

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成26年6月 2日現在

機関番号：34310
研究種目：若手研究(B)
研究期間：2012～2013
課題番号：24730298

研究課題名(和文) 廃棄物の環境経済史：近代イギリスにおける海・都市・農村のリン循環

研究課題名(英文) Environmental-economic history of organic wastes: phosphorus cycle between the sea, agricultural land, and urban areas in Britain

研究代表者

三俣 延子 (MITSUMATA, Nobuko)

同志社大学・高等研究教育機構・嘱託研究員

研究者番号：70609552

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,400,000円、(間接経費) 420,000円

研究成果の概要(和文)：持続可能性の観点から、近代イギリスにおける有機性廃棄物の肥料利用の実態を解明するため、ノーフォーク州文書館などに所蔵される資料の収集と分析を行った。その結果、都市(ロンドン、エディンバラならびに地方都市)の尿尿の肥料利用、ならびに沿岸地域(ノーフォーク州)での海藻等の有効利用について、その回収方法や金額が明らかになった。これは、都市から農村、または、海域から陸域への栄養分(リンを含む)の循環的利用が実現していたことを示唆するものである。

研究成果の概要(英文)：This research examines the recycling process of organic wastes in modern British agriculture from the perspective of sustainability. Evidence was gathered by investigating local primary sources. Specially, this study proves that night-soil collected in urban areas was recycled in suburban areas, and that marine resources, such as fish waste and seaweed, were used in agriculture. These were demonstrated by obtaining the date on the price of manure and noting the method of collection. This implies that economic activities, such as fishery, organic agriculture, and public cleansing service as a whole, promoted the nutrient cycle, including phosphorus cycle, taking place between the sea, agricultural land, and urban areas in Britain.

研究分野：経済学

科研費の分科・細目：経済史

キーワード：環境史 物質循環 尿尿 海藻 持続可能性 イギリス 有機農業 下肥

1. 研究開始当初の背景

経済活動によって生じた有機性廃棄物(尿尿や生ごみ等)の資源化(肥料利用)は、窒素やリンといった物質循環の維持のために必要不可欠であり、物質循環の維持は持続可能な社会の成立条件のひとつである。近年は、特にリンの枯渇問題が顕在化しており、さま

ざまな廃棄物中に含まれるリンを効率的に再利用することに注目が集まっている。

このような観点に立って環境と経済の両立を論じる際には、下肥として尿尿を有効活用した日本と比較しながら、衛生問題を抱えて下水道を導入したイギリスについては、一

般的に、持続不可能な社会として位置づけられる傾向にあった。

しかしながら、イギリス農業史においては、種々の有機質肥料の利用について、また、都市史・社会史においても、都市部での清掃事業や環境保全的な行政の取り組みについて、それぞれ先行研究がある。

このような背景を踏まえて、研究代表者は、18世紀末から19世紀初頭にかけて刊行された「農業にかんする一般調査報告書」をもとに、英国においても、尿尿といった都市廃棄物が近郊農業地域において肥料として有効利用されていたことの過程を明らかにしてきた。

ただし、この研究は、有機性廃棄物のなかでも尿尿肥料のみに限定して論じたものであった。また、各地域の事例については分析せず、イングランド全域について概観したものにはすぎなかった。そのため、尿尿肥料以外の有機質肥料の利用に関する実態の把握、ならびに、イギリス（本研究ではイングランド・ウェールズ・スコットランド）各地域の個別の事例分析については、課題として残されていた。

2. 研究の目的

上記の背景により、本研究では、以下の2点を主たる目的として設定した。まず一つ目は、(1) 尿尿以外の有機性廃棄物、例えば、魚肥、海藻肥料、骨粉等の肥料利用に関する実態の把握である。二つ目は、(2) イギリス各地域における詳細（ミクロ的）な肥料利用の解明である。

(1) については、現在、世界的なリン資源の枯渇問題が顕在化していることを鑑み、リンの豊富な沿岸海域からの肥料資源の導入の一例として、主として魚肥や海藻肥料の利用について、イングランド・ウェールズ・スコットランドを対象に、地理的分布や種類などの詳細を分析することを狙いとした。

(2) については、尿尿ならびに尿尿以外の有機性廃棄物をあわせて、それら廃棄物が肥料としての金銭的価値（価格）を有したことを証明するデータの収集と分析を狙いとした。

これら(1)(2)を総合的に分析することにより、ブリテン島という島国（閉鎖された生態系）において、陸から海へ流出したリンを再び沿岸部から陸上へ取り戻し、また、農地から都市部へ流出したリンを再び農業地域へ引き戻すという2つのリン循環が実現していたことを総合的に論じることを目標とした。

3. 研究の方法

上記(1)(2)のいずれの目的に関しても、「農業にかんする一般調査報告書」

(1793-1818)や議会文書など、これまで研究代表者が利用してきたような日本国内で収集可能な資料に加えて、調査地の文書館に所蔵される史料をあわせて分析する必要があった。そこで、研究初年度と最終年度の2年度とも、イギリスでの資料収集を実施した。

(1) については、①まず、州ごとに刊行された「農業にかんする一般調査報告書」およそ100巻について、各巻の中から肥料に関する記述を抜き出し、どの州でどのような種類の肥料が利用されているかを一覧にした。そして、このうちの魚肥と海藻肥料の利用の特徴や経緯については、他の文献を補助的に利用しながら整理した。

②次に、魚肥や海藻肥料については、主としてノーフォーク州文書館（Norfolk Record Office）において、18世紀末から20世紀初頭にかけての複数の農場の会計簿や領収書、また、領主の会計簿や許可証の半券などの記録を収集・整理し、海藻の採取方法や時期、金額について分析した。そのほか、複数の地域の図書館・博物館などで、海洋資源に関する生業・風俗・習慣に関する基礎的な情報の収集もあわせて実施した。

(2) については、①ノーフォーク州キングス・リンの清掃委員会の会計簿の記録を整理・分析した。そのほか、LMA（London Metropolitan Archives）やスコットランド図書館（National Library of Scotland）において、市内の道路清掃作業に関する史料を収集・考証した。

②尿尿肥料の利用については、下水道導入以降の変化についてもあわせて調査を行ったが、これについては、ノーフォーク州を営業地域のひとつとするアングリアン・ウォーター社（Anglian Water）のウィットリングム処理場（Whitlingham sewage treatment works）を見学し、その処理場の歴史と現状について聞き取り調査を行った。

(1)(2) いずれについても、調査・分析した結果については、まとめ次第、研究会や学会にて報告を行い、助言を得た。

4. 研究成果

※各項の番号は上記（3. 研究の方法）の番号と対応している。

(1) ①「農業にかんする一般調査報告書」およそ100巻に掲載される肥料の種類は約40種類になることがわかった。このうち有機質肥料についての地理的分布を分析し、さらに、沿岸海域からの窒素やリンを陸上へ引き上げるといった役割を担う、魚肥や海藻肥料の利用について詳細を分析した。

結果、魚肥については、イギリスの約 20 州で利用が確認でき、主としてスコットランドでニシン、イングランド南部でイワシ、イングランド東部の沼沢地帯を中心にトゲウオが利用されていた。いずれの魚肥も、漁港や漁場の周辺に位置する農業地域で利用された地域資源であり、金銭的に売買されるか、無料で回収された。18 世紀におけるイギリス漁業の展開が魚肥の利用の進展にも影響を与えたとみえ、ニシンやイワシに関しては塩漬けや燻製などの加工工程で発生した臓物や調理クズなどが有効利用された。魚肥はリンに富む肥料であるが、コンポストの原料として利用された事例が多く見られ、輪作の穀類や根菜類に施用された。

海藻肥料は、約 30 州で確認でき、このうちの 6 割はスコットランドが占めている。ケルプやヒバマタといった褐藻が主であり、魚肥と同様、地域資源であった。この報告書中では金銭的取引の記述がないが、19 世紀後半になると海藻肥料がスコットランドの産業として興隆してくることがわかっている。

このように、海洋資源の肥料利用、特に、肥料以外に利用価値のなかったものが有効活用されていたことは、海から陸地へのリン循環を促したことを意味しており、ここに、持続可能な社会の一側面を見出すのである。以上の内容については、「5. 主な発表論文等」の〔学会発表〕⑤として報告を行った。

②魚肥や海藻肥料の利用の詳細については、ノーフォーク州において文献調査を実施した。この地域を事例に選んだ理由としては、農業が盛んでかつ広範囲な海岸線を有することや、「農業にかんする一般調査報告書」のなかでも海洋資源を肥料として利用していることが記録されているからである。そこで、ノーフォーク州文書館 (Norfolk Record Office) に所蔵される 18 世紀末から 20 世紀初頭にかけての史料を調査・収集・整理した。

このうち、19 世紀後半の領主の会計簿や許可証の半券などの記録からは、州の北部の海岸線 (Le Strange 家の領地) において海藻の採取が実施されていたこと、また、その採取については有料の許可証を獲得した者に限定されていたこと、許可証は 1 人当たり 10 シリングであったこと、年間の許可件数 (人数) は最大で 45 人 (1868 年) であったことなどがわかった。以上の内容については、「5. 主な発表論文等」の〔学会発表〕①として報告を行った。

(2) ①ノーフォーク州キングス・リンの清掃委員会の会計簿の記録を整理した結果、都市部で回収された肥料の回収費用や販売額が明らかになった。また、LMA (London Metropolitan Archives) に所蔵された市内の

道路清掃作業に関する史料からは、すでに 17 世紀末から、ロンドンにおいては、行政 (市長) が清掃ならびに廃棄物の処分を許可する権限を有していたことが判明した。同様に、スコットランド図書館 (National Library of Scotland) に所蔵の史料からは、エディンバラにおいても、18 世紀前半に、路地に立地する高層家屋の所有者に対して廃棄物の搬出についての寄付金を募る提案書が出版されていることが分かった。これらについては、さらに詳細な分析をすすめている。

②下水道導入後の尿尿の肥料利用については、ノーフォーク州のウィットリンガム処理場での聞き取り調査を行ったが、この処理場はもともと 19 世紀後半に下水灌漑農場として設置され、当初は尿尿が液肥として農業利用されていたことがわかった。20 世紀以降は、活性汚泥法の導入といった技術革新や、海洋・土壌汚染の防止を目的とした法制度改革があったが、現在は、バイオソリッドという固形肥料として尿尿 (下水汚泥) が地域の農場で利用されている。尿尿肥料の利用に関する一連の調査分析については、「5. 主な発表論文等」の〔学会発表〕④の一部として報告を行ったのち、〔雑誌論文〕①の一部として発表した。また、〔図書〕①②の一部として執筆している。

上記 (1) (2) を総合的に分析すると、ブリテン島全体では、地方政府、領主、農場経営者、清掃作業人など、さまざまな経済主体によって、海・都市・農村にまたがる物質循環 (リン・窒素・カリウム) が維持されていたことが明らかになった。これらの考察については、その内容の一部を試論として、主として「5. 主な発表論文等」の〔学会発表〕②③で発表した。

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 1 件)

①三俣延子、「下水汚泥の資源化にみる意識改革：イギリスのバイオソリッドと嫌気性発酵戦略を事例に」『経済学論叢』 査読なし、65 巻 1 号、2013 年、pp. 273-292。

〔学会発表〕 (計 5 件)

①三俣延子、「廃棄物の環境経済史—イギリスの海・都市・農村 (1793—1880 年)—」、社会経済史学会近畿部会例会、2013 年 6 月 15 日、大阪学院大学。

②三俣延子、「廃棄物の環境史—近代イギリ

スにおける海・都市・農村のマテリアル・サイクルー」、越境する歴史学研究会、2013年4月20日、京都大学人文研究所。

③三俣延子、「食料生産のための地域資源活用術—2つの島国の事例—」、「都市・地域研究」研究者会議、2013年3月8日、同志社大学人文科学研究所。

④三俣延子、「尿尿経済の再構築と社会的条件」、環境経済・政策学会2012年大会、2012年9月16日、東北大学。

⑤三俣延子、「魚肥と海藻肥料の環境経済史—英国『農業にかんする一般調査報告書』（1793～1815年）を中心に—」、社会経済史学会全国大会、2012年5月12日、名古屋大学。

〔図書〕（計2件）

① 矢部光保編（三俣延子）、筑波書房、『畜産廃棄物の有機液肥利用と環境影響評価（発行確定）』（第3部第17章「英国におけるバイオソリッドと嫌気性発酵戦略」担当）、2014（予定）。

② 亀山康子・馬奈木俊介編（三俣延子）、岩波書店、『シリーズ 環境政策の新地平 第5巻 多様な資源を管理する（発行確定）』（第7章「リンの循環と環境問題」担当）、2015（予定）。

〔産業財産権〕

なし

〔その他〕

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

三俣 延子 (MITSUMATA NOBUKO)

同志社大学・高等研究教育機構・嘱託研究員

研究者番号：70609552