

自然科学系プロジェクト報告書

サブプロジェクト名称

「変動する環境と生物多様性」
—その過去と現在—

1 総括表

1-1 組織

氏名		部門
代表	石川慎吾	理学部門
分担	三宅 尚	理学部門
	奈良正和	理学部門
	横山俊治	理学部門
	松井 透	理学部門
	岡本達哉	理学部門

1-2 研究経費

総額 1,767 千円（うち大学改革促進経費 1,467 千円）

1-3 活動総表

事項		件数等	金額（千円）	
研究 活動	学術論文	5	/	
	著書	0		
	紀要	1		
	報告書	2		
	学会発表	36		
	セミナー・講演会・シンポジウム等の開催	2		
地域貢献		25	高知県生物多様性地域戦略策定委員会の委員長に石川が就任し、本プロジェクトの成果が活用された。	
外部資金		/	科研費	3,445
			共同研究	0
			受託研究	0
			奨学寄付金	1,373
			その他	0
		合計	4,818	
特許等		該当なし		
その他特記事項		奈良正和が日本古生物学会学術賞を受賞。「北川村の土石流」に関して、2013年1月10日の高知放送とNHKで放映、2013年1月11日高知新聞に記事掲載。2013年2月1日朝日新聞に「深刻なシカ食害の現状を報告 - ササ原消失の危機指摘」の記事掲載。		

2 研究概要

2-1 研究目的

環境サブプロジェクトの目的は、変動する環境における生物個体群や群集の存在様式を明らかにし、生物多様性の維持機構を解明することによって生物多様性の保全に寄与することであり、昨年に引き続き過去と現在の現象解明を目指してプロジェクトを推進している。過去の環境変動と生物多様性や植生の変遷を解明に関しては、紀伊半島南部、四国および九州南部を主な調査地とし、植物化石分析（花粉・種実・木材化石）から、東海地方以南の西南日本外帯地域の植生・植物相形成に重要な影響を及ぼしたと推定される最終氷期の植物群の分布様式を解明するとともに、北九州市に露出する漸新統芦屋層群等を対象に、海水準低下期堆積物とそこに包含される化石群、生痕化石群の解析を行い、強制海退期における沿岸生態系を明らかにすることである。現在進行している様々な環境変動を扱うグループ（横山、松井、岡本および石川）では、剣山系におけるニホンジカの過剰採食による生態系の崩壊と生物多様性の劣化の実態を明らかにすることを目的に、種子植物及びコケ類群落の変動の調査を行った。さらに、生物の多様性を破壊すると同時にそれを生み出す環境変動として、尾根の裂け目（線状凹地・山上の池）を取り上げ、その検出と斜面変動としての意義についての研究を行い、特に尾根の裂け目形成に関連して起きている尾根全体の変形（破壊）に関する研究を進めることを目的とした。また、高知県内の特に都市部や低山地および石灰岩、蛇紋岩地域において地衣類相の調査を実施し、種の分布や動態と人間活動との関連性を明らかにすることを目的とした。

2-2 研究成果

研究成果報告会は、2013年2月24日（金曜日）16時00分から18時20分まで非公開で行った。各メンバーの成果報告と質疑応答を行ったあと、来年度の研究計画について話し合った。研究成果の概要は以下のとおりである。

過去の変動を扱うグループでは、三宅が最終氷期最盛期を中心に、主に西南日本太平洋沿岸域の植物化石分析を進めてきた結果、最盛期の植生や植物種の分布に関する成果を以下のようにまとめた。1) 近畿地方南部における亜高山帯針葉樹林の下限は標高 400~500m（現在の標高を示す）と推定される。2) 瀬戸内海沿岸では、マツ属単維管束亜属やカバノキ属が優勢な温帯針葉樹林が分布していたと考えられる。これは Tsukada (1985) の仮説を支持する。3) 室戸岬にはスギの逃避地が存在した可能性が高い。これは Tsukada (1986) の仮説を支持する。4) 九州では、Tsukada (1985) の想定よりもかなり内陸域（少なくとも標高 200m）にまで落葉広葉樹林が分布していたと推定される。今後、古植生型やその分布範囲を見直す必要がある。5) 太平洋沿岸域では、内陸域であっても、特に温帯性の落葉広葉樹の大型化石や花粉化石を随伴することが多い。これは温帯性落葉広葉樹の分布密度が大きく減少したとしても、分布域そのものは現在と大きな差がなかったことを示唆する。

奈良は房総半島の更新統の調査研究からナミガイが海底の地形変動に応答して形成された生痕化石を報告した。本邦および台湾の中新統にふくまれる標本群に基づき、漏斗摂食を行うギボシムシ類の巣穴形態が、環境の変化に応答してどの様に変化するのかを明らかにした。また、土佐湾東岸に分布する六本松層の模式露頭が南東方向へ流下する網状河川システムの堆積物であることを明らかにした。さら

に、活発な地形変動で特徴づけられる波浪卓越型前浜に生息する自由生活型多毛類の行動を知る手法を開発した。

現在の変動を扱うグループでは、石川と松井は、剣山系稜線部のニホンジカ食害跡地の植生変化を昨年引き続き調査した。稜線上のササ草原のニホンジカによる食害状況を広域的に把握した結果、被害軽微なササ草原は、全体の30%、26%と半分以上を占めた。被害の程度がひどく、現在も強い採食圧下にあると思われる群落は全体の約1割ほどであった。全面枯死にいたった群落も約1割を占めた。剣山系では、ササ草原退行後にススキやイワヒメワラビ、ヤマヌカボなどの先駆種が優占する群落が成立しているが、ササの全面枯死に至っていない場所では、シカの採食圧が減少すれば、これらの群落が今後ミヤマクマザサ群落へ回復する可能性が高いことを明らかにした。回復に向かう群落がある一方で、一向に回復しない群落もあった。稜線部の植生を保護するのであれば、食害が激化する前に防鹿柵などで保護する必要があることを指摘した。特に三嶺稜線北側の緩斜面は、強い食害を受けて全面枯死寸前であり、捕獲の空白域でもあるため、早急な対策が求められることが明らかになった。昨年に引き続き蘚苔類の定着状況を追跡調査した結果、傾斜地において、蘚苔類の大形群落が発達している場所ではヤマヌカボも大きな群落となり、土壌をしっかりと捕縛しているものと考えられた。しかし、ウマスギゴケなどの大形蘚苔類がしっかりと土壌中へ地下茎を伸ばすまでは霜柱による群落の剥離や断片化が起こり、雨水で流されてしまうので、小群落の剥離・流出をいかにくい止めるかが今後の課題であることを指摘した。

横山は4倍拡大の空中写真判読や現地調査によって、平坦面の広い範囲を裂け目やそれに関係した凹地が占めている平坦面を抽出した結果、剣山系では、天狗塚、三嶺、夫婦池に存在し、平坦面は裂け目で占められていた。平坦面と裂け目の関係を、侵食小起伏面に裂け目が形成されたとみるか、裂け目形成に伴う尾根の陥没で平坦面が形成されたとみるかというふたつの解釈が可能であり、後者の解釈では平坦面を変動地形とみている。四国山地で尾根の裂け目の成因を、地形効果による地震動の増幅によるものであることを指摘した。

岡本は、高知市市街地の北西部に位置する鴻ノ森（標高 299.9m）で、重点的に地衣類相の調査を行った結果、ノルマンゴケ *Normandina pulchella*（高知県では2例目）、キウメノキゴケ *Flavoparmelia caperata*（高知県では3例目）、フトネゴケ *Bulbothrix isidiza* などの稀少種を含む、およそ70種の地衣類を確認した。人間活動の影響を強く受ける市街地の低山での地衣類調査は、これまで国内ではほとんど例がなく、貴重なデータを得ることができた。

2-3 特筆すべき事項

高知県では今年度から2カ年で生物多様性地域戦略の策定を目指しており、石川が策定委員会の委員長を務めている。地域戦略策定にあたって、2012年度は高知県の様々な生態系の現状と課題の抽出作業を行ったが、その作業を進めるにあたって本サブプロジェクトの研究活動が大いに参考になった。

攪乱作用が植生動態に与える影響と生物多様性の保全

● 石川 慎吾 (自然科学系理学部門)

1. 研究目的

人為的な様々な影響を受けて本来の維持機構が崩壊しつつある河川生態系と、異常繁殖したニホンジカによる過剰採食下にある生態系の動態を明らかにすることと具体的な保全対策の構築を目的に、昨年に引き続き①河川の植生動態、河川に生育する絶滅危惧種の個体群動態およびその維持機構、②四国山地剣山系三嶺山域におけるニホンジカ食害跡地の植生動態の把握の研究を行った。

2. 研究結果

(1) 成果

①河川の植生変動と絶滅危惧種の個体群動態とその保全

絶滅が危惧される虫垂植物であるナガエミクリ群落の保全を目的として、群落組成、成立環境および分布の傾向について検討した。高知県中部の36地点で植生調査を、96地点でpHとRpHの測定を、27地点で溶存無機炭素量の測定を行った。また、高知県中部における水生植物の分布傾向と地形との対応関係を検討した。ナガエミクリ群落とこれに類似するがナガエミクリを欠く群落には、光合成炭素源として遊離炭酸のみを利用する種が特徴的に出現した。これ以外の群落は、光合成炭素源に炭酸水素イオンを利用する種群によって構成されていた。ナガエミクリ群落およびこれに類似する群落は、遊離炭酸過飽和であり遊離炭酸の濃度が高い環境にのみ成立していた。また、ナガエミクリ群落の分布は、扇状地の末端部に隣接した低平地、大河川に隣接した埋没谷、海岸浜堤の後背湿地に限定された。遊離炭酸のみを利用する種は、遊離炭酸濃度が低い条件下では光合成が困難であるが、CO₂過飽和の条件下では有利である。このため、ナガエミクリ群落は遊離炭酸過飽和の環境にのみ成立すると考えられた。

扇状地末端部は一般に湧水地帯となる傾向があり、大河川に隣接した埋没谷および浜堤の後背湿地も湧水地帯となる可能性がある。そのため、ナガエミクリ群落はこれらの立地に分布が偏ると考えられた。

ナガエミクリ群落の保全には、湧水環境そのものの保護が重要であり、扇状地などの地形的特徴は保全地区を設定するうえで有効な指標となる可能性がある。ハゴロモは生育に適した水質条件がナガエミクリ群落と類似するため、強い脅威となる可能性が高く、注意が必要である。

②剣山系稜線部のササ草原のニホンジカによる食害状況の広域的な現状把握

剣山系における今後の生態系保全とニホンジカの個体群調整計画に資するため、稜線部の全域を踏査してシカによる稜線部のササ草原に対する食害状況を明らかにした。ササの葉の生残枯死状況を次の6段階に評価した。Rank1, 2の被害軽微な群落は、全体の30%, 26%と半分以上を占めた。現在も強い採食圧下にあると思われるRank4, 5の群落は約1割ほどであった。全面枯死にいたったRank6の群落は、約1割を占め、Rank4から6、さらにシカの痕跡が多く見られたRank3~4の群落を含めると、これらの全面枯死になり得るとと思われる群落は、全体の約2割ほどであった。各Rankにおける最大面積のパッチを比較すると、被害が激化するに従って面積が小さくなる傾向にあった。

剣山系では、ササ草原退行後にススキやイワヒメワラビ、ヤマヌカボなどの先駆種が優占する群落が成立しているが、ササの全面枯死に至っていない場所では、シカの採食圧が減少すれば、これらの群落が今後ミヤマクマザサ群落へ回復する可能性が高い。

回復に向かう群落がある一方で、一向に回復しない群落があることから、この山域における、シカの採食圧は一様ではないことが予想される。稜線部の植生を保護するのであれば、食害が激化する前に防鹿柵などで保護する必要がある。特に三嶺稜線北側の緩斜面は、強い食害を受けて全面枯死寸前であり、捕獲の空白域でもあるため、早急な対策が求められることが明らかになった。

(2) 問題点等

①河川における絶滅危惧種の保全のためには、その生態学的特性の解明が必要であるが、その結果を実際の保全に活かしていくための実際的な行動計画が必要となる。

②剣山系の生態系保全のために、稜線部のササ草原では優先して防鹿柵を設置すべき場所の特定ができた。しかし、林床の食害が激化して、森林土壌の流失の進行が止まらない。今後は暗い林床を緑化するための植物種の選定を行って、それらの生態学的な研究を進める必要がある。

3. 今後の展望

剣山系の林床植生の復元と緑化候補種とし

てシカの不嗜好性植物であるテンニンソウと採食耐性のあるコハリスゲが有力であり、今後その現地への導入方法を検討する。

4. 業績リスト

(1) 学術論文

松井透・山口敬大・支倉航平・石川慎吾.
(2013) 高知県三嶺カヤハゲに成立する
蘚苔類群落の現状. 蘚苔類研究 10(10):
(印刷中)

(2) 紀要 該当なし

(3) 報告書

堀澤凌甫・石川慎吾 (2013) 剣山系稜線部のササ草原の現状「どう守る三嶺・剣山系の森と水と土ーシカ被害対策を考えるシンポジウム(6)資料集」, pp. 21-25, 三嶺の森をまもるみんなの会.

(4) 学会発表

山ノ内崇志・石川慎吾 (2012) 水生植物の分布と生育地の水の pH との関連性ー光合成炭素源の視点からの検討ー日本生態学会中国四国地区会 (2012 年 5 月 13 日島根大学)

細川雅代・石川慎吾 (2012) 湿地生絶滅危惧植物マルバノサワトウガラシの生態学的特性. (日本生態学会中国四国地区会 (2012 年 5 月 13 日島根大学))

須藤大智・山田菜美・岸大介・平野美奈子・石川慎吾 (2012) 放棄棚田における埋土種子集団の動態: 高知県大豊町怒田地区の事例 (日本生態学会中国四国地区会 (2012 年 5 月 13 日島根大学))

楠瀬雄三・石川慎吾 (2012) 樹林化の進む高知市種崎におけるハマボウフウの個体群存続可能性分析. ELR2012 (応用生態工学会・景観生態学会・緑化学会合同大会) (2012 年 9 月 8 日, 東京農業大学)

山ノ内崇志, 石川慎吾 (2012) 高知県中部に見られるナガエミクリ群落にとっての湧水環境の意義. 植生学会 (2012 年 10 月 14 日, 千葉大学)

山ノ内崇志・石川慎吾 (2012) 河川において水生植物群落の組成を決定する要因. 水草研究会第 34 回全国大会 (2012 年 8 月 25 日愛媛県総合科学博物館).

山ノ内崇志・石川慎吾 (2012) 高知県における水生植物の分布. 四国自然史科学研究センター10周年記念シンポジウム (2012 年 12 月 15 日高知大学).

中嶋宏心・町田華澄・森本梓紗・久住稔・坂本彰・石川慎吾 (2012) 四国山地剣山系稜線部におけるニホンジカの影響によるササ草原の衰退とヤマヌカボ群落の拡大. 四国自

然史科学研究センター10周年記念シンポジウム (2012 年 12 月 15 日高知大学)。

山ノ内崇志・石川慎吾 (2012)

水生・湿生植物 55 分類群の沈水状態における光合成炭素源. 日本生態学会全国大会 (2013 年 3 月 6 日 静岡県コンベンションアーツセンター)

(5) セミナー等の開催

「どう守る三嶺・剣山系の森と水と土ーシカ被害対策を考えるシンポジウム(6)」, 主催: 三嶺の森をまもるみんなの会, 共催: 林野庁四国森林管理局, 環境省中国四国地方環境事務所, 高知県, 香美市, 香南市, 南国市 (2012 年 1 月 26 日香美市中央公民館にて開催)

(6) 地域貢献活動

高知市民大学 「鏡川の植生と植物相」高知市カルポート (2012 年 4 月 17 日)

高知県環境審議会委員 (会長, 自然環境部会長, 総合部会委員)

高知県生物多様性地域戦略 (生物多様性こうち戦略 - 仮称) 策定委員会委員長。

高知県環境影響評価技術審査会委員。

林野庁四国森林管理局 野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備連絡会議委員

林野庁四国森林管理局 保護林評価のための検討委員会委員。

環境省自然環境保全基礎調査植生調査技術専門部会委員。

環境省植生図作成業務西日本地域 (中国四国ブロック) 調査会議委員。

国土交通省横瀬川ダム環境モニタリング委員会委員。

高知県立牧野植物園評議会委員。

高知県立牧野植物園外部評価委員。

国土交通省仁淀川流域学識者会議委員。

国土交通省四万十アドバイザー会議委員。

国土交通省河川溪流環境アドバイザー。

リバーフロント整備センター 河川水辺の国勢調査スクリーニング委員会委員。

(7) 外部資金

「奨学寄付金」1000 千円 (高橋産業経済財団)

「奨学寄付金」730 千円 (西日本科学技術研究所)

(8) その他

高知新聞 2013 年 2 月 1 日に「深刻なシカ食害の現状を報告 - ササ原消失の危機指摘」の記事が掲載された。

日本列島太平洋沿岸域における最終氷期以降の植物群の分布様式の解明

● 三宅 尚 (自然科学系理学部門)

1. 研究目的

日本列島の太平洋沿岸では現在、暖温帯域にシイ属、コナラ属アカガシ亜属などが優占する照葉樹林が分布する。この照葉樹林は東南アジアの熱帯多雨林から続く、常緑広葉樹林の世界的な分布北限である。また、四国地方のシラビソを主とする亜高山帯域の常緑針葉樹林は、日本の亜高山林の南西限にあたる。

植物地理的に、東海地方以南の西南日本外帯は襲撃紀地域とも呼ばれる。暖温帯域の地形的に特殊な立地には固有種が多く残存し、特に中間温帯域にはモミ、ツガ、コウヤマキ、イヌブナ、ヒメシャラのほか、草本や低木にも固有種が多数存在する。コウヤマキやトガサワラは第三紀に繁栄した、起源の古い遺存種である。

このように、太平洋沿岸域はユニークな植生と植物相をもつといえる。この地域の植生や植物相の特性を明らかにするには、第四紀以降の気候変化や地殻変動と関連づけながら、植物種の古地理やその変遷、種多様性の発達過程などを調べる必要がある。しかし、この地域における古植物学的、古生態学的研究は最終氷期でさえも充分でない。

本研究では、紀伊半島南部、四国および九州南部を主な調査地とし、植物化石分析（花粉・種実・木材化石）から、この地域の植生・植物相形成に重要な影響を及ぼしたと推定される、最終氷期の植物群の分布様式をまとめることを目的とする。

2. 研究結果

(1) 成果

岡山（高梁市・玉野市・真庭市）、愛媛（西予市・宇和島市）、高知（宿毛市・高岡郡）にて、最終氷期に対比される、河成・湖成段丘面下堆積物の露頭断面の観察および試料採取、ボーリング掘削予定地の探索などを行った。その結果、6地点の露頭の堆積物試料を採取した。現在、そのうちの3地点の放射性炭素年代(^{14}C)測定を完了し、共同研究者とともに、4地点のテフラ分析と植物化石分析（花粉・種実化石）を行った。主な地点で得られた分析結果の概要を以下に述べる。

1) 岡山県岡山市中区

約2.4万~1.9万年前（最終氷期最盛期：以下、最盛期とする）に対比される花粉化石群を

得た：マツ属単維管束亜属、ツガ型、モミ属、カバノキ属などを主体とし、カバノキ属を除く落葉広葉樹をほとんど随伴しない化石群。この花粉組成から、当時、マツ属単維管束亜属やカバノキ属が優勢な温帯針葉樹林が分布していたと推定される。

2) 熊本県球磨郡錦町

約2.3万~1.9万年前（最盛期）に対比される花粉化石群を得た：ツガ型、モミ属（ウラジロモミ型を含む）、マツ属単維管束亜属、トウヒ属などの針葉樹のほか、コナラ属コナラ亜属、クマシデ属、カバノキ属、ブナ型、ニレ属型などの落葉広葉樹を伴う化石群。この花粉組成から、当時、温帯針葉樹を伴う落葉広葉樹林が分布していたと推定される。また、この樹林には、現在、九州に分布しないウラジロモミも混生していたと考えられる。

3) 愛媛県宇和島市大道

昨年度、約4.7万年前（最終亜間氷期）に対比されるシルト層から、花粉・種実化石群を得たことを報告した。本年度は、このシルト層より巨礫を含む礫層を挟んで下位にあたるシルト層のテフラ分析と花粉・種実化石分析を行った。テフラ分析から、挟在するテフラ層は日出火砕流堆積物（酸素同位体ステージ6：最終氷期よりもう1つ前の氷期）である可能性が出てきた。この場合、上位のシルト層の ^{14}C 年代が測定限界を超えていることも想定でき、堆積物の年代についてはさらに検討が必要である。花粉・種実化石分析からは次の化石群を得た：花粉化石）マツ属単維管束亜属、トウヒ属、ヒノキ科、ブナ属などを主体とする群集、種実化石）トウヒ属バラモミ節、ツガ、サワラ、ブナ、ツゲ属などを含む群集。上位と下位のシルト層の花粉尘組成は似ているが、下位ではマツ科針葉樹の出現割合が相対的に著しく高かった。これらの組成から、冷温帯上部の針広混交林が分布していたと推定される。

4) 過去3年間の成果のトピック

最盛期を中心に、主に西南日本太平洋沿岸域の植物化石分析を進めてきた。これは、最盛期とその後の温暖化期が、現在の植生分布や個々の植物種の地理分布、生物多様性などの形成に直接、影響を及ぼした時期だからである。ここでは、最盛期の植生や植物種の分布に関するこ

れまでの成果をまとめる：

1) 近畿地方南部における亜高山帯針葉樹林の下限は標高 400~500m (ここで述べる標高とは、現在の標高を示す) と推定される。

2) 瀬戸内海沿岸では、マツ属単維管束亜属やカバノキ属が優勢な温帯針葉樹林が分布していたと考えられる。これは Tsukada (1985) の仮説を支持する。

3) 室戸岬にはスギの逃避地が存在した可能性が高い。これは Tsukada (1986) の仮説を支持する。

4) 九州では、Tsukada (1985) の想定よりもかなり内陸域 (少なくとも標高 200m) にまで落葉広葉樹林が分布していたと推定される。今後、古植生型やその分布範囲を見直す必要がある。

5) 太平洋沿岸域では、内陸域であっても、特に温帯性の落葉広葉樹の大型化石や花粉化石を随伴することが多い。これは温帯性落葉広葉樹の分布密度が大きく減少したとしても、分布域そのものは現在と大きな差がなかったことを示唆する。

(2) 問題点等

これまでの研究では、紀伊半島や九州南部の最盛期に対比される堆積物が得られず、照葉樹林の逃避地を明らかにするまでは至らなかった。

3. 今後の展望

昨年に採取した試料の植物化石分析を行う。本年度に引き続き、河成・湖成段丘面下堆積物、堰止湖・地すべり堆積物の露頭の探索を行う (特に紀伊半島と九州南部の沿岸低地)。本年度に採取した試料の植物化石分析を行う。

これらの成果を順次、学会大会などで報告し、学会誌に投稿する。NOAA と GPWG への植物化石試料のデータベース化も進める。

4. 業績リスト

- (1) 学術論文 該当なし
- (2) 紀要 該当なし
- (3) 報告 該当なし

学会発表

三宅 尚・稲生逸人. 広島県江田島市における近年の火事レジームと水源地表層堆積物の微粒炭. 第 56 回日本生態学会中国四国地区大会 (2012 年 5 月 12 日, 島根).

中村淳路ほか 11 名 (6 番目). ネパール・ララ湖堆積物の AMS14C 年代測定. 日本第四紀学会 2012 年大会 (2012 年 8 月 21 日, 埼玉).

水野清秀ほか 7 名 (3 番目). 宮崎県都城市及

び愛媛県宇和島市の後期更新世炭質層に挟まる未知の火山灰層とその対比. 日本第四紀学会 2012 年大会 (2012 年 8 月 20 日, 埼玉).

Miyake, N. and Inao, H. Recent fire events and sedimentary charcoal records from small basins in the Edajima Island, Hiroshima Bay, southwestern Japan. The 13th International Palynological Congress (29, Aug., 2012, Tokyo, Japan).

三宅 尚・中川 昶. 徳島県黒沢湿原周辺における最終氷期以降の植生変遷と火事. 第 27 回日本植生史学会大会 (2012 年 11 月 24 日, 新潟).

百原 新・三宅 尚・植木岳雪. 紀伊半島東部菌の最終氷期最寒冷期の針葉樹林の組成と分布様式. 第 27 回日本植生史学会大会 (2012 年 11 月 24 日, 新潟).

増尾はづきほか 4 名 (4 番目). 鮮新統上部古琵琶湖層群産マツ科トガサワラ属球果化石の形態比較. 日本古生物学会第 162 回例会 (2013 年 1 月 26 日, 神奈川).

酒井 敦・下村明子・三宅 尚. 四国中標高域における埋土種子組成と垂直分布. 日本生態学会第 60 回大会 (2013 年 3 月 7 日, 静岡).

山川 千代美ほか 4 名 (4 番目). 鮮新—更新統古琵琶湖層群産トガサワラ属球果化石の分類学的研究. 日本植物分類学会第 12 回大会 (2013 年 3 月 17 日, 千葉).

(4) セミナー等の開催
なし

(5) 地域貢献活動
第 71 期高知市民の大学「高知市の自然と文化—鏡川から浦戸湾の自然を中心に—」第 2 回：流域の植生史 (2012 年 4 月 10 日, 高知).

(7) 外部資金
「平成 24 年度科学研究費補助金」
・基盤研究 C
代表：三宅 尚 500 千円 (直接経費) 150 千円 (間接経費)
・基盤研究 B (分担)
代表：百原 新 150 千円 (直接経費) 45 千円 (間接経費)
「共同研究」 該当なし
「受託研究」 該当なし
「奨学寄付金」
・100 千円 (緑化技研 (株))

(8) その他 なし

地球表層環境の長周期変動と生物多様性

● 奈良 正和 (自然科学系理学部門)

1. 研究目的

現在の地球表層環境とそこに見られる生物の多様性は、生命の誕生以来 38 億年以上におよぶ長い歴史の上に成り立ってきたものである。したがって、これらを正しく理解するためには、地質学的時間スケールに立脚した古生態学の観点も重要である。

本研究では、この古生態学にもとづいて、長い時間スケールに及ぶ地球環境の変動と、それに対する生物群集の応答様式を明らかにする事を大きな目的とする。そのために、地層に記録された堆積相、生痕化石相そして体化石相を解析し、地質時代における物理環境と生物群集を高い精度で復元していく。

2. 研究結果

(1) 成果

- ・ナミガイが海底の地形変動に応答して形成された生痕化石を房総半島の更新統から報告した。
- ・漏斗摂食を行うギボシムシ類の巣穴形態が、環境の変化に応答してどの様に変化するのかわ、本邦および台湾の中新統にふくまれる標本群にもとづき明らかにした。
- ・活発な地形変動で特徴づけられる波浪卓越型前浜に生息する自由生活型多毛類の行動を知る手法を開発した。
- ・土佐湾東岸に分布する六本松層の模式露頭が南東方向へ流下する網状河川システムの堆積物であることを明らかにした。

(2) 問題点等

当初の計画では、積極的な野外調査を展開する予定であったが、日程の関係で十分に調査に出かける事ができなかった。

3. 今後の展望

土佐湾東岸に分布する六本松層の模式露頭の堆積環境を従来にない精度で復元することができたため、今後はその露頭に含まれる花粉化石や有機物等の分析を共同研究者らと進め

ていくほか、周辺地域の露頭に調査を広げることで大きな成果が得られる可能性がある。また、同時に行っている本邦や台湾の漸新統～更新統の調査も、さらなる成果を目指して今まで以上に活発に行っていきたい。

4. 業績リスト

(1) 学術論文

- ・奈良正和・近藤康生, 2012, 房総半島の浅海成更新統に産する生痕化石 *Scalichnus phiale*. 化石, **92**, 1-2.
- ・Löwemark, L. and Nara, M., 2013, Morphological variability of the trace fossil *Schaubcylindrichnus coronus* as a response to environmental forcing. *Palaeontologia Electronica*, **16**, 1, 5A 14pp.

(2) 紀要

該当無し.

(3) 報告書

該当無し.

(4) 学会発表

- ・Nara, M. and Löwemark, L., 2012, Ichnology of wave-dominated shallow marine deposits of the Lower Miocene Yehliu Sandstone Member in northern Taiwan. 日本古生物学会第 161 回例会講演予稿集, 41.
- ・Matsuda, H., Arai, K., Inoue, T., Machiyama, H., Sasaki, K., Iryu, Y., Fujita, K., Humblet, M., Sugihara, K., Nara, M., Yoshizu, K., Sannoh, M., 2012, Discovery and their significance of submerged reef rocks on the shelf off the Northern Central Ryukyus, SW Japan. 2012 Kochi International Workshop II "Paleoceanography of the northwestern Pacific margin - A new proposal to IODP -" Center for Advanced Marine Core Research, Kochi University, March 21-22, 2012.
- ・奈良正和, 2012: 生痕化石 *Macaronichnus* isp. とその古生態. 日本古生物学会 2012 年年会講演要旨集, 24, 日本古生物学会. 訪) 名古屋大学.
- ・Nara, M., 2012: Palaeoecology of a Pleistocene Ocean Current - Generated Sandridge Complex: Benthic Life Under the

Kuroshio Current. ICHNIA2012 Abstract Volume, 65.

・ Nara, M and Löwemark, L., 2012, Ichnology of Neogene wave - dominated shallow marine settings: Examples from the Lower Miocene Yehliu Sandstone Member in Northern Taiwan. ICHNIA2012 Abstract Volume, 66.

・ 奈良正和, 2012, 背弧拡大期における前弧域堆積環境: 下部-中部中新統三崎層群の例. 日本地質学会第 119 年学術大会講演要旨, 大阪府立大学, 125. 2012. 09. 16

・ 奈良正和, 2012, 奈良正和 日本海拡大期における西南日本弧前弧域の堆積学と古生態学. 日本古生物学会第 162 回例会講演予稿集, 31.

(5) セミナー等の開催

・ サイエンスパートナーシッププロジェクト
高知大学理学部おもしろ科学講座野外巡検
「大地誕生の現場に立つ: 室戸ジオパークと高知コアセンターで体験する最新地球科学」
平成 24 年 6 月 23-24 日。

(6) 地域貢献活動

・ 高知小津高校科学巡検体験ゼミ
「波浪卓越型砂浜海岸の堆積学と現世古生態学」
「中新統三崎層群竜串層の堆積学と古生態学」
平成 24 年 10 月 28-29 日。

(7) 外部資金

「平成 24 年度科学研究費補助金」 基盤研究
(C) 代表 1000 千円 (直接経費) 300 千円
(間接経費)
「奨学寄付金」
「研究助成金」石油資源開発株式会社, 代表,
300 千円。

(8) その他

著書

奈良正和, 2012: 竜串・見残しの奇岩奇勝と生痕化石。鈴木堯士・吉倉紳一 編, 最新高知の地質, 台地が動く物語, 南の風社, 161-173.

受賞

名称: 日本古生物学会学術賞

受賞者: 奈良正和

受賞のテーマ: 浅海性生痕化石の古生態学的研究

受賞年月日: 平成24年6月29日

四国山地はどのように解体されていくか

—その3 尾根の裂け目の内部構造—

● 横山 俊治 (自然科学系理学部門)

1. 研究目的

四国山地では、尾根の上に池や湿地があるところがあり、そこには特異な生物環境が創造されている。しかし、このような池が尾根の裂け目に雨水が溜まったものであることは意外と知られていない。また、池や湿地のところだけでなく、四国山地の尾根はいたるところで裂けていることも知られていない。尾根が裂けるということは、そのことによって生物環境は破壊されるが、池や湿地が形成されることで新たな生物環境が生まれる可能性も秘めている。

尾根が裂けて深層まで緩んだ山体は、豪雨時や巨大地震時に破局的な破壊である深層崩壊が発生することがある。深層崩壊は、崩壊が発生した山頂部だけでなく、崩壊土砂が流れ下った溪流、さらには山麓の河川流域まで、広い範囲に渡って生物環境に大きなダメージを与える。

本年度は、4倍拡大の空中写真判読と簡易レーザ測距儀を用いた現地計測によって、尾根の平坦面と尾根の裂け目の関係について再度検討した。

2. 研究結果

(1) 成果

地形学の分野では、尾根に発達する平坦面はかつて広く存在した隆起準平原の残存部であると解釈され、侵食小起伏面あるいは小起伏面と呼ばれてきた。四国山地においても、山頂付近に平坦面が発達しているが、必ずしも山頂とは限らず、面積も狭く不連続的である。そして重要な特徴はしばしば平坦面上に裂け目が発達していることである。平坦面と裂け目の関係を、侵食小起伏面に裂け目が形成されたとみるか、裂け目形成に伴う尾根の陥没で平坦面が形成されたとみるかというふたつの解釈が可能である。後者の解釈では平坦面を変動地形とみている。四国山地で尾根の裂け目の成因を、地形効果による地震動の増幅に求めている立場(横山, 2013など)からすると、後者の解釈の方が都合が良い。

そこで、4倍拡大の空中写真判読や現地調査によって、平坦面の広い範囲を裂け目やそれに

関係した凹地が占めている平坦面を抽出した。

剣山系では、天狗塚、三嶺、夫婦池がその例であり、平坦面は裂け目で占められている。

石鎚山系では、三波川帯の同層準の苦鉄質片岩が分布する主稜線に、西から、シラサ峠、神鳴池、大座礼山、つえ谷で尾根の平坦面を裂け目が占めている。これらと同じ主稜線上に位置する笹ヶ峰は平坦面ではないが、尾根がいくつかに分離し、全体がひとつの裂け目に沿って陥没しているように見える。

このほかでも、鳥形山と四国カルストの間に位置する大引割峠(仁淀川町)、カラ池(旧吾川村雑誌山の西方)のほか、三嶺の北東斜面、富郷ダム下流左岸で確認されている。

大引割峠(仁淀川町)では、簡易レーザ測距儀による現地計測によって、稜線が位置していたと推定されるところが陥没していることがわかった。

(2) 問題点等

2万5千分の1地形図では裂け目の存在が不明な場合にも、平坦面とその周辺の地形の特徴をとらえて、侵食小起伏面か変動地形かの判断ができるか検討が必要である。いまひとつは、陥没を引き起こした運動様式を明らかにすることが課題である。

3. 今後の展望

裂け目が発達する尾根上の平坦面の抽出数を増やし、さまざまな視点から比較研究を進めていくことが必要である。

4. 業績リスト

(1) 学術論文

横山俊治(2013):なぜ、西南日本外帯で降雨時あるいは地震時に深層崩壊が多発するか? 日本地すべり学会誌, Vol. 50, No. 1, pp. 1-6.

(2) 紀要

柏木健司・横山俊治(2012):重力性ノンテクトニック構造と斜面診断, 北陸地盤工学研究会誌「北陸地盤情報」, Vol. 23, pp13-19.

(3) 報告書

横山俊治(2012) 第24章 斜面災害、高知士総合調査報告書 53p.

(4) 学会発表

- 横山俊治(2012): 豪雨によって付加体の破碎玄武岩で発生した破碎帯地すべりー2004年徳島県阿津江の事例ー. 京都大学防災研究所特定研究集会23C-03「深層崩壊の実態、予測、対応」, 11-17. 2012. 2. 17京都
- 上野将司・藤田勝代・横山俊治(2012): ジオ鉄を楽しむ-4. JR 大糸線, 日本地球惑星科学連合 2012 年合同大会予稿集(CD-ROM), 2012 年 5 月 22 日 幕張
- 横山俊治(2012): 海溝型巨大地震による四国外帯, 付加体山地の初生変形と斜面変動, シンポジウム「東南海・南海地震と土砂災害」, 平成 24 年度砂防学会研究発表会概要集, 砂防学会, pp. 192-193. 2012 年 5 月 23 日 高知
- 加藤弘徳・横山俊治(2012): 中央構造線活断層帯池田断層に沿う白地衝上の再検討と地すべりの関係, 第 51 回日本地すべり学会研究発表会講演集, pp145-146. (2012. 8. 30 札幌)
- 横山俊治・横山賢治(2012): 四国山地の山上開口クラックによって形成された山上平坦面の研究ー(2)高知県の町代次の事例ー, 第 51 回日本地すべり学会研究発表会講演集, pp147-148. (2012. 8. 30 札幌)
- 横山俊治(2012): なぜ, 西南日本外帯で降雨時あるいは地震時に深層崩壊が多発するのか? 平成 24 年度研究発表会発表論文集, 日本応用地質学会中国四国支部, p. 35-38. 2012. 10. 5 松山
- 加藤弘徳・横山俊治(2012): 中央構造線活断層帯池田断層に沿う白地衝上の再検討, 平成 24 年度研究発表会発表論文集, 日本応用地質学会中国四国支部, p. 39-44. 2012. 10. 5 松山
- 村上綾一・堀江俊佑・横山俊治(2012): 新期伊野変成コンプレックスの泥質片岩に見られる片理の山側への傾斜はテクトニックかノテクトニックか?: 高知県佐川町桂の事

例, 平成 24 年度研究発表会発表論文集, 日本応用地質学会中国四国支部, p. 79-84. 2012. 10. 5 松山

横山俊治(2012): 西南日本外帯で多発する降雨時あるいは地震時の深層崩壊の地質素因, 地温調査研究会, 2012. 10. 27, 広島

横山俊治・笹原克夫・日浦啓全・浜口洋介(2012): 2011 台風 6 号で発生した高知県の平鍋深層崩壊: 滑落崖の構造と移動体の運動, 平成 24 年度研究発表会講演論文集, 日本応用地質学会, pp. 23-24. 2012/11/1 新潟

上野将司・藤田勝代・横山俊治(2012): ジオ鉄を楽しむ姫川流域の斜面変動, 平成 24 年度研究発表会講演論文集, 日本応用地質学会, pp. 73-75. 2012/11/1 新潟

(5) セミナー等の開催

該当なし

(6) 地域貢献活動

環境・災害対応委員会委員 主催 日本地球惑星科学連合陸域地質図プロジェクト 独立行政法人産業技術総合研究所 客員研究員
日本応用地質学会 理事
日本応用地質学会中国四国支部 支部長
日本地すべり学会 理事
東京地学協会 理事

(7) 外部資金

「平成 24 年度科学研究費補助金」 基盤研究 C 代表 1000 千円(直接経費) 300 千円(間接経費)

「共同研究」 該当なし

「受託研究」 該当なし

「奨学寄付金」 該当なし

(8) その他

高知放送 テレビ 2 回

NHK テレビ 1 回

朝日新聞 1 回

高知新聞 1 回

変動する環境と蘚苔類

● 松井 透 (自然科学系理学部門)

1. 研究目的

近年、高知県の最高峰、三嶺(1983.4m)ではニホンジカの急増によって大規模な食害が進行しており、ササ草原が急速に衰退し、大規模な土壌流出が進行している。ササ草原が衰退した地域には、蘚苔類が大きな群落をパッチ状に形成しはじめており(石川 2011)、これらの群落が土壌を固めることで流出をくい止めるとともに、様々な植物が生育するための環境を構築していくものと思われる。

中嶋ほか(2010)は、ヤマヌカボによる植生再生を試みているが、ヤマヌカボが定着するための蘚苔類群落の重要性が指摘されている。そこで本研究は、三嶺山域カヤハゲ(東熊山, 1720m, 図1)の平坦地と傾斜地にそれぞれコドラートを設置し、そこに生育する蘚苔類の分布状況を記録することで、蘚苔類の生育状況とその要因を探るとともに、植生再生に向けた基礎的データを得ることを目的とした。

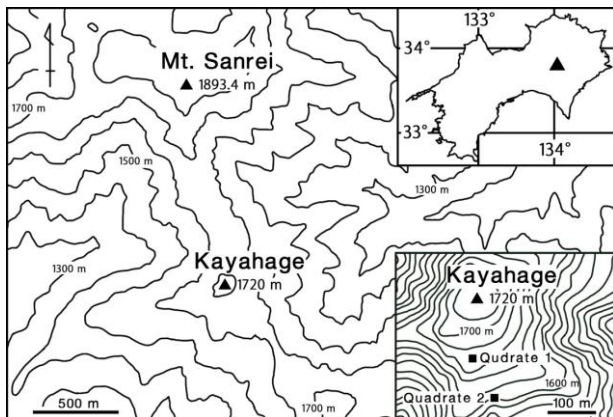


図 1. 三嶺カヤハゲ周辺の地形とコドラートの位置。

2. 研究結果

前年度の報告では、コドラート内に生育する植物をおおまかに「蘚苔類」と「ヤマヌカボ」に分けて分析したが、本年度は蘚苔類の同定を進め、種レベルでの詳細な分析を行った。

(1) 成果

三嶺カヤハゲ(標高 1,670m 付近)に設けられた防鹿柵近くの平坦地(平均傾斜角 5°)と傾斜地(平均傾斜角 18°)の 2カ所に 10m x 10m のコドラートを設置した。それぞれのコドラ

ートを 1m x 1m のサブコドラートに分割し、それらを高解像度デジタルカメラで撮影した。各撮影画像をモザイク合成(茂手木 2011)することで 10m x 10m コドラートの全体画像を作成し分析した。また、主要な種を採集し同定した。

標本を同定した結果、蘚類 6科 9属 11種の生育を確認した(表 1)。いずれの種も調査地近くの登山道沿いで普通に見られる種である。大形群落を形成していたのは、直立性のスギゴケ科とシッポゴケ科の種のみであった。中でもスギゴケ科のタチゴケ属の種とウマスギゴケ、シッポゴケ科のヤマトフデゴケは 1m を超す大形群落を形成していた。中でもウマスギゴケは、地下部に 5-25(-40)cm にもなる地中茎を持つとされ(Sarafis 1971)、崩れやすい斜面においてもしっかりと土壌を捕縛しているものと考えられる。小形群落または大形群落内に混生していたのは主に匍匐性のサナダゴケ科、ハイゴケ科、イワダレゴケ科の種であった。ハリガネゴケ科のヌマゴケは、大形群落周辺に小形群落を形成していた。

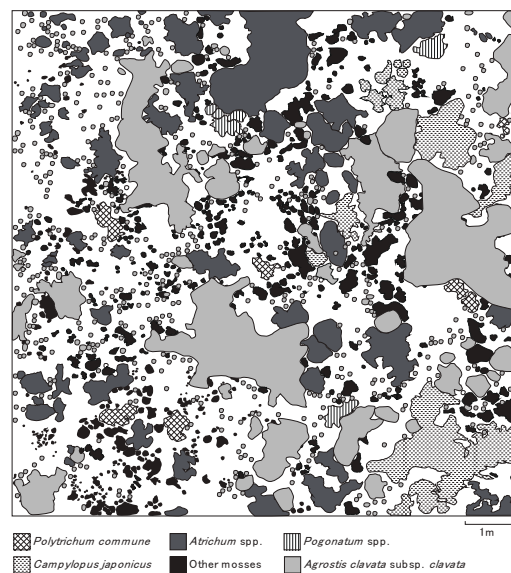


図 2. 平坦地コドラート内の植物分布状況。

平坦地コドラート

平坦地コドラートの蘚苔類およびヤマヌカボの生育状況を図 2 に示す。平坦地コドラートでは土壌の流出はほとんど認められなかった。

コドラート内の蘚苔類植被率は31%, ヤマヌカボ植被率は25%であった。蘚苔類はコドラート内に広く生育しており, タチゴケ属の種とヤマトフデゴケが特に大きな群落を形成していた。また, コスギゴケ属の種やウマスギゴケが小形群落を形成していた。ヤマヌカボもコドラート全体に広く生育しており, 蘚苔類群落周辺や蘚苔類群落に囲まれた場所に大きな群落を形成していた。

傾斜地コドラート

傾斜地コドラートの蘚苔類およびヤマヌカボの生育状況を図3に示す。傾斜地コドラートでは一部に水の流れた跡が見られ, 土壌の流出が確認された。このような場所の植被率は低くなっていた。コドラート内の蘚苔類植被率は25%, ヤマヌカボ植被率は19%と, 平坦地コドラートと比較して低下している。蘚苔類はコドラート内にまばらに生育し, ウマスギゴケとタチゴケ属の種が1mを超える大きな群落を形成していた。コスギゴケ属の種やカモジゴケは小形群落を形成していたが, 平坦地コドラートほど大きなものは見られなかった。また, 平坦地で大形群落を形成していやヤマトフデゴケはほとんど見られなかった。ヤマヌカボは今回の調査で最も大きな群落を確認された。

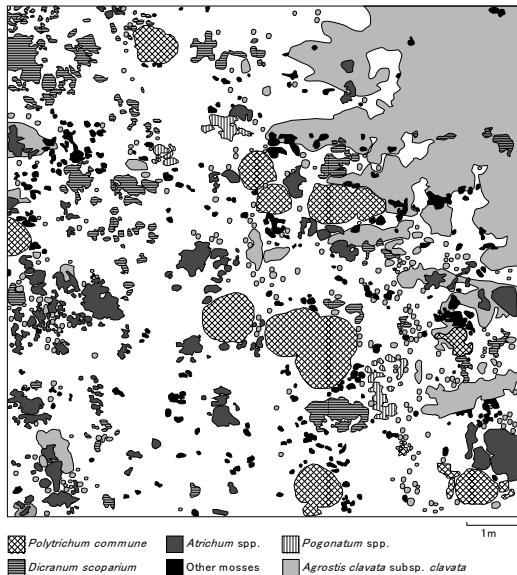


図 3. 傾斜地コドラート内の植物分布状況。

サブコドラートの分析

1m x 1m サブコドラート毎の植被率比較を行った。図4Aはサブコドラート毎の植被率ヒストグラムである。平坦地コドラートでは植被率40-50%のサブコドラートが最も多いのに対し, 傾斜地コドラートでは植被率20-30%のサ

ブコドラートが最も多く, 10%以下のサブコドラートは傾斜地コドラートのみに見られた。これは, 傾斜地では表土流出が顕著で(石川

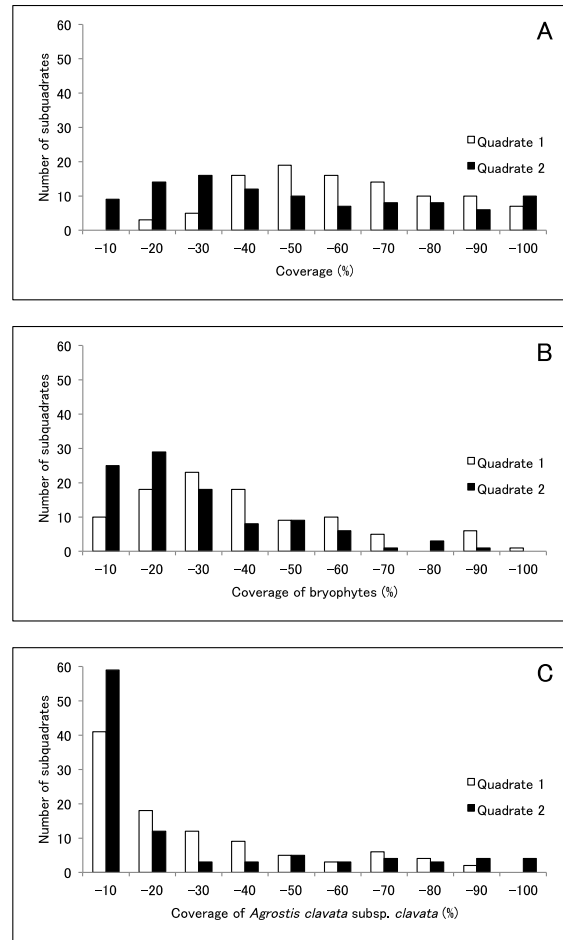


図 4. サブコドラート毎の植被率。

2011), 植物が定着しにくいためであると考えられる。しかし, 植被率70%以上では平坦地コドラートと傾斜地コドラートの差は小さくなり, 植被率90-100%では傾斜地の方が平坦地よりも多くなっていたことから, しっかりと定着できれば植被率の差は小さくなるものと思われる。

図4Bはサブコドラート内の蘚苔類植被率のヒストグラムである。こちらも全体の植被率と同様に, 傾斜地コドラートの蘚苔類植被率が低くなっていた。2011年4月の調査では傾斜地一面に霜柱による表土の剥離が観察された。このため, タチゴケ属の種やカモジゴケなどの小さな蘚苔類群落は, 地面から持ち上げられるとともに群落が細分化していた(図5)。この結果, 地面から剥離した小群落は雨水で流されてしまいその数が減少したものと考えられる。しかし, 蘚苔類植被率40-50%や70-80%では平坦地コドラートと傾斜地コドラートで差がないか傾斜地コドラートの方が多くなっていた。傾斜地コドラートで顕著な群落を形成するウ

マスギゴケは、地中茎を 5-25 cm, 時に 40 cm の深さにまで伸ばすことが知られている (Sarafis 1971)。このため、傾斜地であっても土壌をしっかりと捕縛し、大きな群落に発達するものと考えられる。

図 4C はヤマヌカボ植被率のヒストグラムである。平坦地コドラート、傾斜地コドラートとも 10%以下のサブコドラートが極端に多かったが、50%を超えるものでは大きな差は見られなかった。石川 (2011)によると、ヤマヌカボの根茎は極めて密なマット状に発達し、土壌の捕縛効果が高いとされている。このため、ウマスギゴケと同様に、ヤマヌカボもひとたび定着できれば傾斜地であっても大きな群落へと発達するものと考えられる。



図 5. 霜柱により剥離, 細分化された蘚苔類群

(2) 問題点等

傾斜地において、蘚苔類の大形群落が発達している場所ではヤマヌカボも大きな群落となり、土壌をしっかりと捕縛しているものと考えられる。しかし、ウマスギゴケなどの大形蘚苔類がしっかりと土壌中へ地下茎を伸ばすまでは

霜柱による群落の剥離や断片化が起こり、雨水で流されてしまう。このため、小群落の剥離・流出をいかにくい止めるかが今後の課題となろう。

3. 今後の展望

これまでの研究により、三嶺カヤハゲにおける蘚苔類群落の現状が明らかとなった。そこで今後はさらなる継続調査を行い、群落の生長速度や広がり方、特に群落の断面構造や地下部の構造を明らかにしたい。また、ウマスギゴケやタチゴケ属の種を用いた育成実験を再開し、これらの種の生長過程を追跡調査する予定である。さらに、三嶺カヤハゲと同様に、シカ食害が進行しているその他の場所でも同様の調査を行い、蘚苔類群落の種組成の比較や成立要因など、様々な観点からの研究が望まれる。

4. 業績リスト

(1) 学術論文

松井透・山口敬大・支倉航平・石川慎吾. (2013) 高知県三嶺カヤハゲに成立する蘚苔類群落の現状. 蘚苔類研究 10(10): (印刷中. 2013年3月中旬出版予定)

(2) 紀要 該当なし

(3) 報告書 該当なし

(4) 学会発表 該当なし

(5) セミナー等の開催 該当なし

(6) 地域貢献活動 該当なし

(7) 外部資金

「受託研究」該当なし

「奨学寄付金」該当なし 0

(8) その他

変動する環境と地衣類

● 岡本 達哉 （自然科学系理学部門）

1. 研究目的

地衣類は、従属栄養生物である菌類 (mycobiont) と、光合成能力を持つ緑藻あるいはシアノバクテリア (photobiont) とが共生している生物である。国内からは、世界の地衣類の約 10% に相当するおよそ 1600 種が報告されているが、既に絶滅したと考えられる種や、絶滅が危惧されている種も 200 種近くにのぼる。

地衣類のほとんどの種については工業的な利用が行われず、経済的価値がないと見なされてきた。このため、一部の研究者以外からは着目される機会もほとんどなく、他の生物群と比較すると一般市民の認知度も低い。

われわれの研究室ではこれまでに、高知県最高峰である三嶺（標高 1893m）をはじめ、千本山（1084m）、梶ヶ森（1400m）、工石山（1177m）、横倉山（793m）、虚空蔵山（675m）などにおいて、山地の地衣類相を調査してきた。また、黒潮町から東洋町に至る海岸地域、高知市朝倉地区の市街地における地衣類相の調査も実施した。これらの調査結果からは、高知県内には稀少種を含む多くの地衣類が生育し、さまざまな環境要因の影響を受けていることが明らかとなってきた。しかし、これまでに調査を行った地域は、高知県のごく一部に過ぎない。また、人間活動の影響を強く受ける都市部など、環境変動の激しい地域における知見はきわめて乏しい。

本サブプロジェクトにおいては、高知県に生育する地衣類の現状を記録し、証拠標本を残すこと、環境変動の激しい地域における地衣類の動態等を調査することを目的として研究を進めている。併せて、地衣類のさまざまな特性を明らかにするため、気象条件などの環境要因との関わりや、含有成分の生理活性などについても研究を行っている。

2. 研究結果

（1）成果

本年度は、高知市市街地の北西部に位置する鴻ノ森（標高 299.9m）で、重点的に地衣類相の調査を行った。調査地域には、照葉樹林、スギやヒノキの人工林、モウソウチク林など、さまざまな植生が存在する。また、山の北斜面の一部は蛇紋岩地帯で、トサミズキやムラサキセンブリ、ヤナギノギクなどが生育している。

調査の結果、本地域からノルマンゴケ *Normandina pulchella*（高知県では 2 例目）、キウメノキゴケ *Flavoparmelia caperata*（高知県では 3 例目）、フトネゴケ *Bulbothrix isidiza* などの稀少種を含む、およそ 70 種の地衣類を確認した。人間活動の影響を強く受ける市街地の低山での地衣類調査は、これまで国内でほとんど例がなく、貴重なデータを得ることができた。調査の過程で、それぞれの種が生育している環境についても情報を記録しており、現在その分析を進めている。

また、昨年度から県中部の高知市、大豊町、佐川町で地衣類を継続して採取し、地衣体の内部構造と孢子生産の変化を詳細な観察によって明らかにする研究も行ってきた。気温、降水量などの気象条件との関係に関しては、さらに継続してデータを収集する必要があるが、地衣類の種によって孢子生産のパターンがいくつかのタイプに類型化できる可能性が示唆されている。

さらに、分類学的研究の成果として、ダイダイゴケ属の一種、コナキクバダイダイゴケ *Caloplaca decipiens* を日本新産種として報告した。本種は今後の調査により、四国地方でも確認される可能性がある。

（2）問題点等

高知県を含む四国地方では、地衣類の分布や生態に関する知見が十分とは言えない状況である。このため、今後もさまざまな地域での現地調査を通じて標本を収集し、情報を蓄積する予定である。

しかし、環境の変化によって絶滅の危機に瀕している種も少なくないと考えられ、早急な調査が必要となる。

3. 今後の展望

本サブプロジェクトでは、今後も引き続き高知県内各地における地衣類相の調査を実施し、種の分布や動態を明らかとしていく予定である。調査地の候補として、県中部の清滝山（土佐市）、中追溪谷（いの町）、錦山（日高村）などで、既に予備的な調査を進めている。

また、地衣類の共生現象や、含有成分によるアレロパシー効果に関する研究を通じ、地衣体の形成や地衣群落の成立などに関する知見を得ることも計画している。

4. 業績リスト

(1) 学術論文

川上 紳一・東條 文治・原田 浩・岡本 達哉. 2012. 日本新産のダイダイゴケ属地衣類コナキクバダイダイゴケ *Caloplaca decipiens* (ダイダイゴケ科). *Lichenology* 11 17-20.

(2) 紀要

該当無し

(3) 報告書

該当無し

(4) 学会発表

該当無し

(5) セミナー等の開催

該当無し

(6) 地域貢献活動

四国山地カモシカ特別調査保護指導委員会委員
第 71 期高知市民の大学 高知市の自然と文化—
鏡川から浦戸湾の自然を中心に— 講師（環
境指標としてのキノコ・地衣類 2012 年 5 月 8
日）
環境省 希少野生動植物種保全推進員

(7) 外部資金

該当無し

(8) その他

該当なし