

少年自然の家の野外活動区域における自然学習教材の再開発 —その1 花山村砥沢川の地質教材とその活用—

川村寿郎*・中條 裕**・高野洋平***

Reorganization for Teaching Objects of Natural Environments
around the Hanayama National Children's Center

Toshio KAWAMURA, Yutaka NAKAJO and Yohei TAKANO

要旨：少年自然の家における自然体験は、貴重な環境学習の時間である。より中のある充実した体験とするために、国立花山少年自然の家の野外活動区域にあたる花山村砥沢川において、自然学習教材の再開発をめざし、流域の地層、岩石、鉱物などの地質教材について、実践的な活用を行いながら再検討を進めている。

キーワード：少年自然の家、野外活動、沢あそび、自然学習、地質教材

1. はじめに

環境教育では、豊かな自然体験の積極的な導入が当初から標榜され、これまでもさまざまな取り組みがされてきた。学校教育の中では、自然体験は少年自然の家などの施設での野外活動の一つとしても行われており、その活動は各学校の限られた全学習時数の中でもとりわけ貴重な時間となっている。

全国の少年自然の家の多くは山間地に立地していることから、周囲の水系を利用した野外活動がきわめて多いのが現状である。活動内容としては、「沢あそび」や「沢のぼり」として、体験的に水とそれに関連した自然の事物に親しみ、理解し、行動するようなものが多い。しかし、これらは現地の多様な自然事物を扱ったものではなく、活動内容も多く自然の家に共通して単調な傾向にある。これは、各少年自然の家の自然環境の各要素に関する基礎調査が未だに不足しており、教材への活用としてまだ十分整備されていないことによるものと考えられる。

そこで2003年より、いくつかの少年自然の家において、活動区域にある沢や川の地質や地形を調査し、これらを活用した自然学習教材の整備を進めている。ここでは、水系での野外活動が特に多い国立花山少年

自然の家の活動区域にある花山村砥沢川の地質教材について、その活用方法と実践例を加えて報告する。

砥沢川は、宮城県北を東流する迫川の源流水系の一つである。栗駒山南麓を源にして花山湖に注ぐが、その下流が少年自然の家の野外活動区域となっている。砥沢川では、図1に示すように、「沢あそび」として下流から①、③、④および⑤の4地点（②は現在閉鎖）と、さらにその上流の「沢のぼり」コース（約3.5km）が主な活動地点である。「沢あそび」や「沢のぼり」の活動は、自然の家を利用する学校では実施頻度が高く、定番の人気メニューとなっている。

2. 花山少年自然の家周辺の地質の概要

砥沢川や国立花山少年自然の家周辺の地質は、この地域が金属鉱床区域にあることもあり、比較的良好に調査が行われている。鉱床探査を目的とした栗原郡～加美郡北部の広域地質調査結果は、通商産業省資源エネルギー庁（1976）によって5万分の1地質図とともにまとめられている。さらに、土谷ほか（1997）によって、花山村南部～鶯沢町～栗駒町西部にまたがる5万分の1地質図幅「岩ヶ崎」と地域地質研究報告が出版されている。そのため、調査地域の基本的な地質情報については、それらを参照すればよい。

*宮城教育大学理科教育講座，**宮城教育大学大学院環境教育実践専修，***宮城教育大学大学院理科教育専修

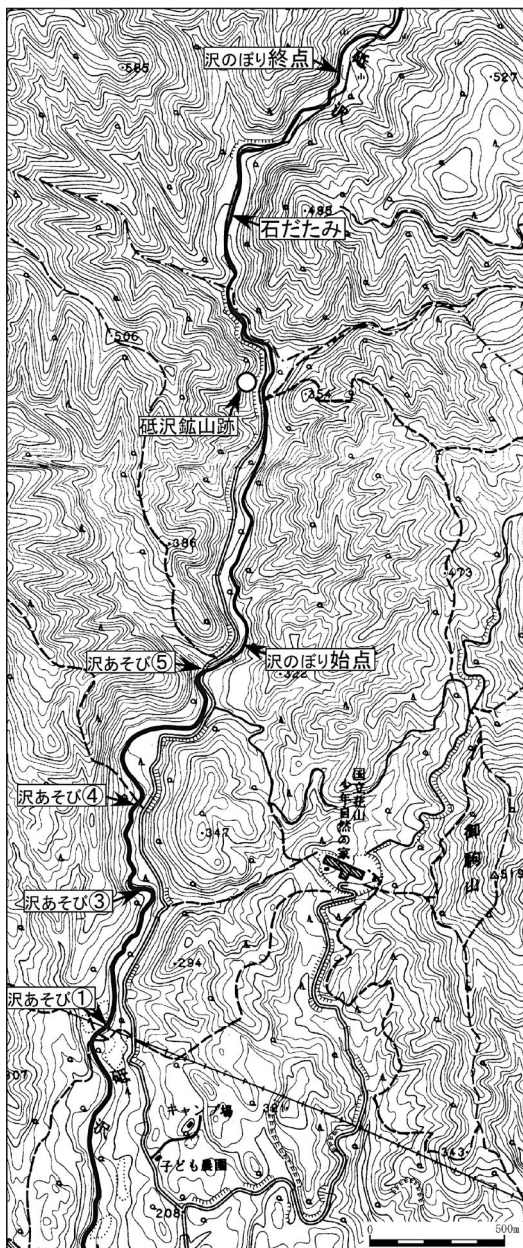


図1. 砥沢川流域の地形図と国立花山少年の家での活動地点. 国土地理院発行2分5千分の1地形図「花山湖」と「切留」を使用.

土谷ほか（1997）によれば、区域周辺の地質は大部分が中新統と更新統からなり、川沿いに完新世の段丘堆積物と沖積層がわずかに分布する（図2）。中新統と更新統の地質層序は、下位より、下部～中部中新統細倉層、上部中新統花山沢層、更新統池月凝灰岩層に区分されており、砥沢川には細倉層と花山沢層が分布する。両層の一般的な岩相の特徴は、土谷ほか（1997）によると以下のとおりである。

【細倉層】 鶯沢町～花山村西部に広く分布する。下部は変質した安山岩溶岩および火砕岩からなり、上部は

おもに珪長質凝灰岩、砂岩～泥岩、流紋岩質～デイサイト質溶岩ないし火砕岩からなる。

【花山沢層】 礫岩、凝灰質砂岩、シルト岩などからなり、細倉層を不整合に覆う。

【池月凝灰岩層】 おもにデイサイト火砕流堆積物であり、下部に降下火砕物をともなう。約25万年前のフィッシュトラック年代が報告されている。

3. 砥沢川の野外活動区域における地層と岩石

1) 砥沢川沿いの地質

活動区域内の砥沢川では細倉層が広く分布し、南部の下流に花山沢層が分布する。細倉層は、北部（上流）では安山岩やデイサイトの火砕岩ないし溶岩が卓越し、一部に火山礫を含む凝灰岩が挟まれる。火砕岩や溶岩は多かれ少なかれ鉱化変質を受けている。南部（下流）では、凝灰岩ないし凝灰角礫岩が多く、安山岩溶岩～火砕岩が所々に挟まれる。花山沢層はおもに砂岩と泥岩の互層からなる。地質構造は、ほぼ走向がNW-SE、傾斜4-30° SWを示すことから、南部ほど上位層であるが、上流ではNE傾斜を示す部分があり、北部では全体としてゆるく開いた背斜構造をなしているものと推定される。また、細倉層と花山沢層との層序関係は直接現地では確認されないが、「岩ヶ崎」図幅では断層と推定されている。土谷ほか（1997）は砥沢川ルートにおける細倉層と花山沢層の模式的な地質層序を図5のように示している。

さらに、活動区域内北部の砥沢川の地質として、変質した安山岩中に金属鉱床が存在することが特徴としてあげられる。日本鉱業協会（1968）によれば、鉱床は金・銀を含む石英脈を主とし、銅、鉄、鉛、亜鉛などを随伴する。これは大同年間に発見され、おもに大正～昭和初期に砥沢鉱山として稼行された（日本金山誌編集委員会、1992）。鉱山廃坑周辺にはズリ（廃鉱石）があり、周囲にはまだ富鉱化部がみられる。

2) 区域下流（「沢あそび①」～「沢あそび⑤」）の地層と岩石

【沢あそび①】 花山沢層の灰色砂岩と黒灰色シルト岩の成層互層が分布する。砂岩には級化や下位層の削り込みがみられ、重力流堆積物層とみられる。シルト岩には葉や材などの植物化石片が含まれる。地層の層

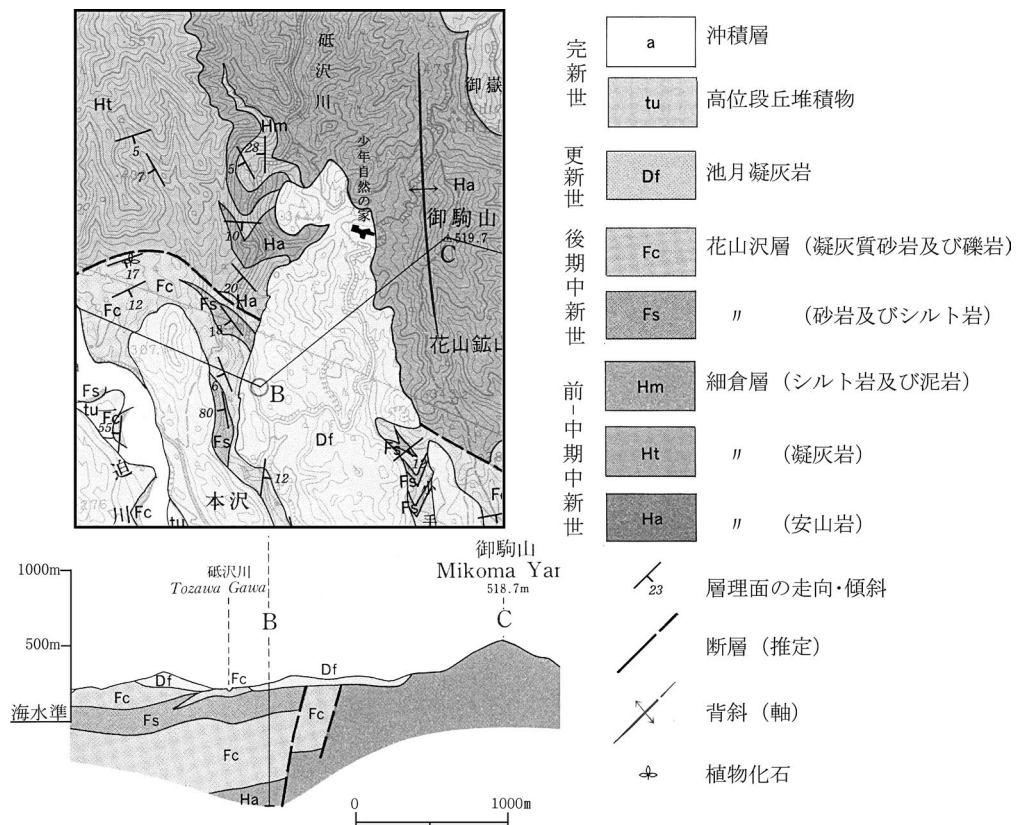


図2. 砥沢川下流の地質図. 地質調査所発行5万分の1地質図幅「岩ヶ崎」(土谷ほか, 1997)を使用.

理面は、走向N30-40° W、傾斜30-40° SWを示すが、それと直行する断層が見られる(図6-6)。

【沢あそび③】沢が曲流する所にあたり、下流側左岸には細倉層の緑色変質した安山岩(～玄武岩?)火山角礫岩が分布し、その中に方解石の脈がみられる。また、上流には細倉層のやや軟質な灰白色凝灰岩ないし凝灰質砂岩が成層をなして分布し、小さな滝をつくる。凝灰岩の層理面は、走向N60-80° E、傾斜20-30° SEを示す。

【沢あそび④】細倉層の緑灰色凝灰角礫岩が分布する。粗粒凝灰岩基質の中に、2～50cm大の安山岩や凝灰岩の角礫や岩塊が散在し、土流起源の堆積層を示唆する(図6-5)。約40m上流には、水平ないし低角(5°以下)で南に傾斜し、よく成層した黒色砂質泥岩が河床に露出する。中この泥岩の中には植物化石碎片が含まれる。

【沢あそび⑤】付近には、細倉層の安山岩～デイサイト火山角礫岩が露出する。角礫岩は褐色(新鮮面は緑灰色)に変質しており、中に黄鉄鉱の微粒が含まれる。

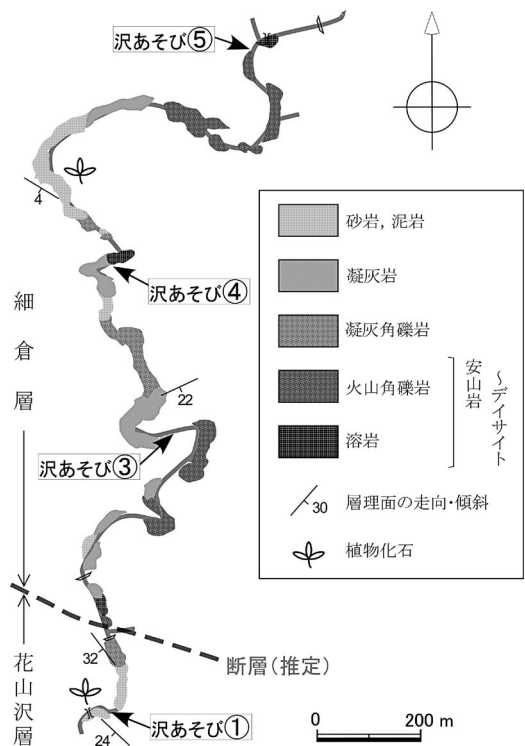


図3. 砥沢川「沢あそび①」地点から「沢あそび⑤」地点までのルートマップ。

3) 区域上流(「沢のぼり」コース)の地層と岩石

約3.5kmのコースに露出する地層や岩石(図4)はすべて細倉層である。下流の始点付近には、褐色～灰褐色(新鮮面は灰色～緑青灰色)を呈する変質した安山岩～デイサイトの火山角礫岩ないし溶岩が露出す

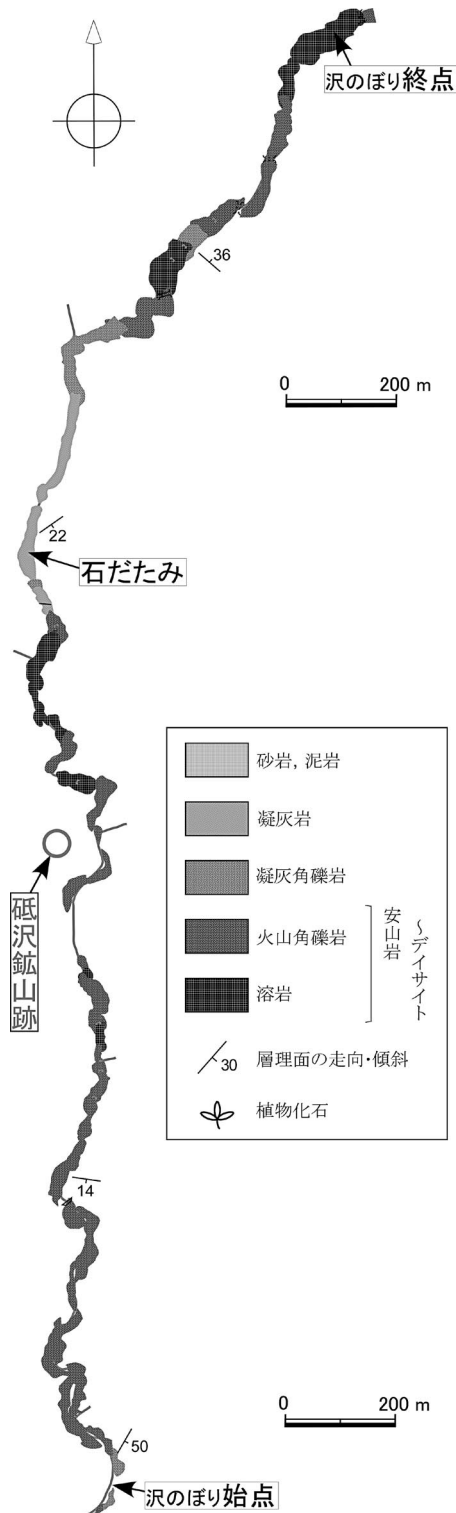


図4. 砥沢川「沢のぼり」コースのルートマップ。

る。節理やき裂に沿って特に変質が進み、粘土化している部分がある。新鮮面には、黄鉄鉱の微粒がふつうに含まれている。迂回路②地点付近には、緑色の安山岩(～玄武岩?)が分布しており、中に方解石の脈がみられる。迂回路③付近では、塊状のデイサイト～安山岩溶岩ないし火山角礫岩(図6-4)が分布しており、部分的に強く珪化変質している。黄鉄鉱や方鉛鉱などを含む黒色を呈する富鉄部がみられ、付近には採掘坑跡がある。砥沢鉱山跡付近から上流では、塊状または角礫状の安山岩～デイサイト溶岩が卓越し、所により強く変質している。「石だたみ」の下流約120mから北方には、緑灰色～灰色の軽石質凝灰岩または凝灰角礫岩が分布する。所々に石英脈がみられ、大きなものは巾5-8cmで15m以上の長さをもつ(図6-3)。「石だたみ」付近は比較的軟質の凝灰岩であり、細粒部分を挟んで成層している。層理面は、走向N60-80°E、傾斜20-30°SEを示す。

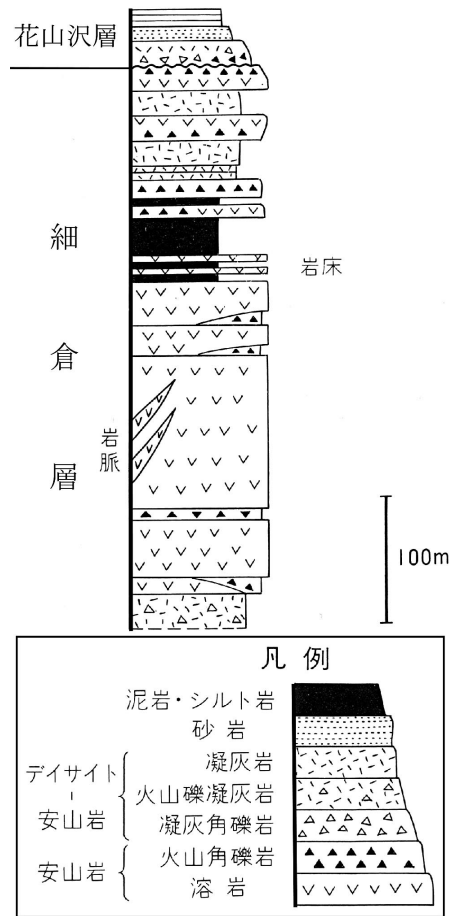


図5. 砥沢川下流における地質柱状図. 土谷ほか(1997)を一部改変。

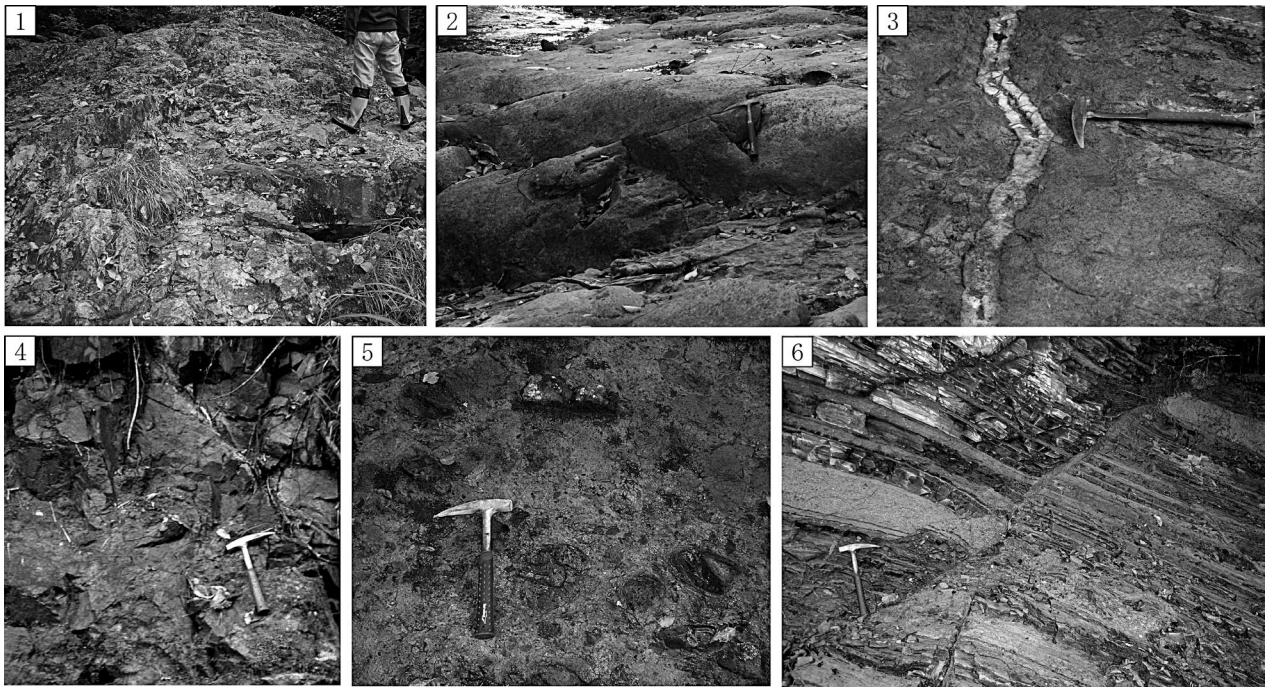


図6. 砥沢川流域の地層や岩石の産状. 1: 細倉層デイサイト. 角礫状を示す. 「沢のぼり」コース終点. 2: 細倉層淡緑色凝灰岩～凝灰角礫岩. 成層構造を示す. 「沢のぼり」コース「石だたみ」. 3: 細倉層凝灰岩中の石英脈. 脈幅は5-7cm. 「石だたみ」の下流. 4: 細倉層安山岩. 亀裂(断層)が多いながらも塊状を示す. 「沢のぼり」コース中間付近. 5: 花山沢層凝灰角礫岩. 凝灰質基質中に安山岩などの角礫～岩塊を含む. 「沢あそび④」地点. 6: 花山沢層砂岩泥岩互層. よく成層しているが、正断層(中央部)によって切られる. 「沢あそび①」地点.

「石だたみ」より上流約350mまでは緑灰色凝灰岩ないし凝灰角礫岩が卓越する。凝灰角礫岩には、5-30cm大の安山岩角礫が多く含まれる。さらに上流の林道と交差する付近では、変質したデイサイト火山角礫岩ないし溶岩が卓越し、所々に凝灰角礫岩をはさむ。層理面は、走向N40-60°W、傾斜30-50°NEを示す。終点付近は角礫状または一部塊状の緑灰色デイサイト～安山岩溶岩ないし火山角礫岩である。安山岩は斜長石や角閃石?の斑晶を中に含むが、多かれ少なかれ変質しており、黄鉄鉱の微粒も含んでいる。石英脈が所々にみられ、終点の約80m下流の河床には巾15cmの空洞をもつ脈も見られる。

4) 地形と地質との関係

砥沢川下流の花山沢層砂岩泥岩や細倉層の凝灰岩や泥岩が主に分布する約2kmの範囲(「沢あそび①」～「沢あそび④」の約200m上流まで)では、標高差(190-220m)が小さく、全体的に平坦である。川には落差の大きい滝はなく、泥岩や凝灰岩の分布域では“ナメ滝”状の清流となっている。

砥沢川上流は、安山岩またはデイサイト質溶岩または

火山角礫岩を主とする細倉層の分布域であり、「沢のぼり」コースには3m以上の落差の滝や“ハコ”(狭谷)がいくつかある。ただし、緩傾斜の層理をもつ凝灰岩が分布する「石だたみ」付近には平坦地(標高300m)が広がる。また、「沢のぼり」コースの終点(⑥)から北方には、細倉層の凝灰岩や砂岩が分布するが、この周辺では高位平坦面(標高400～550m)が広がる。このように、細倉層の溶岩や火山角礫岩が分布する所は急傾斜で滝が多いのに対して、凝灰岩・砂岩・泥岩などの比較的軟質の岩石が分布する所では緩傾斜となっている。つまり、沢の地形(特に傾斜)は地質(岩質や地質構造など)をよく反映していると言える。

4. 砥沢川で採集される鉱物標本

砥沢川の河岸や河床の露岩および河原の転石の多くは、流域に分布する細倉層の地層や岩石あるいはそれらに由来する岩碎片であり、その岩石種は、図2～図5に示すように、安山岩やデイサイトなどの変質した火山岩類や凝灰岩などの火山碎屑岩類が多い(詳細は別途報告予定)。そして、その中には、成因を異にするさまざまな鉱物が含まれている。

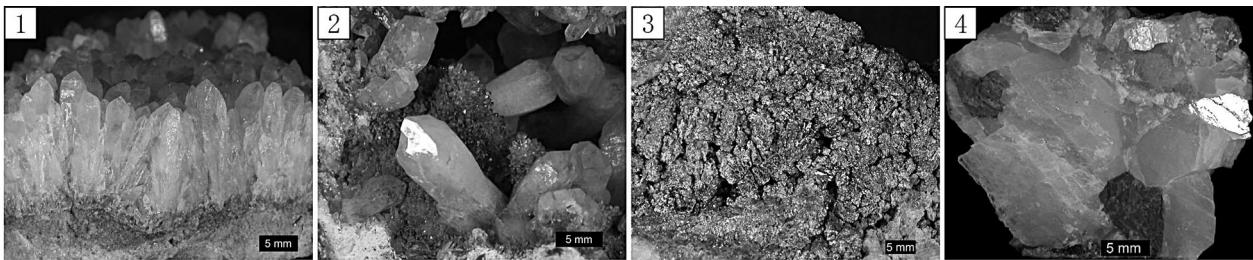


図7 砥沢川で採集された鉱物の標本. 1：石英（水晶）。「沢のぼり」コース中間付近の河床転石. 2. 石英（水晶）。「沢のぼり」コース終点付近. 3：黄鉄鉱。「沢あそび①」河床転石. 4：方解石。「沢のぼり」コース砂防堰堤付近.

砥沢川で採集できる鉱物は、面や稜をよく残し結晶の形が判然としたもの、大型のもの、色や光沢があるものなど、肉眼的に見て標本としての価値をもつものが比較的多い。これは、この流域が中新世の鉱化変質帯にあたり（通商産業省資源エネルギー庁、1976）、鉱石鉱物を含むことによる。富鉱化部が砥沢川の上流にいくつかあり（金属鉱業事業団、1982）、その一つである砥沢鉱山跡のズリの一部も砥沢川に流れ込んでいる。標本となる鉱物は、岩石中の脈や裂かを充填するものや角礫状珪質岩中の濃集するものとして産する。以下に、その代表的な鉱物の特徴と採集場所を示す。

【石英(水晶);SiO₂】透明ないし白色。酸化物や有機物？に染色されて、褐色や黒色を呈するものが多い。まれに、内部が淡いピンク～紫色を示すものもある。デイサイトや凝灰岩の中の脈や裂かあるいは空隙の中に、塊状～犬牙状～束状の集合体をなす（図7-1）。空洞中のものは六角錘～鉛筆状の集合の水晶となる（図7-2）。河床の転石にふつうにみられるが、水晶は「沢のぼり」コースの転石に多い。空洞の水晶は「石だたみ」下流の河床（図6-3）やコース終点付近の河岸で採集される。

【方解石;CaCO₃】白色で、劈開が発達して菱形に割れる。粗晶であるが、自形の結晶形（六方晶系）は示さない。安山岩（～玄武岩）質溶岩の中の裂か部や脈を塊状～ブロック状に充填する（図7-4）。「沢あそび③」下流左岸や「沢のぼり」コース中間（迂回路②）に分布する安山岩（～玄武岩）の露岩で採集される。

【黄鉄鉱;FeS₂】にぶい金属光沢。微粒であるが、ルーペでは方状などの結晶形（等軸晶系）が識別できる。変質した岩石中に散在してふつうに含まれるほか、角礫状珪化岩中に微粒集合体として含まれる（図7-3）。

河床の転石や強変質の露岩の岩石からふつうに採集できるほか、黒色珪化岩の転石中に集合部が採集される。

【黄銅鉱;CuFeS₂】黄金色の金属光沢。角礫状珪化岩中に、黄鉄鉱とともに微粒集合体として産する。砥沢鉱山跡周辺から下流で、黒色珪化岩の転石に黄鉄鉱とともに採集される。

【方鉛鉱;PbS】黒色～鉛色の金属光沢。劈開が発達し方状に割れる。角礫状珪化岩中の微粒集合体が多いが、砥沢鉱山跡周辺では比較的粗晶質のものもみられる。河床の転石の黒色珪化岩から採集される。

【閃亜鉛鉱;ZnS】あめ色半透明で、劈開が発達して扁平状～菱形に割れる。角礫状珪化岩中に、方鉛鉱に伴ってみられる。砥沢鉱山跡周辺の転石で採集される。

5. 地質教材の提示について

活動区域の地層、岩石、鉱物を知り、それを活用して野外活動内容をより幅広く豊かなものにするためには、引率教員や支援者の理解と経験によるところが大きい。そのためには、事前に基本的な地質情報を習得できる解説メディアが教材として必要と言える。

活動区域の地質については、前述のように、地質図幅もすでに刊行されており、基本的な情報は入手できる。これに地形図や空中写真、立体図などの情報を加えて、広域的な地質－地形情報を網羅して加工し、活動区域の概要と位置づけを端的に知ることができる情報源が教材の一つといえる。これは現在作成を試みはじめている最中であり、将来的には基本地形図をプラットフォームとするGISのローカル版となることをめざしている。

各地点の地層や岩石および産出鉱物標本については、今回の調査結果であるルートマップをベースとして、各々の地点での産状を示す種々のスケールの野外

写真（例えば図6）、標本写真（例えば図7）、研磨面や薄片などの写真などの画像とその解説が連動するような解説版CDを作成する。これは現在、汎用プレゼンテーションソフト（マイクロソフト社パワーポイント）を使って試作中である。その一部は、HPとして公表することもあり得る。

こうした事前に入手できる地質情報の整備とともに、実際の活動に際しての教材の整備も不可欠である。前者で得た情報の画像がバーチャル視覚体験となり、実際の自然体験そのものやそこで得られた事物を軽視するようになっては全く本末転倒と言わざるを得ないからである。そこで、①実際の活動地点での解説板やワークシートなどの充実、および②岩石や鉱物などの標本の充実が必要となる。①ではこれらを実際に現地に出向いて、あるいは携行して実物と照合することによって、初めて納得して理解でき、印象も深まるに違いない。②は実物の展示であり、野外活動の前に見ることによって、採集する対象が定まる。この点をふまえて、すでに花山少年自然の家には、活動区域で採集された鉱物標本について、名称、色、硬さ、成分、特徴、採集地点を記した簡単な解説カードを付して陳列ケースに展示している（図8）。

自然の事物を知るには、視覚ばかりでない感覚も体験上必要となることは言うまでもない。地質を知るには、視覚に加えて、岩石や鉱物の表面をさわって硬さや粗さを知る触覚や、岩石をハンマーでたたき音で硬さを知る聴覚のほか、登ったり歩いたりして知る体感からもその違いがわかることがある。こうした体験を



図8. 砥沢川で採集された鉱物標本の展示。国立花山少年自然の家の展示ケースに陳列されている。

うまく生かした教法も組み入れて、地質や地形を理解させる工夫も必要であろう。また、安全面での配慮は、当然ながら不可欠である。特に鉱物採集にあたっては、大人（教員、支援者など）がハンマーを使用することとし、子どもには軍手（できればゴーグルも）の着用とハンマーによる破砕場所から離れることなどの指示を要する。こうした点も含めた説明は、解説でも現地での注意でも、必ず行うことを忘れてはならない。

6. 活動支援の実践

1) 子どもたちの関心

少年自然の家を利用した小学校の子どもたちが、砥沢川での沢あそびや沢のぼりの活動でどのような物に関心を示したかについては、子どもたちが提出したメモやワークシートなど種々の提出物からある程度知ることができる。それらによれば、魚、イモリ、サワガニ、カワゲラなどの水生生物に次いで、流れる水の様子や水辺の植物などとともに、河原の小石や崖の様子については必ず記される対象の一つとなっている。さらに、2003～2004年の計5回、小学校の野外活動に実際に同行して、現地での子どもたちの行動を観察した結果においても、河原の小石は、水生生物、水の流れに次いで興味を強く示した対象物であった。こうしたことから、正確な分析はまだとはいえ、野外活動における河原の小石や崖に対する関心は少なからずあるとみられる。

2) 沢あそびでの野外活動への支援

砥沢川での野外活動として、小学校の野外活動で水晶（石英）や他の鉱物をさがす内容の活動支援を行った（図9-1）。「沢あそび③」において、約100名の児童の転石からの鉱物さがしと鑑定を行った。まず、支援にあたっては、最初に、1) 実際に産出する鉱物のサンプルをみせて興味と期待をもたせ、2) 探す際のコツと安全についての注意をした後、3) 各自採集した鉱物を同定して鉱物名を教え、さらに4) 鉱物の特徴（硬さなど）と見分け方を教えて、最後に5) 鉱物のできた年代やでき方について解説した。

3) 沢のぼりでのPTA活動への支援

国立花山少年自然の家と共同で、地元の小学校PT



図9. 砥沢川での実践のようす. 1:「沢あそび③」地点での鉱物採集. 2:「沢のぼり」ルートの中間地点での水晶採集

Aの行事として、砥沢川の自然を楽しむ野外活動の支援を行った(図9-2)。「沢のぼり」コースにおいて、約80名の親子とともに、転石の中から水晶をさがすという内容である。2とは異なり、子どもたちは水晶さがしの経験があり、しかも父母同伴であったため、より大きくきれいな標本採集をめざすこととなった。そこで、支援としては、まず、1) 探す際のコツと安全について注意をした後、2) 水晶の特徴(硬さや形)などについて教えて、3) 水晶のでき方と地元の標本としての意義、などについて説明した。

7. おわりに

全国の国立少年自然の家の中でも、花山は特に水系での活動が多い。今回の調査結果からみても、活動区

域には、種々の地層や岩石、鉱物、化石などが川沿いに露出し、地質素材によく恵まれている。これらを十分生かして自然学習教材として活用すれば、野外活動の指導もより幅広くかつ深化したものとなり、子どもたちのさまざまな気づきや発見に対応できてその自然体験も深まったものになると期待される。また、教材化については、さらに検討を加えて実用化し、他の自然の家にも利用可能な形で普及を進めてゆきたい。

謝辞

本研究を進めるにあたり、国立花山少年自然の家には、活動区域への調査許可をいただくとともに、現地の地形図や活動状況に関する資料の提供など、多くの便宜をはかっていただいた。活動支援の実践にあたっては、聖ドミニコ学院小学校と花山小学校にその機会を与えていただくとともに、宮城教育大学学生の成田晋吾、佐藤秀樹、上野佑太の諸君に協力していただいた。理科教育講座の青木守弘教授には、採集された鉱物標本や鉱床に関する意見をいただいた。社会科教育講座の西城 潔助教授には、現地の案内をしていただいた。砥沢川のルートマップ作成には、宮城教育大学自然環境専攻科目「地球環境実習」参加者11名の調査資料の一部を参考にさせていただいた。以上の機関と各位に記してお礼申し上げる。

なお、本研究には、日本学術振興会科学研究費補助金(課題番号16611001)を使用した。

引用文献

- 土谷信之・伊藤順一・関 陽児・巖谷敏光, 1997. 岩ヶ崎地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 96pp.
- 金属鉱業事業団, 1982. 昭和56年度精密調査報告書—栗原地域—. 37pp.
- 通商産業省資源エネルギー庁, 1976. 昭和50年度広域調査報告書「栗原地域」, 52pp.
- 日本鉱業協会, 1968. 日本の鉱床総覧(下巻), 941pp.
- 日本金山誌編集委員会, 1992. 100. 砥沢鉱山, 日本金山誌第三編 東北, 社団法人資源・素材学会: 152-153.

青葉山の大型土壤動物相

八巻明香*・丹羽 慈*

A Study of Soil Macrofauna in Aobayama Area, Miyagi Prefecture, Northeastern Japan

Aska YAMAKI and Shigeru NIWA

要旨：仙台市青葉山地域において大型土壤動物相およびワラジムシ目相の調査を行い、土壤動物を用いた環境評価手法の検討を行なった。青木(1995)の自然の豊かさ評価、およびSimpsonの多様度指数により、調査地間の人為的影響の違いを評価することが出来た。人為的攪乱の効果は、各分類群の個体数の減少と特定の分類群の欠落によるものであった。ワラジムシ目は全調査地から7種が得られた。この中には未記載種と考えられる *Lucasioides* sp. が含まれる。さらに、この7種を分布の特性から環境との対応について検討し、森林性種、都市適応性種、中間種の3グループに区分した。

キーワード：青葉山、大型土壤動物、ワラジムシ目、環境指標

1. はじめに

青葉山は、奥羽山系の南端、冷温帯落葉広葉樹林と暖温帯常緑広葉樹林の境界地域に位置する。大都市に近接するにも関わらず、発達したモミ林などの本来の植生が残され、希少な動植物の生息も確認されており、保全上重要な地域と言える。また、都市に近いため、市民による自然観察や環境教育のフィールドとしての重要性も併せ持つが、一方で人間活動の影響を受けやすく、継続的な環境のモニタリングが望まれる。

土壤動物は、生態系において分解者としての役割を果たしており、落葉・落枝の粉砕や、微生物活動への影響を通じて生態系の物質循環に寄与している。また様々な環境変化によって、群集構成が変化する上、季節的な群集構成・個体数の変動が比較的小さく、小規模な調査でも十分な種数、個体数が得られるため、生物指標としての有用性は高いと言える。実際に大型土壤動物の群集構造や種組成を用いた簡便な評価方法が考案され環境アセスメントや環境教育に広く取り入れられている。

これらの環境評価法は、具体的な環境条件との対応が不明確な点が問題であるが、継続的な変化を調べる

ことで、何らかの環境の変化を検出することが可能であると考えられる。

本研究では、青葉山の人為的な影響の程度の異なる林分において、大型土壤動物相の調査を行い、土壤動物による環境評価手法の検討を行うことを目的とした。

なお、本調査は伊沢紘生教授(EEC)の依頼を受け、2004年から2005年にかけて、リサーチアシスタント(RA)業務の一環として行われた。

2. 調査地と調査方法

大型土壤動物調査は、2004年9月29日に、仙台市の青葉山において行った(表1, 図1)。人為的影響の程度の異なる3つの林相(コナラ二次林(旧薪炭林)、ヒノキ人工林、モミ天然林)において、平坦地に20×20mの調査枠を設け、任意の10カ所を選んで試料を採取した。試料の採取には、直径15cmの塩ビ製の円筒を用い、A₀層とその下の土壤層深さ15cmまでの2層を採取した。各層から大型土壤動物をハンドソーティング法により抽出した。また各試料採取地点において、A₀層の厚さと乾燥重量、および土壤含水率を測定した。

*横浜国立大学大学院環境情報研究院

表1. 調査地概要

調査地点	名称	植生	標高 (m)
1	コナラ林	コナラ、アカマツ、リョウブ	110
2	ヒノキ林	ヒノキ、シラキ、アオキ	140
3	モミ林	モミ、ブナ、アカシデ	90
4	ササ林	アズマネザサ、コナラ、ブナ、アカメガシワ	80
5	河原	アカメガシワ、クズ	60
6	宮城教育大学構内	砂地、草地	160

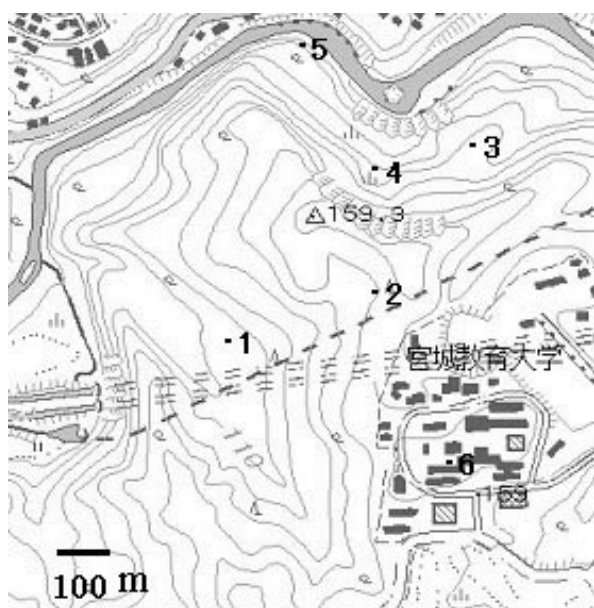


図1. 調査地点

ワラジムシ目については、9月28日にコナラ林、ヒノキ林、モミ林、ササ林、河原、宮城教育大学構内において、10月1日にモミ林、ササ林において、見つけ取り法で採集を行った。見つけ取り法は、一定の枠を設けずに、落葉層や倒木中など、さまざまな場所からランダムに動物を採集する方法で、分布の偏りやハビタットの違いに影響されないため、地域の動物相を把握する調査に適している。

得られた標本は、大型土壌動物、ワラジムシ目ともに80%エタノールで固定、保存し、大型土壌動物は土壌動物検索図説(青木, 1999)にしたがって綱または目まで、ワラジムシ目は解剖後、土壌動物検索図説(青木, 1999)ほかにしたがって種まで同定した。

大型土壌動物の多様度の指標として、綱または目ごとの個体数をもとにPielouの均等度指数(J')、Shannon-Wiener指数(H')、Simpsonの多様度指数(1/D)を算出した。さらに、土壌動物の群集構成から

総合的な環境の状態を簡易に評価する方法として、青木(1995)が提案した方法を用いて、「自然の豊かさ」の評価を行なった。この方法は、専門的知識を必要とせず容易に行うことができ、また結果も分かりやすい。具体的には、土壌動物を、自然度の高い環境に出現する10群(グループA)、自然度が中程度の環境にも出現する14群(グループB)、自然度の低い環境にも出現する8群(グループC)の、計32群に分け、グループA、B、Cに属する群が出現した場合に、それぞれ5点、3点、1点を加算し、その評点の合計値をもって「自然の豊かさ」の指標とする。

3. 結果

1) 大型土壌動物

出現した大型土壌動物は全部で18の綱または目に分けられ、モミ林で17群が、コナラ林、ヒノキ林ではともに15群が出現した(表2)。個体数密度は、モミ林で3734.8個体 m^{-2} と最も高く、コナラ林とヒノキ林はいずれも2000個体 m^{-2} 前後であった。いずれの林相でも、ミミズ綱とアリ科が全体の約5割を占め、次いでジムカデ目、ハエ目幼虫、クモ目、ワラジムシ目、ヤスデ綱が多かった。コナラ林では、ミミズ綱よりアリ科が若干多く、他に1割を超える群は、ハエ目幼虫、ジムカデ目、クモ目で、これら5群で全体の8割を占めていた。ヒノキ林ではアリ科よりもミミズ綱が多く、他に1割を超える群はなかった。モミ林ではアリ科、ミミズ綱はほぼ同数で、ワラジムシ目が他の林相に比べて極端に多く、11%を占めていた。

出現群数はモミ林で多く、均等度指数はコナラ林で若干高かったため、Shannon-Wiener指数は、モミ林、コナラ林、ヒノキ林の順に高い値を示した(表2)。また、Simpsonの多様度指数も同様の傾向を示した。

「自然の豊かさ」を示す評点は、モミ林、コナラ林、ヒノキ林の順に大きく、これは主にこの順に数群ずつの動物群が欠けていくことによっている（表3）。モミ林に対し、コナラ林に欠けていた動物群は、グループAのオオムカデ目、グループBのナガコムシ科であった。コナラ林に対し、ヒノキ林に欠けていた動物群は、グループBのワラジムシ類、チョウ目幼虫、オサムシ科およびゾウムシ科成虫であった。なおシロアリ目は、例外的にヒノキ林にしか現れなかった。

地表の環境条件は、モミ林はA₀層が厚く堆積し、A₀層乾重、土壌含水率は中程度であった（表4）。コナラ林は、A₀層乾重は最小であったが、土壌含水率が最も高かった。ヒノキ林は、A₀層乾重が最も大きかつ

たものの、厚さは最小であった。また土壌含水率は最低であった。

2) ワラジムシ目

全調査地から合計7種のワラジムシ目を得た（表5）。コナラ林、ヒノキ林からは、ニホンヒメフナムシ *Ligidium japonicum* Verhoeff, 1918、ナガワラジムシ *Haplophthalmus danicus* Budde-Lund, 1879の2種が、モミ林からはこの2種に加えてセグロコシビロダンゴムシ *Venezillo dorosalis* (Iwamoto, 1943) が出現した。ササ林からは、ニホンヒメフナムシ、ナガワラジムシ、コガタハヤシワラジムシ、オオハヤシワラジムシ属の一種 *Lucasioides* sp. が出現した。本種は未記載種である可能性が高い。河原からは、ニ

表2. 青葉山の林相ごとの大型土壌動物の個体数密度 (m⁻²), および多様度指数

土壌動物群	コナラ林 平均 ± 標準偏差	ヒノキ林 平均 ± 標準偏差	モミ林 平均 ± 標準偏差
マキガイ綱 Gastropoda	34.0 ± 71.6	17.0 ± 27.3	37.7 ± 28.3
ミミズ綱 Oligochaeta	396.1 ± 360.9	628.1 ± 625.9	867.7 ± 410.0
コムカデ綱 Symphyla	28.3 ± 40.0	96.2 ± 100.0	81.7 ± 90.0
ヤスデ綱 Diplopoda	67.9 ± 91.6	101.9 ± 178.6	226.4 ± 157.5
ムカデ綱 Chilopoda			
イシムカデ目 Lithobiomorpha	28.3 ± 48.1	107.5 ± 185.7	157.2 ± 122.6
ジムカデ目 Geophilomorpha	237.7 ± 138.1	124.5 ± 91.6	226.4 ± 157.5
オオムカデ目 Scolopendromorpha	—	—	12.6 ± 25.0
甲殻綱 Crustacea			
ワラジムシ目 Isopoda	34.0 ± 60.8	67.9 ± 95.4	408.7 ± 441.8
クモ綱 Arachnida			
カニムシ目 Pseudoscorpiones	11.3 ± 23.9	5.7 ± 17.9	25.2 ± 41.1
クモ目 Araneae	209.4 ± 151.0	107.5 ± 67.7	220.1 ± 118.2
昆虫綱 Insecta			
コムシ目 Diplura	—	—	12.6 ± 25.0
シロアリ目 Isoptera	—	130.2 ± 373.5	—
チョウ目 (幼虫) Lepidoptera (larv.)	34.0 ± 47.7	—	75.5 ± 74.9
カメムシ目 Hemiptera	17.0 ± 27.3	5.7 ± 17.9	12.6 ± 25.0
コウチュウ目 (成虫) Coleoptera (ad.)	34.0 ± 54.7	34.0 ± 39.6	100.6 ± 61.8
コウチュウ目 (幼虫) Coleoptera (larv.)	101.9 ± 95.4	17.0 ± 38.2	106.9 ± 87.0
ハエ目 (幼虫) Diptera (larv.)	277.3 ± 245.1	79.2 ± 76.4	213.8 ± 180.7
ハチ目 Hymenoptera アリ科 Formicidae	526.3 ± 692.1	345.2 ± 676.1	949.4 ± 2236.5
合計	2031.5 ± 1320.0	1867.4 ± 1178.0	3734.8 ± 2350.5
総群数	15	15	17
Pielou の均等度指数 (J')	0.793	0.788	0.788
Shannon-Wiener 指数 (H')	2.148	2.133	2.232
Simpson の多様度指数 (1/D)	6.559	5.797	6.709

表3. 土壌動物を指標とした「自然の豊かさ」の評価

土壌動物群	コナラ林	ヒノキ林	モミ林
A マキガイ綱	○	○	○
(5点) コムカデ綱	○	○	○
ヤスデ綱	○	○	○
ジムカデ目	○	○	○
オオムカデ目			○
ヨコエビ目			
ザトウムシ目			
コウチュウ目アリヅカムシ亜科	○	○	○
シミ目イシノミ亜目			
ワラジムシ目ヒメフナムシ属	○	○	○
B ナガミミズ目	○	○	○
(3点) イシムカデ目	○	○	○
ワラジムシ目ワラジムシ類	○		○
カニムシ目	○	○	○
コムシ目ナガコムシ科			○
アザミウマ目			
シロアリ目		○	
ハサミムシ目			
チョウ目(幼虫)	○		○
カメムシ目	○	○	○
コウチュウ目オサムシ科	○		○
コウチュウ目ゾウムシ科	○		○
コウチュウ目(成虫)	○	○	○
コウチュウ目(幼虫)	○	○	○
C イトミミズ目ヒメミミズ科	○	○	○
(1点) ワラジムシ目ダンゴムシ類			○
クモ目	○	○	○
ダニ目	○	○	○
トビムシ目	○	○	○
コウチュウ目ハネカクシ科	○	○	○
ハエ目(幼虫)	○	○	○
ハチ目アリ科	○	○	○
評点合計	67	58	76

表4. 各林相の土壌環境条件

林相	A ₀ 層の厚さ (cm)	A ₀ 層乾重 (kg・m ⁻²) 平均 ± 標準偏差	土壌含水率 平均 ± 標準偏差
	コナラ林	3~4	1.158 ± 0.276
ヒノキ林	2~3	1.805 ± 0.828	0.325 ± 0.043
モミ林	6	1.314 ± 0.527	0.353 ± 0.032

表5. 見つけ取り法調査により得られたワラジムシ目

種名	コナラ林	ヒノキ林	モミ林	ササ林	河原	宮城教育大学
ニホンヒメフナムシ <i>Ligidium japonicum</i> Verhoeff, 1918	○	○	○	○	○	-
ナガワラジムシ <i>Haplophthalmus danicus</i> Budde-Lund, 1879	○	○	○	○	-	-
コガタハヤシワラジムシ <i>Mongoloniscus katakurai</i> (Numomura, 1987)	-	-	-	○	-	-
オオハヤシワラジムシ属の一種 <i>Lucasioides</i> sp.	-	-	-	○	○	-
ワラジムシ <i>Porcellio scaber</i> Latreille, 1804	-	-	-	-	-	○
セグロコシビロダンゴムシ <i>Venezillo dorsalis</i> (Iwamoto, 1943)	-	-	○	-	-	-
オカダンゴムシ <i>Armadillidium vulgare</i> (Latreille, 1804)	-	-	-	-	-	○

ホンヒメフナムシ、*Lucasioides* sp. が得られた。宮城教育大学構内からは、ワラジムシ *Porcellio scaber* Latreille, 1804 とオカダンゴムシ *Armadillidium vulgare* (Latreille, 1804) が採集された。

コナラ林、ヒノキ林、モミ林のワラジムシ目の密度は、ニホンヒメフナムシではどの地点も大きな差はなかったが、ナガワラジムシはモミ林で著しく個体数が多かった。

4. 考 察

1) 大型土壤動物

最も自然度が高いと考えられたモミ林において、個体数、各種の多様度指数、「自然の豊かさ」の評点の全てが最大となった。青葉山のモミの巨木からなる天然林は、他の林相に比べて過去における人為的攪乱が少なかったと推測される。そのため、攪乱に弱く自然度の高い環境にしか生息できない種が存続している可能性がある。単一樹種から構成されるヒノキ林や、落葉広葉樹のみから構成されるコナラ林と異なり、モミ林では、針葉樹であるモミに加え多様な広葉樹が混交するため、落葉の構成もより多様であると考えられる。そのため、資源および住み場所の環境が多様となり、様々な資源利用様式、生活様式を持った土壤動物種が共存可能となっている可能性がある。また A_0 層が深いことで、多くの個体数が生息可能であったと考えられる。

一方ヒノキ林では、 A_0 層の堆積量は最大であったが、土壤動物の個体数、多様性、「自然の豊かさ」ともに最低であった。これは、(1) ヒノキのリターは、細かい鱗片葉に分かれて密に堆積するため、量に比して A_0 層の厚さが薄く、動物に対し大きな生息空間を提供するとは限らないこと、(2) ヒノキのリターは C/N 比が高く、分解者にとっては質の低い資源であること、(3) A_0 層を構成するリターがヒノキに限られるため、資源や生息環境が単調であること、(4) 森林施業による地表の攪乱の影響、などによると考えられる。しかし、コナラ林と比較すると、ヤスデ綱、ワラジムシ目、ミズ綱などではヒノキ林の方が個体数が多い。これらの動物は主にリターや腐植を食物とすることから、リター堆積量の多さに対応して個体数を増やしたものと

考えられる。またシロアリ目がヒノキ林のみに出現したが、これは林床に餌となる残材が多く放置されていたことによると推測される。

人為の影響は土壤動物の個体数および群数に影響し、Shannon-Wiener 指数よりも、群数の変化の影響をより受けやすい Simpson の多様度指数で、はっきりと違いが現れた。「自然の豊かさ」評点には、個体数の変化が反映されないものの、攪乱に弱い動物群に重み付けがされており、Simpson の多様度指数とほぼ同様の傾向を示した。今回は大型土壤動物相の基礎データを蓄積し、また多様度指数との関係を検討する目的で、定量的調査を行ったが、「自然の豊かさ」の調査では本来個体数データは必要ないため、見つけ取りや任意の試料採取によって行うことができ、調査はより容易である。しかし、同じ群に属する種の組成や、各種の反応は、地域によって異なるため、群のまとめ方や配点については、対象とする地域の土壤動物相に応じ、また対象とする環境に応じて改良を加えることが望ましい。例えば、今回の調査においてモミ林にしか出現しなかったナガコムシ科の配点を高く設定する、などである。今後青葉山における土壤動物データの蓄積、特に環境ごとの出現パターンの情報から、自然環境の劣化をより敏感に検出できるシステムに改良されていくことが期待される。

2) ワラジムシ目

今回得られた 7 種は、森林や都市近辺に普通に分布する種であった。日本各地の同一地域内の種多様性は、おおむね 3 ~ 10 種 (布村, 2000、八巻, 2003) であり、汎存種である外来種を除いた 5 種は比較的一般的な多様性の値であると考えられる。

これまでの報告例では、宮城県のワラジムシ目の種数は 10 種 (齋藤ほか, 2000、内田・伊原, 2003) であったが、新たにコガタハヤシワラジムシ、*Lucasioides* sp. が加わり、12 種となった。本調査で得られた 7 種のうち、コガタハヤシワラジムシと *Lucasioides* sp. は、東北地方からの採集例はなかったが、本調査の結果、東北地方にも本属が分布することが明らかになった。宮城県はワラジムシ目の調査例が少ないため、ワラジムシ目の多様性が不明な地域が多く、調査を重ね

れば新記録種、未記載種が発見される可能性がある。ナガラジウムシの生息密度がモミ林で顕著に高かった理由としては、植生、土壌含水率、 A_0 層量などとの関連が考えられる。しかし、八巻（2003）の神奈川県調査例では、植生や土壌含水率、 A_0 層量とナガラジウムシの個体数とは関連が見られなかった。また、個体数も、0～192個体 m^{-2} と調査地ごとに大きく開きがあり、同じ植生タイプでも、常緑広葉樹林で0～84個体 m^{-2} 、スギ林で0～192個体 m^{-2} と大きく差があった。さらに、密度が著しく高い地点はまれで、平均的には20個体 m^{-2} 前後であったことから、ナガラジウムシは局所的に分布している可能性も考えられる。

セグロコシビロダンゴムシは円筒を用いた調査では得られず、見つけ取り法で、モミ林から雄1個体が得られたのみであり、個体数が非常に少ないと考えられる。ワラジウムシとオカダンゴムシは地中海原産の外来種である。乾燥への耐性が高いことが知られており（佐藤ほか, 1996）、人家の近くや草地に多く分布している。外来種2種は、日本に移入して以来、着実に分布を広げており、藤田（1999）は、オカダンゴムシは環境の適応幅が広く、森林内への進入は可能であると結論しているが、一般に森林内部で採集されることは少ない。本調査でも、外来種2種は森林内では見つかっていないため、今後青葉山の環境が変化しない限り森林内へ進出して在来種と競争、駆逐する可能性は低いと考えられる。

ワラジウムシ目は、大型土壌動物相と同じように環境指標として有効であることが示唆されている。たとえば、Watanabe（1991）は、志賀県多賀町での調査結果から、ニホンヒメフナムシ、セグロコシビロダンゴムシは森林性が強く、ヤマトサトワラジウムシ *Mongoloniscus nipponicus* Arcaugeli 1952、サトヤマワラジウムシ *Lucasioides nishimurai* (Nunomura, 1987)、オカダンゴムシを都市適応性が強いとしている。また、藤田ら（1999）は、京都市で行った調査から、ヤマトサトワラジウムシ→サトヤマワラジウムシ→セグロコシビロダンゴムシ→ニホンヒメフナムシの順に、都市性→森林性と環境傾度に応じてすみ分けているとしている。本調査地のうち、コナラ林、ヒノキ林、モミ林を森林と、宮城教育大学を都市環境と、林縁部のサ

サ林、河原をその中間的な環境と考え、ヤマトサトワラジウムシを同属のコガタハヤシワラジウムシに、サトヤマワラジウムシを同属の *Lucasioides* sp. に置き換えて考えてみると、Watanabe（1991）や、藤田ら（1999）と同様の傾向がみられる。さらに本調査地においては、ナガラジウムシはニホンヒメフナムシ、セグロコシビロダンゴムシと同じ調査地から多く得られていることから森林性とし、同様の理由からワラジウムシをオカダンゴムシと同じ都市適応性の種と見ると、ワラジウムシ目の環境との対応は、ニホンヒメフナムシ、ナガラジウムシ、セグロコシビロダンゴムシが森林性、ワラジウムシ、オカダンゴムシが都市適応性の種、コガタワラジウムシ、*Lucasioides* sp. がその中間的な性質を持つ種であると考えられる。環境の変化によっては、これまで森林性や都市性の種が分布していた生息地への進出は可能であると考えられる。同じことがほかの5種についても当てはまると予想されるため、継続的な調査を行うことにより、環境の推移の指標ともなりえるだろう。

また、森林の立地であるコナラ林、ヒノキ林、モミ林の種組成を比較してみると、コナラ林、ヒノキ林、モミ林に共通してニホンヒメフナムシ、ナガラジウムシが出現し、モミ林はこの2種に加えてコシビロダンゴムシが採集された。大野（1994）は東京都内の緑地を調査し、コシビロダンゴムシが出現した緑地を、オカダンゴムシのみが出現した緑地より環境が良いとしている。コシビロダンゴムシが採集されたことから、モミ林はコナラ林、ヒノキ林よりやや環境が良いといえるかもしれない。

現段階では、日本産の陸生のワラジウムシ目のうち、限られた数種についての報告しかなく、環境との対応を大まかに把握するにとどまっており、ワラジウムシ目のみで環境評価を行うことは難しい。また、ワラジウムシ目の分布は、 A_0 層の量や攪乱の頻度、また、特に水分（乾燥）との関係が示唆されており（藤田ら, 1999、寺田ら, 2001）、ワラジウムシ目を環境指標として利用するには、地域の多様性の解明とともに、ワラジウムシ目の生理的特性についても研究が必要である。

5. 総合考察

大型土壌動物とワラジムシ目の種組成はやや異なる傾向を示していた。自然の豊かさ評価ではヒノキ林<コナラ林<モミ林となっており、ワラジムシ目の種組成では、コナラ林=ヒノキ林<モミ林となっていた。上位分類群の組成をもとにした自然の豊かさ評価は、幅広い分類群を扱うことから環境の変化を検出しやすいと考えられる。一方、具体的な環境条件と対応させた精度の高い環境評価には、特定の分類群の種組成を用いることが必要である。今回はワラジムシ目を取り上げたが、そのほかの土壌動物についても、種多様性調査の結果を環境調査のデータとして用いることは可能であろう。

大型土壌動物は、環境指標としてだけでなく生物・環境教育の教材としての利用が期待できる。実際に教育の現場での実験動物としての利用例（佐藤ら，1996ほか）もある。この中でも陸生のワラジムシ目は①材料が手に入りやすい、②飼育が容易である、③地域の多様性を調査しやすい等の理由から、調査や実験にたびたび用いられるようになってきている。現在飼育や実験に利用されているのは、外来種のおカダンゴムシがほとんどだが、在来種も飼育は容易であり、種類も豊富なことから、飼育・観察にはお勧めである。土壌動物は普段目に触れる機会が少ないからこそ、身近な地域の土壌動物とのふれあいを通して、生き物がくらしている環境への興味を抱いていただけることを期待する。

謝辞

調査にご協力いただいた宮城教育大学環境教育実践センター（EEC）の溝田浩二氏および同大学環境教育実践専修の伊深希氏、自然環境専攻の青木瞳氏、小畑明子氏、海藤祥子氏、貴重な調査の機会を与えてくださった伊沢絃生教授（EEC）に厚く御礼申し上げます。

引用・参考文献

青木淳一，1995. 土壌動物を用いた環境診断. 自然環境への影響予測 - 結果と調査法マニュアル（沼田眞編），千葉県環境部環境調整課，271pp.
青木淳一編著，1999. 日本産土壌動物検索図説，東海

大学出版会，東京，1043pp.

藤田夕希・渡辺弘之，1999. ワラジムシ目の分布と環境—京都市域を中心に—. 京都大学大学院農学研究科付属演習林 森林研究，71；1-7.

Nunomura, N., 1987. Studies on the terrestrial isopod crustaceans in Japan IV. Taxonomy of the families Trachelipidae and Porcellionidae. Bull. Toyama Sci. Mus., 11: 1-76.

布村 昇，2000. 小田深山とその周辺のワラジムシ類，小田深山の自然 I，小田町，愛媛県，839-843.

大野正男，1994. ダンゴムシ 指標生物—自然をみるものさし—. 平凡社，東京，210-213.

齋藤暢宏・伊谷 行・布村 昇，2000. 日本産等脚目甲殻類目録（予報）. 富山市科学文化センター研究報告，23：11-107.

佐藤英文・相原富夕子・赤松えり子・阿部由紀子・中島理恵・丸山京子，1996. 各種土壌動物の生態分布に関する研究—ダンゴムシ類、ワラジムシ類、およびオカトビムシの湿度に対する耐性と水の必要性について—. 鶴見女子高等学校生物クラブ部報，58pp.

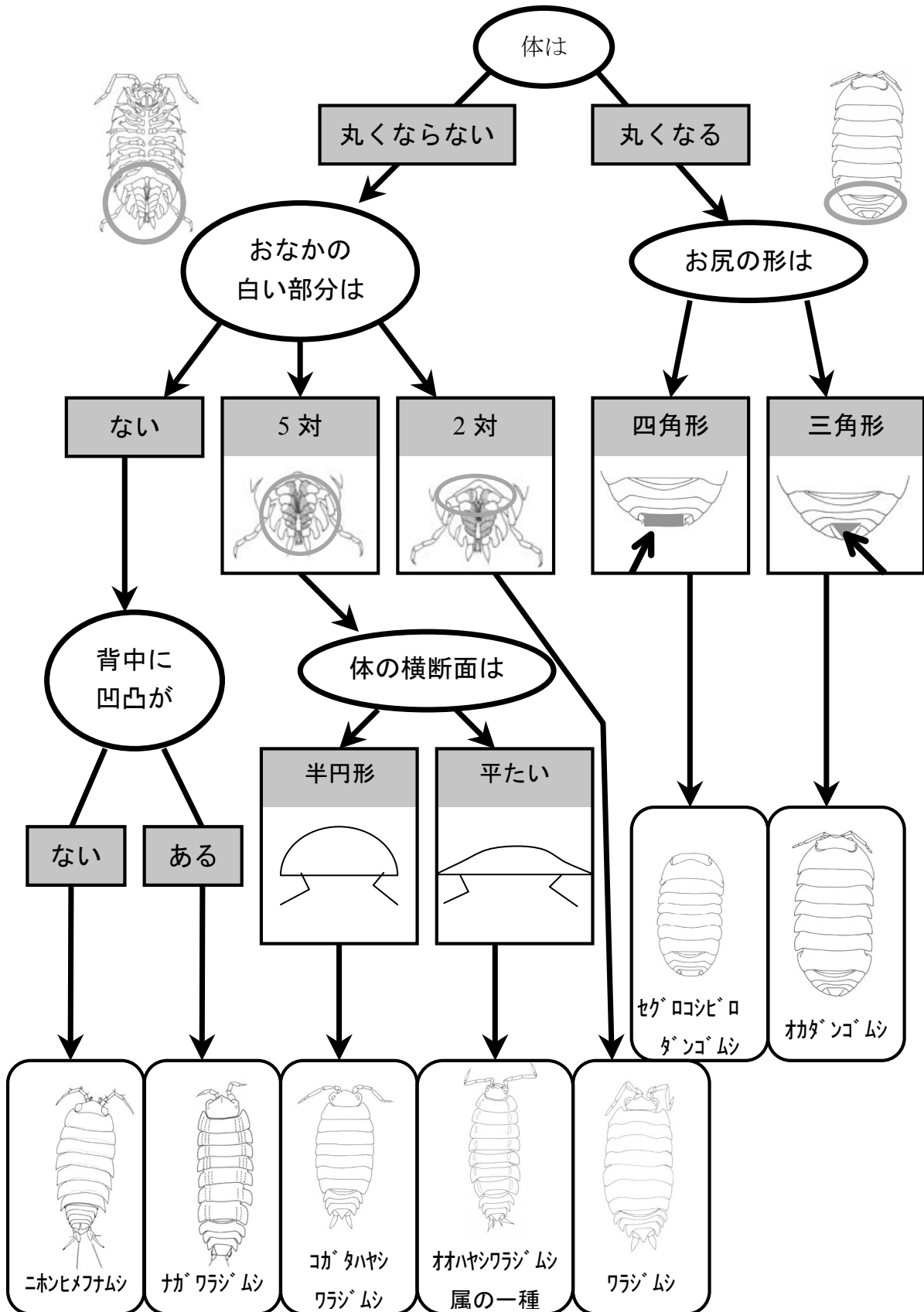
寺田美奈子・星住リベカ，2001. 陸産等脚目の分布による自然環境評価—東京都東久留米市の場合—. 神田外語大学紀要，13：283-300.

内田智子・伊原真紀，2003. 金華山の大型土壌動物相，宮城教育大学環境教育研究紀要，6：31-37.

Watanabe, H., 1991. Terrestrial isopods and their habitats-A case study in Sihga-cho, Shiga Prefecture, Western Japan. Veeresh, G. K., D. Rajagopal & C. A. Viraktamath (eds.) . Advances in management and conservation of soil fauna. Oxford & IBH Pub. (New Delhi) , 865-870.

八巻明香，2003. 神奈川県におけるワラジムシ目の種多様性および生態分布. 横浜国立大学大学院修士論文，71pp.

付録：青葉山産ワラジムシ目検索表



陸生のワラジムシ目は世界で約4,500種が記載されており、日本では142種の記録がある。生息場所は海岸から森林、都市域におよび、その多くは土壌やリター中に生息しており、土壌生態系において分解者としての重要な働きをしている。青葉山地域からは以下の7種のワラジムシ目が採集された。体長、体色は青葉山産の標本に基づく。

ワラジムシ亜目 Oniscidea

フナムシ科 Ligiidae

ニホンヒメフナムシ

Ligidium japonicum Verhoeff, 1918

体長：10.0mm

体色：赤茶色

本種は日本各地の森林、湿地からの記録がある（齋藤・伊谷・布村，2000）。落葉層に多く生息する。体にはつやがあり、すばやく走る。

ナガワラジムシ科 Trichoniscidae

ナガワラジムシ

Haplophthalmus danicus Budde-Lund, 1879

体長：4.0mm

体色：白色、肌色

本種は、日本各地の森林、公園等から記録がある（齋藤・伊谷・布村 2000）。落葉層、土壌層に生息する。背面に凹凸があり、動きは緩慢である。

トウヨウワラジムシ科 Trachelipidae

コガタハヤシワラジムシ

Mongoloniscus katakurai (Nunomura, 1987)

体長：4.5mm

体色：灰色、尾肢が薄茶色の場合あり

本種は東京都、神奈川県、宮城県より報告されている。雄第一外肢は三角形で、外縁下部に浅いくぼみがある。

オオハヤシワラジムシ属の一種

Lucasioides sp.

体長：7.5mm

体色：灰色、尾肢が薄茶色の場合あり

オオハヤシワラジムシ属は、関東地方以西の二次林に多く見出される。雄第一外肢は三角形に近く、下部先端に深いくぼみがある。

ワラジムシ科 Porcellionidae

ワラジムシ

Porcellio scaber Latreille, 1804

体長：12.5mm

体色：灰色、茶色など

本種は地中海原産の外来種で、明治以降に、人間の活動により日本に移入したと考えられている。雄第一外肢は半円形。現在では東日本を中心に日本のほぼ全域に分布している（齋藤・伊谷・布村，2000）。森林内で見られることは少なく、辺縁部で見られても奥に入るとほとんど見られない。

コシビロダンゴムシ科 Armadillidae

セグロコシビロダンゴムシ

Venezillo dorosalis (Iwamoto, 1943)

体長：7.0mm

体色：濃灰色

本種は東北、関東、北陸、中部地方で確認されている（齋藤・伊谷・布村，2000）。オカダンゴムシとは対象的に森林内で得られることが多い。雄第一外肢は三角形。

オカダンゴムシ科 Armadillidiidae

オカダンゴムシ

Armadillidium vulgare (Latreille, 1804)

体長：13.0mm

体色：黒色、黄色の斑点を持つものあり

本種は地中海原産の外来種で、ワラジムシとほぼ同時期に日本に移入したと考えられている。日本全域の都市部から山地まで広く分布するが、森林内で採集されることは少ない。

