



Title	エネルギー革命としてのイギリス産業革命一定量分析を中心にー
Author(s)	大西, 悠
Citation	大阪大学, 2023, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/93014
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨

氏名 (大西 悠)

論文題名

エネルギー革命としてのイギリス産業革命
—定量分析を中心に—

論文内容の要旨

本論文は、近年のグローバルヒストリーに至る先行既存研究によって提示されてきた、近代イギリス社会と石炭エネルギーとの関係性に関する理論的・概念的な知見や命題群の経験的妥当性について、石炭産業・工業部門・農業部門・家計部門の領域において、一次史料をベースに事実に検証する。これにより不完全であったエネルギー史研究を、近代イギリスを事例として実証面から補完する。さらに、イギリス経済の様々な側面における石炭エネルギーの影響・寄与度・関連性を確認することで、既存のイギリス産業革命研究やイギリス経済史研究(農業革命研究や生活水準論争を含む)に対して、新たな視座や論点を提供する。

筆者がこのような目的で研究を行う背景には、歴史学特に近代史研究ないし経済史研究の世界において、エネルギーが果たした役割が正当に評価されていないのではないかという問題意識がある。18世紀から19世紀にかけてイギリス経済は非常に多くの変化を遂げたと言われる。通常これは産業革命(the Industrial Revolution)という言葉で表現されることが一般的だが、それではいささか物足りない。実際には工業・製造業のみならず、農林業、鉱業、輸送システム、家計といった各経済部門全体に及ぶ広範で深甚な変化である。この変化はその大きさと深さ故に、法制度とか文化とか貿易とか技術とかといったような経済社会の内側に包摂される要素、つまり人間の営為によって説明可能であるとは思われない。経済社会を取り巻き、かつそれ自体が依存する資源基盤の変化、即ちバイオマスエネルギーから、化石燃料としての石炭エネルギーへの変化が背景にあったと筆者は考えている。本論文は、このような現象を実証的に再検討することを目指している。

歴史学の世界でエネルギーを主題として論じている研究は多いとはいえないが、これまでにジェヴォンズ、ウィルキンソン、リググィ、ポメラント、アレンといった著名な研究者によってある程度の検討が為されている。とはいえこれらの多くは理論的あるいは概念的なトーンが強く、史料に基づいた事実に検証が不足しているという共通の課題を抱えている。筆者はこの問題を解決するため、19世紀イギリスを事例として取り上げて石炭エネルギーが経済社会に対して与えた影響について調査することとした。この目的のため、対象を更に石炭産業・工業部門・農業部門・家計部門の四部門に切り分け、それぞれにおける石炭エネルギーとの関係性について定量的に考察している。

第1章では、経済社会に必要なエネルギーを供給する役割を担う石炭産業の生産構造と技術進歩の果たした役割について、労働・資本・エネルギーそれぞれにおける生産性を算出する形で、定量的に分析した。イギリスの各炭田は中世から数世紀続く採掘の結果、主に深度を増すことでその生産性は低下し資本・労働の双方で収穫逓減に接近しつつあった。これに対して経済社会は技術進歩とそれを実装する機械設備で対抗し、その中でも揚水機関とその継続的な効率の向上努力が重要であった。揚水機関は炭鉱内で産出された石炭を自家消費することで駆動された蒸気機関によって動力を供給されたため、必要排水量が年々大きくなるにも関わらず効率が停滞することは、最終的に産出量の低下に繋がったからである。蒸気動力排水(蒸気機関と排水ポンプの統合体)の逐次的な効率向上と電力排水の速やかな導入は、安価かつ豊富な石炭の安定かつ長期にわたる経済社会に対する供給における前提条件であった。

第2章では、工業生産における石炭エネルギー集約度がピークに達した1870年時点を事例として、イギリス工業部門での石炭の分布を調査し、もって第一次産業革命の成果としての同国工業化の特性と傾向を議論した。分布状況からは全体として石炭消費における地域的・部門的な較差が露わとなり、その背景には地理・地形や要素賦存といった経路依存的な事情があった。またイギリス工業は各部門横断的に、石炭エネルギーを供給連鎖における川上方面へ集約的に投入した。自然環境から原初財ともいうべき素原材料を抽出する部門が、石炭集約的工業化の恩恵に最も浴したのである。また既存の経済史研究では見えてこなかった重工業都市としての性格を持つロンドンの存

在感や、動力・交通機関において枢要な部分を占める車軸の重要性等が明らかとなった。

第3章では、18世紀末葉から19世紀前半にかけて生産性・産出量の急速な増大が観られたイギリス農業部門における石炭の貢献について事実的に精査した。イギリス農業革命史研究はじめとして先行研究とイギリスの地理的・地質的特性を繙き、この時期に農業生産を増大させたと思しき営為を、農業用生石灰の散布・イングランド東海岸の大規模干拓・農業用資材及び農業産出物の輸送・パンへの焼成の四つに同定し、このいずれにおいても石炭が重要な役割を果たしたことを実証した。またこれらが石炭とは別の要素(資源)によっても達成可能であったのかという命題についても調査し否定的な結論であった。

第4章では、19世紀全体を通じて、イギリス家計部門と石炭の関係性について調査した。各カウンティ単位のマクロデータからは、石炭が家計にもたらした経済学的・生理学的効果、石炭が希少高価格な南部・南東部と豊富低価格な北部・北西部という南北較差、所得・資産水準による燃料選択の階層性、南部一帯に根付く石炭の救貧制度の存在が明らかとなった。また、家計を購買力を配分する経済主体(player)と看做し、生計費支出に関する個票群をマイクロデータとして用いて所得水準と消費パターンについて石炭に注目しつつ定量分析を行った。結果、所得水準が低くなるほど、共に必需材である穀物と石炭の間で限定的な購買力を巡って競合が生じていた。また生活資料各品目のイギリス各地域における価格を調査し、石炭の地域間価格較差が他品目と比較して大きいことから、同レベルの所得水準にある貧困層の生活水準は南部より北部の方が高いと推測された。

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 (大 西 悠)	
	(職) 氏 名
論文審査担当者	主 査 大阪大学 教授 秋田 茂
	副 査 大阪大学 教授 藤川 隆男
	副 査 大阪大学 教授 ナディン ヘー
	副 査 大阪大学 教授 山本 千映
論文審査の結果の要旨	
以下、本文別紙	

論文内容の要旨及び論文審査の結果の要旨

論文題目： エネルギー革命としてのイギリス産業革命—定量分析を中心に—

学位申請者 大西 悠

論文審査担当者

主査	大阪大学教授	秋田 茂
副査	大阪大学教授	藤川 隆男
副査	大阪大学教授	ナディン・ヘー
副査	大阪大学教授	山本 千映

【論文内容の要旨】

本論文は、イギリス産業革命をエネルギー革命と規定した上で、近代イギリス社会とそのエネルギー革命の原動力となった石炭に着目し、近代イギリス社会と石炭エネルギーの関係を論じる内外の諸研究が提示した理論的・概念的諸命題を、イギリス議会文書(British Parliamentary Papers: BPP)を中心に、第一次史料を実証的に分析した労作である。方法論としては、イギリス経済全体を単なる集計値として見るのではなく、石炭産業、工業部門、農業部門、家計部門の各部門にわけ、それら諸部門間の関連を考えながら、細部を伴った全体としてイギリス経済を把握する定量的研究である。

「序章」では、エネルギー革命研究の泰斗リグリイ、石炭の生態学的研究のウィルキンソン、グローバル経済史研究のポメラントツとアレン、および同時代人で経済学者ジェボンズらの先行研究の画期性と、それらの諸研究がはらむ問題点が提示される。

「第1章 19世紀イギリス石炭産業の生産構造と技術進歩」では、石炭産業がブリテン島固有の地質学的制約にもかかわらず、19世紀を通じてその労働生産性が緩やかに伸びた理由を考察する。その要因として、炭鉱のエネルギー投資効率(EROEI)を算出したうえで、当該期に坑内排水と排気のために実現した、石炭の自家消費を通じた各種の技術革新(蒸気機関の改良、炭鉱の電化と電動ポンプの導入等)が重要であったことが指摘される。イギリスの炭鉱は、石炭の生産者であると同時に、それ自身が石炭の消費者でもあった。

「第2章 石炭エネルギーとイギリス工業部門」は、第一次産業革命の到達点としての1870年の工業部門における石炭消費の実態を、イギリス全体のマクロなデータ分析を通じて再検討する。その結果、(1)蒸気動力装備量の量的観点から、イギリスの工業化では工業用原材料の大量生産が強まったこと、(2)首都ロンドン、車軸の生産で大量の石炭を消費する「重工業都市」としての性格を備えていた点を指摘する。

「第3章 石炭エネルギーとイギリス農業部門」は、18世紀後半以降のイギリス国内の人口増を可能にした食糧生産の増大に石炭が貢献したとする仮説を、土壌改良の問題、農地の新規開拓(干拓)、農業生産への投入財と農産物輸送問題、主食パンの焼成用燃料としての石炭使用という、4つの側面から食糧生産と石炭エネルギーの関係を考察する。特に、イギリス各地での土壌改良のために大量に投入された農業用生石灰(ライム)の生産、穀倉地帯として成長した東部フェンランドの大規模排水で、石炭の大量投入が不可欠であった点が明らかにされる。

「第4章 石炭エネルギーとイギリス家計部門」では、イギリス家計部門の消費と石炭の関係性を、19世紀の生活水準論争と関係づけて考察する。イギリス北部地域は南部地域と比較すると、家庭の燃料としての石炭が安価で豊富に供給された結果、生活水準・家庭内環境（救貧）・治安維持などにおいて南部よりも有利な諸条件を享受していた。82の個別の家計調査を詳細に分析したうえで、石炭へのフリーアクセスが可能であった北部地域の生活水準が相対的に高いという地域間格差と、非工業部門（家計）における石炭の重要性を指摘する。

「終章」では、以上の部門別の議論をまとめ、(1)石炭産業それ自体での技術的進歩を強調するウィルキンソンの見解を肯定し、(2)石炭・蒸気動力のマクロ的分析を通じたりグリーの熱集約化論を補強し、さらに、(3)ポメランツ、アレンによるグローバル経済史の議論を実証データで補完する。そのうえで、イギリス産業革命は、石炭を全面的に活用したエネルギー革命であり、石炭エネルギーを高水準で集約的に利用することで、地理上の諸制約（地理の暴虐）を克服し、自然環境を大規模に改変する試みであったと位置づける。

【論文審査の結果の要旨】

本論文は、以下の三点で独創性とメリットを有する優れた研究である。

第一に、産業革命期のイギリスに関する主要な論争（ポメランツの「大分岐」論争、アレンの生活水準論争）に着目しながらも、石炭に関する徹底した第一次史料の収集と経済学的分析を行うことで、実証レベルでこれら二大論争の持つ画期性を改めて確認することに成功している。その過程で、従来のアプローチとは異なる環境史の視点からイギリス産業革命論の見直しを行い、一定の成果を挙げている。とりわけ、軽視されてきたウィルキンソンの生態学的な経済史研究を再評価し、石炭利用という観点からイギリス産業革命期の国内南北（地域間）格差を照射した点は評価できる。

第二に、特に第3章のイギリス農業部門と石炭との関係性の分析に見られるように、土壌改良のためのライム（農業用生石灰）生産と石炭という農業化学（農学）分野、フェンランドの開拓事業に関する工学技術と石炭の関連性、主食パンの焼成に関わる家政学と石炭との関連性など、関連する隣接諸科学の成果を取り入れた学際的研究を通じて、石炭が果たした広範な役割を改めて明らかにしている。その再検討を通じて、エネルギー革命としてのイギリス産業革命の人類史上の画期性（木材・薪炭から石炭へのエネルギー転換としての第二次エネルギー革命）、同時代人ジェボンズが行った問題提起の政治社会的な衝撃、その現代的意義に改めて気づかせてくれる。

第三に、本論文はイギリス議会史料(BPP)を中心としたサーヴェイ型の第一次史料を可能な限り網羅的に調査して執筆されている。コロナ禍で海外での第一次史料の調査・収集が大きく制約された状況下においても、緻密な史料分析が可能であることを示した優れた研究である。特に、第4章でのマイクロ・レベルでの82の個別の家計分析は、「資料C」として添付された詳細な記述も含めて、高く評価できる。

以上の様な優れた諸点にもかかわらず、もちろん問題がないわけではない。マクロな全体像を経済の諸部門ごとに追求したために、第2章、第4章における細部の分析の精度には問題が残っている。イギリス「経済全体」を論じる論文でありながら、当時の石炭の大消費部門であった運輸部門の鉄道・蒸気船と石炭との関係性が部分的にしか論じられていないのは問題であろう。また、国民経済計算との関連で石炭が論じられているため、分析の基本的な枠組みはイギリス（連合王国）のイングランドに限定されており、ランカシャー地方に大量の移民を送り込んだアイルランドや、中東欧諸国からの食糧輸入問題、19世紀後半のウェールズ産石炭の海外輸出など、海外諸地域や植民地とのリンク、「帝国」としてイギリスを分析する視角は欠けている。

しかし、そうした残された諸課題のために、本論文の価値が大きく損なわれるものではない。よって本論文を博士（文学）の学位にふさわしいものと認定する。