

旧富岡製糸場の建築資材と動力源燃料の調達方法に関する一考察*

A Study on the Supply of Construction Materials and Fuel for Tomioka Spinning Mill

西尾 敏和**, 湯沢 昭***

By Toshikazu N. NISHIO, Akira YUZAWA

概要

1872（明治5）年に操業を開始した旧富岡製糸場の建築に関する資材のほとんどは群馬県内で調達された。また、旧富岡製糸場操業に必要な動力源燃料も、一時期を除けば、県内産地が供給地としての役割を果たした。言わば大部分が自前による本格的な群馬県近代産業の発足であった。

そこで本研究では、旧富岡製糸場創業期の建築資材と動力源燃料の調達方法、及び当時の資源等供給地とその現況について調査し、近代産業が地域産業に与える影響について考察するものである。調査研究においては、旧富岡製糸場に関する文献や論攷を収集し、旧富岡製糸場および資源等供給地の現地調査を実施した。

近代化産業遺産の評価を、対象遺産そのものだけで評価するのではなく、近代産業の立地と条件を含めた総合的な考察は、旧富岡製糸場の世界遺産登録に向けた重要な視点を提供すると思われる。

1 はじめに

製糸とは、一本では細い繭糸を、いくつか束ねて巻き取ることをいい、養蚕農家が組合員となって経営する組合製糸は、かつては日本全国の至る所にあった。しかし、国内の養蚕業の衰退と歩調を合わせるようにして減り、今ではただ一つ、群馬県の碓氷製糸農業協同組合（昭和34年設立、現在の松井田町）が残っている。その理由は、群馬県が主導して県産繭のブランド化を図ったこと、産着やボディータオル、化粧品、衣類などの碓氷製糸オリジナルの製品を開発し、販売を促進したことによるといわれている¹⁾。

現在、輸入シルク製品の増加や和装需要の減退など、日本国内の絹産業が危機的状況にある中で、群馬県の絹産業は、唯一、養蚕・製糸・製品化までの全工程を行っている²⁾。また、2004（平成16）年の統計データによると、繭の収穫量（295.8トン、調査県計の約46%）や養蚕農家の戸数（741戸、昭和43年比約100分の1）も日本一である^{3) 4)}。

研究対象である旧官営富岡製糸場（以下富岡製糸場と記す）は、1872（明治5）年に建造された我が国最初の官営の製糸工場であり、建築資材のほとんどは群馬県内で調達された。また、富岡製糸場操業に必要な動力源燃料も、一時期を除けば、県内産地が供給地としての

役割を果たした。言わば大部分が自前による本格的な群馬県近代産業の発足である。

本研究では、富岡製糸場創業期の建築資材と動力源燃料の調達方法、及び当時の資源等供給地とその現在の状況について調査し、近代産業が地域産業に与える影響について考察しようとするものである。

2 富岡製糸場に関する文献収集調査について

本研究にあたっては、まず富岡製糸場に関する文献や論攷を収集した。文献は、群馬県立図書館、富岡市立図書館をはじめとする群馬県内各図書館等から合計132件を収集した。また、インターネットの論文検索（NII論文情報ナビゲータ等）により53件を収集した。

（1）建築史の視点で、関野ら⁵⁾は、富岡製糸場が今日なお工場建築として充分使用に耐えているのは、西洋の機能的伝統に徹したエドモン・オーギュスト・バスチャン（Edmond August Bastien, 1839～1888）と日本建築の機能的伝統を発揮するよう工事を督した尾高惇忠（1830～1901）の功績によることについて、1959（昭和34）年に報告しているが、フランスより輸入された建築資材がサッシュ（サッシ）、ガラスであること以外はほとんど明らかにしていない。他方、清水ら⁶⁾は、近代の建築技術の発展にとって、鉄の使用が重要な要素となっていることについて、1991（平成3）年に富岡製糸場の鉄水溜（鉄製水槽）が広義には造船技術、狭義にはボイラー製造技術の応用において製作されたことを報告しているが、鉄以外の建築資材について、建築技術史だけ

*keywords：旧富岡製糸場，建築資材，動力源燃料

**学生会員 前橋工科大学大学院 工学研究科

***正会員 工博 前橋工科大学 建設工学科

〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町460-1)

でなく、造船などの他分野の技術史との関連における分析も加えるべきであろう。

(2) 産業医学史の視点から、三浦⁷⁾は、富岡製糸場のフランス人医師達が我が国の産業医の先駆的役目を果たしたことについて、1961(昭和36)年に述べているが、フランス人医師が3人勤務していたという記録の記述にとどまっている。

(3) 科学技術史の視点で、加藤⁸⁾は、富岡製糸場の建築資材と動力源燃料が、日本煉瓦KKの創立、下仁田石灰採掘の開始、群馬亜炭鉱の採掘等、近代産業発達の母胎となっていることを、1964(昭和39)年に指摘しているが、具体的な考察はほとんど見られない。他方、また、鈴木⁹⁾は、富岡製糸場が日本で初めて製糸業に汽缶(ボイラー)を設置した製糸工場であり、動力源に汽力を用いる数少ない一例であることについて、1992(平成4)年に指摘しているが、動力源燃料の石炭に関する記述はほとんど見られない。

(4) 経済史の視点で、小林¹⁰⁾の議論は、富岡製糸場が官営として設立された目的が国内産生糸の品質改良のためであり、改良技術を習得すれば民間に払い下げするという明治政府の考えを明らかにし、富岡製糸場の払い下げ問題について、1976(昭和51)年に研究ノートを作成している。しかし、小林の議論は払い下げ問題のみに終始しており、払い下げによる国内の製糸業や他の産業に与える影響についての記述がほとんどみられない。他方、清川¹¹⁾は、19世紀後半のフランスとイタリアの製糸工場と比較することにより、富岡製糸場の近代性ないし西欧的性格について、1986(昭和61)年に考察しているが、フランスとイタリア以外の製糸工場について言及していない。

(5) また、異色の視点からは、個人史の視点で、澤¹²⁾による文学史からの研究もある。澤は、横浜を出入港した世界各国の郵船の乗船記録から、富岡製糸場のお雇いフランス人の動向を探り、「富岡製糸場記全」、「富岡製糸場史」等の文献の誤りについて、1981(昭和56)年に指摘しているが、お雇いフランス人の動向記録の日にちの誤謬を明らかにしているに過ぎない。

(6) 女性労働史の立場から、久田¹³⁾は、富岡製糸場の一等工女であった和田英と春日蝶の証言に基づき、労働というものが労働者にとって目的意識や処遇次第で生き甲斐になり、その一方で抑圧と隷従を強いるものであるという資本と労働の持つ両面性について、2004(平成16)年に検討し明らかにしているが、和田英の「富岡日記」、春日蝶の「手紙」の文献分析にとどまっている。

これら先行研究によれば、富岡製糸場に関する評価は、建築史、産業医学史、科学技術史、経済史、個人史、女性労働史それぞれの視点で報告されているが、明治近代国家が成立して間もない明治5年に創業した北関東の一隅にある近代化産業の象徴ともいえる富岡製糸場の建築資材と動力源燃料による評価は未だなされていないと言

表-1 富岡製糸場年表

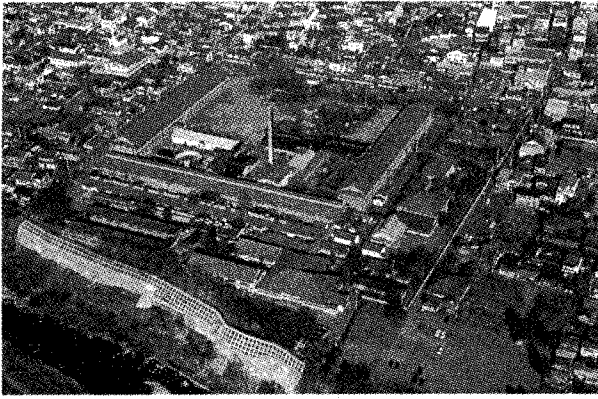
(「富岡製糸場誌」、「富岡製糸所史」、「富岡史」等を基に筆者作成)

西暦 (和暦)	月	事項
1853 (嘉永6)	6	ペリー来航
1859 (安政6)	5	江戸幕府が神奈川、長崎、函館を開港、この頃から生糸の粗製濫造が始まる
1870 (明治3)	2	明治政府が生糸の輸出振興策の為、広大な製糸場を建設することを決定
	6	ブリューナが明治政府に見込書を提出、ブリューナ雇入れの仮契約を締結、ブリューナ、尾高惇忠らが製糸場の適地を探すため埼玉、群馬、長野県を視察
	7	視察が終わり、製糸場設立の適地として群馬県富岡市に決定
	閏10	ブリューナ雇入れの契約を締結、高崎市にて石炭の所在を確認するが使用せず
	12	フランス人建築技師バスチャンの土木建築の全部の図面完成
1871 (明治4)	1	ブリューナが製糸用器械等購入のためフランスへ出発、尾高惇忠らにより建築資材の入手準備が始まる
	2	石材は甘楽町小幡の連石山(れんせきざん)から調達開始
	3	瓦と煉瓦は甘楽町福島、石灰は下仁田町青倉から調達開始、マツモミ材は中之条町の官林、杉材は妙義町の官林から調達することに決定
	11	ブリューナが、仏人技師2名、工女4名を連れて富岡市入り
1872 (明治5)	2	工女募集が始まる
	3	群馬、長野、埼玉、山梨県から原料繭の購入開始
	5	明治政府が全国に諭告書を発布し、工女の募集に尽力
	7	製糸場開設の告諭、バスチャン帰国、東西繭倉庫、繰糸工場等建造物の完成
1873 (明治6)	10	工女150余名で創業開始、初代工場長は尾高惇忠
	5	ウィーン万国博覧会にて第二等進歩賞を受賞
	6	昭憲皇后、英皇太后が製糸場へ行啓
1875 (明治8)	8	大阪造幣寮、横須賀造船場とともに日本三大局の1つに報じられた
	3	速水堅曹が利害得失の調査方として官業否定、外人技師の解雇を政府に復命
1876 (明治9)	12	ブリューナら外国人技師を全員解雇
	11	尾高惇忠が工場長辞職、2代目工場長は山田令行
1878 (明治11)	2	日本の生糸の評判悪を仏国博覧会見学の松方正義が政府に飛電
1880 (明治13)	9	明治政府が官業を漸次民業に移す方針を出す
1893 (明治26)	10	明治政府が三井家に製糸場を引渡す

ってよい。さらに、これらの資源の調達にはその地方の人達が関わっていることに触れている論攷等は皆無であることも気が付く。

3 明治5年操業開始の富岡製糸場について

1853(嘉永6)年のマシュー・カルブレイス・ペリー



写真－１ 現在の富岡製糸場（提供：富岡市）



写真－２ 富岡製糸場の煉瓦
（撮影：筆者，2006. 2. 18，加筆）

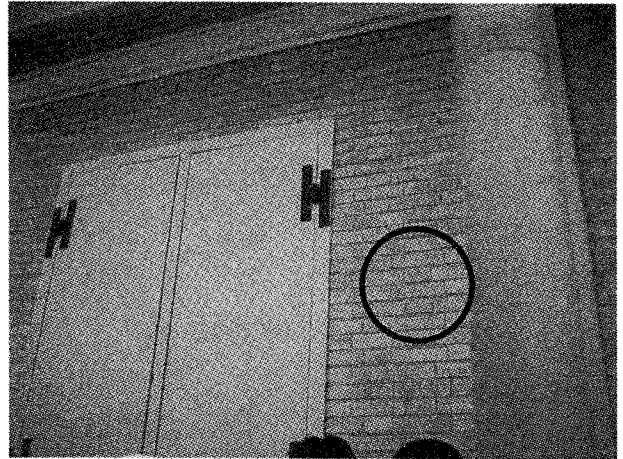
（Matthew Calbraith Perry, 1794～1858）来航後の開港以来，生糸は外国への重要輸出品となったが，粗製濫造のため外国からの信用を失った。明治政府は1870（明治3）年2月に生糸の輸出振興策の為に，外国から技術者を雇い，広大な製糸場を建設することを決定した¹⁴⁾。

富岡製糸場は，1872（明治5）年に建造され，我が国初の工場用蒸気エンジンを使用した最新式の製糸用器械が設備されるなど，当時としてはきわめて近代的な工場であった。工場の建物や器械はフランス人技術者ポール・ブリューナ（Paul Brunat, 1840～1908）の指導のもとに，日本人技術者たちによって完成した（表－1参照）。

5万㎡の広大な土地に残る主要な建物は，東西繭倉庫，繰糸（そうし）工場，ブリューナ館などで，整然と建つ赤煉瓦造りの建物は明治時代の面影を今に伝えている。優れた設計と施工による建築物とともに，引水溝，下水溝，井戸，鉄水槽等の外構施設も比較的良好な状態で現存している。

これらの施設については2005（平成17）年に国の史跡指定を受けたが，さらにこれらの貴重な遺構を世界遺産として登録しようとする活動が，群馬県富岡市を始めとして市民の間に広がっている¹⁵⁾（写真－1参照）。

4 創業期の建築資材と動力源燃料の調達方法について



写真－３ 富岡製糸場東繭倉庫のフランス積
（撮影：筆者，2005. 11. 5，加筆）



写真－４ 富岡製糸場東繭倉庫の礎石
（撮影：筆者，2006. 2. 18）

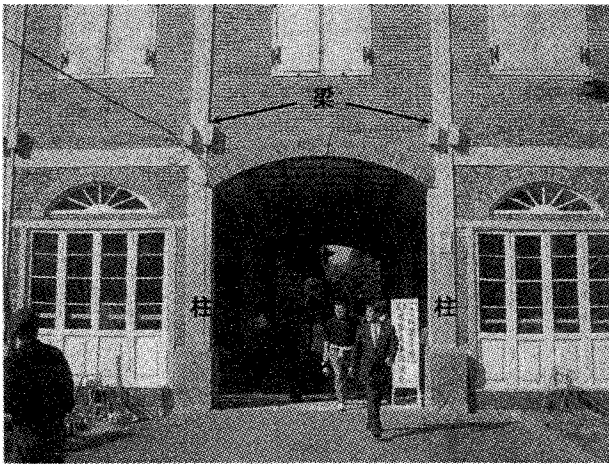
（１）建築資材の概要

富岡製糸場の主な建築資材は，煉瓦，瓦，石材，木材，石灰である。

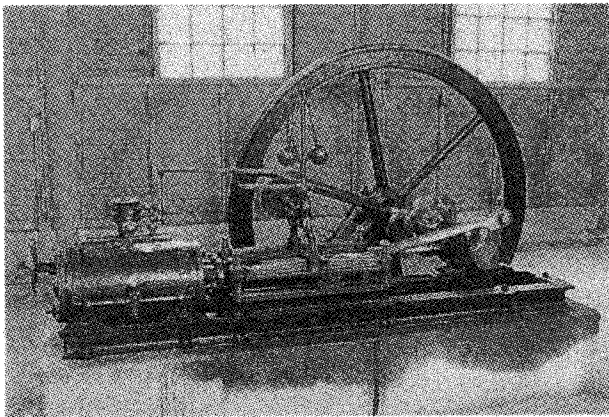
煉瓦は，当時まだ一般化した建築資材ではなかった。このため，ブリューナ自身が製造法を説明し，これを焼きあげたと記録されている。煉瓦は当時「煉瓦石」と呼ばれ，現在の群馬県甘楽町福島の笹森稲荷神社近くの小さな崖で，笹塚直次郎（1823～没年不詳）が瓦職人を雇って焼成したものである¹⁶⁾。

「甘楽町歴史民俗資料館」に収蔵されている資料を調査してみると，赤煉瓦の表面には田，○などの刻印がある。これらは生産者の屋号を示すものと思われる（写真－2参照）。煉瓦の大きさは，平均縦225.4mm，横113mm，高さ58mm¹⁷⁾である。

富岡製糸場の煉瓦の積み方は，フランス積と呼ばれ，煉瓦の長手面と小口面を交互に並べた段を繰り返す積み方である¹⁸⁾。壁の表面には華麗な柄が現れ，最も煉瓦らしく美しい積み方といわれている。フランスのフランドル地方で完成した積み方なので，正しくはフランドル積といい，明治初期の煉瓦建造物では一般的に見られる積み方である。しかし，明治20年頃以降は



写真－５ 富岡製糸場の東繭倉庫の柱と梁
(撮影：筆者、2005.11.5、加筆)



写真－６ ブリュナ・エンジン
(群馬県立歴史博物館「ふたつの製糸工場」(1997年)より転載)

施工の複雑さなどのため用いられなくなり¹⁹⁾、煉瓦を長手面が現れる段と小口面が現れる段が交互に上下積まれるイギリス積が主流になっていった²⁰⁾(写真－3参照)。

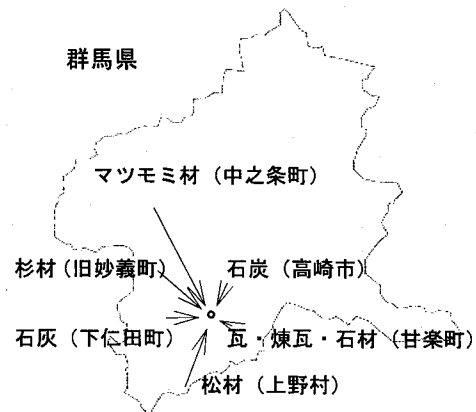
富岡製糸場の東西繭倉庫、繰糸工場などには、「木骨煉瓦造」と呼ばれる建築法を採用している。通常我々が想像する煉瓦の建築物は煉瓦そのものを積み重ねて壁を造ると同時に、この壁が建物自体の重量を支える「組積造」と呼ばれる。富岡製糸場の建築物の重量を支える構造は木製の柱であり、この柱の間に壁として煉瓦が積まれている造り(カーテン・ウォール)である²¹⁾(写真－5参照)。

富岡製糸場の建築物の礎石となる石材は、現在の群馬県甘楽町小幡の連石山から調達され²²⁾、多胡石という商品名で現在も出荷されている天引石である²³⁾(写真－4)。多胡石の岩質は砂岩であり、硬質、茶褐色、粗粒、木目縞模様を呈している。耐久性に富み摩滅が少なく、採掘直後は軟らかいが乾燥すると硬化する。なお、採掘は山腹の露天掘りである²⁴⁾。

富岡製糸場の建築に使う杉材は妙義山、松材は吾妻地方の官有林などから調達された²⁵⁾(写真－5参照)。

表－２ 建築資材と動力源燃料の調達方法
(「富岡製糸場誌」、「富岡製糸所史」、「富岡史」等を基に筆者作成)

建築資材および動力源燃料	種類	供給地	調達方法
煉瓦	赤煉瓦	甘楽町福島	陸送
瓦	いぶし瓦	甘楽町福島	陸送
石材	多胡石	甘楽町小幡	陸送
木材	松材	中之条町 上野村	筏流し 陸送
	マツモミ材	中之条町	筏流し 陸送
	杉材	旧妙義町 (富岡市)	筏流し 陸送
石炭	亜炭	高崎市	陸送
	石炭	埼玉県秩父市	陸送
		フランス	郵船、陸送
石灰	石灰	下仁田町青倉	陸送



図－１ 建築資材・動力源燃料の調達ルート
(「富岡製糸場誌上」を基に筆者作成、
○は富岡製糸場の位置)

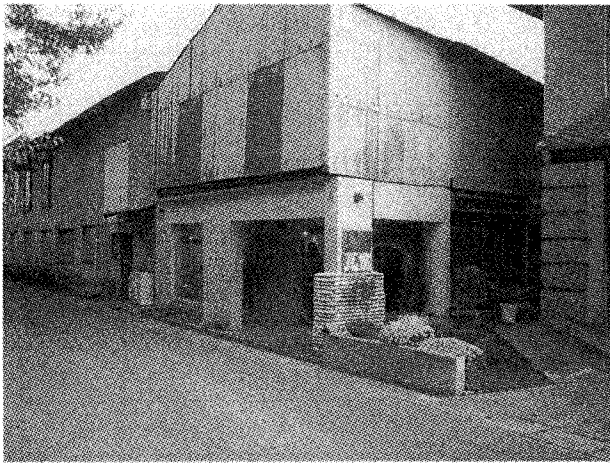
杉材は富岡製糸場の建築物の柱、松材およびマツモミ材は梁に用いられたこと、マツモミ材がツガ(樺)材²⁶⁾であるかどうかは現在明らかではない。

現在の群馬県下仁田町青倉の石灰を主材としたセメントに代わる漆喰(しっくい)は、富岡製糸場の煉瓦の目地に使用された²⁷⁾。

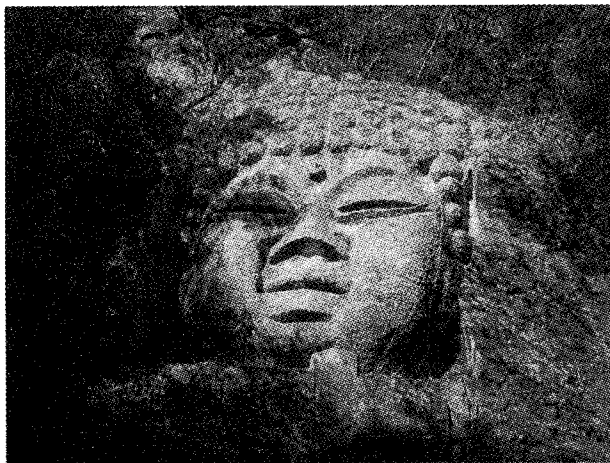
(2) 動力源燃料の概要

1871(明治4)年、ブリュナがフランスに一時帰国した際(表－1参照)に、製糸用器械と一緒に購入してきた物の中に、「ブリュナ・エンジン」(写真－6)と通称される蒸気エンジン1基(価格：15000フラン、出力：5馬力)がある。19世紀に実用化された典型的な高压蒸気機関であり、当初「コーニシュ(Cornish)型」とよばれる高压型ボイラー1基(価格：15000フラン)から供給される高压蒸気で作動した(ボイラー6基中5基が煮繭用、1基がエンジン用)。2基のボイラーを動かすためには、1日1トン半の石炭が必要であったといわれている²⁸⁾。

石炭は、現在の群馬県高崎市寺尾町に埋蔵が確認され



写真－７ 甘楽町福島笹森の「ギャラリー・瓦窯」
(撮影：筆者，2005. 11. 5)



写真－８ 甘楽町小幡連石山の摩崖仏
(撮影：筆者，2006. 2. 18)

たが(表－１参照)，燃焼効率が良くなく使用を見合わせたようである²⁹⁾。そのため，創業時から1875(明治8)年頃まではフランス産の良質な石炭を輸入していたが，採算がとれないため，高崎市乗附(のつけ)町の亜炭(質の良くない褐炭)を使用することになった³⁰⁾。フランス産石炭の具体的な産地，品質等を詳しく記した文献は現在見当たらない。

富岡製糸場創業期の建築資材と動力源燃料の調達方法をまとめたものが表－２，それぞれの調達ルートを図示したものが図－１である。

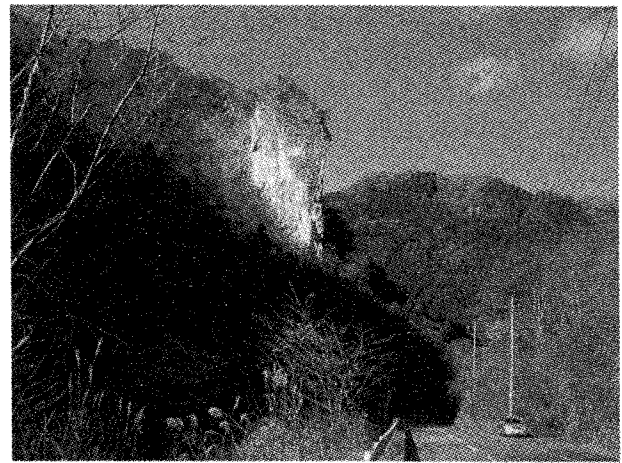
５ 創業当時の資源等供給地とその現況について

富岡製糸場創業当時の資源等供給地とその現在の状況について調査した。

(１) 富岡製糸場創業当時の資源等供給地

富岡製糸場設立時に煉瓦，瓦，石材を供給した甘楽町を含む周辺地域では，製糸業・絹織物業及び関連工業，酒・醤油等の醸造業が行われていた。特産物の名で知られる福島瓦，秋畑和紙などは小規模家内工業的，または副業的のものであったといわれている³¹⁾。

旧妙義町(富岡市)の林野の樹木は官有・民有共にほ



写真－９ 下仁田町青倉付近(撮影：筆者，2005. 12. 3)

とんど自然の成長に任せた雑木林で，人工林と思われるものは，神社や部落の周辺にわずかに見掛ける程度で，みるべき林産物はない。南部の大桁山麓の入会林野や，部落ごとに共同所有していた林場は，飼料，肥料用の下草，薪炭材などの採取に利用されていた³²⁾。中之条町では当時も広大な山林を基盤とする林業が盛んで，東部の平，西部の原町などには吾妻官林があり，富岡製糸場より遠隔地にあるため，伐木は筏に組んで吾妻川，利根川を下らせたといわれている³³⁾。

1869(明治2)年，田島元七は高崎市で最初に亜炭の採掘をしているが，それらは乗附，石原，寺尾の3鉱区であった。高崎の西南部から西部の丘陵地帯に発達する狭炭層は「高崎炭田」と呼ばれる³⁴⁾。富岡まで馬の背に1俵18貫(1貫＝3.75kg)入りの採掘した亜炭を積み，三里(1里＝3.93km)余りの山越えの道を運ばれたといわれている³⁵⁾。

下仁田町青倉の石灰は，水田や畑地の酸性を中和させるために，肥料や蚕座の乾燥や蚕体の消毒としても使われた。石灰は，下仁田の特産ともいべきもので，各地から人々が買いに来るため，米俵につめて，1俵10貫入りで販売された。このように石灰は農家や建築と深いつながりを持っていたため，荷馬車や鉄道で各地に運ばれ，こうした時代が明治の中ごろまで続いたといわれている³⁶⁾。

(２) 資源等供給地の現況

甘楽町福島では，笹森「瓦の里」実行委員会を中心に，富岡製糸場建造期からの煉瓦および瓦づくりの最前線として使命を果たしてきた福島笹森地区を「瓦文化の里」に変えようという構想をもとに，その第一歩として「ギャラリー・瓦窯」が開設され，一般に公開されている(写真－７)。小幡では，仏教彫刻に深い関心を持つ吉田文作が世界平和を祈願して，長厳寺の裏山連石山の石切場に高さ10m，幅8mで日本一の摩崖仏を，1979(昭和54)年から6年の歳月をかけて完成させ³⁷⁾，今では町の新名所となっている(写真－８)。

旧妙義町(富岡市)の林産物では，マイタケやシイタケが多く生産され，竹林の有効活用により，地区の活性

化を図るために竹炭・竹炭枕を製造している。活性炭や備長炭と同じような効能があり、価格が安価なため静かなブームが続いている³⁸⁾。中之条町の林業は、国産材の需要の低迷などで厳しい状況が続いているが、農業との複合経営でナメコやシイタケ等の栽培が行われている。また、自然とのふれあいの場としての森林活用も積極的に行い、森林公園「ふれあいの森」には、テニスコートやバンガロー施設が整備されている³⁹⁾。

昭和7(1932)年の商工省鉱山局の行った調査によれば、高崎の炭田は10,090トンで全国9位の埋蔵量を有し、亜炭産出県として4～5位を占めていた。石炭の代用品として登場した亜炭の歴史を顧みると、富岡製糸場、新町紡績所(明治10年設立、現在の高崎市)の燃料として使用されたのをはじめ群馬県下の製糸工場において広く利用され、その発展に寄与してきた。また、戦後の燃料不足の時期に市民の生活を潤してきたが、その亜炭鉱山も今はない⁴⁰⁾。

下仁田町の工業は、木材加工、こんにやく製粉、音響部品等の電気関連が主体である。今後は上信越自動車道下仁田インターチェンジの立地条件を生かし、優良企業の誘致を進めようとしている⁴¹⁾。青倉(写真-9)では、石灰を利用した白石工業(株)の白艶華(はくえんか)工場が操業している。ISO9001認証取得工場で「自然との共生」をモットーに、長年培ってきた生産プロセス管理技術を駆使して高性能、高品質な製品生産を行っている⁴²⁾。

6 地域産業への影響についての考察

富岡製糸場による近代産業が地域産業に与える影響について考察する。

甘楽町福島にある「ギャラリー・瓦窯」の掲示板によると、1985(昭和60)年、「十能(じゅうのう)瓦」発祥の地である東毛地区大泉町30周年事業の一環として、「大泉生涯学習センター(大泉町文化むら)」新築工事が行われ、改良された「じゅうのう瓦」を大屋根に使用している。さらに「能瓦」へと進化させて、2002(平成14)年、隣接する太田市に建設された屋根舞台作品「能瓦」が、第11回「薨(いかるが)賞」佳作に入選し、翌年には屋根舞台作品「離瓦」で金賞を受賞した。2005(平成17)年には笹森地区から瓦を風土の文化として発信することを目的に笹森「瓦の里」がつくられた。甘楽町の瓦産業は、富岡製糸場建造からの瓦づくりの礎の地として、全国的にも独自の「十能瓦」の復刻、薨賞での金賞受賞を土台にして、産業界、地域社会、アーティスト等に与える影響は今後も大きいと思われる。

甘楽町天引石(多胡石)は、富岡製糸場をはじめとする建築物の土台石への利用にとどまらず、切断した表面に現れる赤褐色の曲線模様のおもしろさを生かした壁材としての利用も多くなり、藤岡市の「みかぼみらい館」の内壁等にも沢山使われている⁴³⁾。今後も天引石は地域住民に親しまれながら使われると考えられる。

表-3 白石工業年表(「白石工業」を基に筆者作成)

西暦 (和暦)	月	事項
1909 (明治42)	9	「白石式軽微性炭酸カルシウム製造方法」を完成し、広島市に白石兄弟商會を設立
1914 (大正3)	6	「白石式軽微性炭酸カルシウム製造方法」の特許を取得
1921 (大正10)	11	白石工業(株)設立…製造部門
1927 (昭和2)	12	「白艶華」の製造特許を日米欧で取得
1932 (昭和7)	10	白艶華工場操業開始
1959 (昭和34)	5	白石カルシウム(株)設立…販売部門
1972 (昭和47)	10	(株)白石中央研究所設立…研究部門
1983 (昭和58)		多孔質炭酸カルシウム「カルライト」の生産開始
1987 (昭和62)		ビスコライトシリーズを開発
1994 (平成6)		高純度石英(アメリカ ユニミン社)の輸入販売開始
1997 (平成9)		シリカ粉体(ベルギー シベルコ社)の輸入販売開始
2002 (平成14)		ビスコエクセルシリーズを開発
2004 (平成16)		バルコフィルシリーズを開発

明治以降、富岡製糸場をはじめ近代産業を推し進めた群馬県では、森林から大量に木を切り出していき、特に戦中や戦後の復興期には大量の木材が必要とされ、過剰な伐採が進み山は荒れていった。その後、需要に対して国産材だけでは追いつかなくなり、昭和30年代から外国からの木材輸入が始まった。外国産材は国産材に比べて安く、同じ品質のものを大量に供給できたので国産材が使われなくなった。1973(昭和48)年当時、杉の丸太が1㎡で35,000円くらい、それが今では10,000円前後になっているため採算が取れなくなり、林業で生活していくのが大変な時代である⁴⁴⁾。今後、林業の不振による森の荒廃の危機に立たされているため、環境保全の面からも、林業の振興に力を入れるべきであると思われる。

亜炭は石炭と異なり生産工程の機械化を容易に押し進めることはなかった。その理由は、亜炭の価格水準が低いので設備投資をして採算が合うのかどうか常に不安を伴い、農繁期になると労働者は半農半鉱のため、亜炭の産出量は減少するという現象があるためであるといわれている⁴⁵⁾。

我が国のゴム工業が、1918(大正7)年頃からゴム靴や地下足袋の需要が増えてめざましい発展を見せたため、炭酸カルシウムの需要が増えていき⁴⁶⁾、白石工業(株)は、ゴムの補強充填剤として極めて優秀な白艶華の開発に成功した⁴⁷⁾。青倉工場は、富岡製糸場の建築資材として用いられた原料としての石灰岩の良質さに加えて気候その他立地条件が優れているため、製品業界発展を期すべくこれを記念して、青倉の地名をとらず白艶華工場と命名されたい⁴⁸⁾。

ゴム、プラスチック、紙、塗料、印刷インキなどの化学工業や、食品、医薬品工業などの加工産業の原材料としての炭酸カルシウムは、現代生活のあらゆる分野に広く利用されている。白石工業（株）は、この炭酸カルシウムのパイオニアとして、現在まで業界のトップメーカーとして抜群の業績を示してきている。我が国の炭酸カルシウム工業は、化学工業の大部分が欧米先進国の技術を積極的に模倣し、それを消化吸収することによって発展してきたのとは対照的に、純然たる国産技術をもって始められ、ついに世界的なレベルにまで達した珍しい産業である⁴⁹⁾。

そして白石工業（株）は、培われた様々のユーザーとの信頼関係を基礎に、商社としての機能を持つに至っている。製品を供給するだけにとどまらず、全国ネットワークから入手した情報と関連会社で研究したデータを複合させて、素材にプラスアルファを加えて製品をユーザーに届けている。マクロ的視野から発想する無機粉体工業薬品の専門集団として、素材の開発と用途の開拓を目指して活動を続けている⁵⁰⁾。

富岡製糸場の建築資材の1つである石灰による近代産業が、下仁田町のみならず日本国内の産業に大きな影響を与えたと考えられる。

白石工業（株）の創業時から現在までの歴史の流れを年表にまとめた（表-3）。

7 結論と今後の課題

本研究で得られた知見をまとめると（1）～（6）になる。

（1）先行研究によれば、富岡製糸場に関する評価は、建築史、産業医学史、科学技術史、経済史、個人史、女性労働史それぞれの視点で報告されているが、明治近代国家が成立して間もない明治5年に創業した北関東の一隅にある近代化産業の象徴ともいえる富岡製糸場の建築資材と動力源燃料による評価は未だなされていない。さらに、これらの資源の調達にはその地方の人達が関わっていることに触れている論攷等は皆無であることにも気が付く。

（2）1872（明治5）年創業開始の富岡製糸場の貴重な遺構を世界遺産として登録しようとする活動が、群馬県富岡市を始めとして市民の間に広がっている。

（3）富岡製糸場の建築資材の概要を示したが、杉材は富岡製糸場の建築物の柱、松材およびマツモミ材は梁に用いられたこと、マツモミ材がツガ（栂）材であるかどうかは現在明らかではない。

（4）富岡製糸場の動力源燃料の概要を示したが、フランス産石炭の具体的な産地、品質等を詳しく記した文献は現在見当たらない。

（5）富岡製糸場創業当時の資源等の供給地とその現況について比較調査したところ、煉瓦は瓦産業に吸収されており、石炭の代用品として登場した亜炭産業は現在では行われていないことが明らかになった。

（6）富岡製糸場による近代産業が地域産業に与える影響について考察したところ、富岡製糸場の建築資材である瓦と石灰による近代産業が地域の産業に影響を与え、特に石灰は一企業により日本国内の産業に大きな影響を与えていると思われる。一方、石炭は、採算性および労働者の事情により、生産工程の機械化を容易に押し進めることができずに衰退したと思われる。

今後の課題は以下ようになる。

現在、群馬県では、富岡製糸場を日本とアジアの近代化産業の歴史の出発点として世界遺産登録を検討している。県庁内の世界遺産推進室では、世界（文化）遺産の登録基準「時代を越え、建築・技術・都市計画および景観の発展に大きな影響を与えたもの」に該当すべく、具体的な活動を目指して準備を始めている段階である。周辺景観の整備、保存・活用計画の策定、地域整備と地域の活性化、他国の世界遺産にも見られる核となる遺産だけではなく広いエリアでの遺産登録の検討を課題としている。

世界遺産とは、1972（昭和47）年のユネスコ総会で採択された「世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約」（世界遺産条約）に基づいて登録された文化・自然遺産をいう。国や民族を越えて、人類が共有すべき普遍的な価値をもつ、記念工作物（彫刻や絵画、構造物など）、建造物群、遺跡、もしくは地形、生物、景観などを含む地域を対象としている。

2004（平成16）年に日本で世界（文化）遺産登録された近畿地方の「紀伊山地の霊場と参詣道」の検討課題は、事前説明なしに遺産登録したことによる地権者との対立、観光客殺到による一部遺産の荒廃、古道の整備による景観の悪化などである。

富岡製糸場の建築資材と動力源燃料のほとんどは群馬県内で調達されている。これまでの筆者らの調査を踏まえて、世界遺産の登録基準「時代を越え、建築・技術・都市計画および景観の発展に大きな影響を与えたもの」という視点に基づき、建築の観点から近代産業成立に伴う建築資材と動力源燃料の調達方法を明らかにする研究は、「他国の世界遺産にも見られる核となる遺産だけではなく広いエリアでの遺産登録の検討」に役立つと思われる。

すなわち、近代化産業遺産の評価を、対象遺産そのものだけで評価するのではなく、近代産業の立地と条件を含めた総合的な考察は、富岡製糸場の世界遺産登録に向けた重要な視点を提供すると確信する。

今後の研究では、交通史および科学技術史の視点で、富岡製糸場と世界との絹の道を明らかにすることにより、世界に誇る日本の近代化産業遺産のアピールにつながる。

さらに、都市計画および景観の視点からの考察も欠かせない。世界遺産の暫定リスト作成にあたっては、緩衝地帯を地図上に明記することが求められているからである。その遺産をとりまく環境全体を保護、整備する方法を明らかにすることは、創業当時と変わらない現在の富

岡製糸場周辺の町並みを浮かび上がらせることになる。
このことが「地域整備と地域の活性化」に効果的である。

謝辞：本研究を進めるにあたって、前橋工科大学附属図書館、前橋市立図書館、群馬県立図書館、富岡市立図書館から文献収集等においてご協力を頂いた。文末ながらここに記して深く謝意を表する。

参考文献

- 1) 上越印刷工業(株)：『月刊Matto11号』，上越印刷工業(株)，p.5,2006年。
- 2) 前掲1)，p.1
- 3) 農林水産省大臣官房統計部：『農林水産統計』，農林水産省大臣官房統計部，p.2,2004年。
- 4) 群馬県新政策課世界遺産推進室：『富岡製糸場世界遺産伝道師養成講座講座テキスト』，群馬県，p.21,2004年。
- 5) 関野克，伊藤鄭爾，松村貞次郎：富岡製糸場とその機能的伝統，日本建築学会論文報告集，日本建築学会pp.645～648,1959年。
- 6) 清水慶一，中島久男，久保田稔男：富岡製糸場の鉄水溜(鉄製水槽)について，国立科学博物館研究報告，国立科学博物館，pp.43～49,1991年。
- 7) 三浦豊彦：官営富岡製糸所のフランス人産業医，労働科学，日本労働科学研究所，pp.187～197,1977年。
- 8) 加藤安雄：先進国の近代技術の受容とその影響-富岡製糸場の場合，地方史研究，地方史研究協議会，pp.25～27,1964年。
- 9) 鈴木淳：器械製糸用汽罐製造の展開，史学雑誌第101編第7号，東京大学文学部内史学会，pp.33～61,1992年。
- 10) 小林正彬：富岡製糸所の払下げ，経済系，関東学院大学経済研究所，pp.84～101,1976年。
- 11) 清川雪彦：西欧製糸技術の導入と工場制度の普及・定着-官営富岡製糸場の意義再考-，経済研究，一橋大学経済研究所，pp.234～247,1986年。
- 12) 澤護：富岡製糸場のお雇いフランス人，千葉敬愛経済大学研究論集，千葉敬愛経済大学，pp.193～216,1981年。
- 13) 久田俊夫：和田英の「富岡日記」と春日蝶の「手紙」官営富岡製糸場をめぐる光と影，経済経営論集，名古屋経済大学・市邨学園短期大学経済・経営研究会，pp.43～59,2004年。
- 14) 片倉工業(株)：『富岡製糸場記全』，片倉工業(株)，p.3,1949年。
- 15) 群馬県建設技術センター：『ぐんまの土木遺産第二集』，群馬県建設技術センター，p.97,2005年。
- 16) 高崎経済大学附属産業研究所：『近代群馬の養蚕業』，日本経済評論社，p.80,1999年。
- 17) 群馬県新政策課世界遺産推進室：『富岡製糸場の博物館的価値』，群馬県，p.7,2004年。
- 18) 鈴木博之：『明治の洋館100選』，講談社，p.17,1992年。
- 19) <http://www.akarenga-aichi.or.jp/>
- 20) 前掲18)，p.134
- 21) 群馬県立歴史博物館：『ふたつの製糸工場』，群馬県立歴史博物館，p.54,1997年。
- 22) 富岡製糸場誌編さん委員会：『富岡製糸場誌上』，富岡市教育委員会，p.33,1977年。
- 23) 甘楽町歴史民俗資料館：『資料館・古代館だより No.15』，甘楽町歴史民俗資料館，p.3,2002年。
- 24) 飯島亮：『原色日本の石』，大和屋出版，p.202,1978年。
- 25) 前掲16)，p.80
- 26) 前掲17)，p.6
- 27) 富岡史編纂委員会：『富岡史』，群馬県富岡市役所，p.722,1955年。
- 28) 前掲21)，pp.12-13
- 29) 前掲22)，p.36
- 30) 田村栄太郎：『日本職人技術文化史下』，雄山閣，pp.455-457,1984年。
- 31) 甘楽町史編さん委員会：『甘楽町史』，甘楽町役場，p.1114,1979年。
- 32) 妙義町誌編さん委員会：『妙義町誌』，妙義町，pp.966-967,1993年。
- 33) 前掲22)，pp.24-25
- 34) 高崎経済大学附属産業研究所：『高崎の産業と経済の歴史』，進広堂，pp.340-341,1979年。
- 35) 前掲27)，pp.343-344
- 36) 下仁田町史刊行会：『下仁田町史』，下仁田町，pp.402-403,1971年。
- 37) 甘楽町：『甘楽町勢要覧』，甘楽町，p.20,1997年。
- 38) <http://www.town.myogi.gunma.jp>
- 39) 中之条町：『中之条町勢要覧』，中之条町，p.20,2001年。
- 40) 前掲27)，pp.349-350
- 41) 下仁田町：『下仁田町勢要覧』，下仁田町，p.24,2005年。
- 42) <http://www.shiraishi.co.jp/>
- 43) 前掲23)，pp.3-4
- 44) 群馬県広報課：『ぐんま広報 No.201』，群馬県広報課，p.3,2006年。
- 45) 前掲27)，p.350
- 46) ダイヤモンド社：『白石工業』，ダイヤモンド社，p.56,1970年。
- 47) 前掲46)，p.65
- 48) 前掲41)，pp.404-405
- 49) 前掲46)，pp.1-2
- 50) 前掲42)