

## 第3章8節

# 里山里海の子どもの自然体験と学校ビオトープ

中村 俊彦<sup>a</sup>・青木 慎哉<sup>b</sup>

a 千葉県生物多様性センター 併任 千葉県立中央博物館

b 千葉県環境生活部自然保護課

## 1. はじめに

人と自然、そして文化とが一体となった里山里海は、子どもたちにとっては、その成長のなかで自然にふれ親しみ、多くの生物・生命を感じ学ぶことのできる重要な空間である。

母親といっしょにタンポポを手にする野の出会いから、やがて自分で歩き出し地面を動くダンゴムシやアリに夢中になる。そして近くの水辺でザリガニを釣り、友だちといっしょに森に出かけカブトムシを捕るようになる。子どもの成長とともに、タンポポ世代、ダンゴムシ世代、ザリガニ世代、カブトムシ世代と生物・生命とのかかわりが自然観・生命観を育てていく(中村, 2004)。

成長とともに変わる自然体験、そして命の学びが、今、都市化、そして里山里海の変貌で急速に減少している。子どもにとって、自然体験は楽しく魅力的な日常である。本来的に自然を求める子どもたちであるが、しかし、身近な自然が後退し、家の中のテレビゲームやファミコンとの時間が増大してしまっている(梅里・中村, 1997; 中村, 2001)。

身近な自然を守り育てることを目指して、2002年に千葉県は、ビオトープ推進マニュアルと事例集を作成した。その主旨は2008年の生物多様性ちば県戦略に引き継がれ、同年から、学校でのビオトープづくりと自然や生物とのふれあいにより生物多様性の保全と理解を推進する目的の「生物多様性体験学習推進事業」を実施した。この事業でつくられた学校ビオトープの形態は、小さな池や水路、また林や田んぼ、さらには畑や草地等を含むものが多く、まさに里山の要素を再現したミニ里山タイプの

ものが多かった(千葉県生物多様性センター, 2008; 千葉県自然保護課, 2010; 千葉県自然保護課, 2011)。

本報告は、生物多様性と生態系の文化サービスの面から、このような学校ビオトープが子どもたち及び関係者に対してどのような効果を持つかについて調査解析したものである。

## 2. ビオトープ効果の調査方法

「生物多様性体験学習事業」は、小学校から高等学校までの学校での学校ビオトープの整備、改修およびその活用を進めるため、県が助成・助言するもので、2008年4月から2011年3月までの3年間実施された。対象校は、全県で公募され審査委員会をへて採用された。

採用された対象校は小学校と高等学校であり中学校からの応募はなかった。2008年度は小学校13校、高校2校の計15校、また2009年度は小学校9校、高校3校の計12校であるが内2校は前年度からの継続であった。2010年度は小学校8校、高校3校の計11校であり内2校は前年度からの継続であった。3カ年では小学校29校、高校5校の計34校であった。対象校には、ビオトープや自然観察について県の専門職員が適宜支援しながら実施されてきたが、年一回の成果発表会の開催とその報告書「みんなで作る学校ビオトープ」の作成もおこなわれてきた。

2011年度においてもこれまでの事業参加校を中心に児童・生徒の学校ビオトープに関する発表会が開催された。また、2011年2月、全ての事業参加校にアンケートを実施し、児童・

生徒等への学校ビオトープの効果と2010年4月から2011年1月までの管理・活用状況について調査した。回答は全校から得られた。

今回は、学校ビオトープの効果についての解析結果を報告するが、学校からの事業報告のなかで児童・生徒への効果、保護者・地域住民への効果、教職員への効果について自由記述の調査をしていた（千葉県生物多様性センター，2008；千葉県自然保護課，2010）。その記述を参考にして、児童・生徒への効果10項目、保護者・地域住民への効果は9項目、教職員の効果については8項目の質問項目を設定し、各項目について、「とても効果があった」「ある程度効果があった」「あまり効果がなかった」「効果がなかった」の四つから選択する回答を得た。

### 3. 学校ビオトープの児童・生徒等への効果

学校ビオトープの児童・生徒への効果についての調査結果を図1に示した。児童・生徒への効果として最も大きかったのは「自然や環境の理解・関心」と「感動する心」であり、高校では全校、また半数以上の小学校で「とても効果があった」の回答であり、その他の学校でも「ある程度効果があった」であった。そのほかでは「憩いの場」「自然保護への意欲や態度」「生命・いのちへの理解・関心」「命を大切にする意欲や態度」「表現力や課題解決能力」「コミュニケーションの意欲・態度」「優しさや思いやりの心」「地域への愛着や誇り」といった幅広い効果が示され、いずれも8割以上の学校で効果ありの回答であった。

保護者・地域住民への効果では「家庭・学校・地域の連携」また「学校に対する理解」への効果が大きかった。そのほか「地域住民や保護者の憩いの場」「学校ビオトープの教育効果の認識」「住民や保護者が自然にふれる機会」「地域自然の素晴らしさを再認識」「地域交流の場」「環境保全意識の定着」「生物への興味・関心」であった。これらの全ての項目で7割以上が効果有りとしている。

教職員への効果としては、「生活科、理科、総合学習などの教材」と「児童・生徒とのコミュニケーション」が最も大きかった。そのほかには「新しい授業展開」「外部団体との連携」「授業の広がりや臨場感」「教職員の研修」「教職員にとっての憩いの場」であった。また「部活動、クラブ活動」については、高校は全てが「とても効果があった」のに対し、小学校では効果はあまりなかったとの結果であった。

以上、学校ビオトープは、児童・生徒のみならず保護者・地域住民さらに教職員と、多様な人々、また多様な面で効果が確認された。

### 4. 学校ビオトープの管理・利用

学校ビオトープの管理・利用についての状況調査の結果を図2に示した。学校の授業、理科や総合学習での利用は、平均して小学校では年16回以上、高校でも11回以上にのぼる。授業で20回以上利用した学校も、小学校で9校、高校では2校みられた。

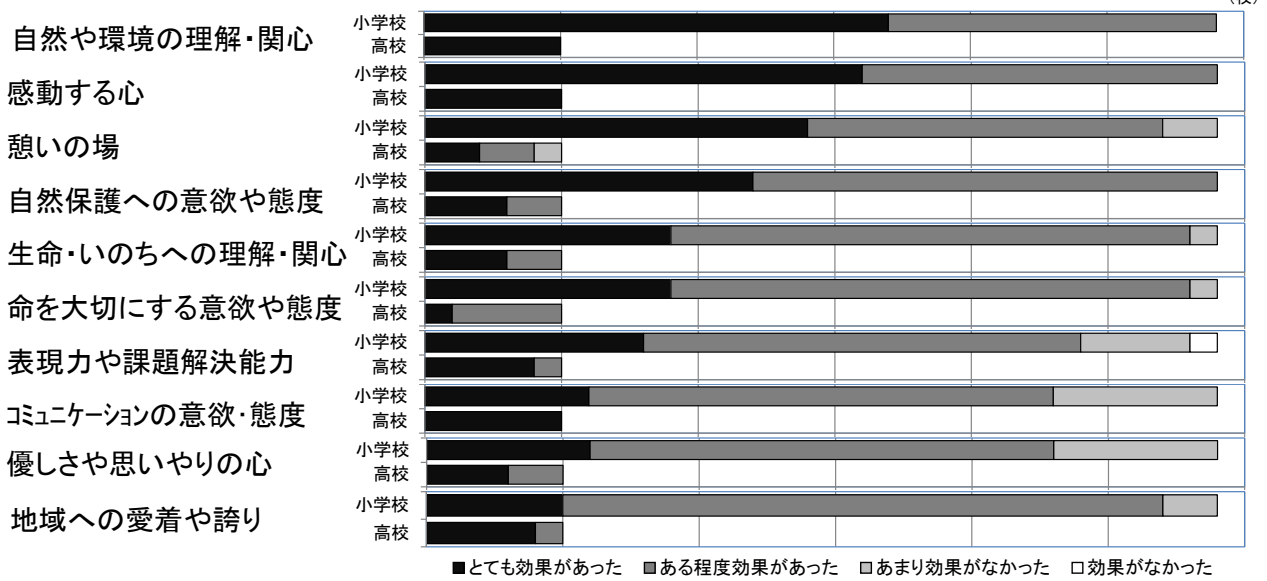
授業以外にも観察会、これは時には地域の方や保護者も加わった企画もあるが、年に小学校では4回程度、高校では6回が開催されていた。

観察会等により、学校ビオトープは学校間での交流の場としても活用されていた。児童・生徒間の交流をはじめ、教員間の情報交換、さらには複数校でのネットワークを構築している学校もみられた。

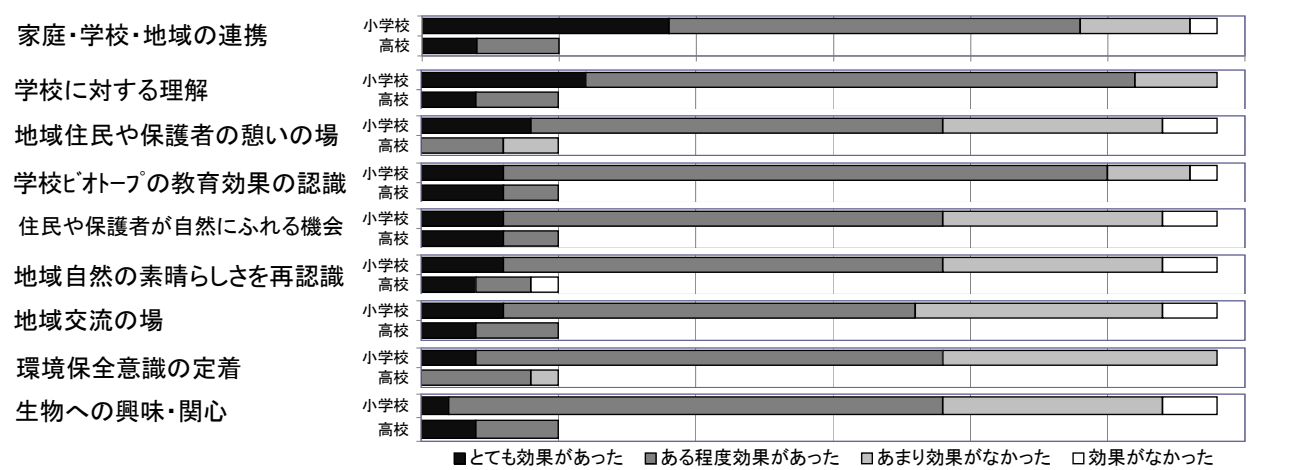
児童・生徒のビオトープとのかかわりについては、全ての学校が実行委員会をつくりかかわっているが、それ以外に児童によるビオトープ委員会や普段の清掃等でのかかわりもあった。またこの実行委員会でのかかわりについては、小学校、高校とも月1回程度であった。

ビオトープの管理上の問題点については、予算面、担当職員の負担、管理方法がわからないと言った問題が多かった。さらに、外来種として課題のあるアメリカザリガニについては、小学校、高校ともに約6割は生息していない状態であった。また生息しているが定期的に除去作業をしている学校もみられた。

・児童・生徒への効果



・保護者・地域住民への効果



・教職員への効果

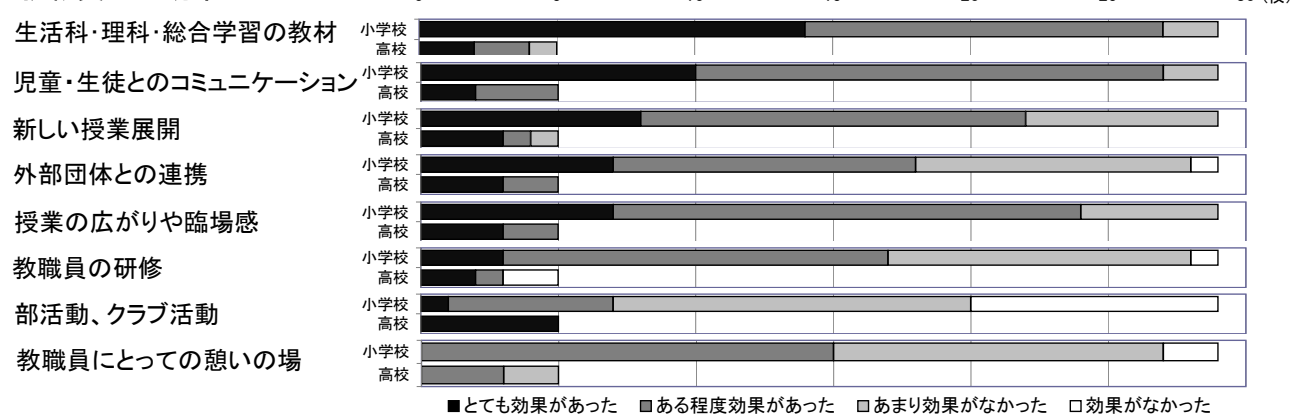


図1 学校ビオトープの効果に関するアンケート調査結果  
(小学校29校, 高校5校)

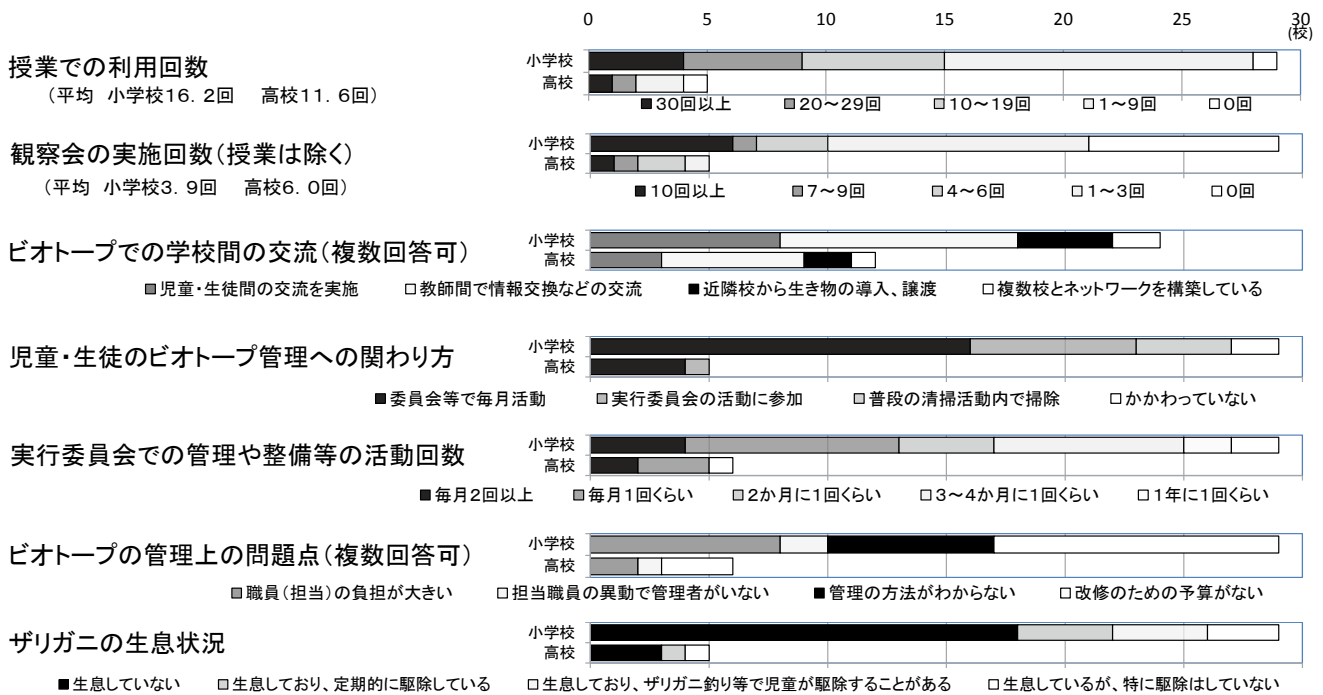


図2 学校ビオトープの管理・活用に関するアンケート結果  
(小学校 29 校, 高校 5 校における 2010 年度 1 年間の状況より)

### 5. 子どもの心と環境

日本の子どもたちは他の国に比べ孤独感が極めて大きいとの調査結果がある(図3:UNICEF,2007)。そして子どもの学習面や行動面では、ADHD(注意欠陥多動性障害)やLD(学習障害)が増え、最近では6%以上(約16人に1人の割合)がそのような困難のある児童という(上野, 2007)。

かつて、子どもは、家族・地域社会の多様な人間関係とともに豊かな自然のなかで種々な体験があった(子どもと自然学会大辞典編集委員会, 2011)。遊びについても今では「外遊び」から「家遊び」が多く、地域とのかかわりの減少とともに子ども同士の関係も希薄化している。しかし、子どもの遊びについての現状は、家の中でのテレビやコンピューターゲームの遊びが多い反面、子どもの希望する遊びは、森林や海、川沼などである。子どものまわりから自然が後退する状況であるが、子どもたちは自然や生き物とのふれ合いを求めている(梅里・中村, 1997; 中村, 2001)。

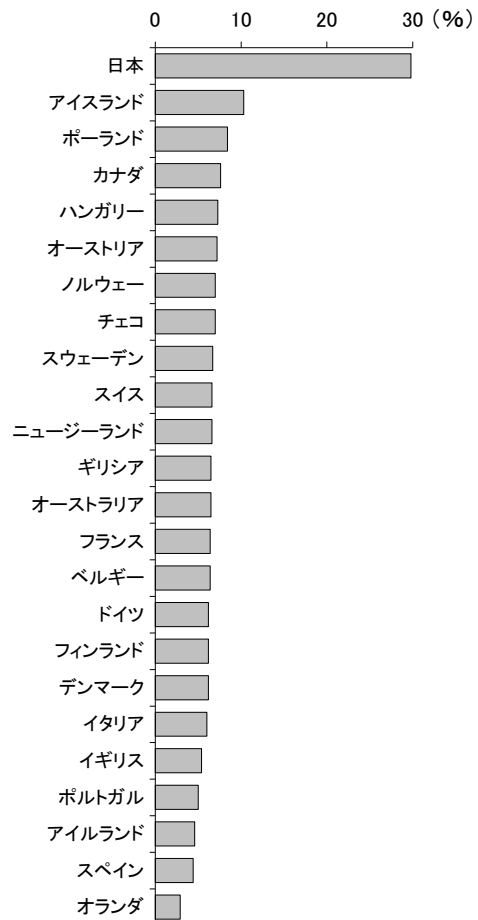


図3 自分は孤独と感じる子どもの国際比較(UNICEF Innocenti Research centre, 2007 を改変)

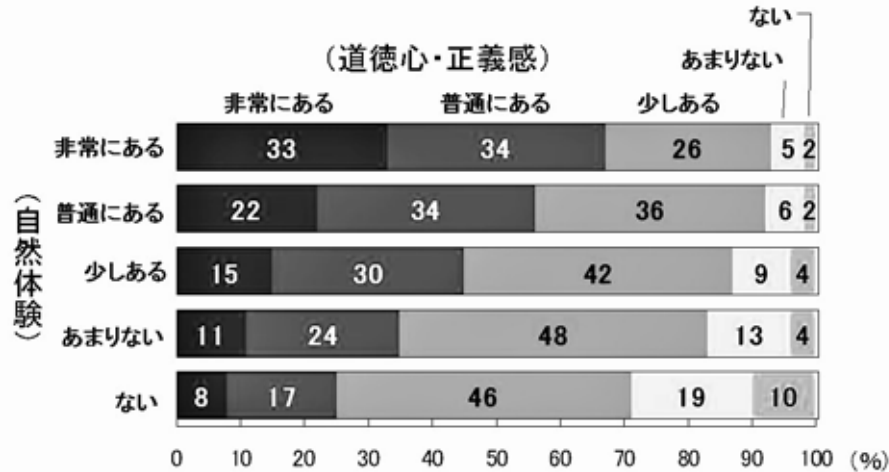


図4 子どもたちの自然体験と道徳観・正義感（文部省生涯学習審議会，1999）

子どもの生活体験・自然体験に関する最近の調査では，子どもの道徳観・正義感は生活体験および自然体験の豊富さと高い相関関係があることが示されている（図4，文部省生涯学習審議会，1999）．すなわち自然体験の希薄な子どもは道徳観・正義感が欠如していくという結果である．そればかりか，地域の自然環境の減少は子どもの身体的及び精神的な健康を悪化させている傾向も示されている（田中，2005）．

野外の自然のなかでの遊びは，五感を通じ，自然観や生命観を体得する．また不確定要素の多い自然の中での多様な刺激は，思考・判断や洞察力，さらに忍耐力や助け合いを培う．しかし，家の中でのゲームやバーチャル情報の氾濫する環境は，子どもたちに仮想と現実の混同をもたらすとともに本能的行動を拡大させている．

ADHDをはじめ現代の子どもたちに起こりつつある精神的な異常事態に対し，リチャード・ループ（2006）は自然とのかかわりが欠損したためとし「自然欠損障害（nature-deficit disorder）」の言葉と共に，自然にふれることが子どもの成長にとっていかに重要なことであるかを述べている．また，自然欠損は酸素や栄養素を取り上げた状態にも等しく，家の中でテレビやコンピューターゲームなどで育てられる状況については，将来，環境や土地への長期的な責任感の欠落にもつながるとしている．

経済発展を軸に都市化，情報化とモノがあふれる現代社会，それは大人にとって便利で豊かな社会にちがいない．しかし，都市での人造のモノ及び空間の拡大は非生命な価値観を増大させる．また情報があふれた状態はエントロピーの増大すなわち無秩序さの蔓延による思考停止を招く．さらに経済の拡大は競争，すなわち弱者淘汰のいじめを助長し，あふれるモノは物欲をかき立て犯罪をも誘引する（中村，2006）．このような社会の歪みは，その保護膜を持ちていない子どもにとって，貧しく危険なストレスにさらされる社会になっている状況がある．

## 6. 脳科学と自然体験

自然とのかかわりのなかで進化を遂げた人類であるが，人の成長においても自然とのかかわりは必要不可欠と考えられる．したがって子どもにとっての自然欠損はストレスにもなるばかりか，現在の人造物で被われた環境汚染の状態は，これまでには存在しなかった多くの化学物質によって子どもたちの身体に大きなストレスを及ぼしている．

最近のラットを用いた研究では，フェノール類やフタル酸エステル類には発達障害児と同様の行動異常が引き起こされることが見出されており，神経毒物質のラットへの投与実験においては，脳内のドーパミン（DA）神経の発達の選

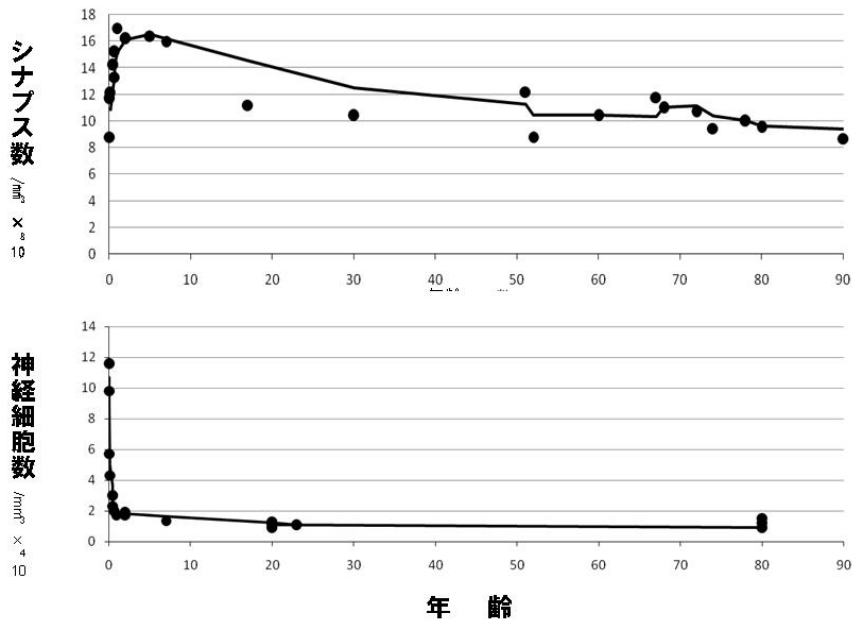


図5 大脳前頭葉のシナプス（上）と神経細胞（下）の密度の年齢ともなう変化（Huttenlocher, 1979）

抑的障害が報告されている。ただ、DA 神経の発達障害のない場合でも多動を示す例もあり、発達障害の症状には多種類の神経が関与しているものと考えられている（増尾, 2006）。また、児童虐待が増加するなか、そのストレスは大脳皮質の容量など脳に様々な影響を及ぼしていることが確認されてきている（友田, 2006）。

現代の IT 革命によってコンピューターゲームやテレビゲームの浸透はすさまじいものがある。しかし、その影響は脳へも影響し、過度のゲーム依存の人の脳波は、認知症の人の脳波に類似することが知られている（森, 2002）。また、寺沢（2001）は、約束ごとの理解とその認識と反応をランプで示し（GO/NO-GO 課題）、幼児から中学生までの大脳の活動についての調査を実施している。その結果、1969 年の調査に比べ、テレビやテレビゲームが子どもに大きく普及した 1979 年の結果は、明らかに不活性型が多くなっており、脳の発達が遅れていることを指摘している。

他の動物と比べ大脳の発達が著しい。外界自然の状態は五感で敏感にキャッチするとともにその刺激は大脳皮質の前頭葉に伝わり、現状について思考・判断し的確に行動する。五感から

前頭葉までの感性経路と前頭葉から情動を支配する扁桃への理性経路は、共に人として生きる最重要な神経回路である（柳澤, 1995；高田, 2001）。このような人の大脳であるが、その神経細胞数は出生直後が最大で、その後はアポトーシスによって減少する。また、神経細胞同士の連結部位のシナプスも 1～3 才ぐらいの幼児期にピークとなり、その後は漸減する（図 5, Huttenlocher, 1979）。

人間は、様々な刺激と体感がホルモンの分泌に作用し、身体成長とともに脳の発達にも大きく関与する。特に、本能と理性の架け橋である感性は、「三つ子の魂百まで」と言われるように、幼児期の体験が大きく影響する。自然のなかで早く生きる力を整えようと、なるべく早期に脳を発達させたい人間であるが、刺激を受けず幼児期に使われることになかった神経細胞のシナプスは、不必要かつ無駄として削除されてしまうのである。

このように子どもの時期（幼児期）は、人間が生きていく基本の脳神経回路を整備する時期であり、その時期の自然体験での五感刺激は、新鮮な感動をもたらし、多くの感動は感性の発達、すなわち思考・判断中枢の前頭葉の成長にとっ

て必要不可欠な条件と言える。子どもの自然体験は決してオマケではないのである。

## 7. 子どもの心を育む学校ビオトープ

海水浴が日本では療法としてはじめられた歴史があるが、森林のすがすがしい空気にひたり、また樹木からの芳香性物質の効果に対し「森林浴」の言葉も用いられている。このような里山での森林の中での運動や様々な体験は、心の癒しや身体の健康に大きな効果があることが科学的に解明されてきている。人の心理面に加え、血圧や脈拍、唾液中のストレスホルモン等と森林浴との関係の調査によって、その効果が明らかにされている（宮崎，2002；千葉県森林課，2009）。子どもの保育や学習、さらに高齢者の健康維持、また認知症や知的障害者にも大きな効果が認められ、最近では「森林療法」また「森林療育」とよばれるようになった（上原，2003）。

今回の学校ビオトープ推進の事業では、生物の生息・生育環境の復元のなかで、子どもたちにとっては、自然や環境そして生命・いのちの理解・関心を育み、自然保護や命を大切にす意欲や態度をもたらすとともに自然や生命に感動し、優しく思いやりのある心や地域への愛着や誇りをも育んだ。そして子どもの表現力や課題解決能力およびコミュニケーションの意欲・態度をも育てた。また学校になじめない子どもが多くなっているなかビオトープは子どもにとっての憩いの場としても機能していたのである。

このように学校ビオトープは、子どもの学習はもちろん子どもの心を豊かにする大きな効果を持つものであることが明らかとなった。このような効果は、保護者・地域住民や教職員にまで及び、地域の交流や教職員の研修の場としても役立つことが報告された。学校ビオトープによる生物多様性教育の実践は、様々な課題があるもの子どもから保護者・教職員そして地域住民まで地縁でつながる命の学びと心の育みをもたらす大きな効果が確認された。学校ビオ

トープの展開は、生態系の文化サービスの保全及び活用、さらに普及・啓発の視点からも学校教育における必要条件の一つとして加えるべきものと言える。

## 8. おわりに

子どもの頃に培われる感性は、将来への夢や希望、また生きる力につながるものと考えられる。多くの感動とともに感性を磨き健全な自然観・生命観を培う子どもの自然体験は、本来、日頃の遊びのなかで育まれるものである。しかしそれが叶わない今の子どもたちの現状を大人達がしっかり理解し、子どもがおもいきり自然に遊び学んで生命（いのち）を体感できる空間と時間また仲間を確保していくことは、私たち全ての大人の責務にほかならない。

## 9. 謝辞

年度末で忙しいなか、今回の学校ビオトープに関する調査に御協力下さった、学校とその関係者の皆さんに厚く御礼申し上げます。

## 10. 引用文献

- 千葉県生物多様性センター. 2008. みんなでつくる学校ビオトープ. 35pp. 千葉県生物多様性センター.
- 千葉県農林総合研究センター森林研究所 (編). 2009. 里山活動によるちばの森づくり健康と癒しの森づくり. 17pp. 千葉県森林課.
- 千葉県自然保護課. 2010. みんなでつくる学校ビオトープ Vol. 2. 35pp. 千葉県自然保護課.
- 千葉県自然保護課. 2011. みんなでつくる学校ビオトープ Vol. 3. 27pp. 千葉県自然保護課.
- Huttenlocher, Peter. 1979. Synaptic density in human frontal cortex. *Brain Research* 163:195-205.
- 柳澤桂子. 1995. 脳が考える脳. 196pp. 講談社.

- 子どもと自然学会大辞典編集委員会. 2011. 子どもと自然大辞典. 542pp. 株式会社ルック.
- 宮崎良文. 2002. 木と森の快適さを科学する. 171pp. 全国林業改良普及協会.
- 森昭雄. 2002. ゲーム脳の恐怖. 196pp. 日本放送協会出版協会.
- 文部省生涯学習審議会. 1999. 生活体験・自然体験が日本の子どもの心をはぐくむ. 103pp. 文部省.
- 中村俊彦. 2001. 東京湾の自然の変貌と人々のかかわり. 月刊海洋 33: 837-844.
- 中村俊彦. 2004. 里やま自然誌: 谷津田からみた人・自然・文化のエコロジー. マルモ出版.
- 中村俊彦. 2006. 子どもの心の健康と自然体験. 応用科学学会誌 20(1): 38-39.
- リチャード・ループ. 2006. あなたの子どもには自然が足りない (春日井晶子: 訳). 361pp. 早川書房.
- 高田明和. 2001. 元気な脳の育てかた. 181pp. ポプラ社.
- 田中貴宏. 2005. 都市環境の人工化と生活者の健康との関係について. 日本生態学会関東地区会報 53: 15-20.
- 寺沢宏次. 2001. 子どもの脳に生きる力を. 231pp. オフィス・エム.
- 友田明美. 2006. 子どもは親を選べない. 日経サイエンス 36(13): 56-59.
- 上原巖. 2003. 森林療法序説. 196pp. 全国林業普及協会.
- 上野一彦. 2007. LD・ADHDの現状. 科学 77(3)298-299.
- 梅里之朗・中村俊彦. 1997. 日本の農村生態系の保全と復元Ⅳ: 子どもの遊び空間にはたす農村自然の役割. 国際景観生態学会日本支部会報 3(4): 61-63.
- 増尾好則. 2006. 環境ストレスによる精神・神経障害発症の可能性. 応用科学学会誌 20(1): 23-28.
- UNICEF Innocenti Research Centre. 2007. Child poverty in perspective: An overview of child well-being in rich countries (Report Card 7). 48pp.

---

著者: 中村俊彦 〒260-8682 千葉県中央区青葉町 955-2 千葉県立中央博物館 nakamura@chiba-muse.or.jp, 青木慎哉 〒260-8667 千葉県中央区市場町 1-1 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室. s.aok12@pref.chiba.lg.jp  
“The effects of experiences in nature of school biotope and SATOYAMA-SATOUMI on children and young people.” Toshihiko Nakamura, Natural History Museum and Institute, Chiba, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: nakamura@chiba-muse.or.jp; Shinya Aoki, Nature Conservation Division, Environmental and Community Affairs Department, Chiba Prefecture, 1-1 Ichibacho, Chuo-ku, Chiba, 260-8667, E-mail: s.aok12@pref.chiba.lg.jp.