

半自然草地性絶滅危惧植物の保全に好適な草刈り時期を解明 —開花結実期の草刈りが繁殖と遺伝的多様性を低下させる—

概要

中濱直之 京都大学大学院農学研究科博士後期課程学生（日本学術振興会特別研究員 DC2）、内田圭 東京大学大学院総合文化研究科特任研究員、丑丸敦史 神戸大学大学院人間発達環境学研究科教授、井鷲裕司 京都大学大学院農学研究科教授らのグループは、半自然草地性絶滅危惧植物であるスズサイコを材料に、生息地である草地の草刈り時期が本種の繁殖及び遺伝的多様性に大きく影響することを解明しました。半自然草地の維持には草刈りや火入れなど人間による手入れが必要不可欠ですが、これまでどの時期に草刈りを行えば半自然草地性植物の保全に好適なのかを体系的に示した研究例は少なく、また遺伝的多様性に与える影響についてはほとんど知見がありませんでした。

本研究では、スズサイコの開花結実期（7-9月）の草刈りは果実数及び遺伝的多様性を減少させる一方で、冬季から春季の草刈りは果実数を増加させることを明らかにしました。スズサイコのように夏から秋にかけて開花結実を行う草地性絶滅危惧植物種は数多いため、今回の研究の成果は多くの草地性絶滅危惧種の保全に応用できる可能性が高く、保全上極めて大きな意義を持ちます。

本研究成果は2016年1月25日に、農業生態系と環境の相互作用に関する国際誌「Agriculture, Ecosystems and Environment」の電子版に掲載されました。

1. 背景

火入れや草刈りといった人為的な活動によって維持されている半自然草地は非常に生物多様性の高い場所として近年注目されています。高度経済成長期以前、多くの半自然草地で、草刈り及び火入れを粗放的に実施する伝統的草地管理が行われてきました。しかしながら、伝統的管理から集約的管理もしくは管理放棄に移行した草地環境が世界的に増加し、それに伴い半自然草地に生育する動植物の多くが絶滅の危機に瀕しています。こうした草地性絶滅危惧植物の保全のためには、1年のうちどの時期に草刈りすればいいのでしょうか。

スズサイコは日本全国の半自然草地（畦や採草地）に生育する多年生草本植物です。かつては普通種だったようですが、草地面積の減少や草地環境の悪化により各地で減少した結果、環境省レッドリストで「準絶滅危惧種」に選定されています。私たちは近畿地方及び東海地方から草刈り時期の異なる本種の生育地を15か所選定し、繁殖成功及び遺伝的多様性を比較することで、本種をはじめ半自然草地性の絶滅危惧植物の保全に好適な草刈り時期を解明しました。

2. 結果

スズサイコの開花結実期である7-9月に草刈りをしていた生育地では、1株あたりの果実数が減少していました（図1, 図2）。この時期の草刈りにより花序数も同様に減少してしまうため、繁殖成功の指標となる果実数の低下は、開花時期のずれよりもむしろ花の数が減少するためと考えられます。一方で、冬季から春季の草刈りは花序数や果実数を増加させました（図2）。この時期の草刈りによって、植物体はほかの植物に邪魔されずに光合成ができたために、より成長ができるのかもしれません。

また、マイクロサテライトマーカー9座により各生育地の遺伝的多様性を推定したところ、7-9月に草刈りをしていた生息地では、遺伝的多様性も低下しました(図2)。開花結実期の草刈りによって種子生産が阻害されると種子生産数が減少するだけでなく、生産される種子が少数の親に由来してしまい、種子の遺伝的多様性が低下してしまいます。そうした種子が毎年生産されることで、徐々に集団全体の遺伝的多様性が減少した可能性が考えられます。一般的に、遺伝的多様性が減少した場合、生存力や繁殖力の低下が起こるため、特に絶滅危惧種の場合は遺伝的多様性を高く保持する必要があります。開花結実期の草刈りを毎年継続することは、このように植物の保全に重要な遺伝的多様性を低下させてしまう危険があるということがわかりました。

3. 波及効果

スズサイコは45都道府県においてレッドリストに記載されている植物種であり、日本各地で保全の対象種となっており、適切な草刈りの時期の解明が待たれておりました。本研究により、スズサイコの繁殖及び遺伝的多様性の維持に好適な草刈り時期を特定できたことから、本種の保全に大きく貢献できると考えられます。さらに、半自然草地にはキキョウやオミナエシをはじめ、スズサイコと同様に夏から秋にかけて開花結実をする絶滅危惧植物が数多く生育しています。開花結実期(スズサイコの場合は7-9月)にかけての草刈りを避けた草地管理を行うことにより、こうした草地性絶滅危惧植物の保全にも応用できると期待されます。

<参考図>

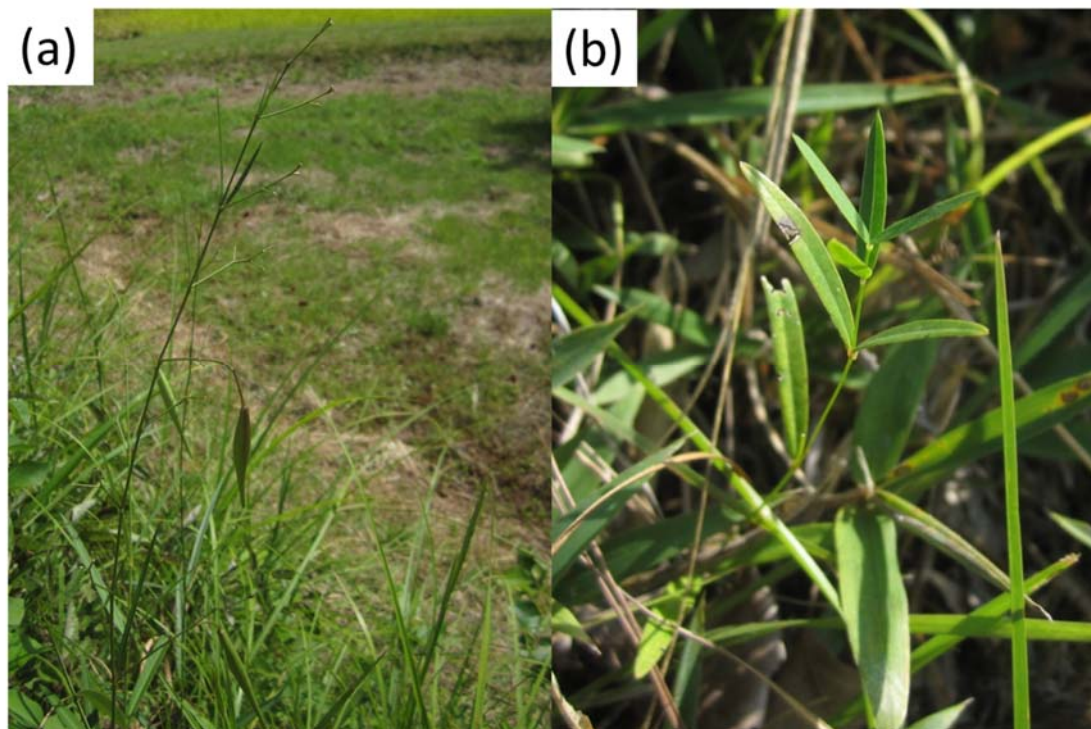


図1 (a)開花結実期に刈り取りがされずに正常に成長し、結実したスズサイコの株
(b)開花結実期に刈り取られた後に再成長したスズサイコの株

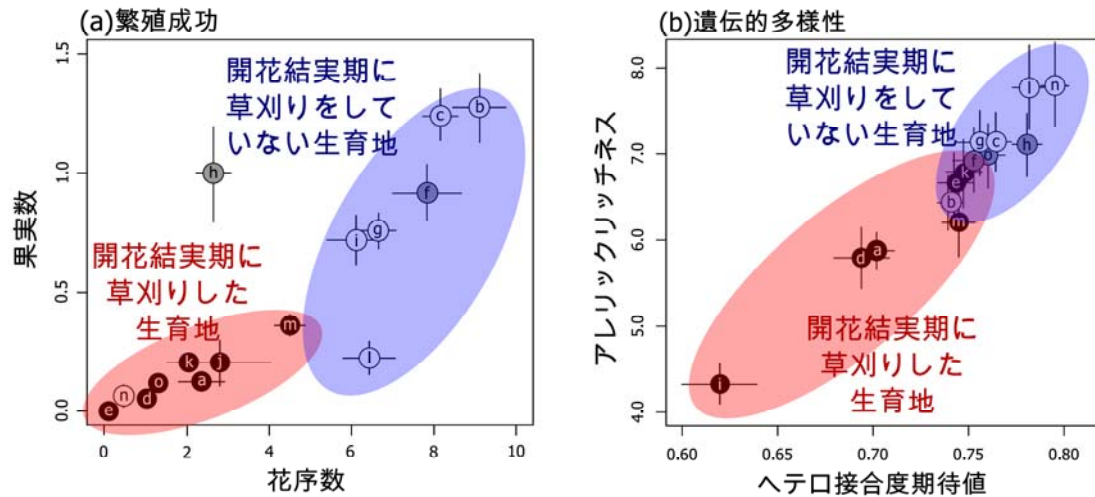


図 2 各生育地における(a)繁殖成功及び(b)遺伝的多様性。アレルクリッチネス及びヘテロ接合度期待値はそれぞれ遺伝的多様性の指標としてよく用いられる値

<用語解説>

遺伝的多様性

特定の生物種や集団に含まれる遺伝的な変異の大きさを指します。種や集団中でより多くの対立遺伝子が観察されるほど、遺伝的多様性は高いといえます。

花序

ここでは、枝の先端で複数の花がまとまって咲いているものを指します。

結実

ここでは、植物が果実を形成することを指します。

集団

ある地域に生息する同種の生物個体の集まりを指します。

マイクロサテライトマーカー

遺伝的多様性の推定に利用される遺伝マーカーの一つです。

<論文情報>

タイトル

Timing of mowing influences genetic diversity and reproductive success in endangered semi-natural grassland plants
(草刈り時期が半自然草地性絶滅危惧植物の遺伝的多様性と繁殖成功に影響する)

著者

Naoyuki Nakahama, Kei Uchida, Atushi Ushimaru, Yuji Isagi
(中濱 直之、内田 圭、丑丸 敦史、井鷲 裕司)

雑誌・号・doi

Agriculture, Ecosystems and Environment
doi:10.1016/j.agee.2016.01.029
出版社: Elsevier (エルゼビア)

論文の入手

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016788091630041X>