

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年6月12日現在

機関番号：82107

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2009～2011

課題番号：21510250

研究課題名（和文） 茶草場として成立する半自然草地の多様性と維持機構の解明

研究課題名（英文） Biodiversity and maintenance mechanism of tea meadow

研究代表者

楠本良延（KUSUMOTO YOSHINOBU）

独立行政法人農業環境技術研究所・生物多様性研究領域・主任研究員

研究者番号：30391212

研究成果の概要（和文）：静岡県茶産地では茶畑にススキを主とした刈敷を行う農法が広く実施されている。この刈敷の供給源となっている半自然草原を茶草場という。空中写真とGISの解析から掛川市東山地区では茶畑の65%に相当する半自然草地が維持されていた。わが国の半自然草地が減少しているなかで茶草場は重要で貴重な草原性植物の生息地として評価できる。茶草場は伝統的な里山景観と農業活動によって維持される生物多様性保全の良い事例だと考えられるため、その成立・維持機構を明らかにする。

研究成果の概要（英文）：In Shizuoka prefecture, farmers traditionally cover furrows in green-tea fields with grass (mainly *Miscanthus sinensis* and *Pleioblastus chino*). The semi natural grasslands from where this grass is collected are called *Chagusaba*. The results of analyses carried out by aerial photography and using GIS at Higashiyama area in Kakegawa city show that 65% of the area of a tea field is maintained as semi-natural grassland. This fact is interesting because, in Japan, the area covered by semi-natural grassland is decreasing, and some natural plants found in semi-natural grasslands are now endangered. In contrast, *Chagusaba* provide an important habitat for natural plant species of semi-natural grasslands. *Chagusaba* is considered as a good example of traditional *Satoyama* landscape and biodiversity conservation maintained by agricultural cultivation.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,700,000	510,000	2,210,000
2010年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2011年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：総合新領域

科研費の分科・細目：資源保全学

キーワード：生物多様性・半自然草地・茶草場

1. 研究開始当初の背景

現在、日本の国土からススキを中心とする半自然草原が急速に姿を消している。かつて、家畜の飼料、田畑の地力を維持するための刈敷、茅葺き屋根の材料などの供給源として重

要な自然資源であった半自然草地は、各地の農村に広く存在し、1880年代には国土の30%を上回る面積を誇っていたが、今や全国土面積の2%にも満たないと見積もられている。戦後の農村景観で失われた最大のものは、田

畑や林ではなく、草地であることが認識されはじめています。里地里山域の半自然草地を生育環境としてきた種の多くが絶滅の危機に瀕した種としてリストアップされるようになってきた。これは、わが国の新・生物多様性国家戦略においても第2の危機として取り上げられ、アンダーユースの問題として認識されている。

そのような中、東海地方（特に静岡県域）並びに九州地方（特に鹿児島県域）の茶生産地域では、良質茶を生産する目的で、伝統的に茶園にススキの刈敷を用いている。そのため、供給源としての半自然草原（茶草場）が大面積で展開されている。茶生産という営農活動の中で、維持されている貴重な里地里山域の半自然草原であると考えられる。静岡県における予備的な植生調査から10m×10m（100m²）の調査枠に80種を超える植物種が記載され、キキョウ、カワラナデシコ、オミナエシ等の絶滅危惧種・希少種も多く確認された。茶生産により絶滅が危惧されている多くの草原性依存生物が生息する茶草場を維持している事実については社会的に全く知られていない。また、予備調査の一環で日本各地の茶生産地に対してヒアリングを実施した結果、福岡県、三重県、京都府では、茶草場の減少、作業が困難等の理由で、15～20年前から茶草農法は停止され、茶草場の消失を招いている。地域の草原性依存生物のソースとして、将来にわたり維持するためには、早急にその成立・維持機構を解明し、社会にアピールし、地域の生態系保全のため、適切な計画を策定する必要がある。

また、半自然草地の成立は、その場所の土地利用形態や管理履歴という歴史性や景観構造に強く依存している。草地性依存の植物が現在絶滅の危機に瀕している中、茶草場として成立する半自然草地の多様性と成立・維持メカニズムを解明することは、地域における生物多様性の劣化に歯止めをかけるための基礎的かつ喫緊の課題である。

2. 研究の目的

本研究では、半自然草地である茶草場の多様性と維持機構の解明を目的として、以下の点を明らかにする。①茶草場の分布実態と変遷の把握を実施する。②植物群落の特徴を解明：茶草場（半自然草地）には、どのような草原性依存の植物群落が生育するか。③茶生産と茶草場の社会的な関係を明らかにする。④茶草場の成立・維持機構の解明を実施する。また、成果を里地里山に成立する農業に依存した半自然草地の順応的管理に対して、普遍的な維持・管理手法や回復手法を提示することが可能であると考えられる。

3. 研究の方法

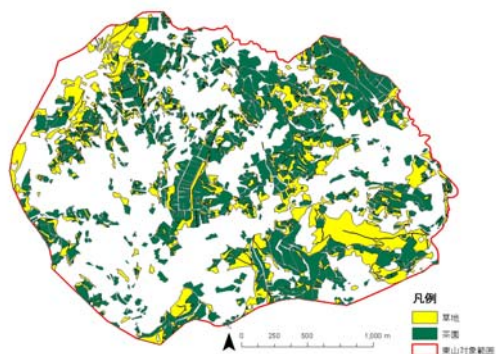
①茶草場の分布実態を把握するために、1947年、1961年、1984年に撮影された空中写真、2005年に撮影された高解像度衛星データを用い、四時期において、対象地の茶草場の分布と変遷を把握する。作成にあたってはオブジェクト型分類手法を用い精度の高い分布図を構築する。また、静岡県から提供を受ける精度の高い空中写真も適宜活用して、正確な分布図が反映されるよう留意する。作成された各年代の茶草場のオーバーレイ解析により時系列変化を抽出する。②植物群落の特徴を解明するため静岡県掛川市において、古くから維持されている茶草場（半自然草地）とその他の二次草地（一年性草本群落やセイタカアワダチソウ群落など）について群落レベルと種レベルでの解析を行う。群落レベルの解析については、植物社会学的手法により植生調査を実施し、得られた植生データを統計的な手法を用い分類し、群落タイプを決定する。つぎに、群落タイプごとに生活型、種子散布型、多様度指数、外来率などを計算し、群落タイプの種組成的な特徴を明らかにする。種レベルの解析については、対象地においてランダムに60パッチの草原・地を抽出し、全てのパッチ内で10コードラート（1m²）の調査区を設定し植生調査を実施し、種毎の成立・維持機構の解明を試みた。各パッチの植生データを統合し、出現頻度としてまとめ、各パッチの環境要因（土壌の化学性、土壌水分、光量子密度、斜面方位・角度、土地改変履歴、刈取り回数）を整理し二項分布を仮定したGLMにより分析を行った。③茶生産と茶草場の関係を明らかにするため、植生調査された茶草場を保有する生産者から詳細な管理履歴のヒアリングを実施し、データベース化を行う。さらに、圃場内においてどのような管理がなされているかを空間的に把握可能とするため、地理情報システム（GIS）を用いて管理履歴をポリゴンデータとして編集、空間データを構築する。以上を統合し、④茶草場として成立する半自然草地の成立・維持機構を明らかにする。

4. 研究成果

（1）茶草場の分布実態の把握

静岡県掛川市東山地区を対象地では、茶園170haに対し、111haの茶草場が存在していた。茶園面積の約65%に達する広大な半自然草地が維持されていることが明らかになった（図1）。茶生産農家に対するヒアリング調査では、「茶園1に対して茶草場も1の割合が理想的であり、かつては茶園10a当たり乾燥重量で1,000kgの茶草を敷き込んでいた。」との報告も多く寄せられた。対象地においては1970年代からの基盤整備事業で茶園面積が増大しており、茶の栽培に向く共有地以外の平坦地や緩斜面の茶草場（主に私有

地)が茶園に造成された。その結果、茶草場不足が問題化し、その時期に棚田や雑木林が新たな茶草場として転用された歴史も併せ持っている。茶草場の存在が当該地域の茶生産にとって重要であったことを示す事例である。茶草場の立地も幾つかのタイプが確認された。茶園脇に沿って最大 3m 程の幅で細長く線型に成立する線型タイプ、茶園に隣接し同程度の面積を有する隣接タイプ、棚田跡に成立する水田跡タイプ、大面積で維持されている共有地タイプと多様な茶草場が存在している。



茶園：170ha 茶草場：111ha

図 1. 研究対象地の茶草場の分布把握

(2) 植生群落の解析

群落レベルの解析では対象地の茶草場で 50 地点、比較対象として造成跡地等でススキが優占する 10 地点において植生調査を実施し、種組成に基づいて統計的手法で分類した結果、5 つの植物群落グループが得られた。ススキの中に在来の野草が混ざるグループ 1、ネザサ、ススキの中に在来の野草が混ざるグループ 2 は、主に面積の広い共有の採草地に該当し、草原性草本の在来種が豊富で多様度指数 (H') も高く、キキョウやノウルシなどの絶滅危惧種やカワラナデシコ、オミナエシ等の希少種も確認された。造成跡地に見られるグループ 3、水田跡地のグループ 4 は、ともにセイタカアワダチソウ等の外来植物が多く侵入していた。グループ 5 は茶園脇に線状に見られる他の植物の少ないススキ草地であった。

種レベルの解析では、①土地改変を受けていない刈取りにより長期間維持されている草地に生育する種群としてアキカラマツ、ワレモコウ、ツリガネニンジンが抽出された。さらに、①の条件に加えて大きな草原面積を必要とする種群としてオミナエシ、タムラソウ、トダシバが明らかになった。また、③のような環境にでも成立可能な種群としてススキ、ミツバツチグリ、タチツボスミレが抽出された。

(3) 茶生産と茶草場の関係

茶園にススキを主とした刈敷を行う技術は、お茶の味や色を良くするとされ伝統的に続けられている農法である。また、戦時中に出版された茶生産に関する技術をまとめた書籍(加藤, 1943)には土壌の物理環境の改善、雑草防除の効果があるとして「敷草」と呼ばれる農法として位置づけられている。茶園に対する刈敷の準備・施用は三番茶の収穫が終了する 11 月から 3 月にかけての農閑期に実施される。茶草場の刈取りを実施して、乾燥後 10cm から 15cm に裁断した茶草を図 2 のように茶園の畝間に敷き込む。



図 2. 茶園の畝間に施用される茶草

2010 年に調査された静岡県掛川市東山地区における茶草の施用実態調査(斎藤ら, 2010)においては、茶園 10a 当たりの施容量は 683kg であり、作業に費やす 10a 当たり労働時間は農閑期(11 月 - 3 月)の全労働時間の約 6 割に相当する。日本各地の茶生産地に対して現地調査ならびにヒアリング調査した結果、宇治茶(京都府)、伊勢茶(三重県)、八女茶(福岡県)では、茶草場の減少、作業が困難等の理由で、15~20 年前から茶草農法は停止され、茶草場の消失を招いていた。県域規模で茶草農法が実施されているのは静岡と鹿児島であった。また、徳島県、神奈川県、沖縄県の一部で存続していることが明らかになった。以上からも、地域の草原性依存植物のソースとして、将来にわたり維持するためには、早急にその成立・維持機構を明らかにすることが重要であると考えられる。

(4) 茶草場の成立・維持機構の解明

全ての調査地点において、土壌サンプリング、光環境の測定、斜面方位・角度及び土壌水分の測定、並びに地権者への土地改変履歴や管理実態のヒアリングを実施した。その結果、多様度の高い群落タイプでは、土壌 pH が低い、一ヶ所あたりの面積が広い、土地改変が行われていないなどの実態が把握された。この結果は、草原性の植物にダメージを与える大きな攪乱を受けていないことを示唆している。特に在来種の多様性に与える影響の大部分が土地改変であることが統計解

析 (GML を用いた Variation partitioning) から明らかになり (図 4)、在来植物の多様性は土地利用に関する歴史性が反映されていることが分かった。

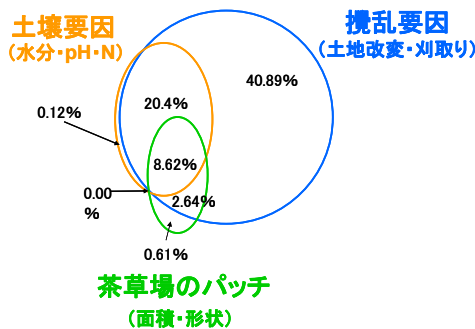


図 4. 茶草場における在来種の多様性に影響を及ぼす環境要因

地域の野生生物資源を利用することにより茶生産が維持され、また、その茶生産が地域の生物多様性の核となる茶草場を守っている事実が明らかになった。これからの農業を考える上で示唆に富む事例であるといえよう。草原が急速に失われつつある状況において、将来にわたり多様性に富む茶草場を維持するためには、その成立・維持の仕組みや茶草場と農業の関わりをより深く解明し、社会にアピールするとともに、地域の生態系保全のため、適切に農村計画に位置づける必要があると考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 2 件)

- ① 楠本良延、茶生産により育まれる「茶草場の生物多様性」、技術と普及、査読無、(社) 全国農業改良普及協会、2011、8 巻、58-59
- ② 楠本良延、平舘俊太郎、岩崎亘典、稲垣栄洋、茶生産のために維持される茶草場は貴重な二次的自然の宝庫です、研究成果情報・農業環境技術研究所、査読無、2010、26 巻、40-41

[学会発表] (計 7 件)

- ① 楠本良延、現在の農業活動により維持されている半自然草地の現状、日本生態学会第 59 回全国大会講演要旨集、2012、T03-2
- ② 楠本良延、現在の農業活動により維持されている半自然草地の現状、日本生態学会第 59 回全国大会講演要旨集、2012、T03-2
- ③ Y., Kusumoto, N., Iwasaki, S., Hiradate, H., Inagaki, and S., Yamamoto, Biodiversity evaluation of 'CHAGUSABA'; semi-natural grassland maintained

by green tea cultivation, the 4th international conference on tea culture and science, 2010, 42-43

- ④ H., Inagaki, Y., Kusumoto, N., Iwasaki, S., Hiradate, and S., Yamamoto, Historical change in Chagusaba: a semi-natural grassland maintained by green tea cultivation at Higashiyama area, Shizuoka, the 4th international conference on tea culture and science, 2010, 44-46
- ⑤ 楠本良延、稲垣栄洋、岩崎亘典、平舘俊太郎、山本勝利、茶草場として成立する半自然草地の多様性、日本生態学会第 57 回全国大会、2010
- ⑥ 楠本良延、岩崎亘典、平舘俊太郎、稲垣栄洋、農業活動により維持される茶草場の景観生態学的研究と生物多様性評価、日本地理学会、2010
- ⑦ 岩崎亘典、楠本良延、平舘俊太郎、稲垣栄洋、山本勝利、掛川市東山地区における茶草場の歴史の変遷、日本生態学会第 57 回全国大会、2010
- ⑧ 楠本良延、農業が育むもう一つの自然「茶草場の生物多様性」、農業環境技術研究所研究成果発表会、2010

[図書] (計 0 件)

特になし

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

特になし

[その他]

ホームページ等

http://www.niaes.affrc.go.jp/sinfo/result/result26/result26_40.pdf

<http://www.niaes.affrc.go.jp/sinfo/sympo/h22/1117.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

楠本良延 (KUSUMOTO YOSHINOBU)

独立行政法人農業環境技術研究所・生物多様性研究領域・主任研究員

研究者番号：30391212

(2) 研究分担者

稲垣栄洋 (INAGAKI HIDEHIRO)

静岡県農林技術研究所・生産環境部・主任研究員

研究者番号：20426448

平舘俊太郎 (HIRADATE SYUNTARO)
独立行政法人農業環境技術研究所・生物多
様性研究領域・上席研究員
研究者番号：60354099

岩崎亘典 (IWASAKI NOBUSUKE)
独立行政法人農業環境技術研究所・生態系
計測研究領域・主任研究員
研究者番号：70354016