■研究発表論文

牛久自然観察の森を事例とした農用林から公園緑地化した林野における管理の課題

Study on management of a farm forest affected by change to recreational use as the Ushiku Nature Sanctuary

神宮　翔真*　　武　正憲**　　佐方　啓介***　　伊藤　太一***

Shoma JINGU　Masanori TAKE　Keisuke SAKATA　Taiichi ITO

Abstract: This study identified change of vegetation and management affected by change in use objective from farm forest to forest park. We focused on the "Ushiku Nature Sanctuary" where a farm forest was re-developed for recreational use. Spatial and temporal analysis, interviews with relevant parties and bibliographic investigation revealed that diverse vegetation originated differently in the two forests. In the farm forest, varied landscapes of different vegetation types resulted from mosaic-patterned utilization of forest products, such as periodic logging and floor vegetation collection. In contrast, different vegetation communities formed diverse landscapes in Nature Sanctuary with the aim of creating a variety of nature experiences for visitors. Amongst such experiences, farm forest landscape was included, which we found it took a substantial proportion of management efforts. However, we also found that the Nature Sanctuary management did not include logging, despite its importance for landscape maintenance. These results suggest that inclusion of logging regime is necessary in the management plan in order to revive farm forest vegetation and resulting landscape.

Keywords: *farm forest, Nature Sanctuary, landscape, vegetation management, zoning, SATOYAMA*
キーワード：農用林，自然観察の森，景観，植生管理，ゾーニング，里山

1．はじめに

生物多様性条約やSATOYAMAイニシアティブなどを通じ，いわゆる「里山」とされる自然環境の保全が注目されている。生物多様性国家戦略では，「里山」を構成する要素として，農村における林野があげられている[1]。林野とは，山林と原野を含むものとされ，本研究では樹林地，柴地，草地を含んだものと定義する。農村における林野は，伝統的に農村住民による薪炭などの燃料，落葉落枝，下草を用いた肥料，建材等の供給源として，林産物利用の場であり，そのような林野は特に「農用林」と呼称されていた。農用林の所有と利用，管理は，基本的にひとつの農村集落を単位になされる。林野と田畑の面積比率には一定の法則が見られるという指摘[2]から，林野の一形態である農用林は，農村集落内の他の土地利用と密接な関係を持つ。農用林を含んだ「里山」の植生が形成する景観は，我が国における文化的・伝統的景観として認識されてきたと言える。

現在の農村における林野を，過去に農用林として利用されていた時代まで遡って比較し，管理が景観へ及ぼした影響を示した研究は多く存在する。例えば，過去には農村集落住民による林産物利用を目的とした管理が図られた結果として，モザイク状の植生のまとまりから成る多様な景観が保たれていたこと，その後社会的情勢の変化から林産物利用がなくなり，管理放棄によって植生遷移が進行し，林野の景観は単一化したことが明らかとなっている[3)~5)]。

一部では農村集落住民による利用が継続している林野もあるが，現代社会の農村集落における林野は，長期に渡って管理されていない状態にある。ゆえに林野に対する人間の影響力の復元が必要[6)]とされ，農村集落住民に限定されない主体による管理が提案されてきた。実際に，森林公園や市民の森というように，行政が公園緑地として管理を試みる事例は全国的に見られる。これらを対象とする事例研究では，アカマツ林や雑木林といった，いわゆる「里山」らしい林野の植生が形成する景観を維持するために必要な管理作業や方法など，行政が管理する際の指針や課題が示されてきた[7)]。

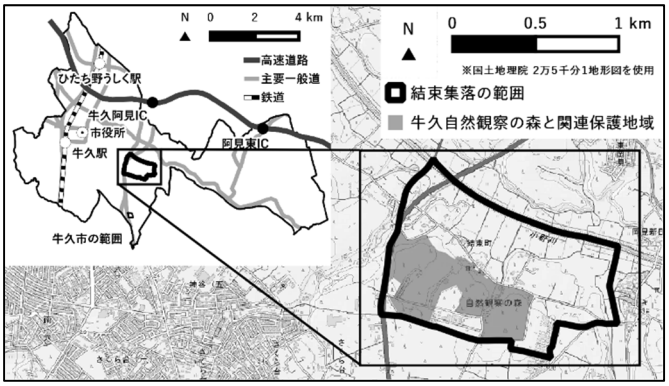
管理主体が農村住民から行政に変わると，その管理目的は公園緑地として，市民のための安全で快適な植生の管理へと変化している。農用林としての利用のなくなった林野の管理を実施することの本質は，林野に対する人々の関わりが維持されることにあるとの指摘[8)]もあり，農村集落にある林野であっても，その関わりの目的が変化するに伴って実施される管理手法は変化し，形成される景観も異なると考えられる。しかし，農用林は「里山」の一部として，我が国における文化的・伝統的景観を構成してきたものである。従って，農用林と公園緑地でそれぞれの植生が形成する景観，そこで実施される植生管理に共通点があれば，いわゆる「里山」保全の推進における重要な要素であると言える。公園緑地として行政が林野を管理する上で，農村集落が管理していた時代から何を引き継ぐことができ，何を引き継ぐことができなかったのかを明らかとした研究はこれまで見られない。

そこで，農用林から公園緑地化した林野で，農用林と公園緑地それぞれの植生が形成する景観及び管理の差異を明らかにすることで，公園緑地でかつて農用林だった頃の景観を再現する際の課題を検証することを本研究の目的とした。そのためには，放棄された農用林を行政が管理し，地域の文化・伝統の保全の役割を担い，かつ公園緑地としてレクリエーション，環境教育の場としてある林野がふさわしい。さらに，このような林野においては，集落の田畑などの土地利用との関係が重要であり，農村集落の土地利用構造が大きく変化していないことも条件となる。そのような条件を満たす研究対象地として，茨城県牛久市の「結束（けっそく）」集落，その農用林を活用して1990年に開園した「牛久自然観察の森」と，関連する保護地域「みどりの保全区」を選定した。

2．研究対象地の概要

牛久自然観察の森は，環境庁の「身近な自然活用地域整備事業」によって，1984年から全国10ヶ所の自然観察の森のひとつとし

*筑波大学大学院生命環境科学研究科　　**筑波大学芸術系　　***筑波大学生命環境系



図−1　結束集落と牛久自然観察の森

て整備された。整備の主目的は，環境教育やレクリエーションの場としての市民利用と，都市近郊に残存する農村のような身近な自然環境の保全にある[9]。自然観察の森（21.5ha）と「みどりの保全区」（7.4ha）は，牛久市の条例によって位置付けられ，指定管理者のNPO法人うしく里山の会が管理運営を担っている。「みどりの保全区」は，自然観察の森と一体化した森林景観の保全のために，開発，樹木の伐採など各種行為を制限する区域である。散策など公園緑地としての利用は可能であるが，自然観察の森とは異なる管理計画に基づき管理される。どちらも牛久市が地権者と20年間の借地契約を結んでおり，それらの土地は結束集落において農用林として利用されていた林野の一部である。図−1に，結束集落と牛久自然観察の森の関係を示す。結束集落は，天正期（1573〜1592年）に成立したとされる[10]。集落の面積は約100haであり，北方に位置する小野川，東西の谷津を他集落との境界とする。人口は，明治期より70〜90人程度で推移している[11][12]。林野は台地の斜面に位置し，緩やかな傾斜の平地林である。

本研究では，農用林として利用があった時代を1960年代までとし，その中でも1950年前後を「農用林時代」と定義し分析する。1960年代には，牛久市の農村集落においてプロパンガスと化学肥料の普及が進んでおり[11]，その後，農用林の管理は放棄されたと考えられる。また，得られる文献資料や，集落古老の記憶が1940年代以降に限られることに加え，事例地を含めた現牛久市周辺の土地利用が都市的なものへと変化するのは1950年代以降と報告されている[13]。従って，1950年前後の状況に絞って調査を実施する。自然観察の森は1990年から開園しているが，開園から20数年が経ち，維持管理の作業行程や作業頻度が固定化した2013年前後を「公園緑地時代」と定義し分析する。

3．研究方法

（1）農村集落内における土地利用の比較

本研究を進める上で，集落がいわゆる「里地・里山」の土地利用構造を維持しており，農用林から公園緑地化した林野を所持していることを確認する。そこで，農用林時代と公園緑地時代における結束集落全体の土地利用構造と，林野の変遷を明らかとした。国土地理院発行の1/25,000地形図（1952年測量，2010年測量），結束集落を含む空中写真（1948年3月27日撮影，2013年5月8日撮影），宅地利用動向調査図（2005年），土地所有図[14]をもとに，地理情報システムQGIS(Version 2.18.6)を用いてそれぞれの時代における土地利用の分類をした。

土地利用の分類は，地形図に記載されている地図記号をもとに，相互の比較のために林野，田畑，住宅地，水域，道路，屋敷林，その他[15]とした。地形図で明確な境界線が描写されていない場合には，宅地利用動向調査図や空中写真，土地所有図から境界線を確定させた。得られた結果をもとに，時代毎に土地利用の構成，生じた変化とその面積を集計した。

（2）自然観察の森の林野地区での植生が形成する景観の比較

空中写真から林野の植生を判断し，景観を分析した既往研究[3)〜5)]を参考に，1948年および2013年撮影の空中写真から植生が形成する景観を分析した。分析対象は，自然観察の森とみどりの保全区に指定されている区域（29.0ha）の内，駐車場，建造物，水域，過去に利用されていた道路を除いた，林野のまま変化していない区域（26.4ha）とした。これを「自然観察の森の林野地区」と定義した。

まず，林野の利用は基本的に土地所有者の意向が反映されるため，地籍図上の境界線をもとに区画毎に多角形を作成した。次に，それぞれの区画を空中写真から見られる樹木の粗密度にもとづき，以下の4つの判断基準から分類した。

a. 樹林（密）：樹冠投影面積71〜100%程度
b. 樹林（疎）：樹冠投影面積11〜70%程度
c. 柴地：樹冠投影面積0〜10%程度，林床に苗木がある
d. 草地：樹冠投影面積0〜10%程度，林床に苗木がない

樹林は，樹冠投影面積の割合から樹木が密生するものと疎であるものとに分け，樹林でないところは，細かな点々として確認できる苗木の有無から，伐採直後（草地）とその後ある程度経過したもの（柴地）とを分けた。なお，2013年の空中写真は5月の撮影であるのに対し，1948年の空中写真は3月末の撮影で，樹冠投影面積を同一の基準で推定するには，2013年では特に広葉樹において葉の展開の影響があると考えた。そこで，2016年2月26日に現地調査を実施し，撮影写真を樹冠投影面積判断の補助とした。なお，一部では区画内部に樹木の粗密度が異なるまとまりが明確な境界をもって観察され，そのような場合は境界線を追加し，区画を分割した。

最後に，空中写真を背景として隣り合う区画を比較し，境界線を確定した。この際，空中写真の立体視判読もあわせて実施した。隣り合う区画が異なる樹木の粗密度の分類だった場合，境界線を残した。同一の分類だった場合は，内部の植生の樹冠の高さに差が見られた場合，もしくは道による分割がみられた場合には境界線を残し，それらが観察されない場合は削除した。このようにして，同一の植生を持つまとまりを作り，それらから成る景観を示した。この時，道による分割とは（1）で明らかとした「道路」の土地利用とは異なり，空中写真から判別できるものである。

結果から，農用林時代と公園緑地時代での林野における植生が形成する景観を比較し，生じた変化とその面積を明らかとした。

（3）自然観察の森の林野地区における植生管理の比較

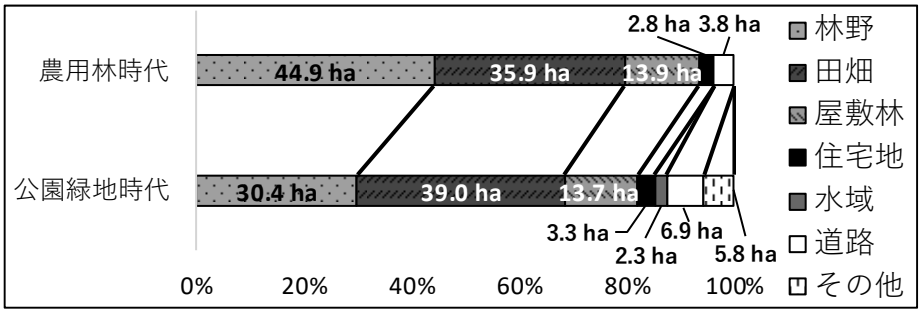
土地利用としては林野であっても，その管理は農用林の場合と，公園緑地の場合とでは異なると考えられる。そこで，（2）で明らかとした両時代の各植生のまとまりと対応させることで，植生毎においてなされた管理の形態を明らかとした。そこで，両時代での林野の土地所有者，利用者，利用方法，管理の実施主体，植生毎の管理内容，頻度，樹種を調査した。農用林時代については集落の古老であるT氏への聞き取り[16]，公園緑地運営者が過去に実施した聞き取り調査資料[17]を参考とした。公園緑地時代については運営者への聞き取り[18]，管理計画の記された報告書[19]，日々の管理内容について，作業と方針を記述した報告書[20]，管理作業の頻度としてその実施回数と場所を記録した報告書[21)〜23)]を確認した。

以上の結果から，農村集落内部での土地利用の変遷，自然観察の森の林野地区における農用林時代と，公園緑地時代の植生が形成する景観及び植生管理を比較し，その差異を明らかとした。

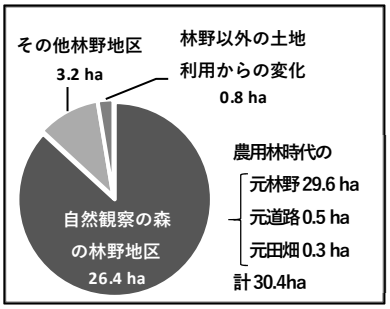
4．結果

（1）農村集落内における土地利用の比較

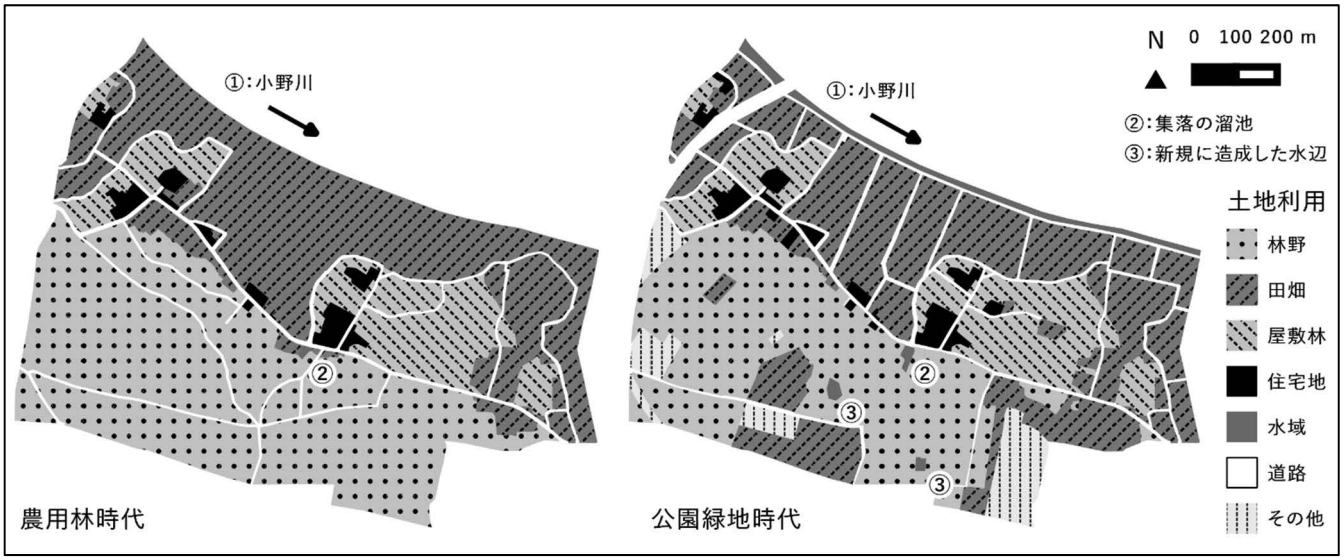
図−2に，農用林時代から公園緑地時代での結束集落における土地利用の変化を示した。農用林時代には，集落の総面積101.4ha



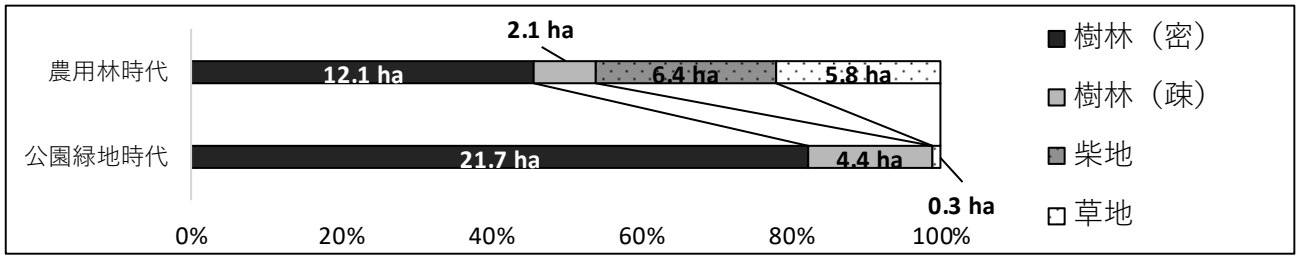
図―2　結束集落における農用林時代から公園緑地時代の土地利用の変化



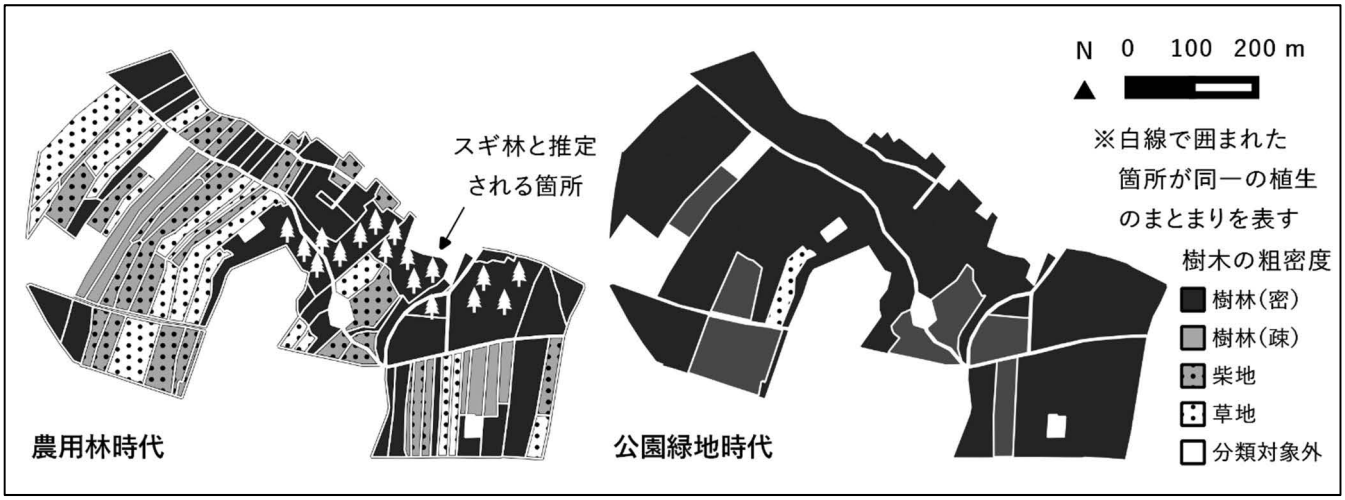
図―3　公園緑地時代の林野内訳と履歴



図―4　結束集落における農用林時代と公園緑地時代での土地利用図



図―5　自然観察の森の林野地区における農用林時代から公園緑地時代の樹木の粗密度の分類と変化



図―6　自然観察の森の林野地区における農用林時代と公園緑地時代の植生が形成する景観

のうちを林野が 44.9ha(44.3%)，田畑が 35.9ha(35.4%)を占め，ついで 13.9ha(13.7%)を屋敷林，残りが住宅地や水域などであった。公園緑地時代には，林野が 30.4ha(30.0%)，田畑が 39.0ha(38.5%)，屋敷林が 13.7ha(13.5%)，新たな土地利用のその他が 5.8ha(5.7%)であった。内訳をみると，林野は 14.5ha が変化したが，それ以外は最大でも田畑の 3.1ha の変化であり，最も変化量が大きかったものは林野であった。図－3 に，公園緑地時代の林野の土地利用 30.4ha について，農用林時代での土地利用を示し，同時にその内で自然観察の森の林野地区が占める割合を示した。林野のまま変化しなかったのは，29.6ha と大半であり，農用林時代の林野土地利用が残存した箇所が公園緑地時代での林野のほとんどを占めることが確認できた。さらに，その内で自然観察の森の林野地区が 26.4ha とほとんどを占めることも分かった。

集落内部の土地利用を比較（図－4）することで，以下の点が明らかとなった。集落中央付近を東西に貫く道路が田畑と林野の境界となっていて，その道路に沿って住宅地が配置される，基本的な集落内の土地利用の配置に大きな差は見られない。集落内部で土地利用の変化のほとんどは，住宅地から離れた位置にある林野であり，田畑とその他への変化だった。

（２）自然観察の森の林野地区での植生が形成する景観の比較

図－5 に，農用林時代から公園緑地時代での自然観察の森の林野地区 26.4ha における樹木の粗密度の分類と変化を示した。農用林時代では，樹木の粗密度の構成は，樹林（密）12.1ha(45.8%)，樹林（疎）2.1ha(8.1%)，柴地 6.4ha(24.2%)，草地 5.8ha(21.9%)であった。比率としては，密・疎でまとめた樹林と，柴地・草地とがおおよそ 1：1 で存在していた。一方，公園緑地時代では，その構成は樹林（密）21.7ha(82.3%)，樹林（疎）4.4ha(16.5%)，柴地 0ha，草地 0.3ha(1.2%)であった。

これらの変化について，位置関係を図－6 に示した。1948 年撮影の空中写真からは，林産物利用のための施業ローテーションに由来すると考えられる，樹林が発達しているものとそうでないものが混ざりあった，モザイク状の植生のまとまりが確認できた。その結果，農用林では，土地所有の境界と一致して，隣り合う植生の違いが判別できる区画は 94 ヶ所あり，ひとつの区画の平均面積は 0.3ha 程度であった。一方，2013 年撮影の空中写真からは，境界が区別できない樹林（密）がほとんどだった。その結果，自然観察の森では土地所有境界と一致するような小規模の区画はなく，植生が形成する景観は単一的であった。

（３）自然観察の森の林野地区における植生管理の比較

農用林時代を対象とした聞き取り及び文献調査から，土地所有者，利用者，管理の実施主体は結束集落の住民であったことが分かった。管理の内容と頻度は，樹種毎に定められていた場合と，林野全体で共通する場合があったことが明らかとなった。伐採・植林の頻度は 20～50 年程度と樹種により異なり，草刈りや落ち葉かき，枝打ちなどの手入れは，樹種に依らず日常的になされていた。これは，伐採により木材を得る目的と，林床の下草や落葉落枝を得る目的の２つの異なる目的を同時に満たすための管理と言える。

主に用いられた樹種は，スギやマツ，一部でクヌギなどであり，材木として利用できる種であった。その単位は樹種毎にまとまっており，基本的に土地所有に紐付いた小規模の面積であった。伐期はスギで 50 年，マツで 20 年とされた。スギは住居近くの台地縁に植えられたとの聞き取りから，図－6 の農用林時代に見られる樹林（密）の内，中央北にまとまってある箇所と推測される。マツはスギより短期間で伐採し，同じ時期に植林したまとまりが土地所有にあわせて短冊状にみられたとの聞き取りから，図－5 において草地や柴地，樹林（疎），樹林（密）が交互に配置されているところは，多くがマツ林であったと推測された。クヌギは製炭に用いられたが，全体に占める面積は少なかったとの聞き取りが得られ，位置の特定まではできなかった。これらの樹種が樹種毎に，樹齢毎にまとまった結果が，図－6 における 94 ヶ所の区画に分かれる植生のまとまりを作り出していた。この構造により，集落住民は植林後に材木となるまで数十年かかっても，毎年どこかで出荷に適した木材を得ることができていた。

一方，公園緑地時代には，土地所有は結束集落住民にあるが，利用は一般市民で，管理の実施主体は，牛久市の指定管理者である NPO 法人うしく里山の会となった。聞き取り・文献調査からは，一部で環境教育目的での炭焼きなどがなされるが，資源利用を目的とした伐採はなく，管理作業で発生した落葉落枝等も活用はされず，林産物利用はほとんど消失したことが明らかとなった。また，2000 年前後までは結束集落住民を交えた協議会，地域の伝統的な林産物利用についての助言を得る場などが設けられていた。現在では 1950 年代以前の集落の姿を知る人々の高齢化などにより，開催されていないことも明らかとなった。現状として，自然観察の森運営への集落住民の関わりはほとんどなかった。

運営主体の文献資料の調査からは，具体的な林野の管理計画と内容が明らかとなった。自然観察の森においては，開園前からゾーニング計画が策定されており，現在まで同一の方針が維持されていた。ゾーニング計画によって設定された区域は，駐車場などを除いて 19 ヶ所あり，それぞれに目標とする植生，具体的な管理手法が設定されていた。各区域で目標とされる植生は様々であるが，来園者の利用を想定せず，植生遷移に任せるいわゆる preservation の方針が取られる場所と，利用のために特定の植生を維持すべく，いわゆる protection の方針が取られる場所とに分けることができた。そして，来園者の自然体験の場としての利用がある場においても，林野以外の土地利用であるものと，林野として特定の植生を管理しているところに分けることができた。さらには，これらの場所では，管理方針において「過去に結束集落に見られた『里山』の景観を目指す」と言及しているところもあった。この時の「里山」は，実際に自然観察の森が発行する文献への記載，または聞き取りとして得られたものを指す。これらの内容について，表－1 に示し，それぞれの特徴から A～D，みどりの保全区の E を加えた 5 区分を設けた。管理内容と樹種について以下に示す。

A の区分には，preservation の方針を取り，生態系保全の場とする区域をまとめた。B～D の区分は，protection の方針を取り，来園者の自然体験の場と位置付けられる。B の区分は，利用施設である「ネイチャーセンター」や水辺環境である「カッパ沼」など，林野以外の土地利用が位置付けられていた区域とし，C・D の区分には，林野を特定の植生に誘導をしている区域をまとめた。その内，D の区分は，管理方針において「里山」の景観を目指すと言及されているものとした。D では，数年毎の択伐の実施や，林床植生の積極的な管理を目指す方針が取られている特徴があった。なお，E のみどりの保全区は，A～D の自然観察の森と管理計画が異なるため，報告書[20)~23)]に記述されず，別の枠組みとした。

表－1 には，「事業実施報告書」[21)~23)]のデータにもとづく 2013～2015 年度に実施された植生管理の頻度も示した。管理作業は 3 年間で 314 回（日）分実施されていた。これは，駐車場での作業や，ゴミ拾い，水辺環境の整備など，植生に関わる管理以外の実施回数を含んでいる。それらを除くと，植生管理は 182 回（日）分実施されていた。なお，E では管理計画が異なるためここでの比較はできず，空白としている。図－7 にその内訳を示す。作業内容としては，林床部の環境の整備を含む「草刈り」「落葉落枝除去作業」「低木剪定」で大半を占め，樹木の伐採に関わるような「倒木処理」「間伐」作業は 10%を占めるのみだった。植生管理を目的とした 182 回の作業内容について，区域ごとに集計し，作業の実施回数と区域の関係を図－8 に示した。なお，表－1 にも主な実施内容と作業実施回数を合わせて示した。図－8 からは，D の区分に作

業が集中していることが判別できる。D には 7 つもの区域が位置付けられるが，その合計面積は 8.8ha であり，A～D の合計 20.3ha の 43.3%を占めた。そこに，182 回分の植生に関わる管理作業のうち，115 回（63.2%）が割り当てられていた。なお，D で実施される作業は草刈り，落葉落枝除去が大半であった。

一方で，D には目標植生を定めて，「数年毎の択伐」実施が計画されていたが，実際には択伐の記録は確認できなかった。これについての聞き取りにより，伐採の実施については計画通りになされてこなかったことが明らかとなった。伐採が実施できる機会は「森林湖沼環境税」の適用など，外部資金を獲得できた時に限定されていた。開園前の 1980 年代後半には，整備のために環境庁，県，市から 2 億 2,500 万円の事業費が割り当てられ[9]，その一部を用いて大径木の伐採や再造林などもなされていた[19]。しかし，その後は市からの定期的な運営予算の割当を除き，伐採の実施に用いることができるような予算が割り当てられたことはなく，上記のような外部資金を用いて伐採が実行できた機会はこれまで数回で，ごく一部の区域でのものであった。

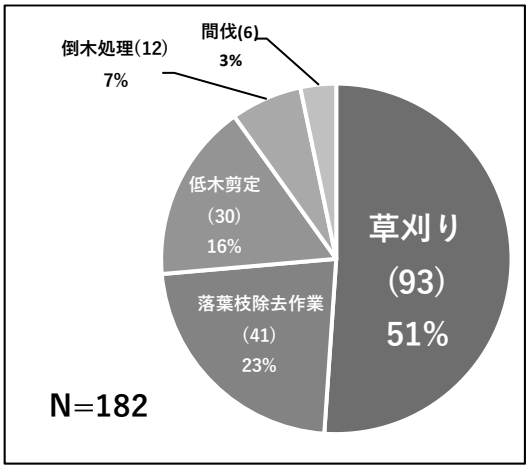
5．考察

農用林時代と公園緑地時代では，結束集落における林野・田畑は，両時代共に集落全体の 7～8 割を占め，特に公園緑地時代の林野はその 8 割が農用林時代から林野のままであるなど，主要な土地利用の構造に大きな変化はなく，研究目的に対して適切な事例地と確認された。なお，結束集落を含めた牛久市周辺部では，農村集落であればその土地利用構造が維持されてきたとの指摘[13]から，農用林時代の林野が公園緑地時代にも引き継がれてきたことは，自然観察の森がもたらした特殊性とは限らないと推測される。

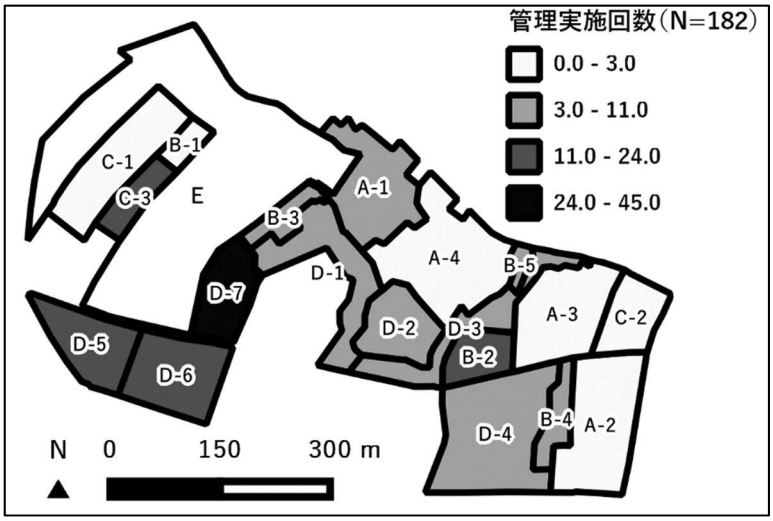
農用林時代において，草地・柴地・樹林（疎）・樹林（密）として見られた樹木の粗密度にもとづく植生の違いは，林産物利用に用いられたマツやスギ，クヌギが，植林から伐採までの成長段階

表－1　自然観察の森におけるゾーニング計画の対象の区分と区域

区分	面積（ha）	区分の詳細	区分内の区域	区域毎の目標植生	管理方針における「里山」への言及	2013~2015年度に実施された植生管理の主な内訳	回数	面積（ha）
A	7.0	・整備された観察路沿いを除いて利用を想定しない ・人の手を入れない生態系保全	1 シイの森	シイ・タブ林（潜在植生）	なし	基本は作業無し 風倒木が生じた際の倒木処理は実施	4	1.5
			2 ウグイスの林	林床が藪状のスギ・広葉樹の大径木混交林	なし		1	1.8
			3 アカネズミの森	中型哺乳類生息域と成り得るスギ大径木林	なし		1	1.6
			4 フクロウの森	自然林近似のスギ・広葉樹の大径木混交林	なし		1	2.2
B	1.8	・林野以外の土地利用，景観による来園者の自然体験の場 ・休憩施設を含む ・公園的空間	1 畑	畑の裸地環境	なし	間伐（畑の周囲のもののみ）	1	0.3
			2 ノウサギの丘	路端雑草群落（農家の庭先的空間）	なし	草刈り（施設周辺）	19	0.6
			3 ネイチャーセンター	利用・休憩施設施設周辺の花壇など	なし	草刈り（施設周辺）	9	0.4
			4 コブナの流れ	小川周辺の水辺の植生	なし	草刈り（水辺周辺）	6	0.4
			5 カッパ沼	沼地周辺の水辺の植生	なし	落葉落枝除去作業（水辺周辺）	4	0.1
C	2.7	・特定の植生を目指し，来園者の自然体験の場とする	1 導入	駐車場周辺のスギ林で，特段の目標はない	なし	なし	0	1.5
			2 タケノコの林	マダケ林	なし	草刈り（竹林の林床）	3	0.8
			3 梅林	梅林	なし	低木剪定（梅のみ）	18	0.5
D	8.8	・特定の植生を目指し，来園者の自然体験の場とする ・「里山」の景観を目指した管理を実施すると言及 ・集落における文化的・伝統的景観の継承の場	1 ヒグラシの林	林床管理されたスギ・広葉樹の大径木混交林	あり	草刈り，落葉落枝除去作業	7	1.3
			2 コムラサキの森	コナラ・クヌギ林（択伐あり）	あり	草刈り	5	0.9
			3 タマムシの森	コナラ・クヌギ林（択伐あり），一部カシ林	あり	草刈り，落葉落枝除去作業	7	1.0
			4 オトシブミの林	コナラ・クヌギ林（択伐あり），一部マツ林	あり	草刈り，落葉落枝除去作業	11	2.3
			5 タヌキの林	林床管理されたスギ林	あり	草刈り，落葉落枝除去作業	24	1.0
			6 コジュケイの林	数年毎に択伐をするコナラ・クヌギ林	あり	草刈り，落葉落枝除去作業	16	1.3
			7 バッタの原	草地・低木林	あり	草刈り，低木剪定	45	0.9
E	7.4	・自然観察の森と一体化した森林景観の保全	- みどりの保全区	林床が管理されたスギ林 コナラ・クヌギ林（択伐あり）	-	※自然観察の森とは異なる管理計画による	-	-



図－7　2013～2015 年度に自然観察の森で実施された植生管理作業の内訳



図－8　植生管理作業の実施回数と区域の関係

の違いとして表れていたものと考えられる。また，それぞれの区画において下草や落ち葉などを得るために，こまめに草刈り，落ち葉かきがなされていたことにより，ほぼ全ての区画の林床には植生がほとんど存在しなかったと考えられる。農用林時代の林野の植生が形成する景観は，全体を見ればモザイク状に見える。このような，植生のまとまりが小面積で多数配置されることによる，全体としての景観多様性は，農用林の特徴として典型的なものである[3)~5)]。しかし，そのモザイクを構成する景観のまとまりは，数種類の樹種，ほとんど存在しない林床植生，4つの成長段階から構成され，まとまりそれぞれの間には比較的単純な違いしかなかったと考えられる。

一方，公園緑地時代には，既に林産物利用はなく樹林（密）が占め，成長段階によるモザイク状の植生のまとまりにもとづく景観の違いはなくなっている。しかし，19ヶ所の区域毎に目標とする植生の状態が定められることで，マツ，スギ，クヌギなどの林産物利用に適する樹種だけでなく，様々な木本や草本，藪から高木林までの複数の林冠，林床植生の有無などといった変化が生じるような植生分布を目指して管理がなされ，多様な景観が形成された。

どちらにおいても，植生管理によって景観の「多様性」を確保している点は変わらない。農用林としては，日々の暮らしで用いるための林産物資源がいつでも得られ，材木についてもローテーションを組んで定期的に得られるような，利用機会の多様性が求められていた。一方，公園緑地としては，来園者である市民にとって有意義な自然体験が得られ，さらに自然保護にも貢献するような場を目指し，農用林時代の植生から極相林に遷移する過程で見られる潜在植生まで，植生の多様さによって生物多様性を求めた結果と解釈できる。

このように，林野の利用目的が変化したことで，農用林時代と公園緑地時代では管理手法が異なり，結果として植生，そこから形成される景観が大きく異なっていた。自然観察の森には，レクリエーション・環境教育の区域（表－1，B～D）と，人の手を入れない生態系保全を図っている区域（同A）が存在し，前者の一部（同D）に地域の文化・伝統の保全の役割を位置付けていた。このようなゾーニングは，「里山」管理の本質は，過去にあった景観や管理をなぞらえることではないとの指摘[8)]と一致する。ここで，牛久自然観察の森には，一部において地域の文化・伝統の保全の場としての役割を果たすべく，農用林時代の植生の再現・継承を目指した管理をしようという意図が見られた。その場としては，表－1，図－8であげたDの区分に分類される区域が挙げられる。しかし，Dの区分においてその植生の維持をするための管理実施回数は，他に比べ多い（図－8）ことから，農用林の植生の再現・継承には，多くの管理実施が必要となることがわかる。ここで実施されている植生管理とは，草刈りや落葉落枝の除去など，林床部分の作業がほとんどである（図－7）。そうして管理された結果としての植生は，バッタの原を除き樹林（疎）か樹林（密）であり，成長した樹木で構成されている（図－6）。自然観察の森は，農用林時代の植生を再現・維持するために，農用林時代なされていた管理のうち，林床を日々手入れすることであり，定期的な伐採と植林については実施していなかった。

伐採と植林は，計画上は定期的に実施するはずであった。しかし，初期の整備からおおよそ30年が経って樹木の大径木化，密生化が進んだことで十分に実行できていない。林床の管理のみでは，今後はますます樹木の大径木化，密生化が進むと考えられ，数十年後には現状として農用林の植生を目指し，維持している良く林床の管理された，見通しの良い樹林ではなくなってしまうだろう。

牛久自然観察の森では，農用林時代に見られたような植生を，公園緑地としての利用空間の目標植生のひとつに位置づけ，その管理を実施してきた。しかし，その管理手法では林床部の植生の維持に留まり，年々大径木化していく樹木に対して十分に対応することができず，将来的には農用林時代にあった植生が形成していた景観とは全くことなる景観が創出される可能性が示唆された。これを避けるためには，管理開始から20年30年先を見据え，農用林時代で見られたように伐採と植林を管理計画に組み込むことが必要となると考える。その人材と費用をどのように工面するかが課題となるだろう。

謝辞：本研究に際し，牛久自然観察の森のみなさま，結束集落の故高嶋つね様には多大なるご協力を頂きました。ここに感謝申し上げます。

補注及び引用文献

1) 環境省（2012）：生物多様性国家戦略 2012-2020 ～豊かな自然共生社会の実現に向けたロードマップ～：環境省
2) デイビッドスプレイグ・後藤皷寛・守山弘（2000）：迅速測図のGIS解析による明治初期の農村土地利用の分析：ランドスケープ研究63（5），771-774
3) 栗田英治・横張真（2001）：里山ランドスケープの保全に果たすゴルフ場の役割とその管理手法：ランドスケープ研究64（5），589-594
4) 山本勝利・趙賢一・大塚生美・福留晴子・加藤好武・大久保悟（2000）：比企丘陵における里山林の構造と変化が林床植物に及ぼす影響：ランドスケープ研究63（5），765-770
5) 鎌田磨人・中越信和（1990）：農村周辺の1960年代以降における二次植生の分布構造とその変遷：日本生態学会誌40（3），137-150
6) 岩崎亘典・栗田英治・嶺田拓也（2008）：農村と都市・山地との境界領域で生じる軋轢と自然再生：農村計画学会誌27（1），32-37
7) 太田望洋・畠瀬頼子・小栗ひとみ・松江正彦・長谷川雄太（2009）：国営武蔵丘陵森林公園において36年間に生じた森林植生の変化と管理及び地形の関係：ランドスケープ研究72（5），517-522
8) 横張真・渡部陽介（2009）：農山村における文化的景観の動態保全：ランドスケープ研究73（1），10-13
9) 阿部宗広（2015）：国立公園の八十年を問う 自然観察の森：国立公園732, 22-25
10) 角川日本地名大辞典編纂委員会（1986）：角川日本地名大辞典8 茨城県：角川学芸出版
11) 牛久市史編さん委員会（2001）：牛久市史：牛久市
12) 牛久市：住民基本台帳人口（町名別）|牛久市公式ホームページ <http://www.city.ushiku.lg.jp/data/doc/1510193341_doc_32_0.pdf>，2017.12.05参照
13) デイビッドスプレイグ・岩崎亘典（2009）：迅速測図をはじめとする各種地図のGIS解析による茨城県南部における農村土地利用の時系列変化の研究：ランドスケープ研究72（5），623-626
14) 「登記情報提供サービス」より最新の「地図情報」を取得した。<http://www1.touki.or.jp/gateway.html>, 2018.01.09 参照
15) 道路は地形図上で1m以上の幅があるものとした。屋敷林は集落の東西中央線の南方が農用林とされていたとのことから，その北方に位置する樹林地とした。その他へは，1970年代以降に整備された施設や駐車場など利用施設を分類した。
16) 2014年8～9月実施，1回あたり1時間程度，全3回，当時89歳
17) 特定非営利活動法人うしく里山の会編（2005）：(継)結束 聞き取り（14)園外：特定非営利活動法人うしく里山の会
18) 常勤・非常勤の職員5名を対象とし，半構造化インタビューを複数回実施
19) 牛久市産業部みどり課編（1987）：牛久自然観察の森基本計画報告書：牛久市産業部みどり課
20) 石神良三（2009）：里山の手入れ12ヶ月：特定非営利活動法人うしく里山の会
21) 特定非営利活動法人うしく里山の会（2014）：平成25年度（2013年度）牛久自然観察の森事業実施報告書：特定非営利活動法人うしく里山の会
22) 特定非営利活動法人うしく里山の会（2015）：平成26年度（2014年度）牛久自然観察の森事業実施報告書：特定非営利活動法人うしく里山の会
23) 特定非営利活動法人うしく里山の会（2016）：平成27年度（2015年度）牛久自然観察の森事業実施報告書：特定非営利活動法人うしく里山の会