

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 5 月 12 日現在

機関番号：82107

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24710038

研究課題名(和文) 生物多様性第二の危機の全国評価 - 耕作放棄地の拡大に注目して -

研究課題名(英文) Evaluatin on agricultural abandonment for biodiversity

研究代表者

大澤 剛士(Osawa, Takeshi)

独立行政法人農業環境技術研究所・農業環境インベントリーセンター・任期付研究員

研究者番号：40554332

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：既存の公開データベースおよび統計情報である農林業センサスを利用し、10 kmメッシュ単位で絶滅危惧植物の分布と耕作放棄地の関係を全国レベルで検討した。その結果、もともと広域分布かつ、分布域の大部分で絶滅の危機に瀕している植物の分布(元・普通種)と、耕作放棄が広がっている農地は全国的に重なっていることが示された。さらに、過去に圃場整備を経験した農地と、元・普通種の分布は排他することも明らかになった。

研究成果の概要(英文)：In this study I established both agricultural abandonment and consolidation map for whole of Japan based on governmental statistical records. Also I selected plant species with distribution records that are currently identified as threatened but were previously common in the country based on open database as indicators. Using these data sets, I examined the relationship between the both agricultural abandonment and consolidation, and indicator plant species across Japan. Results show that areas containing records of threatened plant species had 1) overlapping with abandonment areas and 2) rarely in experienced consolidation areas. Agricultural abandonment and consolidation were both important factors for regional biodiversity in agricultural ecosystem.

研究分野：生物多様性情報学

キーワード：耕作放棄地 区画整理 圃場整備 絶滅危惧植物 データベース

1. 研究開始当初の背景

生物多様性の危機は、今なお進行している世界共通の課題だが、その対策に投入できる資源は極めて限られている。有効な対策を行うためには、特に重大かつ、現実的に対策可能な危機要因を明らかにし、対策努力はそこに集中しなければならない。そこで本研究では、農業生態系を対象に、生物多様性第二の危機要因として挙げられている耕作放棄地に注目して研究を行うことにした。耕作放棄地に注目した理由は、1) 耕作放棄は生物多様性の危機要因として極めて重大であることが示唆されている、2) 耕作放棄地の拡大は、日本全国で例外なく起こっている、3) 耕作放棄の拡大について、既に対策事業が行われていることという3点による。特に、既に対策事業が行われている点は極めて重要である。なぜなら、既に対策事業が存在している要因については、その目的に生物多様性保全を組み込むのみでよいので、新規に対策事業を立ち上げることに比べて圧倒的に対策の実現可能性が高いと考えられるからである。しかし、このうち1)、耕作放棄地の拡大が生物多様性に与える損失について、地域レベルのケーススタディばかりで広域評価がほとんど行われておらず、重大要因と断ずるには根拠が弱い点、3)は、現在の対策事業の目的に「生物多様性の保全」という目的が設定されていない点という課題がある。この課題をクリアすることが研究の大的目的となる。

2. 研究の目的

既存データベースおよび統計資料を活用し、耕作放棄が生物多様性に負の影響をもたらしていることを日本全国規模で示し、対策事業の目的に生物多様性保全を設定する根拠を示すことを目的と設定して研究を行った。

3. 研究の方法

農地地図の作成

農林水産省が5年おきに実施している統計調査である農林業センサスデータを利用し、耕作放棄地の全国的な分布地図を作成した。分布地図は、生物の分布をはじめ、様々なデータリソースとの相互利用性が高い地域メッシュ(10km四方)を単位とした。農林業センサスデータは、基本的に行政界を単位に集計された統計情報であるため、元の集計単位を100mの詳細メッシュで分割し、その100mメッシュを利用して10kmメッシュを再構成するという手法を用いた。この手法により、誤差が5%未満という高精度のメッシュ地図を作成することができた。さらにこの手法を応用し、耕作放棄地だけでなく、総農地、水田、畑地、区画整備地等、農地利用に関する各種地図データも作成した。

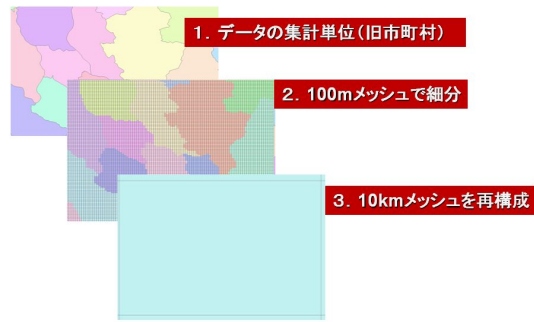


図1:メッシュデータの作成方法

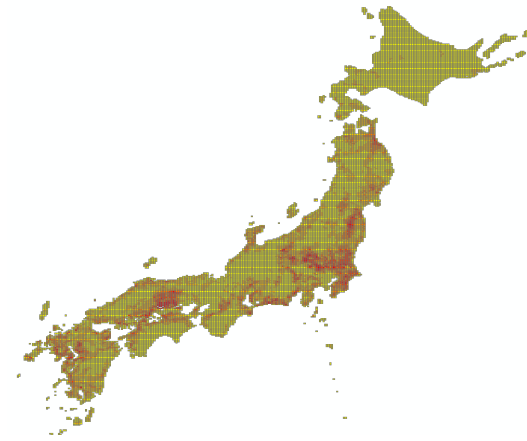


図2:完成した耕作放棄地図(2005年)

指標生物の選定および分布データの入手

研究開始時点で入手できた2011年時点の都道府県版レッドデータブックあるいはレッドリスト47種を入手し、草本植物の全種を抽出した。抽出したデータを利用し、35都道府県(全都道府県の75%超)において絶滅危惧種と指定されている種を、“元”普通種と定義した。都道府県版レッドデータブックに記載されているということは、その県に当該種が生育していることを意味ため、多くの県で指定されている種は、分布域が広く、同時に分布域の多くで絶滅の危機に瀕している種であると判断できる。こういった種の減少要因は全国に広く存在する要因であると考えられるため、全国で起こっている要因である耕作放棄との関係を検討する上で有効な指標になることが期待できる。この“元”普通種を指標として、その分布域と耕作放棄との関係を検討した。

この結果、“元”普通種として50種の植物種が選定された。これら50種の分布データについて、環境省生物多様性センターにおいて公開されている絶滅危惧種分布情報を調査したところ、23種について全国10kmメッシュ単位の分布データを入手することができた。これら分布データについて、各都道府県等から入手したレッドデータブック、標本目録、観察情報等によって補足や確認を行い、分布情報の信頼性を確認した。さらに博物館

等から入手した標本記録から、可能な限り1km メッシュ単位での“元”普通種分布データも作成した。

種名(和名)	種名(学名)
アキノハハコグサ	<i>Gnaphalium hypoleucum</i>
アサザ	<i>Nymphoides peltata</i>
イトトリゲモ	<i>Najas gracillima</i>
イトモ	<i>Potamogeton pusillus</i>
オオアカウキクサ	<i>Azolla japonica</i>
キセワタ	<i>Leonurus macranthus</i>
サンショウモ	<i>Salvinia natans</i>
スズサイコ	<i>Vincetoxicum pycnostelma</i>
スブタ	<i>Blyxa echinosperma</i>
タカサゴソウ	<i>Ixeris chinensis</i>
タコノアシ	<i>Penthorum chinense</i>
デンジソウ	<i>Marsilea quadrifolia</i>
ヌカボタデ	<i>Persicaria taquetii</i>
ヒメヒゴタイ	<i>Saussurea pulchella</i>
ヒメビシ	<i>Trapa incisa</i>
ヒメミクリ	<i>Sparganium subglobosum</i>
マルバオモダカ	<i>Caldesia parnassifolia</i>
ミズアオイ	<i>Monochoria korsakowii</i>
ミズニラ	<i>Isoetes japonica</i>
ムラサキミミカキグサ	<i>Utricularia bifida</i>
ヤナギヌカボ	<i>Persicaria foliosa</i>
ヤマジソ	<i>Mosla japonica</i>
ヤマトミクリ	<i>Sparganium fallax</i>

表 1: “元”普通種のリスト

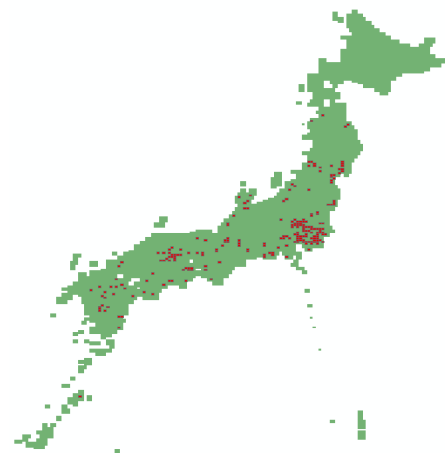


図 3: “元”普通種の分布データ例 (タコノアシ *Penthorum chinense*)

農地利用と指標種分布の関係検討

、 で整備した 10km メッシュ単位の耕作放棄地をはじめとした各種農地利用地図と、“元”普通種の分布記録地図それぞれを、地理情報システム(GIS)を用いて重ね合わせ、対象種の分布記録があるメッシュの耕作放棄面積と、対象種の記録がないメッシュの耕作放棄面積を比較した。さらに、“元”普通種の在/不在、種数それぞれを被説明変数に、農地利用面積を説明変数にした重回帰モデルを構築し、農地利用が“元”普通種の分布に及ぼす影響を検討した。

1km メッシュデータについては、データが最も多く集まった神奈川県について同様の解析を行った。

4. 研究成果

解析の結果、耕作放棄が広がっている地域と“元”普通種の分布は、23 種全てについて全国的に重なっていることが示された。耕作放棄面積のみでなく、総農地面積を考慮した解析においても同様の結果が得られた。このことから、耕作放棄と絶滅危惧植物の間には何らかの関係があることは確実に考えられた。ただし、本解析のみでは、放棄された結果として植物種が減少しているのか、放棄された結果として農地として改変された環境が元の環境に回復し、絶滅危惧植物が回復してきたのか、切り分けることができなかった。

そこで詳細に耕作放棄と絶滅危惧植物の関係を検討可能にするため、土地の区画化(圃場整備)と耕作放棄、絶滅危惧植物の分布それぞれの間の関係を検討した。その結果、整備履歴があり、かつ現在放棄が進んでいる地域が存在しており、これらは排他的ではないことが示された。さらに地域 2 次メッシュ(約 10km 四方)内における農地が全て区画化、圃場整備されている場所では、“元”普通種がほぼ分布できなくなっていることが明らかになった。同じ解析を 1km メッシュ(約 1km 四方)で神奈川県のみを対象に同様の解析を行ったところ、ほぼ同様の結果が得られた。これにより、少なくとも過去に区画化、圃場整備が行われた場所では、放棄状況に関わらず、絶滅危惧植物の分布域として不適であることが明らかになった。この結果により、放棄状況に関係なく絶滅危惧植物が分布しない地域を排除することが可能になった。すなわち、放棄による生物多様性第二の危機が起こっている、あるいは今後起こるであろう地域を全国的に地図として示すことが可能になった。

これら研究の過程で作成された 10km メッシュ単位の農地地図および、派性物である 5km メッシュ単位の農地地図は、現在投稿中の論文が受理された後に再利用、再配布可能なオープンデータとして公開し、その再利用を促進する。

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 3件)

Takeshi Osawa・Kazunori Kohyama・Hiromune Mitsuhashi (2013)「Areas of increasing agricultural abandonment overlap the distribution of previously common, currently threatened plant species」PLoS ONE 8(11): e79978.

Takeshi Osawa・Kyohei Watanabe・Hiroaki Ikeda・Shori Yamamoto(2014)「New approach for evaluating habitat stability using scarce records for both historical and contemporary specimens: A case study using Carabidae specimen records」Entomological Science 17:425-431.

Takeshi Osawa (2015)「Importance of farmland in urbanized areas as a landscape component for barn swallows (*Hirundo rustica*) nesting on concrete buildings」Environmental Management 55(5):1160-1167.

[学会発表](計 6件)

大澤 剛士 (2013)「絶滅危惧植物への影響から耕作放棄地を仕分ける」日本生態学会第60回大会, 2015年3月5日~2015年3月9日, 静岡県コンベンションセンター

Takeshi Osawa, Kazunori Kohyama, Hiromune Mitsuhashi (2013), 「Areas of increasing agricultural abandonment overlap the distribution of previously common, currently threatened plant species」, INTECOL2013, 18-23 August, ExCel, London, UK.

大澤 剛士, 神山 和則, 三橋 弘宗 (2014)「耕作放棄地の立地解析」日本生態学会第61回大会, 2014年3月14日~2015年3月18日, 広島国際会議場

片山 直樹, 大澤 剛士 (2014)「水田の圃場整備と耕作放棄が鳥類個体数に与える影響」日本生態学会第61回大会, 2014年3月14日~2015年3月18日, 広島国際会議場

大澤 剛士 (2015)「生態学データをオープンデータ化してみました-農地利用メッシュデータの作成とデータペーパー化-」日本生態学会第62回大会, 2015年3月18日~2015年3月22日, 鹿児島大学

片山 直樹, 大澤 剛士, 天野達也 (2014)「圃場整備と耕作放棄: 二つの農業活動の変化が鳥類群集にもたらす影響」日本生態学会第62回大会,

2015年3月18日~2015年3月22日, 鹿児島大学

[図書](計 0件)

[産業財産権]
出願状況(計 0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況(計 0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
取得年月日:
国内外の別:

[その他]
ホームページ等

6. 研究組織
(1)研究代表者
大澤 剛士 (OSAWA Takeshi)
独立行政法人農業環境技術研究所
任期付研究員
研究者番号: 40554332

(2)研究分担者
なし

(3)連携研究者
なし