



2021年9月4日

日本景観生態学会 第31回 信州大会

発表要旨集

Japan Association for Landscape Ecology
31th Annual Conference, September 4, 2021

Proceedings

ID : 1-1-1

震災後に再生した湿生植物群落の保全に向けた耕作放棄地の活用とその効果

金子是久¹・神宮字寛²

¹北総生き物研究会, ²福島大学

KEYWORD

東日本大震災, 土壌シードバンク, 湿生植物群落, 耕作放棄地, まきだし

ABSTRACT

東日本大震災後、宮城県南三陸町波伝谷地区の水田及び休耕田には、ミズオオバコ、ミズアオイおよびトリゲモ（以上、環境省RDB絶滅危惧Ⅱ類、宮城県RDB）などの絶滅危惧種を含む湿生植物群落を確認された。これらの希少植物は、地震により発生した津波が農地を攪乱し、埋土種子の発芽に必要な条件が整ったことで生育したとされる。地震や津波による攪乱が農地生態系にもたらす影響については知見が少なく、本事例は大規模な自然攪乱の影響評価の生物的指標になる。しかし、波伝谷地区の湿生植物群落のエリアは、農地・道路の復旧事業により消失することが決定した。このため、絶滅危惧種を含む湿生植物群落の保全と農地復旧の両立を図る保全対策が必要となった。本報告では、2014年から2016年まで実施した絶滅危惧種を含む湿生植物群落の保全対策の効果について報告する。

整備が決定した波伝谷地区の水田跡地の土壌は、約5km離れた寺浜水田跡地の試験区へ移植した。移植後、試験区では、表層土壌の攪乱、ヨシ及びガマの高茎水生植物の除草を実施した。調査は、植生と水温を2014年から2016年まで実施し、植生（水深計測含む）は7月と9月、水温は5月～9月にそれぞれ各年で実施した。

調査結果では、ミズアオイは2014年から2016年までの3年間を通じて確認され、特に2016年には大きな群落を確認された。ミズオオバコとシャジクモは、2014年と2016年に確認された。ミズオオバコ、シャジクモの再生及びミズアオイ群落の拡大は、耕起・代かきに伴う攪乱により、ヨシ等の多年草の生育が抑制されたため、と考えられる。ホッソモ、トリゲモ、イチョウウキゴケについては、3年間を通じて確認できなかった。

植物の経年変化を生活形でみると、2014年と2015年に比べて、2016年は一年生植物の現存量が大きく増加した。これは2016年に実施した耕起・代かきの攪乱による効果といえる。多年生草本は地下茎で越冬し翌年に成長を再開するため、繁殖力が高く、多年生草本が優占すると一年生植物の生育環境が縮小し、種の多様性が失われてしまう可能性がある。また、攪乱をしない状態が続くと、草本から森林に遷移が進むことから、植物種の多様性を維持するためには植生を大きく破壊しすぎない程度の攪乱を起こす必要がある。よって、耕作放棄地を活用した湿生植物群落の保全には、適度な人為的攪乱を起こして種の多様性を復元する必要がある。

ID : 1-1-2

砂浜海岸におけるコンクリート防潮堤の砂丘化・生態緑化: 仙台湾南部海岸に観る復興事業の対応と自律的な再生のその後

平吹喜彦¹・松島 肇²・岡 浩平³・黒沢高秀⁴・鈴木 玲⁵・富田瑞樹⁶・島田直明⁷

¹東北学院大学, ²北海道大学, ³広島工業大学, ⁴福島大学, ⁵北の里浜 花のかけはしネットワーク, ⁶東京情報大学, ⁷岩手県立大学

KEYWORD

粘り強い防潮堤、多孔壁面、覆砂、砂浜植物、緑の防潮堤

ABSTRACT

東北地方太平洋沖地震・津波によって著しい攪乱を受けた仙台湾岸の砂浜海岸エコトーンでは、その直後から多様な植生が驚くほど素早く再生し続けているが、同時に、コンクリートや鉍質土礫を持ち込んでの復興・防災事業も広大な面積で、画一的に推進されてきた。防潮堤に関しては、破壊前とほぼ同位置に、「粘り強い防潮堤」と呼称される長大な建造物（海拔7.2m）として再建されてきたが、生態系や景観に及ぼすダメージが指摘され、さまざまな低減策が提案・実施されてきた。

本発表では、(1)汀線～砂浜・砂丘境界付近に再建された防潮堤を、砂浜海岸エコトーンという「統合的な海岸管理を実現する際の基本ユニット」の視座からとらえた上で、(2)自律的な砂や海浜植物の被覆の変遷、および従来の「多孔な堤体壁面」や新たな「人工的覆砂・植栽」、「CSG防潮堤」、「緑の防潮堤」といった施工・保全対策における環境修復・生態緑化効果を、既報を参照しながら、相観により比較・評価する。

被災から11年目、防潮堤の再建終了からおおむね4～9年目を迎えたコンクリート壁の「粘り強い防潮堤」では、以下のような実態が把握された。(1)海側に幅80mほどの砂浜・砂丘が存在することで、砂丘化と砂浜植物による被覆が自律的に進行していること（海側壁面で顕著）、(2)飛砂の捕捉は壁面にデザインされた孔隙や凹凸によって促進され、さらに防潮堤の山型形状に対応して、複数の砂浜植物種が定着していること、(3)飛砂による堆砂は防潮堤を越えた陸側領域にも及び、砂浜植物の侵入を促していると推察されること、(4)防潮堤建設現場（堤体、仮設道路、ヤードなどの改変地）の砂、あるいは河口閉塞解消工事で生じた浚渫砂による覆砂は、海岸エコトーン本来の砂浜植生を自律的再生させる上で有効であること、(5)丘陵地をはじめ内陸域から搬入された土砂で覆われた陸側壁面では、当初植栽された樹木種の成長・生存が抑制され（天端付近では著しい風衝形となる）、外来の高茎草本種・樹木種やクズの侵入・繁茂が顕著となったこと。多様な取り組みが展開された被災地の事例を検証することは、砂浜海岸エコトーン本来の自然環境と景観に調和し、費用対効果に優れ、高い防災力・持続力を有するグリーンインフラとしての防潮堤を創出する上で有益であろう。

ID : 1-1-3

“町民主体”の海岸林再生活動における針広同時植栽の概要と植栽木の生育状況

東聖史

東北学院大学大学院 人間情報学研究科

KEYWORD

海岸林再生, NPO法人, 針広同時植栽, 生物多様性

ABSTRACT

はじめに

宮城県南東部に位置する亶理郡亶理町では、東日本大震災により失われた海岸林の再生にあたって、“町民主体”をモットーに掲げるNPO法人わたりグリーンベルトプロジェクト（以下、わたりGBP）がその一翼を担ってきた。その際、生物多様性豊かな森をつくろうと、内陸側の林帯復旧エリアに同法人が植栽したのは、針葉樹であるクロマツ、アカマツ、および16種の広葉樹であった（針葉樹：広葉樹=4：6）。

本研究は、2015年度から2019年度にかけて植栽が行われたエリア（町有林14.1ha）を対象に、植栽木の生育状況や生存率、非植栽木の侵入状況等の把握を試みたものである。

調査方法

林野庁が植栽木を保護する目的で設置した防風柵および防風垣によって区切られる、東西16m×南北27m（約0.04ha）程の区画を一つの調査区とし、2020年3月から同年7月にかけて、全282区画を対象に調査を実施した。

まず、植栽木については、明らかな生存が確認できた個体の種名と位置を区画毎に記録し、その後、わたりGBPの植栽記録と照合することで、植樹地全体および年度別植栽エリアにおける樹種毎の生存率を算出した。また、人為によらず侵入・生育している植物に関しては、木本を中心に調査を行い、それぞれの種が確認された区画の数から、その侵入率を求めた。

結果と考察

調査の結果、植栽木について、針葉樹の生存率はいずれも95%以上であった。広葉樹は、全体で約70%の生存が確認されたが、樹種による差が非常に大きい。また、生存率が高いからといって必ずしも生育が良好であるとは限らず、むしろ、植栽後“順調に生長している”個体は極めて少ないのが現状である。

一方、人為によらず盛土に侵入した植物は、その環境に適応し“順調に生長している”ようである。中でも、水はけの悪さゆえに湿地化した場所で発生し、今や盛土上で林帯を形成しつつあるハンノキの繁茂は、最も特徴的な例と言えよう。

基盤盛土の造成を伴う画一的な海岸林再生による多様性の損失が問題視される中で、わたりGBPの植樹地は、ほぼ全域で針広同時植栽を採用したことにより、個々の盛土の性質や隣接する残存林等の影響が表れやすい状態にあると考えられる。その結果、海岸林再生事業地としては比較的不均質な景観が形成されつつあると言えるのではないだろうか。こうして育まれる海岸林の多様性を、今後いかに評価・活用していくかが重要であろう。

Japan Association for Landscape Ecology
31th Annual Conference, September 4, 2021

ID : 1-1-4

モウソウチク林におけるイノシシによる食害の影響—植生凶化の基礎情報として—

藤原道郎

兵庫県立大学大学院緑環境景観マネジメント研究科／兵庫県立淡路景観園芸学校

KEYWORD

竹林, タケノコ, 新稈, 分布拡大, 地下茎

ABSTRACT

植生図に示される植生変化の一つとして放棄竹林の拡大がある。特にモウソウチクにおいては竹稈が既存植生の林冠層に達し、林冠層の変化として捉えられる。一方、林内においてはイノシシによるタケノコの掘り起しなども見られ、イノシシが竹林の再生に与える影響は極めて大きいことも報告されている（小田巻ほか2021印刷中）。イノシシの影響のある林分とない林分とでは竹林拡大にも違いがある可能性がある。そこで、本研究ではイノシシのタケノコ食害の状況を明らかにすることを目的とし、複数年における年間を通じたモニタリング調査を行った。

調査対象地は兵庫県淡路島北部に位置する県立淡路島公園内のモウソウチク林とした。

10m×10mの方形区8個において、イノシシによる掘り返しで食痕が残るタケノコのシュートをカウントし、根本径をカーボンノギスで計測するとともに位置を記載した。カウントしたタケノコの食べ残しや皮は持ち帰り、実験室で生重、乾燥重量を計測した。

イノシシによるタケノコ摂食は10月末ないしは11月から始まり5月末まで続いていた。期間中の被食個数は12月に一旦ピークになったのちに減少し、3月から再度増加しはじめ5月が年間で最大となった。被食タケノコの内径はおおよそ2.0~7.0cmであり、10月から5月まで増加した。出旬時期である3月~5月までの1年間のタケノコ被食数は約40個/100㎡に達した。2020年および2021年の出旬数と比較すると約7倍のタケノコが被食されており、すべてが出旬することはないものの、出旬数を減少させていると考えられた。

ID : 1-1-5

六甲山上の自然地形を生かしたゴルフ場の森林環境の把握

岸本弦・吉岡鷹彦・谷内廉・川田直人・野口結子・東若菜
神戸大学大学院農学研究科資源生命科学専攻

KEYWORD

ゴルフ場、景観、植生、林分構造、多様性

ABSTRACT

ゴルフ場は開設時の土地の大規模な改変や農薬使用による環境に対する負の影響が懸念されてきた背景をもち、近年はゴルフ場の景観や生態系に配慮した開発や管理が目指されている。自然環境と共存したゴルフ場を目指すためには、ゴルフ場内の植生の変遷と現状を把握することが重要である。そこで本研究では、六甲山上に位置する神戸ゴルフ倶楽部において場内の森林を網羅的に調査するため、全周がコースに囲まれた林分内に3つのプロット（15m×20mが2つと15m×10mが1つ）とコース外の森林につながる林分内に1つのプロット（15m×20m）を設定した。そして航空写真調査および毎木調査によって、森林部の成立過程および現在の林分構造を明らかにし、今後の林分動態を予測した。航空写真によって各プロットの林分が確認できた時期は10～40年ほど前とそれぞれ異なっていた。また毎木調査の結果から、各プロットの主要樹種の樹齢や個体数密度、優占種などの林分構造は大きく異なることが明らかになった。全周がコースに囲まれた林分のうち、林齢10年ほどのプロットでは、個体数密度が高く幹の肥大および樹高ともに成長過程にある個体群で、特にツツジ類が個体数割合で3分の2を占めていた。林齢40年ほどの2つのプロットのうち、一方ではアカマツやアセビなどの常緑樹の個体数密度が高かった。もう一方ではアカマツの個体数密度が低い代わりに落葉樹の個体数密度が高く、樹高6m以上を占めていた。コース外の森林につながる林分のプロットは林齢20年ほどで、ツツジ類やウツギなど落葉低木種が高い個体数割合を占めていた。これらの結果から、神戸ゴルフ倶楽部の森林は林齢や林分構造が異なる多様な環境であることが明らかとなった。一方で、コース内の林齢40年ほどの2つのプロットでは、アセビが繁茂し、高木種や中木種の小径個体がほとんど見られず、後継樹が生育できずに今後植生の多様性が低下する可能性が予測された。また里山二次林で被害が報告されているマツ枯れやナラ枯れが確認され、被害が拡大するとゴルフ場の林分構造と共にコースの景観が大きく変わる可能性が考えられた。自然環境と共存したゴルフ場を目指す上で望ましいと考えられる多様な森林環境を維持するため、それぞれの林分の生態系および景観に対する機能を検討し、目標をもって管理を行う必要があると考える。

ID : 1-1-6

ミャンマーチン州山間地域の焼き畑の植生と 侵略的外来種の影響

朝比奈はるか¹・齋藤大蔵¹・和田美貴代²・モート ウォー ダイ ノウ³・カラヤ ルー³・
スウェ スェ リン⁴・藤川和美⁵・清水友里⁶・藤野毅⁷

¹防衛医科大学校, ²熊本大学, ³マンダレー大学, ⁴ロイコー大学, ⁵牧野植物園, ⁶日本大学, ⁷埼玉大学

KEYWORD

植生, 焼き畑, 侵略的外来種, ミャンマー

ABSTRACT

ミャンマー西部は標高2000mを超える褶曲山脈が南北に横たわり、その一角を占めるチン丘陵は標高による気温低減率を考慮すればほとんどが照葉樹林の成立する気候下にある。またアジアモンスーン地域にある為明白な乾季と雨季がある。この地域の広い範囲を焼畑と焼畑跡の再生林が被っている。我々はチン州南部において2019年に行った二回の焼き畑跡地での植生調査結果を報告する。調査は標高と放棄後の経過年の異なる4つの地域、低標高：①1200 M, 1年～2年、②1200 M, 7年～10年、高標高：③1900 M, 1年～2年、④1900 M, 5～6年、の計4地域について乾季3月と雨季の終了直後の11月に行った。①で3月に目立つ草本はヨモギ *Artemisia indica*、カッコウアザミ *Ageratum conyzoides*、キダチカッコウアザミ *Ageratina adenophora* (以下A. a) であった。11月にはヨモギの下層にA. aが広範に認められた。高標高③では、3月にすでに焼き畑放棄地を優占していたA. aが11月には1.5mを超えて成長しほぼ単一群落を形成していた。一方年月の経った放棄地には樹林が成立していた。低標高②の亜高木林内は乾季最盛期の3月においても林内の湿度は高く薄暗く、11月には林内湿度は更に上り、いずれの季節に於いても種の多様性が高かった。また3月には見られなかった腐生植物や寄生植物等も認められた。この林内ではA. aは認められなかった。④の放棄後5～6年の明るい疎林は11月の時点では、ヨシガヤやスゲ属を含む植生が成立しており、雨季には湿った環境であったと推定された。A. aはここでも優占種であった。A. aはメキシコ原産の侵略的外来種の一つで温暖化の影響も指摘されている¹⁾。今回焼畑地の調査でもA. aの侵入が確認された。この植物の侵略性の高さや、アレロパシーにより焼き畑地の収量に影響を及ぼす可能性もある。貨幣経済への移行による焼き畑の放棄傾向があることは2019年本大会で既報告だが、今回の調査では本植物の蔓延がさらに焼き畑離れを促進させる可能性が示唆された。

1) A S Poudel, *Europ Weed Res Soc* 59, 79-92 (2019)

*本研究は生物多様性条約と名古屋議定書に基づき事前の同意の取得のうえで実施された
*本研究はJSPS科研費JP19K02349の助成を受け行われた。

ID : 1-1-7

景観構造を介した絶滅危惧植物クマガイソウの有性生殖

原慶太郎・奈良侑樹

東京情報大学 総合情報学部

KEYWORD

景観構造, クマガイソウ, マルハナバチ, 有性生殖

ABSTRACT

クマガイソウ (*Cypripedium japonicum*) は、日本では広く北海道から九州までの落葉広葉樹林、スギ林、竹林などの林床にみられるが、園芸用としての盗掘や生育地の管理放棄などによって著しく減少しており、環境省RDBの絶滅危惧Ⅱ類に指定されている。有性生殖における受粉・結実にはマルハナバチ類の訪花が必須であるとされる。このハチ類の生息には活動期間中に訪花植物が開花し続けていることが必要であり、周辺の土地改変や耕作放棄などの環境変化が、マルハナバチ類の生息を介してこの植物の結果率に負の影響を及ぼすことが懸念される。

本研究では、クマガイソウの有性生殖に不可欠であるマルハナバチ類の生息環境を、周辺の景観構成要素と訪花植物の開花状況から検討し、クマガイソウの有性生殖に関して結果率を指標として周囲の景観構造との関係から明らかにすることを目的とした。千葉県北西部に5箇所の調査区（佐倉A, B, 四街道A, B, 市原A）を設け、個体群の株数、開花率、結果率を調査した。マルハナバチ類の活動範囲を考慮して生育地点から半径1 kmの圏内を解析範囲として景観構成要素を区分し、QGISを用いて景観構造を解析した。さらに、調査地域に生息しているとされるコママルハナバチとトラマルハナバチの訪花植物を既存資料から抽出し、2019年7-10月および2020年3-6月にかけて月に1回ずつルートセンサスを行い、訪花植物の生育状況と開花状況を定量的に評価し記録した。以上の結果をもとに景観構造と結果率との関係を検討した。

クマガイソウの結果率は、佐倉A（11.9%）と四街道A（6.7%）で高く、四街道B（4.7%）、佐倉B（1.8%）、市原A（1.6%）と低くなった。クマガイソウの結果率は広葉樹林の面積が広い調査区において高くなり、また、樹林の割合が高くてもスギ・ヒノキ林が優占する地域および樹林の割合が低い地点では結果率が低くなる傾向があった。結果率の高い地点では春先からリレー的に開花が認められた。これらは、広葉樹林にマルハナバチ類の訪花植物相が豊富に存在している、もしくはハチ類の営巣に適した動物の古巣等が多数存在するためと考えられ、クマガイソウ生育地周囲の景観構造を介して、マルハナバチ類の生息が影響を受け、それがクマガイソウの結果率の高低となって反映されることが示された。

ID : 1-1-8

外来種防除における植栽による再定着防止と今後の可能性

二又 徳子¹・藤原 道郎²

¹—社:森と未来, ²兵庫県大院・緑環境景観マネジメント研究科/淡路景観園芸学校

KEYWORD

特定外来種防除活動、放棄耕作地、自然環境保全、ナルトサワギク、再定着防止

ABSTRACT

これまでの研究活動で、外来植物を駆除するだけでなく、逸出が生じない方法で植物染めに活用したプログラムの外来種防除活動の有効性を明らかにし、特定外来種防除活動の促進と地域の活性化への展開を進めてきたが、昨今の新型コロナウイルス感染症（COVID-19）拡大に伴い、特定外来種防除の継続的な活動が難しくなってきた。これまでもボランティアなど防除活動の担い手不足や基盤となる資金不足等により、防除が進まない傾向にあったが、コロナ禍がもたらしたパラダイムシフトによる人々の行動変容により、多くの人手と継続的な防除活動を必要とする防除手法（選択的抜き取り）では、防除活動が難しくなっている。今後、地域の自然環境を維持するためには、早急に、選択的抜き取りに代わる効果的な防除方法の検討と抜本的な対策の見直しが必要である。そこで、本研究が目指す“植栽による外来種防除後の再定着防止”が新しい形の防除方法に繋がらないかと考えた。本研究では、再定着抑制効果のある植物による外来植物の防除効果を再検証し明らかにすること、今後の特定外来種防除の在り方を提言することを目的とした。過湿及び日射量不足により生育が阻害される特定外来植物のナルトサワギクは、抜き取りなどで減少させた後に裸地を作らず他の植生で覆うことが必要である。ナルトサワギクの分布が著しい兵庫県洲本市竹原地区にて、防除後の休耕田に地域環境（人・土地）の特性を踏まえて選定した植物を植栽した。休耕田内に12箇所プロット設置し、プロットの中央に植栽エリア、外周に非植栽エリアを設け、植栽植物とナルトサワギクの植被率、高さを計測した。モニタリングの結果、レモンマリーゴールドの植栽では、初年度から植物体高100 cm程度、植被率80%以上の被陰度の高い植物に成長し、2年目以降2021年5月までプロット内のナルトサワギクの植被率を植栽エリア10%以下、周縁の非植栽エリア20%以下に抑えた状態を保っていた。その結果、再定着抑制効果のある植物による外来植物の防除効果の継続性が明らかとなった。またレモンマリーゴールドは、染色やアロマオイルなどの二次利用や生育旺盛で放置状態でも大きく成長し、管理もしやすいことから、休耕田等の地域の土地活用と共に、地域環境を外来植物から侵略されにくい環境にする可能性が見込まれ、今後、再定着抑制効果のある植物による人手に頼らない新たな外来種防除へと繋がることが期待される。

ID : 1-2-1

地理空間情報に基づく淡路島中北部における 明治期以降の植生履歴 —保全上重要な森林 群落を主として—

藤井奨太・藤原道郎

兵庫県大院・緑環境景観マネジメント研究科／淡路景観園芸学校

KEYWORD

植生、森林、旧版地形図、時間的連続性

ABSTRACT

1960年代のエネルギー革命以降、日本の植生景観はそれ以前と比べ大きく変化していった。

淡路島中北部においては近世末から明治中期に山林の下草利用が盛んにおこなわれており、はげ山的景観を呈したマツ林が広がっていたことが指摘されている。現在ではそのほとんどが広葉樹林化しており、保護区域などに指定された保全上重要な森林群落も多数存在している。しかしそれらの成立時期や成立要因は必ずしも明確ではない。

近年の研究では過去の植生履歴が現在の植生に与える影響が指摘されており、時間的連続性について高い植生を保全していくことは重要であると考えられる。

そこで本研究は地理空間情報を基に、対象地とする淡路島中北部において保全上重要な森林群落を主として植生履歴をたどることで、時間的連続性と成立要因を明らかにすることを目的とした。

対象地には地理空間情報として、1886年（明治19）陸軍参謀本部作製の仮製地形図をはじめとする旧版地形図や、国土地理院により撮影された空中写真が存在する。これらについてGISデータ化することで特定の地点における過去130年間程度の植生履歴を定性的に明らかにした。また古写真、絵図、文献等と比較検討を通じ、地形図上の凡例が示す植生を推察した。保全上重要な森林群落については、既往研究を援用し整理をおこないGIS上にポイントデータ化した。以上により保全上重要な森林群落について時間的連続性の検証が行えるようになった。さらに抽出したポイントについて可能な限り現地調査を行うこととした。

結果として明治期、大正期と通じて淡路島中北部における山林の多くが針葉樹林であったことが分かった。古写真や絵図、地形図の前後関係からそのほとんどがマツ林である可能性が高く、流土、崩土の記号が伴う場合、はげ山的景観を呈していた可能性が示唆された。保全上重要な森林群落については時間的連続性のあるものとそうでないものがみられた。また保全上重要な森林群落に指定されている植生以外にも時間的連続性の高い植生が確認できた。

ID : 1-2-2

環境省・自然環境保全基礎調査の植生調査資料を活用した里山地域の林分の構造把握と持続性推定の試み

¹小川みどり・²鎌田磨人

¹徳島大学大学院 先端技術科学教育部, ²徳島大学大学院 社会産業理工学研究部

KEYWORD

植生調査, 二次林, 遷移, GIS

ABSTRACT

里山とは、長い歴史のなか、人の利用によって形成された環境であり、農地やため池、草地、二次林がモザイク状に広がる景観と定義されている。この中で、二次林は、木質系燃料の供給地として利用されてきていたが、高度成長期以降の化石エネルギーへの移行に伴って利用されなくなった。このため、日本各地の里山で遷移の進行によって生態系の構造が変化してきている。遷移による植生変化のあり方は地質や気候等の環境の違いにより異なっていると思われるが、日本のどのような地域でどのような変化が生じているのかについての検討はほとんど行われていない。

一方、環境省では1973年より自然環境保全基礎調査を実施しており、第2～3回（1978～1987年；1980年代）では1/5万、第6～7回（1999年～2020年；2000年代）では1/2.5万の地形図を基図とし、植生図を整備してきている。また、植生図の作成にあたり、植生の状況を把握するため、植物社会学的手法に基づく植生調査が全国規模で実施されており、資料の活用方法も課題と一つとなっている。特に第6～7回の資料は、日本全域で38,188地点のデータが蓄積されており、林分の階層構造別に種が記載されていることから、アカマツ林やコナラ林といった、里山を構成する主要な二次林の稚樹の存在状態や置き換わりの様子を日本全体で把握することができる。第2～3回での調査地点は少ないものの、当時の状態と近年の状態を比較することで、里山の遷移動向を、日本全域で俯瞰できると考えられる。このようなことから、本研究では、里山の変化パターンの広域的な地域類型手法を検討するため、以下の方法で二年代の植生調査資料に基づいた植生変化の把握を試みる。

(1) 植生調査資料は、第2～3回については、環境省生物多様性センターよりご提供いただいたものを使用、第6～7回については、一般公開されている資料を使用している（2021年5月時点）。

(2) 植生調査資料を階層（高木層、亜高木層、低木層、草本層）毎に、常緑針葉樹、常緑広葉樹、夏緑広葉樹、草本類、シダ類などに区分、また、高木、小高木、低木など、生活系に基づく区分を行い、二年代のアカマツ二次林、コナラ二次林、シイ・カシ二次林など、里山として典型的にみられる林分構造および変化を可視化する。

1980年代、2000年代での年代や地域による調査地点数のばらつきは大きいものの、継続的に組成調査を行うことで、自然植生のモニタリングとしての意義と共に、里山など二次林の変化を把握するデータベースとしての意義は大きい。

ID : 1-2-3

隠岐4島の景観形成に関わる人の空間選択とその地質・地形的基盤

¹森定 伸・²鎌田磨人

¹徳島大学大学院 先端技術科学教育部, ²徳島大学大学院 社会産業理工学研究部

KEYWORD

景観形成要因, 地質, 地形, 土地利用, Social Ecological System

ABSTRACT

景観の形成要因等についての研究は、社会科学的観点から多くの事例がある(藍澤 1991, 堀内 2005, 入江 2014 等)。GISが普及し、多種の空間データが整備された現在、これらについても自然科学的観点からの詳細な解析が可能となった。本研究は、ある程度の文化的なまとまりを有し、環海性・隔絶性・狭小性に特徴づけられる島嶼を対象に、自然科学的観点(地質・地形)からの景観形成要因(Social Ecological System)の解明を目的とする。

島根県隠岐諸島の主要4島のうち、島前の西ノ島、知夫里島では四圃式農法(牧畑)に由来する草地や低木林が、島後では発達した森林と水田が主要な景観構成要素となり、両者の景観は大きく異なる。本研究では、近接した島間で異なった景観が成立した要因を、以下の仮説シナリオに基づき検討する。(1)火山由来の山地が占める隠岐諸島では、食料供給基盤としての稲作が可能な土地の有無が、景観形成の基盤となる。(2)水田の形成・維持の可能性は、水の供給・保持を可能にする地形分布によって決まり、その地形は、地質による制限を受ける。島後はまとまった規模の稲作が可能な島であり、水田の周辺には燃料供給地としての里山林が形成・維持され、利用が困難な山地の急傾斜地等に自然林が残存してきた。(3)島前は、地質・地形的制限により稲作に不向きな箇所が多く、恒常的な食糧不足を補うために地力の乏しい山地斜面において、牛馬の飼育を加えた牧畑が近代まで継続された。

植生図、地質図、牧畑利用箇所位置図と、50mDEMから算出した地形属性値(斜面傾斜角度、TWI、Wind Effect、耕作地等からの距離等)を用いたMaxentによる解析から、以下が判明した。(1)沖積層地域は低地に位置して集水域の広い場所に占められ、稲作に適した緩傾斜でTWI値の高い湿性地在が広がる。(2)地形的な好適地は積極的に水田とされて、これの管理のため近隣に集落が立地し、より条件の劣る箇所が畑地とされていた。自然林等は地形条件の厳しい箇所(急傾斜、強風、乾燥傾向)に残置し、管理がより粗放的な牧畑と里山林はこれらの中に位置した。(3)島内の稲作適地の割合が高い島後、中ノ島には、水田が広がり周辺の山地斜面には里山林的な景観が成立していた。逆に稲作適地の割合が低い西ノ島、知夫里島では牧畑起源の牧草地が尾根部に、牧畑放棄後の低木林であるエノキアカメガシワ群落が斜面部に広がっていた。これらの結果は、上記シナリオを支持するものであった。

ID : 1-2-4

ジオパークには景観生態学が必要だ—「学」および地域づくりの在り方をめぐって—

河本大地

奈良教育大学 社会科教育講座

KEYWORD

ジオパーク, 景観生態学, 地球科学, 地域づくり, 教育

ABSTRACT

本研究の目的は、ジオパークにおける景観生態学の必要性を明らかにすることである。ジオパークの概要をふまえたうえで、ジオパークに関して日本の景観生態学が何をおこなってきたかを整理し、今後の課題と可能性を示したい。

ジオパークは、地形や地質、岩石、土壌、水や雪氷、気象・気候といった地学的基盤を指すジオについて、楽しくわかりやすく見せようとしている公園であり地域である。そこでは地球科学的価値をもつジオサイトを中心に、生態学および文化的価値をもつサイト等の地域資源が整理され、それらを説明する看板や施設、ガイドが整備されている。ジオに関わる学習プログラムやツアー、周遊ルートも生み出される。それらの活用は、地球の活動や地域の成り立ちの理解、そして防災・減災にもつながる。

ジオパークには、ユネスコが認定するユネスコ世界ジオパークと、その各国・地域版がある。2021年8月現在、ユネスコ世界ジオパークは44か国169地域、日本ジオパークは43地域ある（うち9地域はユネスコ世界ジオパークにも認定）。どちらも4年に1度、再認定の審査が行われる。厳しい審査や助言、そしてジオパークどうしのネットワーク活動によって持続可能な開発を保証する仕組みが構築されている。

景観生態学との関連性については、江戸時代に「たたら製鉄」が発展した中国山地を事例に検討した研究がある。また、景観生態学に近い地生態学では、ジオパークを意識した研究や実践が重ねられてきた。地形・地質や自然史をベースに山の植生分布を考察する「山の自然学」の提唱・普及や、景観生態学で多用されるピオトープに対するゲオトープの一部を地形サイトとして認識・評価する動きの評価などがなされている。しかし、ジオパークに対する景観生態学からのアプローチは、活発とは言い難い。

ジオパークは地球科学と地域づくりという2つの観点をつなぐ存在であり、多くのジオパークで学際的な学術研究を奨励する事業が実施されている。また、ジオパークには、ESD（持続可能な開発のための教育）実践の場としての役割も期待される。日本の景観生態学は、主に都市や農村、里山、水辺など、人間の居住する地域とその周辺の多様な環境を扱ってきた。したがって、地域の自然の学習や暮らしと自然の関わりの学習、さらに地域づくりにおける「社会的な折り合い力の育成」には、景観生態学の知見を活かしやすいただろう。

ID : 1-2-5

UAVを使った水田水位の計測

丹羽英之

京都先端科学大学 バイオ環境学部

KEYWORD

水田, 水位, LARS, NDWI

ABSTRACT

水田や水路の水管理の状況を水深として空間的に連続して適時に把握できれば、水生生物の生息環境の分析に、これまでにない新たな可能性を示すことができ、さら水管理の効率化や実態に近い水田の貯留機能評価が可能になると考えられる。つまり、水田や水路の水深を空間的に連続して適時に把握できれば、水田生態系マネジメントに大きく寄与することが期待される。水田や水路の水深を空間的に連続して計測する技術としては、水指標を用いたリモートセンシングが有力な候補となる。従来の水指標に関する研究の多くは人工衛星画像を用いており、近年発展著しいUAV (unoccupied aerial vehicle) を使ったリモートセンシングであるLow Altitude Remote Sensing (LARS)に関する研究は少ない。人工衛星画像より地上分解能が高いLARSにより算出した水指標を用いれば、水田などの水深を高精度に推定できる可能性がある。京都府亀岡市曾我部町の約26 haを調査対象地とした。DJI Matrice 300にMicaSense Altumを搭載し撮影した。2021年5月11日から7月23日に計6回撮影した。撮影画像はフォトグラメトリで処理し、近赤外波長 (NIR) と緑波長 (G) から $NDWI = (G - NIR) / (G + NIR)$ を算出した。UAVによる撮影の直後に水田や水路の水深を計測した。GISで、水深計測地点のポイントを作成し、同じ日の撮影データから算出したNDWIからポイント位置の値を抽出した。水深とNDWIの関係を分析した。LARSの利点を活かし高頻度で撮影すれば、筆による取水開始時期の違いや筆内での湛水状況の変化が把握できると考えられる。NDWIにより農地の水深の不均質性＝耕作面の不陸度や掘上水路などの退避水路の有無が把握できる。稲の生長による影響が少ない田植えから1ヶ月半程度の期間であれば、LARSにより算出した水指標を用いて、水田や水路の水深を空間的に連続して把握できることがわかった。水深4 cm程度以下の浅水域であれば水位の推定が可能なが示唆された。技術的な課題は残るが、水生生物の生息環境の分析や水田生態系マネジメントに、新たな可能性を示すことができた。

ID : 1-2-6

ドローンラジオテレメトリーを用いたトノサマガエルの行動追跡

沢井悠矢・丹羽英之

京都先端科学大学 バイオ環境研究科

KEYWORD

UAV, ドローン搭載型受信機, Nanoタグ, 小型動物, 水田

ABSTRACT

背景

動物の行動を理解することは保全の基礎である。動物の行動追跡調査ではテレメトリー法が用いられ、動物に装着する機器としては、GNSS ロガーや電波発信型VHF、電波を発信しないマイクロチップが使われている。GNSS ロガーは大量の軌跡データを常時取得でき、制限要因であったサイズに関しても近年小型化・軽量化が進んでおり、今までは取り付けできなかった小型生物への使用が期待できる。しかし、現状ではカエル類などの小型動物への装着は困難であることから、カエル類の行動追跡ではマイクロチップが主流である。一方、電波発信型であるVHFは地上踏査を必要とするが、電波を発信しないマイクロチップと比べれば地上踏査の労力は軽減される。さらにGNSS ロガーでは装着できない小型動物にも使用可能などところまで小型・軽量化が進んでいる。発信された電波をドローンで受信することができれば、電波発信型VHFの難点である地上踏査の労力を軽減でき、広範囲を短時間で追跡できる。この方法を用いた研究はあるが、行動追跡を目的とした研究はない。

方法

京都府亀岡市曾我部町の約30 haの農地を調査対象地とした。

圃場整備後の農地が隣接している。本研究の対象種であるトノサマガエルのほかに、ナゴヤダルマガエル、ニホンアマガエル、ヌマガエル、ツチガエルが生息している。

探知性能の検証

LOTEK Nanoタグをドローンに搭載した独自開発の受信機で探知するシステムを使用した。タグの目を様々な環境に設置しドローンで探知することで受信精度を検証した。また、タグを地上に固定し5回ドローンで探知することで、探知可能範囲や位置精度を検証した。

トノサマガエルの追跡

サンプル5個体（♀4・♂1）を休耕田内で捕獲し、タグを横腹皮下に挿入して2日以上水槽内で飼育した。縫合口の癒着確認後、捕獲場所または捕獲場所から離してリリースした。ドローンで2021年の5月28日～8月3日の間追跡した。

結果・考察

コンクリート暗渠下に設置したタグは検知できなかった。ドローンの飛行ルート直下の方が検知回数が多く、検知範囲の位置精度は最大で30mであった。追跡期間中の

トノサマガエルの検知件数は少なく、システムの受信性能やタグの脱落などが要因だと考えられた。

ID : 1-2-7

環境DNA分析を用いた複数水系における沈水植物の分布状況の検討

宮園誠二¹・児玉貴央¹・宮平秀明¹・赤松良久¹・辻冨月²・中尾遼平¹

¹山口大学, ²京都大学

KEYWORD

環境DNA, 河川景観, 広域空間分布, 沈水植物, 外来種

ABSTRACT

近年、外来沈水植物のオオカナダモおよびコカナダモが在来沈水植物のクロモ等の生息域に侵入し、生態的な悪影響（例えば、生息場を巡る競合など）を与えている可能性が指摘されている。しかし、これら三種の繁茂状況を調査するためには、多大な時間や労力などが必要であることから、広域における詳細な分布を明らかにした研究は非常に限られている。そこで、本研究では水中に含まれる生物由来のDNA（環境DNA）から対象種の存在や生物量の推定を可能にする環境DNA分析を用い、沈水植物三種（オオカナダモ、コカナダモ、クロモ）の複数水系における分布特性を検討した。2021年4～6月に中国地方の5つの一級水系（佐波川、江の川、高津川、太田川、高梁川）を対象として、環境DNA分析のための河川水の採水（合計141地点）を行った。採集した水試料はろ過、DNA抽出、定量PCRを行い、各地点における沈水植物3種の環境DNA濃度をそれぞれ種特異的に定量した。5つの調査水系全体において、環境DNAの検出率はオオカナダモが51.8%（141地点中73地点検出）と最も高く、次いでコカナダモが23.4%（141地点中33地点検出）、クロモが7.1%（141地点中10地点検出）と最も低かった。また、江の川、太田川、および高梁川からのみ3種すべてが検出された。オオカナダモとコカナダモの環境DNA濃度については、佐波川（平均：26074 copies/L）、および高梁川（平均：10257 copies/L）でそれぞれ最も高かった。クロモは、江の川の1地点（226 copies/L）を除いたすべての地点で定量限界（150 copies/L）を下回り、分布密度が相対的に低いことが示唆された。また、外来沈水植物の分布については、上流部よりも河川周辺の市街地や住宅地の割合が高い中下流部の地点ほど環境DNAの検出が高い傾向にあり、人間活動（例えば、人為的な外来種の放流など）や河川環境（流速、河床材料など）が関係している可能性が示唆された。今後は、沈水植物の繁茂がピークとなる秋季において、三種の分布域がどのように変化するか検討するとともに、それぞれの種の繁茂を促進・抑制し得る環境要因（流況、河床材料、水深、沈水植物間の競合など）をより詳細に解析する必要がある。

ID : 1-2-8

鳥取県日南町福万来におけるエコツーリズム 振興のためのホタル類の生息環境調査

寺町拓海・日置佳之

鳥取大学 農学部

KEYWORD

ホタル, エコツーリズム, 鳥取県日南町

ABSTRACT

1. 背景と目的

鳥取県日野郡日南町福万来では、2005年にスギ・ヒノキ人工林でヒメボタル(*Luciola parvula*)の棲息が確認され、地元の山上まちづくりの会により保護活動が行われてきた。また、本地域では多数のゲンジボタル(*Luciola cruciata*)も生育しており、両種が同時に観賞できる希少な地域となっている。本研究では主にヒメボタルに焦点をあて、生息に適した環境条件の把握や餌資源を明らかにすることで、適切に保全しながらエコツーリズムとして観光業も成立させることを目的としている。

2. 調査地の概要

調査地は、県道107号線以西の林内であり、林相はスギ・ヒノキ人工林のなかに広葉樹林が点在している。標高は約420mであり、年間降水量は1945mm、年平均気温は12.3℃で冷涼多雨な気候である。ゲンジボタルは県道の東側に流れる小原川及び本流から分流した水路に多く生息している。

3. 調査方法

ヒメボタルに関して、1)ベイトトラップでの幼虫の分布調査(3~5月) 2)GISを用いた地形判読や土壌含水率の計測、土を持ち帰ってツルグレン装置にかけ陸生貝類などの餌資源量を調べるなどの生息環境調査の実施(4~6月) 3)成虫の発光調査として道路上に16箇所、林内に17箇所設けた調査地点で、1分間で発光した個体を計数した。また、発光調査はゲンジボタルも行い、河川を16区間に分けて歩きながら計数を行った。(6~7月)

4. 結果

1)合計10個体が捕獲され、谷地形において多く捕獲された。2)土壌含水率は谷地形において高くなり、尾根部では低くなるという結果であった。しかし、微地形などにより部分的に高低の差が現れていた。ツルグレン調査では陸生貝類は35個体が確認されたが、平均殻径1.3mm、平均殻高1.9mmとヒメボタルの餌資源としては小さい個体がほとんどであった。3)成虫の発光調査では主に谷部で多くの発光個体が観察された。また、広葉樹林内でも谷部において多くの発光個体が観察された。

ID : 1-3-1

津黒高原湿原における水生昆虫保全のための 水域改善案

日笠祐甫・日置佳之

鳥取大学 農学部

KEYWORD

自然再生, 小規模湿原, 水生昆虫

ABSTRACT

はじめに：湿原は動植物のホットスポットと言われ、多くの動植物の生息・生育の場として重要な機能を有している。一方で、近年湿原の減少は著しいため、多くの保全・再生事業が行われている。

岡山県真庭市蒜山の津黒高原湿原は、面積約0.5haの小規模湿原であるにもかかわらず、希少種を含む多くの種が確認されている。これらを維持するために、2014年以降、湿原の保全・再生事業が行われている。しかし、水生昆虫に関する調査は2015年以降行われていない。今後の自然再生事業のために、その現状を明らかにし、必要に応じて生息環境の改善、計画を立案することが望まれる。本研究では水生昆虫類の中でも大型なトンボ目幼虫、甲虫目、半翅目に着目し、その生息環境との関係を明らかにしたうえで、水域の改善、計画の検討を行った。

方法：水生昆虫類について、湿原内の水路6地点、止水域6地点、湿原外部の旧ため池においてコドラート調査を行い、捕獲地点、種名、個体数を記録した。調査は令和2年3月～12月、月2回行った。また、コドラート調査と同時同地点で水温、溶存酸素量(DO)、pH、電気伝導度(COND)、をマルチ水質ロガー((株)アズワン)により計測した。さらに、水深、植物遺体の有無、水路では流速も記録した。

解析は、調査地点ごとの水生昆虫類の種数、個体数から、Bray-Curtisの非類似度を算出し、Ward法を用いてクラスター分析を行った。水生昆虫類の群集組成のばらつきを説明する環境要因を明らかにするために並び替え検定を行い、有意であった環境要因を説明変数、水生昆虫類の種数、個体数を目的変数とし、重回帰分析を行った。なお、水生昆虫類の種数、個体数は対数変換を行った。説明変数の多重共線性の有無について、VIF値が5以下であることを確認した。モデル選択は、赤池情報量基準(AIC)に従い、最も低いAICを示したモデルをベストモデルとした。統計解析はすべてR version 4.0.3を用いて行った。

結果及び考察：クラスター分析の結果から、調査地点を流水域、止水域Ⅰ～Ⅲ、旧ため池の5グループに分割した。並び替え検定の結果、平均水温、最低DO飽和度、水深が群集組成のばらつきを説明していた($p < 0.05$)。また、いずれの変数もVIF値が5以下であった。モデル選択の結果、種数、個体数に対して水深が正の効果を与えていた。

以上の結果と考察について報告する。

ID : 1-3-2

アカガエル類が産卵可能な湿田の分布

夏原由博

KEYWORD

一般化線形モデル, 一般化加法モデル, バイズ階層モデル, INLA, 里山

ABSTRACT

年間を通じて湛水する湿田は、湿地生物にとって良好な生息地である。しかし、圃場整備などによって湿田は乾田へと変わった。本研究では、アカガエル類の産卵に適した湿田の分布に影響を与える要因を明らかにすることを目的とする。そのため、湿田の分布は景観スケールの自然条件と人為的条件両方の影響を受けるという仮説を検証する。

愛知県豊田市の約1,000km²の範囲（35.002N～35.266N、137.079E～137.568E）の水田を調査した。調査地の標高は40-750mで、周辺300m内の森林面積率は0-99.9%であった。2019年2月から4月に各調査地点を2回、水田の耕作状況や湛水の有無を記録した。灌漑用の溝を共有し一般道路では隔てられていない複数の水田からなるブロック単位での記録とした。

湿田を含むブロックと含まないブロックに分けて二値の応答変数とした。説明変数は、水田タイプ（谷津田か否か）、林縁から50m以内か否か、圃場整備、耕作の有無、標高、傾斜、地形湿潤指数（TWI）、降水量、森林面積率、水田面積率、道路密度とした。最後の3変数については水田ブロックの中央を中心とした同心円（半径50mから500mまでの6種類）で測定した。一般化線形モデル（以下、GLM）、一般化加法モデル（以下、GAM）を推定した。赤池情報量規準（AIC）が最小のモデルを選択した。残差の空間的自己相関を考慮した空間的ランダム効果を持つ階層的バイズモデル（RのINLAパッケージ）を適合させた。

調査総数は619ブロックで、湛水田を含むブロックは、123（19.9%）であった。AIC/DICの値が最小となる円の半径はすべてのモデルで200mであった。ベストモデルはGLMでは林縁、森林面積、傾斜、谷津田が正、圃場整備と水田面積が負の効果を与えた。GAMでは林縁、森林面積、谷津田、降水量が正、圃場整備と標高が負の効果を与えた。INLAでは林縁、森林面積、TWI、谷津田が正、圃場整備が負の効果を与えた。INLAで空間効果の範囲は11.2kmであった。モデルの判別能の指標であるAUCはINLAが0.897、GAMが0.840、GLMが0.791であった。湿田の条件としては森林に覆われた地域の谷津田であること、圃場未整備であることが示唆された。

ID : 1-3-3

チドリ類をフラッグシップ種とした海岸保全に向けた取り組み

立田彩菜・藤原道郎

兵庫県大院・緑環境景観マネジメント研究科／淡路景観園芸学校

KEYWORD

シロチドリ、コチドリ、繁殖、地域資源、海浜植生、地域住民

ABSTRACT

淡路島南部の西海岸に位置する慶野松原（南あわじ市）は、クロマツ大径木と白砂青松の景観により国の名勝にも指定され、また、国立公園区域として自然海岸が残存し、砂浜、海浜植生、クロマツ林、その背後の農地と基本的なゾーニングが見られる。一方、砂浜は海水浴場やビーチバレーコートとしても利用され人為的影響も大きい。自然環境の保全と地域資源を生かした地域活性が求められ、そのためには地域主体の取り組みが必要である。

慶野松原はチドリ類の生息地としても知られており、兵庫県RDBのAランク指定のシロチドリの繁殖地でもあったが、現在コチドリの営巣はみられるもののシロチドリは見られない。本研究では、地元の人たちにとっても馴染み深いチドリ類をフラッグシップ種とし、チドリ類が営巣・繁殖しやすい環境を整えることが、慶野松原全体の保全につながるのではないかと考え、その手法について検討し実践することとした。

慶野松原においてチドリ類の営巣地分布・行動・生息環境の観察、海浜植生分布、希少植物生育状況、クロマツ分布などの資源調査を行い、チドリ類に関する調査は隣接する洲本市五色および東海岸の淡路市浦でも行った。一部には地域住民も参加した。今回は島内3か所でのチドリ類の調査結果と保全に向けた取り組みについて報告する。

慶野松原、五色、浦での合計の営巣数はシロチドリ5巣、コチドリ5巣で、このうち孵化したのはコチドリ2巣のみで、孵化しなかった1巣は無精卵、1巣は台風による流失、6巣はカラスなどの捕食による消失と考えられた。営巣場所の多くは汀線から堤防までの距離が約40m以上ある砂浜上で、海浜植生が隣接する立地であった。砂浜上で抱卵を行い、孵化後は海浜植生の中を主な生息地とし、ヒナは隠れ場所となる海浜植生と砂浜を行き来しながらゴカイなどを採食していた。営巣の阻害要因として、ビーチクリーナーや人による踏みつけ、カラスなど外敵による捕食の危険性がうかがえた。

観察結果より、チドリ類の繁殖、生息にはある程度の幅の砂浜と海浜植生が成立する環境が必要であるとともに、営巣後、外因から保護するための方策が必要と考えられた。そこで巣の保護柵を作製、設置し、一定の成果を得た。これら一連の調査と活動を地元の人たちと共有したところ、地域で保護活動を継続していきたいという要望が出た。今後、地域主体の保全活動のための人材育成や体制構築が必要である。

ID : 1-3-4

鳥取県東部のシカによる里山森林被害とその対策

西垣涼香・永松 大
鳥取大学 農学部

KEYWORD

SDR, 防鹿柵, 下層植生, 千代川流域

ABSTRACT

野生鳥獣による森林・農作物被害は各地で深刻化しており、特にシカによる影響は大きい。シカ被害は造林地での植栽木の生長阻害や農作物の食害だけでなく、土壌流出などの森林の多面的機能低下や、車両との衝突事故などにも及ぶ。シカによる被害を軽減するために、国や自治体が主導して捕獲や防鹿柵による防護が行われている。特に防鹿柵の設置は最も安定した効果が得られ、費用も抑えられることから広く普及している。防鹿柵の設置方法は既に多くの報告があり方法は確立しているが、現場では様々な理由から被害に対して効果的な対策が行われているとは限らない。鳥取県でもシカによる農作物被害額は近年増加している。本研究ではそのような東部千代川流域を対象に、下層植生の衰退度からシカによる森林被害を把握し、柵による対策との関係からシカ対策の現状を評価することを目的とした。鳥取県千代川流域にて集落の耕地と接している山裾に調査地点を設定した。落葉広葉樹林を対象に、森林被害の指標として藤木の下層植生衰退度（SDR）を使用し、低木層の植被率とシカの食痕の有無からSDRを無被害から衰退度4までの6段階に区分した。現在行われている対策の状況を把握するため、調査地点の集落の防鹿柵の有無とその種類と高さ、設置個所を記録した。高さや柵の設置個所の組み合わせからその効果を評価区分し、高い順から柵ランクを5～1とし、SDRとの関係を相関分析した。調査は102地点で実施した。SDRの無被害Nも24地点あったが、調査地を南北と東西の4地域に分けると、南東の地域で衰退度3と4の地点が多かった。柵の設置は89地点で確認されたが、シカに対する効果が高い170 cm以上の防鹿柵は19地点のみであった。SDRとの関係では、衰退度3、4の地点では高さ170 cm以上の柵がある地点が全体の7割以上を占めた。柵ランクは、SDRが深刻なほどその高いランクの地点の割合が増加する傾向が見られた。一方で地点内のすべての柵が170 cm以上であったのは5地点にとどまった。地点内に2種類以上の柵が設置されていた地点が全体の半数以上をしめた。千代川流域はシカによる下層植生の衰退がまだ全域には及んでおらず衰退度が高い地点では効果的な対策が行われていると評価できる。しかし地点内で柵の高さや種類は統一されておらず、今後のシカ対策では、集落・地域内で管理がしやすい統一した防鹿柵の設置がより効果的と考えられる。

ID : 2-1-1

安曇川流域の土地利用変化と生態系に基づく 災害リスク低減の考えを適用した土地利用計 画・管理の提案

加藤禎久¹・黄琬惠²

¹公立鳥取環境大学, ²総合地球環境学研究所

KEYWORD

景観構造, 流域, 洪水リスク, 土地利用, Eco-DRR

ABSTRACT

研究対象地を淀川水系の一級河川である琵琶湖西岸の安曇川流域とし、筆者らの既往研究（2021）では、流域規模で下流の洪水リスクを低減するため、安曇川流域の景観構造（土地利用）変化分析に基づき、流域全体にEco-DRRとグリーンインフラの概念を適用した土地利用計画・管理の提案を行った。すなわち、（1）安曇川の流域治水を考えるうえで、人口や資産が集中する河口デルタにおいてハードインフラをグリーンインフラで補完するかたちで雨水（Stormwater）貯留および蒸発散の促進。生態的だけでなく社会・経済的にも多様な便益を發揮するグリーンインフラを戦略的かつ積極的に計画。（2）上流の森林生態系の持続的な管理。（3）水田の保全と持続的な管理および稲作農家の生活を保護。（4）伝統的な里山景観の維持。（5）氾濫原での将来の開発の規制および既存の建物を高台に移転する、より厳格な土地利用政策とガイドラインの策定。（6）伝統・地域知の土地利用管理への統合。

また、DEMから流域境界を特定し、国土数値情報土地利用細分メッシュデータを用い、3時期（1997、2006、2014 年）にわたる土地利用の変遷を解析した。初めに、GIS（地理情報システム）を用いて3時期の土地利用図を作成した。土地利用種別は、田、その他の農用地、森林、荒地、建物用地、交通用地、その他の用地、水域、ゴルフ場の9種類に統一した。次に、土地利用種別に基づき、景観構造解析プログラムFRAGSTATSを用いて解析を行った。解析には、既往研究から景観構造解析に有用と思われる9指標を用いた。本発表では、9指標からピアソンの積率およびスピアマンの順位相関係数に基づき、できるだけ相互に独立した指標として選定した特定の土地利用の流域に占める割合（PLAND）、単位流域面積あたりのパッチ数（PD）、パッチ面積を考慮したパッチ形状の複雑さ（FRAC_AM）、同一の土地利用がひとつながりになっている割合（AI）を用いて流域の土地利用変化を分析した結果を示す。

「森林」、「建物用地」、「水田」に着目すると、1997年から2006年にかけて森林はまとまって増加し、建物用地はパッチ数が増加して割合が増加、水田は減少して分断された。2006年から2014年にかけて森林はパッチ数が減少し割合が減少、分断され、建物用地はパッチ形状が複雑になり増加、水田は減少、分断された。本分析で判明した土地利用変遷、景観特性は、流域スケールの土地利用、防災・減災政策立案に有用な情報である。

ID : 2-1-2

緑道として見た神戸市の河川沿い空間の現状

日置佳之¹・小川果音²・趙穎³

¹鳥取大学 農学部, ²植彌加藤造園, ³鳥取大学 持続性社会創生科学研究科

KEYWORD

神戸, 河川沿い空間, 緑道, 計画, 設計

ABSTRACT

はじめに

六甲山の南麓には、急流都市河川が北から南に向かってほぼ平行して流下している。1938（昭和13）年、ここで阪神大水害が発生し、神戸市・芦屋市で死者577名・家屋流出1955戸という大被害となった。しかし、東隣の西宮市では、死者9名・家屋流出4戸と被害が軽微であった。その理由は、西宮市の中心街を流れる夙川で、大水害の前年に竣工した夙川公園が防災上機能したためと考えられている。阪神大水害からの復旧の過程で提案されたのが、古宇田實による河川の両岸に幅広く空地（くうち）を設ける案であった。この提案は、都市計画決定され、河川を含めた幅員70m～100mの河川沿い空間が確保された。神戸市は、第二次世界大戦末期の米軍による空襲で、市街地の大半が焼け野原となってしまったが、戦後復興計画にもこの河川沿い空間の確保が継承された。ここでは、この河川沿い空間の阪神大水害から80年余り後における実測結果をもとに河川沿い空間の現状を報告する。

方法

2019～20年に、神戸市の8河川と西宮市の夙川を対象に、幅員構成を実測した。測定箇所数は、1つの河川あたり2～3箇所とし、河川沿いの空間を「筋」と呼ぶこととし、河川、河川敷歩道、河川堤防天端、歩道、車道、歩道植樹帯、公園、公園内車道、に区分し各筋の幅員を計測した。実測が困難な場所についてはグーグルマップの航空写真上の計測値を補足的に用いた。

結果及び考察

神戸市の諸河川では、一筋当たりの平均幅員が4.2～8.4mであるのに対して、夙川では12.4mであった。夙川の平均筋数5.7本と少ないため、1つ1つの空間がゆったりとした構成となっていた。夙川と神戸の諸河川の比較からは、河川沿いにある程度の総幅員を確保しても、実際に整備される空間に大きな違いが出たことがわかる。神戸市の場合、広幅員の河川沿い空間を確保した都市計画は優れていた。しかし、戦後のインフラ整備の設計では、河川・公園・道路が縦割りで行われ、一体的に整備する考え方に欠けていたことが、現状のような細長い空間が並行する構成となった要因と考えられる。

ID : 2-1-3

自転車によるビデオ撮影を用いた緑道利用状況調査法の試み

趙穎¹・日置佳之²

¹鳥取大学 持続性社会創生科学研究科, ²鳥取大学 農学部

KEYWORD

緑道, 自転車, 利用調査, ビデオ撮影

ABSTRACT

緑道は、「歩行者と自転車が安全に通行できる緑の多い道」と定義されており、低環境負荷型交通網、生態的回廊、安全な交通路、防災・減災、地域活性化、健康レクリエーションの場など複数の役割を用いている。鳥取県では、2012年から、既成緑道の点検、再整備と新規緑道の整備が行われている。しかし、県内で整備された三つの緑道についての研究は見られなく、今後の緑道の整備、再整備の計画で、改善すべき点を明確するために、現状を把握する必要がある。

緑道の現状を把握するためにとって、利用状況の調査は重要な要素である。鳥取県内における三つの緑道いずれも中・長距離の緑道であり、利用状況の調査に通常多く用いられる定点調査や徒歩による調査は多大な労力を要する。そこで、本研究では、自転車にカメラを装置し、ビデオ撮影を用いて、中長距離緑道の利用状況の調査方法について検討した。

調査地は、鳥取県米子市の白砂青松弓ヶ浜自転車道の皆生ルート区間を選定した。同自転車道は海岸に沿って整備された約15.8kmの自転車道であり、皆生ルート区間・国道沿い区間・弓ヶ浜海岸沿い区間・夢港公園区間四つの区間に分けられている。皆生ルート区間の距離は7.5kmであり、区間内の道路の一部は自動車・自転車・歩行者に共用区間となっている。

調査は、2021年6月5日（土曜日）の12:00～13:15 に実施した。動画撮影用カメラと速度計を自転車に装着し、調査員の走行時速は極力15km/hに揃えるようにした。4人の調査員を2つのグループに分け、グループの2人のメンバーが調査区間の始点と終点から出発し、目的地に着いたら出発地点に戻るようにした。そして、第1グループの出発した15分後には、第2グループも第1グループと同様に調査区間の始点と終点から出発し、目的地に到着した後に再び引き返した。収集したデータを、GIS (ESRI 社ArcGIS pro) を用いて撮影された利用者と車の位置情報を整理した。さらに、複数回撮影された利用者、自動車を特定して解析を行った。

その結果、1時間15分の調査時間で、皆生ルート区間でランニング、歩行、滞留、自転車サイクリングを行っていた利用者数合計144人、移動および停止していた車は116台であった。

本発表では、データ解析結果から、皆生ルート区間の利用実態とビデオ撮影を用いた調査方法の利点と欠点について報告する。

ID : 2-1-4

都市のエコロジカルネットワークにおける街路樹の機能に関する研究-北九州市小倉北区を対象として-

谷尾道希・長谷川逸人・須藤朋美・伊東啓太郎
国立大学法人九州工業大学 環境デザイン研究室

KEYWORD

都市緑地, エコロジカルネットワーク, 街路樹, GIS, グリーンインフラ

ABSTRACT

現在の都市では、新規に大規模緑地を整備していくことは難しいと考えられている。そのため、生態系を維持、回復させるエコロジカルネットワーク計画が求められている。都市のグリーンインフラの機能を向上させるため、緑地を連結させる回廊機能をもつと考えられる街路樹についてエコロジカルネットワーク計画の観点から分析することが重要である。本研究では、緑地や生態系保全に関する計画・施策や土地利用の変遷について傾向を明らかにし、その緑地の配置が及ぼす街路樹の回廊機能への影響について考察することを目的とする。

本研究では、福岡県北九州市小倉北区を対象地とする。まず、市の施策について調査した。次に、市の計画と実態を観察するために、国土交通省発行の空中写真を、Esri社のArcGIS Pro 10.7 (以下、GIS) を用いて解析した。小倉北区の1975年、1994年、2009年の空中写真から、GISの画像分類機能を用いて各年の土地被覆分類図を作成した。加えて、各年代間で土地利用が変化した箇所をGISのオーバーレイ解析により抽出し、比較することで緑地や水域を含む自然環境の変遷について考察した。さらに、2009年の土地被覆分類図をもとに、GISを用いて、コゲラを指標種とした生息ポテンシャル図を作成した。ここでは、既往研究よりコゲラの生息環境の条件を設定して、生息・採餌可能な緑域を抽出している。また、街路樹の回廊機能について考察するため、街路樹を取り除いた場合の生息ポテンシャル図を作成した。

北九州市では、深刻な公害を乗り越えた経験から、より良いまちづくりを目指した基本構想を計画してきた。しかし、いずれも緑地の量的な保全目標や、保全地区の設定はされているが、具体的な緑地の配置計画の設定には至っていなかった。またGISによる土地被覆の比較から、対象地では、緑地保全のための施策によって街路樹などの小規模な緑地面積は増加しているが、この緑地面積の増加が効果的にコゲラの生息環境の増加に貢献していない可能性があることが分かった。さらに生息ポテンシャル図の比較から、エコロジカルネットワークにおける街路樹の機能として、緑地の連結性を確認したが、緑地と緑地を物理的に繋げるだけでは生物の生息環境としての機能を発揮しないことが分かった。環境保全計画における実施内容の指針として都市全体の緑地を量だけでなく、配置により周辺緑地とどのようにつなげていくかについて具体的に設定する必要があると考える。

ID : 2-1-5

大学キャンパスのパブリックスペースにおける人々の滞留行動と空間構成

中河名生・須藤朋美・長谷川逸人・伊東啓太郎

国立大学法人九州工業大学 環境デザイン研究室

KEYWORD

大学キャンパス, 都市緑地, パブリックスペース, 滞留行動, 空間構成

ABSTRACT

大学キャンパスは「教育研究の場」であると同時に、「地域社会との交流の場」「生物多様性保全の場」「防災の拠点」「憩いの場」の機能が期待される。日本で大学が整備された当時は、教育研究や実験の設備の充実が優先され、デザインや環境面の整備が後回しにされてきた。通りや広場などのパブリックスペースはキャンパス空間に秩序を生む場として重要である。これらが適切に配置されてこそ魅力的なキャンパスとなり、パブリックスペースを人々がより利用しやすい空間へと整備していくことが求められている。

研究対象地は、福岡県北九州市にある九州工業大学戸畑キャンパスを対象とした。当キャンパスは面積が25haと都市部に位置する緑地では大規模で、100年以上もの歴史を持つ生物の生息地、都市緑地としての価値がある。本研究では(1)大学内のパブリックスペースの配置、(2)パブリックスペースの利用者の滞留状況、(3)パブリックスペースの面積や見通し距離、設備などの空間特性についての調査を行うことで、大学キャンパス内のパブリックスペースがどのような空間特性を有し、そこに展開する交流と滞留の実態を明らかにした。これらの結果から当キャンパスの現状と課題および整備の方針、大学キャンパスの交流の空間としてのパブリックスペースの今後のあり方、都市緑地のあり方について議論していく。

本研究で扱うパブリックスペースは、誰もが利用できる開放された屋外空間と定義し、キャンパス内で選定を行なった。人々の滞留行動は、パブリックスペースを通過するようにルートを設定して歩き、発生数を数えるラインセンサス法を参考に調査した。空間構成における面積及び見通し距離は、Esri社のArcGISを用いて、設備は目視により測定・記録を行なった。パブリックスペースの分布と発生していた滞留、空間構成を分析し、どのような空間に滞留が起りやすいかを考察した。

大学キャンパスのパブリックスペースはキャンパスの北側に集中しており、南側にはあまり存在しなかった。滞留行動と空間構成の関係を分析すると、人々は、見通し距離が120m前後である点、机や椅子が適切に設置されている点を満たす空間に滞留する傾向があることが分かった。これらの結果より、パブリックスペースの少ない場所には新設したり、既存の空間にベンチなど滞留のできる設備を設置したりすることで魅力的なキャンパスの実現に近づくと考えられる。

ID : 2-1-6

国立公園管理における人流データの活用可能性

伊勢紀¹・鎌田磨人²

¹徳島大学 先端技術科学教育部, ²徳島大学大学院 社会産業理工学研究部

KEYWORD

国立公園, 人流データ

ABSTRACT

国立公園は、すぐれた自然の風景地を指定したものであり、その設置目的は「その利用の増進を図ることにより、国民の保健、休養及び教化に資する（自然公園法）」こととされている。人々が自然とふれあい、学び、また楽しむ場として、その利用を促進する一方で、その自然や景観を次の世代にも伝えるために必要な保護を進めるといふ、利用と保護の両立がその管理には求められる。人の利用がいつ、どこで、どの程度行われているのかを知ることは、管理をする上では不可欠の情報だが、現在網羅的に取得・整備されているのは「自然公園等利用者数調」による公園毎の年間利用者数のデータのみである。本研究では、近年、特にビジネスの分野での利用が進んでいる人流データを用い、国立公園を利用する人の動きをマクロ、ミクロの視点から分析し、利用と保護、それぞれの取組にどのように活用可能かについて検討した。

分析はUnacast社の人流データ（スマートフォンなどのモバイル端末で取得されたGPS情報）を用いておこなった。データ取得期間は2019年1月1日から2019年12月31日までの1年間とし、この期間に日本国内で確認されたユーザーの同期間の移動データ（海外も含む）を取得、整備した。分析環境にはGoogle Big QueryおよびブラウザからPythonの記述、実行が可能なGoogle Colaboratoryを使用した。

まず、基礎的な分析として、34の国立公園とその地種区分ごとの来訪者数の集計を行い、年間の公園利用者数を自然公園等利用者数調における数値と比較した。加えて、月別の利用者数の推移のほか、地種区分ごとの来訪者数の比較、特徴について公園毎に整理した。また、長期間の行動パターンを元に推定した自宅位置を使用し、各公園の集客範囲とその数を用い、集客力の指標とした。次に、ミクロな分析として、園内での人の滞留場所をscikit-mobilityを用いて分析し、滞留時間と人数に基づいた評価を行い、踏圧のリスクの高い場所の抽出を行った。

公園毎の利用者数、季節による変化、地種区分ごとの利用者数の違い、集客力の指標、リスク評価結果を合わせることで、国立公園におけるデータに基づく管理の可能性が示された。

ID : 2-1-7

ヴァナキュラーなランドスケープデザインへ — 景観生態学からのアプローチとその課題 —

伊東啓太郎

国立大学法人九州工業大学 環境デザイン研究室

KEYWORD

ヴァナキュラー, ランドスケープデザイン, 風土性, 自然再生, 生態系サービス

ABSTRACT

景観生態学は、陸域や水域を含むランドスケープを科学的に分析、評価し、土地利用、地域計画やデザインに役立てていく学問領域であると考えている。筆者らの設計・研究グループは、この中で特に地域の特性を活かしたランドスケープのデザインに取り組んできた。デザインを行っていく際、「その土地らしさ」、Vernacular (英)、Milieu (仏) といった国ごとにニュアンスの違いがありながらも近い概念である「風土性」を如何に捉え、デザインに取り込んでいくかという重要な課題がある。

沼田(1996)は、「景相生態学」のなかで、Landscape について整理し、「人間の影響を除外したら、それは単なる自然現象(自然地域あるいは自然景観)であって、景相ではなく、景相とは人間の影響やその歴史を含む地圏や生物圏の構造や動態の全てを意味する」と述べている。鎌田(2000)は、景観生態学の概念を整理しながら、文化景観を総体として理解するためには、人々の認識体系やそれに基づく周辺の土地への働きかけのあり方や、景観がそれらに及ぼす影響についても解き明かす必要があるという。森本・白幡(2007)は、「ランドスケープとは、空間の広がりの中で、自然と人為の働きかけの結果として、目に写るシーンとして認識される秩序をさし、ランドスケープには、自然と文化に関する多くの情報が潜んでいる」と述べている。

鷲谷・鬼頭(2007)は、自然再生の重要性について言及し、生物の多様性は、システムの安定化を含む生態系のさまざまな機能を担い、それを通じてあらゆる「生態系サービス」の源泉となっている。それゆえに、人類社会にとって蔑ろにできない生活・生産の基盤としての重要性をもっている、と述べる。さらに、中村(2015)は、森林、河川、湿地は様々な生態系サービスを持っており、今後その機能を劣化させずに生かしていくことが肝要である、と述べている。

このように、生物の多様性と自然資本としてのランドスケープを社会基盤として保全しながら、いかにデザインし活用していくかということは重要な課題である(伊東, 2016, 2021)。本報では、地域のランドスケープ設計の実践に取り組んできたプロセスから、私たちが日常のランドスケープを設計対象にする際、ヴァナキュラーなランドスケープデザインへの展開をどのように進めていくか、風土性を考慮したデザインの手法や景観生態学からのアプローチの課題について考察する。

ID : 2-1-8

小学校ビオトープにおける子どものアクティビティに関する研究 - 壱岐南小学校ビオトープの空間特性と子どもの自然体験の関係性 -

松村竜也・伊東啓太郎・須藤朋美・長谷川逸人・谷尾道希・王銘鈺

国立大学法人九州工業大学環境デザイン研究室

KEYWORD

学校ビオトープ, 校庭, 都市緑地, 自然体験, 子ども

ABSTRACT

子どもの自然体験は人間形成における重要な要素である。しかし、近年の都市化により子どもにとっての身近な自然体験の場は減少傾向にある。都市の学校ビオトープは、自然復元の場、環境学習の場としての役割を担う一方で、子どもの自然体験の場としての役割も担うと考えられる。そこで本研究では、都市の小学校ビオトープにおいて、子どもの自然体験がどのように展開されているのか、また、対象地の空間特性が子どもの自然体験にどのような影響を与えるのか、考察を行う。

研究対象地は、福岡県福岡市西区に位置する壱岐南小学校ビオトープとした。同ビオトープは、九州工業大学環境デザイン研究室と壱岐南小学校が2002年に小学校児童とワークショップを行いながら協働で設計・施工し、現在も遊び場や学習の場として活用されている。本研究では、対象地における子どもの自然体験について明らかにするために、1) 対象地における子どものアクティビティの定点観察、2) 対象地でのアクティビティに関する聞き取り調査を実施した。また、対象地の樹木やランドスケープエレメントの配置などから、対象地の空間特性について分析した。

定点観察により、子どものアクティビティを分析したところ、生物を探す行為や池に物を投げる行為などの自然体験が多く確認された一方で、対象地に設置されているランドスケープエレメントを利用し、隣接する樹木に触れたり、ぶら下がったりなどの自然体験が発生していることも確認できた。また、対象地の池の形状の違いや池の中にある島の有無により子どものアクティビティの種数や発生数に大きく差が生じることが明らかになった。聞き取り調査では、対象地内に植栽されている「シダレヤナギ」の落ち枝を利用した行為や枝にぶら下がる行為など、1つの植物でも用途を変え、多様なアクティビティが行われていることが確認できた。また、子どもの記憶を元に調査時期以外の対象地でのアクティビティについて回答を得ることができ、一年を通して多様なアクティビティが行われていることが確認できた。今後は、四季毎に対象地における子どものアクティビティを分析すると同時に、四季毎の対象地の空間特性を樹木だけでなく、草本類や生物など一年を通して変化する要素について調査・分析し、それらの関係から子どもの自然体験の展開や対象地の課題について議論していく必要がある。

ID : 2-2-1

京都御苑の緑地景観に対する来苑者の評価に関する研究

田中慶太¹・深町加津枝¹・池田善一²

¹京都大学, ²国民公園協会

KEYWORD

緑地景観, 京都御苑, 経済的評価, 歴史的価値

ABSTRACT

京都御苑は京都市上京区に位置する、面積約65haの広大な緑地である。1947年より国民公園となった京都御苑は、歴史的価値と日常生活に関わる空間としての、2つの機能のバランスを重視した緑地のあり方が求められており、多様な利用者による評価が重要となる。本研究では、京都御苑の重要な要素である緑地景観に焦点を当て、来苑者からの評価を解析することを目的とした。2020年10月31日～11月2日の3日間、京都御苑内の4箇所の地点でアンケート調査を行った。アンケート調査では、基本属性、緑地景観の満足度、魅力に感じるところ（場所に対する評価及び感覚的評価）及び経済的評価に関する設問を設けた。回答は全て選択式とし、満足度については5段階で評価するものとした。経済的評価は、仮想評価法（CVM）を用いて「京都御苑の緑地の維持管理のための基金」に対する支払意志額（WTP）を問う形式とした。アンケート調査の有効回答数は330通であり、定性的及び定量的な観点から分析を行った。回答者の基本属性と魅力に感じるところの関係について、場所に対する評価としては、京都府外在住者や初めて来苑した人など、御苑にあまり馴染みがない人は、歴史や文化に関連する場所を魅力に感じる傾向があることがわかった。一方、感覚的評価としては、性別や年齢、居住地、及び来苑頻度などによらず、魅力に感じるところはある程度共通していることがわかった。定量的観点からの分析では、京都御苑の樹木、草地、苑路に対する満足度の設問で、5段階評価の平均点はそれぞれ、4.4点、4.3点、4.0点であった。児童公園、母と子の森、拾翠亭の3地点においては、利用者の満足度の平均点は、3.9点、3.8点、3.8点であり、来苑者からの評価は総じて高かった。また、「京都御苑の緑地の維持管理のための基金」に対するWTPは1,013円～1,116円と推定された。WTPに影響を与える要因分析の結果、職業で「会社員・団体職員」、来苑目的で「歴史鑑賞」、来苑頻度で「ほぼ毎日/週に1回以上」の項目が正の影響を与えていた。全体として、緑地景観に対する来苑者からの評価は高かった。また、歴史や文化に関連する場所を魅力に感じる人が一定数いることや、来苑目的で「歴史観賞」がWTPに正の影響を与えていることから、来苑者は歴史的価値と緑地のバランスを重要視していることもわかった。

ID : 2-2-2

茨城の里山における伝統的自然観の考察 — 筑波山麓の集落の景観から—

小張真理子

筑波大学

KEYWORD

アグロエコロジー, 共生, 伝統知, 伝統的な生態学的知識, エスノグラフィー

ABSTRACT

人と自然の共生関係を論じる上で、生物多様性を維持する農業生態系の保全方法を探ると同時に、環境汚染と生態系破壊を促す工業型農業がもたらした弊害を多角的に検証することが重要である。この議論の輪がフィールドから政策形成の場へと広がった背景に、国際的なアグロエコロジー運動とアグロエコロジー研究の発展がみられる。アグロエコロジーは科学と伝統知の融合であり、その原則は生態学的に調査した先住民社会の伝統農法から導き出された (e.g. Altieri and Rosset 2017)。コロナ禍で国際社会が直面するグローバル・フードシステムの崩壊に加え、経済発展の代償として顕在化する公害問題や生きづらさは人々に危機感を与え、持続可能な社会システムの在り方やアグロエコロジーの必要性が盛んに議論されている。アグロエコロジーが画期的であるのは、伝統知の意義を科学的に検証し、人文学ではない分野において伝統知を科学と対等に扱い、普遍的ではない地域特有の価値体系・自然観や共生観の重要性を訴えているからである。近代化によって失われつつある伝統知は科学知と対比され、軽視される傾向にあるが、持続可能な開発と「文化的に適切な介入」を行うためには—伝統や未来への展望を基に生成される—地域知が不可欠である (Sillitoe 2006)。地域知や民族知とも呼称される伝統知を理解する上で、経験知や身体知等の知の特性を考えることが有益であり、そのような共通の経験を通して伝承される知や勘は必ずしも言語化されていない (蛭原・齋藤・生方 2019)。本研究は、人類学的な手法で実施した筑波山麓の集落におけるフィールドワークを通して慣習や自然観を考察し、茨城の里山にのこる伝統知を論じる。

参考文献

Rosset, Peter and Miguel Altieri. 2017. *Agroecology: Science and Politics*. Nova Scotia: Fernwood Publishing.

Sillitoe, Paul. 2006. "Introduction: Indigenous Knowledge in Development." *Anthropology in Action* 13 (3): 1-12.

蛭原一平・齋藤暖生・生方史数 (2019) 「森とともに生きる人々の文化と民族知」 蛭原一平・齋藤暖生・生方史数編『森林と文化—森とともに生きる民族知のゆくえ—』共立出版

ID : 2-2-3

多摩丘陵の法面草地を文化財として位置付けられるか

倉本宣¹・紀正²

¹明治大学農学部, ²明治大学大学院農学研究科

KEYWORD

地域文化財, 牧, 木障, 谷戸, 草刈

ABSTRACT

文化財とは、歴史の中で自然環境や社会、生活を反映して生まれ、継承されてきた地域の財産である。川崎市地域文化財顕彰制度では、文化財を地域の中で守っていくために幅広く顕彰し、記録することで、多くの人々にその価値を伝えていくことを目指している。そのなかには、動植物などの記念物も位置付けられているものの、これまでの3年間の159件の決定のうちで、植物は4件、うち名木が2件、品種が2件に過ぎない。

一方、武蔵国には平安時代から牧が設置され、小山田緑地など牧の面影を今日に伝える公園も存在する。さらに、町田市北部の小野路村絵図や迅速図原図によれば、低木林と判読される植生が広がっていた。これらは群落高の低い植生であり、皆伐更新から間もない雑木林や草地が主体であった。現在では、雑木林が農家によって使われていた時代から70年近くが経過して、群落高の低い植生は植生遷移が進んで大径木の雑木林になっている。農地の管理が十分であった時代には雑木林の群落高が低く、加えて農地の日照を妨げる木障を刈り取る穴刈りが行われていたために、農地の周囲には草地が存在していたと考えられる。

現在では、在来草本から成り立つ草地が維持されているのは、道路法面などの草刈りが繰り返されている法面に限られている。筆者らは、古くからの多摩丘陵の面影と在来の多年草の遺伝子資源を保全する場として、この草地を川崎市地域文化財の記念物として位置付ける試みを行ってきた。場所としては、明治大学黒川農場が位置する川崎市麻生区黒川周辺を取り上げ、2021年3～6月に現地を踏査して、候補地を選定した。文化財所有者から推薦の同意を得たものという条件があることから、候補地は川崎市建設緑政局が管理している公園や特別緑地保全地区から選定した。しかし、行政としては公有地であっても地域の農家との合意形成が必要となるとの判断から、除草剤を使用している方も含まれる農家から賛成を得ることはむずかしく、推薦に至らなかった。

法面の草地は除草剤を使用すると土砂の流出を招きかねないことから草刈りによって維持されてきた。しかし、上層木の成長によって日照が低下すると明るい場所の草本は生育できなくなる。また、草刈りから除草剤に変更した場所も見受けられる。まず1か所を地域文化財として位置付けることで、社会に対して発信し、ほかの場所については所有者から決定の申し出があるようなエートスを作っていきたい。

ID : 2-2-4

企業の社会貢献活動による植樹林の現状把握

重白彩恵・日置佳之
鳥取大学

KEYWORD

企業の社会貢献活動, 植樹林

ABSTRACT

【はじめに】

企業が社会貢献活動として植樹をする事例が数多くある。しかし、植樹林のその後の管理や生育状況の評価に関する研究は少ない。鳥取県東伯郡琴浦町に位置する「おさかなをはぐくむ湧水と海を守る森」は、日本水産（株）が「とっとり共生の森」制度を利用して地元自治体と協定を締結し、森づくり活動を行っている面積約5.85haの森である。ここでは2018年と2019年に森林保全活動の一環として、同社による植樹イベントが行われた。しかし、植樹林の目標植生が必ずしも明確ではないという点、面積0.13haに355本の樹木が植えられているため過密植栽でないかという点、既存樹木の活用にも配慮すべきではないかという点など、植樹方法について再検討すべき課題があると考えられた。そこで、これらの課題を具体的に検討するために、植栽木の生育状況について調査した。

【方法】

全植樹木を対象に、現存する個体ごとに、1)樹種、2)形状、3)葉量、4)高さ、5)生長開始高さ、6)シュート長、7)根元径の7項目について調査を2021年6月～7月に行った。形状は1：正常、2：折損、3：根返り、4：枯死、5：その他、葉量は0：葉がない、1：葉が少ししかない、2：やや少ない、3：正常に区分した。

【結果及び考察】

植栽木355本のうち、調査時点で確認できた個体は311本であった。確認個体のうち枯死木は25本で、生育している樹木（生存木）は計285本、植栽木全体のみかけの生存率は約92%、内訳はヤマザクラ112本、イタヤカエデ85本、トチノキ102本、不明12本であった。また、全植栽木の形状の分類別割合は1：正常49%、2：折損4%、3：根返り1%、4：枯死19%、5：その他27%、全植栽木の葉量の分類別割合は0：葉がない19%、1：葉が少ししかない3%、2：やや少ない11%、3：正常67%という結果となった。全体として、生存率は高く良好な活着を示していた。

ID : 2-2-5

環境基本計画・生物多様性地域戦略と連動した地域の環境マネジメントとその課題 -福岡県福津市における計画の策定・実践プロジェクトを通して-

長谷川逸人・須藤朋美・伊東啓太郎¹・鎌田磨人²

¹国立大学法人九州工業大学環境デザイン研究室, ²国立大学法人徳島大学生態系管理工学研究室

KEYWORD

地域計画, 生物多様性地域戦略, 社会関係資本, 多主体協働, マネジメント

ABSTRACT

生物多様性の保全, 主流化に向けてわが国では, 生物多様性地域戦略の策定の努力義務が定められた。しかし, 2021年3月時点において, 政令指定都市を除く市区町村での策定は5%にとどまる。地域の生物多様性を保全するには, 策定だけでなく, 地域戦略を実践していく仕組みづくりと, それをマネジメントする社会技術の開発・展開が重要である。本研究では, 多主体協働によって地域戦略の策定・実践プロジェクトを進めてきた福岡県福津市を対象に, (1) 策定・実践のプロセス, (2) マネジメントとその仕掛け, (3) 社会ネットワークの変化, の3点に着目し, 地域戦略の策定・実践における地域の環境マネジメントとその課題について議論する。

福津市は, 2014年から3年間かけて環境基本計画の改定事業を行い, 第2次福津市環境基本計画とその第2部としての生物多様性ふくつプランを策定した。本研究では, 事業で用いられた協議資料, 議事録, 計画を対象とした文献調査と, 計画のマネジメントに関わったキーパーソン (研究者: A氏・行政職員: B氏, C氏) への半構造化インタビュー調査を実施した。

福津市では, 大学研究室と市役所担当課の協働で計画づくりが進められ, 策定後も両者の関係を継続しながら事業展開を行っていた。大学と市役所の協働は, B氏の計画づくりに対する想いと考えがあり, そのB氏の積極性がA氏のモチベーションにつながったことで実現していた。計画づくりをコーディネートしてきたA氏は, 福津市の課題や目標を地域の多様な主体と一緒に考える場としてシンポジウムやワークショップを活用していた。また, A氏が持つ地域外の研究者・実践者とのネットワークを活かし, 地域比較を行いながら, 福津市の課題を地域の人々と共有していた。策定途中に異動してきたC氏は, 別の環境事業で市民団体とのネットワークを有しており, 実践プロセスにおいてそのネットワークを活かして事業展開に関わっていた。地域の生物多様性を保全していくためには, 計画での目標だけでなく, 社会関係資本の創出に働きかけるように地域でのインフォーマルな関係づくりが重要である。また, 計画が地域での環境保全を支援できるように, 順応的マネジメントを採用しながら地域の人々の意見を取り入れていくことが重要である。しかし, 協働の場で主体間のコンフリクトが生じることもあり, コンフリクトが生じるプロセスとそれを回避・解決する方策は今後の課題である。

ID : 2-2-6

加古川流域における緑化適地の評価～保水排水機能と社会経済活動に着目して～

山本竜生・石松一仁

明石工業高等専門学校

KEYWORD

グリーンインフラ, 水循環, 土地利用計画, 水害

ABSTRACT

1. 背景と目的

高度経済成長期の都市のスプロール化により災害リスクの高いエリアにまで居住域が拡大した。そして、近年の気候変動により水害被害が甚大化している。しかし、財政が逼迫している地方都市が下水管渠を増設することは困難であり、限られた財源で災害に強靱な都市を形成する必要がある。また、水循環系は時代の変化と共に悪化しており、水害発生市町村だけでなく流域全体で改善する必要がある。本研究は土地利用状況、過去の水害発生地域、浸水想定区域及び主要社会基盤施設に関する地理空間情報を総合的に評価することにより、自然の水循環系に即した土地利用計画手法を提案することを目的とする。

2. 方法

本研究の対象地域は、加古川流域（11市区町、1743km²）とした。なお、傾斜度15度以上の地域及び土砂災害警戒区域に関しては居住困難エリアであるため、評価対象から除外した。まず水害リスクに関しては水害統計より①1976年台風17号、②1990年台風19号、③2011年台風12号における被災地域を、国土数値情報から浸水想定区域をそれぞれ500mメッシュに格納した。また、地域住民の利便性（主要施設へのアクセシビリティ）に関しては各メッシュの中心点から最寄りの①バス停、②医療機関、③福祉施設、④学校、⑤市町役所、⑥駅、⑦郵便局までの直線距離を同メッシュに格納した。これらのデータをもとに緑化適地指数を作成し、研究対象地域をスコアリングした。

3. 結果

緑化適地指数より水害リスクが高くかつ利便性が低いエリアを特定し、緑化適地(32.9km²)と判断した。その土地利用の内訳は、62.8%が緑地（水田・森林等）、26.6%が舗装面（建物用地・道路）、10.6%が水域（河川・湖沼）であった。また、緑化による推定誘導人口（2050年）は1.6万人、そのうち65歳以上の高齢者の割合は40%であり、第一次産業従事者は0.6%であった。

4. 考察

限られた財源で災害に強靱な都市を形成するためには、国土交通省によるコンパクトシティプラスネットワークに基づき、水害リスクの高い地域の住民を安全な地域に誘導し、その地域住民が居住していたエリアにおいてグリーンインフラ等の緑化が求められる。しかし、職業や年齢、土地の利便性によって移動できない地域住民も存在するため、既存の土木構造物の活用を始めとした柔軟な対策が必要となることが示唆された。

ID : 2-2-7

枯山水庭園の雨水管理機能評価 -京都市 真如寺 客殿の庭の事例-

阿野晃秀・丹羽英之¹・山下三平²・佐藤正吾³・深町加津枝⁴・森本幸裕^{4,5}

¹京都先端科学大学, ²九州産業大学, ³京都市都市緑化協会, ⁴京都大学, ⁵京都市都市緑化協会

KEYWORD

雨庭, グリーンインフラ, 日本庭園, 定量評価, 貯留浸透能

ABSTRACT

【はじめに】

激甚化する都市型水害への対策として主に欧米で先進的に導入されてきた雨庭だが、我が国において普及を推進するためには日本の風土に適した技術を追究する必要がある。そこで、日本的な雨庭のデザインに供する基礎的な知見を得ることを目的に、近代的な土木技術が主要でなかった時代の土地利用に着目し伝統的な日本庭園における雨水管理機能を定量的に観測・評価した。

【調査地】

京都市北区にある萬年山真如寺を対象地とした。室町～江戸時代前期に境内の原型が整備され、明治～昭和初期におおよそ現在の形となった。境内には雨庭や生態緑溝が連なった排水経路網があり、本調査ではその中でも集水域が明瞭な「客殿の庭」を対象とした。庭園の中心には屋根および庭園内から流出する雨水を貯留する掘割(窪地)があり、オーバーフロー等の排水設備は無く集水域内に降った雨水は全て庭園内で貯留浸透処理される。

【方法】

雨量は京都地方気象台の記録を参照し、定点観測カメラを用いて掘割の貯留浸透の様子を観測した(2019/3/19-11/8、計測間隔は10分)。雨水の貯留体積は以下の手順で算出した。対象地を手持ちのスタビライザー付きカメラにより撮影した画像をSfMソフトで処理し3D点群モデルを作成し、GNSS測量によって得られたGCPsを用いて位置情報を付加してDSMとオルソモザイク画像を得た。カメラで捉えたある時点での浸水水位を画角内の目印となる構造物を参照することで対象地のオルソモザイク画像と対応させDSMから貯留水位を求めた。ArcGIS (ESRI社)を用いて求めた貯留水位とDSMから貯留体積を算出した。

【結果・考察】

集水域404.5 m²に対し掘割の容量は9.1m³であった。京都市の50年確率降雨強度式と合理式から流出量を算出すると降雨継続時間72分、総雨量80 mmまでの降雨を処理可能であると推定された。次に、75回の降雨のうち累加雨量が30 mmを超えた11イベントを対象に分析を行った。貯留ピークまでに浸透処理された雨水の割合は9回のイベントで80%以上、連続して降雨が続いた2回のイベントで65%以上となり庭園の高い流出抑制機能が観測できた。掘割のピーク貯留後の浸透能は一定ではなく、貯留水位が10 cm以上の場合には25～45 mm/h、10 cmを下回ると4～10 mm/hに落ち着いた。雨庭の長期的な課題として時間経過に伴う目詰まりが指摘されているが、浚渫等を行うことなく浸透機能を維持してきた本事例は雨庭のデザインにおける側面への浸透の意義を示唆していると言える。

ID : 2-2-8

相国寺裏方丈庭園の雨水管理機能

山下三平¹・阿野晃秀²・森本幸裕^{3,4}・丹羽英之²・深町加津枝³・佐藤正吾⁵

¹九州産業大学, ²京都先端科学大学, ³京都大学, ⁴京都市都市緑化協会, ⁵京都市都市緑化協会

KEYWORD

雨庭, グリーンインフラ, 流域治水, 分散型水管理, 枯山水, 庭園

ABSTRACT

地球温暖化の影響と考えられる旱魃と豪雨が世界中で頻発・激化している。わが国では2020年7月に「流域治水」に関連する制度が強化され、地下貯留施設や遊水地の新規開発だけでなく、既存の治水目的以外のダムの運用が見直され、農業用ため池、圃場、霞提などの活用が注目されるようになってきている。河道の貯留・流下機能を偏重するのではなく、流域全体で流出抑制・遅延を図るために、こうした大規模施設・空間の開発・有効活用が効果的である。その一方で、市街化の進む地域・地区においては、大規模施設の活用・新規開発は容易でなく、小規模でも分散して多数の施設が流出抑制に寄与することが、重要な適応策になるはずである。本研究は小規模分散型の都市内流出抑制施設・空間として、伝統的な日本庭園・枯山水の雨水管理機能に着目する。その実測に基づいて、わが国に適した流出抑制施設としての、あたらしい雨庭の開発・導入に役立つ客観知見を得ることを目的とする。

対象施設・空間は京都市上京区に位置する臨濟宗・相国寺の裏方丈庭園である。この庭園がほぼ現在の形になったのは1807年と考えられている。ここには禁裏御用水に繋がっていた水路の一部を再利用したと推測される、深さ約2m、長さ約30mの大きな枯流が設えられている。筆者らは2017年より、ジンバルカメラを使って本庭園の地形の測量し、タイムラプスカメラを用いて枯流の雨水貯留高を実測し始めた。その結果、本枯流の容量はおよそ300m³、集水面積の690m²を考慮すれば430mmの雨量を一度にとどめることができることが明らかになった（京都市の年平均降水量は約1500mm）。また2017年の梅雨期の、5回の降雨イベントにおける雨量と貯留量の観測結果によれば、降り始めからピーク時までの雨水浸透の割合は、84-95%と極めて高い値を示した。またコロナ禍の中断等を経て実施再開した2021年の実測結果のうち（精度向上のためあらたに水位計と雨量計を設置）、整理の済んだ6月4日～7月7日の期間を分析すると、ピーク時までの雨水浸透割合は55-95%となった。

浸透に関する値のばらつきは、1) 先行無降雨時間、2) 枯流側面浸透効果、3) 降雨ピーク到達時間、4) 降雨ピークまでの平均降雨強度によるものと推察された。今後、さらに観測を続け、以上の要因分析を実施する予定である。

ID : 2-2-9

社会・生態システムでの再生可能エネルギー ネクサスの分析:導入ポテンシャルの高空間解 像度化プログラムの公開

芳賀智宏¹・田中健太郎¹, 堀啓子², 松井孝典¹

¹大阪大学, ²公益財団法人地球環境戦略研究機関

KEYWORD

nexus, 再生可能エネルギー, 将来人口, 生物多様性

ABSTRACT

気候変動緩和策として再生可能エネルギーを導入するにあたり, 地域社会への多様な正負の nexus (ラテン語でinterlinkagesを意味する) を究明しつつ, 社会・生態的な課題の同時解決を図ることが期待されている. そこで本研究では, 環境省は再生可能エネルギー情報提供システム REPOSで公開されている再エネポテンシャルデータを2分の1地域メッシュに集計し, 社会・生態システムの変数とのnexusを可視化した.

まず, REPOSの1) 住宅系太陽光, 2) 公共系太陽光, 3) 洋上・陸上風力, 4) 中小水力, 5) 地熱, 6) 未利用系バイオマスを2分の1地域メッシュに集計・推計し, 再エネポテンシャルデータベースを構築した. 洋上・陸上風力は風速データのみ公開されているため, REPOSの推計アルゴリズムを参考にポテンシャル量に換算した. また, 公共系太陽光である公共系建築物, 発電所・工場・物流施設, 低・未利用地, 農地は都道府県別に集約されているため, 国土数値情報から入手可能なデータでエネルギー種別に空間的に按分した. 未利用系バイオマスには, 林地残材を熱利用することを想定し, NEDOの都道府県別の推計値を2分の1地域メッシュ別の森林面積で按分した.

次に, 構築したデータベースと社会・生態システムの特徴量を2次メッシュ単位で集計し, 指標間のnexusを可視化した. 再エネの特徴量には, 総再エネポテンシャル (kwh/y), 再エネポテンシャル (kwh/y) の多様度 (-), 再エネの土地被覆のシンプソンの多様度 (-), 社会システムの特徴量には, エネルギー需要と再エネ供給量のバランスで評価するへのエネルギーアクセス性 (-), 2020年の生産年齢人口割合 (-), 2050年までの人口減少率 (-), 生態システムの特徴量には, 絶滅危惧鳥類・コウモリの在情報, メッシュ内の植物群落数を用いた.

REPOSの全国合計値と比較すると, 94-107%と高い精度でデータベースを構築できた (<https://github.com/Green-Engineers-Lab/REROUTES>). 2分の1地域メッシュの77%のメッシュに再エネポテンシャルが広く分布し, 社会システムの特徴量の再エネのアクセス性や生産年齢人口率や, 生態システムの特徴量の植物群落数や絶滅危惧種の鳥類の分布との相関が確認された. さらに, 2次メッシュでの分析からは洋上風力型, 太陽光型, 陸上風力・中小水力・バイオマスミックス型, 中小水力・地熱ミックス型のクラスタが特定された. 再エネと社会・生態システムのnexusがクラスタ別に異なることが可視化され, 地域の特性に応じた導入の必要性や, 地域間連携の重要性が示唆された.



Japan Association for Landscape Ecology
31th Annual Conference, September 4, 2021

Proceedings