

令和 2 年 6 月 19 日現在

機関番号：13301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K18832

研究課題名(和文) 沿海部の棚田景観が植物種多様性保全に果たす役割：沿海生植物に注目して

研究課題名(英文) The role of terraced rice paddy landscape in coastal areas for plant diversity conservation: focusing on coastal plant species

研究代表者

伊藤 浩二 (ITO, Koji)

金沢大学・先端科学・社会共創推進機構・特任准教授

研究者番号：30530141

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、海岸から比較的近い内陸部に特徴的に出現する沿海生植物に着目し、内陸部棚田との比較から沿海地棚田の畦畔草地の野生植物種にとってのハビタット評価を行った。特に沿海地棚田である白米千枚田では、ハマツメクサ、ヒオウギ、ツボクサ、ハマボッス、キリンソウ、エゾカワラナデシコ、オニヤブソテツといった沿海生植物種が特徴的に出現し、同じ地区内の棚田景観内でも海岸線からほど近い(10m内外)範囲に集中することが判明した。またササ類およびクズの繁茂による偏向遷移に対して、植生管理により生育地の光環境改善を図り、希少種保全および生態系サービスの向上が図れることが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

我が国の沿岸部において原生の自然草地はまれであり、多くは何らかの人為が加えられた後農地利用されるほか、管理放棄され遷移進行した場所が多い。本研究によって、沿海地棚田の畦畔草地において沿海生植物が実在することを明らかにし、特に保全上問題になることが多いササ類およびクズの優占に対して、植生管理による希少種および植物多様性の反応を明らかにすることができた。このことは、これまで文化的価値を中心に評価されることの多かった沿海地の棚田保全において、植物種多様性保全上の意義を付加することにつながる。

研究成果の概要(英文)：In this study, we focus on the coastal plant species of inland areas that are relatively close to the coast in Noto peninsula, Japan. Habitat evaluation for wild plant species in coastal terraced paddy field grasslands was conducted based on a comparison of inland terraced paddy fields. In particular, in the Shirayone-Senmaida, a terraced rice field in the coastal region, we found coastal plant species such as beach pearlwort, leopard flower, indian pennywort, spoonleaf yellow loosestrife, stoncrop, fringed pink and Japanese holly fern that concentrated in sites close to the shoreline (around 10 m).

In addition, we have improved the light environment of the habitat by managing vegetation to counteract deflected succession caused by overgrowth of Sasa spp. and kuzu. It was shown that this can improve the conservation of rare species and ecosystem services.

研究分野：植物生態学

キーワード：棚田 畦畔草地 植物種多様性 沿海生植物 植生管理 希少種

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

水田畦畔を始めとして里地里山の半自然草地は、最終氷期に分布を広げ後の間氷期を生き延びた遺存種のレフュージア(逃避地)として、草地生生物を含む豊かな生物多様性を有している。そのなかでも傾斜地に拓かれた棚田はその文化的価値から保全管理や有効活用の対象のほか、学術的研究対象としても注目されてきた。

ところで我が国の沿海部には、海岸環境および海から比較的近い内陸部に特徴的に出現する植物種が確認されている(澤田ほか 2007)。その特徴として、耐塩性・耐乾性が強い、葉が厚い、根や地下茎を砂中に深くのぼすなど海岸近くの厳しい環境に適応した形質を持つことが多い。本研究では主に海岸域を生育地とする海岸生植物に加えて、海岸断崖や海風の影響を受けた風衝草原などに特徴的に分布している植物群を沿海生植物と定義した。これら沿海部のハビタットは開発圧力、あるいは管理放棄による遷移進行に晒されており、保全上特別な留意が必要である。これらのハビタットに代わる立地として、沿海部に面して拓かれた棚田は、内陸部の棚田と比較すると海洋の影響を受けやすく、海洋生植物を含む草地生植物のレフュージアとしても機能する可能性がある。

2. 研究の目的

本研究では、海岸および海から比較的近い内陸部に特徴的に出現する沿海生植物に着目し、内陸部棚田との比較から沿海部棚田の畦畔草地の野生植物種にとってのハビタット評価を行った。沿海部棚田では現在、保全上の意義付けが不明確であるために有効な保全対策がなされないまま、耕作放棄により畦畔の草原環境が失われ、植物種多様性が減少することが強く懸念されている。そこで、沿海部という特殊な生育立地が植物種多様性に及ぼす影響を評価するため、環境条件と畦畔植生の群集組成を相互に比較し、種の機能群の観点から群集集合プロセスを推察する。

3. 研究の方法

研究実施にあたっては諸般の事情により以下のように研究方法を変更し実施した。

(1)沿海生植物種の選定と、沿海部棚田の畦畔草地の分布を調査した。具体的には、過去の複数の文献における海岸生植物種の区分結果を整理し、沿海生植物の候補選定を行った。

(2)沿海部棚田として白米千枚田(輪島市)、内陸部棚田として三井町市ノ坂集落の水田(輪島市)を対象にフロラ比較を行い、実際に沿海地棚田に特徴的に出現する植物種を特定した。

(3)能登半島沿海部でかつて製塩用の薪採取により里山管理が行き届いていた時代に、海岸草地で広く分布していたという希少野生植物種サドクルマユリ(*Lilium medeoloides* var. *sadoinsulare*)の生育調査ならびに競合するササ類に対する植生管理を行い、希少植物種にとっての沿海部草地のハビタット評価ならびに植生管理効果の検証を行った。

(4)沿海地の主に人為的改変を受けた斜面地において優占種となるクズ(*Pueraria montana* var. *lobata*)について、適切な管理による自然植生への誘導手法を検討するため、大学構内に野外実験区を設置し、刈り取り回数とクズの抑制効果の関係、刈り取りに対する植物種多様性の反応を調査した。

4. 研究成果

(1)研究の主な成果

沿海生植物種の選定

澤田ら(2007)による日本の海岸植物チェックリストに記載された海岸植物 64 科 280 種のうち浅海域の海藻類を除き、本チェックリスト作成時に海岸植物としては除外された、海岸部のみならず内陸部にも生育する植物種を加えたものを沿海生植物の第一候補リストとした。内陸部にも生育地を持つ海岸植物種のうち沿海地を主な生育地とする植物種の候補として、本研究の調査対象地である石川県における既往の海岸植生の調査研究資料(石川県教育センター 1990;1997)を参照し、筆者による現地調査と併せてリストアップした。

沿海地および内陸地棚田のフロラ比較

能登半島に分布する沿海地および内陸地棚田のフロラ調査を通して、立地ごとに特徴的に出現する植物種の特定を試みた。特に沿海地棚田である白米千枚田では、ハマツメクサ、ヒオウギ、ツボクサ、ハマボウス、キリンソウ、エゾカワラナデシコ、オニヤブソテツといった沿海生植物種が特徴的に出現し、同じ地区内の棚田景観内でも海岸線からほど近い(10m内外)範囲に集中することが判明した。植物種により分布する海岸線からの距離範囲は異なり、海岸環境への応答性、種子散布範囲が影響することが考えられた。

沿海地に生育する希少野生植物種サドクルマユリの分布調査と保全手法の開発

海岸に隣接する山地にあるミズナラ林伐採跡地で数年前までサドクルマユリが複数個体生育・開花していた自生地内で、2018年から2年間ササ類(主にクマイザサ、チマキザサ)や雑木を除去する植生管理実験を実施し、作業効率を計測するとともに、本種保全の有効性を検証した。

その結果、管理作業前後で林床の光環境に大幅な改善傾向が認められた。実験区内では2年ぶりに本種開花個体が確認され、一度個体が消失した場所でも光環境の改善による生育促進効果が期待できることが示された。懸念された植生管理後のササ類や先駆的樹木種の旺盛な繁茂は認められなかった。以上のことから、ササ類および胸高直径3 cm以下の灌木の除伐は本種の生育環境の創出において一定の効果をもたらすことが判明した。

人為的改変を受けた斜面地に繁茂するクズに対する植生管理効果

野尻・伊藤(2018)による斜面地の植生管理実験から得られたクズ群落管理指針に基づき、年2回程度(初夏、初秋)の刈払い機による植生除去を2年間(2018-2019)継続して行った。その結果、年1回あるいは年2回の刈取りにより無管理と比べて優占種であるクズおよびセイタカアワダチソウの存在量が一貫して減少する傾向は認められなかった(図1)。一方、管理2年後の春季の植物群落組成の年次変化として、年2回管理地ではフキ(*Petasites japonicus*)の優占度が増大する一方で(図2、図3)群落内の植物種多様性が低下する傾向が認められた(図4)。クズの除去により前年秋季の地表近くの光環境が改善されたことでフキの光合成が活発になり、群落構造の変化に至ったことが考えられた。フキは山菜としての利用価値が高いことから、生態系サービス機能を高めながら植生管理を行う動機づけとなりうる。植生管理による植物種多様性の減少についてはフキと生態ニッチが重複する小型の植物の共存が困難なためと推測される。このため、環境の不均一性(多様性)を考慮した生育環境整備が多様な植物種の保全に必要だと考えられる。

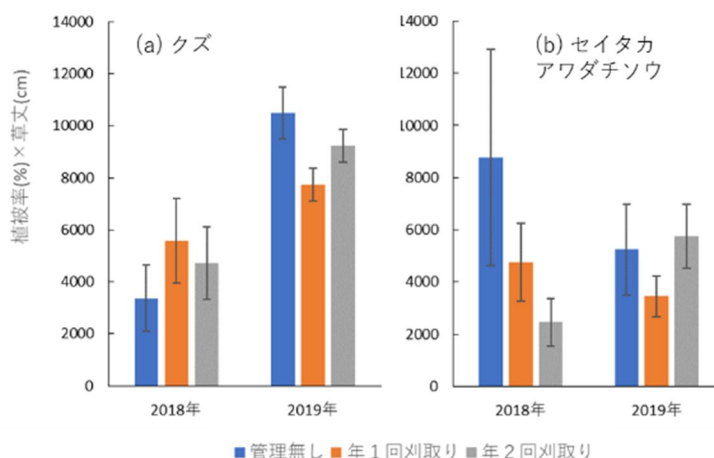


図1 人為攪乱後に成立した斜面クズ群落における植生管理が2種の群落優占種の存在量に及ぼす影響。エラーバーは標準誤差を示す。

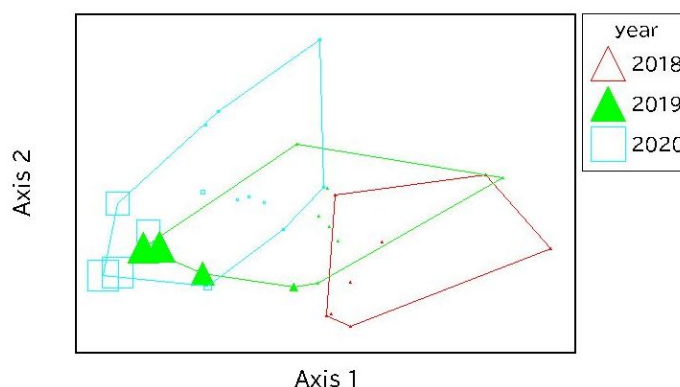


図2 人為攪乱後に成立した斜面クズ群落における植生管理による春季の群落組成の変化(DCA)。シンボルの大きさは各方形区でのフキ(*Petasites japonicus*)の植被率の大小を示す。2018年は植生管理前の群落を調査対象とした。

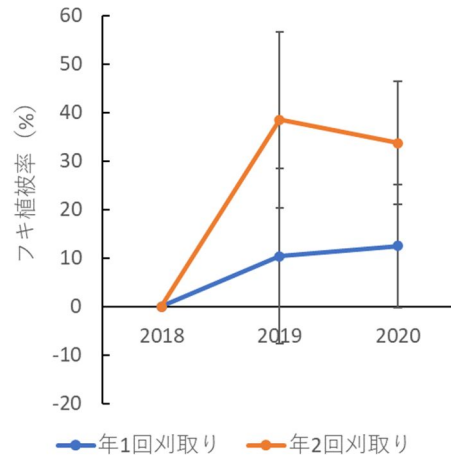


図3 人為攪乱後に成立した斜面クズ群落における植生管理による春季のフキ (*Petasites japonicus*) 植被率 (平均値) の年次変化。エラーバーは標準誤差を示す。

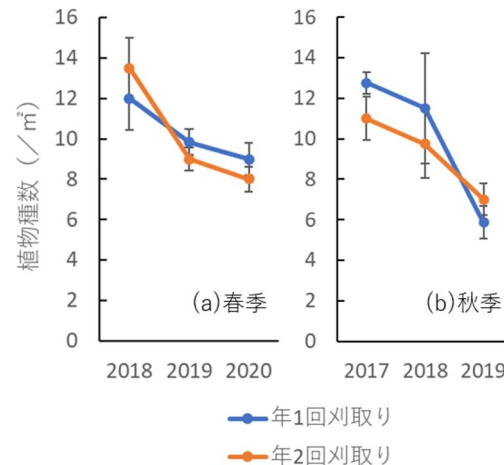


図4 人為攪乱後に成立した斜面クズ群落における植生管理による単位面積当たりの植物種数 (平均値) の年次変化。エラーバーは標準誤差を示す。

(2) 得られた成果の国内外における位置づけとインパクト、今後の展望

能登半島沿海部において原生の自然草地はまれであり、多くは農耕地利用など何らかの人為が加えられた後、管理が維持されているかまたは管理が放棄され遷移進行した場所が多い。本研究によって、そのような生育地で沿海生植物が実在することを明らかにし、特に保全上問題になることが多いササ類およびクズに対する植生管理による希少種および植物多様性の反応を明らかにしたことは、特に沿海地の里山林や棚田保全の植物種多様性保全上の意義を強化することにつながる。今後の展望として、より広域的に沿海地の棚田畦畔植生のフロラをモニタリングすることによって、植物地理学的な分布特性を踏まえた沿海地棚田景観の保全上の位置づけをより明確にすることが可能になるだろう。

<引用文献>

- 石川県教育センター (1990) 石川県の海岸植生 海岸林を中心として. 石川の自然第 14 集生物編 (10), 39p.
- 石川県教育センター (1997) 石川県の海浜の植物の分布と生態. 石川の自然第 21 集生物編 (7), 30p.
- 野尻博美・伊藤浩二 (2018) クズで覆われた荒地での刈り取りによる影響について. 自然環境復元学会全国大会講演要旨集 18, 33-36.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 野尻博美・伊藤浩二	4. 巻 18
2. 論文標題 クズで覆われた荒地の刈り取りによる影響について	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 自然環境復元学会全国大会要旨集	6. 最初と最後の頁 33-36
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Koji ITO, Tatsuya NOGAMI
2. 発表標題 Relationship Between Agehama-style Salt Making and Noto's Satoyama and Satoumi: From a Viewpoint of Landscape Ecology
3. 学会等名 The 5th Conference of East Asia Research Association for Agricultural Heritage Systems (ERAHS) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 野尻博美・伊藤浩二
2. 発表標題 クズで覆われた荒地の刈り取りによる影響について
3. 学会等名 自然環境復元学会全国大会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	野尻 博美 (NOJIRI Hiromi)		

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	萩野 由紀 (HAGINO Yuki)		
研究協力者	野上 達也 (NOGAMI Tatsuya)		
研究協力者	八神 徳彦 (YAGAMI Norihiko)		
研究協力者	佐野 禎宣 (SANO Yoshinobu)		
研究協力者	石積 優 (ISHIDUMI Masaru)		
研究協力者	高 真由美 (TAKA Mayumi)		
研究協力者	垣内 信一 (KAKIUCHI Shin-Ichi)		
研究協力者	宗田 典大 (MUNETATA Norihiro)		

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 協力者	近藤 崇 (KONDO Takashi)		
連携 研究者	大谷 基泰 (OTANI Motoyasu) (20223860)	石川県立大学・生物資源工学研究所・准教授 (23303)	