

# 自然体験学習指導者に求められる サイエンスリテラシー

【2011年3月5日受理】

北海道教育大学岩見沢校 能條 歩・田中千帆里

## 1 はじめに

インタープリターやキャンプリーダーなどの自然体験学習指導者は、現場で指導にかかわる際に、「海の水はなぜ青く見えるのか?」「焚き火がうまくいかないのはなぜだろう?」といった自然現象にかかわるさまざまな疑問を参加者から寄せられる。その際に、「実際の現象の前での科学的な読み解きを共有すること(以下“読み解き”と記す)」ができれば、講義による知識の一方通行の伝達ではなく、学習者のニーズにも沿った効果的な学習を行うことができる。この“読み解き”には、「納得できる理解とそこにいたる謎解きの過程」が含まれるが、こうした方法で「学んだ知識を日常生活の現象に関連づけること」や「活用すべき場面(状況)とともに知識やスキルを学ぶこと」は、単に参加者のニーズに即した活動を作り上げるということだけでなく、近年の科学教育の反省としてあげられている「学校知と日常知の乖離」や学校教育全体の課題とされている「生きる力」の不足」という問題にとっても重要な解決手段となると考えられる。

このような観点から自然現象に関する“読み解き”をおこなう際には、当然ながら指導者には十分なサイエンスリテラシー(科学的知識とその活用能力)が求められる。もとより、指導しようとする領域に関して十分なリテラシーが必要であることは自明のことであるが、「自然体験学習指導者にはどのようなサイエンスリテラシーが必要か」ということに関しては、これまでのところ体系的に示されたものがほとんどない。自然ガイド用のテキストとしてのすぐれた生物学や生態学の文献はあるが、筆者らの見

るところ、その内容の多くは「自然に関する系統的な知識」や「指導テクニク」の解説であり、個別かつリアルな場面（状況）に即した「読み解き」にまで言及しているものは非常に少ない。また自然体験学習指導者の養成に関しても、1）一般的な体系的カリキュラム（ナショナルスタンダード）がない、2）自然があまりに多様で、科学的解説が困難な場面が多い、3）生態系や環境問題など、地球規模の時間的空間的变化を理解するための（超）巨視的概念（たとえば「動的平衡」「環境収容力」「ミランコビッチ・サイクル」など）がほとんど学校教育で扱われていない、4）自然体験そのものが不足しているため、既習の概念を実際の自然現象の中に見いだすことができない、といった、養成する側・される側の双方に関わる多くの問題が見受けられる。こうした現状が、それぞれの指導者が自分の知識と経験に頼った指導を行わざるを得なくさせ、指導者養成機関においても、何をどう教育し学んでもらったらいいかを明示できない状況を生み出してしまっているのではないかと考えられる。

一方で近年の自然体験学習指導者には、環境問題への関心の高まりなどを背景に、単なる自然体験の指導だけではなく、インタープリターとして地域の生活文化と生態系とのかかわりや感性的活動の導入を求められる傾向が強まっているため、それに対応させる形で自然体験学習の指導者養成を充実させることが期待されている（南ほか、2002など）。また、昨今ではいわゆる「ゆとり教育」によって既習の学習内容（科学的知識）が少なくなっているため、指導者養成の出口にあたる機関では膨大な領域をカバーする多面的かつ総花的カリキュラムが必要となり、学習が最終的に収束していくような体系的教育活動からはむしろ遠ざかってしまうのではないかと懸念される。

これらの問題を解決するには、医療従事者のように指導者の扱う領域を専門化して養成活動を行うのが理想的であるが、十分な収入を得られる専門指導者が少ない現在の社会情勢では、細分化・専門化した指導者を領域ごとに養成するような形は現実的でない。したがって、少なくとも当面の指導者養成では、養成機関による「基礎的な科学的認識を持たせる教育」と、指導者自身が「実践の場でリテラシーに磨きをかける」という方法を併用せざるを得ない。そのためには、「（中等教育までの科学教育を終えている者を対象とする）指導者養成機関でフォローすべき自然科学的学習内容とは何か」を現場での学習者のニーズをベースに洗い出すとともに、それをもとにして具体的指導場面に即したりテラシーの向上のための教材開発をおこなうことが必要であろう。

以上のような考えから、本研究では、「自然体験学習指導者および指導者候補へのアンケート」と「理科教育における学習内容の定着に関する調査報告」を元に、自然体験指導者養成機関において特にフォローの必要な重点領域を検討するための予察的

研究を行うこととした。

## 2 自然体験学習指導者へのアンケートの方法と結果

自然解説そのものを扱う自然ガイドが考えるサイエンスリテラシーについて考察するために、二つのアンケート調査を実施した。この調査結果は、北海道自然体験活動推進協議会（代表：高木晴光）が2007年11月に開催した「北海道CONEミーティング」において筆者らが実施したアンケート（有効回答数59）と「NPO法人ねおす」が2008年12月に実施したアンケート（有効回答数68）を元としている。なお、この2つの調査は実施時期がずれていたため、両方の回答に関与した者が含まれており、数値には重複回答者が10%程度含まれている（資料1、2）。

CONEミーティングデータの対象者は、20代以下が全体の50.9%をしめ、自然体験学習指導者を目指す若者とボランティア指導者が中心で、年間の指導頻度が「月に1～2回を超える」者は33.9%しかいない。`ピギナー集団`である（以下、ピギナーデータと表記）。一方の「NPO法人ねおす」が実施したアンケートの対象者は、NPOなどで自然体験学習指導者として活動している者や自然ガイドを抱える`プロ集団`を対象に実施されており、経験歴3年以上の者が54.4%を占めるほか、指導頻度も「月に1～2回を超える」者が52.9%であった（以下、プロデータと表記する）。

これらの調査の「これまでの指導で役立った自然科学的知識や技能」のうち、「生物の名称」、「生態系のしくみ」、「生活文化（自然物の利用／食用など）」、「地域的な人と自然の関わり」、「天気／気象」、「生物の生態や成長」に関する項目はプロデータ、ピギナーデータともに多く選択されたが、「地域的な環境問題」については、プロデータが多かったのに比べピギナーデータでは少なかった。また、逆に共通して少なかったのは「原子分子論」、「水溶液・イオン」、「エネルギー論」、「土壌・岩石・化石の名称」であったが、「生物の種の分類法」についてはプロデータでは下位だったにもかかわらず、ピギナーデータでは比較的上位に入っている（第1表）。

この結果を見ると、「生物の名称」がいずれのデータでも大差をつけてトップを占める一方で、その元になる「生物の種の分類法」については結果が分かれるなど、いくつか興味ある点が散見される。しかし、「学習者のニーズがなかったから役立つ場面がない知識だった」のか「指導者のサイエンスリテラシーが不足したために（場面はあったのに）役立てられなかった」のかをこの結果だけから判断するのは難しい。ただ、「種名を教えるだけの自然観察」から脱却し、生物多様性や生態系の成り立ちなどを`読み解く`ためには、種の名称よりも形態と生態の関連や進化と環境の関係を考える方が重要なため、それらを含む「分類法」にプロガイドがあまり重要性を感

じていない可能性があることには注意を要する。少なくとも、名称や概念と生態とを結ぶ“読み解き”が行われるためには、それらに係る学習内容が養成教育で取り上げられているかどうかを再考する必要があるのではないだろうか。

表 1-1 活動において役立つ知識・技能（複数回答可）

プロガイド(サンプル数68)	%	ビギナー(サンプル数59)	%
動植物の名称	86.8	生物の名称	52.5
食べられるかどうか	58.8	生態系のしくみ	40.7
天気/気象	58.8	環境史（地域的な人と自然の関わり）	40.7
生態系のしくみ	54.4	生活文化（自然物の利用/食用など）	37.3
生活文化（自然物の利用/食用など）	54.4	生物の生態や成長のようす	37.3
地域的な環境問題	54.4	天気/気象	30.5
地域的な人と自然の関わり	54.4	生物の種の分類方法	25.1
地球規模の環境問題	54.4	地球規模の環境問題	22.0
動植物の生態・成長	51.5	地形とその形成	22.0
動植物の植生やなわばり	44.1	生物の体の作り	18.6
水や雪の物理化学的性質	41.2	地域的な環境問題	18.6
地形とその形成	41.2	天体	16.9
地域における食物連鎖の具体例	33.8	地域における食物連鎖の具体例	16.9
力学（含水力学）	32.4	生物の進化	16.9
生物の進化	29.4	土壌・岩石・化石の名称	11.9
火山の形成	27.9	水や雪の物理化学的性質	10.2
天体	26.5	力学（含水力学）	5.1
生物の種の分類法	25.0	数学全般	1.7
土壌・岩石・化石の名称	22.1	エネルギー論	1.7
鉱物	20.6	水溶液・イオン	0.0
地質学	20.6	原子分子論	0.0
環境史概要	13.2		
エネルギー論	10.3		
水溶液・イオン	7.4		
原子分子論	1.5		

※ゴシック体はプロガイドの過半数が選択したもの

### 3 教師の意識調査に基づく理科の学習内容の定着状況

次に、理科の学習内容がどの程度身に付いているかについての調査（定着度調査；加藤、2008）に基づき、どのような項目の科学的認識の定着状況に問題が指摘されているかを述べる。この調査は、全国の公立小・中学校教員を対象として2007年に実施されたもので、小学校教員251名（学年担当は、3年生59名、4年生64名、5年生61名、6年生67名）、中学校教員（第1分野担当97名、第2分野担当90名）から回答が得られている。調査方法は、小学校各学年のA～C領域と中学校の第1・2分野それぞれの単元から定着状況を判定すべき項目を列挙し、小学校では定着状況を○×で、中学校では4段階で質問紙方式により評価したものである。原則として学習成績等の参考資料の閲覧は認めない条件で実施しているため、「教師個人が考える（主観的な）評価」を表している。他にも多くの定着度調査があるが、その多くは児童・生徒へのテストを元に検討されたものであり、このような「教師の意識からとらえる」という調査はたいへんユニークである。十分な統計処理がなされているとはいえない部分もあるが、学力テストでは見えてこない「定着の実態」について読み取ることができるところに意義がある（加藤、2008）。

小学校のデータにみる定着率の悪い項目（約25%以上のもの）には、A領域では「昆虫の体のつくり（3年）」、「食べ物の消化吸収（6年）」、「血液の働き（6年）」、B領域では「乾電池のつなぎ方（4年）」、「ものの溶け方（5年）」、「ふりこ（5年）」、C領域では「影の動き（3年）」、「月や星の動き（4年）」、「水・水蒸気・結露（4年）」、「天気の変化（5年）」、「岩石と地層（6年）」、「土地の作りと変化（6年）」（実験器具の使い方等の技能に関わるものを除く）などがあげられており、なかでもC領域の天文・地質・気象の領域に、60%以上の教員が「定着率が悪い」と述べているものが含まれているのは特筆に値する。

中学校では、定着度を4段階で尋ね、よい方から+3、+1、-1、-3とスコアをつけてそれらを合算したものを「定着度」とし、全ての教員が定着状況を+3とした場合を100とした“相対的定着度”が記されている。この“相対的定着度”が低い項目（約25以下）を見ると、第1分野では「大気圧（1年）」、「水溶液の濃度（1年）」、「中和（1年）」、「電気回路（2年）」、「原子・分子論（2・3年）」、「時間と速さ（3年）」、第2分野では「地層（1年）」、「地震（1年）」、「天気（2年）」、「四季の星座（3年）」、「自転と公転（3年）」、「太陽系の構造（3年）」等があげられ、やはり天文・地質・気象に関するものについては定着度が際立って低い。なお、たとえば「定比例の法則」など実験から法則性を導きだすようなもののほとんどが、定着率が低いということにも

注目すべきであろう。

加藤（2008）は、「（小学校においては）科学的な思考力の育成と定着に関する設問項目（比較・関係づけ・条件制御・多面的追究）の多くが相対的に低い」こと、「（中学校においては）電流など目に見えないもののイメージ化の問題」と「（アリストテレスの力学観のような）素朴概念による影響」があることを指摘している。素朴概念とは、同じ大きさの鉄の玉（重い球）と木の球（軽い球）を同時に落下させると、（落下速度に質量は関係しないにもかかわらず）重い鉄の球のほうが先に地面に到達すると思ってしまうような、日常生活の中から経験的に獲得されている科学的には必ずしも正しくない概念のことをさす。湯澤ほか（1998）が、素朴概念は強固な概念として個人の中に残ることから、科学的認知の受け入れにとって障害となることも多いと指摘していることや、「第2分野の知識面は、記憶するものとして受け止められている傾向もあるので、（思考力が顕著に低いのに）定着度が高い可能性が推察される」ことと、小・中学校の連続性と関連性の観点からみて、特に生物・地学領域において「自然事象に対する直接体験の不足が、定着度の不十分さにつながっている可能性が見いだされた。理科学習の成立に対して、学校教育で自然体験の部分から保証しなければならない現状は、まさに憂慮すべき事態である」という加藤（2008）の指摘は、自然体験学習指導者の養成に関わるにあたっての重要な視座を提供するものとして注目すべきであろう。

これらの調査結果をまとめると、1）天文・地質・気象領域の定着率が著しく低い、2）科学的思考力の育成にかかわるものが低い、3）第2分野（生物・地学領域）の知識は記憶するものとして受け止められている、4）第2分野で、自然の直接体験の不足が定着度の不十分さにつながっている、の4点が指摘できる。

#### 4 自然体験学習指導者養成に望まれる学習事項

ガイドアンケートと理科の定着率調査の2つのデータを突き合わせると、定着率調査で「中学校理科のほかの領域と比較して最も定着度が低い」と指摘されている地学領域が、ガイドアンケートで「役立たなかった」とされた項目とほぼ一致していることはたいへん興味深い。また、「原子・分子論的考察を要すること」の定着率が低く、「原子・分子論とエネルギー論とを関連づけること」と「エネルギー概念の定着」に困難性があると指摘されていることは、自然を理解するための小・中学生レベルの科学的認識が自然体験学習指導者と学習者の双方に不足していて、「生態系が生物と非生物との応答で成立していること」、「物質とエネルギーが生態系内を循環していること」などの生態系理解に必要な「生物と物質とエネルギーの相互作用」（第1図）と

生態系＝生物的要素＋非生物的要素

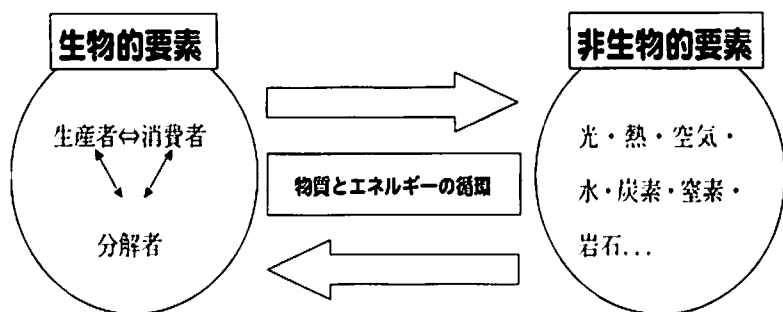


図 1-1 生態系の概念図

いう本質的な部分があまり話題にできないために「役に立たなかった」と評価されていた可能性を示す。例えば、生態系の本質を理解するためには、地学的規模で考えて生態系が動的システムであることを理解する必要があるが、物質は循環するがエネルギーは（物質とともに移動する度に放出され、最終的に無機物化して熱等として完全に放出されるため）、一方向に流れるだけで循環はしない、とする見方は一面真実をとらえてはいるものの、真の生態系理解に繋がらないおそれもある。「太陽エネルギーとして宇宙からもたらされたエネルギーが熱として宇宙に放射され、再び宇宙から太陽エネルギーが地球に入ること」や「有機物は完全に分解（無機化）されるまではエネルギーを蓄えているととらえることができ、有機物のまま生物間あるいは生物・非生物間を循環移動するものも多い」ことに着目し、「エネルギーも物質とともに生態系を循環するもの」ととらえることは、生態系の動的理解にとって必要なことである。自然体験学習の“読み解き”により生態系理解や環境保全を目指すとするならば、このような見方により地学的規模で原子・分子論とエネルギー論との関連づけは重要な課題であろう。

自然体験学習指導者の養成に必要なサイエンスリテラシーの基礎をなす部分として小・中学校レベルの自然科学的な知識や自然観は不可欠なものである。プロ、ピギナーの両方のデータに現れているように、自然ガイドが扱っている内容が「地域的な人と自然の関わり」、「生物の名称」、「生物の種の分類法」といった“個別的自然観”と「生態系の仕組み」、「生活文化（自然物の利用／食用など）」といった“総合的自然観”に関わるものであることをふまえれば、指導者養成には“個別的自然観”と“総合的

**「自然体験活動に必要な知識」についてのアンケートのお問い合わせ**  
**北海道教育大学岩見沢校アウトドアライフ専攻 能條 歩**  
**NPO 法人ねおず 高木晴光・北川浩二**

**資料 1**

自然体験活動の指導を行おうとするときに、自然に対する知識はどの程度必要で、それはどのようなジャンルの知識でしょうか？

「こういう活動にはこんなジャンルの知識が必要だ」ということがはっきり示されているわけではないので、現状では指導経験を積みながら必要と思うようになった知識を各人が必要に応じて学んで行くことになっていると思います。

もし、あらかじめどのような知識を持っていることが望ましいかがわかっていたら、指導者養成のときに学習の機会を作ったり、学習すべき方向性を示したりすることができるのではないかと思います。皆さんのご協力をいただいてそういった情報を集めてみたいと考えました。ご面倒をおかけしますが趣旨をご理解いただけましたら以下のアンケートにご協力ください。なお、とりまとめが終了した段階で、しかるべき形で公表することを考えていますが、アンケートの個人情報に関する（個人を特定できるような情報）部分はもちろん公表しませんし、漏洩しないよう責任を持って保管することを申し添えます。

以下の各問にお答えください。

Q1 あなたは、この数年で平均すると何回ぐらい自然体験活動の指導をしましたか？

1. 年に1～2回程度	6人	10.2%
2. 年に数回程度	11人	18.6%
3. 月に1～2回程度	12人	20.3%
4. それ以上	20人	33.9%
5. これから指導者になってみたい	7人	11.9%
6. 無回答	3人	5.1%

<5と答えた方はQ7におすすみください>

Q2 あなたが普段活動している自然体験活動のフィールドについてお答えください。（おもなもの1つ）。

1. 山（山岳）	18人	30.5%
2. 川や湖	9人	15.3%
3. 海	6人	10.2%
4. 公園緑地／キャンプ場	29人	49.2%
5. 積雪地での野外活動	4人	6.8%
6. 無回答	7人	11.9%
7. その他	7人	11.9%

Q3 あなたがこれまで上記のフィールドで主に指導してきた対象者の年齢層をお答えください。

1. 幼児～小学校低学年	26人	44.1%
2. 小学校高学年	31人	52.5%
3. 中学生／高校生	16人	27.1%
4. 大学生	7人	11.9%
5. 社会人（50代ぐらいまで）	11人	18.6%
6. 社会人（50代以上）	16人	27.1%
7. 無回答	1人	1.7%

Q4 あなたがこれまで上記のフィールド／対象者に対して指導した際、役立った自然科学的知識や技能はどれですか？（複数選択可）

1. 生物の名称	31人	52.5%
----------	-----	-------



2. 生物の種の分類方法	15人	25.4%
3. 生態系の仕組み	24人	40.7%
4. 地域における食物連鎖の具体例	10人	16.9%
5. 生物の生態や成長のようす	22人	37.3%
6. 土壌・岩石・化石の名称	7人	11.9%
7. 地形とその形成	13人	22.0%
8. 天気／気象	18人	30.5%
9. 水や雪の物理化学的性質	6人	10.2%
10. 天体	10人	16.9%
11. 地球規模の環境問題	13人	22.0%
12. 水溶液／イオン	0人	0.0%
13. 生物の体の作り	11人	18.6%
14. 生物の進化	10人	16.9%
15. 原子分子論	0人	0.0%
16. 地域的な環境問題	11人	18.6%
17. 数学全般	1人	1.7%
18. 力学（含水力学）	3人	5.1%
19. 生活文化（自然物の利用／食用など）	22人	37.3%
20. 環境史（地域的な人と自然の関わり）	24人	40.7%
21. エネルギー論	1人	1.7%
22. 無回答（Q1の5を選択した者を含む）	8人	13.6%
その他	1人	1.7%

Q5 あなたが指導した上記の対象者と指導者が持つべき自然科学的知識について、どのような印象をお持ちですか？

1. 指導に際しては、特に科学的な知識を必要としない（あまりこまらぬ）。	5人	8.5%
2. 参加者からの要求はあまりないが、折に触れて知識を提供すると効果的。	26人	44.1%
3. 参加者からの要求はあまりないが、知識を持っていると自分自身が安心して（余裕を持って）指導を展開できる。	23人	39.0%
4. 参加者が、科学的な知識もあわせて学ぶことを求めている。	5人	8.5%
5. 参加者は、ある程度の知識を身につけるために参加してきている。	8人	13.6%
6. 無回答（Q1の5を選択した者を含む）	7人	11.9%

Q6 差し支えなければ、あなたがこれまでの指導の際に、自然科学的知識の不足で困った場面を具体的にご教示ください（複数回答可）。

例、代々木公園でネイチャーゲームを指導していたときに、「針葉樹と広葉樹は葉の形以外に違いがあるのですか？」と聞かれたがわからなかった。「これ何の昆虫、花、木？」という質問に答えられなくてがっかりされた。／月食はなぜおこるの？／常についでしてしまう。うまくふりかえりやまとめ方がわからなくて、必要以上の会話で幕穴を走ってしまう。／北海道来たばかりで名前に「エゾ」とついたり、微妙な変異で同定に自信がなかった。例 鳥の鳴き声／自分自身が種の見分けができない。／小学生に「なぜシラカバは白いの？」とか「なぜカラスは黒いの？」と聞かれ、楽しくわかりやすく、長くなりすぎないように話すのに困った。／魚の観察会をやった時にどういふところに卵を産むのかと聞かれて困った。／木や花の名前を聞かれたが答えられなかった。／本州から来た人に、北海道にない花の名前をあげられて、違いを求められたとき、その本州の花がわからなくて、「あ～知らないんだ。」という雰囲気になった。

<以下は全員お答えください>

Q7 あなたが今後活動しようと思っている自然体験活動のフィールドについてお答えください（おもなもの1つ）。

1. 山（山岳）	14人	23.7%
2. 川や湖	11人	18.6%
3. 海	4人	6.8%
4. 公園緑地／キャンプ場	23人	39.0%
5. 積雪地での野外活動	11人	18.6%
6. 無回答	2人	3.4%
7. その他	5人	8.5%

Q8 あなたが今後上記のフィールドでの指導の際に、役立つと思われる／学んでみたいと思う自然科学的知識や技能はどれですか？（複数選択可）

1. 生物の名称	25人	42.2%
2. 生物の種の分類方法	20人	33.9%
3. 生態系の仕組み	22人	37.3%
4. 地域における食物連鎖の具体例	10人	16.9%
5. 生物の生態や成長のようす	19人	32.2%
6. 土壌・岩石・化石の名称	8人	13.6%
7. 地形とその形成	12人	20.3%
8. 天気／気象	17人	28.2%
9. 水や雪の物理化学的性質	9人	15.3%
10. 天体	16人	27.1%
11. 地球規模の環境問題	19人	32.2%
12. 水溶液／イオン	1人	1.7%
13. 生物の体の作り	8人	13.6%
14. 生物の進化	9人	15.3%
15. 原子分子論	2人	3.4%
16. 地域的な環境問題	18人	30.5%
17. 数学全般	3人	5.1%
18. 力学（含水力学）	5人	8.5%
19. 生活文化（自然物の利用／食用など）	28人	47.5%
20. 環境史（地域的な人と自然の間わり）	27人	45.8%
21. エネルギー論	5人	8.5%
22. その他（たくさんの基礎的なもの）	1人	1.7%
無回答	5人	8.5%

Q9 あなた自身についてご教えてください。

年齢

10代	5人	8.5%
20代	25人	42.4%
30代	14人	23.7%
40代	4人	6.8%
50代	7人	11.9%
60代以上	2人	3.4%
無回答	1人	1.7%

自然体験学習の指導経験

0年	13人	22.0%
----	-----	-------

1～3年	18人	30.5%
3～5年	11人	18.6%
5～10年	6人	10.2%
10年以上	8人	13.6%
無回答	4人	6.8%

専門的に学んだ／学んでいる分野（大学などでの専門のほか、個人で追究しているものを含む：複数選択可）

特になし	9人	15.3%
物理	0人	0.0%
化学	3人	5.1%
生物学	10人	16.9%
地球科学	6人	10.2%
文学	0人	0.0%
心理学	6人	10.2%
社会学	2人	3.4%
経済学	0人	0.0%
各種スポーツ	12人	20.3%
野外活動	21人	35.6%
その他	16人	27.1%
無回答	4人	6.8%

住 所 都・道・府・県、 郡・市

ご協力ありがとうございました。

## 「自然ガイド・自然体験活動指導者に必要な知識」についてのアンケート

## 資料 2

このアンケートは、「自然ガイドや自然体験活動指導者にとって、どのようなことが必要な知識であるのか、またどのような知識が求められるのか」ということを調査する目的で行っております。

近年、エコツアーや自然体験活動という言葉が世間によりやく一般化しつつあり、ガイドや子どもの自然体験活動の指導者を希望する人たちも増えてきているように思えます。しかし一方で、過去に特別にアウトドア経験や自然観察の経験などが得なかったり、自然科学の基礎知識が不足している人たちもガイドや指導者を目指し始めたという傾向も感じられます。例えば「月の満ち欠けがどうして起こるのか」「虫眼鏡の使い方」「風が生まれる理由」など、自然ガイドや自然体験活動指導者に必要な基礎的知識をセルフチェックできるような、ブックレットを作成したいと考えております。

そこで現場で果たしてどのような知識が必要なのか、また求められるのかを、現場で活躍される皆様のご意見をいただきたいと考えました。

お忙しいところ申し訳ありませんが、以下のアンケートへのご協力をよろしくお願いたします。

ご記入いただいたアンケートは1月20日（火）までに下記担当へご返送いただくようお願いいたします。

また、アンケートの個人情報に関する（個人を特定できるような情報）部分の公表をしないこと、漏洩しないよう責任を持って保管することを申し添えます。

担当：NPO法人ねおす 寺坂崇

〒048-0127

寿都郡黒松内町字南作間 76

E-mail oterasaka@neos.gr.jp

TEL 0136-77-2012

FAX 0136-77-2020

## アンケート

### 1. あなた自身の活動について

Q 1. あなたの職務（業務）のうち、下記にあてはまるものについてお答えください。（複数回答可）

<input type="checkbox"/> 自然ガイド	25人	36.8%
<input type="checkbox"/> 自然体験活動指導者（キャンプの指導者など含む）	39人	57.4%
<input type="checkbox"/> ボランティア	29人	42.6%

Q 2. あなたはQ 1の職務（業務）をどのくらい経験していますか

<input type="checkbox"/> 1年以内	7人	10.3%
<input type="checkbox"/> 1年以上～3年未満	19人	27.9%
<input type="checkbox"/> 3年以上～8年未満	21人	30.9%
<input type="checkbox"/> 8年以上	16人	23.5%

Q 3. あなたは平均するとどの程度の自然ガイドや自然体験活動を行っていますか。

<input type="checkbox"/> 年に1～2回	3人	4.4%
<input type="checkbox"/> 年に数回程度（または年に数日程度）	12人	17.6%
<input type="checkbox"/> 月に1～2回程度（または年に10日程度）	12人	17.6%
<input type="checkbox"/> それ以上	36人	52.9%
<input type="checkbox"/> 未経験	5人	7.4%

Q 4. あなたが普段活動する自然のフィールドはどのような場所ですか（複数回答可）

<input type="checkbox"/> 山（山岳）／火山	30人	44.1%
<input type="checkbox"/> 森	55人	80.9%
<input type="checkbox"/> 草原（野原）	20人	29.4%
<input type="checkbox"/> 川／湖／沼（淡水）	41人	60.3%
<input type="checkbox"/> 湿原	4人	5.9%
<input type="checkbox"/> 海	10人	14.7%
<input type="checkbox"/> 公園緑地／キャンプ場	26人	38.2%
<input type="checkbox"/> 国立公園／天然記念物	23人	33.8%
<input type="checkbox"/> 積雪地での野外活動	32人	47.1%
<input type="checkbox"/> 里山	21人	30.9%
<input type="checkbox"/> 農地（田畑）	7人	10.3%

Q 5. あなたがガイド、または自然体験をするときの参加者となる年齢層はどのくらいですか（複数回答可）

<input type="checkbox"/> 乳児～幼児	29人	42.6%
<input type="checkbox"/> 小学生	60人	88.2%
<input type="checkbox"/> 中学生	42人	61.8%
<input type="checkbox"/> 高校～大学生	28人	41.2%
<input type="checkbox"/> 社会人（50代くらいまで）	43人	63.2%
<input type="checkbox"/> 社会人（50代以上）	41人	60.3%

### 2. あなたの活動のベースとなる知識について

Q 6. あなたがこれまでの活動で役立つ知識・技能はどのようなものがありますか。（複数回答可）

【生物分野】		【地学分野】	
<input type="checkbox"/> 動植物の名称	59人 86.8%	<input type="checkbox"/> 土壌・岩石・化石の名称	15人 22.1%
<input type="checkbox"/> 生物の種の分類法	17人 25.0%	<input type="checkbox"/> 地質学	14人 20.6%

- ・ 森の成り立ちと生息する生物との関係
- ・ 植物の生態やそれに関わる動物の話
- ・ 捕食者と獲食者の話
- ・ 環境と植生について
- ・ 火山と植生への影響について
- ・ 環境による鳥類相の違い
- ・ 湿原とその周辺環境とのつながり
- ・ 森林生態系の成り立ち
- ・ 水質と水生昆虫の分布について
- ・ 特定エリアの水生昆虫や両生類と水質について

#### ○循環について

- ・ 水の循環
- ・ 海霧と霧原形成
- ・ pH、NH<sub>4</sub>、CO<sub>2</sub>、DO、COD
- ・ 土壌動物からみた森の循環
- ・ 菌類の役割について

#### ○食について

- ・ 反芻家畜と植物、家畜の体の機能について
- ・ 食べ物の特性
- ・ 食べられる野草や木の皮・生物など、自然からの「恵み」について
- ・ 食べられる山野草の話、毒草の話
- ・ 食べられる植物について

#### ○人と自然の関わり・関係について

- ・ 登山の暮らしと自然とのかかわり
- ・ 火山との関わり（歴史、恵み、人の生活、地域とのつながり）
- ・ 森と人との関係（生活、文化、生業）
- ・ 水との関わり（人、農作物）
- ・ 人と自然のつながり
- ・ 地域の人々の暮らしと自然の共存・動物とのすみわけ（作物の守り方など）について
- ・ プナの利用
- ・ 外来種について
- ・ 自然環境と水産資源（コンブの生態や環境要因）
- ・ 湿原と人の生活とのつながり

#### ○その他

- ・ 星座（神話も含めて）
- ・ 月にウサギがいる理由
- ・ 雪の特徴（雪の結晶）
- ・ 地熱
- ・ 落ち葉と焚き火の関係
- ・ 水田、湿地の役割やはたらき
- ・ 九州～アジアの自然総論
- ・ 欧州の自然総論

- ・地域の自然（四季）
- ・森林で有効と思われるセラピー効果
- ・植相別によるフィトンチッドの効能
- ・視覚的な明暗によるセラピー効果
- ・野外技術（火起こし、ロープ、テントタープの張り方、鳥の居様、野外炊飯）
- ・自然体験による幼児の成長
- ・ジャンルを問わずお客様を笑顔にさせること
- ・ソリでの遊び方や危険性について
- ・登山、植生、岩登り、沢と山スキーの技術

Q 9. あなたが活動をよく行っているフィールドで、参加者よりどういったことをよく質問されますか  
（複数あれば、複数回答をお願いします。）

例) この木の樹齢はいくつくらいですか？ ・なぜ北海道は寒いのですか？

【回答】

○植物について

- ・樹木・草花・実の名前
- ・植生（理由、高地における植生の変化）
- ・木の樹齢、樹齢と大きさの関係、成長の仕方（内側から？外側から？）
- ・なぜいろんな形の葉っぱがあるか
- ・野の花、野草、山菜（阿蘇）
- ・人工林かどうか
- ・笹（なぜ緑色か、枯れないのか）
- ・紅葉／黄葉のみごろ
- ・まりもについて

○動物について

- ・動物・昆虫の名前
- ・どんな動物がすんでいるか
- ・野生動物の行動・生態（リス、シカ、クマなど）
- ・ヒグマの危険性・対処法
- ・虫の棲い方
- ・採り方、観察の仕方（雨のとき、赤いライトの使用理由）
- ・里山にある特徴的なもの（ヤママユガの菌、地グモの巣）
- ・寿命（犬）
- ・動物の痕跡（鳴き声や足跡やフンが何の動物か）

○地形・地質・鉱物について

- ・火山の噴火時期、富士山はまだ噴火するか
- ・火山の仕組み
- ・溶岩の温度
- ・地形（高低差、トレイルの距離など、平らな理由）
- ・足湯の温泉はどこから来ているのか
- ・洞窟（内部の温度、でき方、鍾乳洞との違い）
- ・特異な地質の形成過程について
- ・温泉が貴重な理由
- ・どうして鉱石がとれるか

<input type="checkbox"/> 生物の体のつくり	29人 42.6%	<input type="checkbox"/> 火山の形成	19人 27.9%
<input type="checkbox"/> 生態系のしくみ	37人 54.4%	<input type="checkbox"/> 地盤物	14人 20.6%
<input type="checkbox"/> 地域における食物連鎖の具体例	23人 33.8%	<input type="checkbox"/> 地形とその形成	28人 41.2%
<input type="checkbox"/> 食べられるかどうか	40人 58.8%	<input type="checkbox"/> 天気/気象	40人 58.8%
<input type="checkbox"/> 動植物の生態・成長	35人 51.5%	<input type="checkbox"/> 天体	18人 26.5%
<input type="checkbox"/> 動植物の植生やなわばり	30人 44.1%	<input type="checkbox"/> その他(考古学)	1人 1.5%
<input type="checkbox"/> 生物の進化	20人 29.4%		
<input type="checkbox"/> その他(古生物学/野草の分布)	2人 2.9%		

#### 【物理・化学分野】

<input type="checkbox"/> 水や氷の物理化学的性質	28人 41.2%
<input type="checkbox"/> 力学(水力学)	22人 32.4%
<input type="checkbox"/> 原子分子論	1人 1.5%
<input type="checkbox"/> 水溶液・イオン	5人 7.4%
<input type="checkbox"/> エネルギー論	7人 10.3%
<input type="checkbox"/> その他(温泉水)	1人 1.5%

#### 【環境教育、社会科学分野】

<input type="checkbox"/> 地球規模の環境問題	37人 54.4%
<input type="checkbox"/> 地域的な環境問題	37人 54.4%
<input type="checkbox"/> 生活文化(自然物の利用・食用など)	37人 54.4%
<input type="checkbox"/> 環境史概要	9人 13.2%
<input type="checkbox"/> 地域的な人と自然の関わり	37人 54.4%
<input type="checkbox"/> その他(産業の歴史と自然)	1人 1.5%

Q7. あなたが参加者と指導者が持つべき自然科学的知識について、どのような印象をお持ちですか。

- |  |           |
|--|-----------|
| <input type="checkbox"/> 指導に際しては、特に科学的知識を必要としない(あまり困らない)                   | 3人 4.4%   |
| <input type="checkbox"/> 参加者からの要求はあまりないが、折に触れて知識を提供すると効果的である。              | 47人 69.1% |
| <input type="checkbox"/> 参加者からの要求はあまりないが、知識を持っていると自分自身が安心できる(余裕を持てる)。      | 27人 41.2% |
| <input type="checkbox"/> 参加者が、科学的な知識もあわせて学ぶことを求めている。                       | 10人 14.7% |
| <input type="checkbox"/> 参加者は、ある程度の知識を身につけるために参加してきている。                    | 8人 11.8%  |
| <input type="checkbox"/> その他(経験がないのでわからない/興味を持ってもらったり質問に答えたりするために幅広い知識が必要) | 3人 4.4%   |

Q8. あなたが活動するフィールドで、得意としている話題を具体的に教えてください。

(複数あれば、複数回答お願いします。)

例) 北限のブナの生態やブナそのものの特性 ・ 湿原と海の関係について

#### 【回答】

##### ○植物について

- ・基礎知識(名称、分類)
- ・地域の植生(地獄谷周辺、富士山山麓、黒松内)
- ・樹木の特徴
- ・ブナの特徴
- ・森の植物の生態・生きる知恵(ブナ、カエデ、ナナカマド、カラマツ、シラビソ)
- ・高山植物の厳しい環境に適応したつくり
- ・木の成長について(北海道の寒冷地)
- ・受粉、種子散布戦略について
- ・古木々原樹海の成り立ちと特徴
- ・植物の遷移(森林の更新や成長、シラカンバやケヤマハンノキなどのバイオニアツリーの説明)
- ・身近な森林の一年(四季)を通してのうつろい
- ・花の見ごろについて

##### ○動物について

- ・動物の名前

- ・野鳥（生態・わたり・分類・季節変化について）
- ・哺乳類（主に里山にいる小動物）の生態や特性、生態系のなかでの位置づけ
- ・特定種の生態（ヒグマ、エゾシカ、ハリガネムシ）
- ・昆虫のしぐさ、生活、生態
- ・動物の成長（北海道の寒冷地）
- ・動物の痕跡について（見つけ方、見分け方）
- ・動物の生態系

（）地形・地質・鉱物について

- ・地質（鉱山跡地、地獄谷周辺、富士山）
- ・火山地形の形成（溶岩溶岩窟の形成と特徴、阿蘇カルデラ火山の形成、富士山の成り立ち）
- ・火山と温泉
- ・火山溶岩窟
- ・火山の特性
- ・大雪山の形成
- ・北海道の成り立ちについて
- ・海進・海退と現在の地形
- ・地形（具化石層、黒松内低地帯）
- ・湿原の形成について
- ・鉱石と川の関係
- ・岩屑について
- ・鉱物のできる仕組み
- ・デトリタス（水中の懸濁物を構成する微細な有機物粒子）

（）気象について

- ・富士山の気象
- ・天気について

（）水辺について

- ・海洋に関すること、事象
- ・河川に関すること、事象
- ・湧き水（仕組み、恵み、雪との関係）
- ・水生生物について
- ・水量と水質
- ・湖や川の生物の生態
- ・湖や川などの魚類の一生

（）歴史について

- ・火山活動の歴史（富士山・宝永火口）
- ・里山の自然（動植物）と人の歴史的な関わり
- ・氷河期（動植物や人間の祖先にとって動物の生態や古代人の生活など）
- ・町の歴史
- ・鉱山の歴史と鉱石について
- ・植生の違いによる土地の歴史について
- ・北海道の成り立ちについて

（）自然の中での関わり・関係について

- ・豊かな自然と森について



## ・石の名前

### ○気象について

- ・富士登山中の標高と温度
- ・積雪量について
- ・北海道の雪が固まりにくい理由
- ・霧（発生する頻度、多い理由）

### ○水辺について

- ・水生生物の名前・定義
- ・この川にはどんな魚がいるか
- ・流氷はどうやってできるか？
- ・満潮、干潮
- ・川の水はなくなるのか
- ・魚は減っているのか（マグロ、ニシン、イワシ）
- ・水生哺乳類や魚類の生態
- ・海水はなぜしょっぱいか
- ・海の深さ
- ・川の水が冷たい理由
- ・水源地はどこか
- ・湖（凍るかどうか、氷の厚さ、水質）

### ○歴史・地誌について

- ・その地方の歴史・地名・山の名前
- ・地域に何人ぐらい住んでいるか
- ・どんな町か
- ・北海道の位置関係
- ・自殺の名所というのは本当か（青木原樹海）

### ○食について

- ・食べられるものは？（植物、果実、キノコ）
- ・野菜の名前
- ・おやつレシピ

### ○その他

- ・自然全般（阿蘇）
- ・虫こぶ、キノコ、地衣類
- ・具体的なルート情報（富士山）
- ・何年くらいでこの様になるの？
- ・地球温暖化について（フィールドへの影響）
- ・装備・道具について（スノーソー、組み立て式ボートなど）
- ・今何時か
- ・人間が一日に必要な水の量
- ・木の周りの雪が他より早く融けるのはなぜか
- ・ソリ犬について
- ・参加者が自分達だけで遊ぶ方法
- ・指導者自身について（なぜこの仕事をしているのか、年齢、地元出身かどうか）

- ・バックテストのやり方について
- ・山岳コースの景観（季節ごと）
- ・歩行技術（登山、沢登り、ロッククライミング）

Q 10. あなたが活動をよく行っているフィールドで、参加者より質問されて答えが上手にできなかったことはありますか？またそれはどのようなことでしたか？

例) ・針葉樹と広葉樹は葉の形以外でなにか違いがありますか？

【回答】

( )植物について

- ・植物の名前
- ・花が咲く時期
- ・樹齡
- ・なぜ雌雄に分かれた木と同株の木とがあるのか
- ・植生（季節による違いなどの広範な知識、なぜそこに生えているかなどの理由）
- ・紅葉 / 黄葉のメカニズム
- ・カラマツから落ちてくる小さな緑の固まりは何ですか
- ・植物の近縁種（栽培種、他地域の固有種を名指しし、近い種類か？という質問）
- ・まリモ（おいしいか？日や露があるのか？）
- ・葉の形の違い（クワの葉）

( )動物について

- ・動物の見分け方や名前（動物や鳥など）
- ・昆虫について（生息する種類・つかまえ方）
- ・昆虫名の由来
- ・カブトムシが北海道にいない理由
- ・そのエリアに生息する個体数（クマやシカなど）
- ・生物の特定行動の意味
- ・冬眠（シマリスは冬眠してエゾリスはなぜ冬眠しないのか）
- ・地方名
- ・動物の痕跡の特定（鳥の鳴き声、足跡、フン）
- ・「なぜ動物を野外で見るの？動物園のほうが簡単に見られるじゃない」という子どもの質問に対して野生の動物と動物園の動物の違いや野生の動物の魅力を子どもに伝えることができなかった。（自分自身、野生と園でどれほど違うのか具体的に知らなかった）

( )地形・地質・鉱物について

- ・地層
- ・どうして鉱物がとれるのか
- ・石の名前
- ・この石はなぜ赤いのか（さび）
- ・砂丘の形成

( )気象について

- ・平均気温

( )食について

- ・キノコが食べられるか

○水辺について

- ・なぜ波が起るのか
- ・潮とは何か
- ・波とうねりの違い
- ・池の空気温度（姿見の池）
- ・海で津波がきたらどうするか

○歴史・地誌について

- ・訪問地の歴史について
- ・この森（歩道）はどれくらい前にできたのか

○その他

- ・温暖化（温暖化は本当にすすむのか、温暖化とは何か）
- ・エコツーリズムと自然保護
- ・温泉の成分
- ・汗の中で吐く息が辛い理由
- ・炎がなぜ上に行くのか
- ・樹の周りの雪が他より早く融けるのはなぜか
- ・キノコの種類
- ・英語でなんというか
- ・トンチンカンな質問
- ・ものごとの根本
- ・人はなぜ死ぬのか

Q 11. あなたが活動をよく行うフィールドで、今よりも話題を広げたいことはどんなことがありますか（複数あれば、複数回答をお願いします。）

例）ブナの木がどのように生活に使われた歴史があるのか

【回答】

○地形・地質・鉱物について

- ・土地や地形的に他の場所と異なる点や特徴的なこと
- ・温泉について
- ・地質
- ・岩石
- ・鉱石（鉱物）
- ・個別温泉の地域と利用法

○気象について

- ・自然現象からの天気予測
- ・天気について
- ・北海道の四季の変化

○循環について

- ・川の流れでの浄化作用、自然の浄化力

○水辺について

- ・水生昆虫
- ・深海

- ・鮭・にしんの回遊

○植物について

- ・植物の名前の由来
- ・具体的な植物の生態的面白さ
- ・特定地域の植生（別所温泉、阿蘇）
- ・植物の背の高さを決める要因（積雪量以外で）
- ・この木がどこから来てどこへゆくのか
- ・今と昔の生態系の違い
- ・植物の生きるための知恵
- ・樹木全般

○動物について

- ・見えない野生動物の気配を感じての説明
- ・動物や昆虫の知識、生態
- ・特定地域の動物（阿蘇）
- ・特定種の生息環境（クマゲラ）
- ・今と昔の生態系の違い
- ・動物の生きるための知恵
- ・ヒグマの痕跡

○歴史・地誌について

- ・特定地域や訪問地の民族、歴史、生活
- ・古代→アイヌ→現代の歴史と自然、文化
- ・地域特性

○人と自然の関わり・関係について

- ・自然の中でのエチケットと楽しみ方
- ・たくさん落ちているゴミがフィールドに与える影響
- ・動物と人との関わりや歴史（哺乳類を中心に民俗学的なアプローチで）
- ・人間の生活と自然の影響
- ・人間も自然の一部であること
- ・そこに住む人たちの自然を読み解く力（共存の知恵的なもの）
- ・地域の人の歴史と自然との関わり
- ・樹を生活にどのように取り入れていたか
- ・樹をどのように削ってきたか
- ・火山の防災について
- ・日本人の自然観について
- ・開拓時代の人々の自然との関わり方
- ・生活に深く関わる動植物

○自然の中での関わり・関係について

- ・温暖化との関連
- ・土壌と植生
- ・地形と鉱石と植生の関係
- ・生き物同士のつながり（菌類・樹木・猛禽・大型哺乳類にいたる食物連鎖）

・土壌のでき方

( )食について

- ・食べ物は環境が生み出しているということ

( )その他

- ・天体（月座、夜空の星屑）
- ・科学的知識を増やしたい
- ・イオン交換などの自然界で起こる現象を科学的に説明する知識と技術
- ・雪と水の仕組み（科学的な構造）
- ・自然は頭だけでは理解しきれないこと。でも知識は必要であること。
- ・自然体験活動と子どもの成長や健康
- ・親子で協力して大きな物の製作
- ・歴史の聞き取り
- ・数十万年単位での自然史
- ・世界規模の環境変化と地域の相関
- ・鉱山の汚染について
- ・森、川、海の関わりについて
- ・水を通じた生態系の大きな流れについて
- ・身近にある木工具（どのようなものに使われているか）
- ・山脈のでき方
- ・フィールドの守り方

ご協力ありがとうございました