

侵略的外来植物オオバナミズキンバイにイングランド社会はどのように対応してきたのか

How the society of England has responded to invasive alien plant *Ludwigia grandiflora*?

上河原 献二*, 稗田 真也**

Kenji KAMIGAWARA, Shinya HIEDA

要旨 侵略的外来植物オオバナミズキンバイ (*Ludwigia grandiflora*) は、琵琶湖周辺で急速に分布面積を拡大し、その管理が政策課題となっているため、日本におけるオオバナミズキンバイ管理の進展に貢献することを目的として、同種の管理について先進的な取組を行っているイングランド社会がどのように対応してきたかについて調査を行った。その結果、①イギリス政府による迅速性を重視した戦略、②土地所有者等の管理義務を明らかにした法整備、③有力な地域環境保全団体による積極的な取組、④池丸ごとの浚渫や除草剤の活用などの大胆な管理技術、⑤生物的防除方法に関する国際研究協力の準備が明らかになった。そしてそれらの日本における管理への含意について考察した。

キーワード：侵略的外来植物、オオバナミズキンバイ、イングランド、法制度、管理技術、生物的防除

Abstract: Invasive alien plant, *Ludwigia grandiflora*, has been rapidly expanding its distribution area around Lake Biwa, which has become a serious challenge for public policy. In order to contribute to improved management of *Ludwigia grandiflora*, we conducted a field survey to clarify how the society of England has responded to *Ludwigia grandiflora*. We found 1) UK Government's strategy focused on rapid response, 2) development of legal institutions which oblige land owners to manage, 3) active commitment by able local environmental Trusts, 4) bold management techniques such as dredging of a whole pond and rational use of herbicide, and 5) preparation of international research cooperation on biological control. Lastly we considered those implications to management in Japan.

Key Words: Invasive alien species, *Ludwigia grandiflora*, England, legal institutions, policy process, management techniques, biological control

はじめに

侵略的外来種は、生物多様性保全に対する主要な脅威の一つとなっている (IUCN, 2000; 環境省, 2013)。特に淡水生態系は侵略的外来種の影響を強く受けている生態系の一つである (Millennium Ecosystem Assessment, 2007)。琵琶湖では、近年、オオバナミズキンバイ (*Ludwigia grandiflora*) が急速に生育面積と分布箇所を拡大しており、生態系保全上の深刻な脅威となっている (環境省ほか, 2015)。同種は、南米～北米南部原産のアカバナ科の多年草であり、ヨーロッパ、オーストラリアなどに導入され、侵略的外来種となっている (EPPO, 2011)。日本では最初に 2005 年に和歌山県日高川町で (内藤・稗田, 2014)、2007 年に兵庫県加西市 (須山ほか, 2008) で、2009 年に鹿児島県東串良町 (角野, 2014) 及び琵琶湖で確認され (環境省ほか, 2015)、2014 年に外来生物法に基づく特定外来生物に指定された。日本では、経験が浅いため対策は手探りで進められてきている。例えば、琵琶湖

においては、2013 年度より本格的に機械式駆除を導入したが、翌 2014 年度には群落の大規模な再生を見たため、2015 年度以降機械式駆除の後に見回りと手作業による除去を組み合わせるようになった (滋賀県, 2015; 滋賀県, 2016)。一方で、国の「外来種被害防止行動計画」 (環境省ほか, 2015) においてオオバナミズキンバイ管理について触れられているものの、国による個別の行動計画は策定されていない。また琵琶湖における駆除においては除草剤の使用は控えられている。さらに、日本では生物防除手法については検討されていない。

一方、イギリス政府が外来種管理政策を本格的に強化したのは、他の多くの先進諸国と同様 2000 年代に入ってからであった。2001 年にイギリス環境省は、外来生物種管理政策の見直しのためのグループを設置し、2003 年にその報告書を公表した。同報告書は、生物の多様性に関する条約 (以下「CBD」という。) の「生態系、生息地及び種を脅かす外来種の影響の予防、導入、影響緩和のための指導指針」 (2002 年第 6 回締約国会議決議 VI/23)

*滋賀県立大学環境科学部環境政策・計画学科

**滋賀県立大学大学院環境科学研究科

表 1 外来生物種管理政策年表

年	出来事
2001	イギリス環境省が外来生物種管理政策の見直しのためのグループを設置
2003	同グループ報告書を公表
2005	外来種プログラム委員会設置
2006	同委員会の事務局として NNSS 設置
2008	外来種枠組み戦略策定
2015	同戦略改定

を明示的に踏まえたものであった (Defra, 2003)。その勧告の主要点は、第一に、従来の外来種政策は、農林水産業等経済的に重要なものの保護に限られており、環境問題に焦点を当てた制度が欠けているため、手当が必要であること、第二に政府内の政策調整の仕組みが必要であるとするものであった。その勧告を踏まえ、関係大臣達の合意に基づき、2005 年に外来種対策の調整のため、関係行政機関の代表からなる外来種プログラム委員会 (Programme Board on Non-Native Species) が設置された。そして同委員会を支える事務局として 2006 年に NNSS が設立された (Moore and Booy, 2010)。さらに外来種枠組み戦略 (Defra, 2008) が 2008 年に制定され、2015 年には同戦略の改訂版が公表された (Defra, 2015) (表 1)。

それら戦略の中で、イギリス政府は、外来種管理政策において欧州諸国における先進的な立場にあることを自認するとともに (Defra, 2008, iii; Defra, 2015, Foward), フランスにおけるオオバナミズキンバイによる侵入の深刻さと、イギリスにおける早期対応の重要性について述べた (Defra, 2008, 5-6; Defra, 2015, 4)。

しかし、イングランドにおける対策について、これまで邦文でまとまった紹介をしたものはない。本報告の目的は、日本におけるオオバナミズキンバイ管理の進展に貢献することである。

1. 研究の方法

まず公表資料を基にイングランドにおけるオオバナミズキンバイ対策の経緯・概要及び関係者について事前調査を行った。その上で、2016 年 9 月にイングランドを訪問し、オオバナミズキンバイ管理の関係者にインタビュー調査を行うとともに、根絶事業が行われた現場 2 ヶ所を踏査した。第一に 9 月 6 日、ロンドン・ウェットランド・センター (London Wetland Centre (以下「LWC」という。)) を訪問した。そこで管理者である野鳥・湿地トラスト (The Wildfowl & Wetland Trust (以下「WWT」という。)) 職員の R. Bullock 氏に、同センターにおけるオ

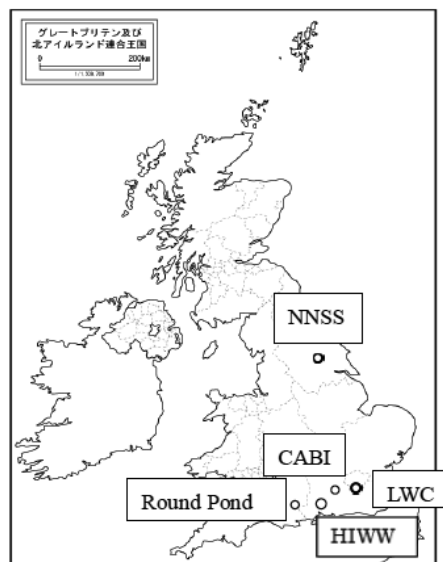


図 1 訪問先所在位置

オオバナミズキンバイ根絶事業の経緯・方法につきインタビューするとともに、根絶事業が行われた現場を踏査した。第二に同 7 日、ロンドン近郊の国際農業・生物科学センター (Centre for Agriculture and Bioscience International (以下「CABI」という。)) を訪問した。そこで R. Shaw 博士、C. Pratt 氏、黒瀬大介博士に、オオバナミズキンバイ等の生物的防除方法研究についてインタビューした。第三に同 8 日、南イングランドのサザンプトン近郊のハンプシャー・ワイト島・野生生物トラスト (Hampshire and Isle of Wight Wildlife Trust, 以下「HIWWT」という。) 運営のビジターセンターを訪問した。そこでニューフォレスト (New Forest) 国立公園内ブリアムーア (Breamore) 湿地所在のラウンド池 (Round Pond) におけるオオバナミズキンバイ根絶事業の経緯及び方法について J. Gore 氏及び C. Chatters 氏にインタビューするとともに、Gore 氏の案内によりラウンド池周辺を踏査した。さらに同 9 日、北イングランドのヨーク近郊にイギリス環境・食糧・農村地域省 (Department for Environment Food & Rural Affairs: Defra, 以下「イギリス環境省」という。) の下部機関である外来種事務局 (Non-Native Species Secretariat, 以下「NNSS」という。) を訪問し、イングランドのオオバナミズキンバイ対策制度について、N. Moore 事務局長にインタビューした (訪問先所在位置図 1 参照)。さらに入手資料などに基づいて、調査結果の確認を行った。



定着確認地区
図2 LWC 鳥瞰図 出典) WWT (2017)¹⁾

2. 結果

2.1 最初の定着確認事例

イングランドを含むブリテン島においてオオバナミズキンバイの野外定着が最初に確認されたのは、1998年、ロンドン郊外のテムズ川近くに位置するロンドン・ウェットランド・センター内であった(図2)。発見したのは、同センターを管理しているWWTのボランティアであった。その連絡を受けたロンドン地域の植物誌の専門家R. Burton氏によって、その個体群は*Ludwigia grandiflora*と同定された。R. Burton氏は、同定結果の通知の中で、同種による侵入がフランスの湿地において深刻な問題を起こしていることを指摘した(Defra, 2011)。ただしWWTは当初様子を見ていて除去は行わなかった。2000年にはその面積は25m²となったためWWTは、2001年より2007

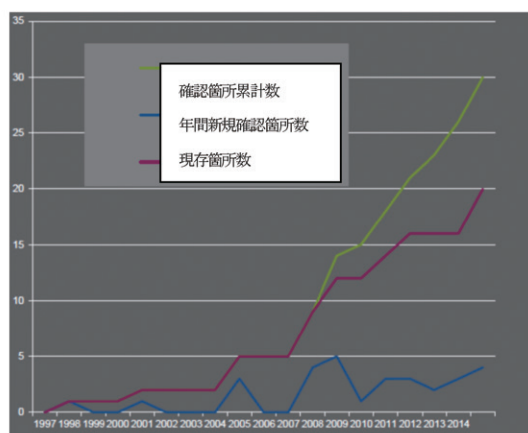


図3 イングランド・ウェールズにおける
オオバナミズキンバイの確認箇所
出典) Renals (2016a) を一部改変

年まで毎年、手作業による除去を行った。その結果、2007年時点で生育面積を30m²に押さえ込むことはできたが根絶には至らなかった。そこで2007年、WWTは環境庁に相談し、公的研究機関であるCentre for Ecology and HydrologyのJ. Newman氏を紹介された。Newman氏は、WWTに対し除草剤使用についての助言をおこなった。WWTは、同助言を踏まえ、水系への影響を避けるため、除草剤(グリホサート)を、噴霧するのではなく植物に塗布する方法を取った。2008年7月および2009年7月にそれぞれ1日除草剤(グリホサート)の塗布を行い、その後監視を続けた結果、2010年には根絶状態となった。その後2013年にオオバナミズキンバイの小さな個体が発見されたが、直ちに除去された(R. Bullrock インタビュー, 2016)²⁾。LWCの事例は他の一つの事例(Hever Castle)と並んでイングランドにおけるオオバナミズキンバイの局地的根絶の最初の事例となった(Defra, 2011)。

2.2 どのように拡散しているのか

イングランドにおいて2015年秋の時点までにオオバナミズキンバイの野外定着が確認された地点は29カ所であった。その他ウェールズで1ヶ所確認されており、ブリテン全体では30カ所確認された(図3, 図4)。2015年秋に確認された30番目の地点は、個人の庭園内であった。それらのうち、10ヶ所については、管理の結果、局地的根絶に成功したと認識された(Environment Agency, 2015)。なお、NNSS事務局長は、他にも個人の庭園内に確認されていない定着箇所があるのではないかと推測していた(Moore インタビュー, 2016)³⁾。

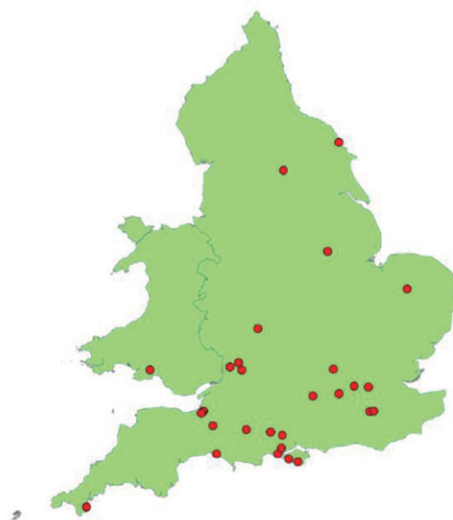


図4 2015年までに確認された地点
出典) Renals (2016b)

2010年の報告書によれば、その時点で確認されていた定着箇所（イングランド13ヶ所、ウェールズ1ヶ所）の群落面積はすべて1ac(約4047m²)以下であった(Williams et al. 2010, 177)。それは、フランスや琵琶湖で見られる大群落と比べ小規模であった。

2. 3 どのようにして政策課題となったのか

イギリス環境省は環境 NGO からの働きかけを受けてオオバナミズキンバイについて調査を行い、続いて行動計画を策定した。2004年から2005年の時期、キュー植物園を中心に環境 NGO などが集まって、侵略的外来植物に関する会合を持った。そこで、5大侵略的植物のリストが作られた。その内の一つがオオバナミズキンバイであった(R. Bullrock インタビュー, 2016)⁴⁾。そのような状況のなかで2006年にイギリス環境省は、オオバナミズキンバイの根絶戦略に関する調査を委託し、同調査報告書を2007年に公表した(Defra, 2007)。従来社会において園芸種として認識されていたオオバナミズキンバイは、この過程で政策学習により侵略的外来種として公式に認識された。イギリス政府のオオバナミズキンバイ対策においては、比較的早い段階からフランスにおける深刻な状況が紹介されてきた(Defra, 2008; Defra, 2015)。さらに、オオバナミズキンバイに対し環境庁が調整役となって根絶キャンペーンを2009年から開始した(Defra, 2015)。またイギリス環境省の下部機関であるNNSSは、2010年にオオバナミズキンバイについて侵略種行動計画(NNSS, 2010)を策定した。それは、グレートブリテン島からのオオバナミズキンバイの根絶と再定着の防止とを目標としており、NNSSによる最初の侵略種行動計画であった(N. Moore インタビュー, 2016)⁵⁾。以上、イングランドにおけるオオバナミズキンバイ対策は、1998年の最初の定着確認から12年後の政府による対策計画策定により政策分野として確立した(表2)。

2. 4 法制度はどのように発展してきたのか

同2010年に、Wildlife and Countryside Act 1981の第14節に基づいて野外への放出が禁止される動植物のリスト(同法附則9)にオオバナミズキンバイが掲載された。また2014年3月の改正により同法第14ZA節に基づき、オオバナミズキンバイ等の侵略的外来植物の譲渡等が原則禁止され、同規制は2014年4月より施行された。その背後には、WWTが他の環境団体とともに、政府に対しオオバナミズキンバイの販売禁止を長くかつ強く働きかけたことがあった(R. Bullrock インタビュー, 2016)⁶⁾。定着した侵略的外来植物への管理義務は、当該土地の所有者及び占有者(以下「土地所有者等」)にあると解釈されている(Defra, 2010)。この点は、日本、フランスにおいて、定着した侵略的外来植物への対応は任意であるこ

と対照的である。この管理義務に関連し、近年二つの立法が行われた。第一は、Infrastructure Act 2015の第4章に基づく外来種管理命令(Species Control Order)である。国家的見地から緊急な対応を要する侵略的外来種が発見された場合、環境当局(イングランドにおいては環境省、環境庁、Natural England(環境省の下にある自然環境保全のための非政府部門公共機構)、森林委員会)は、当該土地所有者等に対し侵略的外来種管理に関する任意の合意(control agreement)を締結し、当該土地所有者等が対応を拒んだ場合には、当該土地所有者等に対策を命じ、それでも当該土地所有者等が対策を取らない場合には、環境当局が当該土地に立ち入って対策を取り、その費用を当該土地所有者等に求償する権限を政府に与えるものである(Species control order)。何が命令の対象となる種であるかについての具体的リストはないが、Wildlife and Countryside Act 1981の附則9のリスト掲載種は命令の対象となりうる種に該当するとイギリス環境省は解釈している(従って、オオバナミズキンバイは対象に含まれる)。同命令は、既に広く分布している種に対し定期的に適用することは想定されていない(Lee, 2016)。これらの規定は、家畜検疫に対する当局の強い権限を模して導入されたものである(Defra, n. d.; N. Moore インタビュー, 2016)⁷⁾。第2は、Anti-social Behaviour, Crime and Policing Act 2014の第4編第1章に基づく地域社会保護命令(Community Protection Notices)である。それは、「地域社会の生活の質に悪影響を与える特定の進行中の問題ないし不法妨害についてそれに責任を有する者を対象とすることで対処することを意図したもの」である(Home office 2014)。対象者(土地所有者、占有者等)が命令に従わなかった場合には、地方当局は措置を取り、

表2 政策・法制度に関する年表

年	出来事
1998	オオバナミズキンバイ初定着確認
2004 ～05	キュー植物園等環境 NGO による外来植物管理に関する会合
2006	イギリス環境省オオバナミズキンバイ根絶戦略調査を委託
2007	同調査公表
2009	環境庁が調整役となってオオバナミズキンバイの根絶キャンペーン開始
2010	NNSS がオオバナミズキンバイに関する侵略種行動計画策定 オオバナミズキンバイ等野外放出禁止
2014	オオバナミズキンバイ等売買等禁止 地域社会保護命令制度制定
2015	外来種管理命令制度制定

その費用を当該者に求償することができる。同法第 104 条の規定に基づき、被害者は、当局に対し、対策を取ることを求めることができる（同要求は”community trigger”と呼ばれる）。地域社会保護命令は、侵略的外来生物に適用することができ⁸⁾、実際にイタドリ(*Fallopia japonica*)に関し適用された例がある (Lee, 2016; C. Chatters インタビュー, 2016)⁹⁾ (表 2)。

2. 5 どのような対策技術が用いられてきたのか

イングランドでは、オオバナミズキンバイ管理において、機械及び手作業による除去に加えて、除草剤も活用されている。また、生物的防除の研究も始まっている。

1) 公的手引き

「オオバナミズキンバイに関する土地所有者向け管理手引き」(Renals, 2016b) は、10 m²未満の群落に対しては手作業による除去を、それ以上の群落については、機械式除去又は除草剤による除去を勧めている。

2) 化学的除去

イングランドにおいてオオバナミズキンバイに対する除草剤として水域とその近傍での使用が許可されているのは、グリホサート（通常増粘剤を添加）であり、条件を満たす場合には 2, 4-D アミン塩 も水辺においての使用が例外的に許可されている (Renals, 2016b)。ただし、水域あるいは水域に近い場所で除草剤を使用するには、環境庁から事前に許可を得るとともに、除草剤容器に記された使用方法を守らなければならない (Environment

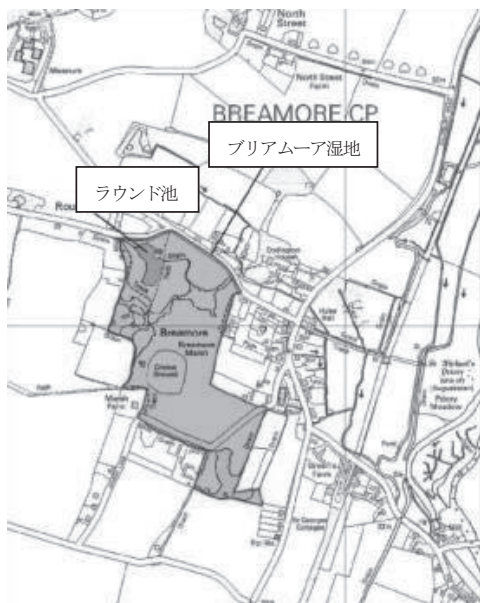


図5 ラウンド池とブリアムーア湿地
出典) HIWWT (2013)を改変



図6 ニューフォレスト国立公園所在地
出典) HIWWT (2013)

Agency, 2010)。グリホサートは、葉などの緑の部分から吸収され茎や根の成長点に達して、成長に必要なアミノ酸の合成を阻害するため、根から枯死させることが可能である。その使用は、成長期の終わり、つまり晩夏から秋が適当とされている¹⁰⁾。

3) 機械式除去

除草剤の使用がより制限されているフランス等の欧州大陸諸国と比べると、イングランドにおいて機械式除去は普及していない (Renals, 2016b)。機械式除去の例としては、小さな池を丸ごと浚渫したのが代表的な事例とされる (Environment Agency, 2014)。それは南イングランドのサザンプトンの西北西に位置するブリアムーア湿地内のラウンド池 (図 5) において行われた。その際除去された植物体と土砂は、近傍の農地に埋却された。同浚渫事業は、ニューフォレスト国立公園内 (図 6) において侵略的外来植物種対策を行っている HIWWT が、当該池の民間所有者と協議の上行った。HIWWT は、2009 年における群落発見から 2013 年まで、手作業と除草剤 (グリホサート) による除去を試みたが、根絶に至らなかった (ただし 2012 年は天候不順のため除草剤の散布は行わ



図7 ラウンド池における浚渫作業
出典) Gore (2015)



図8 2016年9月のラウンド池（撮影上河原）

れなかった)。そこで2013年に、環境庁から紹介されたオランダ在住の専門家の助言を踏まえて、池ごとの浚渫を決断した（HIWWT, 2013）。浚渫・埋却作業は2014年秋に行われた（図7）。除去した植物と泥は、池から100m離れた窪地に掘った穴に入れて その上に20cm以上の厚さの土をかぶせて埋却された（Gore, 2015）。この浚渫・処分に要した費用は約47,300£（担当したHIWWTのGore 職員の人件費は含まない。）で、公的機関であるNatural Englandから提供された。また浚渫作業前に保護した両生類は事業終了後池にもどされ息が続いているとのことであった（J. Gore インタビュー, 2016）¹¹⁾。2016年において同池では再生は見られなかった（図8）。しかし同池の下流およそ200mの牧草地にてオオバナミズキンバイの小さな群落が見つかり、同年9月末除草剤によって除去された（J. Gore 私信, 2016）。

機械式除去の場合、除去後の大量の植物体とそれに伴う土砂の処理が課題となる。そのため、「侵略的外来植物の処理と処分の規制に関する声明文（regulatory position statement）」（RPS 178）と題する指導指針（ガイダンス）がイングランド環境庁より公表されている。それは、堆肥化など他の方法がない場合のみ埋却が認められること、埋却量は千tを越えないこと、埋却までの保管期間は12ヶ月を越えないこと、焼却する場合の条件などを定めている

4) 生物的防除

CABI は、侵略的外来植物の伝統的生物的防除（天敵を活用した防除）について長い研究実績を有するが、イギリスにおいて問題となっている侵略的外来植物の生物的防除について、2003年以来イギリス環境省の財政支援を受けて研究している（CABI, 2015）。また、オオバナミズキンバイについての生物的防除方法の国際研究も立案中である。CABIの生物的防除部門における前ヨーロッパ地域コーディネーターで、現在、CABI Europe-UKの所長であるShaw博士は、①侵略的外来植物の機械及び手作業による除去には多額の費用がかかること、②除草剤

の使用は小面積でなければ有効ではなくかつ多くの国で水系またはその近傍での使用が禁止されていることから、侵略的外来植物による侵入が大規模である場合には、生物的防除方法を検討することが合理的であると述べた（R. Shaw インタビュー, 2016）¹²⁾。

生物的防除においては、天敵が対象外来種へ効果的な害を起こすことができること及び宿主となりうる種の範囲が狭く（宿主特異的）、在来生物相に悪影響を及ぼさないことが重要である。そのため、アメリカ、オーストラリア、カナダの植物防疫当局等が了解した国際的な評価手順が形成されている。その基本は、①予備調査（原産地における天敵の同定など）、②本調査（対象外来種に対する天敵の宿主特異性と有効性についての評価など）、③最終調査（導入国における野外でのリスク評価（在来種等への影響）など）である（C.A.B International, 1986; R. Shaw インタビュー, 2016）¹³⁾。

イギリスにおける侵略的外来植物種に対する生物的防除は、CABIによりイタドリに対するイタドリマダラキジラミ（*Aphalara itadori*）についての2010年から2014年までの小規模な野外放飼実験が最初である。それによって在来種への影響がないことが確認されたため、2015年より河川域も含む、さらに大規模な野外放飼事業がおこなわれている。イタドリについては追加して植物病原菌である斑点病菌の一種（*Mycosphaerella polygones-cuspidati*）による生物的防除の可能性の研究が行われている。イタドリに対する植物病原菌を用いた生物的防除については、日本学術振興会より海外特別研究員としてCABIに派遣されている黒瀬大介博士が担当している（黒瀬大介インタビュー, 2016; 黒瀬, 2016）¹⁴⁾。続いて、オニツリフネソウ（*Impatiens glandulifera*）に対して、さび病菌の一種（*Puccinia kamarovii* var. *glanduliferae*）の野外放飼が2014年より行われている（CABI, 2015）。ただし、それらが天敵としての効果を現すまでには、まだ時間がかかる（N. Moore インタビュー, 2016）¹⁵⁾。

オオバナミズキンバイの生物的防除については、その原産地であるアルゼンチンの侵略種研究基金FuEDEI（Fundación para el Estudio de Especies Invasivas）が、アメリカ農務省のために研究を行っていた。現在、FuEDEIと、CABI、フランス西部農業大学（Agrocampus Ouest）はオオバナミズキンバイの生物的防除に関する国際共同研究を準備中である（C. Pratt インタビュー, 2016）¹⁶⁾。既にFuEDEIは、2006～2009年の原産地調査によりオオバナミズキンバイの多様な天敵を特定した（Hernández and Walsh, 2014）。

3. 考察

3. 1 局地的根絶について

オオバナミズキンバイの局地的根絶についての報告は世界的にも少なく、同種による侵略を長期間にわたって受けているフランスにおいては少なくとも 2009 年まで局地的根絶の報告はなかった (Lambert *et al.*, 2010)。そのことと比べてイングランドにおける 10 ヶ所での局地的根絶 (2015 年時点) は画期的なことと言える。

日本においてもオオバナミズキンバイの拡散が確認されているため、新規確認箇所において早期に対応すれば局地的根絶は可能であるということは、日本にとっても重要なメッセージである。

3. 2 体制について

イギリス政府における外来種対策の体制が整ったのは、比較的最近の 2000 年代後半のことであった。そこには日本の場合と同様 (上河原, 2015), 2002 年における CBD 外来種管理ガイドラインの影響が明らかであった。イングランドにおけるオオバナミズキンバイ対策においては、①イギリス政府による行動計画の策定, ②イギリス政府による情報の提供及び技術的助言の紹介, ③除去活動へのイギリス政府による財政支援が行われている。加えて, WWT や HIWWT のような有力な地域環境団体がオオバナミズキンバイ等の侵略的外来種管理に役割を果たしていることが、迅速な対応と 10 ヶ所における局地的な根絶に大きく寄与しているものと推察される。

日本においては、国の外来種被害防止行動計画 (環境省ほか 2015) において、オオバナミズキンバイに関する記述があるが、大部の中に埋もれて目立たない。その分布拡大が起こっていることを踏まえ、社会に問題と対策を分かりやすく伝えるためにも、オオバナミズキンバイに特化した国による行動計画が日本でも作成されることが望ましい。また、中・長期的な取組となるが、各地域において環境団体と連携しそれらを育てていくことも、日本における体制強化の上で重要と考える。

3. 3 法制度について

日本及びフランスにおいては、定着した外来種に関する対策を誰が行うべきかについて法律上規定はなく、関係者の任意に委ねられている (上河原, 2016a; 上河原 2016b)。しかし、イングランドにおいては、定着した侵略的外来種に対する管理義務が、当該土地の所有者等にあることが法律上明確になっている。以上のことは、日本やフランスの場合と比べ、イングランドにおける迅速な対応への促進要因の一つとなっていると考えられる。

3. 4 管理技術について

除草剤による除去が公的な手引きに明記されているこ

とは注目される。それはフランスにおいては 2009 年より水系における除草剤使用が禁止されていること (Lambert *et al.* 2010) や日本の琵琶湖沿岸における外来水生植物除去事業において除草剤使用が避けられていることと対照的である¹⁾。今回訪問した現場では、二カ所とも除草剤を注意深く活用して効果を上げていた。特に、LWC においては、除草剤の周辺生態系への影響を極力抑えるため、除草剤を散布するのではなく、対象植物に塗布するとの方法を取ったことが注目された。その合理的な除草剤活用は日本においても検討されるべきと考える。そのためまず、その効果・影響の科学的評価が必要であろう。

第二に、池を丸ごと浚渫する方法も日本においては行われていないが、定着発見箇所が小規模な池である場合には、日本においてもその効果・影響を検討すべきと考えられる。

第三に、イギリス環境省からの財政支援を受けた CABI による侵略的外来植物種に対する生物的防除方法の研究とその実用への取組も注目される。日本においては侵略的外来生物の生物的防除方法については検討されていないが、既に定着が大規模になり対策費用が巨額になっている場合、一つの選択肢として、その効果・影響の評価を検討することは合理的と思われる。実際に行うかどうかは、その評価を踏まえ行政的社会的に議論・判断すべきであろう。CABI を中心として 2016 年度から準備が始まっているオオバナミズキンバイに対する生物的防除方法の研究の進展を日本も注視する必要がある。

おわりに

今回の調査で、イングランドにおけるオオバナミズキンバイに対する先進的な取組の大枠を把握することができた。しかし、誰が誰の所有地において管理を行っているのか全容を把握するには更なる調査が必要である。

謝辞

イングランドの専門家室には、初対面にもかかわらず暖かく迎えていただいた。金沢大学の長内祐樹先生には、イギリス行政法用語についてご教示いただいた。滋賀県立大学の野間直彦准教授にはオオバナミズキンバイの生態について、滋賀県自然環境保全課の中井主幹にはオオバナミズキンバイの管理方策について、ご教示いただいた。記して感謝する。

補注

1) WWT (2017) Centre map.

<http://www.wwt.org.uk/uploads/documents/1505216721_WWTLondonmapanddayplanner2017.pdf>, 9th January 2018 referred.

2) R. Bullrock 氏 2016 年 9 月 6 日面接インタビュー

- 3) N. Moore 氏 2016 年 9 月 9 日面接インタビュー
- 4) R. Bullock 氏 2016 年 9 月 6 日面接インタビュー
- 5) N. Moore 氏 2016 年 9 月 9 日面接インタビュー
- 6) R. Bullock 氏 2016 年 9 月 6 日面接インタビュー
- 7) N. Moore 氏 2016 年 9 月 9 日面接インタビュー
- 8) Home Office, Reform of anti-social behavior powers, Japanese Knotweed and other invasive non-native plants,
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachmen_data/file/364846/Japanese_Knotweed_information_note.pdf, 9th February 2017 referred.
- 9) C. Chatters 氏 2016 年 9 月 8 日面接インタビュー
- 10) Newman, J. and C. Wallingford, Chemical Control of Aquatic Plants,
http://www.rinse-europe.eu/assets/_files/bestpracticeworkshop_chemicals_newman2.pdf, 13th February 2017 referred.
- 11) J. Gore 氏 2016 年 9 月 8 日面接インタビュー
- 12) R. Shaw 氏 2016 年 9 月 7 日面接インタビュー
- 13) R. Shaw 氏 2016 年 9 月 7 日面接インタビュー
- 14) 黒瀬大介氏 2016 年 9 月 7 日面接インタビュー
- 15) N. Moore 氏 2016 年 9 月 9 日面接インタビュー
- 16) C. Pratt 氏 2016 年 9 月 7 日面接インタビュー
- 17) ただし琵琶湖沿岸の農地において除草剤は普通に使用されている。

引用文献

- C.A.B International (1986) Screening organism for biological control of weeds.
- CABI in the UK (2015) Progress with Weed Biocontrol Projects.
- Defra (2003) Review of non-native species policy.
- Defra (2007) Research Project Final Report, PH0422; Development of eradication strategies for *Ludwigia* species.
- Defra (2008) The Invasive Non-Native Species Framework Strategy for Great Britain.
- Defra (2010) Guidance on section 14 of the Wildlife and Countryside Act, 1981.
- Defra (2011) The End of a Golden Era ... and a Good Thing Too. *Biodiversity News*, 53, 32~33.
- Defra (2015) The Great Britain Invasive Non-native Species Strategy.
- Defra (n.d.), Infrastructure Act 2015; Explanatory Notes.
- Environment Agency (2010) Managing Invasive Non-native Plants.
- Environment Agency (2014) Non-Native Species Newsletter: Autumn 2014.
- Environment Agency (2015) Non-Native Species Newsletter: Autumn 2015.
- EPPO (2011) *Ludwigia grandiflora* and *L. peploides* Onagraceae – Water primrose, EPPO Data sheets on invasive alien plants. EPPO, 414~418.
- Gore, J. (2015) Excavation of non native invasive species, creeping water primrose from Round Pond Breamore Marsh, Hampshire. *HIWWT*.
- Hernández M.C. and G.C. Walsh (2014) Insect Herbivores Associated with *Ludwigia* Species, *Oligospermum* Section, in Their Argentine Distribution. *Journal of Insect Science*, 14 (1), 201.
- HIWWT (2013) Control of creeping water primrose *Ludwigia grandiflora* at Breamore Marsh, in New FOREST District, Hampshire, UK.
- Home Office (2014) Anti-social Behavior, Crime and Policing Act 2014: Reforming of anti-social behavior powers, Statutory guidance for frontline professionals.
- IUCN (2000) IUCN Guidelines for the Preservation of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species.
- 角野康郎 (2014) 日本の水草, 文一総合出版, 東京, 326pp.
- 上河原献二 (2015) 外来生物法制はどのように成立したか?—ガイドライン, 認識共同体, 学習一. *環境情報科学学術研究論文集* 29, 345-350.
- 上河原献二 (2016a) 侵略的外来植物オオバナミズキンバイにフランス社会はどのように対応してきたのか. *水資源・環境研究*, 29 (2), 71~76.
- 上河原献二 (2016b) 侵略的外来種管理における早期対応論と政策過程—水陸両性外来植物対策に関する事例研究. *環境情報科学学術研究論文集*, 30, 133~138.
- 環境省 (2013) 生物多様性国家戦略 2012-2020, 273pp.
- 環境省・農林水産省・国土交通省 (2015) 外来種被害防止行動計画, 116pp.
- 黒瀬大介 (2016) 植物病原糸状菌を利用した難防除外来雑草の制御に関する研究. *日本植物病理学会報*, 82 (3), 166.
- Lambert *et al.* (2010) Relationships between the biomass production of invasive *Ludwigia* species and physical properties of habitats in France. *Hydrobiologia*, 656 (1), 173~186.
- Lee, C. (2016) Policy and Legislation Update.
- Millennium Ecosystem Assessment 編 (横浜国立大学 21 世紀 COE 翻訳) (2007) 生態系サービスと人類の将来. オーム社, 東京, 241pp.
- Moore, N. and O. Booy (2010) Co-ordination of action on non-native species in Great Britain: the GB Mechanism and Strategy. *Aspects of Applied Biology*, 104, 1~5.
- 内藤麻子・稗田真也 (2014) 和歌山県の帰化植物 その 8 オオバナミズキンバイ (アカバナ科). *自然博物館だより*, 32 (3), 5.
- NNSS (2010) Invasive Species Action Plan; Water Primrose (*Ludwigia grandiflora*).
- Renals, T., Environment Agency (2016a) Freshwater biosecurity threats. Environment Agency.
- Renals, T., Environment Agency (2016b) Water Primrose *Ludwigia grandiflora*: A Management Guide for Landowners, Environment Agency.
- 滋賀県 (2015) 平成 26 年度における侵略的外来水生植物対策の取組結果.
- 滋賀県 (2016) 平成 27 年度における侵略的外来水生植物対策の取組状況.
- 須山知香・佐藤杏子・植田邦彦 (2008) 侵略的水草 *Ludwigia grandiflora* subsp. *grandiflora* (新称: オオバナミズキンバイ, アカバナ科) の野外生育確認およびその染色体数. *水草研究会誌*, 89, 1~8.
- Williams, F., R. Eschen, A. Harris, D. Djeddour, C. Pratt, R.S. Shaw, S. Varia, J. Lamontagne-Godwin, S.E. Thomas and S.T. Murphy (2010) The Economic Cost of Invasive Non-Native Species on Great Britain, CABI.

(2017 年 4 月 10 日受付, 2018 年 1 月 24 日受理)