

平成 27 年 6 月 8 日現在

機関番号：82105

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24580486

研究課題名(和文) 都市近郊緑地におけるチョウ類の衰亡と繁栄の全国的な実態解明と保全手法

研究課題名(英文) Decline and conservation of butterflies in urban area of Japan

研究代表者

井上 大成 (Inoue, Takenari)

独立行政法人森林総合研究所・多摩森林科学園・チーム長

研究者番号：20353592

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,300,000円

研究成果の概要(和文)：都市近郊緑地におけるチョウ類相の変遷を明らかにするために、森林総合研究所の本所、支所、試験地等で過去および最近に採集されたチョウの標本を整理して、所産種の一覧表を作成するとともに、現地調査を行った。最近約30年間に、関東以南の各地では近年、分布を北上させる傾向の強い種や外来種、林内性の種が新たに加わった一方で、レッドリスト種の一部が見られなくなるなどの変化が起こっていた。特にマレー型または中華型の地理的分布をする種、自然度が高い環境を好む種、幼虫または蛹越冬の種が、都市近郊で衰亡しやすい種であると考えられた。

研究成果の概要(英文)：To clarify the reason of butterfly decline in urban area of Japan, I investigated change of butterfly fauna in some branches of Forestry and Forest Products Research Institute. Butterfly species living in grassland and thin forest, especially Red Data species, are likely to decline in urban area. On the other hand, In Kanto district, species which had been distributed in warmer temperate region (southern species), forest interior species and exotic species were newly recorded.

研究分野：昆虫学

キーワード：生物多様性 都市 レッドリスト チョウ 保全

1. 研究開始当初の背景

(1) 植食性昆虫は植生の影響を直接的に受けて生活しているため、環境の変化を敏感に反映するグループであると考えられる。中でもチョウ類は昼行性で、種による色彩斑紋の差異が顕著なため目視同定が可能であること、ほぼ全種の生態が明らかになっているため出現種の性格づけが容易であること、種数が適当であること(土着種数が日本全体で約250種、都道府県レベルで100種程度と、多すぎも少なすぎもしない)などから、陸上環境の指標生物として注目されてきた。近年、わが国では多くの動植物と同様に、チョウ類の衰亡傾向が顕著になってきた。国のレッドデータリストに掲載されたチョウの種数は、1991年43種、2000年62種、2007年69種と増加してきた。それらの中には草地性のチョウ類が占める割合が高い。その一方で、特に関東地方以北においては、1990年代後半から、暖地性の種が侵入して定着する傾向もみられるようになった。すなわち、最近10~20年の間に、日本各地でチョウ類相は大きく変化したと考えられる。

2. 研究の目的

(1) 近年、わが国においてはチョウ類の衰亡が著しく、国のレッドデータリストには土着種の4分の1を上回る69種が掲載されている。特に草地性のチョウ類の衰亡が著しいとされるが、その一方で、関東地方以北では暖地性のチョウが増加するなど、むしろ近年繁栄している種もある。本研究では日本全国の多地点で、都市近郊緑地における最近約30年間のチョウ類相の変遷と各調査地の環境管理方法を調べ、絶滅または衰退した種、新たに侵入または増加してきた種にそれぞれ共通した系統的・生態的な特徴を抽出する。それらの結果から、チョウ類が衰亡(または繁栄)した原因を推定し、それを保全するための方法を提示する。

3. 研究の方法

(1) 日本各地の都市近郊緑地における過去(約35~10年前)から最近までのチョウ類のファウナの変遷を、野外調査、最近採集された標本の整理・同定、および既存資料の解析によって明らかにする。研究対象地は、北海道から九州(札幌市、盛岡市、茨城県つくば市・かすみがうら市、東京都目黒区・八王子市・多摩市、埼玉県鳩山町、京都市、高知市、熊本市)までの日本全域にわたる森林総合研究所の支所・試験地とする。

(2) 日本全体を縦覧して比較することで、近年、都市近郊の緑地で共通して衰亡または繁栄した要素(共通する種、系統的なグループ、特徴的な生態)を抽出し、その要因を分析することによって、都市近郊緑地でチョウ類を保全するための方法について考察・提案する。

4. 研究成果

(1) 都市近郊緑地におけるチョウ類相の変遷を明らかにするために、森林総合研究所の本所、支所、試験地等で過去および最近に採集されたチョウの標本を整理して、所産種の一覧表を作成するとともに、現地調査を行った。

その結果、現在までに北海道支所74種、東北支所77種、本所65種、千代田試験地69種、都立林試の森公園(旧林業試験場本場)45種、多摩森林科学園74種、赤沼実験林64種、連光寺実験林57種、関西支所46種、四国支所55種、九州支所66種のチョウが記録された。レッドリスト掲載種も多く確認され、調査地がその地域を代表する多様性の高い場所であることが確認された。国のレッドリストに掲載されている種で現在も調査地のいずれかで生息している種は、ツマグロキチョウ(九州支所他)、ウラギンスジヒョウモン(北海道支所、東北支所)、オオイチモンジ(北海道支所)、ウラナミジャノメ(九州支所)、カバイロシジミ(北海道支所)、オオムラサキ(多摩森林科学園他)、ギンイチモンジセセリ(北海道支所、本所)、スジグロチャバネセセリ(東北支所)の8種であった(表1)。

表1. 国のレッドリストに掲載されているチョウのうち現在でも森林総合研究所の支所等に生息している種

種名	レッドリストの分類	生息している支所等
ツマグロキチョウ	絶滅危惧IB類	九州支所(本所、千代田試験地、多摩森林科学園、四国支所でも記録がある)
ウラギンスジヒョウモン	絶滅危惧II類	北海道支所、東北支所
オオイチモンジ	絶滅危惧II類	北海道支所
ウラナミジャノメ	絶滅危惧II類	九州支所
カバイロシジミ	準絶滅危惧	北海道支所
オオムラサキ	準絶滅危惧	東北支所、千代田試験地、赤沼実験林、多摩森林科学園
ギンイチモンジセセリ	準絶滅危惧	北海道支所、本所
スジグロチャバネセセリ	準絶滅危惧	東北支所

(2) 四国支所、北海道支所、九州支所、林試の森公園について、年代別に記録種の検討を行った。四国支所では、1990年代前半には普通に生息していたウラゴマダラシジミが2000年代には全く記録できず、絶滅した可能性があると考えられた。また国のレッドリストで絶滅危惧II類とされているツマグロキチョウは、1990年代前半には少数採集されたが、2000年代には記録できなかった。これらとは逆に、1990年代前半には高知県では分布が限定されていたヤクシマルリシジミが、2000年代には四国支所でも普通に見られるようになり、また最近各地で発生が報告されるようになった迷チョウのクロマダラソテツシジミが2000年代に採集された。九州支所では、1970年代以前には生息していたヤマトスジグロシロチョウ、タイワンツバメシジミ(絶滅危惧IB類)、コムラサキ、ジャノメチョウ、ミヤマセセリ、ホソバセセリが2000年代には記録できず、絶滅したかまたは極端に衰亡している可能性が高いと考えられた。

また国のレッドリストで絶滅危惧 IB 類とされているツマグロキチョウや、絶滅危惧 II 類のウラナミジャノメが、2000 年代にも記録された。1970 年代以前には記録がなかったミズイロオナガシジミ、ヤクシマルリシジミ、サツマシジミ、ヒメアカタテハ、タテハモドキ、ミドリヒョウモン、テングチョウ、ミヤマチャバネセセリが、2000 年代には記録され、また迷チョウのクロマダラソテツジミも 2000 年代に採集された。北海道支所では、1980 年代に生息していたヒメシロチョウ(絶滅危惧 IB 類)、ツマキチョウ、ゴマシジミ(準絶滅危惧)、アカマダラ、コヒョウモン、ヒョウモンチョウ(準絶滅危惧)、スギタニルリシジミが 2000 年代には記録できず、絶滅したかまたは極端に衰亡している可能性が高いと考えられた。また、現在分布を拡大しているシロオビヒメヒカゲ道東亜種が確認されるなど、新たな種の侵入もみられた。林試の森公園では 1960 年代ごろまで生息していたミヤマカラスアゲハ、ゴイシシジミ、ウラミアカシジミ、ミドリシジミ、ミズイロオナガシジミ、スミナガシが 2000 年代には確認されず、絶滅した可能性が高いと考えられた。一方、過去には記録がなかったヒカゲチョウ、外来種のアカボシゴマダラ、暖地性のツマグロヒョウモン等が多産するなど、新たな種の侵入もみられた。

(3) 全調査地で、絶滅または衰退した種、新たに侵入または増加してきた種にそれぞれ共通した特徴の抽出を試みた。最近約 30 年間に、関東以南の各地では近年、分布を北上させる傾向の強い種や外来種、林内性の種が新たに加わった一方で、レッドリスト種の一部が見られなくなるなどの変化が起こっていた。特にマレー型または中華型の地理的分布をする種、自然度が高い環境を好む種、幼虫または蛹越冬の種が、都市近郊で衰亡しやすい種であると考えられた。

(4) 関東地方の 4 か所(森林総合研究所本所、同千代田試験地、同多摩森林科学園、林試の森公園)において、チョウ類の定量データを得るために通年の野外調査(トランセクト調査)を行い、本所と千代田試験地の管理とチョウ類群集の長期変化について検討し、チョウ類の衰亡・繁栄理由を考察した。両地とも、1 年間の記録種数はあまり変化していないが、個体数は、本所では 18 年間で約 1.7 倍、千代田では 8 年間で約 1.5 倍に増加した。本所では高茎草本を食草とするヒメウラナミジャノメ、ヒメジャノメ、キアゲハや、疎林性のミドリシジミ類等の個体数が減少し、ベニシジミ、ジャノメチョウ、メスグロヒョウモン、ナミヒカゲ、ツバメシジミ等の、低茎草本、ササ類、ハギ類等を食草とする種の個体数が増加した。これらの変化は 2000 年代前半から顕著になった。千代田では、低茎草本やつる植物、あるいは低木やササ類を食

草とする種だけでなく、高茎草本を食草とする種の個体数も増加しており、2011~2012 年以降に顕著な変化が起こっていた。本所では 2000 年頃よりも以前には、草刈りを年 2 回、各 2 カ月程度かけて徐々に行っていたが、最近では年 3 回程度、数日間で一斉に行うようになった。高茎草本が消滅する期間が頻繁に生じたことにより、それらを食草とする種が減少したと考えられる。一方で、庁舎周辺では強度の草刈りによって草丈が低い状態が維持されるようになり、草原性種が個体数を増加させたと考えられる。また、移転から 30 年以上を経て樹木が高齢化していることが、疎林性種の減少原因であると考えられる。苗畑の一部では近年管理が粗放化し、ササやハギ類が適度に繁茂した部分が生じている。さらに 2000 年頃からアカマツ林への殺虫剤散布を樹幹注入に切り替えたり、樹木園等への薬剤散布を極力減らしたりしていることも全体の個体数増加の一因であると考えられる。千代田試験地では 2010 年以降、作業職員数が減少し 2011 年の途中からは無人化された。このため特に 2012 年以降には草刈り等の頻度が低下し、高茎草本、ササ、つる植物が存在する期間が長くなりつつある。さらにマツ枯れによって草原的な部分が拡大している。これらのことによって、チョウの生息適地が拡大し、幼虫が食草を利用しやすくなり、個体数が増加していると考えられる。都市近郊においてチョウの多様性を保つためには、時期をずらしながら徐々に草刈りを行う、薬剤散布を可能な限りひかえる、草(ササ)刈りを強度に行わず適度に放置するエリアを設ける、高木樹種の高齢化を抑える(適度に伐採して更新する)等の管理が有効であると考えられた。

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 6 件)

井上大成、都市の生き物の避難場所としての研究所の自然、季刊森林総研、査読無、29 号、2015、pp.20-21.

佐藤隆士、濱口京子、浦野忠久、井上大成、森林総合研究所関西支所のチョウ類相、環動昆、査読有、26 巻、2015、pp.1-10.

井上大成、久松正樹茨城県でレッドデータ・リストに掲げられたチョウ類の変遷と北茨城市小川地域におけるそれらの近年の個体数変動、茨城県自然博物館研究報告、査読有、16 号、2013、pp.27-41

松本剛史、佐藤重穂、井上大成、森林総合研究所四国支所のチョウ類相、森林総合研究所研究報告、査読有、12 巻、2013、pp.111-124.

松本和馬、井上大成、森林総合研究所赤沼実験林のチョウ類相、蝶と蛾、査読有、63 巻、2012、pp.151-163.

Inoue Takenari, Effects of temperature on the development of overwintering immature stages of the near-threatened butterfly *Leptalina unicolor* (Bremer & Grey) (Lepidoptera: Hesperidae)、Entomological Science、査読有、15 巻、2012、pp.180-188.

〔学会発表〕(計 3 件)

井上大成、後藤秀章、森林総合研究所九州支所(熊本市)のチョウ類相、日本鱗翅学会 61 回大会講演要旨、p.16、2014 年 10 月 25-26 日、鹿児島大学(鹿児島市)

井上大成、濱口京子、佐藤隆士、浦野忠久、森林総合研究所関西支所のチョウ類相、日本昆虫学会 74 回大会講演要旨、p.53、2014 年 9 月 16 日、広島大学(東広島市)

井上大成、草刈りによって復活するチョウと復活しないチョウ、日本昆虫学会第 72 回大会講演要旨、p.86、201、2012 年 9 月 17 日、玉川大学(町田市)

〔その他〕

ホームページ等

http://www.ffpri-tmk.affrc.go.jp/chou-new/chou/top/1_tyouTop.html

6. 研究組織

(1)研究代表者

井上大成 (INOUE, Takenari)

森林総合研究所多摩森林科学園・チーム長

研究者番号：20353592