

国立花山少年自然の家周辺の森林植生と その成立に関わる立地・人為

平吹喜彦*・中條 裕**

Actual Forest Vegetation, Site Conditions and Human Impact in the Hilly Area
around Hanayama National Children's Center

Yoshihiko HIRABUKI and Yutaka NAKAJO

要旨： 砥沢川上流部の溪谷、および御駒山主稜線～西側の丘陵地を主たる調査地として、国立花山少年自然の家周辺における森林植生の現況を植物社会学的手法を用いて調べ、見出した8タイプの主要群落について種組成や構造、分布を記載するとともに、それらと立地・人為との関わりを検討した。特に人為については、既存資料や聞き取り調査に基づいて、当該地域の農林鋤業や生活様式の歴史の変遷を整理した上で、群落の成立に関わる影響を見積もった。

キーワード： 人為、丘陵地、歴史の変遷、立地、森林植生

1. はじめに

国立花山少年自然の家とその野外活動区域は、里山から中山間地へと移行する森林地帯に位置し、変化に富んだ地形や長年にわたる人間の営みと深い関わりをもった森林群落が分布している。佐々木・内藤 (1983) は、国立花山少年自然の家 (以後、花山少年自然の家と略記) 周囲およそ 1 km の領域で植物生態学的な調査を行い (1976・1977 年)、① 104 科、328 属、515 種の維管束植物を記録するとともに、② 8 タイプの森林植物群落と 4 タイプの草地植物群落を見出した上で、③ 野外活動区域の大半を占める森林植物群落を対象として、種組成や階層構造、分布状況を解析・解説した。また、佐々木 (1990) は、野外活動区域の北方に隣接する御嶽山みたけさん県自然環境保全地域の植生を調べ (1986～1988 年)、① 81 科、210 属、285 種の維管束植物を記録し、② 抽出した 4 タイプの森林植物群落の生態的特性を報告している。

一方、柴崎 (2001) や高橋 (2001) は自然体験活動に資する教材開発という視点から、有用な植物や植生、あるいは生物季節 (フェノロジー) に関する事象を収集し、枚挙的に提示している。西城 (2000、2001) も、

花山少年自然の家周辺で丘陵地の地形を調べ、地形学図を描くなどして特徴を把握するとともに、自然体験学習への活用を検討した。

本研究では、これらの先行調査の成果を参考にしながら、当該地域の原植生の面影をとどめる発達した林分が確認され、なおかつ野外活動時の利用頻度が極めて高い (国立花山少年自然の家、私信；川村ほか, 2005a) 砥沢川上流部の溪谷、および御駒山の主稜線～西側の丘陵地を主たる調査地として、花山少年自然の家の野外活動区域における森林植生の現況を景観生態学的視点から調べた。立地と人為の履歴に着目して地域植生の特徴や成因、自律的变化 (遷移) を再検討することで、植生と立地、植生と人間の暮らしの密接な関わり合いを浮き彫りにすること、そしてそれを環境保全や野外教育を合理的・持続的に進めるための基盤情報として提示することが目的である。

2. 調査地の概要

1) 地形・地質

花山少年自然の家は、宮城県の北西端を占める栗原市花山 (旧栗原郡花山村) にあって、花山ダム湖畔の

*東北学院大学 教養学部 地域構想学科, **宮城教育大学大学院 環境教育実践専修

中心街より北北西におよそ 3.5 km 離れた丘陵地内に位置している。本館 (38° 49′ 11″ N、140° 50′ 10″ E; 標高 322 m; 図 1) の東縁には南北に長く、定高な痩せ尾根を有する御駒山がそびえ (標高 520 m)、また西側およそ 700 m には、一迫川の支流・砥沢川が南流し、川床の標高がおおむね 220 m 以上の上流部は V 字型に侵食された溪谷となっている。御駒山と砥沢川の間には、標高 350 m 以下の小峰が散在し、小手沢や松森沢によって開析される丘陵地が広がっているが、その南部では地滑りに伴う滑落崖や崖錐、小湿地、小丘 (移動土塊) が顕著で、変化に富んだ自然環境が認められる (西城, 2000、2001)。

土谷ほか (1997) によれば、この領域の表層地質は大部分が前～中期中新世の細倉層 (下層から順に、変質した安山岩溶岩、凝灰岩・砂岩、シルト岩・泥岩が顕著) および中期更新世の池月凝灰岩 (主にデイサイト火砕岩) から構成され、花山少年自然の家の南東部はおおむね池月凝灰岩によって覆われている。また、変質した安山岩溶岩中には金属鉱床が存在し、砥沢川上流部では大正～昭和初期に砥沢鉱山が操業していたという (日本金山誌編集委員会, 1992)。鉱山跡周辺には、現在も諸施設の土台やズリ (廃鉱石)、地形改変の痕跡が認められる (川村ほか, 2005b)。なお、『花山村史』 (花山村史編纂委員会, 1978) によれば、戸沢銀山は 1580 年代頃 (安土桃山時代・天正の頃)、砥沢鉱山は 1760 年代頃 (江戸時代・明和の頃) の碑文にそれぞれ呼称をとどめているという。

森林内にあっても土壌は概して未発達で、角礫や岩塊を含む B・C 層の露出や崩落が随所に見受けられる (佐々木, 1990)。急峻な地形、脆弱な地質、奥羽山地性の気候、農林鉱業に関わる過去の土地利用が影響していると推察されている。

2) 気候

花山少年自然の家にもっとも近い気象観測地点である花山ダム管理事務所 (38° 46′ 50″ N、140° 52′ 06″ E; 標高 150 m) の 2000～2004 年の観測データによれば、年平均気温は 10.9℃、最暖月 (8 月) の月平均気温は 22.2℃、最寒月 (1 月) の月平均気温は -0.3℃、年間降水量は 1366.4mm である。また、吉良 (1948)

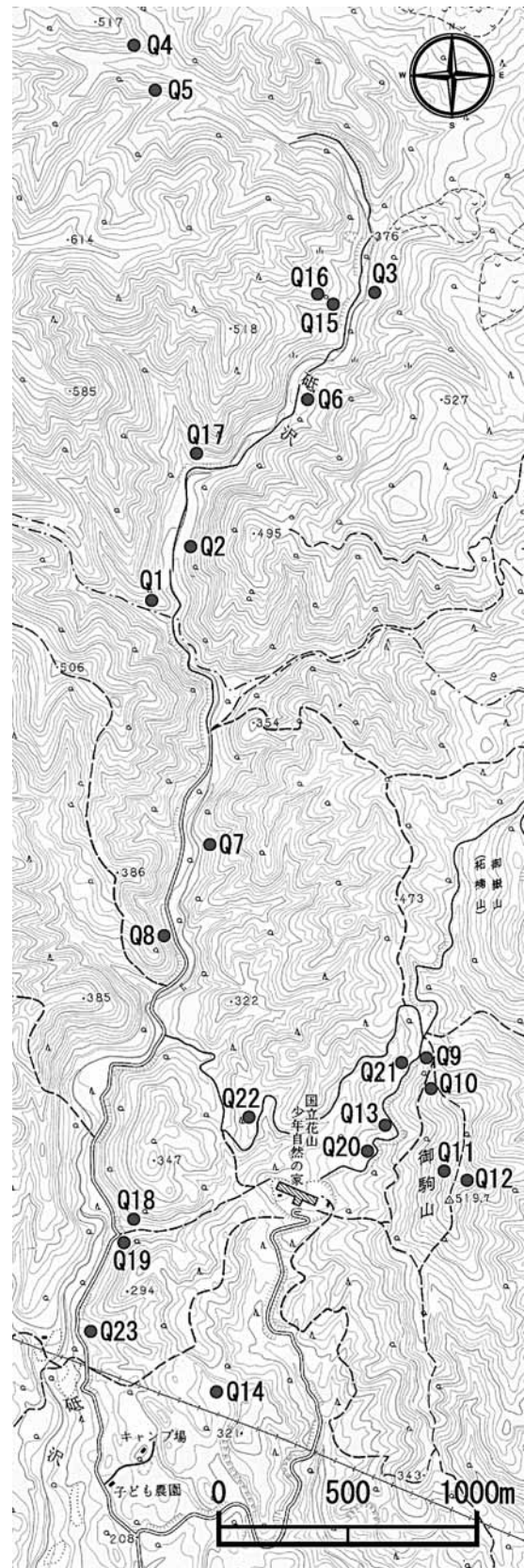


図 1. 調査領域の地形, および植生調査を実施した 23 方形区的位置. 1990 年 3 月に国立花山少年自然の家が作成した『施設周辺の地図』を基本図とした.

の暖かさの指数、寒さの指数は、それぞれ $86.3^{\circ}\text{C}\cdot\text{月}$ 、 $-14.7^{\circ}\text{C}\cdot\text{月}$ であったことから、植生帯区分上、この地域は冷温帯と暖温帯の境界付近に位置づけられると推察された。ただし、12月上旬～3月下旬に積雪があって、1月には46cmほどの深さに達するとともに、12～3月の4か月間は月平均最低気温が氷点下となる（もっとも低い1月の値は -3.5°C ）。

3) 植生

佐々木・内藤（1983）は、花山村在住の古老から聞き取った森林状況などを参考にしながら、御駒山周辺の気候的極相林はブナ・イヌブナ林（イヌブナが混交するブナ林）であると推定した上で、急傾斜の山体を開析する谷頭～支谷に分布するサワグルミ林（トチノキ・サワグルミ林、ジュウモンジシダーサワグルミ群集と同質）を地形的極相とみなして、調査・記載している。

また、『重要水源林維持造成調査報告書』（宮城県水産林業部，1981）では、花山ダムの集水域内で見出された15タイプの植生に関して、それぞれの概要が紹介されている。環境庁（1981）の現存植生図『栗駒山』『岩ヶ崎』を参考に、調査地に分布する可能性のある森林群落を抽出すると、以下の9タイプとなった（呼称は、宮城県水産林業部（1981）に統一）：自然林としてブナ林（ブナ・チシマザサ群落）、ヒメコマツ・クロベ林、トチノキ・サワグルミ林、イヌブナ林、半自然林としてミズナラ二次林、コナラ・クリ林、人工林としてヒノキ・スギ人工林、アカマツ人工林、カラマツ人工林。

林業は花山村の基幹産業のひとつであり、エネルギー革命以前の1960年頃までは、薪炭の生産が盛んであった（花山村史編纂委員会，1978）。国有林と村有林が大半を占める調査地でも、炭焼き窯跡が随所に認められ、製炭の歴史は今からおおよそ280年前（江戸時代・享保の頃）まで遡ることが、放射性炭素を用いた年代測定によって明らかにされている（西城ほか，私信）。一方、日中・太平洋戦争後には、供木・濫伐によって疲弊した山野の復旧と木材の生産増加をめざして、スギやアカマツ、カラマツといった有用針葉樹が大規模に植林され、その施策は急峻・脆弱な立地が

卓越する奥山の自然林にまで及ぶこととなった（花山村史編纂委員会，1978）。江戸時代に伊達藩が御林に指定して厳重に管理し、明治時代以降に国有林となった栗駒山東麓の自然林が、重機を用いた林道延伸と皆伐によって急速に失われ、針葉樹が植林された拡大造林の時代であり、調査地では砥沢川上流部に典型的な状況が認められる。

しかし、1970年代以降は一転して、石油依存型社会の発展、高度経済成長に伴う外国産木材の輸入、国土保全・自然保護思想の高揚、少子高齢化などにより、奥山の自然林伐採は抑制されるようになり、また人工林や半自然林への投資・働きかけも削減される状況が続いている。もともと積極的な施業・管理が必要な人工林、あるいは緩やかな人為の下で維持されてきた半自然林であるだけに、それらが放置されることで環境保全機能や生物種多様性が低下するといった新たな問題が各地で生じており（武内ほか，2001；広木，2002；（財）日本自然保護協会，2005）、調査地でも同様の状況に置かれた林分が存在すると推察された。

3. 調査の方法

1) 森林植生の現況

佐々木・内藤（1983）の調査から30年あまりが経過する間、自然度の高い御駒山のサワグルミ林をはじめ、いくつかの林分が伐採され、一方では若齢な植林や薪炭生産を担ってきた落葉広葉樹二次林の多くが放置されて、調査地の森林植生は以前とかなり違ってきただよように推察された。

そこで先ず、植物社会学的な植生調査を実施する前に、①当該地域の地形図（2.5万分の1花山湖/切留；国土地理院）や空中写真（1947年11月撮影、116VV 31PRS M638 314CW；国土地理院）、衛星写真（2002年10月撮影、EarthClip12500 5840-16-3 花山湖 3/5840-26-4 切留 4；内外地図株式会社）を用いて、調査地全体の植生や地形の状況を俯瞰するとともに、②野外活動区域内に設置された散策路や自動車道路を移動しながら植生や立地の状況を記録し、相観によって植生タイプを仮区分した。

種々の図面調査で設定した調査領域は、花山少年自然の家を中心に東西幅2km、北方に4.5km、南方に

1.5 kmの範囲であるが（標高はおよそ170～615 m）、植物社会学的な植生調査は砥沢川上流の溪谷および御駒山の主稜線～西側の丘陵地で集中して実施した（図1）。予察的な現地踏査を実施した際に、この領域で原植生（宮城県，1979；佐々木・内藤，1983；宮城県水産林業部，1981）の面影をとどめる林分が確認されたこと、および野外活動への活用可能性を考慮したためである。

方形区を設置しての植生調査は、相観によって区分した均質な植分内で2004年9月中旬と2005年6月下旬（本調査）、2005年4月末（早春植物調査）に実施し、種を同定するための追加調査を必要に応じて行った。方形区の面積は15 m×15 mで、その総数は23である（図1）。

それぞれの方形区では、まず階層を区分し、階層ごとに地上高と植被率を調べた上で、個々の出現種について優占度と群度をBraun-Blanquet（1964）に準じた基準に従って求めた（平吹ほか，2000、2001）。また、方形区内に生育するもっとも太い生立木の胸高直径（地上1.3 mにおける幹直径）とその種名、立地に関する諸項目（標高、斜面の方位・傾斜、微地形、土壌の状況）、人為の関わり方（萌芽樹形の状況、間伐材や炭焼き窯跡の有無）についても記録した。

植物名は、原則として『日本の野生植物 草本Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ』（佐竹ほか，1981、1982a, b）、『日本の野生植物 木本Ⅰ・Ⅱ』（佐竹ほか，1989a, b）、『日本の野生植物 シダ』（岩槻，1992）に従った。

野外調査資料に基づき、先行調査（宮城県，1979；宮城県水産林業部，1981；佐々木・内藤，1983；佐々木，1990）を参考にしながら、群落組成表を作成して種組成や階層構造の特徴を把握するとともに、それぞれの群落の分布状況と、立地や人為との関係についてとりまとめた。

2) 植生に対する人の関わり

森林植生の成立過程や今後の保護・活用のあり方を考察するにあたって、調査地および周辺域における土地利用や森林施業の変遷、特に採草、製炭、植林に関わる歴史的経過や植生管理手法を具体的に把握しておくことは有意義である。本研究では、『花山村史』（花

山村史編纂委員会，1978）に記載されている関連事項を整理するとともに、花山在住の林業関係者4名に対して聞き取り調査を行い、概況を把握した。

4. 結果および考察

1) 森林植生

森林植生に関する今回の調査によって、自然林に近い発達した群落としてヒメコマツ・ネズコ林（調査した方形区数1）とブナ・イヌブナ林（方形区数6）、ケヤキ林（溪畔林、方形区数1）、半自然林としてミズナラ・ブナ林（方形区数4）とコナラ・クリ林（方形区数2）、人工林としてカラマツ植林（方形区数1）、アカマツ植林（方形区数3）、スギ植林（方形区数5）の8群落を抽出した。以下に、それぞれの群落の種組成や階層構造、分布状況、およびそれらと立地や人為との関わりについて述べる。ただし、個々の群落組成表や林相写真については、紙面の制約から本稿に掲載できなかったことから、インターネットのホームページで公開した（URL:<http://www.nature-voice.net/>）。

a) ヒメコマツ・ネズコ林

砥沢川の集水域を縁取る馬の背状の尾根や、そこから集水域内に派生した急峻な痩せ尾根上に帯状に分布する、常緑針葉樹が顕著な林分であった。

植生調査を実施した植分（方形区4；図1）では、林冠でヒメコマツが、イヌブナやブナ、アカシデ、コミネカエデ、コシアブラ、ヤマモミジなど相対的に小径な落葉広葉樹がつくる葉層から突出して、林立していた（最大樹高18 m）。林冠下にはネズコ（クロベ）をはじめ、上層を構成する落葉広葉樹種の萌芽やアオハダ、マンサク、ウラジロノキなどが樹冠を連ねていた。低木層は、サラサドウダンやリョウブ、ホトツジ、バйкаツツジ、ヤマツツジ、ナツハゼ、ムラサキヤシオツツジ、シロヤシオなどツツジ科植物が極めて優勢な層で、一部でヤブ状を呈していた。草本層では、イワウチワやハイイヌツゲ、ウスノキ、ホトツジが優勢で、バйкаツツジやヤマツツジ、シロヤシオ、ハナヒリノキも混交していた。

ヒメコマツやネズコ、ツツジ科植物、イワウチワは土壌が浅く、乾燥した立地を指標する植物であり、調

査林分はブナ林が卓越する山地帯の痩せ尾根に成立するクロベ-ヒメコマツ群落 (宮城県, 1979)、ヒメコマツ・クロベ林 (宮城県水産林業部, 1981)、アカミノイヌツゲ-クロベ群集 (アクシバ亜群集イワウチワ変群集; 宮脇, 1987) に該当する群落と判断された (研究者により呼称が異なる)。不安定な立地を覆う地形的極相林として貴重であり、厳正に保護することが望まれる。

一方、人為によって自然林が失われ、なおかつ標高がやや低い領域が卓越する御駒山周辺部では、同様の立地にヒメコマツやネズコは認められず、代わってしばしば胸高直径が 60 cm に達するアカマツ大木が配列していた。しかし、①樹冠下では、上述したツツジ科植物やイワウチワが優勢であること、②御駒山の主稜線付近の高標高域 (標高 400 m より上部) では、ブナやミズナラ、イヌブナといった冷温帯性樹木の再生が認められること、③北縁の御嶽山山頂部 (標高 480 m) にはクロベ-ヒメコマツ群落と結びつきの強いアズマシャクナゲ (宮脇, 1987) が生育していることから、少なくともこれらアカマツ生育地の一部に、かつてヒメコマツやネズコが分布していた可能性が考えられる。いわゆる天然生のアカマツ林の分布、組成、構造については、①山地帯下部に位置するクロベ-ヒメコマツ群落でも、元来アカマツの混交が認められており (宮城県, 1979)、②古来より実施されてきた伐採やアカマツの植栽が、状況を複雑にしていることとも関わって、さらに検討が必要である。

b) ブナ・イヌブナ林

冷温帯を代表し、相対的に土壌の厚い、適潤な緩斜面を好むブナと、寡雪な太平洋側の中間温帯を指標し、より急峻な崩落性斜面を好むイヌブナが優勢となった林分が、砥沢川奥部に帯状 (最大幅 50 m ほど) に残存していた。1970 年代に実施された大規模伐採に伴って、林班境界に沿って伐り残された保存樹林帯に由来する林分で、多くは尾根や沢といった地形変換部に位置していたことから、ブナに比べてイヌブナが優勢となる植分が多かった。

植生調査 (方形区 1、3、5、15 ~ 17; 図 1) によれば、高木層は樹高 19 ~ 26 m、胸高直径 56 ~

96 cm に達する大木から構成されていたが、種組成は単純で、優勢なイヌブナやブナのほか、トチノキやミズナラ、アカシデなどが混交する場合もあった。亜高木層はまばらで、イヌブナの萌芽やコハウチワカエデ、ブナ、トチノキ、ハウチワカエデ、コシアブラ、ハクウンボクなどが散在していた。低木層・草本層を特徴づけていたのは、①チマキザサやスズタケといったササ類、②萌芽性のイヌブナ、③ハウチワカエデやミヤマカンスゲ、シシガシラ、オオバクロモジ、ツルアジサイ、カタクリ、イワガラミ、ミヤマイタチシダ、ユキザサ、キクザキイチゲといった植物であった。オオカメノキやタムシバ、ハイイヌガヤ、ハイイヌツゲ、ヒメアオキ、ヒメモチ、ツルシキミといった日本海型ブナ林 (ブナ-チシマザサ群落) の主要構成種が希薄となっていることが注目される。

御駒山周辺では、こうした大木から構成される自然林は存在しなかった。半自然林としてのミズナラ・ブナ林内にブナとイヌブナの若木が再生していたほか (後述)、多数の萌芽を有するイヌブナ (最大胸高直径 30 cm 程度) だけが生育する純林状の小林分も認められた。

一迫川に沿った花山村の自然植生を概観すると、およそ標高 500 m 以上の栗駒山東麓にはブナ-チシマザサ群落が広がる一方、温湯温泉付近の溪谷斜面下部 (標高 360 m) ではイヌブナの優勢な林分が見出されている (宮城県, 1979; 環境庁, 1981)。砥沢川上流部では、明治時代以降に伐採・製炭がなされたと推定され (多くの林内に炭焼き窯跡と思われる小凹地や大木の切り株が存在していた)、その影響が無視できないにしろ、スズタケを伴い相対的に低標高域に位置する植分については、寡雪な太平洋側の山地に広く分布するブナ-イヌブナ群集 (宮脇, 1987) との結びつきが示唆される。一方、イヌブナが、ケヤキやトチノキ、サワグルミ、カツラが生育する岩塊性の崖錐・谷頭 (後述) と、ブナやミズナラが生育する鈹質土に覆われた谷壁斜面の挟間に生育していると認識できることから、いわゆる植物社会学的な視点とは異なる植生構造論を併せて考慮することも大切であろう。

c) ケヤキ林 (溪畔林)

土壌がほとんど認められず、直径1 m弱の岩塊が堆積する立地に成立していた林分で、砥沢川では谷壁斜面下部に形成された崖錐に、御駒山では西斜面を開析する谷頭～支谷路沿いに分布していた。

植生調査を行った林分(方形区2; 図1)の高木層・亜高木層では、ケヤキに加えてツルアジサイやイヌブナ、アワブキ、アサダ、エンコウカエデ(狭義のイタヤカエデ)、カツラ、ミズメ、ヤマモミジ、トチノキ、オニイタヤなどが認められた。低木層と草本層は植被率が低く、オシダが優勢なほかは、サンショウやコミネカエデ、ミヤマイボタ、オオバクロモジなどが散生するに過ぎなかった。最大胸高直径は45 cmほど(アサダ)で、優占しているケヤキも萌芽個体が少なくなかったことから、伐採されて再生途上にある林分と推定された。

佐々木・内藤(1983)は御駒山東・北斜面の谷頭～支谷沿いでサワグルミ林(トチノキ・サワグルミ林)を見出し、地形的極相林とみなしているが、その種組成は上述したケヤキ林と類似していた。一方、砥沢川上流部では、伐採とスギの植栽によって多くの溪畔林が消失したと推察されたが、谷奥の崖錐や高位河岸段丘には伐り残されたトチノキやカツラの大木が点在し、また緩傾斜の崖錐ではミズキやオニグルミ、オニイタヤ、サルナシなどが混生し、サワグルミやリョウメンシダ、ジュウモンジシダ、オシダが顕著な若齢林が認められた。宮脇(1987)によれば、サワグルミやトチノキ、カツラが林冠を構成する群落は、ケヤキ群落に比べて標高の高い溪畔沿いや、土壌の湿潤な溪谷斜面で発達するという。本調査地におけるケヤキ林とトチノキ・サワグルミ林の関係については、さらに検討が必要であり、今回はこれらをまとめて溪畔林と総称することが適切かもしれない。

d) ミズナラ・ブナ林

御駒山主稜線～西側の砥沢川に達する丘陵地一帯には、至るところに炭焼き窯跡があって、植林以外の林分の多くは胸高直径が30 cmに満たない落葉広葉樹から構成されていたことから、この領域では近年まで伐採・製炭が行われていたと推察された。

ミズナラ・ブナ林は、標高400 m以上の谷壁斜面(主

に、御駒山の北西部)で確認された落葉広葉樹二次林で、ヒメコマツ・ネズコ林やブナ・イヌブナ林の構成種を多数含んでいた。植生調査区(方形区9～11、21; 図1)における高木層の高さは13～18 mほどで、葉層が連続的となる亜高木層とともに植被率が高い反面、低木層の植被率は10～40%と低かった。高木層・亜高木層の種組成は豊富で、優占種であるブナとミズナラのほか、ウリハダカエデやアカシデ、マンサク、イヌブナ、ハウチワカエデ、ヤマモミジ、リョウブ、コシアブラ、コハウチワカエデなどが混生していた。低木層ではヤマツツジやバイカツツジ、オオカメノキ、ホツツジが、草本層ではイワウチワやヤマツツジ、シシガシラ、バイカツツジ、ホツツジ、オオバクロモジ、リョウブ、ウスノキ、アクシバ、ハイイヌツゲ、オオカメノキ、タムシバ、ミヤマガズミ、チゴユリ、ツクバネソウ、カタクリが優勢であった。佐々木・内藤(1983)が報告しているミズナラ二次林に該当する植分と考えられる。

①土壌が浅く、乾燥した立地を指標するツツジ科植物やイワウチワが林床で優勢であったこと、②ブナ林(ブナーチシマザサ群落)と関わりの深い種が、少なからず混生していたこと、③薪炭林を特徴づけるコナラやクリ、サクラ類の生育が貧弱・欠如していたことに加えて、④極相種であるブナやイヌブナの若木(実生由来と考えられる)が、高木層・亜高木層を占めていたことは注目される。脆弱な立地であることも考慮して、今後はブナ・イヌブナ林への遷移を進めるべく、保護を第一とする管理を行うことが望まれる。

e) コナラ・クリ林

花山少年自然の家本館近隣から砥沢川に至る低標高域では、ミズナラ・ブナ林に代わる半自然林として、コナラ・クリ林が同様の立地(土壌が未熟で、角礫混じりのB層が露出する斜面)に認められた。

植生調査を実施した植分(方形区18,19; 図1)では、ミズナラ・ブナ林と比較して、高木層・亜高木層で優占していたミズナラやブナ、イヌブナ、マンサク、林床で優占していたツツジ科植物やイワウチワを欠き、代わりに林縁・草地生の植物が顕著となっていた。標高(気温条件)の差異とともに、過去に厳しい人為を

被ったこと（おそらく、放牧地や採草地として長い間利用されていた；次節参照）が、ミズナラ・ブナ林との違いを生み出したものと考える。

コナラ・クリ林の高木層・亜高木層は、コナラやクリ、ウリハダカエデ、エゴノキ、ケアオダモ、シラキ、アカシデ、カスミザクラ、オオヤマザクラ、エンコウカエデ（狭義のイタヤカエデ）などから構成され、林冠高は16 m、最大胸高直径は22 cm前後であった。低木層と草本層は、まばらな葉層ながら（植被率20～60%）種類数が豊富で、低木層ではアカシデやエゴノキ、シラキ、ガマズミ、ヤマモミジ、草本層ではフジやタガネソウ、イヌヨモギ、センダイトウヒレン、トリアシショウマ、ゼンマイ、ヤマジノホトトギスなどが顕著であった。林床に出現したガマズミやミヤマガマズミ、コゴメウツギ、タニウツギ、トリアシショウマ、ゼンマイ、ヤマジノホトトギス、ヤマハッカ、オニドコロ、サルトリイバラ、フキ、ヤマユリ、ニガナ、オケラ、チヂミザサといった種は、林縁や草地を生育適地とする植物である。方形区あたりの出現種数は63種前後と多かった。

このコナラ・クリ林は、佐々木・内藤（1983）が報告しているコナラ林に該当する植分と考えられる。佐々木・内藤（1983）はさらに、林冠構成種の組成と上述した林縁・草地生植物種の多寡に着目して、コナラ林を①砥沢川寄りに分布するコナラ優占型（林縁・草地生植物種は多数）と、②御駒山に分布するブナやミズナラ、アカシデが混じる混生型（林縁・草地生植物種は少数）の2タイプに細分している。おそらく混生型は、ミズナラ二次林（本稿のミズナラ・ブナ林）への移行的性格を有する植分であろう。コナラ・クリ林はどちらかといえばコナラ優占型に含まれると推察されるが、歳月の経過に伴う遷移のためか、必ずしも種組成上の特徴がしっかり合致するものではなかった。

f) カラマツ植林

一般にカラマツは、寒冷な高標高域や尾根沿いの乾燥した露岩地に植栽されてきた。調査地でも砥沢川の急峻な谷壁斜面の上部に植栽されていたが、同様の立地を要求するアカマツ植林に比べて、総面積はかなり小さかった。

方形区を設置したカラマツ植林（方形区7；図1）は、砥沢川本流の断崖状谷壁の直上に位置し、樹高17 m、胸高直径28cm以下の痩せた個体が規則正しく配列する林分であった。除伐がしばらく実施されていないために、イヌブナやブナ、ハウチワカエデ、ヤマモミジ、ヒトツバカエデ、ウリハダカエデ、コミネカエデ、ケアオダモといった多数の自生種がおよそ9 mの高さまで伸びて、うっぺいした亜高木層を形成していた。低木層ではイヌブナの萌芽やヤマツツジ、バイカツツジ、スズタケなどが、草本層ではシシガシラやスズタケ、ウスノキ、オオバクロモジ、ヌカボシソウ、ヤマツツジなどが散生し、自生種の種組成はミズナラ・ブナ林と類似していた。

g) アカマツ植林

アカマツ植林は、谷壁斜面上部や尾根を中心に、調査地の各所に植栽されていた。その多くは樹高14 m、胸高直径20 cm前後の個体からなる若齢林分で、除伐や間伐がしばらく実施されていないために、自生種と競合してヤブ状を呈していたり、痩せた植栽木が幹折れ・立ち枯れている状況が随所で見出された。

植生調査区（方形区12、22、23；図1）では、亜高木層に達した自生種、あるいは除伐された後に萌芽再生した自生種として、リョウブやヤマウルシ、ホオノキ、エゴノキ、アオハダ、クリ、ツルアジサイ、ウワミズザクラ、タカノツメ、コハウチワカエデなどが見出され、低木種としてはオオバクロモジやガマズミ、ノリウツギ、ミヤマガマズミ、ヤマツツジが顕著であった。草本層では、ヤマツツジやイワガラミ、オクモミジハグマ、アキノキリンソウ、トリアシショウマ、モミジイチゴ、ウゴツクバネウツギ、オヤリハグマ、ミヤマガマズミ、フジ、ツルアジサイ、タガネソウ、シシガシラ、リョウブなどが優勢であった。全体として、乾燥した向陽の立地を好む自生種が多数、しかもそのいずれもが顕著に優占することなく出現していた。

h) スギ植林

調査地で、半自然林（ミズナラ・ブナ林とコナラ・クリ林）とともに広大な面積を占めている植分がスギ植林で、樹高2 m程度の幼齢林から、樹高26 mに達

する壮齡林までさまざまな様相・林齡の林分が認められた。

植生調査を実施したのは、樹高 13～26 m、胸高直径 30～47 cmほどの個体が林立し、林冠がほぼうっぺいした林分である（方形区 6、8、13、14、20；図 1）。これらは谷壁斜面下部や崖錐、谷頭、地滑り地などスギの生育適地に位置し、除伐後の経過年数によって階層構造が異なっていたものの、種組成には以下のような共通性が認められた。

林冠では植栽に由来するスギが単独で優占し、フジやイワガラミ、ツルアジサイがわずかに登攀する場合があった。亜高木層・低木層の植被率はさまざまであったが、オニイタヤやハクウンボク、アワブキ、ウワミズザクラ、キブシ、ガマズミ、マンサク、ハウチワカエデ、オオバクロモジ、ムラサキシキブなどが出現し、コクサギやモミジイチゴ、シラキ、ケヤキも局所的に優勢となっていた。草本層を構成する種は多様で、ジュウモンジシダやオシダ、リョウメンシダ、ミゾシダ、サカゲイノデといったシダ植物、アマチャヅルやウワバミソウ、ムカゴイラクサ、フジ、モミジイチゴ、タマブキ、スマレサイシン、チヂミザサ、チゴユリ、オクモミジハグマ、カメバヒキオコシ、テンニンソウといった半陰生植物が顕著であった。

一般にスギは、湿潤かつ通気性、通水性に優れた立地に植栽され、アカマツ植林やカラマツ植林と対照的な配置をなす。また、除伐や間伐、下枝刈りといった施業が行き届いた林分では、林床にも適度の太陽光が入射して、その立地本来の植物が生育することにより、自然度や種多様性が高く、環境保全機能に優れ、四季の林内景観が美しい林分が出現する（平吹ほか、2000、2001）。調査地にはこうした美林が多いが、最近、花山少年自然の家周辺では大規模な伐採が進行している。

2) 植生に対する人の関わり

『花山村史』（花山村史編纂委員会、1978）と聞き取り調査に基づいて、伊達藩藩政時代以降、集落の近郊に位置する調査地に関わる土地利用や森林施業の変遷を要約すると、①調査地南部の花山少年自然の家周辺では、共有地（入会地）に由来する村有林が卓越し、

採草地・放牧地→薪炭林→常緑針葉樹植林という変遷が、②調査地北部の砥沢川上流部では、鉾山開発の影響を受けながら（その程度は定かではない）、伊達藩直轄地（御林）に由来する国有林が卓越し、自然林→薪炭林→常緑針葉樹植林という変遷が想定できた。

こうした状況の変化は政変や戦争、産業、凶作・飢饉といった地域を越えた出来事や村内における道路網・交通手段の整備と連動して、時間をかけて、重複しつつ進行したが、おおむね以下の 7 期を識別することができた：①江戸時代末期頃（1868 年頃）までの、森林・草地の区画・施業方法が厳格に規定され、運営された時代、②明治～大正時代中期頃（1868～1920 年頃）に、入会地の草地を粗放的に利用して、軍用馬・役馬（農耕や荷役に使用）が盛んに生産された時代、③大正～昭和 35 年頃（1912～1960 年頃）に、広葉樹林に遷移した草地や払い下げを受けた国有林、そして私有林から木材を伐採し、製炭が盛んであった時代（おそらく鉾山の隆盛も関与）、④大正時代中期（1920 年頃）以降、治山・治水対策を兼ねて、スギやアカマツが計画的に植栽された時期、⑤日中・太平洋戦争（1937～1945 年）前後に、濫伐や災害の多発によって植生が著しく荒廃した時代、⑥昭和 20 年代後半～昭和 40 年代末頃（1950～1974 年頃）まで、奥地の天然林も伐採され、スギを中心にアカマツやカラマツが大規模に植栽された時代、⑦昭和 50 年代（1975 年頃）以降、化石燃料に依存するエネルギー革命や高度経済成長に伴う外国産木材の輸入、地域の過疎・高齢化などにより、多くの森林が放置状態となっている時代。なお、関連する歴史上の事項については、紙面の制約から本稿に詳しく掲載できなかったことから、インターネットのホームページで公開した（URL:<http://www.nature-voice.net/>）。

5. まとめ

本研究では、砥沢川上流部の渓谷、および御駒山主稜線～西側の丘陵地を主たる調査地として、国立花山少年自然の家の野外活動区域（おおむね東西 2 km、南北 6 km、標高 170～615 m の範囲）における森林植生の現況を景観生態学的視点から把握した。植物社会学的な野外調査によって、自然林に近い発達した群落と

してヒメコマツ・ネズコ林とブナ・イヌブナ林、ケヤキ林（溪畔林）、半自然林としてミズナラ・ブナ林とコナラ・クリ林、人工林としてカラマツ植林、アカマツ植林、スギ植林の8群落を抽出し、それぞれの種組成や階層構造、分布状況、およびそれらと立地や人為との関わりについて解析結果をとりまとめた。森林植生と人為の関わりについては、文献と聞き取りによる調査も行い、伊達藩藩政時代以降、①調査地南部の花山少年自然の家周辺では、共有地（入会地）に続いて村有林が卓越し、採草地・放牧地→薪炭林→常緑針葉樹植林という変遷史を、②調査地北部の砥沢川上流部では、鉱山開発の影響を受けながら（その程度は定かではない）、伊達藩直轄地（御林）に続いて国有林が卓越し、自然林→薪炭林→常緑針葉樹植林という変遷史を明らかにした上で、7期の植生年代を区分した。

「地域」というスケールで植生構造をとらえる時、基本的に植物群落は立地に対応した分布を示すとみなされているが、人為はしばしばその秩序を乱し、植物群落の変質、発生、拡大、収縮、消滅を生み出している。図2に示した模式図は、①自然環境の主要素である地形と土壌の特性を反映する立地、②自然環境を改変する主要因であり、人間の暮らしぶりを反映する人

為、そして③種組成や階層構造の固有度あるいは類似度によって識別される群落、の三者を関連づけて、調査地全体を俯瞰する視点から整理した‘景観マトリックス’（平吹，2005）である。この地域の現在の植生構造は、①林齢25～40年程度のスギ植林とアカマツ植林を主体とする人工林、および同齢のミズナラ・ブナ林とコナラ・クリ林からなる半自然林の卓越、②砥沢川上流部の急峻・脆弱な立地に限定された自然林の残存、③大正時代後半以降に急減し、薪炭林や植林に転換された採草地・放牧地、によって特徴づけられる。植生調査によって、半自然林内では遷移の進行を裏付ける林縁・草地生植物や極相林構成種の存在が認められ、また植林地でもその立地本来の自生種が少なからず見出された。各地の里山では、長年の放置に伴って、植生の荒廃や貴重種の消失、環境保全機能や種多様性の低下が問題視されている。自然と人間の営みが生み出す植生の実態を動的・包括的にとらえ、持続的・体系的な管理をめざす景観生態学の視点を重視した、施業や保全の実施が求められる。

謝 辞

本研究を推進する過程で、宮城教育大学教育学部の西城潔・川村寿郎先生、国立花山少年自然の家および栗原市花山総合支所（旧花山村役場）、宮城北部森林管理署花山森林事務所の皆さまには、有益なご助言・ご支援を賜った。また、東北学院大学教養学部の林出美菜氏には、野外調査とデータのとりまとめに際してご支援いただいた。心から感謝申し上げます。本研究は、文部科学省科学研究費補助金（16650226）、財団法人斎藤報恩会学術研究助成金の助成を受けて実施した。

引用文献

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensozioologie. 3 Aufl. 865pp. Springer.
 花山村史編纂委員会（編）. 1978. 花山村史. 1068pp. 宮城県栗原郡花山村.
 平吹喜彦. 2005. 宮城県の森林. 『みやぎ環境学習ナビゲータ・中学校』（財）みやぎ・環境とくらし・ネットワーク編）、8-9. 宮城県環境生活部環境政策課.

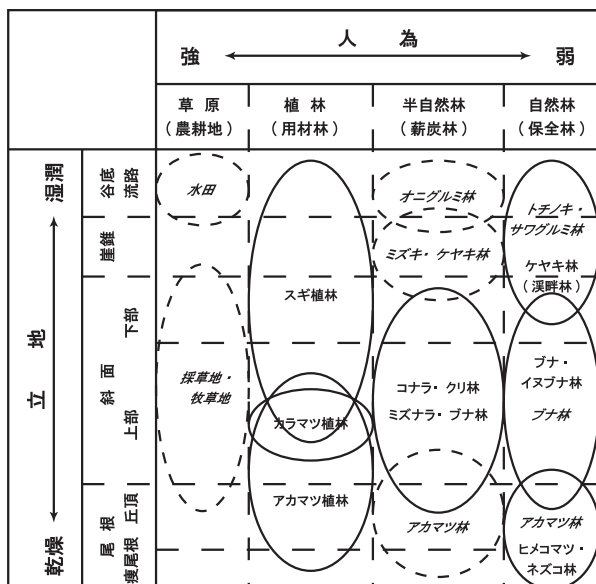


図2. 調査領域における植物群落と立地・人為との関係を要約した景観マトリックス。ゴシック体の呼称・実線は植生調査で抽出した植生タイプを、イタリック体の呼称・破線は踏査・文献で認識し得た植生タイプを示し、ともに主たる分布領域を模式的に示す。

- 平吹喜彦・大柳雄彦・荒木祐二・富田美奈． 2001． 加瀬沼緑地環境保全地域の植生．『加瀬沼緑地環境保全地域学術調査報告書』（加瀬沼緑地環境保全地域学術調査委員会編）， 27-64． 宮城県環境生活部自然保全課
- 平吹喜彦・大柳雄彦・庄子邦光． 2000． 丸田沢緑地環境保全地域の植生．『丸田沢緑地環境保全地域学術調査報告書』（丸田沢緑地環境保全地域学術調査委員会編）， 35-70． 宮城県環境生活部自然保全課．
- 広木詔三（編）． 2002． 里山の生態学． 333pp． 名古屋大学出版会．
- 岩槻邦男（編）． 1992． 日本の野生植物 シダ． 311pp． 平凡社．
- 環境庁． 1981． 第2回自然環境保全基礎調査（植生調査）現存植生図 栗駒山 / 岩ヶ崎． それぞれ 5万分の1図版1葉．
- 川村寿郎・中條裕・千葉文彦・平吹喜彦・西城潔・見上一幸・目々澤紀子． 2005a． 宮城県内の少年自然の家における環境学習活動 - 学校授業との関連についてのアンケート調査結果の概要 - ． 宮城教育大学環境教育研究紀要， 7： 111-118．
- 川村寿郎・中條裕・高野洋平． 2005． 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 - ． 宮城教育大学環境教育研究紀要， 7： 31-38．
- 吉良竜夫． 1948． 温量指数による垂直的な気候帯のわかちかたについて - 日本の高冷地の合理的な利用のために - ． 寒地農学， 2： 143-173．
- 宮城県（編）． 1979． 第2回自然環境保全基礎調査植生調査報告書． 141pp．
- 宮城県水産林業部． 1981． 花山ダム上流水源林維持造成のあり方．『重要水源林維持造成調査報告書』， 77-136．
- 宮脇昭（編）． 1987． 日本植生誌 東北． 605pp． +付表・付図． 至文堂．
- 日本金山誌編集委員会． 1992． 砥沢鉦山．『日本金山誌 第3編 東北』， 152-153． 社団法人資源・素材学会．
- 西城潔． 2000． 丘陵地の地形を活用した環境教育教材開発の試み - 宮城県北西部， 花山少年自然の家付近を例に - ． 宮城教育大学環境教育研究紀要， 3： 57-60．
- 西城潔． 2001． 花山少年自然の家周辺の地形． 国立花山少年自然の家研究紀要『しゃくなげ』， 15-1： 63-73．
- 佐々木洋． 1990． 御嶽山県自然環境保全地域の植物・植生．『御嶽山県自然環境保全地域学術調査報告書』（御嶽山県自然環境保全地域学術調査委員会編）， 15-60 +図版． 宮城県保健環境部環境保全課．
- 佐々木武夫・内藤俊彦． 1983． 国立花山少年自然の家野外活動地域の植生および植物相． 宮城の植物， 10： 2-24．
- 佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠男（編）． 1989a． 日本の野生植物 木本Ⅰ． 321pp． 平凡社．
- 佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠男（編）． 1989b． 日本の野生植物 木本Ⅱ． 305pp． 平凡社．
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠男（編）． 1981． 日本の野生植物 草本Ⅲ． 259pp． 平凡社．
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠男（編）． 1982a． 日本の野生植物 草本Ⅰ． 305pp． 平凡社．
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠男（編）． 1982b． 日本の野生植物 草本Ⅱ． 318pp． 平凡社．
- 柴崎徹． 2001． 花山を表象する植物たち． 国立花山少年自然の家研究紀要『しゃくなげ』， 15-1： 11-37．
- 高橋雄一． 2001． 花山の花暦と昆虫類等． 国立花山少年自然の家研究紀要『しゃくなげ』， 15-1： 75-113．
- 武内和彦・鷺谷いづみ・恒川篤史（編）． 2001． 里山の環境学． 257pp． 東京大学出版会．
- 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）． 96pp． 地質調査所．
- （財）日本自然保護協会（編）． 2005． 生態学からみた里やまの自然と保護． 242pp． 講談社．

国立花山少年自然の家で‘里山の森と人の暮らしのむすびつき’を学ぶ： 景観生態学の視点を導入した体験型環境学習プログラムの開発

平吹喜彦*・中條 裕**・林出美菜*

Environmental Education Program for Fostering Awareness of the Relationship between Forests in Satoyama and People's Lives : A Landscape Ecological Approach

Yoshihiko HIRABUKI, Yutaka NAKAJO and Mina HAYASHIDE

要旨 : 国立花山少年自然の家には、恵まれた自然環境と優れた野外体験活動事例の蓄積があり、年間1万人にものぼる児童・生徒が‘自然現象に触れ、学ぶ’活動を体験している。本研究ではこれらの教育資源を参照しつつ、里山で景観生態学の視点に立った環境学習を実施することの有効性を検討した上で、‘里山の森と人の暮らしのむすびつき’を五感を多用しながら認識しうる学習プログラムを開発した。

キーワード : 景観生態学、国立花山少年自然の家、森と暮らし、里山、体験型環境学習プログラム

1. はじめに

宮城県の北西部、栗駒山東麓に位置する国立花山少年自然の家（以後、花山少年自然の家と略記）には、毎年200校、1万人に達する児童・生徒が訪れ、恵まれた自然環境の中で集団生活を営み、机上・学校内では難しい‘自然現象に触れ、学ぶ’活動を体験している。里山景観が卓越する野外活動区域には、御駒山や御嶽山などの峰々、砥沢川や小手沢などの溪流、大沼や小沼などの湖沼・湿地が認められ、多様な地形、野生動植物、土地利用の存在が、体験活動を一層楽しく、価値あるものとしている（国立花山少年自然の家、2005；川村ほか、2005a）。

「地域」と「自然体験」は、環境教育の根幹を形成する活動場所および学習手法である（例えば、（社）全国林業改良普及協会ほか、1994；日本環境教育フォーラム、2000）。それゆえ地域の自然を合理的、持続的に活用する教育システムの構築が求められるが、そのためには①学術的な視点から現況を精査・分析し、希少性や郷土代表性、典型性、脆弱性などを評価した上で、②教育の理論や技法、実行可能性に関わる検討を加えながら、教材や学習プログラムを構築する手続き

が望まれる。花山少年自然の家でもこれまで、周辺地域の自然を対象とした基礎調査が実施され、標本や写真の収集・公開、そして多数の野外体験活動の創出がなされてきた（例えば、平成11・12年度花山自然体験プロジェクト；国立花山少年自然の家、2001a, b）。また、佐々木・内藤（1983）は御駒山一帯の植物相と植生を、川村ほか（2005b）は砥沢川の清流に沿った地質と鉱物を、平吹・中條（2006）は野外活動区域の森林植生とその変遷に関わる人間活動の歴史を調べている。

本稿では、花山少年自然の家周辺の森林植生とその変遷に関わる基礎調査の結果（佐々木・内藤、1983；平吹・中條、2006）、および蓄積された野外体験活動事例（例えば、独立行政法人国立少年自然の家本部、2004；国立花山少年自然の家、2001b, 2005；さらに花山少年自然の家には、多数の『活動資料（アクティビティ事例が印刷されたA4判シート）』が準備されている）に基づいて、御駒山をフィールドとして構築した‘里山の森と人の暮らしのむすびつき’に関する景観生態学的な体験型学習プログラム、「御駒山の森・たんけん」を紹介する。なお、この学習プログラムの

*東北学院大学 教養学部 地域構想学科, **宮城教育大学大学院 環境教育実践専修

報告に先立って、環境教育のフィールドとしての里山の有用性、および環境教育への導入が期待される景観生態学 (Landscape ecology) の視点に関して、私見を要約・記述した。

2. 環境教育のフィールドとしての里山

‘人類の存続を確かなものとするために、自然や社会 (両者を一体化したものが環境) との適切な関わり方を問い続け、その実現に向けて日常的に行動する個の育成’をめざす環境教育にとって、里山は極めて魅力的なフィールドである (平吹・川村, 2002; 平吹ほか, 2003)。なぜなら、①そこには活動や学習の素材・対象となる要素が、空間・季節を異にして多数存在し、②そこでは五感を使った活動、あるいは科学的な探求学習を可能にする自由な歩行や採集がある程度許容され、③農作業や森林施業といった‘いのちの生起・消滅を伴う暮らしの原点’に接することが可能で、しかも④長い時間をかけて育まれた、地域の自然と調和した循環的、自給自足的な暮らしを支える知恵や技法が受け継がれているためである (武内ほか, 2001; 広木, 2002; 犬井, 2002; (財) 日本自然保護協会, 2005)。教育資源に満ち、学校区に近接することが少なくない里山を用いた学習活動は、それが学校と地域社会の連携・協働の下で行われる時、双方が活性化しあい、「持続可能な社会の構築 (sustainable development)」を促すことが期待されているのである ((社) 全国林業改良普及協会ほか, 1994; 自然再生を推進する市民団体連絡会, 2005)。

3. 環境教育に有用な景観生態学の視点

横山 (2002) によれば、「景観生態学 (Landscape ecology)」は、1939 年にドイツの地理学者トロールが、「景観」と「生態学」から「景観生態学 (Landschaftsökologie)」という造語を導き、空中写真を用いて熱帯の景観を研究したことに始まるという。その後の景観生態学は、動物や植物といった生物因子、地形や土壌、水文、気候といった地因子、そして人間の関与をも取り込んで、自然域から田園、都市に至るあらゆる景観の空間性や機能性を総合的に分析し、評価、管理、創造する学問として発展している (例

えば、Forman and Godron, 1986; 武内, 1991; 沼田, 1996; 横山, 2002)。

井手 (1993) は、「自然的要因と社会的条件を統合した複合的地域生態系」と定義した「景域」という言葉を用いて、Landscape ecology を「景域生態学」と呼称している。また、亀山 (1993) は、「景域は地域と類似の用語である。すなわち景域は地域としての空間的な広がりを持ち、同時にそれが視覚的にもとらえられるものと定義される。景観は景域と同義の用語であるが、一般に景観は、風景などと同じに視覚的にもとらえられる側面を重視して用いられることが多い。それに対して景域は地域としてとらえられる側面を重視した用語である。」「景域は無機的環境と生物社会からなる自然に対して、人間が働きかけることによって生じる作用機構の総体であり、動的なシステムとしてとらえることができる。」と述べている。

この考え方をさらに推し進め、Landscape ecology を「人間と地域環境のかかわりを、生態学的視点から分析・総合・評価し、人間にとって望ましい地域環境を保全し、創出する手法を考える研究分野」と定義したのは武内 (1991) である。武内 (1991) はまた、Landscape と景観、景域、地域という用語をほぼ同義とみなしつつも、「Landscape は、人間による環境認識の総合的な表現」という見解、すなわち「地域を区分するさまざまな基準が集積し、一定の空間領域を形成して (その基本となるのが「ランドスケープ・ユニット」)、しかもそれぞれの基準の根拠となる要素の間には有機的に結ばれた機能的関係がある」という「全体的地域」の考え方を重視する立場から、Landscape ecology を「地域の生態学」と呼んだ。「地域の生態学」は、持続可能な社会の構築と、それを拠り所とする地球環境問題の解決に大いに寄与することが期待され、実践的研究が各地で進められている。

このように、景観生態学 (本稿では武内 (1991) の見解を踏襲しつつも、同義語として認知度の高い「景観」という用語を使用する) の理念や目標と、本稿でも記述した環境教育のそれとは極めて近い関係にある。細分化された個々の学術領域で集積されてきた成果の総合化や、電子化された空間・環境情報の収集、処理、公開に関わる先端技術の導入によって生み

出される景観生態学の知見や手法を、教育の理論や技法に照らして教材化・学習プログラム化することの意義は大きい(例えば、長島・平吹, 2003; 長島ほか, 2004; 平吹, 2005)。

4. 体験型環境学習プログラム「御駒山の森・たんけん」

景観生態学の視点を導入して構築した体験型環境学習プログラム「御駒山の森・たんけん」について、その目的や内容、進め方を以下に報告する。この学習プログラムは、ねらいを持って実施される複数のアクティビティから構成されており、個々のアクティビティは「フローラーニング(流れのある学習)」の考え方(コーネル, 1986, 1991; 川嶋・藁谷, 1999)に従って配列され、関係づけられている。

1) 学習の目的

人の暮らしを支え、たくさんの動植物が生活する二次林に覆われた里山をフィールドとして、五感を存分に用いながら、主体的・創造的な探索・観察活動を行う。その体験を通じて、森林のつくりやはたらき、および森林と人の暮らしのむすびつきを認識し、自然環境を保全する必要性を自己の課題として意識する。

2) 学習過程上の段階

五感を使って森林・里山のさまざまな現象に触れながら、自然のしくみ、そして自然と人のむすびつきを探索・観察することに興味・関心を抱く、導入段階の学習を重視する。また、学校において教科や総合的な学習の時間で学んだこと、あるいは帰校後に学ぶこととの繋がりを意識して、それらの学びを深め得るような体験・支援も盛り込むよう工夫する。

3) 学習の対象者・人数

花山少年自然の家を利用する児童・生徒の中で、大多数を占める小学校中・高学年の児童を主対象とする。

活動支援や事故防止を確かなものとするために、数名程度でグループをつくり、支援者(教員・講師、ボランティアなど)の引率の下で活動することが望ましい。参加者が多数となる場合は、急峻な場所を移動する際の転倒・落石による事故や、アクティビティ実施によるフィールドの劣化を回避すべく、適切な離合集散に配慮するよう努める。

4) 活動域・所用時間

花山少年自然の家本館の背後にそびえ、地域の人々との関わりも深く、また稜線から眺望が利く御駒山を活動域とする(付図1a)。一帯には御駒山ハイキングコースやウォークラリーかもしかコース、グリーンアドベンチャーコースのほか、いくつもの散策路があり、状況に応じたルート設定が可能である(国立花山少年自然の家(2005)などに掲示されている『活動ガイドマップ』参照)。本プログラムでは、本館(標高322m)→H地点(かもしかコース)→B地点付近の稜線(御駒山ハイキングコース)→頂上(今回は、標高520mの最高点北側で、神社が設置されているピークを示す)→K地点(北側鞍部、林道合流点の登山口)→林道(グリーンアドベンチャーコースと併用)→本館というルートを設定した(付図1a)。

学習プログラムは、7時間程度の野外体験学習(探索・観察活動、登山、昼食、休憩)と、1時間程度の屋内活動(野外体験学習のふりかえり・わかちあい、総括)から構成されている。もちろん、個々の団体の目的や状況に応じて、複数のアクティビティから構成される学習プログラムの内容や時間配分を変更することは容易である。なお、ふりかえり・わかちあいの時間はかなり圧縮されており、帰校後の発展学習を期待したい。

5) 学習プログラムの流れと進め方

学習プログラムを、付表1に示す。

今回、体験型環境学習プログラムを構築するにあたって、特に重視したことは、①景観を階層的・体系的に読み解く手法、すなわち眼前に広がる現象(例えば、山頂からの眺望、森林内部の景観、土壌断面の様相)を、それぞれ適切なスケール(物差し)を設定して観察・分析し、最後に諸現象を有機的に関連づけながら、全体像を再構築してゆく手法の提示、そして②「自然一人間系」における、自然と自己あるいは自己が所属する地域社会とのむすびつきの強さや多様さ、歴史性に対する気づきの提供、の2点である。具体的には以下のようなモジュールを想定した: ①地域を俯瞰することで、空間的な広がりや構造上のパターン(ランドスケープ・ユニットの抽出とその分布特性)を視覚的に認識するプロセス(付図1a、d参照)、②ランド

スケープ・ユニットの内部に入り込んで、生態系としての構造や組成、機能を五感を多用して調べ、的確に記録するプロセス（付図1b、c、e参照）、③人間の関与（行為の種類や頻度、強度、時期）を織り込みながら（人文社会学的な調査も付加する）、ランドスケープ・ユニット間、およびランドスケープ・ユニットと地域全体のつながりを再構築（地図化）するプロセス（付図1d、f参照）、④発表会における活動結果のふりかえりとわからあい、統合化、そして自己の日常生活に根ざした地域・地球環境保全の進め方を考察するプロセス（付図1f参照）。付表1の学習プログラムでは、これらのプロセス、そしてプロセス間のつながりを具体的に示した。

6) 実施までに検討すべき事項

本プログラムの実施に関わって、事前に検討が望まれる事項を列記する。野外体験学習の実施に関わる一般的な留意事項については、『大自然の中で ともに学び ともに遊ぼう（利用の手引き）』（国立花山少年自然の家、2005）などに記載がある。

- ・既存資料の収集：先行事例、地形図、学術的な調査報告、景観や動植物の写真などを収集
- ・現地踏査：企画段階と実施直前（実施1週間ほど前の同じ時刻）に行うことが理想的
- ・支援者（教員、講師、ボランティアなど）の手配：実施直前の現地踏査にあわせて、フィールドで打ち合わせができるようでありたい
- ・使用する教材（特に、ワークシート）や物品の準備

5. まとめ

本研究では、御駒山の植生とその変遷にかかわる文献調査や現地調査の結果、および花山少年自然の家に蓄積された野外体験活動の事例に基づいて、「里山の森と人の暮らしのむすびつき」を、五感を多用しながら認識しうる学習プログラムを、現地での実践活動を踏まえて開発した。

この学習プログラムでは、登山、そして生き物や光、風、土とのふれあいを楽しみながらも、①地域を見おろすように、上流域・山間部に位置する御駒山、②御駒山を構成するさまざまな森や立地、③それぞれの森を構成する多様な樹木や生き物、地表環境、という階

層性に秩序づけられた「自然観」、そして①御駒山の森と大地の恵みに支えられてきた人々の暮らしと、②その森と大地に対する人々の畏敬・感謝の思い、という双方向的な「共生関係」の2点に関して、気づきを得ることができるよう工夫した。その上で、自己の日常生活や日常生活圏内の環境のあり方を問い、望ましい自己の関わり方に対する考察を促すよう心がけた。

自然と人間の営みが生み出す現象を動的・包括的にとらえ、持続的・体系的な地域生態系の創出と維持をめざす景観生態学の考え方に着目することによって、植生と立地、人為（人の暮らし）の3者を関連づけてとらえる視点、さらには日常生活が展開される地域生態系の枠組みを俯瞰する視点を、体験型環境学習プログラムの中に付加できたと考える。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、宮城教育大学教育学部の川村寿郎・西城潔・田幡憲一先生には、ご専門の立場から多くのご助言をいただいた。松岡憲雄・松井孝・千葉文彦・中村織江氏はじめ国立花山少年自然の家の皆さま、菅原大治・鈴木玲子・阿部悟・高橋伸・柴田いく子・遠藤麻由美先生はじめ花山小学校の皆さま、栗原市花山総合支所（旧花山村役場）ならびに宮城北部森林管理署花山森林事務所の皆さま、最知智美・栗村麻弥子・菊池彰人・成田晋吾・鎌田佑布子さんには、資料収集や野外調査、実践活動に際してさまざまなご支援をいただいた。心から感謝申し上げます。本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金（16611001）の支援を受けた。

引用文献

- コーネル, J. B. (日本ナチュラリスト協会訳). 1986. ネイチャーゲーム1. 169pp. 柏書房.
- コーネル, J. B. (吉田正人・辻淑子訳). 1991. ネイチャーゲーム2. 184pp. 柏書房.
- 独立行政法人国立少年自然の家本部 (編). 2004. 国立少年自然の家でできる! 「総合的な学習の時間」～プログラム事例集～. 62pp. 独立行政法人国立少年自然の家本部.
- Forman, R.T.T. and Godron, M. 1986. Landscape

- Ecology. 619pp. John Wiley and Sons. New York.**
- 花山村史編纂委員会 (編). 1978. 花山村史. 1068pp. 宮城県栗原郡花山村.
- 平吹喜彦. 2005. 宮城県の森林. 『みやぎ環境学習ナビゲータ・中学校』(財)みやぎ・環境とくらし・ネットワーク編), 8-9. 宮城県環境生活部環境政策課.
- 平吹喜彦・川村寿郎. 2002. 宮城教育大学地域開放特別事業「みつけよう、みつめよう、青葉山の自然2000・2001」: 地域自然をいかした環境教育の展開. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 4: 71-75.
- 平吹喜彦・川村寿郎・中澤堅一郎・西城潔・齊藤千映美・溝田浩二. 2003. 里山に学ぼう、里山を教えよう: 2002年環境教育シンポジウムをふりかえって. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 5: 79-82.
- 平吹喜彦・中條裕. 2006. 国立花山少年自然の家周辺の森林植生とその成立に関わる立地・人為. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 8: 41-50.
- 広木詔三 (編). 2002. 里山の生態学. 333pp. 名古屋大学出版会.
- 井手久登. 1993. 緑地生態学の概念. 『ランドスケープ・エコロジー 緑地生態学』(井手久登・亀山章編), 1-2. 朝倉書店.
- 犬井正. 2002. 里山と人の履歴. 361pp. 新思索社.
- 亀山章. 1993. 緑地生態学の領域と方法. 『ランドスケープ・エコロジー 緑地生態学』(井手久登・亀山章編), 2-10. 朝倉書店.
- 川村寿郎・中條裕・千葉文彦・平吹喜彦・西城潔・見上一幸・目々澤紀子. 2005a. 宮城県内の少年自然の家における環境学習活動—学校授業との関連についてのアンケート調査結果の概要—. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 7: 111-118.
- 川村寿郎・中條裕・高野洋平. 2005b. 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—. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 7: 31-38.
- 川嶋直・藁谷豊. 1999. 森林環境教育プログラム. 『ふれあい・まなび・つくる—森林環境教育プログラム事例集—』, 14-19. 全国森林組合連合会.
- 国立花山少年自然の家 (編). 2001a. 花山自然体験プロジェクト調査研究報告書. 国立花山少年自然の家研究紀要『しゃくなげ』, 15-1: 1-143.
- 国立花山少年自然の家 (編). 2001b. 総合的な学習研修会—総合的な学習と自然体験の充実—. 国立花山少年自然の家研究紀要『しゃくなげ』, 15-2: 1-73.
- 国立花山少年自然の家 (編). 2005. 大自然の中で—ともに学び—ともに遊ぼう (利用の手引き). 32pp. 国立花山少年自然の家.
- 長島康雄・平吹喜彦. 2003. 景観スケールを重視した環境教育プログラムの開発. 1. 景観スケールの有効性と防潮マツ林を事例とした学習プログラムの開発. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 5: 39-46.
- 長島康雄・横内勲・平吹喜彦. 2004. 景観スケールを重視した環境教育プログラムの開発. 2. 自然観察会への環境教育的視点の導入. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 6: 21-29.
- 日本環境教育フォーラム (編). 2000. 日本型環境教育の提案 改訂新版. 414pp. 小学館.
- 沼田眞 (編). 1996. 景相生態学—ランドスケープ・エコロジー入門—. 178pp. 朝倉書店.
- 佐々木武夫・内藤俊彦. 1983. 国立花山少年自然の家野外活動地域の植生および植物相. 宮城の植物, 10: 2-24.
- 社団法人全国林業改良普及協会・白石善也・手崎治子・今泉俊一 (編). 1994. 森林教育のすすめ方 21世紀の森林・林業をめざした人づくり・地域づくり. 414pp. 社団法人全国林業改良普及協会.
- 自然再生を推進する市民団体連絡会. 2005. 森、里、川、海をつなぐ自然再生 全国13事例が語るもの. 277pp. 中央法規出版.
- 武内和彦. 1991. 地域の生態学. 254pp. 朝倉書店.
- 武内和彦・鷺谷いづみ・恒川篤史 (編). 2001. 里山の環境学. 257pp. 東京大学出版会.
- 横山秀司. 2002. 景観生態学・地生態学とは. 『景観の分析と保護のための 地生態学入門』(横山秀司編), 2-9. 古今書院.
- 財団法人日本自然保護協会 (編). 2005. 生態学からみた里やまの自然と保護. 242pp. 講談社.

付表1. 体験型環境学習プログラム「御駒山の森・たんけん」.

| 学習の段階 経過時間 | 児童の活動 | 支援者(主にグループ担当者)が 留意すべき事項 |
|---|--|--|
| <p>a) 集合・アイス ブレイク</p> <p>9:00</p> <p>b) 導入の段階 0～30分</p> | <p>1) 御駒山と近隣の里山景観を臨む場所(つどいの広場など)に集合。グループごとに人員、個々人の体調や服装、持ち物を確認し合い、支援者(参加者の活動を見守り、推進するスタッフ)と交流を深める(アイスブレイク)。 ●安全で快適な活動となるよう、厚底でパターンのしっかりした靴、飲料、携帯式蚊取り器、雨具、防寒具については念入りに確認する。</p> <p>2) 全体で、始まりのあいさつ。講師や支援者などスタッフの紹介。 2) 眼前にそびえる御駒山の景観と、ワークシート1(以後、WS1のように略記)「マップを手がかりに、森のひみつを解き明かそう!」(付図1a)を用いて、活動の目的と行程、内容を鮮明にする。そのために、原則として全体で、アクティビティ1(以後、ACT1のように略記)を行う。 ACT1 出発! 御駒山の森・たんけん ●目的 探検活動の対象である御駒山を仰ぎ見ながら、活動の目的と行程、内容を景観の中にイメージしながら確認するとともに、活動に対する意欲と期待を高める。安全確保や自然保護に自主的に取り組む心構えを持つ。 ●使用する器具 担当者が準備: 双眼鏡(、資料パネル)、デジタルカメラ 個々人で準備: 筆記用具、色鉛筆またはクレヨン、ワークシート(WS1+自由記述ページ)、画板 ●所用時間 20分 ●展開(全体活動) (1) 花山集落のランドマークともいえる御駒山について、地域の人々との歴史的むすびつき(信仰の対象、水源、馬や薪炭、鉱物の生産地など)を知る(注1)。 (2) 御駒山の景観とWS1の記述とを交互に見比べながら、御駒山の地形(神社のある頂上の位置、約200mの高度差、急峻な斜面といった概況)、森林の種類と分布(地表を彩る模様)の状況;注2)、活動ルートについて把握し、要点を記録する。 (3) 「WS1に示された観察ポイントの写真は何を示し、どんな意味があるのか?」といった問いかけに対して、「同じ光景を、もっとはっきり見たい。」「実際に活動ルートをたどりながら調べてみることで、御駒山の森のひみつを解き明かせるに違いない。」といった意欲と期待が高まる。 3) ACT1 で認識された御駒山の状況に基づいて、安全確保(歩行時の転倒・落石防止、毒性の動植物対策、防寒など)や自然保護(採集や歩行時の踏みつけに対する注意など)に関する留意点を再確認する(注3)。 4) トイレ使用の可否を確認して、出発。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ネームプレートをつける。 ・担当する児童の氏名や個性、活動への思いを事前に把握する。 ・担当する児童一人ひとりの体調、服装、持ち物を入念に確認しながら、積極的に意思疎通を図る。 <ul style="list-style-type: none"> ・全体進行者は、一方的な説明に終始しないように、児童の発言やグループ活動を奨励する。 ・ワークシートや器具類の使い方については、個々のアクティビティごとに丁寧に指導する。 ・地形図の読解については、景観観察による把握を肉付けする程度とする。まずは活動域の景観の枠組みと、森林や活動ルート、観察ポイントの配置をざっくりと認識できるように、ACT1の展開を工夫する。 ・活動地域の自然や歴史、産業について、学校であらかじめ学習してきたように。 ・活動ルートの状況や安全確保については、花山少年自然の家から最新情報と救護支援が受けられるので、事前打ち合わせを徹底する。 |
| <p>9:30</p> <p>c) 感じる・調べる 段階1 30～180分</p> | <p>1) 急坂を登ってスギ植林内に入ったら、頭上や足元、周囲を見まわしながらゆっくり進み、つどいの広場と環境の違いを感じるとともに、森林のつくりやはたらきを観察するための視点を養う(WS2(付図1b)を用い、ACT2「森って、どんなところ?」を実施)。 ACT2 森って、どんなところ? ●目的 森の中で探検活動を進めるに先立って、五感を使って森のイメージを創り出す。また、人工林の単純な構造・種組成を用いて、植物(樹木)の形状や成長のしかた、空-植物-土壌系の垂直的つながりをイメージし、森のつくりやはたらきを調べるための「コツ」を感じとる。 ●使用する器具 担当者が準備: コンベックス(2m以上)または巻き尺、白紙、筆記用具、デジタルカメラ 個々人で準備: 筆記用具、色鉛筆またはクレヨン、ワークシート(WS2+自由記述ページ)、画板 ●所用時間 30分 ●展開(グループ活動) (1) 広場と極端に環境が異なるスギ植林地で、林内の雰囲気(薄暗さ、風の弱さ・湿気・におい、地面の柔らかさ、動植物の出す音など)を感じとり、森の全体像をイメージする。 (2) 植物(樹木;特に通直に成長しているスギ高木)の形状(幹、枝、根など)と成長様式(日光を求めて高く、隙間なく空を覆っている様子や、水・養分を求めて地面を覆っている様子など)を認識し合う。林床植物(低木や草本、シダ植物など)にも目を向け、森ではさまざまな生き物が、空間を異にして暮らしていることに気づく。 (3) 身体(身長、手や指、歩幅など)をものさしにして、幹の高さ・直径、樹冠(葉層)の厚さ・広がりや計測したり、落葉層や腐植土層の厚さ、湿気、においなどをおおまかに</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・以後の活動は、グループごとに、スペースを置いて実施する。必要に応じて散策路を外れ、林内に入ってもよい。 ・活動範囲に留意し、安全確保やマナー遵守に心がける。先頭と最後尾にスタッフを配置し、常に全体の動きを監視・コントロールする。 ・あくまで、五感を多用して森に馴染み、探検活動の方向性を認識することをねらいとする。この段階では、解説や器具の使用、記録は最小限にとどめる。 ・活動当初は、支援者が積極的に気づきを誘発したとしても、徐々に児童の主體的・創造的な活動へと移行させる。 ・ACT4やACT5を意識して、ACT2が導 |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>把握し、要点のみ記録する。</p> <p>(4) 活動をまとめる: ①五感を使って活動する楽しさ, ②樹冠～足元を丁寧に見つめることで, さまざまな現象や生き物を発見できそうなこと, ③樹木の大きさや空間配置に着目することで, 森のひみつを解明できそうなこと, を認識し合う。</p> <p>2) 神社のある頂上 (WS1のR地点) へ向かう行程の険しさを再確認した上で, 出発 (WS1のH・B地点経由)。登山の楽しさを味わいながら, さまざまな生き物 (樹木が中心) と変化に富んだ生育環境 (立地) の存在に気づく活動 (ACT3「森は, たくさんの植物からできている」) を適宜実施しながら進む。</p> <p>ACT3 森は, たくさんの植物からできている</p> <p>●目的 御駒山山中を広く歩いて, 森林内景観の変化を楽しむとともに, ACT2の気づきを発展させ, 探索・観察活動に向けた視点・手法をより確かなものとする。具体的には, グループごとに, 頂上までの登山コースを歩みながら, ①さまざまな生き物 (特に, 採集に対して相対的に耐性のある樹木) が森をつくっていること, そして②植物ごとに独特の葉形, 樹形, 花・果実の形態を持ち合わせていることを観察・記録するとともに, ③多様な立地の存在に気づく。</p> <p>●使用する器具 担当者が準備: コンベックス(2m以上), 白紙, 筆記用具, デジタルカメラ, 双眼鏡, ルーペ, 透明なプラスチック容器や小袋 (昆虫などを一時的に捕まえて, 観察する), ピンセットまたは割り箸 (, GPS)</p> <p>個々人で準備: 筆記用具, 色鉛筆またはクレヨン, ワークシート (WS1+WS3+自由記述ページ), 画板</p> <p>●所用時間 110分</p> <p>●展開 (グループ活動)</p> <p>(1) 樹冠～足元を見まわしながら歩みつつ, 様態の異なる葉を次々に探し, 1・2枚ずつ採取して, WS3 (付図1c) に記された要領で拓本を作成する (使用する樹木の葉は, グループ内で使いまわすなどして, 採集をできるだけ控える)。さらに, ①葉のサイズや輪郭, 葉脈, 手触り, においなど, 五感を使って気づいたことや, ②幹の模様や高さ, 枝張りについて, 簡単な説明を書き添える (スケッチや写真で記録してもよい)。また, 花や果実があれば, 観察対象に加える。</p> <p>(2) 植物が生育している場の環境 (立地) にも, しばしば注意を払い, 地面の傾斜や凹凸 (尾根, 谷, 流路), 土壌の厚さや湿り気, 陽当たり, 風当たりなどについても, 適宜, 五感を重視した観察を行い, 記録する。</p> <p>(3) 大木 (切り株を含む) や多数の果実をつけた樹木, 特別に関心をもった生き物や岩塊, 地形・気象現象など, 「これはすごい! 」と感じた発見については, WS1上にその位置を記録し, メモやスケッチ, 写真も残す (まとめの時間に, マップづくりなどで活用する)。昆虫や両生類, は虫類, 鳥類といった動物のすがたやフィールドサインに遭遇したら, 適宜, それらも観察・記録する。</p> <p>(4) 頂上では, グループ全員の安全を確認し, 登山の達成感を味わう。探索・観察活動の後や休憩の機会ごとに行ってきたまとめを, 簡単にふりかえる。また, 山頂の神社や南東方向に広がる景観についても, 簡単な紹介を受ける。</p> | <p>入的な取り組みであることを十分心がけた進行に努める。例えば, 植林に関する説明や植物名を積極的に提示することは控えたい。</p> <p>・特に急峻な斜面や岩塊堆積地では, 安全確保に専念する。ただし, ACT3は性急な登山を防止する効果もあるので, 児童の状況をみながら, 登山と観察活動を上手に組み合わせるように心がける。</p> <p>・ACT3では, 探索・観察の対象を植物 (特に, 樹木) とその生育環境に意識的に絞り込んである。動物や岩石など, さまざまな自然物に探索・観察が及ぶことはもちろん望ましいが, 児童の視点が極端に拡散し過ぎないように, あるいは丁寧な観察・記録がおろそかにならないように, 問いかけやアドバイスで誘導する。例えば, 葉の観察では手触りやにおい (揉んでみる), 果実の観察では色や内部構造 (割ってみる), 味というように, 視点を変えながら活動を刺激する。ただし, トゲや毒性のある植物については, 注意が必要 (花山少年自然の家作成のパンフレット参照)。</p> <p>・個々の探索・観察活動が, しっかりと記録に残るように, 児童の個性や能力を尊重しながら, ワークシートの利用を促す。記録時間の確保やルーペの使用などにも気を配る。また, デジタルカメラやGPSといった電子機器 (観察結果や行程が瞬時に再現でき, しかもまとめの時間にも活用可能) を, 適度に導入することも効果的。</p> |
| <p>12:00 d) 昼食・休憩 180～220分</p> <p>12:40 e) 感じる・調べる 段階2 220～390分</p> | <p>1) 昼食・休憩後, 午前中の活動の簡単なふりかえりと午後の活動の導入を, 活動を記録したワークシート (WS1～WS3), 頂上からの景観, 神社の三者を取り上げたアクティビティ, 「風景を見わたそう!: 森と人のつながり」として実施する。</p> <p>ACT4 風景を見わたそう!: 森と人のつながり</p> <p>●目的 頂上の南東に広がる景観を用いて, 近景を構成する里山やダム湖, 花山の集落, そして遠景を構成する丘陵地や平野, 河川, 市街地などを展望しながら, 探索・観察活動を行ってきた森林や御駒山と, 山麓・下流域の人々や地域とのむすびつきに気づく。</p> <p>●使用する器具 担当者が準備: デジタルカメラ, 双眼鏡, 演示用白紙 (模造紙), マジック (6色程度)</p> <p>個々人で準備: 筆記用具, 色鉛筆またはクレヨン, ワークシート (WS1～WS4+自由記述ページ), 画板</p> <p>●所用時間 50分</p> <p>●展開 (全体活動)</p> <p>(1) 神社南東部に開けた斜面に, 景観を臨むように座る。</p> <p>(2) 主にWS1を用いて, 午前中の行程や活動目的を再認識した後, WS1～WS3の記録を見返す。次に, 2・3名の児童がWSを提示しながら, 発見したことを全員に紹介する。御駒山には①さまざまな生き物や樹木が生育していること, ②様相・雰囲気異なる森や立地がいくつかあること, ③急峻な斜面や岩場を含め, どんな立地にも根や枝を広げた樹木が生育していること, などを確認する。</p> <p>(3) 眼下に広がる地域景観を観察し, (可能なら自分が暮らしている地域を特定した上で,) 発見できた「事象」(例えば, ダム, 水田, 畑, 丘陵, 道路, 橋, 村落, 町並み, 黒々とした森 (スギ植林), 明るい緑色の森 (薪炭林, 落葉広葉樹林), 雲, 空・・・など) をWS4 (付図1d) に次々に列記してゆく (時間に余裕があれば, おおまかでもスケッチすることが望ましい)。発見できた「事象」および「景観という画面内におけるその位置や広がり」(ある程度おおまかでよい) を発表し, 全体進行者が演示用白紙に適</p> | <p>・天気が悪くて景観が臨めない場合は, 午前中の活動, 御駒山や神社の由来などを話題とした活動を行う。ACT5により多くの時間を割いてもよい。</p> <p>・地元の方から, 森林・御駒山と人々とのむすびつきについて, お話を伺ってもよい。</p> <p>・この学習プログラムの目的の一つである「森林と人のむすびつきを認識すること」に関しては, ①水源涵養・土砂流出防止機能と, ②用材や薪炭, 山菜, キノコなどの林産物に着目した活動へと収斂してゆくことから, その伏線となるような進行・まとめを行う。</p> <p>・発言が出ない場合は, 全体進行者や支援者が, 児童の戸惑いをなくすよう働きかける。景観内に見られる森林については, 例えば「午前中に見た森と同じものはないかな? 」といった問いかけで, 気づきを誘発する。</p> <p>・全体進行者は, 児童が発表した「事象」を, 眼下の景観を写しとるイメージ</p> |

| | | |
|--------------|---|---|
| <p>13:30</p> | <p>切に記録してゆく様子を凝視する。</p> <p>(4) 地域景観が「自然」と「人間の暮らし」に関わる事象から構成されていることを、WS4や演示用白紙への記述結果に基づいて確認する(例えば、二色のマジックを用いて印をつけ、両者を区別してゆく)。</p> <p>(5) 森林は随所にあつて、地域景観の中でかなりの面積を占めていることを確認した上で、「自然」を代表する事象として森林を取り上げ、「人間の暮らしにとっての森林の重要性」について、その具体的な事例を景観および午前中の活動の中から見つけ出しながら考察する。</p> <p>すなわち、①「水」という観点から、顕著な景観事象である「ダム」に注目した上で、「ダム→川→飲料・生活用水、農業用水(田園)・工業用水(都市)→海」といった下流域をめざす経路、および「ダム→溪流→わき水→土壌→森→雨雪」といった上流域をめざす経路の双方をたどりながら(眼下の景観を再度見わたしながら、演示用白紙やWS4に記述された事象を線分・矢印でむすびつけてゆく)、森林の水源涵養や土砂流出防止などの機能を認識する。樹木が、急峻な斜面や岩場など、災害が生じやすい立地にも根や枝を広げ、森をつくっていたことについてもふりかえる。</p> <p>また、②「林産物」という視点から、「村落、町並み、黒々とした森(スギ植林)、明るい緑色の森(薪炭林、雑木林)」などに注目した上で、「住居や家具、道具の素材、炭や薪といった燃料、山菜やキノコといった食料」について思い起こしながら、林産物が森・山から里・都市へと運ばれ(道路や橋に注目しながら、関連する事象を線分・矢印でむすびつけてゆく)、日常生活を支えていることを認識する。その際、ACT2を行った黒々とした森は、用材を得るためにスギを育てている植林であることを、ACT3を行った明るい緑色の森は、炭や薪を得るために定期的に伐採が繰り返されてきた薪炭林であることを知り、育林・施業の巧みな手法について説明を受けた上で、午前中の探索・観察結果と照合させながら理解する。</p> <p>(6) 背後の神社に注目し、それが①暮らしに欠かせない水や林産物を、季節を通じて供与してくれる森や山に対する畏敬と感謝の象徴であること、そして②御駒山全体が花山や下流域の人々から大切にされてきたことに気づく。</p> <p>(7) 活動をまとめる: 森林の機能とつくり、森林と日常生活のむすびつき、森林とその生育地を大切にすることの意義、御駒山に寄せる人々の思いについて記録する。</p> <p>2) ACT4の後、グループごとに個々人の体調や服装を点検し、花山少年自然の家までの行程(WS1)とゴミの持ち帰りを確認する。御駒山の稜線部で、ACT5を行うために出発。</p> <p>3) 稜線に沿った散策路は、しばらく傾斜が緩やかで、両側には典型的な薪炭林が広がっている。この森の中で、ACT4で得た知識を体験的に確認する活動「炭を焼いた森のつくりを調べよう!」を、ACT2やACT3で用いた視点や手法をいかして実施する。</p> <p>ACT5 炭を焼いた森のつくりを調べよう!</p> <p>●目的 薪炭林の構造や地表の状況から、①炭や薪を得るために定期的に伐採されてきた証拠を見つけ出すとともに、②水源涵養・土砂流出防止機能に関わって、雨水を受け止め、土壌に浸透させてゆく働きに合致した森のつくりを確認する。</p> <p>●使用する器具 担当者が準備: コンベックス(2m以上)または巻き尺、白紙、筆記用具、デジタルカメラ、双眼鏡、ルーペ、スコップ、ピンセットまたは割り箸(、GPS) 個々人で準備: 筆記用具、色鉛筆またはクレヨン、ワークシート(WS2~WS5+自由記述ページ)、画板</p> <p>●所用時間 30分</p> <p>●展開(グループ活動)</p> <p>(1) ACT4の活動内容をふりかえり、「薪炭林」や「水源涵養・土砂流出防止機能」について、「実態を確認しながら、もう少し掘り下げた学習をしたい。」と感じる。</p> <p>(2) 支援者の後を追って森の中に入り、高木に関して①ほぼ落葉樹から構成されていること(、および葉や樹皮の様態から、種類はあまり多くないこと)、②幹の高さや直径がかなり均一であること、③根元付近から複数の幹が立ち上がっていること(萌芽)を確認し、(40~50年ほど前に)伐採があったことを理解する(WS5(付図1e)に随時、探索・観察結果を記入)。次に、炭焼き窯跡を囲んで(必要なら、窯の入り口付近を少し掘って、土中から炭小片を見出す)、炭焼きの実態について説明を受ける。</p> <p>(3) 空から降ってきた雨水の流下経路を認識するために、地面に座ったり、寝そべったりしながら、①高木の葉や枝が空を埋め尽くしている様子、②その下層にも、低木や草本が葉を広げている様子、③地表を落ち葉が覆っている様子、④落葉層の直下に、植物の根(特に、糸状の細根)や団粒状の土層が横たわっている様子を確認する(WS5に随時、探索・観察結果を記入)。そして、①空から落下してきた雨滴が、葉や枝で遮断され、勢いを失ってしたり落ちたり、枝や幹を伝って地面に達する状況や、②表土がスポンジのように雨水を貯留したり、細根が水を吸収する様子を思い描いて、水源涵養・土砂流出防止機能が生み出されていることに気づく。</p> <p>(4) 活動をまとめる: 簡単なスケッチを交えるなどして、薪炭林のつくり、炭焼き、水源涵養・土砂流出防止機能についてまとめる。</p> <p>4) 稜線に沿った散策路をさらに進むと、左前方に栗駒山の全景を臨むことができる展望地点に達する(WS1)。花山の人々にとって、栗駒山を参拝する大切な場所とされていること(『花山村史』による)を知る。</p> | <p>で演示用白紙に書き込んでゆく。その際、後に線分・矢印で提示することになる「水系と道路による事象間の繋がり」も意識した描写とする。</p> <p>・学校での学習内容や児童の関心に応じて、二酸化炭素の吸収、酸素の供給、大気の浄化、動植物のすみかといった、森林が有する多様な環境保全機能について取り上げてよい。</p> <p>・「水(大)循環」や「治水・利水」、「森林の環境保全機能(公益的機能)」、「スギ植林」、「薪炭林(雑木林、半自然林、コナラ林、ミズナラ林)」、「育林・森林施業」、「炭焼き」などに関する基礎知識および学習プログラム事例については、インターネットや書籍で容易に入手できることから、事前に概要を把握しておくことが望ましい。</p> <p>・かつての日常生活における薪炭の重要性については、児童にとって馴染みが薄いことから、丁寧に説明する。</p> <p>・神社の周囲に植栽されたスギ・モミ大木の樹齢や意義にも着目する。</p> <p>・実質的には、個々の児童が活動全体をとりまとめる最後の機会となることから、しっかりと記録が残るように支援する。</p> <p>・以後、ACT3と同様、デジタルカメラやGPSによる記録を心がける。</p> <p>・具体的な調査項目となる「森林の階層構造」や「土壌断面」の観察に関しては、①ACT2やACT3の活動内容との重複、②必ずしも土壌の発達が良好といえない状況、③野外活動全体の時間的制約といった理由から、ここではACT5を簡便に実施することとし、ACT4で得られた認識を体験的に肉付けすることをねらう。こうした事情から、これまでのアクティビティとは異なり、支援者はより積極的に活動をリードする。</p> <p>・落石や転倒が発生しそうな場所は避ける。</p> <p>・炭焼き窯跡は、長径3.5m、短径3m程度の楕円形の窪地として、林内に散在している。鉾質土壌を盛り固めて「かまくら」のような窯をつくった遺構。</p> <p>・掘った坑は丁寧に埋め戻す。</p> <p>・ACT2やACT3の探索・観察結果も引用しながら、確かなイメージを導く。</p> |
|--------------|---|---|

| | | |
|--|---|--|
| <p>14:50</p> | <p>5) やがて急傾斜となる散策路では、足元に注意して下山する。途中で小休憩をとり、登山者の歩行によって表土がすっかり流亡してしまった状況と、それでも樹木の根がしっかりと土壌や岩塊をつなぎ止めている状況(WS1)を観察する。</p> <p>6) 林道と交わる登山口に達する(WS1のK地点)。グループごとに小休憩の後、左折して林道を下山する。状況に応じて、①グリーンアドベンチャーの標識を用いて活動したり、②右手(谷側)にあるスギ植林を見わたして、ACT2やACT5を引き合いに出しながら、人工林のつくりと機能を概観してもよい。</p> | |
| <p>15:30 f) 野外体験学習の終了 390~410分</p> | <p>7) 花山少年自然の家の出発地点に到着、集合。全員の安全を確認後、御駒山を仰ぎ見ながら、活動ルートや活動内容を簡単にふりかえる。 着替えや後片付け、休憩、「御駒山の森・たんけん 報告会」、夕食、入浴などのスケジュールについて連絡を受ける。講師にお礼を述べ、解散。</p> | <p>・デジタルカメラの映像やGPSデータなどを整理・プリントアウトして、事前に準備済みの既存資料(地形図やワークシート、写真など)と共に編集し、「御駒山の森・たんけん 報告会」の進行・支援に備える。</p> |
| <p>17:00 g) 学習のまとめ 0~60分</p> | <p>1) 活動全体を総括する「御駒山の森・たんけん 報告会」では、探検の成果を地図情報として、あるいは生物学的な観察記録として取り扱うだけにとどまらず、景観生態学的な視点から地域の自然をとらえ、人の暮らしと自然との調和的関係を自問するきっかけを提供する素材とする。</p> <p>ACT6 御駒山の森・たんけん 報告会</p> <p>●目的 ①地域景観を見おろすようにして、上流域・山間部に位置する御駒山、②御駒山を構成するさまざまな森や立地、③それぞれの森を構成する多様な樹木や生き物、地表環境、という階層性に秩序づけられた「自然観」、そして①御駒山の森と大地の恵みによって支えられてきた人々の暮らしと、②その森と大地に対する人々の畏敬・感謝の思いという双方向的な「共生関係」の2点を、包括的に認識する。その上で、自己の日常生活や日常生活圏内の環境のあり方、望ましい自己の関わり方に対して関心を高める。</p> <p>●使用する器具 担当者が準備: パソコン(写真・関連資料ファイル)、液晶プロジェクター、スクリーン、演示用マップ、印刷した写真や関連資料、マジック(6色程度)、色鉛筆またはクレヨン、はさみ、のり、デジタルカメラ、ACT4で作成した図面(地域景観図) 個々人で準備: 筆記用具、色鉛筆またはクレヨン、WS6(付図1f) + すべての記述済みワークシート</p> <p>●所用時間 50分</p> <p>●展開(全体活動)</p> <p>(1) 活動の流れに沿って編集された写真、ワークシート、関連資料などが手短かに投影され、活動全体の目的や行程を、発言を交えながら全員で思い起こす。</p> <p>(2) 活動ルートを示したマップ(地形図、あるいは単純な絵地図など)が掲示され、発言を取り込みながら探検・観察結果を肉付けしてゆく(児童の言葉やスケッチ、スタッフが予め準備していた写真や資料などがマップ上に付加され、関連づけられる)。最後に、「森を構成するさまざまな樹木や生き物、地表環境」、「御駒山を構成するさまざまな森や立地」、「水や林産物を介して、御駒山とむすびつく山麓や下流の地域」という異なる3つのスケールで活動成果を総括した後、地域という枠組みの中で御駒山の自然、御駒山と人々のむすびつきをとらえる。</p> <p>(3) 野外での探検活動、屋内でのふりかえり・わかちあい活動を行って、どのような気づきを得たのか、互いに発言する。さらに、自己の日常生活や日常生活圏内の環境の様子を思い起こし、望ましい暮らし方や身近な環境に対して関心が高まる。</p> | <p>・活発な発言を誘発すべく、全体進行者や支援者が、各グループに働きかける。</p> <p>・ワークシートの記録やACT4で作成した図面(地域景観図)を活用しながら、個々人の発見が全員に共有されるように導く。</p> <p>・発表された結果だけでなく、疑問に思った点もWS6に記録させ、翌日以降の野外活動や学校に戻った後の課題とする。</p> |
| <p>18:00</p> | <p>2) 講師や支援者のコメントを受け取る。学習活動を支援して下さった方々にお礼を述べ、閉会とする。</p> | |


注1 『花山村史』(花山村史編纂委員会、1978)においても、御駒山頂上の神社に関する定かな記載は見当たらない。御駒山が信仰の対象となった経緯については、「吉野山(現在の奈良県)から来訪した‘お駒の神’に由来する」との民話が2・3紹介されているのみである。また、御駒山の重要性については、古来より水源、馬や薪炭の生産地、鉱物を埋蔵する山として、山麓の人々の暮らしを支えた場所であった点が指摘されているほか、「花山の集落近辺で、栗駒山の全貌を臨むことが可能な、大切な場所」という見解も紹介されている。

注2: 樹冠の色や形から、つどいの広場近隣のスギ植林とアカマツ植林(人間が植栽した人工林)、および山体の上部を覆う落葉広葉樹林(薪炭林、雑木林、半自然林、コナラ林あるいはミズナラ林などとも呼ばれる)が識別されるほか、主稜線や斜面に張り出した痩せ尾根上にはアカマツ大木が散在している。落葉広葉樹林は、1960年頃まではおよそ20年周期で皆伐され、炭や薪が生産されていたが、プロパンガスや石油などの化石燃料が普及するようになってから放置され、樹木は成長を続けている。御駒山周辺の森林については、佐々木・内藤(1983)や平吹・中條(2006)が植生学的な調査を行い、山麓部にはコナラやクリの優勢な森(いわゆるコナラ林)が、高標高域や主稜線にはミズナラやアカシデ、ブナの優勢な森(いわゆるミズナラ林)が、そして岩塊に覆われた支谷や斜面下部にはケヤキの優勢な森(いわゆるケヤキ林)が再生していると報告している。なお、稜線北側の御駒山登山口(WS1のK地点)周辺には、ブナやイヌブナ、イワウチワが多数生育する二次林があり貴重であることから、この林内への立ち入りは控えるべきであろう。

注3: この活動では、探検・観察の対象となった生き物や土壌、岩石などは持ち帰らずに、原状復帰を徹底することとしたい。また、グループ単位で諸活動を行うことで、生葉の採集や土壌坑の掘削も最小限にとどめたい。それゆえ、ワークシートを用いたスケッチや記述、(支援者による)デジタルカメラを用いた記録を、よりしつかりしたものとする必要がある。また、森林内の草本植物に対する踏みつけにも注意したい。毒性のある動物の中でもっとも危険なものはスズメバチ類とマムシであり、植物ではウルシ類であろう。これらへの対応法については、花山少年自然の家に関連するパンフレットが準備されており、万一の場合への対応も用意されている。

御駒山の森・たんけん

マップを手がかりに、森のひみつを解き明かそう！



発見したこと、調べたことを記録してね！

国土院発行25000分の地形図(花山巻)

a

御駒山の森・たんけん

森って、どんなところ？
植物は、いろいろな高さに葉っぱを広げているね！

感覚をこぼまらせて、光や風、土のようさを調べよう！

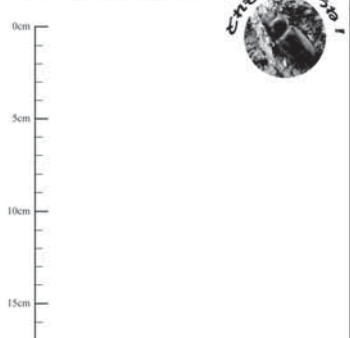
樹木はどんなふうに伸びているのだろう？

直ぐちを「ものさし」にして、木の高さを測られるよ！

b

御駒山の森・たんけん

森は、たくさんの植物からできている
いろいろな葉っぱをさがしだし、紙をかぶせて、
えんぴつでこすりだしてしよう！



葉っぱの手ざわりやにおい、
幹のにおいも記録してね！

c

御駒山の森・たんけん

風景を見わたそう！：森と人のつながり

自然や人々の暮らしのようさを探してよう！

みんなで見つけたことをまとめてみよう！

d

御駒山の森・たんけん

炭を焼いた森のつくりを調べよう！

樹木
地面にわだかまって空を見上げたり、肩ぐるまを
してもって、森全体を見わたそう！

草

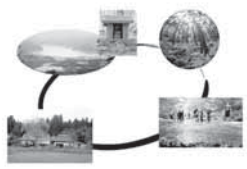
落ち葉

土
ハイのように重なる落ち葉をよとめくってよう！

e

御駒山の森・たんけん 報告会

みんなて、発見をつなげていこう！



f

付図1. 体験型環境学習プログラム「御駒山の森・たんけん」で使用するワークシート。