

里山を形成する環境要素の継承創発 ——植物の不思議発信による環境教育の試み——

今川 朱美*・村上 大輔**・上野 和之***

(平成22年10月29日受付)

Revaluating Environmental Components in *Satoyama* ——A Trial of Environmental Education through Feeling Wonders of plants——

Akemi IMAGAWA-SATO, Daisuke MURAKAMI and Kazuyuki UENO

(Received Oct. 29, 2010)

Abstract

Recently, *satoyama*, which used to be a place to supply daily necessities goods, has become less and less important everyday for our lives. On the other hand, attention is being paid to environmental education, and the main focus is on *satoyama*. Therefore this study shows the possibility of environmental education by teaching the mystery of a plant called *kakuremino*, which is an example of educational materials founds in *satoyama*.

Key Words: intermediate and mountainous region, SATOYAMA, space design, Spread design education, Area Planning

1. はじめに

里山^{*1)}は、燃料や資材、肥料などの供給源として農村住民の生活を支えてきたが、燃料革命以降、生活様式の変化や農業の担い手不足、林業の採算性低下などの要因により役割が薄れてしまった。また、国内の人工林の面積は、昭和41年から平成19年の間ほぼ一定であるが、その内、管理不足の見られる人工林の蓄積は558百万m³(S41年)から2,651百万m³(H19年)と約5倍に増加している。このことから、二次的自然が構成要素でもある里山の荒廃が見て取れる。里山は、人的管理を必要とするが、人手不足や利用価値の低下による管理不足等が起因している。

その一方で、近年、地球環境問題の深刻化等により、環境に対する関心の深まりから、レクリエーションや療養、教育

を目的とした環境保全活動や自然体験等のニーズが高まりを見せ、それらの場の1つとして多面的な機能を有する里山が注目されている。くらしへの必要性が低下した里山であるが、現代における里山の価値は、①景観、②生物多様性保護の場、③バイオマス生産の場、④レクリエーション・教育の場、⑤天然林へ誘導する場、の5つに分類される(表1)。

また、環境基本法(1993)の制定^{*2)}と「食料・農業・農村基本法(1999)」が改定され、里山の重要性の認識と未来に残すべき貴重な財産であるという方針が示されている。

本研究では、日本特有の自然環境であり、貴重な財産である里山を意義ある形で次世代に残すべきものとして、次世代をになう小学生を対象とし、里山に存在する植物(ここでは特に植物の葉について取り上げる)の不思議発信による、環境教育の可能性を考察するものである。

* 広島工業大学工学部 都市デザイン工学科

** 広島工業大学大学院 工学研究科 建設工学専攻

*** なぎさ公園小学校

表1 現代における里山の価値

価値	特徴
景観	手入れの行き届いた里山の「雑木林」の景観は、庭園的景観とも表現され、文学作品等でもその景観の美しさが表現される。
生物多様性 保全	多様な環境を有する里山は、多種多様な動植物の生息地となり、複雑な生態系がつけられ、様々な環境変化に適応することが出来る。
バイオマス 生産	里山は多くのバイオマスを蓄えている場であり、循環型社会を目指す未来型の資源供給の場として期待される。
レクリエーション・教育	明るく開放的な林内は自然と親しむ絶好の場であり、多様な動植物と接することができる、人と自然の関わりを学ぶ。
天然林へ 誘導	種の偏りの無い状態での天然林へ誘導することにより、本来の自然状態を取り戻す。

2. 里山を構成する要素とそれを取り巻く現状

2-1 里山を形成する環境要素

里山は、そのほとんどが二次的自然であり、二次林の他、水田や畑地、水路、ため池、道路、川などによって形成されている。一般に「ヤマ」と言われる二次林だけを見ても、アカマツ林、コナラ、クヌギなどの落葉広葉樹林、竹林、林道などが含まれる。そのような二次的自然は人間の働きかけによるかく乱にともなって今日まで形成されてきたため、原生林とは異なる形の自然と、その環境に適応した生物による特有の生態系が成立した。そのため、里山の質的变化によって里山を生育・生息場所とする多くの生物の生育・生息地の消失し、それらが存在することによってもたらされる生物多様性や、環境保全機能、防災機能などを含む多面的機能の消失を意味し、管理作業は必要不可欠なものとなっている。しかし、里山の必要性が低下し、問題意識を持つ森林ボランティアや活動団体のみが里山の維持・管理・整備を行っている現状では、これらの環境要素を主体とした里山を次世代へ引き継ぐことが困難である。

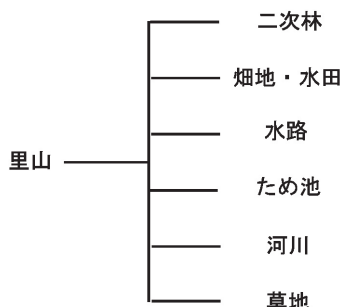


図1 里山を形成する環境要素

2-2 里山の管理活動

里山の動植物の中には、管理不足によっては、目にすることのできない希少な種も存在する。その1例として、近年個体数の減少が懸念されているギフチョウ（学名：Luefdorfia japonica）が挙げられる。ギフチョウはチョウ目、アゲハチョウ科、ウスアゲハ亜科に分類されるチョウの一種であり、環境省カテゴリーの絶滅危惧Ⅱ類に指定されている。ギフチョウはコバノミツバツツジ等の花の蜜を好み、摂食種であるカンアオイの葉に卵を産み付ける。しかし、管理の行き届かない里山においては、コバノミツバツツジの結実数などが減少、ギフチョウの産卵数の減少などが見られ、ギフチョウが里山から追われている状況にあることが見て取れる。また、ギフチョウを里山の指標として捉え、ギフチョウの飛翔確認数や卵数等を調査した八田らによると住処を追われたギフチョウが限定されたエリアに集まることにより、カンアオイが食べ尽くされてしまい、更なる種の絶滅の可能性も考えられるとしている。

その他にも、管理活動の有無によって、絶滅が危惧される種が存在する。環境省によると、我が国の絶滅が危惧される種は動物で669種、植物で1994種であるとされ、その合計は2663種にも及び（平成16年7月）、更なる絶滅危惧種の増加も考えられる。それらは、開発や環境汚染、乱獲、外来種による競合などにも起因するが、多くが里・里山を生息地としている種であり、生物多様性保全の観点から見ても、かつて多様な生態系を維持し、その多面的機能で人々の暮らしを支えてきた里山の危機的状況がうかがえる。そのため、国民の知識やモラルが求められている。

3. 環境教育の系譜

3-1 環境教育の歴史

環境教育は、20世紀初頭より始まった欧米諸国の自然保護・環境保全の潮流と、イギリスのネイチャートレイルやアメリカの国立包囲等で長年実施されてきた自然解説の活動が背景となり、アメリカで「環境教育法（1970年）」が立法化されたのを契機に世界的に注目されるようになった。この環境教育法では、「環境教育とは、人間を取り巻く自然及び人為的環境と、人間との関係を取り上げ、人口、汚染、資源の配分と枯漁、自然保護、技術、都市や地方の開発計画などが人間環境に対して、どのような関わりあいを持つかを理解させるプロセスである。（中略）そして市民の中に、我々の生存を確かなものにし、生活の質を向上させるには、環境の重要さを認識し、責任ある行動をする必要があると知らしめることを目指す教育である。」と、規定されている。

1972年ストックホルムで開かれた国連人間環境会議の人間環境宣言と勧告において、環境教育は環境問題解決の

ための必須の活動とされ、環境教育の重要性が世界で認知されることとなった。1975年のベオグラード会議で発表されたベオグラード憲章では、「環境教育の目的は、個人と社会集団が、総合的な環境とそれに関わる問題について、関心と感受性を持ち、人類の重大な立場と役割を理解し、環境の保護・改善に参加する意欲と、問題解決のための技能及び評価能力を身につけ、また適切な行動を起こすために、環境問題に関する責任と、事態の危急性についての認識を深めることができるようにすることである」とされ、環境教育の国際的な共通理念が明確になった。また、環境教育の目標段階も示されている（表2）。

表2 環境教育の目標段階（ベオグラード憲章）

段階	目標
1	関心 Awareness
2	知識 Knowledge
3	態度 Attitude
4	技能 Skills
5	評価能力 Evaluation ability
6	参加 Partticipation

環境教育の唯一の政府間会議であるトリビシ会議（1977）において、環境教育の基本目的として「個人および地域社会をして、その環境の生物的、物理的、社会的、経験的、文化的側面の相互作用の結果もたらされた天然および人工環境の複雑な特性を理解せしめ、かつ責任ある、また効果的な方法で、環境問題を予測し、解決し、かつ、環境の質を管理する活動に参加するための知識、価値観、制度、および実際の技能を獲得せしめること」「現代世界の経済的、政治的、生態的、相互依存関係を明らかにすることであり、このような現代社会においては異なる国々による決定や行動が国際的な影響を及ぼしうる。この点に関して環境教育は環境の保護と改善を補償しうるような、国際間の新しい秩序のための基礎として、国家間、地域間に責任と連帯感を育成する手助けになるべきである。」と掲げられている。

3-2 日本における環境教育の起源

日本の環境教育の起源は、自然（保護）教育と公害（対策）教育にある。小学校令（1886年）に基づく、天然物及び現象についての知識を得させる学科としての「理科」の誕生と、国民学校令（S16年）の「自然の観察（教師用）」の作成があげられる。その後は、高度経済成長期に自然破壊が進んだため、日本自然保護協会が「自然保護教育に関する陳情（S32年）」を行い、次いで日本生物教育学会が「自然保護教育に関する要望書（S46年）」を提出している。このように1970年代に入って、自然保護教育に関する議論が高まりを見せ、青柳^{*3)}（1975）は、日本生物教

育学会の研究紀要の中で「自然保護教育の歴史と現状・今後の問題」についての的確な整理を行い、柴田^{*4)}（1975）は、自然保護教育のプロセスとして、「基本的には、①自然に親しむ、②自然を学び理解する、③自然を守るという三つの階程が考えられる」としている。

しかし、金田^{*5)}（1975）が「自然保護教育では、まず“自然に関する知識”が必要になります。そして、前述した“自然に対する価値観”が教えこまれ、自然保護を基調とした“自然に摸する態度”の育成が行われなければならない」と述べているように、そこにはまず「自然保護ありき」の教育として、一定の価値観を教え込む姿勢が認められる。柴田のプロセスにおいても、主体的な評価能力を育むプロセスが欠如しており、「自然を守る」という目標も、後で述べるように自然環境保全の一つの方法にすぎず、「自然保護＝自然を守る」という価値観が優先される教育であった。

一方、1960～70年代の激しい公害に対して、公害教育が各地で実施されるようになった。昭和39年には、文部省・教育委員会の指導を受けた「東京都小中学校公害対策研究会」が発足し、公害対策基本法（S42）の成立と共に全国組織に発展した。そして、文部省の教育過程（S46）に「公害と教育」が取り込まれ、各地の自治体によって、公害教育用の副読本や指導書が続々と作成された。その後、産業型公害の鎮静化とともに、昭和50年には、これは環境教育研究会と名称変更し、現在も湖や河川の汚染問題、エネルギー、ゴミ（リサイクル）問題への取り組みなど、対象療法的な公害対策教育に取り組み続けている。

最近では「環境保全のための意欲の増進及び環境教育の推進に関する法律（H15）」が策定され、環境教育は「環境の保全について理解を深めるために行われる環境の保全に関する教育及び学習」と方向をかえつつある。

4. 里山を利用した環境教育

前述したように、近年、環境教育の重要性は認知がなされ、日本でも多くの環境教育の取り組みがなされている。一口に環境教育とまとめても、その内容は様々であり、大別すると、Ⅰ自然・社会環境について生態系の原則を中心としたもの、Ⅱ人間や社会についての理解、および参加を進めるために必要な環境教育の側面とが存在する（表3）。また、環境教育の場として里山が利用されるケースも多くある。里山で環境教育が行われる多くの場合、森林が利用される。林野庁の定める森林における環境教育の基本的な考え方として、「国土の約7割を占める森林は、①地域の自然条件や社会・経済の違いを反映し、多様な動植物が生息・生育する豊かな森林生態系を育てており、自然体験学習の場として最適。②複雑で変化にとんだ森林の中では、周囲の情報等を的確に判断し行動することが必要。森林内

で、子どもたちが自ら体験し、学ぶことを通して、「生きる力」が育まれる。③さらに森林内での体験学習を深めることにより、「人と森林との関係」などについて実感をもって理解。」と表しており、森林での環境教育の効果が期待されている。

表3 環境教育の内容と側面

I 自然・社会環境について生態系の原則を中心としたもの	
1) 多様性	①遺伝子レベルの多様性, ②個体レベルの多様性, ③地域個体群レベルの多様性, ④生態系レベルの多様性, ⑤社会・文化の多様性
2) 相互依存性	①生物種間の相互依存性, ②自然系と人間社会系の相互依存性, ③人間社会系の相互依存性, ④個人と社会系の相互依存性
3) 有限性	①再生不可能な資源の有限性, ②再生可能な資源の成長の有限性, ③人的資源の有限性, 社会系の成長の有限性
4) 物質の循環	①水の循環, ②空気, 大気, ③食物の循環, ④人間活動と自然の循環
II 人間や社会についての理解, および参加を進めるために必要な環境教育の側面	
1) 自分自身について教える	①自分自身について知る, ②自分の文化的・社会的背景を知る, ③自分自身を大切にする
2) 人間関係の中で行動すること, 協力について教える	①ひとりひとりのユニークさを尊重する, ②相手を理解し, 受容する, ③集団での作業で協力する
3) 社会の中で行動することについて教える	①社会変革へ参加する, ②社会の意思決定の方法を知る, ③社会への問題提起を行う, ④異なる社会や文化を受容する
4) 国際社会の中で行動することについて教える	①国際社会の仕組みを知る, ②国際社会の石家低に参加する, ③国際社会への問題提起を行う, ④国際社会の多様性を受容する

以下に、現在までに行われてきた里山を利用した環境教育の取り組みを挙げる。事例として、①ドリカムスクール『山の力』(島根県), ②山・川・海をつなぐ森林環境教室(青森県), ③学校の木を知ろう(佐賀県)の3つを挙げる。事例は、子どもを対象とした環境教育であり、一定の効果があつたとされているものを選定し、その取り組み内容、効果、特徴について紹介している(表4)。

3つの事例を比較すると、子どもの興味を引くような導入として、ゲームや遊び、創造的な工作などが手法として取り入れられている。また、地域や学校といった身近な場所を題材として取り入れることによって、森林の機能や動植物についてだけでなく、人・地域・森の関わりといった総合的に地域について考え、学ぶという結果にも至っていると考えられる。環境教育は学習者に身体的、感情的、思考

表4 環境教育の事例

名称	取組	効果	特徴
ドリカムスクール『山の力』(島根県 柿木村)	小学生が対象。生き物のビンゴ等のゲームや樹木の伐採, 薪割り体験など。	ゲームや人々との交流を通し、地域を改めて知る機会となった。	地域の子ども達との交流と文化の伝承。
山・川・海をつなぐ森林環境教室(青森県)	小学校高学年が対象。ネイチャーゲームや間伐体験, 水産・農山教室の開催。	森林と水の関わりや, 森林整備の必要性, 農水産物と水のつながりを理解。	授業的で多岐に渡る内容の取り組みである。
学校の木を知ろう(佐賀県 佐賀市)	県内小中学校で木の葉カルタや木の図鑑づくりなどの活動の実施。	生徒は活動に積極的に取り組み、樹木や生き物の種類などにも関心を示している。	学校という身近な施設を利用。

的な参加のある作業による学習が効果的であるとされ、多種多様な活動を見、聞き、体験することによって、参加者の心にきざまれるような環境教育が必要とされている。

5. 植物の不思議発信による里山へのいざない

5-1 里山の不思議を見つけるために

里山の持つ多面的機能や環境要素を次世代へと引き継ぐために環境教育が効果的であることは疑いの余地もない。そこで、環境教育の対象として、より感受性が強く受容する柔軟な年代とされる小学生低学年～中学年の子どもの対象とした里山での環境教育を試みた。本研究では、里山の不思議を見つけ、観察や考察を自発的に行う中で、「里山と関わりながら里山を知る」ことを目的とした。あらかじめ、子どもが興味を持ちそうな不思議を我々で複数準備した上で子どもたちが自ら不思議を発見するように促した。

今回は小学4年生と2年生の2名の子どもを対象とし、元本学教員の伊藤秀敏氏指導のもと里山歩きを実験的に行った。今回の里山歩きは、決まったプログラムは用意せず、子どもたちの興味を最優先し、その場で見つけた不思議について説明を行いながら散策した。子どもたちが特に植物に興味を示したため、我々は、植物の名前や特徴などについて説明を心がけ、種類ごとにクイズなどを織り交ぜながら、子どもたちの理解を確認しながら詳しく丁寧に行なった。子どもたちは話を熱心に聴いたり、気に入った植物の葉や木の実などを持ち帰ったりといった姿を見せた(図2)。

4月からはじめた里山歩きの中で、子どもたちが特に興味を持ったことは「葉の形状」についてであった。植物の葉には様々な形が存在し、それらは主に多くの日光を得るために、環境条件によって様々な葉のかたちが存在すると



図2 里山で発見の喜び

されている。植物の中には、成長に応じてその葉の形を様々に変化させる種が存在し、その代表的な例として、ウコギ科、カクレミノ属のカクレミノ（学名：Dendropanax trifidus）がある。カクレミノは関東南部以西の本州・中国・四国・九州・沖縄・朝鮮南部・台湾等に生息する常緑亜高木性の樹木である。温暖な地域の二次林や常緑広葉樹林の林庄に生育する。やや暗い林内に生育することが多く、生長すると樹高5～7mほどになる（図3）。

カクレミノは、その葉の形を生長に応じて変化させ、1つの種で多様な葉の形を持つ植物である。

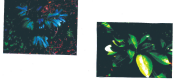
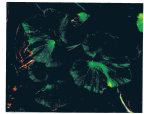

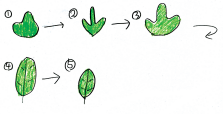




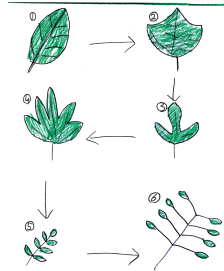



図3 カクレミノ

「カクレミノは、始めは他の陰に隠れてしまっているけど、ゆっくと大きくなって、他の木を追い越してしまう。」という説明を受け、子どもたちは先に取り上げたカクレミノの成長や葉の形の変化などに大変興味を示した様子であった。里山歩き終了後は「また行きたい。」「次はいつですか?」といった声を聞くことができ、里山に対して興味・関心を持ったと考えられる。

5-2 里山歩きからの学び

里山歩きを経て、2名の小学生が、『はっぱの形のふしぎ』というテーマで夏休みの科学研究^{※6)}として、里山歩きで得た学びをまとめている。（表5）①いろいろな葉っぱの形（以前から有していた葉の形の違いに対する疑問を、畑の作物であるカボチャ、ナス、ピーナッツを題材にして問題提起）、②葉っぱのはたらき（光合成などの葉のはたらきを学習の結果をまとめ、葉の必要性を紹介し、葉の形の

表紙	①いろいろな葉っぱの形
<p>はっぱの形のふしぎ</p> <p>ははの形からかうのはなせたらう</p>  <p>2年 中組 佐藤 蘭 4年 楠木組 佐藤 杏</p>	<p>①いろいろな葉っぱの形</p>  <p>カクレミノの葉は空に向かって広がっているから光をたくさんとれている。葉ははたきでついているから、はたきに向かって下り葉になる。いろ → 葉をみる</p>
①いろいろな葉っぱの形	②葉っぱのはたらき
<p>カボチャ カボチャは丸い形だから、大きい葉がまいてる → 水をあめる</p> <p>ナス ナスは丸い形だから、上から見ると丸い → 光があたる形</p> <p>ピーナッツ ピーナッツは丸い形だから、上から見ると丸い → たくさん光があたる形</p>	<p>②葉っぱのはたらき</p> 
②葉っぱのはたらき	③カクレミノの葉っぱ
<p>葉っぱに必要なもの 太陽の光と空気と水 → 木が育つよゆうになる 葉っぱは 丸い形と丸い形をあめる形になっている</p>	<p>③カクレミノの葉っぱ</p>  <p>カクレミノは日が出てくると植物で、一つの木でたくさん葉っぱの形がある。カクレミノはゆっくと大きくなって最後には丸い形の葉っぱになる。</p>
④葉っぱの形の変化のひみつ	
 <p>カクレミノの葉 (5月頃)</p>  <p>葉脈にそって葉の形が広がっていく。</p>	 <p>葉脈にそって葉を育てると、葉の形が広がっていく。</p>  <p>葉の形が広がっていく。</p>
⑤まとめ	
	<p>葉っぱの形は、太陽の光をたくさんとるから、葉っぱが広がっていく。</p> <p>葉っぱの形は丸い形から始まって、左の葉のように変化していくのかもしれない。</p> <p>はっぱの形は、丸い形から始まる。</p>  <p>カクレミノの葉っぱは、丸い形から始まる。</p>

違いは太陽光を効率的に得るためと考察)、③カクレミノの葉っぱ（葉の形の変化を紹介）、④葉っぱの形の変化のひみつ（柿の葉を用いて、葉脈に沿って落花生の葉の形に

て切り抜き、葉の変化をたどっている。)、⑤まとめ(カクレミノの葉の変化を受けて、多種多様に存在する葉の形の変化(進化)の順序について考察)、と絵本のようにまとめている。

子どもたちの不思議発見から気づきとして①葉の形は大きく分けて6種類に分類され、②それらの形は、楕円形のものから始まり、葉の先端が分断された形のものを経て、楕円形の小さな葉へと変化していく、と結論付けている。これは、里山歩きにおける、観察や④で行った、柿の葉の実験による成果である。子どもたちは、今回の里山歩きを通して、身近な疑問と結びつけて学習を行い、柔軟に結論を導き出すことができた。また、里山からの不思議の発信を行うことによって、子どもたちが自発的に里山と関わりながら考える力を身につけるきっかけも与えることが期待できると確信した。

6. おわりに

本研究では、里山を構成する環境要素を次世代に継承していくことを目的として、環境教育の試みを行った。里山歩きによる植物の不思議発信は、こどもたちの興味や関心の芽生えを創発し、興味の対象を深く考えるきっかけを与えることがわかった。

近年、環境教育の重要性は認識され、主に『体験型』の環境教育が一般的なものとなっている。今回の「里山歩き」による効果より、多様に存在する個人の価値観や興味の対象などに適応した形の環境教育が必要であると考え。子ども達の自発的な興味・気づきによる『発見型』の環境教育の拡充も必要である。

今後の環境教育の課題として、多様化の進む個人の意識や趣向などにより適合する形の『体験・発見型』の環境教育が必要であり、それに加えて、里山のスペシャリストの育成も急務と言える。よって、それらを満たされるためには地域やコミュニティを主体として、老若男女問わず、全体を巻き込んだ形での環境教育の取り組みが必要ではないか、と考える。

謝 辞

里山歩きとカクレミノの観察を小学生らに指導するに当たり、伊藤秀敏先生にご協力とご教授をいただきました。ここに感謝を表します。

註

- 1) 里山は、一般に平地林であろうと、山地であろうと人里の近くにある農用林野のことを指し、水生生物の産卵場所やその他の生き物の住処となる耕地や、水田、ため池、水路といった人工的に作られ、自然と密接な関係にある農用山林を含めた農村環境を里山または里地と呼ぶこともできる。
- 2) 環境基本法：公害対策基本法(1967)の廃止により平成5年に制定・施工
- 3) 文献1
- 4) 文献2
- 5) 金田平(1929 - 2007)自然保護教育者
- 6) 第48回広島市科学賞に応募。佳良賞を受賞した。

参考文献

- 1) 青柳昌宏：自然保護教育の歴史と現状、日本生物教育学会研究紀要、1975
- 2) 柴田敏隆：環境問題と環境教育 国土社、1975 生涯学習時代の環境学習、社会教育、47巻10号(頁36～39)、1992年10月、阿部治
- 3) 和田秀次『広島市里山整備士養成講座 受講テキスト』2009 財団法人広島市農林水産振興センター
- 4) 中川重年『森づくりテキストブック』2004 山と溪谷社
- 5) 中西麻美『里から見た森・川・海・空』2003 ワークショップ：森・川・海のパートナーシップ
- 6) 阿部 治『子どもと環境教育』東海大学出版会1993
- 7) 犬井正『里山と人の履歴』新思案社、2002
- 8) 八田耕吉『里山の指標となるギフチョウの保全』