

富士山麓における根原草原の伝統的な耕作手法が 草原植生に及ぼす影響

Effects of traditional cultivation method in Nebara on the semi-natural grassland in the foot of Mt. Fuji

増田 敦人¹、大庭 峻輔²、高田 武瑠³、粕谷 俊太⁴、
水谷 真菜⁵、浅見 佳世⁶

MASUDA Atsuto, OBA Takaho, TAKADA Takeru, KASUYA Shunta,
MIZUTANI Mana, ASAMI Kayo

I. はじめに

日本の国土は全域にわたって降水量が十分に多く湿潤な気候条件下にあるため、とくに過酷な環境条件のもと以外では樹木が生長して森林が発達する。そのため草原は刈り取りや放牧、火入れ等の人為的攪乱によって維持されていることが多く、このような草原は半自然草原と呼ばれる（沼田編 1978）。半自然草原は古くから地域の人々の暮らしを支える場として生活に密着する形で維持されていた。1900年初期ごろまでは農業的活用がまだ盛んであったため、日本国内の草原面積は500万haを超えていたが2000年代の時点で40万haを割っており国土の1%に満たない面積となってしまった（小椋 2012）。しかし近年では、草原性動植物の中に多くの絶滅危惧種が含まれていること（藤井 1999, 杉浦 2004, 井村 2008）に加えて、広大な草原環境は観光資源として価値が高いことなどから半自然草原が持つ価値や多面的な機能が見直されてきている（井上・高橋 2009, 小串・鎌田 2008）。全国的に草原面積が減少している現在において、残存する草原の保全は優先度の高い課題であり（井上・高橋 2010）、長期にわたり継続的に維持されてきた草原は草原性生物のレフュージアとして機能してきた可能性がある（須賀 2008）。

本研究の対象地である根原草原一帯は、火入れや刈り取りなどにより維持される半自然草原であり、数百年にわたり草原が維持されている（大庭ほか 2022）。「まもりたい静岡県の野生生物・県版レッドデータブック・植物編」（静岡県自然環境調査委員会編 2004）によると、根原草原を含む朝霧高原には温帯草原を代表する植物が豊富で、草原性の鳥類や絶滅危惧種である草原性チョウ類が多種生息することか

¹ 常葉大学社会環境学部（現所属：株式会社ミダックホールディングス）

² 常葉大学社会環境学部（現所属：常葉大学大学院環境防災研究科）

³ 常葉大学社会環境学部（現所属：大井川農業協同組合）

⁴ 常葉大学社会環境学部（現所属：静甲株式会社）

⁵ 常葉大学社会環境学部（現所属：積水ハウス株式会社）

⁶ 常葉大学大学院環境防災研究科

ら、緊急に保護、保全が必要な特徴的な生態系をもつ生息・生育地として「今守りたい大切な自然（10か所）」に選定されている。根原草原の一部（財産区）は2012年に文化庁により、文化財建造物の保存に必要な植物性資材を供給する産地「ふるさと文化財の森」に設定され、根原草原から出荷される茅材が茅葺き屋根の修復や茅文化の活用などに利用されている。静岡県内で「ふるさと文化財の森」として登録されている茅場は根原草原のみであり、根原草原は茅場としても高く評価されている草原と言える。一方、根原草原では、ダイコン畑が営まれており、2020年現在も草原内にいくつかのダイコン畑や耕作跡地が見受けられるなど、農耕地として利用されつつ草原が維持されている特異な草原と言える。しかし、草原内で耕作が行われているにもかかわらず高い生物多様性が維持されているしくみについては明らかでない。

そこで本研究では、耕作が草原植生に及ぼす影響を明らかにすることを目的とし、①根原草原内で行われる耕作に関するヒアリング調査、②耕作地および耕作跡地の特定、③耕作跡地の植生調査について研究を行った。

II. 調査地概要

調査地である根原草原は静岡県と山梨県の県境付近にあり、富士山西麓に位置する全域が約178haのススキ草原である（図-1）。標高は約850m~1000mで、照葉樹林帯と夏緑樹林帯の境界部分に位置し、最寄りの気象観測所である山梨県古関の観測情報によると過去30年間の年平均気温は12.3℃年間降水量は1681.3mm（国土交通省気象庁 https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/nml_amd_ym.php?prec_no=49&block_no=0436&year=&month=&day=&view=p1, 2021.9 参照）である。

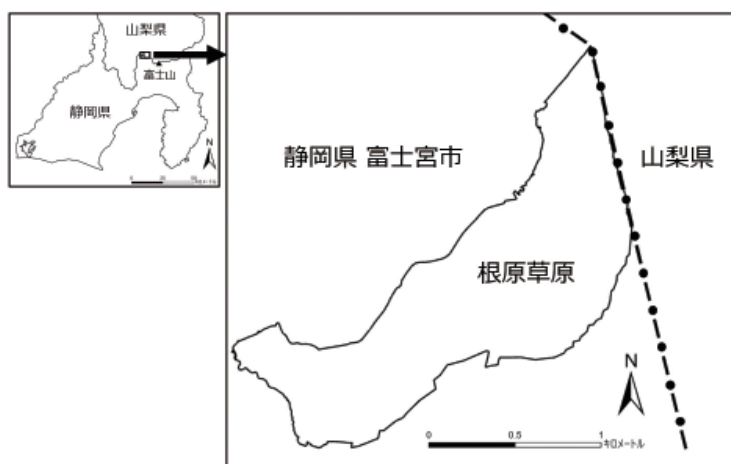


図-1 調査地位置

根原草原は、沖積層や年代の異なる複数の富士山の溶岩流からなり、表層は黒ボク土で覆われている。表層地質に対応して地形は大きく異なり、年代の新しい溶岩流ほど起伏が激しく谷やくぼ地が見られ、最も古い朝霧高原溶岩流（BC8800~7000）では平坦面になだらかな小丘が点在し、沖積層には平坦な地形で水のたまりやすい立地が見られる（図-3）。特に、溶岩流の末端部分は急傾斜地になっている。

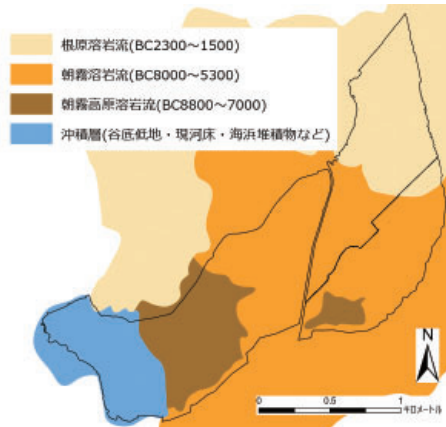


図-2 地質図から見た根原草原

(地質調査総合センター 地質 Navi <https://gbank.gsj.jp/geonavi/geonavi.php>, 2021.3 参照,) を使用し著者らが作成

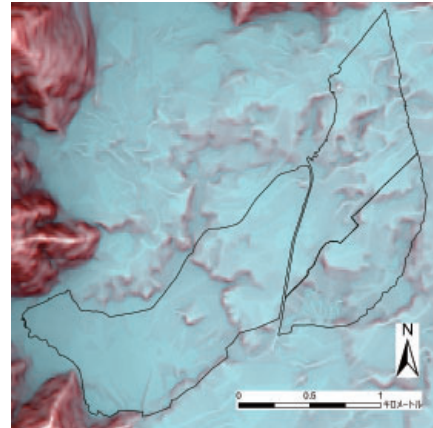


図-3 赤色立体地図からみた根原草原

本図は赤色立体地図(アジア航測株式会社 2021. 赤色立体地図作成手法, <https://www.ajiko.co.jp/products/detail/36>, 2021.3 参照, 特許 3670274、特許 4272146) を使用し著者らが作成

本調査地は管理者の違いによって大きく2つに区分することができる。1つは根原区が所有する土地（以下、財産区とする）であり、もう1つは静岡県が管理する県有地である。本研究では財産区を国道139号線で2分し、東側を財産区（東）、西側を財産区（西）として、根原草原を財産区（東）、財産区（西）、県有地の3つの調査地域に分けた（図-4）。それぞれの面積は、順に財産区（東）約48ha、財産区（西）約91ha、県有地約39haである。3つの調査地域はそれぞれ管理の方法が異なっている。財産区では毎年春に火入れが行われていて、財産区（西）の一部のみ火入れが停止されているほか、部分的に耕作が行われている。県有地では現在火入れが停止されており、部分的刈り取りのみが行われている（表-1）。

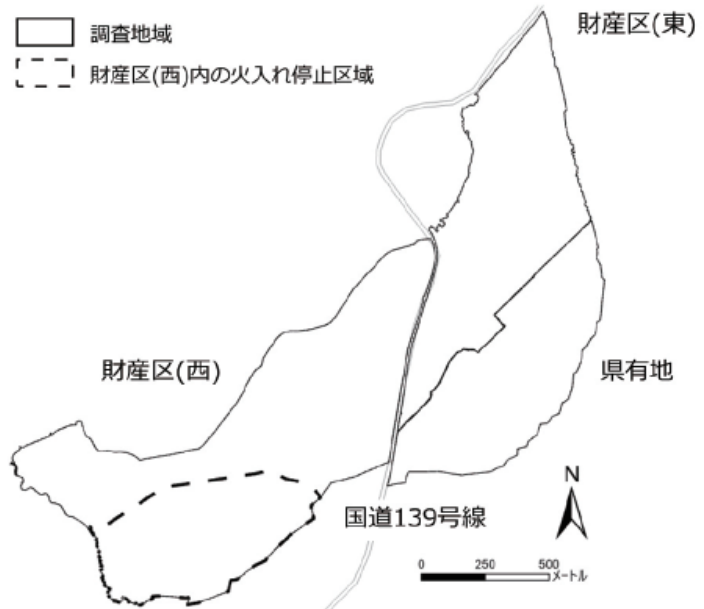


図-4 調査地域区分

表-1 調査地域の近年の管理履歴

	1993	1994	1995	2005	2006	2007	2008	2020	
財産区(東)	→								
財産区(西)	→								
火入れ停止区域	→								
県有地	→								

(一部のみの)

(部分的な草刈り)

→ 火入れによる管理と耕作

→ 火入れによる管理

→ 火入れの中断

→ 耕作地としての利用

Ⅲ. 方法

① ヒアリング調査

ヒアリング調査は、2020年2月から9月にかけて行政職員や地域住民を対象に行った。草原の利用や管理手法の変遷、耕作手法などについて質問し、得られた情報をもとに近年の管理履歴や農事暦を整理すると共に、耕作地の位置や利用年代を特定する際の参考にした。

② 耕作地および耕作跡地の特定

1949年から2010年までの空中写真（国土地理院 地図・空中写真閲覧サービス <https://maps.gsi.go.jp/maplibSearch.do#1>, 2021.3 参照）の中から根原草原が鮮明に映っている写真を選定し（1949年/1975年/1987年/2001年/2002年/2007年/2010年）、GISを用いて耕作跡地の位置を特定した。また2020年現在の耕作地および耕作跡地を明らかにするために、ドローンによる空中写真の撮影を行った。撮影は2020年7月から8月にかけて、高度80mの設定で行った。これら空中写真から得られた情報と聞き取り調査で得られた耕作地に関する情報とを合わせて、2020年までに耕作地として使用した場所と年代を特定した。

③ 耕作跡地の植生調査

①および②の調査で特定した耕作跡地から休耕年数の異なる耕作跡地を4ヶ所抽出し（図-5）、それぞれに1m×1mの調査区を5区設け、群落の高さ（m）と植被率（%）および出現した全ての植物の種名と被度（%）を記録した。調査後、得られたデータをもとに組成表を作成し、調査地点ごとに合計種数および草原生植物の合計種数を集計した。草原生植物については「改訂版日本植生便覧」（宮脇ほか編 1983）において生育環境に草原、草地、原野のいずれかが記述されているもの、あるいは植物社会学的体系におけるススキクラスの群集単位以上の標徴種・識別種に位置づけられている種を浅見（1999）に基づき定義した。なお、ヒアリング調査から調査地点Aは休耕1年目、調査地点Bは休耕2年目、調査地点Cは休耕4年目、調査地点Dは休耕12年目であることがわかっている。また、地域住民へのヒアリング調査から地表に岩塊が露出しているごつごつとした場所や溶岩流によって形成された斜面地は耕作地には利用していないことが明らかとなったため、調査地に隣接する地表に露出した岩塊（約250㎡：図-5の②）となだらかな小丘（約2400㎡：図-5の③）において草原生植物を主な対象としてリストアップし、草原生植物の種数を集計した。以後、地表に露出した岩塊やなだらかな小丘などの耕作に不適な立地を「耕作不適地」と示す。なお、参考として調査地に隣接してはいないが、2020年時に耕作中の畑地に露出していた岩塊（150㎡：図-5の①）においても生育しているすべての種をリストアップした。

耕作跡地の植生調査および、耕作不適地にて確認された種については生活形と種子の散布型ごとに集計した。散布型の判定は、「新版日本原色雑草図鑑」（沼田・吉沢編 1968）、「浅野貞夫日本植物生態図鑑」（浅野 2005）、「植調雑草大鑑」（浅井 2015）、「日本植物種子図鑑」（中山ほか 2000）に基づいた。

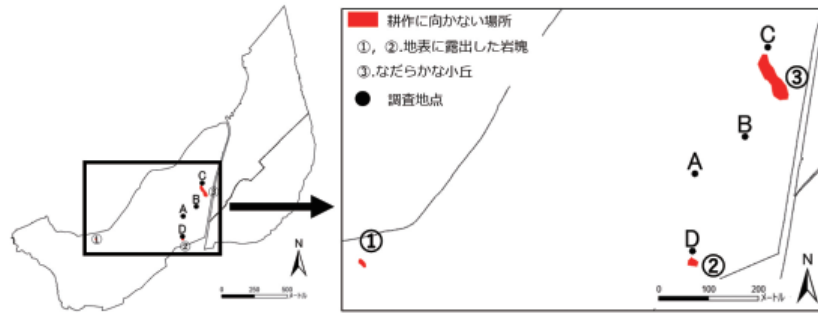


図-5 調査地点位置図



図-6 地表に露出した岩塊（赤丸内）を避けて作られる耕作地の様子



図-7 なだらかな小丘（赤丸内）

IV. 結果

① ヒアリング調査

植生に関連する聞き取り内容について、以下に詳細を示す。

<耕作>

畑を休ませている間は放置しているためにいろいろな植物が出てくるが、中でもアズマネザサは1年放棄しただけで再生するうえ、トラクターによる耕運だけでは地下茎が残るため、畑にした時に除去に手間がかかって困る。ススキは5年放置すると根が大きくなってしまいが、アズマネザサのように夏の間次々と出てくることはない。ノイバラやフジなどのつる植物は、4月初旬に行う火入れにより減る。火入れ後に耕作地を起こす。15年ほど前からトラクターによる耕起を始めたが、地表に露出した岩塊を避けて畑を整地するため、畑の形状は矩形にはならずいびつな形となる。耕作の際に掘り起こした転石は岩塊の上や畑の脇などに集められ、転石や岩塊が露出した土地は耕作には利用されない土地（耕作不適地）となる。

<農家件数の変遷>

根原草原でのダイコン作りは戦後から始まり、当初はダイコンと共にソバも作付けされていた。現在では大根農家を営む人は減少しつつあり、10年以上前は5軒あったのが、4年前には4軒、今では2軒となった。この内1軒はあと1,2年での引退を考えているが、地区外の人（3名）が借り受けて耕作している区域も部分的にはある。12年ほど前からシカの食害防止のために、大根畑の周囲への電気柵の設置を始めた。電気柵は耕作期が終わると撤去し、翌年新たに畑を耕す際に改めて設置する。電気柵を張るため、余分に数日、作業日数を要するようになった。

<土地利用>

現在、耕作地として利用されている区域は財産区（西）に限られる。昔は財産区（東）でも平らな場所を利用して耕作していたが、最近では2005、2006年に部分的に耕作したほかは利用していない。財産区（西）の火入れ停止区域では、耕作をしている農家が個人的に茅を焼くことがある。

② 耕作地および耕作跡地の特定

空中写真から読み取ることができた耕作跡地を図-8に示した。全年代を網羅的に確認することはできなかったが、財産区（東）の中央部を除き、耕作はほぼ根原草原全域で行われていることが確認された。近年は比較的なだらかな地形が広がる財産区（西）に利用が集中している。また、畑の形状は表層地質に応じて異なっていた（図-8）。年代が新しく起伏の激しい根原溶岩流に被われる財産区（東）の北側部分では、耕作跡地は限られた平坦地部分に偏って分布している。起伏の少ない朝霧溶岩流に被われる部分では、不規則な形をした小パッチ状の畑が複数枚組み合わせたり、1農家が1年に用いるひとまとまりの耕作地として分布する（図-9a）。また、過去からの耕作跡地の位置や形状に着目すると、同じような形状をしたパッチが重なっていることから、畑として繰り返して利用される土地がある一方で、まったく利用されない土地があることが明らかとなった（図-9b）。年代が最も古く平坦地の広がる朝霧高原溶岩流に被われる部分や沖積地では、ひとつひとつの小パッチは大きめの矩形状となり、利用されない土地は少ない傾向にあることが見出された。

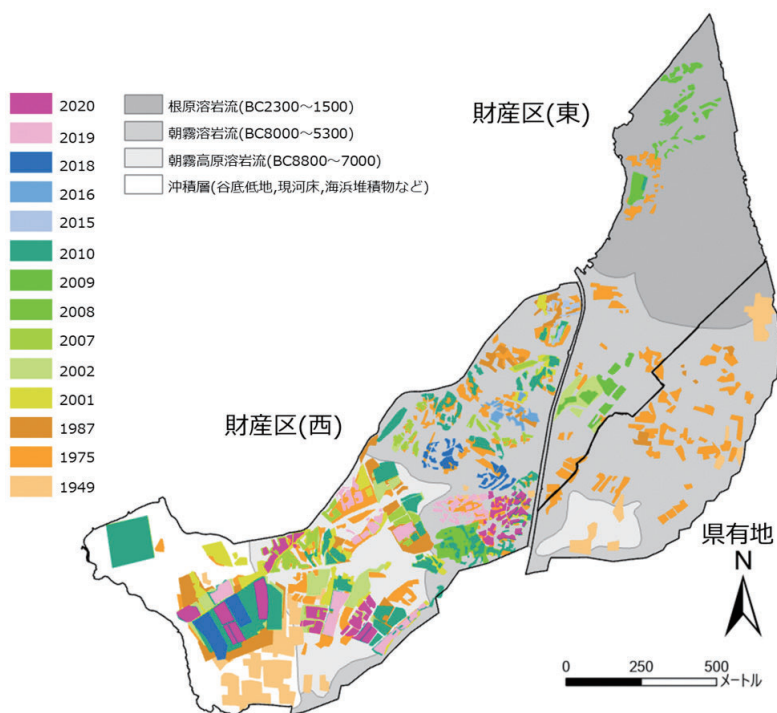


図-8 1949年から2020年までの耕作跡地と地質の関係

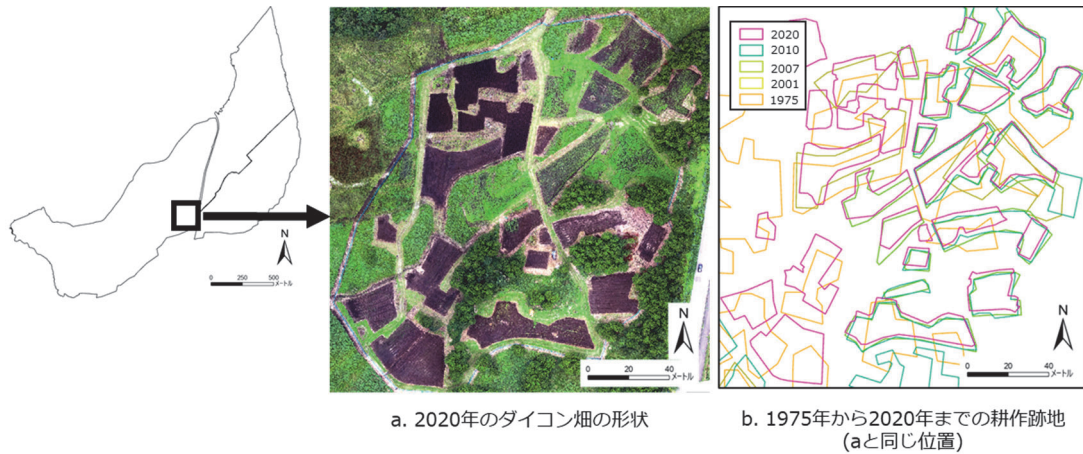


図-9 各年の耕作位置の移り変わり

③ 耕作跡地の植生調査

耕作跡地の組成表を表-2に示した。全ての耕作跡地でコブナグサやヨモギ、外来植物のエゾノギシギシやヒメジョオンが確認された。休耕1年目の群落はハルタデやタニソバなどの1年草によって特徴づけられ、アメリカセンダングサなどの外来植物も確認された。休耕2年目の群落にはゲンノショウコやコケオトギリなどの多年草が出現し、草原生植物が6種確認された。休耕4年目の群落になると牧草由来と思われる低茎の *Agrostis* sp. やトダシバやイヌゴマなどの中茎の多年草やツル植物のヤブマメが出現した。草原生植物の種数は6種であり、休耕2年目の群落と同数であった。休耕12年目になるとススキが密生する群落となり、草原生植物はススキ1種となったが、種数は休耕1, 2, 4年目の植生と比べても差はなかった。

耕作不適地で確認された種は、地表に露出した岩塊②（約 250 m²）では草原生植物は7種、なだらかな小丘（約 1000 m²）では21種で、リストアップを目的として精査した地表に露出した岩塊①（150m²）では16種であった。出現した草原生植物の種数について、耕作跡地の調査区と耕作不適地とを比較すると、耕作不適地において出現種数が多いことがわかった（表-4）。また、耕作不適地には、耕作跡地では確認されなかったノハナショウブやクサレダマといった湿地を好む種や、タムラソウ、ハバヤマボクチ、ヒナノウスツボ、マツムシソウ、ヤマトラノオなどの草原を主な生育地とする多年草など、草原生植物以外の草本が多く確認された。

生活形組成を比較すると、耕作跡地において1年草が高い割合を占めているのに対して、耕作不適地では多年草が高い割合を占めていた（表4）。散布型ほどの地点においても重力散布の種が大半を占めていた。外来種は休耕したばかりの耕作跡地に多く確認された。

表-2 耕作跡地の組成表

調査地域 調査地点 調査区 海拔(m) 傾斜方位 傾斜角度(°) 調査区面積(m ²) 第1草本層 高さ(m) 被度(%) 第2草本層 高さ(m) 被度(%) 出現種数	2019				2018				2016				2008							
	休耕1年目				休耕2年目				休耕4年目				休耕12年目							
	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D				
A-59	A-60	A-61	A-62	A-63	A-54	A-55	A-56	A-57	A-58	A-64	A-65	A-66	A-67	A-68	A-49	A-50	A-51	A-52	A-53	
904	904	904	904	904	909	909	909	909	909	916	916	916	916	916	902	902	902	902	902	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.3	1.9	2.1	1.91	1.8	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	
0.83	0.8	0.75	0.72	1.06	1.2	1.3	1.05	1.02	1.24	1.05	0.86	0.54	1.29	1.14	0.7	0.6	1.1	0.9	1	
100	95	97	85	100	80	95	98	98	95	100	100	100	98	100	40	20	40	40	20	
13	9	13	12	12	14	15	17	15	15	23	18	22	20	20	12	16	17	12	13	
休耕1年目の調査地点における識別種																				
ハルタデ	20	13	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
タシバ	1	0.5	-	10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	10	-	-	-	3	-
ブタクサ	3	11	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アメリカセンダングサ	0.5	1	0.05	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
休耕2年目の調査地点における識別種																				
ヤハズソウ	-	-	-	-	-	2	2	3	5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゲンノショウコ	-	-	-	-	-	-	2	0.2	3	0.5	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-
ヒメムカシヨモギ	-	-	-	-	-	-	3	0.01	-	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コケオトギリ	-	-	0.03	-	0.01	0.1	0.01	0.03	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ノミノフスマ	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.1	0.01	-	-	-	-	-	-	0.05	0.01	-	-
休耕4年目の調査地点における識別種																				
Agrostis sp.	3	-	-	-	-	2	-	0.02	5	10	50	50	70	45	60	-	-	-	-	-
トダシバ	-	-	-	-	-	20	25	-	-	-	3	1	8	15	10	-	-	-	-	-
コウヤワラビ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	40	10	10	5	-	-	-	-	-
イヌゴマ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	3	1	-	5	3	10	5
アシボソ	-	-	0.2	1	-	-	-	-	-	-	10	2	0.5	3	3	-	-	2	-	-
ウシノケグサ	-	-	-	-	-	8	0.1	-	5	-	1	0.5	-	0.2	0.1	-	-	-	-	-
アズマネザサ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	2	3	8	1	-	-	-	-	-
マツヨイグサ	-	-	-	3	-	-	-	0.5	-	-	0.5	-	0.03	0.1	0.2	-	1	0.4	-	0.5
ヤブマメ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	4	0.3	-	-	-	-	-	-	-
ヒメスイバ	-	-	-	-	-	0.01	-	0.03	0.2	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-
スギナ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.02	1	2	-	-	-	-	-
オトギリソウ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	0.1	0.01	-	-	-	-	-
休耕12年目の調査地点における識別種																				
ススキ	-	-	-	-	-	-	-	-	10	3	7	-	5	-	10	100	100	100	100	95
ヌカキビ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	0.03	4	5
カナムグラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	1	-	-
ツクサ	-	-	-	1	0.01	0.01	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	3	2
各調査地点に共通する種																				
コブナグサ	5	3	10	5	10	15	25	80	30	2	20	5	30	5	5	15	0.3	2	-	-
キンエノコロ	30	30	70	-	80	-	-	-	-	-	15	1	-	5	0.1	-	0.1	0.1	-	-
ヨモギ	5	-	1	0.5	25	16	25	25	90	1	0.1	0.01	0.5	5	0.1	0.5	0.1	2	5	-
エノコログサ	-	-	0.5	70	-	-	-	10	-	-	-	-	0.03	2	-	-	-	-	-	-
ヒメジョオン	-	-	0.02	1	-	10	10	5	2	3	5	0.01	0.01	5	5	0.5	1	0.2	5	10
ツルマメ	2	-	1	5	0.1	-	2	0.5	0.2	1	15	0.5	0.03	5	5	-	-	-	-	-
イヌタデ	-	-	5	15	-	-	-	-	-	-	0.1	0.01	0.5	0.1	-	5	-	3	5	-
イヌコウジュ	0.5	4	4	5	2	0.01	5	-	-	-	0.5	1	0.3	-	1	-	2	-	-	-
エゾノキシギン	2	-	1	-	2	0.5	3	2.5	0.5	0.1	-	-	-	-	-	0.1	1	0.4	2	0.1
クサイ	-	-	-	-	-	1	0.5	0.02	-	-	0.1	-	1	-	-	0.1	-	3	3	-
随伴種																				
Agrostis sp.2	25	10	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スズメノヒエ	-	-	-	-	-	20	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スゲsp.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10	1	-	1
イタドリ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10
ユウガキク	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-
ナギナタコウジュ	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
ポタンツル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
メヒシバ	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アキノウナギツカミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	2	-	-	-	-	-	-
ヒメクグ	-	-	-	-	-	1	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ネバリタデ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0.1
サワヒヨドリ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	1	-	-	-	-	-
ハナタデ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
イナカギク	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シソ科sp.	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
メガルカヤ	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コナスビ	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	0.02	0.3	-	-	-	-	-
シソ科sp.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤナギタデ	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スゲsp.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スゲsp.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
タチフウロ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	-	-
キヌタソウ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-

緑線囲け： 草原生植物
赤字： 外来種

表-3 耕作不適地で確認された草原生植物

科名	種名	①.地表に露出した岩塊 約150㎡	②.地表に露出した岩塊 約270㎡	③.なだらかな小丘 約2400㎡
アオイ	カラスノゴマ	○		
アカネ	キヌタソウ	○		
アカネ	キバナカワラマツバ	○		
アカバナ	メマツヨイグサ	○		
アサ	カナムグラ	○		
アヤメ	ノバナショウブ			○
アリノトウグサ	アリノトウグサ		○	○
イネ	アズマネザサ		○	○
イネ	エノコログサ	○		
イネ	オオアブラスキ			○
イネ	オガルカヤ			○
イネ	カリマタガヤ	○		
イネ	キンエノコロ	○		
イネ	コブナグサ	○		
イネ	ススキ	○	○	○
イネ	チカラシバ		○	
イネ	ヌカキビ	○		○
イネ	メヒシバ	○		
オオバコ	オオバコ	○		
オオバコ	ヤマトラノオ		○	○
キキョウ	ツリガネニンジン	○		○
キク	アキノキリンソウ	○		○
キク	オグルマ	○		
キク	オトコヨモギ	○		○
キク	ザフヒヨドリ		○	○
キク	シラヤマギク			○
キク	タムラソウ			○
キク	ニガナ	○		
キク	ノコンギク	○		
キク	ノバラマボクチ			○
キク	ヒメジョオン	○		
キク	ペニバナロギク	○		
キク	ユウガキク		○	
キク	ヨモギ	○		
キジカクシ	コバキボウシ	○		
キンボウゲ	アキカラマツ	○		
コウヤワラビ	コウヤワラビ	○		
コバノイシカグマ	ワラビ	○		
ゴマノハグサ	ヒナノウスツボ			○
サクラソウ	オカトラノオ	○		○
サクラソウ	クサレタマ		○	
シソ	テンニンソウ	○		
シソ	ナギナタコウジュ	○		
シソ	ヒメシソ	○		
シソ	ヒメシロネ		○	
スイカズラ	オトコエシ	○		
スイカズラ	オミナエシ	○		○
スイカズラ	マツムシソウ			○
タテ	アキノウナギツカミ	○		
タテ	イタドリ	○		
タテ	イヌタテ	○		
タテ	タニソバ	○		
タテ	ヒメスイバ	○		
ツユクサ	ツユクサ	○		
トウダイグサ	タカトウダイ			○
ニシキギ	ツルウメモドキ	○		
バラ	ナフシロイチゴ	○	○	○
バラ	ノイバラ		○	
バラ	ヘビイチゴ	○		○
バラ	ヤブヘビイチゴ	○		
バラ	フレモコウ	○	○	○
ヒルガオ	ヒルガオ	○		
フウロソウ	ゲンノショウコ	○		○
フウロソウ	タチフウロ			○
フナ	カシフ			○
マメ	キハギ			○
マメ	クララ			○
マメ	ツルマメ	○		
マメ	ノササゲ		○	
マメ	フジ	○		
マメ	マルバウギ			○
マメ	ヤハズソウ	○		
マメ	ヤブマメ	○		
ミカンソウ	ヒメミカンソウ	○		
ヤナギ	ヤマナラシ			○
ヤマノイモ	オニドコロ	○		
ユキノシタ	チダケサシ	○	○	○
ユリ	コオニユリ		○	○
ラン	ネジバナ			○

縦横掛け：草原生植物

表-4 調査地点ごとの出現種の生活形組成および散布型組成 (%)

調査地点	休耕1年目	休耕2年目	休耕4年目	休耕12年目	地表に露出した岩塊		なだらかな小丘
	A	B	C	D	①	②	③
面積	5㎡	5㎡	5㎡	5㎡	約150㎡	約270㎡	約2400㎡
出現種数	22種	28種	30種	27種	52種	15種	33種
草原生植物	0.0 (0)	25.0 (7)	20.0 (6)	3.7 (1)	30.8 (16)	46.7 (7)	63.6 (21)
外来種	31.8 (7)	25.0 (7)	16.7 (5)	14.8 (4)	9.6 (5)	0.0 (0)	0.0 (0)
生活形組成							
1年草	77.3 (17)	50.0 (14)	40.0 (12)	55.6 (15)	36.5 (19)	0.0 (0)	6.1 (2)
多年草	13.6 (3)	35.7 (10)	43.3 (13)	33.3 (9)	51.9 (27)	80.0 (12)	78.8 (26)
ツル植物	0.0 (0)	0.0 (0)	3.3 (1)	7.4 (2)	5.8 (3)	6.7 (1)	0.0 (0)
木本植物	0.0 (0)	0.0 (0)	3.3 (1)	0.0 (0)	5.8 (3)	13.3 (2)	15.2 (5)
散布型組成							
風散布	13.6 (3)	17.9 (5)	23.3 (7)	22.2 (6)	26.9 (14)	20.0 (3)	30.3 (10)
動物散布	4.5 (1)	3.6 (1)	3.3 (1)	7.4 (2)	9.6 (5)	20.0 (3)	6.1 (2)
自動散布	4.5 (1)	7.1 (2)	10.0 (3)	3.7 (1)	7.7 (4)	0.0 (0)	9.1 (3)
重力散布	77.3 (17)	64.3 (18)	56.7 (17)	74.1 (20)	55.8 (29)	60.0 (9)	54.5 (18)
栄養繁殖	0.0 (0)	0.0 (0)	3.3 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	6.7 (1)	3.0 (1)

() 内の数値は種数を表す

V. 考察

休耕1年目こそ草原生植物や多年草が少ないものの2年目からは急激に増加しており(表-2)、これは遷移の初期段階に見られる一般的な傾向(大塚1998)を示している。しかし、休耕2年目にして早くも出現する多年草はどこから供給されるのかが疑問となる。農家戸数が減少しているとは言え、根原草原(西)はほぼ全域が耕作地として利用されており(図-8)、2年目から多年草、特に草原生植物や草原を主な生育地とする多年草が出現するにはどこからか種子が供給される仕組みが必要となる。

根原草原内には、溶岩流の起伏によって作られるなだらかな小丘や地表に岩塊が露出しており、地元農家はこのような立地を意図的に避けて耕作する。また、傾斜のあるなだらかな小丘なども耕作することはない(図-7)。このような耕作不適地は耕作に伴う高い攪乱圧を受けることはないが、火入れは行われているため草原植生が維持されることとなる。

畦畔法面を対象とした既往研究(Matsumura & Takeda 2010)では、整備されて種多様性が低下した草原における草原生植物の種多様性は、高い種多様性を有する伝統的な草原からの距離と整備後の経過年数によって制限されることが報告されている。根原草原の耕作跡地の多くは草原が持続している耕作不適地と隣接しており、耕作不適地から供給される種子の散布距離は極めて短い。このことが2年目から多年草、特に草原生植物や草原を主な生育地とする多年草が多く出現する結果に繋がったと考えられる。つまり、全域を対象に輪作を行ってきた根原草原において耕作不適地は、耕作という高い人的攪乱圧に対するレフュージア(避難地)となり、草原生植物などの種の供給源として機能してきたことを示唆する。

草原生植物などの多年草の耕作跡地への速やかな回復については耕作不適地の他にも、埋土種子に由来していることや、財産区(東)が供給源となっている可能性もある。しかし、前者については、草原生植物では長期的な埋土種子の形成が確認されない種が多く(小山ほか2016)、埋土種子による早期回復の可能性は小さいと考えられる。後者については、確かに財産区(東)は現在、耕作地として利用されることがほとんどなく種多様性は高く(大庭ほか2022)、種の供給源となっている可能性は高い。し

かし、耕作跡地で確認された植物の半数以上は重力散布（表-4）であったことから、裸地からの遷移段階初期における種子の供給に対しては休耕地に隣接するレフュージアの存在がより大きく機能していると考えられる。

耕作不適地を回避して耕作地を整備する手法は、根原草原の南側に広がる朝霧高原の放牧地における土地整備と対称的である。朝霧高原では戦後の開拓時に、黒ボク土の下層にあり「フジマサ」と呼ばれる硬いマサ土を、重機で破碎し整地することにより牧草地を形成した（富士開拓30年史編纂委員会編1976）。重機を用いて大規模な牧草地を造成する近代的な整備手法に対して、根原で受け継がれてきた農耕は、伝統的な耕作手法と称することができる。草原に特有な植物やチョウ類や鳥類などの生育・生息を可能にしてきたのは、まさに「富士山麓の自然条件をうまく生かして生業を成り立たせて」（中山2013）きた住民の営みがもたらした恩恵と言える。

全国的に見ると、今もなお維持されている半自然草原は、放牧や茅場のようにススキの地上部を生産物として利用していたり、スキー場、観光地、自然観察の場などのように草原景観が求められていたり、ススキやササ類が優占する草本群落の成立が前提となっている。一方、根原草原では、優占種であるススキやササ類は耕作の妨げとして徹底的に除草される。現在では、生業との関わりを残しながら効果的に草原を保全している事例は少なく（内藤・高橋2002）、経済活動と切り離れた植生管理は管理者の多大な負担となる（高橋2004）。根原草原で行われている農作物の生産を行いつつ、草原性の動植物の種多様性も保全する伝統的な耕作手法は、農耕と種多様性の保全とを両立させる新たな植生管理の可能性を示唆している。根原草原で作られるダイコンは「根原大根」と呼ばれ、煮物にすると美味しくブランド品としての地位を確立している（中山2013, JA富士宮, 富士宮の農産物 <http://fujinomiya.ja-shizuoka.or.jp/umyana/agricultural>, 2021.9 参照）。地元農家によるダイコン作りは縮小の一途をたどっているが、新たな管理手法の先進事例としても草原内での生産活動の継続が望まれる。

VI. 謝辞

本研究は公益社団法人ふじのくに地域・大学コンソーシアムの令和2年度ゼミ学生等地域貢献推進事業より助成を頂き実施することができました。本研究を進めていくにあたり、常葉大学社会環境学部非常勤講師加須屋真先生には富士山麓の草原の変遷を読み解く際に重要となる昆虫相の動態についてご指導をいただきました。静岡県くらし・環境部環境局自然保護課富士山保全班の山上様、富士宮市花と緑と水の課の秋葉様、富士宮市根原区区長吉川茂樹様、富士宮市根原区の方々には根原草原について多くの情報を提供して頂きました。感謝申し上げます。また本研究室の学生に現地調査の補助をして頂きました。皆様に感謝すると共にお礼申し上げます。

VII. 摘要

本研究では、根原草原の植生に及ぼす耕作の影響を明らかにすることを目的として、①草原内で行われる耕作に関するヒアリング調査、②耕作地および耕作跡地の特定、③耕作跡地の植生調査とフロラ調査を行った。根原草原内で行われている耕作は、地表に露出した岩塊や小丘などの耕作に不適な立地（耕作不適地）を避けて畑が作られ、ススキやササなどの多年草を根こそぎ抜きとった後に行われていた。

また、戦後の空中写真から過去の耕作地の分布を解析した結果、耕作は根原草原のほぼ全域で行われているものの、岩塊などの耕作不適地を避けて畑が作られているため、1つの農家が1年間に利用する耕作地ひとつは、不規則な形をした小パッチ状の畑が複数組み合わせられて構成されていることがわかった。植生調査とフロラ調査からは、耕作跡地よりも耕作不適地に草原生植物が多いことが明らかになった。草原内で耕作という高い人為的攪乱圧が与えられながらも、草原生植物の種多様性が維持されている背景には、耕作不適地が草原生植物のレフュージア（避難地）として機能していることが考えられる。耕作不適地を避けて畑が作られる根原草原の耕作手法は、大規模な造成を行う牧草地とは対照的な耕作手法と捉えられ、農作物の生産を目的とする生業と草原生植物の種の保全を両立させる新たな植生管理の可能性を示唆した全国的にも稀な事例と言える。現在、地元農家によるダイコン作りは縮小の一途をたどっているが、新たな管理手法の先進事例としても草原内での生産活動の継続が望まれる。

VIII. 引用文献

- ・浅井元朗 2015. 植調雑草大鑑. 全国農村教育協会, 東京.
- ・浅見佳世 1999. チガヤ型草原の群落生態学および応用生態学的研究. 神戸群落生態研究会, 2: 1-68.
- ・浅野貞夫 2005. 浅野貞夫日本植物生態図鑑. 全国農村教育協会, 東京.
- ・藤井伸二 1999. 絶滅危惧植物の生育環境に関する考察. 保全生態学研究, 4(1): 57-69.
- ・富士開拓 30 年史編纂委員会編 1976. 富士開拓 30 年史. 富士開拓, 富士開拓農業協同組合, 富士宮.
- ・井村治 2008. レッドリスト分析による草地性チョウ類保全のための評価. 日本草地学会誌, 54(1): 45-56.
- ・井上雅仁・高橋佳孝 2009. 半自然草原の保全と再生に向けた新しい取り組み. 景観生態学, 14(5): 1-4.
- ・井上雅仁・高橋佳孝 2010. 管理放棄により樹林化した草原跡地における管理再開が草原生植物の再生に及ぼす影響. ランドスケープ研究, 73(5): 759-762.
- ・小串重治・鎌田磨人 2008. 二次草地の再生を支える社会システムに関する検討. ランドスケープ研究, 71(5), 885-892.
- ・小山明日香・小柳知代・野田顕・西廣淳・岡部貴美子 2016. 都市近郊に位置する孤立草地の埋土種子相に隠されたリスク: 草原性植物の残存個体群の保全に向けた課題. 保全生態学研究, 21(1): 41-49.
- ・Matsumura, T. & Takeda, Y. 2010. Relationship between species richness and spatial and temporal distance from seed source in semi-natural grassland, *Applied Vegetation Science*, 13(3): 336-345.
- ・宮脇昭・奥田重俊・望月陸夫編 1983. 改訂版日本植生便覧. 至文堂, 東京.
- ・内藤和明・高橋佳孝 2002. 三瓶山の半自然草地における生物多様性保全. 日本草地学会誌, 48(3): 277-282.
- ・中山至大・井之口希秀・南谷忠志 2000. 日本植物種子図鑑. 東北大学出版会, 宮城.
- ・中山正典 2013. 富士山は里山である. 農山漁村文化協会, 東京.
- ・沼田真編 1978. 植物生態の観察と研究. 東海大学出版, 東京.

- 沼田真・吉沢長人編 1968. 新版日本原色雑草図鑑. 全国農村教育協会, 東京.
- 小椋純一 2012. 森と草原の歴史. 古今書院, 東京.
- 大庭峻輔・増田敦人・高田武瑠・粕谷俊太・水谷真菜・浅見佳世 2022. 富士山麓の草原面積の変遷から見る根原草原の重要性. 常葉大学社会環境学部研究紀要, 8:13-27.
- 大塚俊之 1998. 温帯と熱帯における二次遷移初期群落先駆種の生活史特性. 日本生態学会誌, 48(2): 143-157.
- 静岡県自然環境調査委員会編 2004. まもりたい静岡県の野生生物・県版レッドデータブック・植物編. 羽衣出版, 静岡.
- 須賀丈 2008. 中国山岳地における半自然草原の変遷史と草原性生物の保全. 長野県環境保全研究所研究報告, 4: 17-31.
- 杉浦俊弘 2004. 野生生物の生息地としての草地. 日本草地学会誌, 50(2): 233-238.
- 高橋佳孝 2004. 半自然草地の植生持続をはかる修復・管理法. 日本草地学会誌, 50(1): 99-106.

