

令和 2 年 6 月 8 日現在

機関番号：23903

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2019

課題番号：18K12827

研究課題名（和文）近代日本の産業化過程における山林負荷にかんする研究

研究課題名（英文）A review of deforestation in the industrialization of modern japan

研究代表者

山口 明日香（Yamaguchi, Asuka）

名古屋市立大学・大学院経済学研究科・准教授

研究者番号：60733144

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、近代日本の産業化に伴って生じた山林負荷を、用途（産業）別に推定しながら解明した。各用途の山林負荷は、これまで木材消費量によっていたが、本研究では、山林負荷を軽減する植林や節約、さらに輸移入材の利用について考察した。その結果、各用途の山林負荷は木材消費量に必ずしも比例せず、時期的に変化していたことが明らかになり、消費量の多かった建築用材の山林負荷の評価は大きく下方修正された。また以上の考察から、戦時統制期より戦前の方が、市場機能が働いて節約や輸移入材の利用がみられた分、全体として山林負荷は軽減され、戦前日本の森林「崩壊」は回避されたことが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近代日本の産業化は森林資源に強く依存して進展し、この過程で生じた山林負荷は、用途（産業）別の木材消費量に基づいて評価されてきた。本研究では、木材の節約や植林といった山林負荷を軽減する側面も考察することで、従来の評価を書き換えた。また本研究は、現在進みつつある世界各地の森林の利用・保全の比較史的考察にも寄与するものである。

研究成果の概要（英文）：This study reviewed the process and mechanism of the deforestation caused by development of various industries in modern Japan. In previous the extent of the deforestation been assessed only on the basis of each industry's timber consumption. This study investigated the afforestation, timber saving, and the use of imported timber, all of which mitigated the deforestation. This study found the followings: the deforestation caused by the development of various industries was not necessarily proportional to each industry's timber consumption; the construction industry was not as important factor of the deforestation as previous studies proposed; the deforestation was prevented more in prewar times than in wartime because in prewar Japan the market function worked more effectively in promoting the afforestation, timber saving, and the use of imported timber. In conclusion, the deforestation was mitigated and the devastation of the forest was avoided in prewar Japan.

研究分野：経済史

キーワード：産業化 山林負荷 森林資源

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

歴史学の分野では、1970年代以降、環境問題の悪化を背景に「環境史」研究が大きく進展した。こうした流れの中で、経済と環境の関係を経済史的に解明しようとする「環境経済史」研究が登場した。環境経済史は、環境史では難しかったミクロ的な歴史分析を通じて、経済的側面からこれまでの人間の活動と自然環境の関りにアプローチすることが可能である。

そこで本研究の代表者は、環境経済史研究の試みとして、自然資源のひとつである森林資源を取り上げ、近代日本の産業化における森林資源の利用の実態を解明した。同時に、日本の山林から伐採可能な森林のほとんどが伐採されてしまい、産業化を通じて山林負荷が高まったことを指摘した。

しかし、各用途（産業）の山林負荷がどのように異なっていたのかは、木材消費量のみを評価軸とした不十分な考察にとどまった。森林資源を対象とした環境経済史研究を発展させるためには、新たな評価軸を加えて産業別の山林負荷を測定し直すことにより、産業化による山林負荷の過程がミクロ的に分析される必要がある。

2. 研究の目的

本研究の目的は、これまでの山林負荷の評価方法に検討をくわえ、近代日本の産業化の過程で生じた山林負荷を用途（産業）別に測定するとともに、その差異をもたらした要因を解明することである。

具体的には、木材消費量にくわえ、面積（伐採-植林）と原単位（木材消費量/材・サービス生産量）の変化から用途別に山林負荷を測定し直す。さらに植林・木材節約・輸出入など木材市場の変化に対する木材供給者・需要者・政府の対応を考察する。これらの作業を通じて、「産業化＝山林負荷」という単線的な図式に修正を加え、漠然と描かれてきた山林負荷の過程をミクロ的に解明する。

3. 研究の方法

山林負荷の新たな評価軸として、面積（伐採-植林）と原単位（木材消費量/材・サービス生産量）の変化から各用途（産業）を比較する。

多岐にわたる木材用途のうち焦点を当てるのは、用材の中で消費量の最も多かった建築用材（40-60%）と、交通・通信・金融・教育インフラの整備やエネルギー供給という産業化の基盤整備に不可欠であった枕木（1-2%）、電柱（2-5%）、坑木（2-11%）、パルプ用材（3-5%）の5用途である。5用途の面積と原単位の変化を考察することにより、消費割合に比例して評価されている山林負荷に修正を加える。

（1）面積

農商務省『農商務統計表』や農林省『農林省統計表』、林野庁『林野面積累年統計』『造林面積累年統計』などを用いて、用材の樹種別伐採面積と樹種別植林面積の差を算出し、樹種別の森林面積の変化を考察する。次に、帝国森林会『本邦林産物需給調査書』や鉄道省『木材ニ関スル経済調査』を用いて産業別の使用樹種及び樹種別消費量を求め、大蔵省『大日本外国貿易年表』や樺太庁『樺太森林統計』などから樹種別の輸移出入量を求める。これらをもとに、用途（産業）別に森林面積がどのように増減したのかを検討する。

また、農商務（農林）省や木材業者の関連資料を利用して、木材の供給者・需要者の活動と森林行政を考察する。産業によって使用樹種の賦存量や木材供給者・需要者の規模や数も異なったので、異なる市場条件下では木材供給者・需要者および政府の森林への働きかけは一樣ではなかったと推察される。こうした相違が、各用途（産業）の山林負荷にどのように作用したのかを考察する。

（2）原単位

鉄道省・通信省・農商務（農林）省などの政府の統計・調査資料や、炭鉱業や製紙業などの企業の経営・調査資料を用いて、用途（産業）別に原単位を算出する。なお、各用途の原単位として、枕木は輸送トンキロ当り枕木消費量、電柱は年度末現在の使用本数に対する補修用電柱消費量、坑木は石炭生産トン当り坑木消費量、パルプ用材はパルプ生産トン当りパルプ用材消費量を各々算出する。建築用材については、資料的制約により1坪当り消費量を算出することが困難であるため、主要な板類・角材の規格の変化に注目する。

さらに、各種産業による木材の調達・利用方法を考察したこれまでの研究成果も利用しながら、原単位に変化をもたらしている要因を分析し、用途（産業）別に木材の節約度合いを比較・検討する。

4. 研究成果

[考察結果]

(1) 面積

まず、用材の樹種別伐採面積と植林面積の差を用いて、樹種別に森林面積の増減をマクロ的に考察した。その結果は、次の通りである。針葉樹と広葉樹の伐採面積と植林面積の差はともに近代を通じてマイナスで推移し、木材需要が急増した第一次世界大戦期にマイナス幅はそれまでのおよそ2倍に拡大した。輸移入材が増加した第一次大戦後には、広葉樹のマイナス幅に大きな変化はなかったが、輸移入材と競合関係にあった針葉樹のマイナス幅は伐採面積の抑制により縮小し、輸移入材が減少した1933年以降に再び拡大した。そして戦時統制期には、1941～42年の植林面積の増加期をのぞいて、針葉樹と広葉樹のマイナス幅は急速に拡大した。しかし、さらに細かく樹種別の推移をみてみると、針葉樹のなかでもヒノキは継続してプラスで推移し、スギは第一次大戦期にマイナスに転じたものの1933年までマイナス幅はそれほど拡大していなかった。一方で、マツは継続してマイナスで推移しているなど、樹種によって大きな違いがあったことが判明した。

次に、用途（産業）別の使用樹種について考察した結果、1919年の使用状況が判明した。1919年の用材需要量4,250万石（針葉樹83%、広葉樹17%）のうち、建築用材はスギの約60%、ヒノキの約80%、マツの約50%、エゾマツ・トドマツの約40%、広葉樹の約16%を各々需要し、とくにスギとヒノキに占める割合の高さが顕著であった。電柱用材はスギの約5%と広葉樹の3%を需要していた。坑木は、マツの約40%とエゾマツ・トドマツの約20%を需要し、またパルプ用材もエゾマツ・トドマツの約20%を需要し、坑木とパルプ用材はともにマツ類に対する需要が多かった。一方、枕木用材は針葉樹ではなく、クリをはじめとする広葉樹の10%を需要していた。1919年以外の状況は判明しなかったものの、適応樹種や良材の不足により使用樹種は常に一定ではなかったため、記述資料やこれまでの研究成果を利用して、使用樹種の変化についても考察した。

以上の樹種別森林面積の増減と用途別の樹種別消費量から山林負荷を評価し、以下の点が解明された。①建築用材はスギ・ヒノキの植林を促したために、その山林負荷は第一次世界大戦前まで大きく軽減されており、枕木や坑木の方が山林負荷は高かった。②第一次大戦期には植林の停滞により建築用材の山林負荷も高まったが、大戦後には植林以上に輸移入材の利用によって建築用材およびパルプ用材の山林負荷は大戦期よりも軽減された。③一方、輸移入材をほとんど利用しなかった枕木、坑木、電柱のうち、坑木の山林負荷は大戦期より低下したものの、枕木や電柱の山林負荷はほとんど変化しなかった。④1930年代には、枕木と、移入材の利用が継続していたパルプ用材の山林負荷の高まりは緩やかであったが、輸移入材の利用が減少した建築用材の山林負荷や、坑木、電柱用材の山林負荷は1920年代の約2倍に高まった。建築用材の山林負荷は、多産業の発展により用材消費量に占める建築用材のシェアが低下した1930年代に最も高まっていたことになる。⑤戦時統制期には、山林負荷は各用途の消費量にほぼ比例しながら、全体として戦前期以上に高まった。

(2) 原単位

各用途の原単位の考察結果は、以下の通りである。まず、建築用材の原単位は、儲けを追求する木材商が木材の規格を小さくする「減寸」行為により継続的に減少していた。製材の機械化により微妙な調整が容易にできるようになり、また一般の人々が木材規格を詳しく知ろうとすることもなく、そのため「正量取引」（製材品の売買にあたり正味の寸法によって取引を行うこと）は行われず、減寸されたものが一般化していった。こうして戦前期を通じて建築用材の原単位はおよそ2分の1に減少した。しかし、戦時統制期には次第に変化は見られなくなった。

枕木の原単位は、クリなどの適応樹種の減少への対応として防腐処理が行われた結果、1920年代に緩やかに減少したが、1930年代には良材不足により防腐処理の費用対効果は弱まった。戦時統制期には、木材割当量の減少により枕木の原単位は減少せざるをえなかった。

電柱（電信柱・電話柱・電気柱）の原単位は、電信・電話柱の防腐処理が進展した1890～1900年代に減少したものの、1910年代に防腐処理を施していない電気柱が増加したために一時的に増加した。1920年代には電気柱にも防腐処理が施されるようになり、電柱全体の原単位は再び緩やかに減少したが、戦時統制期には枕木と同様に、木材割当量の減少により減少せざるをえなかった。

坑木の原単位は、炭鉱の経営合理化が実施された1920年代に減少し、それまでの約2分の1になった。1920年代だけに限定してみると節約により最も山林負荷を軽減していたのは坑木であった。しかし、1920年代をのぞいて坑木の原単位は増加しており、とくに戦時統制期には鉄鋼材不足と乱掘による石炭の増産を通じて急増した。

パルプ用材の原単位は、木材多消費タイプのパルプの国産化が進展していったために、第一次大戦期までは増加傾向にあったが、1920年代後半のパルプの生産技術の進化により1930年代前半にかけて緩やかに減少した。しかし、戦時統制期には生産パルプの種類の変化と良材不足によ

り 1942 年まで増加した。

以上の考察結果から、以下の点が解明された。①節約による山林負荷の軽減は時期や程度に差はあるものの、5用途全てで生じていた。なかでも最も原単位が減少していたのは、用材消費量の最も多かった建築用材であった。②時期的には 1920 年代にすべての用途の原単位の減少が見られた。逆に戦時統制期には、木材割当量の減少により原単位が減少せざるをえなかった枕木と電柱を除くと、建築用材の原単位は次第に変化しなくなり、坑木とパルプ用材の原単位は増加し、戦前期に比べて全体として山林負荷を高めていた。

[結論]

以上の考察結果から得られた結論は、以下の通りである。

(1) これまでの山林負荷の評価とは異なり、各用途の山林負荷は木材消費量に必ずしも比例せず、政府や木材業者による植林や木材需要者による節約のあり方などに規定され、時期的に変化していた。

(2) 用材の中で最も消費量の多かった建築用材の山林負荷は、従来の評価より大きく下方修正された。

(3) 戦時統制期より戦前の方が、市場機能が働いて節約や輸移入材の利用が見られた分、全体として山林負荷が軽減されていた。

以上の内容は、下記の通り発表し、学術誌に投稿した。

[論文・DP 等]

- ・ 山口明日香「近代日本の山林負荷推計」Discussion Papers in Economics, Graduate School of Economics, Nogoya City University, No. 654, 2020 年 3 月

[学会発表等]

- ・ Asuka Yamaguchi, Energy Use in Japanese Copper Industry from the Meiji Period to WWI, 4th The Asian Association of World Historian Congress, Osaka University, 6 January 2019
- ・ Asuka Yamaguchi, Energy Use in Japanese Copper Industry from the Meiji Period to WWI, Indo-Japan Joint Workshop "Socioeconomic / Hydro climatological Perspectives of Future Asian Monsoon", Tokyo University, 11 February 2019
- ・ 山口明日香「近代日本の産業化過程における山林負荷の再検討」政治経済学・経済史学会東海部会、名古屋大学、2019 年 8 月 3 日
- ・ 山口明日香「近代日本の産業化と森林資源」実践プログラム 1 : 「環境変動に柔軟に対処しうる社会への転換」研究会、総合地球環境学研究所、2020 年 1 月 31 日

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 山口明日香	4. 巻 654
2. 論文標題 近代日本の山林負荷推計	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Discussion Papers in Economics, Graduate School of Economics, Nagoya City University	6. 最初と最後の頁 1-24
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4件（うち招待講演 0件／うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Yamaguchi, Asuka
2. 発表標題 Energy Use in Japanese Copper Industry from the Meiji Period to WWI
3. 学会等名 4th The Asian Association of World Historian Congress（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yamaguchi, Asuka
2. 発表標題 Energy Use in Japanese Copper Industry from the Meiji Period to WWI
3. 学会等名 Indo-Japan Joint Workshop "Socioeconomic/Hydroclimatological Perspectives of Future Asian Monsoon"
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口明日香
2. 発表標題 近代日本の産業化過程における山林負荷の再検討
3. 学会等名 政治経済学・経済史学会東海部会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口明日香
2. 発表標題 近代日本の産業化と森林資源
3. 学会等名 実践プログラム1：「環境変動に柔軟に対処しうる社会への転換」研究会
4. 発表年 2020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
--	---------------------------	-----------------------	----