

チェシャ-の平釜製塩業：ライオン製塩場の場合

著者	廣山 謙介
雑誌名	甲南経営研究
巻	43
号	2
ページ	45-77
発行年	2002-09
URL	http://doi.org/10.14990/00003909

チェシャールの平釜製塩業

——ライオン製塩場の場合——

廣 山 謙 介

I. はじめに

古代から塩（食塩）は人類が生存するためのナトリウムの供給源としてだけでなく、食物保存料・工業原料として広く利用されてきた。さらに、工業化以降はソーダ工業の原料塩としての需要が高まり、生産・消費量は飛躍的に増大した。

一方、必需品でありながら国家による生産・流通の掌握が容易であったため、洋の東西を問わず古代より重視された税源でもあった。東洋では、中国漢代の桓寛による経済政策書『塩鉄論』が塩法の代表として有名であり、日本でも律令制下で庸調塩として納税されていたことが知られる⁽¹⁾。西洋においても事情は同じであり、19世紀にいたるまで各領国の王権の下で専売制・塩税・塩関税などが施行されていた。例えばイギリスでは1707年のスコットランド併合に際して、前年12月のスコットランド議会で塩税の問題が統合の大きな論点となっていた⁽²⁾。

(1) 例えば、拙稿「初期律令制下の製塩」『研究紀要 赤穂の文化』第4号、2002年3月、赤穂市文化振興財団、参照。また、近代日本での塩および煙草専売制の成立も直接的には日露戦争の軍費調達のためであった。

(2) この点については Christopher A Whatley “The Scottish Salt Industry 1570-1850 -an economic and social history-”, Aberdeen University Press, 1987 を参照。なお、同書にはスコットランド海塩生産の衰退がチェシャールでの岩塩生産との比較劣位によったことも指摘されている。

チェシャーの平釜製塩業（廣山謙介）

この税の廃止がイギリス塩業を飛躍的に成長させた。塩税がイギリスで最終的に撤廃されたのは1825年であるが、1844年にインド市場に塩を輸出できるようになり、1850年までには毎年ウイーバー川をリバプールまで50万トン以上の塩が下っていった。これが19世紀後半の岩塩の採掘方法の革命的要因を加速し、1860年代にはチェシャーの塩はインド・北米・ヨーロッパ向けに毎年100万トン以上輸出されるようになった。同時に、化学製品の輸出も国内での塩消費を増加させた。この点にイギリス塩業において規模の経済性が追求されるようになった要因があった。

現在、日本では塩の総需要は940万トン（1995年）、その80%、750万トンがソーダ工業用で、残り20%、190万トンのうち食料用（家庭用と食品工業用合計）は130万トン強である。この膨大な需要を海塩による国内生産で満たすことは経済性を欠くため、需要の85%、800万トンを輸入に依存している。自給率は15%に過ぎず、世界に類例をみない低さである。⁽³⁾ 廉価な外塩の輸入がソーダ工業の需要を満たす必要からおこなわれていることは、塩の生産において国際的にも、工業化以降、規模の経済性が求められるようになったことを傍証している。

一方、経営史の視点からみると、大量生産・大量販売にもとづく各国の工業化過程で、経営者資本主義的企業が生成発展してきたことは、所有・管理などの面から家族経営の企業が変質し、あるいは消え去っていったことと表裏の関係にある。しかし、その具体的歴史過程について、消え去っていった側からの検討が蓄積されてきたとはいえない。本稿では、イギリスチェシャー州ノースウィッチにあったライオン製塩場のケースを取り上げて、その変化の側面について考える。⁽⁴⁾

(3) 楠目斎「日本における塩輸入のあらまし」、『そるえんす』No 48, 2001年による。

(4) イギリスの製塩業者には、2002年のシンクロニックのダイレクトリーによれば、次のようなものがある。アングレイジー海塩会社 Anglesy Sea Salt Company：デビット・リーウィルソン David Lea-Wilson が創設したオーガニック海塩の製造会

II. チェシャー州ノースウィッチの塩業史概観

チェシャー州ノースウィッチ Northwich, town (parish), Vale Royal district, county of Cheshire は現在、町の陥没問題とその復興策でイギリス環境行政の好例として有名な町である。この町はローマ占領時代から製塩の町であり、産業革命以降の町の主力産業は製塩と化学工業であった。一見、無関係のようにみえる町の陥没と製塩業の関係は、岩塩からの製塩という日本人にはなじみの薄い製塩法を知ることによって理解できる。まず製塩方法を概観しておこう。

1. 製塩方法

一般に、塩の製造工程は、海水、地下から湧きだす鹹水、不純物を含む結晶塩化ナトリウムとして産出される岩塩などを原料として、高純度の固体塩化ナトリウムを再結晶の手法によって得るという単純なものである。しかし、いかに効率的におこなうかをめぐって人々はさまざまな知恵を絞ってきた。

海塩生産の場合には、海水を直接煮立て、水分を蒸発させる海水直煮製塩から濃縮鹹水を煎熬する製塩へと変化するのに応じて、鹹水製造工程と煎熬

社。IMC グローバル IMC Global : 1888年に塩業者の合同によって創設されたソルト・ユニオンが1937年にICI 吸収され、1992年4月にICIの塩事業売却によりハリス化学グループ Harris Chemical Group of US 傘下で再びソルト・ユニオン (Runcorn) となり、これが1997年12月に標記会社に \$1.4b で買収された。現在ソルト・ユニオンは岩塩と真空塩の両者を販売するイギリスで唯一の企業である。モールドン海塩 Maldon Sea Salt : オズボーン家による経営の伝統的生産方法による製塩業者。ナムスコ Namsco (UK) : Runcorn に本拠を置く塩業者。ニュー・チェシャー塩業 NCSW : 1891年創業の岩塩鉱山も経営する塩業者でスタッフ家 the Stubbs Family の所有。ノーダム Nordam とソロ Solo はアイスランドの塩業者でイギリスでも活躍する。ランクス・ホーヴィス・マクドガル Ranks Hovis McDougall : シューブリーム塩業を経営する。US ソルト US Salt : プリティッシュ・ソルトを経営し、同社はミドルウィッチに複数の岩塩鉱山を所有している、1998年6月にステバリー産業 Steaveley Industries は塩業部門を分離する予定であると宣言した。各社の実態と歴史については今後、調査をすすめる予定である。

チェシャーの平釜製塩業（廣山謙介）

工程のそれぞれでの効率的エネルギー利用の開発と改良が大きな課題であった。鹹水製造での技術開発は、塩を含む水の重量あたりの表面積をいかに大きくするかということをめぐるおこなわれた。毛细管現象の利用、太陽熱、風による蒸発作用の効率的利用である。1970年代前半まで日本でおこなわれていた塩田法や枝条架などがこれにあたる。⁽⁵⁾ 現在では、電気エネルギーを利用してイオン交換樹脂膜による濃縮が採用されている。ついで鹹水から固形塩を得る過程では、塩化ナトリウム以外の不純物の分離方法、薪炭から化石燃料への燃料の変化、近代では開放型の煎熬釜から減圧による沸点降下を利用した真空釜の採用などの変化があった。

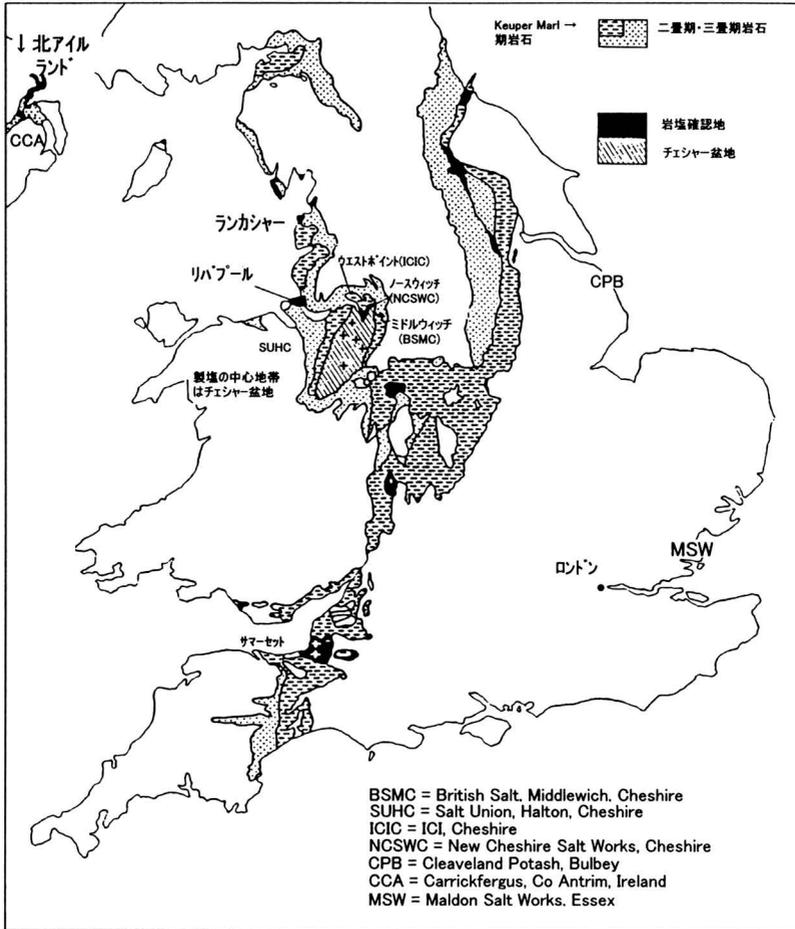
岩塩の場合には、掘り出した岩塩をそのまま砕いて利用していたのが次第に高純度の塩に加工されるようになった。その技術は岩塩を水に溶かし、飽和水溶液に近い鹹水から再結晶によって再生塩を製造する工程が中心となる。また最近では、直接採鉱するのではなく、高圧の水を岩塩層に注入し、飽和食塩水を汲み上げる方法が採用されている。岩塩の場合、海水に比べて塩化マグネシウム含有量が比較的低いため、煎熬工程での技術開発は最終的な結晶粒子の大きさをどのレベルに置くかに依存している。開放型煎熬では再結晶に時間をかければ結晶が成長し、短時間で結晶化させれば微粒子を得られる。自然に湧出する塩井からの鹹水を利用するケースでも岩塩利用に準じる方法が採用されていた。

2. ノースウィッチの製塩業の現在

17世紀以降、イギリスの主要塩生産地の一つであったノースウィッチはチェシャー盆地に位置し、リバプールの東南、マンチェスターの南西にある人口17,195人（1985年）の町である。（図1）主要産業は製塩業で、現在は1891年に製造を開始したニューチェシャー塩業 New Cheshire Salt Works（以下

(5) 日本塩業研究会『日本塩業の研究』掲載の一連の塩業史関係論文および日本専売公社『日本塩業体系』近・現代史料編(一)~(四)参照。

図1 イギリスの塩業地図



出典：地質については原豊『現代塩産業論』。企業名についてはLSW資料による。

NCSW と略記) が町の中心部から約3km北東のウインチャム工業団地のなかにある。NCSWは伝統的技術と北アメリカおよび西ヨーロッパから導入した最新の技術と設備を採用し、高い品質管理をおこなっている。特色は製薬用の精製塩を製造であり、イギリスで使用される輸液用食塩水・腎臓透析用

チェシャーの平釜製塩業（廣山謙介）

流体のほとんどに同社製の塩化ナトリウムが含まれているといわれる。また、同社は食用および工業用の精製乾燥煎熬塩（PVD）、菓子製造業およびチーズ製造業用の精製塩、水質改善用の錠塩、スーパーマーケットや地方商店店の⁽⁶⁾大袋塩を製造している。今の経営者は会社案内によると伝統的塩生産者の6代目であり、同社は塩業者協会 the Salt Manufacturers Association の会員⁽⁷⁾である。

周辺地域のナントウィッチ Nantwich やミドルウィッチ Middlewich でも製塩が行われていたが、現在は、アメリカの多国籍企業 US Salt Holdings LLC の全額出資子会社である British Salt Ltd. だけが操業している。イギリス塩業の大手に数えられる同社ミドルウィッチ工場は年間80万トン以上の高品質塩の生産能力があり、ヨーロッパで最も現代的な工場の1つで、最新の生産技術を使用して、最大の生産効率をあげるように経営されている⁽⁸⁾。

この地域で最後に残った岩塩鉱はマーストン Marston のアデレード鉱山 Adelaide Mine だった。ここは250年以上の採掘の歴史をもっていたが、1928年3月に浸水し閉鎖された。現在その跡地はトレント・マージー運河沿いの2つの大きな湖沼となっている。

ノースウィッチでは、過去の塩業をみることができる施設としてロンドン

(6) 2002年9月の塩業博物館（ノースウィッチ）での聞き取り調査による。なお、原豊『現代塩産業論』によると、1984年の従業員数95人、売上高3,148千ポンドであるが、それ以降、同社は設備変更をおこないより差別化された製品に転換しているため、現在の経営実態については不明な部分が多い。

(7) 塩業者協会は英国の各種塩生産者の協会であり、その目的は会員の(1)意見や見解を代表して政府および国際的組織に表明する、(2)塩に関する知見や科学的知識、規制、食品問題、技術指導、健康および安全問題に関する会議を開催する、(3)塩に関する科学的研究と人間の健康についての節度ある見解を表明する、という組織である。現在、その会員は British Salt Limited, Centura Foods Limited, Cleveland Potash Limited, Irish Salt Mining & Exploration Co Ltd, New Cheshire Salt Works Limited, Salt Union Limited, Supreme Salt Company Limited の7社である。

(8) 同社公表資料による

街道に塩博物館 the Salt Museum, マーストンに工場跡地を利用した産業遺跡 Lion Salt Works があり, 市民に公開されている。現在, 町の地下の巨大な空洞を安定させ, 地上の土地を再び安定させる復興改善プログラムが進行中で, 完成の暁には, 地域に新たな産業と商業をもたらし, ビクトリア期工業の傷跡を回復することが期待されている。⁽⁹⁾

3. 工業化以前のノースウィッチ

ノースウィッチの製塩業は既にローマ時代に始まっていた。当時, ローマ人が土地に付けた名前は Condate, 英語の confluence, 合流点という意味。交通の要衝である。ウィーバー川 the Weaver とデー川 the Dane という2本の川が交わる地から名付けられた。彼らが岩塩を求めてこの土地に定住したことは考古学の研究で明らかにされている。初めて定住が確認されたのは, 1852年から82年にかけてキャッスル地区 the Castle で建築工事をおこなわれた際に, 多くのローマ・コインと共に陶器, ガラス, および金属製遺物が基礎部分から発見され, また紀元後1世紀のものと比定されるローマ・タイプの大瓶が発掘されたことによる。定住を示す埋葬に関しても2つのサイト, ウィンントン・ヒル地区 Winnington Hill とハートフォード駅 the Hartfordstn. から数例の骨壺が発掘され, そのうちの2つには火葬遺体が残されていた。

製塩に関しては, ワットニング通り Watling road がウィーバー川と交差する地区での発見があった。1864年に船溜建築工事をおこなわれた際に2つの鉛製塩釜が発掘され, それ以降, 他の場所でも数例, 塩釜が発掘されている。⁽¹⁰⁾

(9) この点については Vale Royal Borough Council の委託によるコンサルタント会社作成の次の調査資料参照のこと。“Northwich Salt Mines Stabilisation” Environmental Statement Volume I, May 2001, WS Atkins Consultants Limited (Warrington, UK)

(10) 過去20年間に多くの遺物が発掘され, その中心は the Castle でローマ占領期の

チェシャーの平釜製塩業（廣山謙介）

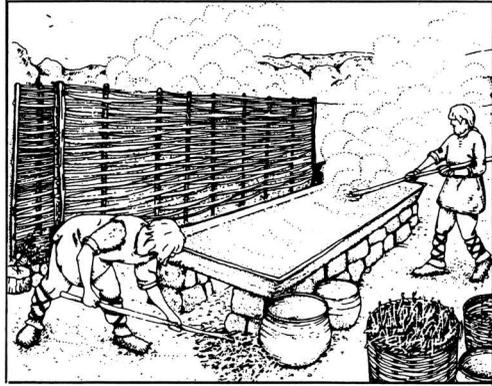
4世紀にローマ人が去った後、アングル族、サクソン族、ジュート族の定住・混合と王権の頻繁な交代時代となる。この地域の歴史も不明確な時代となった。さらに、バイキングの南下につれて、デンマーク家系の古代スカンディナヴィア人がチェスターなどに定住したといわれているが、その詳細は不明である。この後、ノルマン・コンクエストまでに、チェシャー州の3つの都市、ナントウィッチ、ミドルウィッチ、ノースウィッチは小さな荘園によって取り囲まれるようになり、それらには町や町の周りに住んでいた地元貴族が支配する固有の製塩場が置かれた。この時代の製塩法は、遺跡からみる限り、ローマ時代から変化していない。鹹水は、塩井か湧水で採取され、各製塩場の保存樽に格納された。これを浅い鉛平釜に入れ（図2）、木で焚くという方法である。結晶化した塩は、乾燥のため網状に織られたバスケットに入れられ円錐形の塩が造られた。

14世紀にこの地域にあった塩作業場の数は、火災の記録によって確認される。1306年に、釜の燃えかすから拵がった大火で65の製塩場が焼けたという記録が残っている⁽¹¹⁾。しかし14世紀の終わりには、イングランドの海岸部各地で製塩が奨励され、ノースウィッチの塩業は停滞した。この原因の一つに1348年8月にイングランド南海岸のドーセットに達したペストがある。流行は北西に向かい、チェシャー州にも達した。死亡率の高い疫病の流行は、製塩作業という労働強度の強い仕事に従事する人口を減らし、町の産業基盤の根底を揺るがした。チェシャーでの製塩量が減少し、塩価格の高騰が起こった。このため消費地に近い海岸部で海塩をおこなっても採算がとれるようになり、

軍事・民生用遺物を発掘してきたマンチェスター大学の G. D. B. ジョーンズ教授のチームであった。ウォーリントン博物館にはノースウィッチで発見された埋葬つぼを含むかなりの量のローマ遺物が所蔵されており、塩博物館には製塩鉛釜の使用方法が展示されている。

(11) Joseph T Robinson “Looking Back at Northwich and District A Brief History” 1999, ISBN 0 9522385, p7 による。

図2 アングロ・サクソン時代の製塩作業



畳一畳程度の石で支えられた鉛製の平釜に鹹水を満たし、製塩を行っている復元想像図。

原図は Carolyn Hunt と San Whitby が Upwich での発掘データをもとに作成。

出典：J. D. Hurst “Savouring the Past”, ISBN 1-85301-009X, 1992, Hereford & Worcester County Council, p15.

チェシャー地域の製塩における比較優位が揺らいだ。

この停滞は15世紀には回復した。1485年のチューダー朝成立時にはチェシャー州の製塩業は盛況であった。都市商人の有望な投資先であり、ジェントリーによる管理がおこなわれていた。これ以降、盛況にともなう社会問題として煙汚染問題がクローズアップされる。

ノースウィッチでは住民はウィーバー川とデーン川が合流する低地の製塩釜屋の近くに住んでいた。狭い道に面した長屋の家は狭く、空気は濃み人口は密集していた。近くの釜屋で木を燃料として焚く、どす黒い煙が町を覆っていた。この問題は燃料が後に石炭に転換されても改善されなかった。

17世紀なかばのピューリタン革命にともなう内乱期にこの地域のジェントリーの多くは国王派に与していた。このことが1660年のチャールズIIの王座回復後に地方での権力を一層安定化させることになった。しかし内乱の時期の生産の落ち込みは相当のものであったと伝えられている。

4. 岩塩の発見と製塩業の成長

燃料革命が起り、1660年代までに石炭焚きへの転換はほぼ完了した。1670

チェシャーの平釜製塩業（廣山謙介）

年にノースウィッチのウイリアム・マーベリー地区 William Marbury で地下30mに眠るチェシャー州で最初の岩塩層が発見された。これが新しい飛躍の契機となった。17世紀の終わりになると、町の境界付近で新しい塩井と岩塩鉱の開発がはじまり、近郊の石炭を利用した塩の大量生産がおこなわれるようになった。

17世紀後半にイギリスは塩の輸入国から輸出国へ転換した。⁽¹²⁾ その主要な積出港はリバプールであった。

重量物を大量輸送するには水運か鉄道が合理的であるが、⁽¹³⁾ イギリスでは産業革命期に鉄道網の整備（19世紀なかば）に半世紀先だって内陸部への運河網が完成した。16世紀以降、各地で運河が建設されるようになったが、1761年にワースリー Worsley からマンチェスターまで石炭を運ぶブリッジウォーター運河 Bridgewater Canal が開かれた。これは1776年にマージー Mersey まで延伸され、次いでマージーとトレント Trent を結ぶ大幹線運河 The Grand Truck Canal が開通し、ミッドランドとロンドンからヨーロッパを結ぶ水運網が完成する。

このような時代背景のなか、18世紀はじめにリバプールの商人はノースウィッチ製塩に対して、ウィーバー川の改修を求めた。1721-33年にかけての改修で30トンから40トンの平底はしけでリバプールまで塩を運べるようになり、石炭を帰り荷にすることにより、運送の合理化も図られた。この後、19世紀

(12) 原豊『現代塩産業論』（青山学院大学経済研究所研究叢書4）、同友館、41ページによる。しかし正確な輸出入統計があったわけではないので、その実態は不明である。なお前述のワットリー教授の指摘によれば、北海の水産物（鱈ほか）の塩蔵用塩にはチェシャーの塩よりも海塩が魚体への接着性の面から優れていたため、スコットランドではフランスなどからの海塩密貿易がおこなわれていたようである。いずれにせよ、18世紀にはチェシャーが世界的な塩生産地として確立していたと考えられる。

(13) 塩は比重2.16（20℃）で、水の倍以上の重さがある。軽金属のアルミニウム比重2.70（20℃）より少し軽い程度である。この特性を利用して当時は大西洋航路の船舶のバラストとしても利用されていたという。

の末までにウィーバー川の航行は近代化され、最大500トンの船がノースウィッチのウィニントン Winnington にあった Brunner Mond 作業場に直接接岸できるようになった。

18・19世紀の産業革命期にノースウィッチ塩業は最盛期をむかえた。1860年代のチェシャー州とその周辺の塩業は、インド・北米・ヨーロッパに毎年100万トン以上の塩を輸出していた。また、次でみるように19世紀後半の化学工業製品の輸出はイギリス国内での塩の消費を増加させた。マーベリー岩塩層の発見後、多くの岩塩鉱山が開発され、鹹水をポンプで送る施設を持った多くの製塩場が町とマーストン村に建設された。輸送もマーストンとウィンチャム Wincham では運河の支線が大幹線運河につながり、これを利用して船で塩を運ぶことが可能となり、さらに1863年の鉄道開通後は側線を引き込んだ作業場も現れるようになった。19世紀後半までにチェシャー州中部では輸出塩の広範な需要に鼓舞されて、多くの塩業が生まれた。ノースウィッチの近郊では誰でも、自宅を建てるのより少し費用を払えばシャフトを沈め、小さな製塩場を立てることができた。しかしこの乱立の結果、製造コストの割に満たない価格での販売も起こった。このため企業合同の機運が高まり1888年に、総製塩高の90%以上を占めた企業約60社が合同してソルト・ユニオン the Salt Union Ltd. が形成された。

5. 化学工業との関連での成長

ソーダ工業は食塩を主原料として、炭酸ナトリウム、苛性ソーダ、塩素およびこれらの誘導品を生産する工業であり、近代化学工業の基礎である。1791年に硫酸を利用するルブラン法が発明され工業化の嚆矢となった。

1760年代のイギリスでは綿工業が急成長し、18世紀後半に至ると、綿の漂白工程の効率化が求められた。漂白剤としての炭酸ナトリウム、中和剤としての硫酸に対する需要が高まった。硫酸が工業的に製造された嚆矢はパーミンガムの医者ジョン・ローバック John Roebuck による1746年の鉛室で硫黄

チェシャーの平釜製塩業（廣山謙介）

を用いて硫酸を製造する鉛室法の発明である。

このように18世紀末には、硫酸とソーダという基礎化学薬品が工業的に製造されるようになった。イギリスソーダ工業の中心地域はノースウィッチに近い場所であり、原料塩への需要が格段に高まった。また、19世紀になると付近で炭酸ナトリウムや水酸化ナトリウムを原料とする窯業（ガラス工業を含む）や石鹼工業なども発達した。その典型例は、ストーク・オン・トレントの窯業やワーリントン Warrington での1886年のリーバー兄弟社による石鹼製造所の建設である。⁽¹⁴⁾

6. 繁栄にともなう問題の発生——地盤沈下

製塩業をとりまく初期の社会問題は煙害であったが、岩塩を大量に利用するようになって新たな問題が起こった。岩塩層は泥灰（岩）層の上に形成さ

(14) 'A Short History of soap', "The Pharmaceutical Journal", Vol. 263, No 7076, pp985-989, 1999年12月によると、イギリスでの初期の石鹼は牛や羊の獣脂からつくられていた。原料はロンドンやブリストルなどの海港で荷揚げされるパーム、ココナツ、オリーブ、亜麻仁、綿実油などに变化した。1562年から1642年の記録によると、ブリストルではブリストル石鹼という名で呼ばれた石鹼が製造されていた。これら石鹼製造に対し、政府は財源として石鹼に高率の賦課をかけ、監視員を配置していた。1852年に大蔵大臣グラッドストーンがビクトリア朝で高まった公衆衛生の観点から年間100万ポンドを越えていた課税を撤廃し、石鹼産業はますます発展するようになった。1885年、ワーリントンの小さな石鹼工場がウィリアム・ヒスケス・リーバー William Hesketh Lever (~1925) と兄弟のジェームズ James に買収された。植物油を使用して良質の泡立ちのよい石鹼を製造する。1888年には週450トンの生産をおこなうようになり、「サンライト・ソープ」製造のために新たな工場がガーストン・ドックの向かい側、マージーの沼地 Bromborough Pool に建設された。19世紀末には合衆国、スイス、カナダ、オーストリア、ドイツなどの海外展開もおこない、1911年まではコンゴとソロモン諸島でヤシ園のプランテーションも経営していた。第一次世界大戦後には世界的な石鹼需要がさらに広がる。19世紀には石鹼製造業は小企業が乱立した状態だった。20世紀の半ばまでに国内でリーバー・ブラザーズ Lever Brothers Ltd は A & F Pears, Gossage's, Hudson's, the Vinolia Company, Hazlehurst & Sons of Runcorn, Edward Cook of London, Christopher Thomas & Bros Ltd of Bristol, Erasmic Co, John Knight Ltd, Price's, D & W Gibbs, Joseph Watson & Sons of Leeds などを買収し、イギリス石鹼業界はリーバーを中心に再編され、大規模な製造業に統合された。

れており、その上を岩盤が覆う構造になっている。氷河期から岩塩層には水が上部から浸透していたが、岩塩最上部に飽和水溶液の層が生じ、安定していた。自然に湧きだす鹹水や地下に溜まった鹹水を人力で汲みあげていた間は浸透と溶解・飽和が平衡状態にあり、土地は短期的には安定していた。1820年代に大量の鹹水が動力を利用して汲みあげられるようになった。これ以降、事情は一変した。1840年代にはウインズフォード Winsford 地区で陥没池が拡大しはじめ、付近の高台の崩壊がはじまった。

一方、岩塩採掘の場合でも問題が生じた。1670年に最初の岩塩鉱がアンダートン Anderton で発見されたが、それは2層構造をとる岩塩層の上層の発見であった。1781年により品位の高い岩塩の第2層が発見され、それ以後、岩塩採掘の中心は下層に移った。第1層と第2層の間は水を浸透しない岩盤に遮られていたが、第2層を採掘しようとするれば、その不浸透層に人工的に穴を開けることになる。事故による大量の水の浸入により第2層の岩塩が溶解して、地盤が不安定になる可能性が生まれた。

2001年5月にWSアトキンス・コンサルタント会社 WS Atkins ConsultantsLtd が地方政府に提出したノースウィッチ塩鉱山安定化提言によると、4個所の鉱山 Barib's Quay mine, Witton Bank mine, Penny's Lanemine, Neumann's mine が新たな地盤沈下をもたらす危険性があると指摘され、その修復が緊急であるとされた。これらの鉱山は地下90m付近にあり、内側の岩塩をくり抜いて岩塩層の壁を残す採取法がとられていた。この場合、平均25%の外壁確保が普通であったのに対し、わずか7%程度しか確保されていないと指摘されている。これらの鉱山が廃坑後に水没した結果、現状では鹹水で満たされてはいるが、新たな補修がなければ今後120年の間に崩落の危険性があり、町の土地約20ヘクタールが陥没すると判断された。崩落を防ぐために補填が必要な空間は80万立方メートルであり、その体積の鹹水も除去する必要があるとされている。補填は95%の石炭殻、5%のセメントで行うの

チェシャーの平釜製塩業（廣山謙介）

が合理的であると提言され、2002年4月から12月までを準備期間とし、終日作業を行ったとして2006年までの工期が必要と推定されている。

このように、地盤沈下の問題は現在の深刻な環境問題となっている。

従来、鹹水地盤沈下補償委員会 Brine Subsidence Compensation Board が塩水の揚水を制御するために設置され、短期的な土地の安定が図られてきており、また町の下の方の岩塩鉱が廃棄されてきた。第二次世界大戦中にはICIによって石灰がフラッシュ（陥没地にできた湖沼）に注入され、石灰床を造ることによって土地の安定化が図られた。これによって灌木に覆われた地帯ができたが、なお一層の環境保全の必要が指摘されたのである。

III. ライオン・ソルト・ワークス

1. 創業と経営者の変化

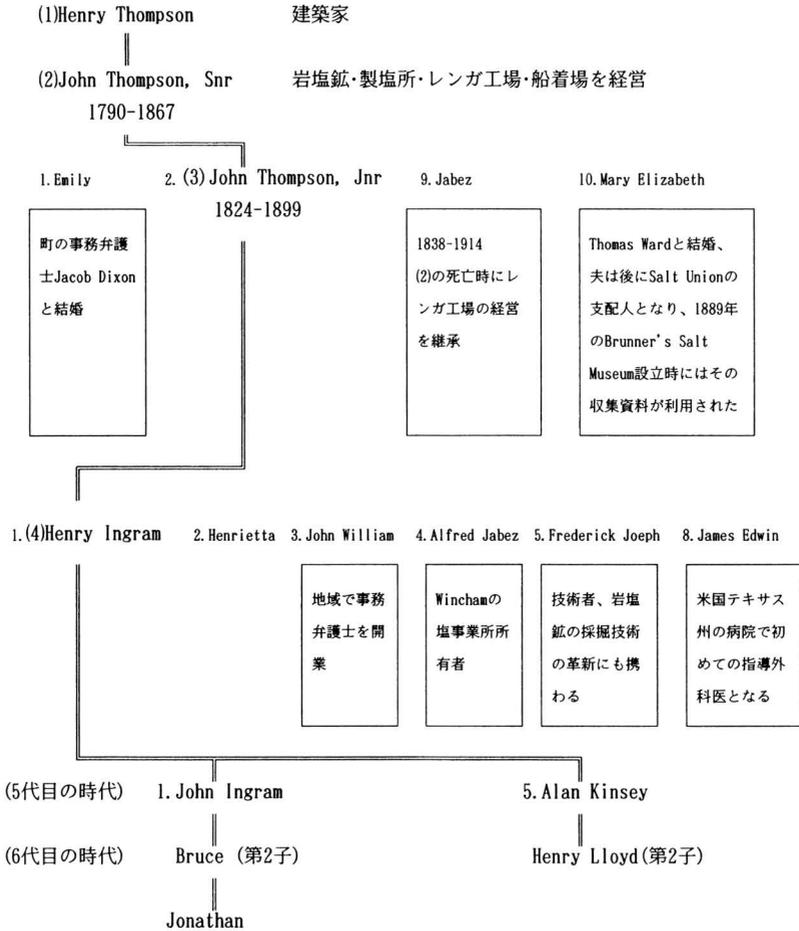
現在、産業遺跡として保存されているライオン製塩所は、19世紀のなかばに地域の伝統的業種に企業機会を求めたトンプソン一家が創業した。1821年にギルバート John Gilbert the younger がシモン・フィールド Simme Field の土地の収益権をマーソン・ホール農場 Marston Hall Farm の小作人であったバックレー John Buckley に売却した。1856年に、その一部がジョン・トンプソン父子 John Thompson に貸し付けられた。父子は塩や石炭の船着場と将来鉄道が主力になった時に備えて貨車道を備えた製塩場を建設した。

図3として系図を掲げておく。

以降の詳細な記録は残されていないが、1874年の地方のダイレクトリー Morris Trade Directory によると、ジョンの三男ジャベ Jabez Thompson が製塩場 the Alliance Salt Works の経営者として記載されている。この会社は LSW の兄弟会社だった。

1888年にイギリスでは塩連合 the Salt Union が結成されるが、これは経営基盤の弱い中小の製塩業者を保護し、産業の適正な発展を国家の指導のもと

図3 ヘンリー・トンプソン家家系図
建築家



注：(1)～(4)は製塩所の経営権の継承を示す。(4)以降は姓の Thompson を省略・各代における人名の前の数字は先代からみた子の順位を示す。なお詳細な家族関係などについては現在、調査継続中である。

出典：LSW における聞き取りと Cheshire Record Office 資料による。

で行おうとした合同であった。これに伴い、トンプソン一家も1万7000ポンドでアリアンス製塩場 the Alliance Salt Works を売却した。しかしその後も同盟の一員として製塩所は操業を続ける。ここには1898年にユニオンから

チェシャーの平釜製塩業（廣山謙介）

派遣された視察官トーマス・ウォード Thomas Ward が訪れ、鹹水シャフトとその流れなどを点検した。この後、シャフトは廃棄され、最終的に作業場は閉鎖された。

ソルト・ユニオンが設立されても多くの個人事業主は独立した製塩場の操業を続けていた。ジョン・トンプソンもその例にもれず LSW で新しい釜をレッド・ライオン・ホテルの石炭置場に建設し、運河沿いに新規のシャフトを掘っている。

1899年にジョン・トンプソンが亡くなると、協同して事業に参加していた子供たちはファミリービジネスを解散し、各自の道を歩む。系図にある息子のヘンリー・イングラム Henry Ingram Thompson は塩業を継承したが、兄弟たちは別の道を歩む。ジャベ Jabez Thompson は父親が経営していたレンガ工場を継承、ジョン・ウィリアム John Willam は法律家となり町の事務弁護士となった。ジェームス・エドウィン James Edwin Thompson はアメリカに渡りテキサス州で外科医となった。

遺産分配時の財産目録によると、マーストンのライオン・ソルト・ワークスの資産は 6 千600ポンド、ウインチャムのサンビーム事業所 Sunbeam Works の資産は 6 千300ポンドの巨額に達していた。

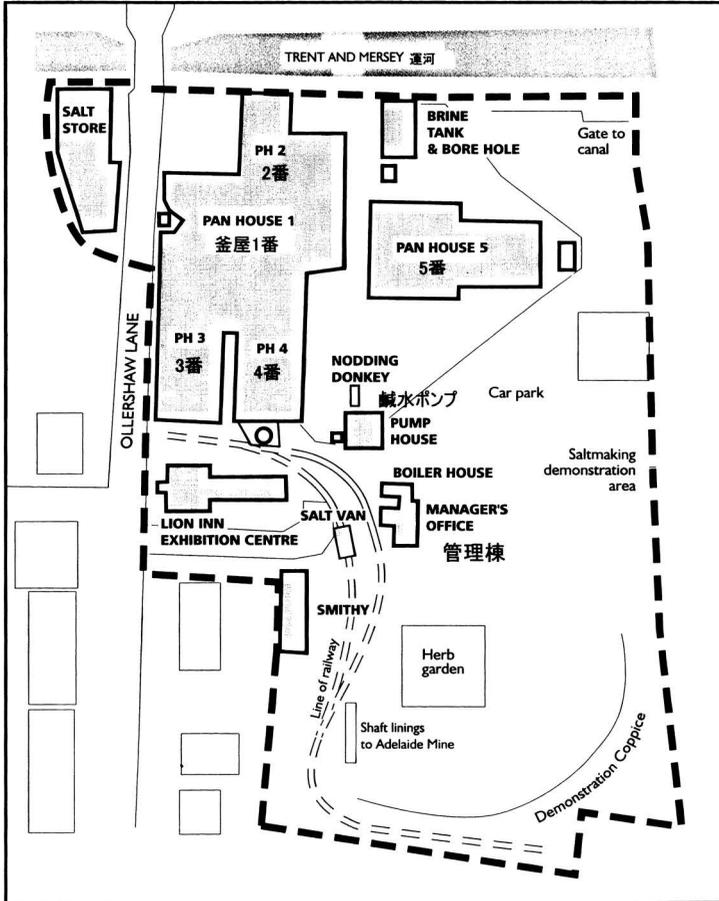
この後、LSW では製塩事業が発展し、工場が手狭になるにつれ数次の拡張がおこなわれた。その結果、1900年には3つの精製塩製造釜 fine pan と4つの一般塩製造釜 common pan が稼働していた。

第2次大戦後も拡張は続き、1947年にヘンリー・イングラムの息子アラン・キンゼイ Alan Kinsey Thompson が4つの一般塩製造釜を廃棄し、新たに4番釜屋に一つの新釜を造った。また、原料を調達するために新しいシャフトが古い釜のあった場所に開削された。

製塩所の平面図を図4として掲げる。

さらに、1960年にはアランの息子ヘンリー・ロイド Henry Lloyd Thomp-

図4 ライオン・シルト・ワーク平面図



出典：A and A Fielding "A Guide to the Lion Salt Works Marston".
ISBN 0-9538502-0-x, June 2000

son が運河沿いの建物をこわし、新たに5番釜屋を建設した。

廃業に至るまでの財務や資産のデータは現在のところ公開されておらず、今後の検討に待たなければならない。

LSW はチェシャーで最後まで残った開放型塩釜生産企業としての歴史を

チェシャーの平釜製塩業（廣山謙介）

1986年に閉じた。生産された塩はリバプールやマンチェスターの港からアメリカ大陸、インド、アフリカに輸出されていたが、工場閉鎖の直接の引き金になったのはナイジェリア市場の崩壊⁽¹⁵⁾であった。直後にトンブソンの家族企業としての製塩業も廃止された。

2. 製塩方法

日本塩業の採鹹・煎熬工程と異なり、イギリスでの濃縮・結晶化工程はきわめて簡単である。工程は、ほぼ純粋塩化ナトリウム水溶液である鹹水を探取し、その水分を蒸発させて用途別の純度と結晶サイズをもつ食塩（固形塩化ナトリウム）にする工程にすぎない。自然界で岩塩結晶が生成される過程で、日本などの海塩製造過程では除去しなければならない塩化マグネシウムなどがほとんど除去されているためである。図4に示したLSWの建屋配置でおこなわれていた製塩工程を簡単にみよう。

(1) 鹹水の採取と貯蔵

原料の鹹水は岩塩層から汲み出される。このための最初の作業はポンプを作動させるためのボイラーの火入れである。1980年代には電動鹹水ポンプが導入されていたが、80年ころまでLSWでは水平蒸気機関も補助動力として利用されていた。揚水ポンプは原料の調達を行う作業工程の基幹であり、常に細心の注意が払われ、整備されていた。しかし、時により蒸気機関が不調で原料の確保ができない場合には運河を利用して専用の鹹水舢舨で同じ経営傘下にあったサンビーム工場 Sunbeam Works から鹹水を運搬する場合もあった。

(15) ナイジェリアは1963年に共和国になったが、1983年12月31日に軍事クーデターが起こり、Supreme Military Council (SMC) が国民議会にとって代わった。この後、1985年のクーデターで SMC は the Armed Forces Ruling Council に代わった。同国の経済は1960年代後半以来、石油輸出に依存しており、国際原油価格の高騰が経済成長を支える構造を持っていた。1970年代後半以降、この構造が不安定となり、輸出不振でも大量の食物を輸入せざるを得ない状況を変革すべしとの経済政策を軍事政権を含む歴代政権が採用したが、経済は極めて不安定なものとなった。

現存するボイラーは1891年製の円筒形炭管ボイラー (Cornish type boiler) で、LSW が設立される以前の製造である。このボイラーはトンプソンが経営していた他の鉱山もしくは揚水場から LSW に移設されたと考えられる。蒸気は機関に送られ、それが揚水機であるドンキー・ポンプ Nodding donkey pump を動かす。木製の鹹水井槽が組まれ、その下のポンプ管が岩塩層まで達していた。このポンプとシャフトのイメージは昔の石油井のようなものであった。

汲みあげられた鹹水は鹹水槽に保存された。LSW では 10m×6.7m×2.1m の3万ガロン入りのタンクが使われていた。運河に面した場所に高さを付けて置かれていたタンクは常に鹹水で満ちており、高低差から、自然に煎熬釜へ必要な時に流れ込む仕組みになっていた。

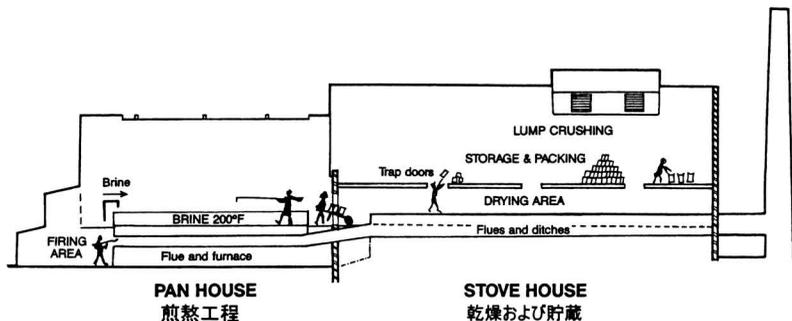
(2) 釜屋と燃料

鹹水を煮詰めて結晶させる釜の置かれた釜屋 pan house は簡単な木の屋根で覆われた建物だった。中ではレンガ製の炉で石炭が焚かれ、炉の上には鉄の平釜が置かれていた。釜屋には、余熱を利用した乾燥室 stove house と貯蔵庫が接続していた。火は地表面の高さで焚かれていた。使用される石炭は、蒸気機関車を使うような高火力のものではなく、消炭のように穏やかな火力を長時間維持できるものが選ばれた。LSW では北スタッフォードシャーの炭鉱から運河で運ばれてきたものが使用された。燃料搬入の便宜のため、初期の釜屋には焚口が運河に面したものも多かった。

釜屋と隣接する建物および炉の構造は図5のようだった。

燃料石炭の調達には苦労がともなった。特に第一次大戦下では燃料不足から操業停止寸前にまで追い込まれ、石炭の供給先を北ウエールズの炭鉱に変え、鉄道で運び込むことによって問題が解決された。一方、第二次大戦後の物資の不足期には、注文しても炭質が粗悪で燃料として用をなさない石炭が送られているとの苦情が何度も政府に申し入れられている。

図5 LSWの釜屋断面図



労働賃金が上昇し、人件費の圧力に耐えられず多くの製塩所が閉鎖されていったが、LSWは釜の焚き方を合理化するために自動石炭焚機を導入したり廃油を燃やしたりして対応した。また炉の有効利用が図られ、時にはクレオソートが石炭と一緒に炉で焚かれ内壁で墨が製造されり、焼却炉代わりに町の企業や銀行で出る機密性の高い紙ゴミがしばしば処分された。

最も重要だったのは炉の温度管理であった。結晶の大きさを決める最も大切な要素で、製品の品質が蒸発温度によって決まった。温度管理が自動化されていない段階では釜焚きは労働集約的作業であり、釜の温度管理は消費者の望む品質の塩を焚き上げるために最も神経を使う工程だった。それには高度な熟練が要求された。

(3) 釜屋での作業

釜で水分を蒸発させて塩をとる作業は想像以上に重労働だった。火入れ時間は通常、一日24時間稼働で6日間だった。これにより一釜あたり25～30トンの食塩が毎週生産された。飽和食塩水を加熱すると塩の結晶が水面に浮かんでくる。結晶は次第に成長し、重くなって沈むようになる。釜の横に立った作業員 lumpman がその結晶を熊手で片側に寄せ、穴のあいたシャベルのような道具であるスキマー skimmer で引き上げる。この時、結晶が釜のどの

場所で引き上げられるかによって塩粒の大きさが決まった。高温部では結晶の小さな塩が、火から遠いところでは粗塩ができた。日本の鉄釜製塩の場合、高温で粗い塩が、低温で細粒ができたといわれる。イギリスのケースと逆である。この違いについては釜の大きさや含まれる塩化マグネシウム濃度の差異が関係しているのではないかと考えられるが、今後の検討課題として残される。

引き上げられた塩は型に詰められる。ローマ時代風の柳の枝を編んだ籠に詰めた円錐形の塩は手間がかかりコストが高くなるので、榦の木でつくられた長方体の箱に入れられるようになった。現在では、これは食品衛生法の規制によりファイバーグラスのケースに詰められている。ケースは塩を詰めたあと、釜のなかに淵にそって置かれ、余分な飽和食塩水が釜に戻された。

使用された道具は、次のようなものであった。

熊手 rake 鉄の幅 15cm 長さ 61cm の鉄板に長い柄をつけた道具

スキマー skimmer 穴のあいたシャベルのようなもの、塩を出すのに使用される。穴から余分な飽和食塩水が出るように工夫されている

コテ happer 塩塊をなめらかにするための道具、ピンポンラケット大のもの。ステンレス製に木の柄がついたものが最終段階では使われていた。

打ち板 mundling stick 塗装されていないクリケットラケットのようなもの。より重い塩塊をつくるために詰めた塩を叩くのに使用された。

(4) 釜屋での結晶技術

塩の結晶の大きさを決めるには、釜の中の鹹水の表面張力が大きく関係した。このためにある種の添加物が使用された。スコットランドの海水直煮製塩でもこの目的のために動物の血液などが利用されたが、LSW でも卵、血液などが利用された時代もあった。明礬添加は固い結晶を生産すると言われた。また、軽い塩塊をつくったり漁業塩用の粗い結晶を生産するにはある種の添加物が用いられた。純白の外観を与えるために、ドリー・ブルーが加えられ

チェシャーの平釜製塩業（廣山謙介）

ることもあった。

この技術も釜屋職人のノー・ハウであり、公開されることは少なかった。職人は釜の音を聞きながら思い通りの塩を取り上げたと伝えられている。

釜は毎週末に傾けられて、一番隅に開けられていた2つの穴から鹹水が抜かれ、空にされた。この穴は、通常はコッター・パッチ Cotter Patch とよばれる8インチ四方の金属の板で覆われていた。底に溜まったスケールが取り除かれ、釜に穴があいていないかが点検された。炭酸カルシウム、塩に苦みを与えるマグネシウム塩、カリウム塩などに富んでいたスケールは家畜のなめ塩として販売された。

傾けるときには特殊な道具が使われた。釜の中で男たちが梃子の支点となった軸を支え傾け、底の板の修復やレンガでできた炉や煙道の補修をおこなった。

釜屋で覆われていなかった塩釜では通常、漁業用の塩がつくられた。長期間比較的低い温度で蒸発させることが必要だった。記録によると結晶が漁業用に適するまで成長し、完全に水気がとぶまでには2週間必要だった。このため、この塩は14日塩 14 day salt とも呼ばれていた。岩塩からの鹹水を原料にしていたが、粗製海塩と似た組成とサイズだったので、消費者には有名なフランスの海塩 Bay Salt と同じ扱いをうけた。

一方、釜の温度をかなり高温にすることによって、日常塩とかライト・ボストン塩 Light Boston という名で売られた粒の極めて細かな塩がつくられた。また、火入れ直後の高温期である週の初めには細かな塩がつくられ、週末にかけては釜が冷えるのに応じて粗い塩が生産された。

このほか、顧客の希望に応じて、できた塊塩を粉碎し、篩にかけることによって品質を調整することもあった。特に需要が多かったのは塊塩を粗く砕いたもので、ナイジェリアに向けてラゴス塩 Lagos Salt として輸出された。

(5) 乾燥室

乾燥室はレンガ造りで、オンドル（温突）と同じような構造だった。炉の排気ガスが床下を通り煙突に至るように設計され、部屋は保温力の優れたレンガでできていた。釜の修理などで火が落とされていたときでも、室内は高温で乾燥していた。

一般塩用の釜屋には乾燥室が置かれていないが多かった。煙突は炉から直接建てられ、その外側に倉庫が設置された。これは一般塩は単に残った鹹水を滴下させるだけで出荷され、工場乾燥させる必要がなかったためである。

ブロック塩は釜屋からの通路を通って、乾燥室に運び込まれた。運び込まれたすぐの、水気の多いブロックは入口の排水溝のところに置かれて、脱水が進むにつれ出口方向に動かされた。このプロセスは2週間かかり、最後に乾いた塩塊が3層目に運ばれて、貯蔵・裁断・粉碎がおこなわれた。

3層目の職人は2層との間の持ちあげ戸を開いて、スパイクをつけた足を熊手のように使って、ブロックを運びあげた。

(6) 倉庫と包装

倉庫の床は、壊れた楡製の樽の横木をはずし、それをタイルのように組み合わせたもので覆われていた。この床は塩を運ぶ車の鉄製タイヤや作業員の鉄の滑り止め付きの靴による床の損傷を防いだ。

異なった種類の塩が調整され、袋詰めにされ、商標が貼られた。倉庫が広めにつくられていたのは、異なる種類の塩を異なる包装にしたため広い作業・貯蔵環境が必要だったからである。

袋は手で閉められ、女性の手で縫われた。手で袋を移動させながらの作業だったため、重労働だった。この工程には後にミシンが導入された。また、標準だった1.5ポンドの塩塊をつくるのも女性の作業だった。

(7) 販売と購買

注文販売は主にトンプソンのリパプール、ラムフォード通りにあった事務

チェシャーの平釜製塩業（廣山謙介）

所を通じておこなわれていた。⁽¹⁶⁾石炭を除く事務用品・釜用鉄板・建設などの購買はノースウィッチの地場企業にまかされていた。これに関しては, Samuel Moreland, Parks Steel Works, Moore & Brock などの名前が確認されている。

今残っている1914年から18年の帳簿から計算すると, 当時, 1トンの塩をつくるためには, 0.5トンの石炭が必要だった。その燃料炭は等外炭 Bassy Mined Burgey で, 泥炭に近いものだった。⁽¹⁷⁾

(8) 塩の出荷

作業場からの塩の出荷は大部分トンプソンの手舟か舢舨でおこなわれ, その余は鉄道輸送だった。手舟はデューク, エール, アーネスト, テンペスト, タイフーンという名の4艘の幅の狭い船で, 30トンの塩を積んで作業場とアンダートン・リフトの間を往復し, そこでウィーバー航行の平底船に積み替えられた。また, 同期間の記録にはトンプソン所有の貨車でも塩が運ばれた記事が残っている。

販売されていた塩は, 日常塩, 一般塩, 粗一般塩, 漁業用, 二級漁業用, ベイ・ソルト, 固形塩, 農業用塩であった。包装は高さと幅の表示で, 包装資材は二重横綱, 木綿, 綾織, 麻袋などであり, 表面にステンシル印刷で商標や運送人, 塩の種類が記されていた。

このように LSW では平炉を使って煎熬をおこない, 昔ながらの塩をつく

(16) これに関して1905年5月19日から1910年12月5日までの史料が1993年に旧支配人事務所の天井裏から発見されている。

(17) 日本の場合, 真塩1トンをつくるための燃料炭の必要量は専売局三田尻試験場での試験の結果, 次の通りであった。平釜1.64トン (1921年), ST式平釜1.09トン (1915年), カナワ式0.86トン (1919年), 真空式0.88トン (1923年), 蒸気利用ST式1.23トン (1928年)。〔『日本塩業史』pp338-354〕日本で使われた石炭は発熱量5千Cal/Kg程度の上質のものであり, イギリスの低発熱炭と比べて製塩で燃料費が大きな割合を占めていたことがわかる。これは日本の場合, 煎熬する鹹水濃度が低かったためであり, 採算性に格段の差があったことが理解されよう。

ってきた。次にこれとの比較として、現代も同じ地域で大規模に製塩をおこなっている企業の煎熬工程を検討する。

IV. 現在のイギリスでの煎熬工程

1986年にチェシャーでの最後の伝統的煎熬工程を持つ企業 LSW が平釜の歴史に幕を閉じた。煎熬は真空式に転換し、チェシャーは今もイギリス最大の塩供給地域である。その生産は巨大資本による独占的なものになったが、なかには特殊塩に専門化した企業もある。LSW の近くで創業しているニュー・チェシャー塩業 New Cheshire Salt Works (NCSW と略記) もその一つである。

1. 真空式乾燥法の導入

現在、主流となっている煎熬技術は19世紀に開発された真空式蒸発法に基づくものである。1812年、リバプールの砂糖精製工場でこの技法が初めて採用され、1885年には北アメリカで製塩に応用された。その後、イングランドでは1905年にウィンズフォードの工場に、1910年にはウエストン・ポイント Weston Point の工場に導入された。派生効果として当時需要が高まりつつあった産業への製塩業者の多角化も見られた。工場では真空蒸発釜のための熱源としてボイラーが使われたが、この蒸気は釜に導入される前にタービンを動かし、発電がおこなわれた。この発電経費の安い電力を販売するために、地域での例をあげれば、マージー電力会社 the Mersey Power Company Ltd. が設立されたりもしている。

しかし、真空式で乾燥させた塩は粒子が細かったため、漁業用などの粗塩には適さなかった。このため比較的経営条件のよかったチェシャー地域では開放型の釜 LSW のケースのように残った。これが転換しはじめたのは1948年に ICI が鹹水を釜の中に高速でふきあげる技術を採用し、粒状塩を結晶させることに成功してからである。⁽¹⁸⁾

2. 現在の製塩工程

製塩の工程は、開放型の釜の場合と原理的には同一である。

海水の約10倍の食塩濃度を持つ飽和鹹水を地下40メートルの岩塩層からポンプで汲みあげる。この鹹水採取に現在では、地盤沈下をできるだけ防ぐために、加圧した水を岩塩層に注入し、岩塩を溶かして別のパイプから導出する技法が取り入れられている。汲みあげられた鹹水には前処理がおこなわれて塩化ナトリウム以外の不純物⁽¹⁹⁾が除去される。

前処理された鹹水は鹹水槽に貯蔵される。

真空釜は底部が円錐形をした閉じた容器で、細管の中を蒸気を通ることによって鹹水を加熱するようになっている。第一番目の釜にはボイラーからの蒸気が送られ、鹹水が沸騰する。沸騰した鹹水から出る水蒸気は第二の釜の細管に送られ、その鹹水を加熱する。蒸気が水に変わるとき釜内の圧力が低下し、各釜の圧力と鹹水の沸点は釜がすすむにつれて低下する。

燃料も石炭から石油やガスに転換した。燃料価格が1世紀前に比べて高騰したので、現在では工程全体を通じて燃料の効率的利用が最重要課題となり、プラントはコンピュータ管理されるようになった。

(18) 日本での塩田製塩工場機械化は遅れていた。日本専売公社『日本塩業史』1958年、333ページ以下によると、1927年に初めて味野町の野崎氏がカナワ式製塩を導入したが、その後真空式は1931年に丸亀市の開墾塩田(株)と1935年に仁尾町の仁尾塩田(株)で竣工されたのが嚆矢であった。1936年に専売局は「塩廉価供給方策」を定め、それに従って各地で導入が始まる。1940年までに12工場が稼働し、日本全体の製塩高60万トンの約42%、年産高18万7千トン余が真空式で生産されるにいたった。なお1940年の塩輸入は近海塩（中国・台湾）81万トン、準近海塩（ベトナム・タイ・インドネシア）7万トン、遠海塩（エジプト・合衆国・チュニスほか）39万トン計、126万トンで、1937年から39年にかけてのソーダ工業の隆盛は、その多くを海外の原料塩に依存する状態だった。これを打開し、大量で廉価な国内塩供給を求める動きが真空式の政府主導の導入につながったと考えられる。

(19) 製品の純度はひとえに鹹水の純度に依存する。このため、ソーダ灰（炭酸ナトリウム）と水酸化カルシウムや苛性ソーダが加えられ、鹹水中のマグネシウムイオンとカルシウムイオンが水酸化マグネシウムや炭酸カルシウムとして沈殿される。

かつての真空釜では、下部に沈んだ結晶塩を連続バケットエレベータで上部の収納容器まで運ぶ構造だったが、最新のものでは塩は泥状のまま取り出され、フィルター、遠心分離機まで運ばれる。その後、製品の仕様によってコンベアーで倉庫まで運ばれる。

この工程を示したのが次の図6である。

国内市場向けの食卓塩が主要な商品であった時代には、包装も各種あり多品種生産がおこなわれていた。現在ではイギリスの製塩業者はバルク包装に焦点をしばっている。25kg包装が標準となり、小売用商品は別会社で包装されるようになった。例えばミドルウィッチの R. H. M 食品 R. H. M. Food Ltd やストーク・オン・トレントのシュープリーム塩業 Supreme Salt, ノースウィッチの NCSW などは包装会社としても知られている。

製品の輸送も様変わりし、運河、海運、鉄道が主な手段だったのが、今ではバルクも小口袋詰めも道路、海運、鉄道が主要輸送手段となっている。

この15年間に NCSW では数百万ポンドの投資がおこなわれた。1990年に NCSW では蒸発装置が新しくされ、1991年には自動袋詰め装置が導入された。1994年にはバルク塩の貯蔵庫とタンカー積込み設備が完成した。1996年には空調無菌室を備えた最新の調剤用塩製造設備が完成した。これにより NCSW はイギリスで最も先端的な製塩業者になった。

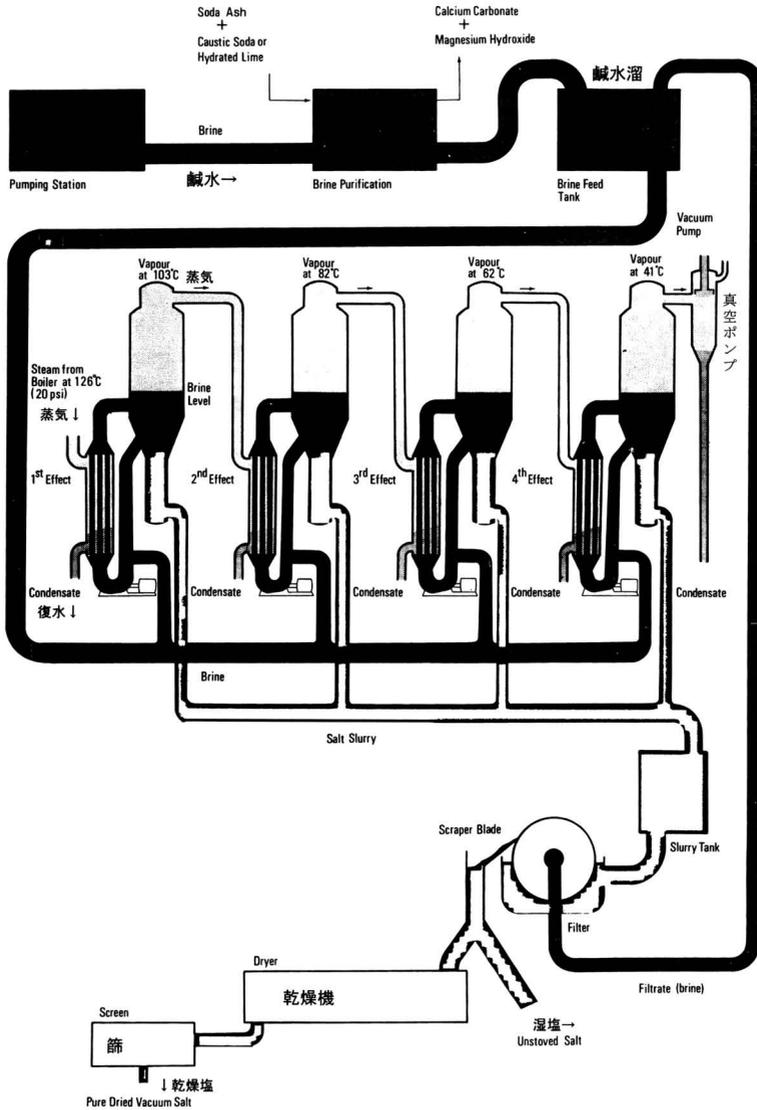
3. 製品ライン

NCSW の例を引いて、現在の製品の種類をみよう。

鹹水からの自己生産も含めて、NCSW で現在つくられている製品は化学工業用塩、繊維産業用塩、食用塩、硬水軟水化用タブレット、特殊用途塩などに分けられる。スーパーマーケットなどで販売される小売りパック塩もここで生産されている。

塩の用途として最も身近なものは自宅で食物を保存し味付けするためであるが、食用塩は多種の加工食品、バター・チーズなどの乳製品、加工肉産業

図6 多段式真空法



出典：“The Development of the Vacuum Process for the Evaporation of Brine” A Salt Museum Publication 付図

などでも大量に使用される。化学工業用塩は工業原料であり、染色の固定薬として皮革産業や繊維産業で使用されるのが繊維産業用塩である。特殊用途塩には医薬品産業用の塩などの高純度製品や、NCSWでは販売していないが、冬期の道路に撒く融氷剤としての塩などがある。⁽²⁰⁾

日本でなじみの薄いのが軟水化タブレットであろう。イギリスの場合、水道や井戸水などを利用する場合には硬水が多く、飲用以外では硬水軟化剤が必要となる。カルシウムやマグネシウムの含有量が多い水を暖房システム、洗濯機、食器洗機などで利用すると、スケールが溜まり、機器が損傷をうけることがある。これを防ぎ、また洗剤を使用する場合には使用量を節約するために使われる。

4. 科学的品質管理

このようにプラント化された製塩では科学的品質管理が導入されている。

2002年3月、NCSWはISO9001:2000の承認を受けた。これはイギリス企業としては初期に属する。それに先立って、品質管理BS5750の認証を受けており、これがBS EN ISO9000:1994に転換されていた。NCSWの最優先事項は「品質こそ最優先、全ての企業活動の原点」であり、CMiによって監査されるBRC (British Retail Consortium) 規格を完全に満たしている。製品は製薬会社によって国際的に評価され、国内では輸液原料の唯一の供給者となっている。ブルーチップによる評価では毎年、品質上位10%供給者にランクされ、100%の格付けを得ている。

NCSWでは次のような薬剤用塩が生産・販売されている。EU向けとしてArisal^R Sodium Chloride Ph. Eur-4th Edition 2002 supplement 4.1 2002,

(20) 統計的な分け方では別の類別もあり、例えばUV (未乾燥煎熬塩)、PDV (精製乾燥煎熬塩)、G (粒状塩)、D (樹枝状結晶塩)、R (岩塩)、SIB (鹹水) という区分や (日本の旧JTでの分類)、標準工業分類に従った最終消費者別の分類方法 (アメリカ政府統計) など各種のある。

チェシャーの平釜製塩業（廣山謙介）

NCSW の製品の製品仕様一覧

塩の分析	単位	軟水化錠	DVS-fine50	Arisal [®] NaCl Ph. Eur
塩化ナトリウム NaCl	%	99.9	99.9	評価100.2
水分 H ₂ O	%	—	0.05	0.01
不溶物	ppm	100	100	
硫酸塩 Na ₂ SO ₄ として	ppm	500	500	100
カルシウム Caとして	ppm	50	50	
マグネシウム Mgとして	ppm	20	20	
カドミウム Cdとして	ppm	0.2	0.2	
砒素 Asとして	ppm	0.5	0.5	
銅 Cuとして	ppm	0.5	0.5	
鉛 Pbとして	ppm	0.2	0.2	
水銀 Hgとして	ppm	0.05	0.05	
アルカリ度 Na ₂ CO ₃ として	ppm	100	100	
総鉄分 Feとして	ppm	5	5	
凝固防止剤 Fe(CN) ₆ として	ppm	0	1-10	
アルミニウム	ppm			<0.005

医薬用 Arisal[®] の空欄部分は希望どおりに調整して引き渡すとの趣旨

アメリカ向けとして Arisal[®] Sodium Chloride USP-U. S. Pharmacopoeia 25, Supp 1, April 2002。これらの塩の品質は、製造物から生産過程を遡っての検証ができるシステム、2000年規格の ISO9001：2000 standard に基づく品質管理、主要な食料製造企業、製薬企業による随時の工場監査などで保証されている。

成分の管理は、上の表のように各商品とも ppm 単位で管理される。

この品質管理は、従来の平釜での職人の勤にたよった生産ではなく、コンピュータシステムに補助された自動管理システムにより担保される仕組みとなっている。

残念ながら、現在のところ NCSW の財務データが公開されていないので、資本金、売上高、販売先などの詳細なデータも入手できていないが、システムを稼働させるに必要な資金が一地方塩業者家族の出資だけではまかなえないことは想像にかたくない。企業規模では NCSW は LSW をはるかに陵駕

するものである。

V. まとめ

チェシャーにおける製塩業者の煎熬方法について LSW のケースをとりあげ、その歴史を俯瞰してきたが、その廃業のプロセスのなかで次のことが指摘できる。

現代的製塩では、工業原料塩の製造にはエネルギー集約型の企業であることが求められる。鹹水を単に煎熬するだけで食塩を手に入れることができるチェシャーの岩塩利用の製塩法ではこの点が最も重要となる。このためには大量生産をおこなうことが基本的に求められた。これは真空式煎熬釜を図6に示したように直列に配置し、熱を効率的に利用することで、より有利となった。また、現代の製薬業などの原料塩は大量に必要であると同時に、直接に輸液（生理的食塩水）や腎臓透析用液体を製造できる精度が求められる。このための品質管理は化学的な精度を要求される。

このような企業を設置するためには大資本が必要である。イギリスにおいてはこのため寡占化が起り、現在、ソルト・ユニオン社とブリティッシュ・ソルト社が両雄という構造となっている。

家族経営を基に、比較的小資本で製塩をおこなっていたチェシャーの平釜製塩は労働集約的であったが、経験と勤が品質を決める点に特徴があった。そこでは需要家の要望によって塩質を決定し、製造・販売がおこなわれていた。在来的産業の原料塩や食料塩としては嗜好の面から適していたともいえる。この点は、現在日本において再生塩が「自然塩」として消費者に好まれているという面とも類似している。これについての NCSW の消費者 F & Q の次の文章は象徴的である。「多くの海塩と真空塩との違いは、海塩には原料海水に含有される種々の化学物質が含まれているのに対して真空塩はイギリス工業規格による純粋塩化ナトリウムであるという点だけである。」

チェシャーの平釜製塩業（廣山謙介）

1980年代までは両者の住み分けがおこなわれていた。これを可能にしたのは燃料費が比較的廉価であったことと水産業用塩の根強い需要があったからであった。かつて18世紀以降のスコットランド塩業を製造費用の面から衰退に追い込んだチェシャーでの平釜塩業は20世紀末に真空式によって同じ運命をたどった。

現在、LSW は産業遺跡として保存活動がおこなわれている。次の世代のために稼働可能製塩施設として保存することがライオン・ソルト・ワーク・トラスト The Lion Salt Work Trust (Marston, Northwich, Cheshire CW96 ES UK) の手によって地方政府の全面的支援のもとに積極的に展開されている。付記としてトラストの趣旨を掲げておこう。

（付記）

「1721年からノースウィチで製塩業を営んでいたトンプソン家は、1856年にマーストンで製塩所を開いた。作業所の名前は近くにレッド・ライオン・ホテルがあったことから、ライオン・ソルト・ワークスと呼ばれるようになった。

バレ・ロイヤル・バラ・カウンスル Vale Royal Borough Council は1986年に最後まで残っていたLSWの開放型塊状塩製塩所を買い取り、19世紀後半に建てられた工場を稼働可能な産業博物館として残そうと計画した。ブライアン・克蘭シー事務所が観光資源としての適合性も含めて保存の可能性調査を行った。製塩場は釜屋、保存庫、積出し岸壁を含む7つのユニットで構成されていた。建物はこの地域の特色である木骨造りだった。塩を製造していたため構造材は極端な環境に置かれていた。塩が多量に存在し、また釜の温度は華氏200度にも達していたので温度や湿度は極めて高かった。その結果、木材は錆み鉄や鉄鋼は腐食が進んでいた。レンガ造りは崩壊寸前で、部分的には歪みで不安定になっていた。

製塩場の周辺の土地は、約40メートル地下からの鹹水採取と約100メートル地下での周辺鉦山の鹹水摂取により地盤沈下を受けていた。1907年のマーストン・ホール鉦山や1910年のトンプソンのアリエンス製塩場シャフトの崩壊、1928年のアデレード鉦山の水没と崩壊、1950年の新運河掘削による旧マーストン・トップ鉦山の崩壊などの影響もあった。製塩場の敷地面はトレント・マーシー運河の水面

との比較で約3メートル沈下していた。また運河と製塩場の下にアデレード鉱山が伸びているため新たな崩壊の危険性が指摘された。これについてはチェシャー州政府とICIによる地質調査が行われた。

これらの研究を踏まえて、World Monuments' Watch と宝くじ財団 Lottery Fund が将来の世代に塩産業についての知識を伝えるためにこの施設保存に協力することになった。」

(Lion Salt Works Newsletter 6 Autumn 1997)

本稿は平成14年度科学研究費補助金基盤研究(B)(1)「経営文化の日英比較——宗教と博物館を中心に」の分担研究者としての研究成果の一部分である。