

野外の自然が子どもの心に安らぎや喜びをもたらすことに関する進化心理学的考察

—— 保育・教育に取り入れたい視点 ——

田 中 俊 明

要 旨

本論文では、子どもの心の安らぎや喜びという視点から野外の自然に触れること、及び、野外に出かけて自然の世界を美しく楽しいものとして感じる心を幼児期から育み強めていくことについて進化心理学的に考察した。子どもたちが野外の自然に触れて、自然の世界を美しく楽しいものとして感じることは、不安やストレスから解放されて、心の底から安らぎと喜びを感じて生きることと直結すること。それが進化的過去に形成された人間の本性にマッチした、子どもが人間らしく成長していくために適した生き方なのだという視点を、今後の保育や教育の中に取り入れることの必要性について論述した。

キーワード：野外，自然，進化心理，保育，教育

1. はじめに

人間の心の基本的デザインは、更新世の進化適応の環境（Environment for the Evolutionary Adaptedness：EEA）において、自然の中で狩猟採集の生活をしてきた時代に形成されたといわれている（長谷川・長谷川，2000）。人間は、狩猟採集民時代の環境で直面した物事に対して、生存と繁殖に有利に働く物事には欲求、快感（不利に働く物事には忌避、嫌悪感）を抱くような心を進化させてきた。例えば、人間は、塩分、糖分、脂肪をおいしいと感じて、もっと食べたいと思う心が働く。また、そういうものを食べて一時的に満足したとしても、その満足感はすぐに消えて、また欲しくなるように出来ている。こうした心は、そうしたものが手に入りやすかった狩猟採集民時代において生存と繁殖に有利に働いた（ダイヤモンド，2013）。しかし、塩分、糖分、脂肪をたっぷりと含んだ食べ物が簡単に手に入るうえに、運動もあまりしない現代において、心の求めるままに食べ続ければ高血圧、糖尿病、肥満などにより健康を失うことになる。あくまでも人間の心は狩猟採集民時代の環境に適応しているのであって、現代の文明社会の環境に適応しているわけではない。現代の高度に文明化された環境において、無自覚に、私たちの心が欲するままに快感を求めるという行動をとることは、適応環境と現代環境のミスマッチの苦しみを招くことにもなりかねない。そもそも自然淘汰による心は、必ずしも個体の心に安らぎや喜びをもたらすようには出来ていない。後述するように、ある心の働きが人の心に安らぎや喜びをもたらすということもあり得るが、原則はあくまでもその個体の生存と繁殖に有利に働くような行動を促

進するように出来ている。したがって、人間の心の基本的デザインは、生存と繁殖に有利な行動をとらせるように個体を急き立てるが、それによって個体が不満や不安やストレスを感じることもあり得るといった側面がある。自動車やエアコン、コンピュータゲーム、パソコンにインターネット、SNSにスマホ、そしてAIと、人間は欲求のおもむくままにテクノロジーを駆使した便利で快適な文明を作り上げてきた。しかしながら、皮肉なことに現代の文明は、人間の感覚・身体を使わなくてもよい、もしくは限定的に使うだけの方向にどんどん発展しているため、子どもの人間らしい感覚や身体の成長から考えるとマイナスに作用している。感覚・身体は駆使されてこそ健全に発達するように適応環境において形成されたと考えられる。それと同時に、人が望むままにどれだけ便利で快適になっても、それが子どもたちの心の中から不満や不安やストレスを無くす方向に作用しているには見えない。心の基本デザインは、いくら欲求がかなえられても満足感は長続きしない上に次から次へと欲求を生みだすというように、心の基本的デザインの特性そのもの、もしくはそれらの特性の現代環境へのミスマッチのため不満や不安やストレスを感じてしまう局面も多々あると考えられる。いつも心が満たされることはなく、不安やストレスを感じやすい環境では、子どもたちは目の輝きを失ってしまうだろう。現代の快適で便利な環境と人間の心の基本デザインとの関係にもっと自覚的になり、選択的に対処する必要があるだろう。無自覚なまま子どもに快適で便利な環境を与えるのではなく、どうしたら心の安らぎや喜びを得られるのかという視点で、子どもが目をららんと輝かせて元気に成長していくための生き方とは何なのかについて模索するべきではないだろうか。

本論文では、子どもの心の安らぎや喜びという視点から野外の自然に触れること、及び、野外に出かけて自然の世界を美しく楽しいものとして感じる心を幼児期から育み強めていくことについて進化心理学的に考察する。

2. 自然の世界を美しく楽しいものとして感じる心の普遍性

もうずいぶん前のことである。千葉県の木更津市の里山で営まれている「社会館ポプラクラブ土曜学校」の活動の様子をテレビで観ていた時のことである（NHK ETV特集「里山で子どもたちが輝く」第245回 2008年10月26日（日）放送）。土曜学校の先生と子どもたちが、田んぼの用水路に生息するドジョウの調査をしている場面で先生が、「ただここでバシャバシャやったり、この風がサーとなるなか、聞きながらですね。魚を追いかけまわしてるとってというのが無性に気持ちいいっていうのが、たぶんそれが正直な気持ちです。ただこうやってんのがなんか楽しいっていう。」と話していた。そして、子どもたちも「なんだか楽しい」と笑顔で相槌を打っていた場面がずっと記憶に残っている。私自身も、野生動物のフィールドワーク調査を通してこの感覚を数えきれないほど経験してきたし、子どものころは田舎で生粋の川ガキとして育ったので、この気持ちに心の底から共感できるからだ。野外で、自然の中だけで、なんだか意味もなく楽しくて気持ちがいいのである。心は解放されて安らかで、ただそこにそうやっているだけで十分という至福を感じるのだ。この映像には、土曜学校に来る子どもたちが野外で元気よく

動き回って、生き活きと目を輝かせて生きる喜びにあふれている姿がたくさん映っていた。野生動物の調査で海外の途上国の、電気もガスも水道も通っていない田舎に行ったときに、土曜学校の子どもたちと同じ目の輝きをした子どもたちに出会ったことがある。異国の文化の子どもたちなのに、自分の子ども時代を思い出すかのように妙に懐かしく親しみ深く感じた記憶がある。彼らは、野外で動き回る生きものとしての人間らしさにあふれていた。川で泳いだり、魚や手長エビを捕ったり、木登りをしたり、雨の中ダンスを踊ったりなど、子どもたちが遊んでいるのを眺めていると、嬉しくて楽しくてたまらないという子どもたちの気持ちがひしひしと伝わってきた。

海洋生物学者・作家のレイチェル・カーソン（1996）は、自然の世界を美しく楽しいものとして感じる心をセンス・オブ・ワンダー（神秘さや不思議さに目を見はる感性）という言葉で表現している。この感性を育み強めていくことの意義について、「地球の美しさと神秘を感じとれる人は、科学者であろうとなかろうと、人生に飽きて疲れたり、孤独にさいなまれることはけっしてないでしょう。たとえ生活のなかで苦しみや心配ごとにてであったとしても、かならずや、内面的な満足感と、生きていることへの新たなよろこびへ通ずる小道を見つけ出すことができると信じます。地球の美しさについて深く思いをめぐらせる人は、生命の終わりの瞬間まで、生き生きとした精神力をたもちつづけることができるでしょう。鳥の渡り、潮の満ち干、春を待つ固い蕾のなかには、それ自体の美しさと同時に、象徴的な美と神秘がかくされています。自然がくりかえすリフレイン 一夜の次に朝がきて、冬が去れば春になるという確かさ— のなかには、かぎりなくわたしたちをいやしてくれるなにかがあるのです。」と述べている。自然の世界を美しく楽しいものとして感じる心＝センス・オブ・ワンダーは、心の安らぎ、喜びを与えてくれるのだ。自然の世界を美しく楽しいものとして感じることをそれ自体が、人生の安らぎであり喜びなのである。そして、それは科学者だけが感じるものではなく、多くの人が生まれながらに感じる心なのであるとカーソンは述べている。

科学者のみならず多くの人々が自然の世界を美しく楽しいものとして感じる心をもっているという格好の例として、日本人が作り上げてきた俳句の文化があげられるだろう。俳句には季語があるが、季語には時候・天文・地理・生活・行事・動物・植物と、自然がくりかえすリフレインとともにある暮らし中で日本人が長い歴史を通して培ってきた感性が凝縮されている。俳句を詠んだ人々は、そうした季語を用いて、その時々でとらえた自然の美にその時々自分の心を溶かしこんで詠むという行為により、自然の世界と融合し、自然との一体感の中で心の安らぎや生きる喜びなどを得てきたと思われる。日本人は、自然の世界を美しく楽しいものとして感じる心を昇華して、さらにその心を表現して分かち合う文化を築き上げてきたといえるだろう。なお、人間を自然の一部ととらえて、自然との一体感の中で生きるという世界観は、俳句のみならず他の日本の文化、また中国やインドなどアジアの他の国々の文化の中でも脈々と受け継がれ息づいている。

ここでは自然の中で遊ぶ子どもたち、カーソンのセンス・オブ・ワンダー、日本の俳句文化の三つの例を取り上げたが、人が感覚・身体を通して自然の世界を美しく楽しいものとして感じ、それにより心の安らぎや生きる喜びを得ていることを示す事例は世界中で見つけることができ

る。自然の世界を美しく楽しいものとして感じる心は主観的なものであり、客観的にあつかうことは難しいが、こうした心が人に普遍的に備わっているのではないかと経験的に思われてならない。

3. 人間が自然の世界を美しく楽しいものとして感じる進化的な理由

この世界を美しく楽しいものとしてありありと感じる現象的意識が進化した理由について、心理学者のニコラス・ハンフリー（2012）は以下のように主張している。要約すると、現象的意識とは脳がつくり出す一種のマジック・ショーに過ぎないが、その感覚的なマジックのおかげで意識ある生き物はありありとした感覚を感じて存在していることを楽しみ、さらにそうしたありありとした感覚の特性を周りの事物に誤って投影することによって、説明しようのない独自の美しさをもったものに囲まれた素晴らしい世界に生きていけると感じる。そして、このように感じて生きる生きものは自分の存在につながるような行動を積極的にとるようになるために現象的意識は進化したという説である。雪原を駆け抜けながら飛び上がり、宙で身をひねり着地することを何度も繰り返す若い鹿。旋風や竜巻に繰り返し飛び込んで上空に吹き上げられるのを楽しむモイロインコの群れ。魅せられたかのように身を横たえて炎を見詰める犬。小川の流れてうっとりするチンパンジー。雷雨に興奮して叫び踊るチンパンジー。自分が見つけた果実を叩いてその音にわくわくするゴリラなど。ハンフリーは、人間をはじめ人間以外の動物についても、ありありとした感覚を感じて存在していることを楽しんだり、自然の世界の美しさに魅了されたりするようにみえる事例を紹介し、存在することを楽しむ生存上の利点について、「五感を楽しませるという目標を持っている生きものはみな、心身の健全性を増進するさまざまな活動に従事する可能性が高まる（たとえ、ときにはリスクを伴っても）。」と述べている。さらに、現象的意識の適応上の機能は「宇宙と恋をすること」であり、宇宙（自然の世界）と恋をする人は遊びや発見や芸術的創造に打ち込む、好奇心いっぱいの生き物になると述べ、アンリ・ポアンカレの「学者が自然を研究するのは、それが役に立つからではなく、楽しいからであり、楽しいのは、自然が美しいからだ。もし自然が美しくなかったら、知る価値はないだろうし、人生も生きる甲斐がないだろう」という言葉を引用している。進化生物学者の長谷川真理子（2018）も、「人生は楽しいし、世界は美しく不思議に満ちている」というエッセイの中で、「知りあいや友人、学生、院生の中から、人生に意味や価値があるのかどうかわからない、生きていく意味がわからない、という意見（感じ）を聞くことがある。（中略）そこで困ったことには、私には、この感覚がわからない。だから、「そうですよね」と共感して次の話をするることができないのだ。実は、私は、人生は楽しいし、世界は美しく不思議に満ちているので、それを探究するために、ずっと生きていたいと思っているのだ。（中略）では、なぜ私が世界は美しく不思議に満ちていると感じているかと言えば、それは、自然が美しく不思議に満ちているからである。」とポアンカレとほぼ同様のことを述べている。

人間が自然の世界を美しく楽しいものとして感じる進化的な理由について、生物学者のエド

ワード・ウィルソン（1994）は、人間は生まれながらにして生物や生命ある自然界との絆をもとめるというバイオフィリア仮説と呼ばれる概念で説明している。人間は、進化の過程の大部分を狩猟採集民として暮らしてきたため、動植物に好奇心や探究心を持つことは生存に有利に働くため、このような生得的傾向が進化したという説である。さらにバイオフィリアを構成する主要な要素の一つとして生息地選択をあげ、人間は、過去 200 万年の進化における大部分を過ごしたサバンナや移行的な森のような環境を好む生得的傾向もつと述べている。サバンナのような、海や湖や川や小川など水辺の、樹木や茂みが点在する、比較的なだらかな見通しの良い草地は、飲み水や食料となる動植物が容易に得られ、視界が開けているおかげで敵を発見しやすく、点在する木立、窪地、洞窟など自然のシェルターも利用できたので生存に有利に働いたと考えられ、そのような環境を好む傾向が進化したということである。つまり、人間は、本来、生きものや水と緑に囲まれた開けた環境などの自然を好むように生まれついているという説である。また、エドワード・ウィルソン（2003）は、バイオフィリアがもし本当に人間の本性の一部であるならば、自然界や他の生物に触れることが健康に良い作用をもたらす証拠が見つかるはずだと述べ、それを裏付ける研究をいくつか紹介している。

ハンフリーの説にしてもウィルソンの説にしても、感覚・身体を通して、自然の世界を美しく楽しいものとして感じる心は、過去の進化適応の環境において生存に有利に働いたというものである。上述したように、人間の心の基本的デザインは、その個体に生存と繁殖に有利な行動をとらせるように急き立てるが、それによって個体が不満や不安やストレスを感じることもあり得るという側面がある。その一方で、自然の世界を美しく楽しいものとして感じることで、不満や不安やストレスから解放され、心の安らぎや喜びに満たされるという心の働きもまた自然淘汰によってデザインされているのかもしれない。ただしこの場合、自然の世界を美しく楽しいものとして感じることでそれ自体が、心の安らぎであり生きる喜びなのである。

4. 自然が人に心の安らぎ、喜びをもたらすことに関する科学

自然が人の心に安らぎ、喜びをもたらすと言っても、それを科学的に検証することは難しい。しかしながら近年、こうしたことが科学的に研究されるようになってきた。フローレンス・ウィリアムズ（2017）は、そうした研究成果を以下のようにまとめて紹介している。森など緑豊かな自然の中を歩くと、ストレスホルモンの一種であるコルチゾール値、交感神経の活動、血圧、心拍数が下がり、気分が良くなり不安感が軽減した。また、膝下前頭前野（悲しみ、引きこもり、不機嫌などの感情に関係する部位）への血流が減少し、反芻思考の改善が見られた。子どもが森で2日間過ごしたところ、コルチゾール値の減少、自尊心の評価が改善した。ADHD の子どもが室内で過ごした場合と自然の中で過ごした場合を比較した結果、自然の中で過ごす ADHD の症状が 1/3 に減少した。小学生に鳥の鳴き声を聞かせた実験の結果、集中力が高まった。森の中で過ごす、NK 細胞やキラー T 細胞が増大した。自然の中で数日間過ごただけで創造性が向上した。自然の風景を見ると、 α 波が高まり、認知機能や注意力が改善される。また、快

感、共感、のびのびとした思考に関連する脳の部位（島皮質や前帯状皮質など）に血流が流れた。他にも、自然の風景を見ると、仕事の能率や学校の成績が向上したり、仕事のストレスや住民の攻撃性が減少したりといった研究が報告されている。緑が見える病室で入院した患者は、レンガの壁しか見えない病室で入院した患者に比べて、術後の入院日数が短く、鎮痛剤を求める回数も少なく、看護日誌でも前向きな姿勢を評価されていた。森の幼稚園（野外の自然の中で過ごす時間が長い幼稚園）に通う園児は、室内で過ごす時間が長い園児に比べ病気になりにくく、より多様で健康なマイクロバイオーーム（細菌叢）を体内に大量に持つ。以上のように断片的ではあるが、人間は自然に触れるだけで、不安やストレスから解放され、精神的にも身体的にも元気になることが科学的にも検証されはじめている。

5. 自然の世界を美しく楽しいものとして感じる心を育てる保育・教育の必要性

一般的に、進化による心理メカニズムの発現は、発達のある段階で経験する環境的要因によって変化すると言われている（ビョークランド・ペレグリーニ、2008）。自然の世界を美しく楽しいものとして感じる心（＝センス・オブ・ワンダー、バイオフィリア）が、仮に進化によって人に生まれつき備わっているとしても、適切な経験や環境がなければ健全には育まれないであろう。カーソン（1996）も、「子どもたちの世界は、いつも生き生きとして新鮮で美しく、驚きと感激にみちあふれています。残念なことに、わたしたちの多くは大人になるまえに澄みきった洞察力や、美しいもの、畏敬すべきものへの直感力をにぶらせ、あるときはまったく失ってしまいます。」と、センス・オブ・ワンダーは子どもに生まれつきそなわっているものの、多くの人は成長とともにこの感性をにぶらせ、失ってしまうことを指摘している。そして、「生まれつきそなわっている子どもの「センス・オブ・ワンダー」をいつも新鮮にたもちつづけるためには、わたしたちが住んでいる世界のよろこび、感激、神秘などを子どもといっしょに再発見し、感動を分かち合ってくれる大人が、すくなくともひとり、そばにいる必要があります。」と、養育・保育・教育の過程を通じて子どもたちのセンス・オブ・ワンダーを維持していくことの大切さを指摘している。この本の原著が出版されたのは、1965年のアメリカであるが、すでに親の世代において、多くの大人の心の中からセンス・オブ・ワンダーが失われてしまっているであろう現代日本において、この指摘はますます深刻で切実なものになっているように思われる。

リチャード・ループ（2006）は、アメリカでベストセラーになった「あなたの子どもには自然が足りない」というタイトルの著書の中で、自然と子どもとの間のつながりがいまだかつてない速さで失われつつあること。テクノロジーの進歩と同時に、室内で多くの時間を過ごしているせいで、子どもにさまざまな健康上の問題が起こっていることについて、自然欠損障害という強い言葉を使って警告を発している。そして、「自然を使って毒抜きをすると考えるのだ。ストレス解消、さらなる肉体的な健康、より深い精神性、創造性の高まり、遊びの感覚、そしてより安全な生活。子どもたちの生活にもっと自然を呼び込めば、親兄弟たちもこうした報酬を得ることができる。」と述べ、子どもが生活の中で経験する困難な感情やストレスを癒すものとして、行き届いた栄養

や十分な睡眠と同様に、自然に触れることは子どもの心身の健康にとって必要なことであることを力説している。こうしたことが叫ばれ話題となるということは、現代の文明社会が、子どもと自然の乖離をますます加速し、子どもの心身の健康を失わせる方向に進んでいることを示していると考えられる。このことはアメリカだけでなく日本にも共通してみられる憂慮すべき事態である。ただし、こうしたことが社会的な問題とされるアメリカに比べて、ほとんど問題にもされない日本の方が事態はさらに深刻かもしれない（参考：養老・岸，2009）。

霊長類学者の西田利貞（1999）は、ウィルソンのバイオフィリア仮説について言及し、この仮説に反対しているわけではないが、人間は生まれた場所の環境を自然環境とみなすように学習過程が組み込まれているという可能性を強調している。「人類は工業力で、「コンクリート・ジャングル」を作ってきた。こういったところで育った子どもたちは、植生のはぎ取られた都市空間だけを安心できる場所と感じるようになるかもしれない。それは恐ろしいことである。森や山や海や川が破壊されても、破壊とは感じず、「美しい」とさえ思うかもしれない。実際、日本には枯葉が地面に落ちて汚いからとか、毛虫が洗濯物につくという理由で、ケヤキやエノキの大木を切れと要求する若い住民はすでに多いのである。」と述べ、人類が永久的に生存していくために第一にすべきこととして、「子どもたちを幼児のときから、山野に連れていき、それこそが、人にとっての環境であることを体験させることである。」と主張している。近年、アメリカを中心にバイオフィリアの概念を導入した初等教育が広まりを見せているという報告がある（山本，2017）。子どものバイオフィリアの育成時期として、幼児教育、初等教育段階が適切であるという議論がされており、アメリカでは小学校の学習環境の設定にバイオフィリックデザインを取り込み、それを使った体験学習のアプローチが検討、実践され始めているらしい。

以上のように、仮に自然の世界を美しく楽しいものとして感じる心が生まれつき備わっているとしても、自然に触れるという経験を幼児期から日常の中で繰り返すことを通して、この心を育み強めていくことが必要であると考えられる。

6. おわりに

これまで自然の世界を美しく楽しいものとして感じる心が人に普遍的に見られること。自然に触れることで人は不安やストレスから解放され、心の安らぎや喜びを得ることができると。その科学的証拠が集まり始めたこと。この心が自然淘汰によって形成された生得的な傾向である可能性があること。この心が健全に発現するためには幼児期から自然に触れる経験を繰り返すことが必要であることについて考察してきた。

日本の幼児教育や初等教育においては、それが本当に実現されているかどうかはともかくとして、子どもの自然に対する豊かな感受性を育成することに重点が置かれている（国立教育政策研究所教育課程研究センター，2014）。さらに一歩進めて、自然に対する豊かな感受性を育み強めることは、環境の保全に対する態度や知識を身に着けることよりも何よりも、子どもたちが不安やストレスから解放されて、心の底から安らぎと喜びを感じて生きることと直結すること。それ

が進化的過去に形成された人間の本性にマッチした、子どもが人間らしく成長していくために適した生き方なのだという視点を、今後の保育や教育の中に取り入れることが必要なのではないかと考える。どれだけ社会が便利で快適になろうが、私たち人間が進化的過去をもつ生きものであることには変わりがない。どんなに心がふさいでいるときでさえ、野外で、自然に触れて過ごしているうちに、自然と心は落ち着いて静かになってくる。終いには、楽しくていい気持ちになる。何の見返りも求めず、ただ自然に触れているだけで十分という至福を感じて生きることより素晴らしいことが他にあるだろうか。さらに、「自然の世界との、この「恋愛」こそが人間を大胆この上ない探究と発明の偉業の数々へと駆り立てるのだから。」とハンフリー（2012）が言うように、科学も文学も芸術も、すべての学びはここを土台に築かれてゆくのがよいと思う。保育や教育が子どもの心の幸福と離れ離れにならないために。

引用文献

- ウィリアムズ, F. 栗木さつき・森嶋マリ (訳) 2017 NATURE FIX 自然が最高の脳をつくる
最新科学でわかった創造性と幸福感の高め方 NHK出版 (Williams, F. The Nature Fix: Why Nature Makes us Happier, Healthier, and More Creative. W. W. Norton & Company.)
- ウィルソン, E. O. 狩野秀之 (訳) 1994 バイオフィリア 人間と生物の絆 (Wilson, E. O. 1984 Biophilia. Harvard University Press.)
- ウィルソン, E. O. 山下篤子 (訳) 2003 生命の未来 角川書店 (Wilson, E. O. 1984 The Future of Life. Knopf.)
- カーソン, R. 上遠恵子 (訳) 1996 センス・オブ・ワンダー 新潮社 (Carson, R. 1965 The sense of wonder. Harper And Row Publishers.)
- 国立教育政策研究所教育課程研究センター 2014 環境教育指導資料【幼稚園・小学校編】 東洋館出版社
- ダイヤモンド, J. 倉骨彰 (訳) 2013 昨日までの世界 (下) 文明の源流と人類の未来 日本経済新聞出版社 (Diamond, J. The World Until Yesterday : What Can We Learn from Traditional Societies? Viking.)
- 西田利貞 1999 人間性はどこから来たか サル学からのアプローチ 京都大学学術出版会
- 長谷川寿一・長谷川真理子 2000 進化と人間行動 東京大学出版会
- 長谷川真理子 2018 世界は美しくて不思議に満ちている 「共感」から考えるヒトの進化 青土社
- ハンフリー, N. 柴田裕之 (訳) 2012 ソウルダスト 〈意識〉という魅惑の幻想 紀伊國屋書店 (Humphrey, N. 2011 Soul Dust: The Magic of Consciousness. Princeton University Press.)
- ビョークランド, D. F.・ペレグリーニ, A. D. 松井愛奈・松井由佳・無藤隆 (訳) 2008 進化発達心理学 ヒトの本性の起源 新曜社 (Bjorklund, D. F. / Pellegrini, A. D. 2002 The Origins of Human Nature: Evolutionary Developmental Psychology. Amer Psychological Assn.)
- 山本容子 2017 アメリカを中心としたバイオフィリアの概念を導入した初等教育の広まり ―子どもの "Love of Nature" を引き出す教育プログラム― 日本科学教育学会研究会研究報告, 31(6), 17-22.
- ループ, R. 春日井晶子 (訳) 2006 あなたの子どもには自然が足りない 早川書房 (Louv, R. 2005 Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder. Algonquin Books of Chapel Hill.)

養老孟司・岸由二 2009 環境を知るとはどうか PHP サイエンス・ワールド新書