著者らは、2003年度に創設された「北部九州エネルギー環境教育研究会」のメンバーとして、環境教育とエネルギー教育とを有機的に結びつけ、単なる省エネ教育にとどまらない広い意味での「エネルギー環境」を対象として、調査研究や実践活動を行っている（藤本ら、2005）。

一方、近年、「食」に関する教育が重要視されるようになり、イネや野菜などの作物の栽培は幼稚園や小学校における情操教育の一環として、また最近では農業生態系を対象とした環境教育、さらに食べ物を育てて食べることの重要性を伝える食育（食農教育）という立場から、総合的な学習の時間等のテーマになることも多く、教育現場で多くの活動が行われている。



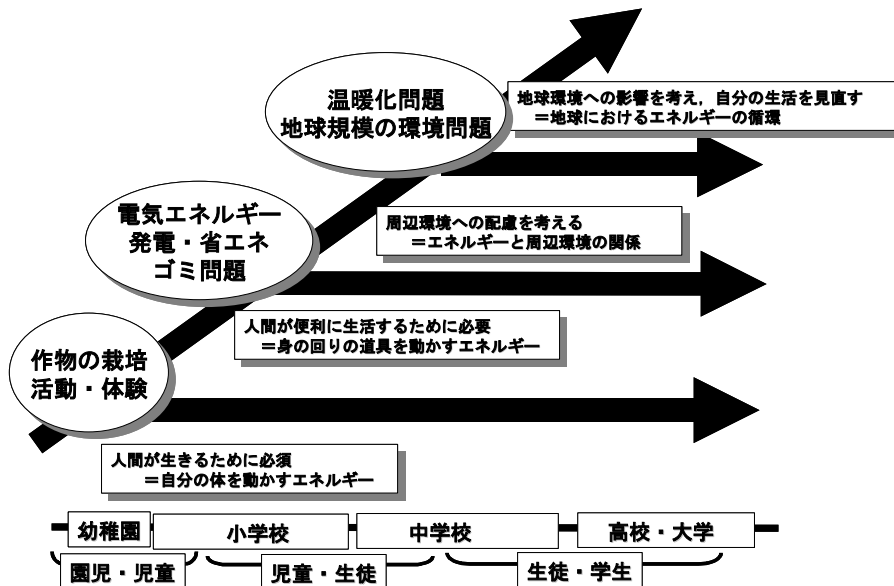
第 1 図 身の回りにおけるエネルギー

両者（エネルギー環境教育と「農」に関する教育）は一見関連性は低いと考えられがちであるが、それは、作物が我々人間の体を動かす「エネルギー」源であることを見落としていることに他ならない。なぜなら、化石燃料から電気エネルギーを作り出す作業も、我々が呼吸をして生体エネルギーを作り出す作用も、基本はどちらも光合成によって固定されたC（炭素）、すなわち光合成産物（炭水化物）を燃焼させてCO₂を放出させながら熱エネルギーに変換する作用であるからである（第1図）。

このような意味から、著者らは従来の食農教育における栽培活動にエネルギー環境の視点を加えることにより、従来の食農教育をベースとした環境教育を身の回りの生活全般と結びつけ、より多面的なものにできるのではないかと考えた。また、「食」の面からのエネルギー環境教育へのアプローチは、実践、議論ともにきわめて少なく、今後、エネルギー環境教育を幅広く進めていく上で、重要な意味をもつと考えられることから、本報において、現在行っている「栽培活動を基にしたエネルギー環境教育」の理論的背景とその実践内容の一部を紹介することにしたい。

2. 実践の背景・ねらい

エネルギー環境教育を実践する上では、子どもの発達段階に応じた内容を実践することが大切である。年齢の高い子どもを対象とした場合には、「エネルギー」という概念を理論的に教え、それを基に社会における様々なもの・ことに結びつけてエネルギー環境を理解させることも可能である。しかし、年齢が低い場合には、体験的な活動の中で「エネルギー」というものの存在を徐々に認識させる（気づかせる）ことが重要であると考えられる。そういう意味から、作物の栽培は、幼児期を対象とした保育園、幼稚園などで行われている活動であり、発達段階の最も初期に行うことができるエネルギー環境教育の実践であるといえよう（第2図）。

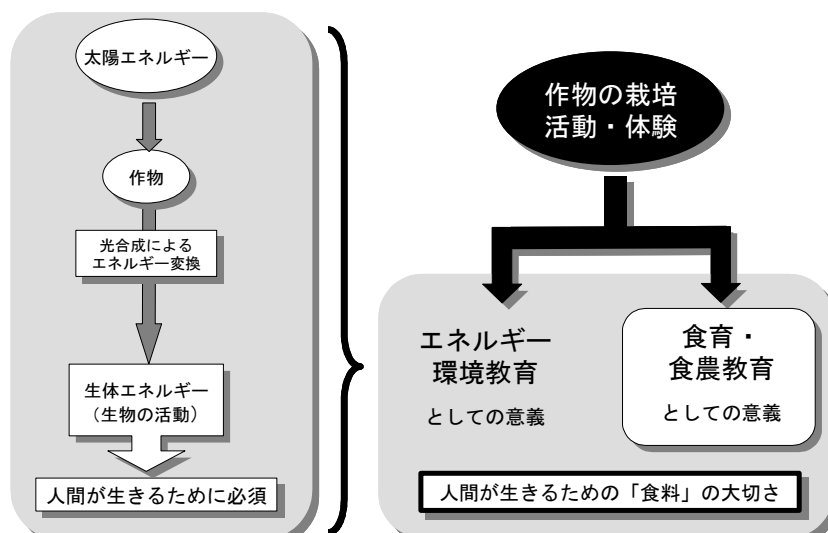


第2図 子どもの発達に応じたエネルギー環境教育

ここで、重要となるキーワードが、地球上で植物だけが行うことができる「光合成」作用である。前述したように、我々人間は体を動かすために、「エネルギー」源として農作物を摂取し、体の中で呼吸により、生体エネルギーに変換し利用している。この場合、肉

や魚もそのルーツが餌である植物であることを考えれば同様であり、生物の用いる全てのエネルギーの根源は、太陽エネルギーを基にCO₂（無機物）を固定し、炭水化物（有機物）を生産する「光合成」にあるといえる（ごく一部の海底火山のエネルギーを利用する生物群を除けば）。これは、石油、石炭等の化石燃料についても同様であり、太古に光合成によって固定されたCO₂に由来している。いわば、自動車も火力発電も、過去に光合成によって蓄えられた太陽エネルギーを変換利用しているのに過ぎない。すなわち、我々人間が食べ物を食べて活動することも、化石燃料によって自動車が走り、火力発電によって電気エネルギーが生み出されることも基本はどちらも光合成によって固定されたC（炭素）、すなわち光合成産物（炭水化物）を燃焼させてCO₂を放出させながら熱エネルギーを取り出すという共通した作用を発端としている（第1図）。そして、このことを踏まえて考えれば、エネルギー環境教育は、単なる省エネなどの人間以外の、人間を取りまく「モノ」を対象とした教育でなく、人間の生命活動の根源である「食べ物」や人間それ自身を含む、さらに広い視野をもった教育として捉えることが出来る。

以上のことを背景に本研究では、「食」にまつわる「栽培」活動を基にしたエネルギー環境教育の実践を試みた。具体的には、幼稚園を対象にイネ作り活動を行った。その実践の中で、単なる食農教育で終わるのではなく、「作物が太陽のエネルギーを受けて育ち、作物の中にエネルギーが蓄えられた」という発想を子どもたちに理解させるための概念形成が必要と考え、これらのことを第3図のように捉えて、食育を含んだ栽培活動によるエネルギー環境教育とした。「太陽のエネルギーからできた食べ物を我々が食べて元気に生きている。」というエネルギーの流れを強調することにより、エネルギー環境教育としての意義を園児に気づかせながら、教師や保護者にも理解してもらうように努めた。



第3図 栽培活動を通したエネルギー環境教育の異議

現在、教育現場におけるイネ作りは、小中学校の総合的な学習の時間や社会科などにおいて、数多く実施されている学習活動である。「バケツイネ」という教材はその代表であり、JAがバケツイネコンテストを主催したり、種や栽培マニュアルを配布することで今や全国的なブームとなっている（JA全中、2005）。しかし、ただマニュアル通り栽培することはできたが、食べるまでの活動に到らないケースや、夏休み中に水やりが不足して枯れてしまうケースなど、活動が中途半端に終わってしまうこともしばしば耳にする。また、農家の水田を使って、田植え体験や稲刈り体験をさせる学習も多いが、田植えをして、収

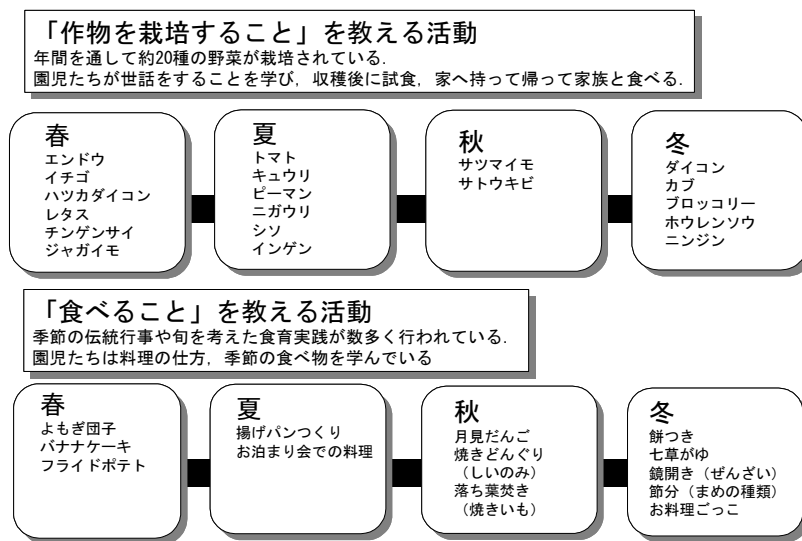
穫をしなかったり、稲刈りをするだけにとどまることも多く、体験が農業の一断片を知ることのみにとどまっているケースもあるようである。

著者らは、イネの成長を常時観察し、加工してコメとして食べるところまで体験することにより、主食であるコメの成り立ちを知ることが重要であると考えている。なぜなら、子どもたちは、栽培し、食するまでの一貫した活動を行うことによって初めて、太陽エネルギーから食物のもつエネルギー、そして自分たちが活動するためのエネルギーへとつながる一連のエネルギー循環に気づくことができるのではないかと考えるためである。そこで、本教育実践活動は、幼稚園を対象にイネを栽培し、コメとして食するまでの活動とした（平尾ら、2005）。

3. 実践内容

(1) 実践対象の概況

2004年から2シーズンにわたり、福岡市にある私立香椎幼稚園（福岡市東区）において、疑似水田を用いたイネ作り活動を行った。対象とした本園は、通常より食育に重点が置かれ、野菜を中心とした栽培活動や調理活動が頻繁に行われている（第4図）。そこに今回主食（コメ）の栽培を提案した格好となり、教員の賛同も得られ、カリキュラムへの導入もスムーズに行うことが出来た。



第4図 対象とした幼稚園で行われている食育活動（香椎幼稚園）

本園は、福岡市の住宅街の中にあり、周辺に田畑は存在せず、また、バスでの通園がないために、園児の住んでいる地域も比較的近距離であること、さらにマンション住まいの家庭も多いため、園児が作物の育っている様子を目にすることは少ないと考えられる。その中で、第4図に挙げた通り、園の菜園で年間を通し約20種の作物を栽培し、季節の行事と合わせて、調理し食べる活動が通常のカリキュラムの中で行われていることは、幼児期において栽培や食べ物に対する関心を高める上で、貴重な体験となっていると判断された。このことは、イネ作りの実践を行う上で、実施環境という意味からも非常に好条件であった。事前の本園の教諭との打ち合わせでは、イネを単に植えて、収穫して、食べるというプロセスを教えることに終始するのではなく、育つお米が太陽のエネルギーを受けて出来

たものであること、人間が生活していくために必要な「元気の素（幼児に対するエネルギーの代名詞）」であることを気づかせたいことを強調し、理解を得た。

(2) 実践の状況

実践の年間スケジュールを第1表に示す。2004, 2005年度の2ヵ年とも、活動は6月の園の教員全員との事前打ち合わせに始まり、12月のもちつき大会までの約半年間にわたった。種まき, 育苗, 土作り, 田植え, 網張り, 収穫, 乾燥, 脱穀, 精米, もちつきという一連の作業の中で、大学と園との連絡は綿密に取り、月に約2回は生育チェックを行い、適宜、共同作業, 助言を行った（写真1～4）。

イネ作りを主として行ったのは、年長組の約60名であった。擬似水田には、80Lの大型バット（通称、カク舟）を3つ使用し、1つのバット当たり20株（1株, 2本植え）とし、全体で60株とした。供試品種は、もち米品種（ヒヨクモチ）とした。これは、収穫したコメを園の恒例行事のもちつき大会でのもちの一部とすることで、コメに対する認識を深めるためである。園で播種し育苗した苗を園児が1株ずつ手植えすることにより田植えを行った（両年とも7月上旬）。田植え後は、バットを日当たりの良い園庭の一角に設置し、常時、湛水状態を出穂期まで保ち管理した。本園では、これまでにイネの栽培を行った経験がなかったこともあり、イネ特有の害虫, 病気が発生する危険性は不明であったが、2ヵ年とも少々の害虫（カメムシ, イナゴ類）による食害は発生したものの、収量に大きく影響するほどの被害はなかった。ただし、事前の土の肥沃度のチェックが行き届かず、2004年度は多肥気味で、少々過繁茂状態の栄養成長となった。

このようにして、育苗から、移植後の分けつ発生, 出穂, 登熟までの一連の田んぼの風景を園庭に再現することができた。常に園に田んぼがあり、毎日、全園児, 教員, 保護者の目に留まることにより、イネがより身近なものとして園に定着することになったことは、野菜の栽培に加えて、より食育の範囲が広がったものと想像できる。

第1表 実践対象と活動の概要・スケジュール

実践対象と活動の概要	
実施場所	私立香稚幼稚園（福岡市東区）
園児数	約90名
教員数	9名
対象	主に年長組（2クラス：計52名）
周辺環境	住宅街の中（周辺に田畑はない）
実施期間	2004年6月～12月 2005年6月～12月
栽培品種	ヒヨクモチ（もち米品種：12月のもちつき大会に関連して）
栽培環境	簡易水田（大型バット（80L）3つ 合計60株を栽培） 園庭の日当たりの比較的良好場所に配置
活動スケジュール	
6月	園長, 栽培担当教員への説明会 苗生育チェック 栽培担当教員への栽培指導 田植え準備（土作り, 栽培場所設定） 植え付け法の指導 研究室教員学生参加 全教員との共同作業 家庭でのイネづくりの提案（ペットボトルイネ）：マニュアル配布 モニター（小学生）募集のためのポスター掲示
7月	園児による田植え（7月9日） 田植え後のチェック ペットボトルイネの作成実演 生育環境チェック
8月	夏休みの管理法の指導アドバイス（生育チェック）
9月	園児による穂の観察 雀よけ網設置
10月	園児による収穫, 乾燥
12月	大学教員, 大学生によるお米に関する「おはなし」 脱穀, 籾摺, 精米の実演指導（おコメレンジャー出動） 園児によるもちつき大会での試食



写真1 幼稚園教員と大学教員，学生による土作り，栽培準備（6月）



写真2 園児による田植え体験（7月）



写真3 イネの成長過程（左：栄養成長期8月，右：登熟期9月）



写真4 収穫（稲刈り）体験（10月）

(3) 出前授業

上記のイネ作りにおいて収穫作業までを終え，イネの成長を確認した園児にとって，稲束についた穂と毎日食べているお米との関係は未だ明確ではないと予想された。そこで，「イネ」から「コメ」になるまでの工程（脱穀～籾摺～精米）を知り，コメが太陽のエネルギーを受けて育った元気の素（エネルギーの代名詞）であることを気づくことを目標に，著者ら（大学教員と大学院生，学部生）による出前授業を行った。出前授業の構成は第2表に示した通り，おはなしと作業体験からなり，おはなしに関しては，より理解しやすく，馴染みやすいことを考慮して，寸劇「太陽戦隊オコメレンジャー」を行った（写真5）。本寸劇の趣旨は，「イネは太陽のエネルギーを受けて育ち，できたコメには元気の素（エ

第2表 研究室で取り組んだ出前授業の内容

2004. 12. 14実施		構成：教員1名，大学学部生（4名：中等技術），大学院生（2名技術専攻）	
活動	内容	道具	配時
おはなし（寸劇） 太陽戦隊オコメレンジャー	<ol style="list-style-type: none"> 1. おコメ博士によるお米の話 2. おなかを空かした子ども役登場 3. オコメレンジャー登場 4. イネ（おこめ）は太陽からの贈り物→「元気のもと」 5. 太陽エネルギービームでおコメをさらに巨大化 6. 出来たおにぎりを授ける 7. おなか一杯になり，元気になる子ども 8. みんなでお米と太陽エネルギーの大切さを実感 	衣装 小道具	10分
加工作業の実演・指導	<ol style="list-style-type: none"> 1. オコメレンジャーの指導により 脱穀（だっこく）→籾摺（もみすり）→精米（せいまい） の3行程を園児が体験（共同作業） 2. もちつき用のコメが完成 	脱穀機 籾摺機 精米機	30分
2005. 12. 13実施		構成：教員1名，大学学部生（5名：中等技術），大学院生（1名技術専攻）	
活動	内容	道具	配時
おはなし（寸劇） 太陽戦隊オコメレンジャー	<ol style="list-style-type: none"> 1. おコメ博士によるお米の話 2. 子ども役と子どもを誘惑するお菓子デビル登場 3. オコメレンジャー登場 4. オコメレンジャーVS. お菓子デビル 5. 打ちのめされるオコメレンジャー 6. イネ（おこめ）は太陽からの贈り物→「元気のもと」 7. 太陽エネルギーの化身からおにぎりをもらい復活 8. 太陽エネルギービームでお菓子デビルに勝利 9. おにぎりを食べて元気になる子ども役 10. 子ども役からおにぎりをもらい元気になるお菓子デビル 11. お菓子デビルが実はオコメレンジャーの先生で， オコメレンジャーに試練を与えるために扮していたことが判明 12. みんなでお米と太陽エネルギーの大切さを実感 	衣装 小道具	12分
加工作業の実演・指導	<ol style="list-style-type: none"> 1. オコメレンジャーの指導により 脱穀（だっこく）→籾摺（もみすり）→精米（せいまい） の3行程を園児が体験（共同作業） 2. もちつき用のコメが完成 	脱穀機 籾摺機 精米機	30分

エネルギー）が詰まっいて、元気に生きるために重要なものであること（2004年度）、また、主食をしっかりとることが大切であること（2004年，2005年）」とした。

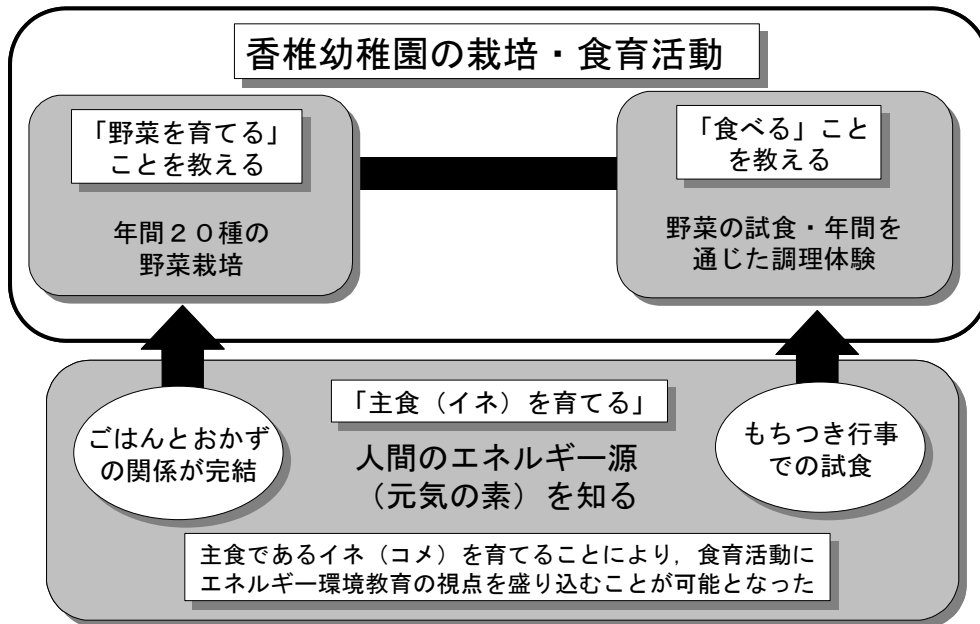
さらに、脱穀、籾摺、精米の3工程をそれぞれ小型機械を大学から持ち込み、オコメレンジャーに扮した大学院生、学生が園児に指導しながら、実体験させることを行った（写真6）。園児たちの中には、この体験が非常に印象に残った子どもも多く、家庭でもご飯を大切にしようになったということやイネの加工工程の名称（脱穀等）やその意味、また太陽の大切さを保護者に説明したこと等が、事後の保護者に対するアンケートから数多く明らかとなった。このことから、イネの栽培から出前授業を通して、本実践の目標であるエネルギー環境教育としての食育活動は、達成されたものと評価できよう。また、本実践を通して、本園にイネを栽培し、食するプログラムが提供されたことは、主食の成り立ちを知る手助けとなったと考えられる。その結果、幼児の食べ物に対する愛着や認識が高まったと同時に、太陽を出発点とするエネルギー循環の視点を気づかせることが出来たものと推察された（第5図）。



写真5 大学教員，大学生によるお米に関する「おはなし」：寸劇太陽戦隊オコメレンジャー



写真6 イネの加工過程（脱穀，粃摺り，精米）の実演と園児による体験



第5図 幼稚園においてイネ（主食）作りをする意味

4. 最後に

本研究では、「食」にまつわる「栽培」活動を基にしたエネルギー環境教育の実践を幼稚園において試みた。本実践を幼稚園で行った理由の一つに、幼稚園の学習カリキュラムが比較的柔軟であることがある。小中学校の学習活動は教科がはっきりしており、大学が連携して活動する場合、日程や時間が制限されることを考慮する必要があるが、幼稚園においては、園庭の一部でイネの栽培をするスペースを確保すれば、毎日園庭で遊ぶ中で、

イネの成長する姿に気づかせることも可能であるし、自然観察の一場面、食べもの学習の一場面などに組み入れることも可能である。従って、遊びの中に、体験活動の中に、エネルギー環境教育を柔軟に取り入れることができたものと考えられる。小中学校においても各教科間で連携して、一つの題材を複数の教科で学ぶこと（例えば、社会科：農業、理科：植物の成長、集まる昆虫の観察、技術・家庭科：食物の栽培と調理、図工：植物の写生など）が可能となれば、作物の栽培は有意義なエネルギー環境教育をベースとした学習活動の一つとなりうるであろう。

このように、作物栽培活動を通して気づかせる「エネルギー循環」の視点は、子どもが成長していく過程で「エネルギー」についての概念を広め、その形成を促進させる基礎となり得ると考えられる。その意味で、幼児期のエネルギー環境に視点を置いた作物栽培教育は、成長初期段階のエネルギー教育や環境教育として意義あるものといえよう。

また、本実践に付随して、教員志望大学生と園児のイネを通じたつながりも形成され、成長初期段階の幼児とのふれあいは学生自身に教員志望の再確認をさせるものとなった。また、園児にとって、「オコメレンジャー」とのふれあいはインパクトの強い体験であり、記憶に残るものとなったようである。

謝辞

本研究を行うにあたり、香椎幼稚園には、カリキュラムの中に本実践を取り入れていただき、様々な面でご協力頂きました。江頭勝子園長、洪田眞理教諭を始めとする全ての教員に謝意を表します。また、九州女子大学、中村重太教授（福岡教育大学名誉教授）には幼児教育、エネルギー環境教育の面からの確なご助言を頂き、本学技術専攻、同大学院技術教育専攻、栽培学研究室所属の大学院生、学部生の諸君には出前授業など多大なご協力を頂きました。心より感謝いたします。

さらに、本研究は（財）社会経済生産性本部エネルギー環境教育情報センターのエネルギー調査普及事業として、財団より厚くご支援を頂きました。ここに謝意を表します。

引用文献

藤本登・高倉健太郎・中村重太・有川誠・平尾健二・遠藤秀治 2005 福岡県におけるエネルギー環境教育に関する実態調査 ―学校と学外教育支援団体の連携について― 福岡教育大学研究紀要 第54号, 第4分冊, 283-292

平尾健二・藤本登・中村重太・洪田眞理・大久保麗子・江頭勝子 2005 幼稚園におけるイネ作り ～エネルギー環境教育の視点から～ 福岡県環境教育学会 第8回年会 B-3

JA全中 2005 バケツ稲ネットワーク

<http://www.ja-group.or.jp/baketsuine/index.html>