

18世紀後半の Boulton & Watt Company における価格算定

相 川 奈 美

キーワード

価格算定 (price calculation)

標準の利用 (standard utilization)

プロフィットセンター (profit center)

競争の激化 (competition)

特許権 (patent)

はじめに

イギリスにおける18世紀は、経営管理実践の過渡期であった。半世紀の間多数の産業において、生産工程が、小規模工場から多数の労働者を雇用する大規模工場へと移行した¹⁾。このような変化は、各生産組織が新技術や市場から提供された要求および機会への対応として、起きたものである。この時期の企業家は、事業を取り巻く技術問題と同様に管理問題にも直面してい

た。会計は、しばしば変化に対処したり変化を調整したりすることで、起業家を支援する役割を担っていた。

さらに、S.Pollard が、産業革命期において経営意思決定を行う場合、原価会計が重要な役割を果たした²⁾と述べたため、産業革命期当時の新興企業（ベンチャー企業）がそれぞれ自社のニーズに適した会計を管理会計実践で用いていたという研究の発展に拍車がかかった。S.Pollard は、コストデータが、技師らによって与えられる価格見積を支援したり修正したりすることに主に利用されているという見解を持っていたが、M.Chatfield は、S.Pollard の原価会計に対する限定的な見解を支持する傾向にあった³⁾。確かに、価格見積の支援や修正においてコスト情報の利用は重要であったが、それだけがコストデータの役割ではなかった。1777 年に出版された *An Introduction to Merchandize* の著者である R.Hamilton は、S.Pollard の見解を支持しなかった。R.Hamilton は、実践的原価計算技術に対する見解に加えて、管理効率を上げるために原価を利用していたことも挙げている⁴⁾。

S.Pollard 以来、産業革命期において管理ツールとして会計が利用されていたという多数の研究が行われた。例えば、N.McKendrick は、Wedgwood 社で算定された原価が、帳簿係によって記録された利益の照合としての役割を果たしていたことに焦点を当て、Josiah Wedgwood の原価情報の利用を論じている⁵⁾。Wedgwood 社は、取引が芳しくない時期の価格修正にもコストデータを利用していた。

J.R.Edwards は、イギリスにおける 1830 年までの原価会計の発展を再吟味し、会計データは、幅広い経営意思決定を支援したという見解を述べた⁶⁾。さらに、R.K.Fleischman や L.D.Parker は、多数の企業が管理目的のために会計データを利用していたという研究を行った⁷⁾。R.K.Fleischman と L.D.Parker が書いた 1991 年の論文では、産業革命期において、管理目的として原価技術を利用した 25 社の原価計算実践のサーベイが行われている。R.K.Fleischman は、James Watt Jr.が 1802 年 Boulton & Watt(以下、B&W) の Soho 鑄造工場 (Soho Foundry) の鑄型作成者に対する出来高あたり単価

18 世紀後半の Boulton & Watt Company における価格算定

の交渉に利用したコストの詳細な研究を行った⁸⁾。さらに、1994 年 R.Williams は、J.Watt Jr. についての研究を行っている⁹⁾。

また、管理会計が幅広く利用されていたことの根拠として、E.Walsh と R.Stewart は、19 世紀初頭スコットランドの New Lanark にある Robert Owen の綿工場で利用された管理会計の研究を行っている。彼らは、R.Owen が請負業者から従業員への転換に、会計が重要な役割を果たしたと結論づけている。

上述した研究のほかに、J.R.Edwards と C.Baber は、Dowlais Iron Company で実践された原価会計についての研究を行い¹⁰⁾、W.Stone は、Manchester にある Charlton Mills に関する研究を行い¹¹⁾、J.Beckett は、1740 年代の工場に関するケーススタディを行っており¹²⁾、さらに H.Jones は、18 世紀の Wales における原価会計の利用に関する研究を行っている。そのほかにも多数の研究者が、18 世紀における管理会計の積極的な利用を様々なフェーズから検討を行っており、S.Pollard の見解に反駁する見解を出している¹³⁾。

B&W は、効率的な管理活動を行った企業として有名である¹⁴⁾。本稿は、Birmingham にある B&W の企業組織における会計活動を問題としており、B&W におけるコストデータの利用、特に 18 世紀後半から 19 世紀初頭にかけての蒸気機関に関する価格政策の発展に、実際（過去の）原価(past costs)を利用していったことに焦点を当てた研究を行うものである。このことは、B&W が、市場拡大に直面して、競争優位を保持するため原価情報に依存していることを明示している。そこで、本稿は、E.Roll の研究に加えて、価格リストの発展に B&W が利用した原材料の流れの詳細な検討を行う。

18 世紀後半の 10 年間（1791 年から 1801 年）において、蒸気機関の製造業は、競争がかなり激化した事業であった。B&W は、著作権侵害者¹⁵⁾や旧型ニューコメンエンジンを製造した業者といった、他の製造業者と競争しなければならなかったが、それらの競争相手の蒸気機関は、B&W のデザインほど効率的なものではなく、しかも B&W の蒸気機関は、すでに石炭が入手

可能な場所で実用化できるものであった。綿織物製造業者の拡大にともない、これらの業者が動力を必要とすることで、蒸気機関の市場は刺激されたのであった。1800年 B&W の特許期間満了が差し迫ったこともまた、蒸気機関の需要増大に気づいた潜在的製造業者たちの、市場に対する興味を刺激した。たとえ B&W の組織が、価格よりもむしろ品質や評判に対して競う傾向があったとしても¹⁶⁾、競争を考慮に入れないわけにはいかず、潜在的顧客のために価格を計画する場合、コストに注意を払っていた。そこで、蒸気機関工場として建造された B&W の Soho 鑄造工場で、価格決定の過程で利用された算定方法を検討し、算定方法の選択に影響を与えた要因についても検討することが本稿の目的である。

次節は、B&W の概要および Soho 鑄造工場の建造を左右した出来事について述べる。次に、パートナーたちが、標準価格 (standard price) リストの確立の必要性に直面した場合に行った協議について述べ、特に、この確立過程におけるコスト情報の利用および同工場における標準 (standard) の利用について検討することとする。

1. 蒸気機関事業

1775年に設立された B&W の初期のパートナーシップは、James Watt によって設計された蒸気機関の組立に関して、技術者へのコンサルタント業務を果たすため確立されたものであった¹⁷⁾。J.Watt¹⁸⁾によって開発された蒸気機関は、利用可能な他社のエンジンよりも、効率的かつ経済的であった。はじめに、B&W のパートナーたちは、エンジンの設計図を提供し、その構築を監督した。これらの注文で作られたエンジンの部品の多くは、下請契約者によって製造されていたため、B&W はその部品に対するリスクの大部分を負担しなければならなかった。Matthew Robinson Boulton¹⁹⁾および J.Watt は、B&W の評判を気にしていたため、特定の部品に対して適切な専門家を

選出し、専門家が担当した部品に対しては、コストよりも品質を重視した²⁰⁾。しかしながら、時間が経過するとともに、製品の高品質を維持するため、部品は、B&W の Soho 製造工場 (Soho Manufactory) で生産されるようになった。1790 年代初頭までに、エンジン価額の 50%以上が、B&W の工場内で製造されることとなった²¹⁾。彼らが Soho 製造工場での生産を選択するにあたり、外部の下請業者に渡すべき利益の取り分を渡さなくてもよくなることも、誘因の 1 つとなった。たとえ、これらの下請業者が、彼らの能力によって選ばれていたとしても、下請業者間の規格統一の欠如²²⁾だけでなく品質管理という問題を引き起こすため、蒸気機関部品の製造には、能力の善し悪しは全く関係ないものとなった。こうして、下請業者の調整に伴う問題は助長され、ますます自社生産の傾向が強くなっていったのであった²³⁾。

1794 年の後半までに、B&W は、下請業者に依存せず、蒸気機関を自社工場で製造した方がよいという見解に移行するようになった。1794 年 10 月には、M.R.Boulton, J.Watt, Matthew Robinson Boulton Jr. (1770–1842), James Watt Jr. (1769–1848) さらに Gregory Watt²⁴⁾ (1777–1804) で、新しいパートナーシップが締結され、Birmingham の新しい鑄造工場で蒸気機関を製造することになった²⁵⁾。

2. Soho 鑄造工場

Soho 鑄造工場は、M.R.Boulton, J.Watt Jr.および G.Watt によって、最初是个別事業として運営される予定であった。同工場は、1795 年に建造が始まり、翌年に完成した²⁶⁾。Soho 鑄造工場は、エンジンを一貫生産するために建造されたものであった。同工場は、多品種の製品を製造していた当時の他の工場とは違い、唯一蒸気機関のみを製造していた。しかしながら、この新しい Soho 鑄造工場は、長年、エンジンの部品を製造したりエンジンを組み立てたりしてきた Boulton 家所有の Soho 製造工場に取って代わることは

なかった。

Soho 鑄造工場は、操業開始の年に、31 基のエンジンの注文を受け、1800 年までに 169 基のエンジンを製造した。M.R.Boulton は、Soho 鑄造工場のための初期の計画立案 (planning) の大半を担当しており、一方 J.Watt Jr. は、日々の操業管理に関係している手書きされた多数の算定方法や原価計算から判断を下す(意思決定)役割を担っていた²⁷⁾。

Soho 鑄造工場には、3 つのメイン操業部門があった。鑄造部門 (Foundry Department) では、エンジンの部品を鑄造し、鍛冶場部門 (Smithy Department) では、錬鉄から部品を製造し、組立部門 (Fitting Department) では、部品を機械で製造し、その部品をエンジンに取り付ける作業が行われた。Soho 鑄造工場と Soho 製造工場の両方の製品は、1 つの組織によって販売されたが、記録は、各製品ごとに区別されていた。Soho 鑄造工場は、独立運営でそれぞれの部門も独立操業を行っており、利益を上げることになっていた。R.Williams は、これらそれぞれの部門は、プロフィットセンターとして取り扱われたと述べ、この結果を基に B&W が、18 世紀に管理会計実践を行っていたと論じている²⁸⁾。しかしながら、これらの部門は、内部請負制を採用しており、独立操業を行うのは当然のことである。Soho 鑄造工場の各部門において集計された利益は、権限が委譲された労働者の管理に利用されたわけではない。したがって、Soho 鑄造工場の各部門をプロフィットセンターとして見なすことは、B&W における生産組織を無視したことになり、事実とかけ離れた見解であるといえる。ただし、Soho 鑄造工場の各部門において、利益を集計し、その数値をパートナーが意思決定データとして利用していたことは、明らかである。つまり、後述するが内部請負制の中で管理の指標の 1 つとして集計された利益を利用していたが、ここでの利用は現代のプロフィットセンターとしての役割を果たすまでには至っておらず、あくまでプロフィットセンターの萌芽形態が存在していたにすぎない。

3. 価格

起業当初、J.Watt と M.R.Boulton は、エンジンを構築するために個々の部品よりむしろ知識を供給したので、彼らは彼らのエンジンの代金を直接の価格ではなく年次プレミアムという形で請求した²⁹⁾。最初プレミアムを導入したとき、プレミアムは、旧型蒸気機関と比較してはるかに効率的な B&W の蒸気機関に石炭を使用したことで、節約できた金額の 3 分の 1 であった³⁰⁾。これは、パートナーが、石炭が非常に高価であったため B&W のエンジンを使用することでかなり石炭使用の節約が期待される Cornwall の鉱山へ、自社のエンジンの大部分を販売する、巧妙かつ利益性のある方法であった。そこで、B&W はエンジンの部品を供給し、同時に供給したそれらの部品にプレミアムを課金した。年次プレミアムまたは特許権使用料は、エンジンが起こすストロークの実際数に基づいていて、そのストローク数は、J.Watt が設計したカウンターで測定されていた³⁰⁾。最終的に特許権使用料は、London の外で使用された回転エンジンに対して、年あたり馬力につき 5 ポンド、London で使用されたエンジンに対しては 6 ポンドで固定された³¹⁾。

1790 年代までに、エンジンの購買者は、プレミアムを一括払いにして減額する機会を得た。新規の購買者の大多数は、この措置を採用した³²⁾。J.Watt Jr. が John Southern に宛てた書簡には、プレミアムの振替算定方法 (the calculation for the commutation) の一例が記されていた³³⁾。蒸気機関が必需品になり、B&W が市場全体にエンジンを供給できるようになったが、価格設定システムは不十分だった。1795 年 8 月における「回転エンジンの価格」の表が、残っている³⁴⁾。この表には、B&W が値入率 (markups) 50% をプラスしたエンジンのコストに基づく固定価格や 5 年以上のプレミアムをプラスした供給した部品を使用した異なるサイズのエンジンの比較、同社が達成可能であると予想した比較などが示されていた。2 つの算定方法によって算定された総額は、かなり類似していたので、定額へ変更しても収益性が減少せず、プレミアムを必要とする労働を減少できるものであった。

(1) 変化の必要性

請求すべき価格を決定することは、J.Watt Jr.と M.R.Boulton にとって継続的な悩みとなっていた。年次プレミアムが、顧客に全く人気がなかったという事実を連想させるかのように、Matthew Murray や Richard Trevithick といった製造業者との競争が激化していった。それに伴い、パートナーは、厳しく価格設定に注意を払わなければならなくなった³⁵⁾。このことは、もはや品質だけを重視した戦略では、十分な競争優位性とならないことを意味していた。蒸気機関の使用に基づいたプレミアムを課すことから一定価格に変更したことで、計算方法も変更する必要がでてきた。このため、エンジンコストは、価格算定の基礎となった。

B&W のエンジンは、Soho 鋳造工場で製造されるものと、Soho 製造工場で組み立てられるものがあったが、B&W で製造されたエンジンに関する共通の価格設定体系があった。請求価格には、配送料が含まれておらず、これは、購買者負担であった。試運転後、エンジンは、輸送するため分解され、一般に運河を使って平底荷船で輸送されていた。

多数の往復書簡や既存の価格算定は、パートナーの価格に対する懸念を示すものであった。J.Watt から M.R.Boulton Jr.へ宛てた手紙が現存する。この手紙には、J.Southern が出した 12 馬力エンジンの見積例とその場合に計算される妥当なプレミアム額に対する J.Watt と M.R.Boulton の意見などが書かれていた。表 1 は、1796 年 6 月 1 日、Soho にいる J.Watt から M.R.Boulton Jr.へ宛てた手紙の一部で、J.Southern が出した 12 馬力エンジンの見積例である。

この手紙には、この表に加えて、自社製品でないボイラーは価格あたり 50%には所有権がなく、貸倒れの危険はほとんどないが、ここ数年の取引や利益を見てみると満足のいく結果を得られていないので、全て自社生産した方がよいのではないかということ、さらに、大型エンジンよりも小型エンジ

18 世紀後半の Boulton & Watt Company における価格算定

表 1 J.Southern が出した 12 馬力エンジンの見積例

(単位：ポンド)

正味原材料費 (neat cost materials)	308
製造に帰すべき利益 (manufacturing profit) は、価格の 20%	68
正味コストにおけるプレミアム 50pr Ct	154
ボイラー費	60
ボイラー価格あたり 10%	<u>6</u>
	<u>596</u>
あまりにも少額すぎると考えるのであれば	
原材料費および価格あたり 20%	376
プレミアムは、価格あたり 50%	188
ボイラー費 + ボイラー価格の 10%	<u>66</u>
	630

(Birmingham Central Library, *Boulton and Watt Collection*, D/1,
1796.より作成)

ンへ注意を払わなければ、損失をともなう結果となってしまう、様々な問題の解決が急がれる今、特許の問題を第一に解決することが、その他の様々な問題の解決に繋がるのではないかと記されていた³⁶⁾。

この手紙において、J.Watt は、製造直接費の評価を行う場合、製造に帰すべき利益のための引当金と同様に、コストに対して 50%の値入率が加算されている間接費は、不明確なものであると指摘している。表 1 における「正味原材料費」とは、種々のエンジン部品に関するコストを示しており、材料費および直接労務費を含んだものになっている³⁷⁾。代替案となった計算方法は、すでにコストに加算した利益に値入率を認めるといった、興味深い比較が示してある。

Soho 鑄造工場で稼働している各部門では、利益を上げることが期待されていた。各部門からの振替価格は、組織が蓄積されたコストに別の利益のための引当金を加えるといった、値入率を含んでいた。S.Pollard は、この実践は、伝統的な下請業者の実践の起源であったと示唆しており³⁸⁾、この下請業者は、各部門が、あたかも独立したユニットのように取り扱われていた。この下請業者の関係は、内部請負制の形態を取っており、そこでの鑄型形成者の出来高賃率の設定に関して多くの研究者が論じている³⁹⁾。たとえ工場制ではない内部請負制であったとしても、この実践は、管理者が行う利益性かつ責任がともなう操業管理の効率的な方法であったといえる。MPB285/28 の記録には、1798 年の Soho 鑄造工場にある鍛冶場部門と組立部門の損益勘定の比較が示されている⁴⁰⁾。この記録を見ると、鍛冶場部門では損失を出しているが、別の 2 つの部門では、利益を上げていることがわかる。

蒸気機関ビジネスは、企業にとってかなり利益性の高い事業であり、企業が請求する価格は、本来のあるべき価格よりもいくぶん高いものだと考えられていた。若いパートナー達は、明らかにこのような世論に感化されていた。J.Watt Jr. もその 1 人で、1798 年 6 月 10 日に M.R.Boulton へ自分の意見を述べる書簡を送っている。その書簡には、Leeds の Matthew Murray⁴¹⁾ との対立や回転式エンジンの利益がいかに重要であるか、この件に関して早い時期に取り組むべきであったことが書かれていた。さらに、9 月の台帳から新しい価格算定方法の導入を求める意見も書かれており、もし回転式エンジンの現在プレミアムを 30% に削減したら、数ヶ月間はその率で維持可能であり、それから少しずつ削減していけば、適正なプレミアム値を見つけることができるので、London の業者とその周辺地域の業者を同じ相場のプレミアム値にすべきではないかということも書かれていた。プレミアム値の設定において、炭鉱エンジン間の区別、さらに炭鉱エンジンと他のエンジンとの区別を維持するためには、節約額の差額の結果として生じた、25% が適正数値であった。このことは、特許期限が満了した後、相応な利益を得て事業を円滑に運営するために、様々な対策を講じ、自分で取引を保護する必要性があった

からである。

価格の引き下げは、潜在的競争を減少させたいと望んだ結果、生じた動向である。これは、J.Watt の炭鉱エンジンに関する意見によって、いっそう説得力のあるものになった。炭鉱には、それほど効率的でないが、安価な大気圧機関 (atmospheric engines) の費用効率をよくする安価な石炭と B&W 製品に実行可能な代案があるという利点があった。J.Watt Jr. による手紙には、「回転式エンジンで得た非道な利益」をそのままにしておくという不本意な気持ちが綴られており、良い時間はやがて終焉を迎え、企業は否が応でも価格と利益の引き下げを受け入れざるを得ないという運命論者的な意見も書かれていた。

(2) 価格表の開発

1798 年までに、14 型のエンジンが、市場へ提供された⁴²⁾。それぞれのエンジンは、顧客の注文に応じて特別製造されたが、部品は標準的な部品を使用し、価格も設定された標準価格 (standard price) のままであった。London の顧客に対して異なる価格を請求するかどうかは、B&W にとって解決しづらい問題であり、かなり長い間未解決の問題となった。

J.Watt Jr. は、M.Boulton へ 1798 年 9 月 11 日に書簡を送っている。表 2 は、その書簡で提案した価格構造の 1 つであり、新しい見積数値の概要をまとめたものである。これらの数値は、1798 年 9 月以降発送されたエンジンすべてにおいて、適用されたものである。

書簡において、J.Watt Jr は、価格設定に対する様々な見解を綴っている。J.Watt Jr. は、新しい見積数値を考案するにあたって、古い見積数値は、全く問題外であったため、真のコストであると思われる職長台帳⁴³⁾からのコストを使用し続けた。また、彼は、見積数値を製造されたエンジンのデータを基に決定したが、エンジン価格は上昇し、蒸気機関に関する問題も増えたため、平均コストを導きだし、その数値に誤差をカバーするため、さらに、回転式シャフトを改良する際に加算する数値を提供するため、約 5% を加算す

表2 J. Watt Jr. が提案した価格構造

馬匹	地方	London	ボイラーを追加した場合
4	350 ポンド	366 ポンド	32 ポンド
6	379 ポンド	398 ポンド	38 ポンド
8	473 ポンド	497 ポンド	45 ポンド
10	523 ポンド	548 ポンド	60 ポンド
12	560 ポンド	588 ポンド	68 ポンド
16	727 ポンド	763 ポンド	90 ポンド
20	800 ポンド	840 ポンド	110 ポンド
24	1040 ポンド	1092 ポンド	132 ポンド
30	1120 ポンド	1176 ポンド	160 ポンド
32	1156 ポンド	1214 ポンド	172 ポンド

(Birmingham Central Library, *Matthew Boulton Papers*, 353/61, 1798.
より作成)

ることにした。ボイラーに関する数値は、職長台帳に記載されていた数値を使用しており、あまり問題を抱えていない製造工場の職長台帳においては、J. Watt Jr. が計算上十分だと考えた 16% の利益が、すでに課されていた。また、ボイラーの平均コストは、金属材のコストを算定するために職長台帳から得られる金額に加えられた。J. Watt Jr. は、この数値こそが、フルコスト (full cost) であると考えており、地方価格には 33%、London の価格には、40% を加算することにした。

表3は、上述した価格に関する J. Watt Jr. の見解を図表化したものである。J. Watt Jr. は、ボイラーの備え付け作業を自社が行わない場合は、総製造コスト (表3の4段目) から一定のコストを差し引き、プレミアムの額はそのままにしておくべきだと提案している。表3の計算は、London 価格が 40%

18 世紀後半の Boulton & Watt Company における価格算定

表 3 J. Watt Jr. が考案した価格計算例

(単位：ポンド)

4 馬力エンジンの金属材の平均コスト	220
誤差のカバーのための約 5%	10
ボイラーに対する職長の経費	<u>32</u>
総製造コスト	262
地方プレミアム 33%	<u>88</u>
新しい地方価格	<u>350</u>

(Birmingham Central Library, *Ibid.*, 353/61, 1798. より作成)

で計算された最も単純な方法を表していた。この方法によると、ある地方価格は 17%、別の地方価格は 23%といったように、次第に不一致が生じてしまうが、複数の地方価格が同時に下がることはない賢明な算出方法であると J. Watt Jr. は考えていた。そこで、彼は M. Boulton に、現時点では旧価格算定方法と新価格算定法はどちらもうまくいかないように見えるが、新価格算定方法を半年間使用すれば、地方価格は、25%、London 価格は、33%で安定すると断言した。ただし、南部地域がこの見積りを承諾しなければ、かなりの修正と補正を加えるべきであるとも言っている。

これらの価格は、製造工場における原価に基づいていたが、鑄造工場で製造されたエンジンにも適用された。金属材とは、金属の原材料のことであり、様々なエンジン部品のコストおよびエンジンの組み立てにかかったコストのことを意味している。J. Watt Jr. の計算は、多少不正確であり、綿密に計算を行う人から見れば、驚くほど粗雑な部分があった。

パートナーは、競争激化に伴う影響と同様に世論にも関心を寄せていた。B&W のエンジンは、品質においてかなりの評判を得ていたが、高価であった。市場には多数のライバル会社が存在し、他社のパートナーは、B&W の

エンジンの品質に匹敵するようなエンジンを製造できるとは思っていなかったが、低価格のエンジンを市場に提供することで、顧客のニーズを満たそうと考えていた⁴⁴⁾。最大手潜在購買者である木綿製造業者は、金額に見合う価値に興味を持っており、動力問題を解決する代替案を模索する準備を行っていた。その結果として、B&W は、別のエンジン製造業者だけでなく、水力を提供する業者とも競争を強いられた。

M.R.Boulton は、1798 年 12 月 18 日 London にいる J.Watt Jr.に宛てた書簡で、世論との関係を繰り返し述べていた⁴⁵⁾。その書簡には、もし、真鍮のエアープンプの見積を得られるならば、エンジンの新しい価格リストに付け加えるべきであると記されていた。また、M.R.Boulton は、見積の削減を徐々に行わない限り、1799 年 3 月 21 日前に全体の価格削減を急激に行う必要性が生じ、London 価格は、45%から 33%へ、地方価格は、33%から 25%へ落ち込んでしまう状況が継続的に起きてしまうので、月次で削減すべきであると提案した。さらに、彼は、この事前措置をとらないと、既存の世論に対応できず、反論するのも困難となるだろうと述べていた。

この書簡の後に M.R.Boulton が J.Watt Jr.へ送った二通目の書簡には、価格リストが記載されており、そのリストは、プレミアムを月次で削減し、「漸進的削減の必要性の強調」という条件が付いた価格を提案したものであった⁴⁶⁾。彼は、書簡で月次の削減を継続的に行うべきであり、金属価格を 34%と 28%で固定し、この数値を不変の標準値にすべきであると提案した。また、この方法は、London 価格の標準を地方価格と同様の標準に設定するために、London 価格を大幅に削減できる得策であるので、J.Watt Jr.に最近の London 業者との取引から、業者が不満を募らせているかどうか、その不満を解消できるかどうかを判断するように依頼した。

J.Watt Jr.は、数日後に London から価格削減に対する不安を記した返事を出した⁴⁷⁾。その返事には、月次削減は困難な作業であり、Lawson 氏や他の移動労働者が送る命令に関して、若干の混乱がおきると考えられると書かれていた。また、J.Watt Jr.は、ある場合は価格あたり 4%の削減を行い、別

18 世紀後半の Boulton & Watt Company における価格算定

の場合は 10% の削減を行うと、M.Boulton が懸念している問題は起きず、最終的に大幅な削減も行わず、業者に気づかれることもないと述べていた。そこで、J.Watt Jr. は、半年間は M.Boulton が出した新価格リストを採用し、その後、地方価格あたり 4%、London 価格あたり 5% の削減を行うことを提案した。J.Watt Jr. は、半年間は、London のエンジンに関しては 5% のままで行い、いくつかのエンジンに実施して欲しい修正が行われるまで、月次削減を行うべきではないと確信していた。また、彼は、控除が他の状況で達成されない限り、価格削減はかなりの額で行わなければならないと懸念していた。

問題は、控えめに必然的に価格削減を行う方法を探すことであった。J.Watt Jr. が書簡に最後に記した言葉は、B&W が販売したエンジンに新しい変化が起こり、コスト削減が問題になるかもしれないと注意を促すものであった。

4 ヶ月後、エンジン特許満了直前の 1799 年 4 月 24 日に J.Watt Jr. が John Southern へ宛てた手紙は、企業イメージと価格の問題さらに B&W の競争環境が強調されたものであった⁴⁸⁾。その書簡で J.Watt Jr. は、J.Southern が Tewsbury 氏に送付しようと提案した見積りが、非常に妥当であり、J.Southern が述べた話題は詳細に勧められるべきであると述べていた。さらに、B&W の価格が、製造による利益(manufacturing profit)しか含んでおらず、独占権(exclusive privilege)の満了によって、影響を受けないことも書かれていた。J.Watt Jr. は、経験上、最終的には最上のエンジンが、最も低価格になると確信しており、見積数値の低さで他社と競争せず、製品の品質の良さで競争をしたいと思っていた。

たとえ B&W のエンジンが、利用可能な最高品質のものであると、今は世間の人々が思っている、J.Watt Jr. は、これから先かなりのコストカットを行えば、多数の潜在的顧客が、品質を損なうために行ったと思うであろうと気づいていた。高圧蒸気を使用するエンジンが、利用可能になり、さらに、全コストを下げるために産出高を増加できるので、J.Watt Jr. は、かなり短

期的見解しか持っていなかった⁴⁹⁾。B&W のエンジンは、頑丈に製造されている間、技術革新を行わなかった。

(3) コスト情報の利用

様々なサイズのエンジンの価格設定を試みる場合、J.Watt Jr.は、それぞれの標準能力のエンジンのコストがエンジン台帳に記載されていたので、このコストに基準をおくよりむしろ、すでに組み立てられたエンジンのコストを絶えず参考にした方がよいと考えた。エンジン台帳は、「鑄鉄」、「鍛鉄」、「真鍮」、「混合」さらに、「組立」という見出しの下に、特定のエンジンに必要なすべての部品リストが書かれている台帳である。このリストは、エンジン間の些細な違いも書いてあるかなり詳細なもので、特定の顧客を認識できるように詳細な部品リストが載せてあった。特定のエンジンのコストを計算する場合、様々な部品に関して、標準率が使用された。これらの標準率は、従業員との交渉の結果、決定されていたようである。ここでいう標準率は、現代で利用されているように、能率管理に利用する、標準率とは異なるものである⁵⁰⁾。標準率は、長年、不変のまま利用されていた。エンジンの標準的な原価 (standard cost) と実際原価の比較は、エンジン台帳とは別の場所で作成されたが、エンジン台帳のデータは、価格リストの開発に利用されていた。B&W を研究する多くの論者が、現存する B&W の記録文書中にある「standard cost」をそのまま現代の「standard cost」として考え、それをもとに管理会計実践を行ったと述べる場合が多い⁵¹⁾。しかしながら、B&W の価格算定における「standard cost」の利用は、あくまで標準的な部品を製造するのにかかったコストを「standard cost」として記載している。B&W が顧客からエンジンの注文を受け、その際、顧客に対して価格を提示する場合、受注したエンジンの価格が、仮に他社の製品よりも高額であったとしても、同社の標準的なエンジンの価格と受注したエンジンの価格を比較し、品質などを含めた説明を行うことで、受注したエンジンの価格の正当性を示すことができるのである。したがって、「standard cost」は、B&W で生産された標

18 世紀後半の Boulton & Watt Company における価格算定

準的なエンジンにかかったコストを示したもので、能率管理とは無縁のものである。同社は、「実際原価」と「標準的な原価」の比較計算を行っていたが、これは差異分析のためではなく、あくまで「基準値」との比較であり、顧客に対して価格の正当性を示す作業にすぎなかったのである。

表 4 と表 5 は、エンジン台帳に残されていた計算例である。これらは、1801 年 6 月 4 日、新しい見積の計算方法を模索するための計算例という見出しが付いており、実際原価に基づいた価格算定方法が記載されていた。この算定方法は、J.Watt Jr.の手書きで、8 種類の異なるサイズのエンジンに関するものであった。

表 4 4 馬力サイズのエンジンに関する算定方法（単位：ポンド）

1800 年 11 月 18 日

Bryson & Bryson Jr.	267
装置に燃料を供給するためのタンクの追加 }	
および 熱湯 }	2
ボイラーの追加価格 }	
1456 ポンド重における 2/112 ポンド重の価格 }	<u>1, 0, 6</u>
	270, 0, 6
価格の 25%	<u>67, 0, 11</u>
	<u>337, 0, 17</u>

(Birmingham Central Library, *Boulton and Watt Collection*, 7/IV/14, 1800. より作成)

この表には、設計図の欠点を補うために、これらの小規模なエンジンの利益構成要素がますます大きくなってしまったため、暫定的な見積は 350 ポンドのままにしておく必要があると追記されていた。さらに、この 4 馬力エンジンは、通常のエンジンではないため、デザインや組立の段階で追加コストが必要になるかもしれないという懸念があった。実際、J.Watt は、この問題に

すでに気付いており，1796 年の書簡で指摘していた。

表 5 14 馬力サイズのエンジンに関する算定方法（単位：ポンド）

1800 年

8 月 20 日 Rigby と Chadwick 500.4.4

クランク式はずみ車のための控除 }

30 }

特別サイズのボイラーのための控除 10 } 40 460.4

12 月 10 日 Huddart と彼の会社 489.16

クランクとはずみ車のための控除

30

ストップパイプのための控除 5.5 35.5 454.11

1801 年

1 月 21 日 Huddart と Smethurst 486.4

Db1 クランクモーション 21 のための控除

ストップパイプとボンネット 5.4 25.4 461

3) 1375.15

458.11

タンクの追加 2

2/-あたり 3696 ポンド重 (33cwt) の追加ボイラー 3.6

463.17

価格あたり 25% 114.19

578.16

少額すぎるのであれば，以前通りに 600 ポンドとする

(Birmingham Central Library, *Ibid.*, 7/IV/14, 1800. より作成)

18 世紀後半の Boulton & Watt Company における価格算定

表 5 は、3 つのエンジンの基準となるコストを算定する方法を示したものである。この算定方法は、3 つの平均値をとり、追加部品のコストを加算し、値入率を加算する方法である。製造された各エンジンの標準的な原価は、エンジン台帳に記録されていた。1800 年 2 月から 1802 年 2 月にかけてのエンジン台帳のリストには、価格計算の中で使用されるコストの起源となる例がある。

表 6 は、Rigby と Chadwick のエンジンに関するコスト⁵²⁾を要約したものである。

表 6 Rigby と Chadwick のエンジンに関するコストの一覧表

	Cwt	Qrs	Lbs	ポンド	シリング	ペンス
鋳鉄	192	2	5	210	17	1 1/2
錬鉄	16	1	11	73	7	11
Copper の真鍮	4	2	4	53	2	1
ボイラー	35	25	73	19	4 1/2	
貯蔵庫				5	8	6
原型				19	7	
運搬				4	17	
組立				59	5	4
				500	4	4

(Birmingham Central Library, *Ibid.*, 7/IV/14, 1802. より作成)

価格算定方法や既存の算定方法などは、エンジン台帳に記載してある、過去に製造した同じサイズのエンジンにかかったコストを平均した数値に基づいた次期の価格算定方法の項目に同じような注意を払っていたことがわかる。

時間が経つにつれて、B&W が提供した製品は、標準化されるようになっていったが、実際原価への言及は、エンジンの価格算定方法の中で、継続的に行われていた。値入率は、25%，その後 20% と徐々に削減され、London の地方価格におけるプレミアムは、全く加算されなくなった。

(4) 価格のモニタリング

成功したビジネスマンとして、パートナーは、コストをカバーし、利益を上げることができたかを確認しようと努めた。J.Watt Jr.は、このことが偶発的なケースとならないように、継続してコストおよび価格を監視した。例えば、「1798年9月30日から1799年9月30日までのエンジン原材料およびプレミアムのリスト」と書かれた記録において、当該期間に鑄造工場および製造工場において組み立てられた全てのエンジンの実際原価と価格が比較されていた⁵³⁾。実際利益と標準的な原価に基づいて算定された利益またはエンジン台帳に適用された割合に基づいて算定された利益の差額は、計算され、その差額は記録された。全ての場合において、相応な利益は上げられていたが、総合的な実際利益は、予想利益を下回っていた。この記録において、差額に関する理由の説明は全く記載されていなかった。しかしながら、この記録は、会計データを統制のツールとして利用できるという、洗練された認識を反映したものである。おそらく、完全な見積と実際の調和は、間接費の見積に関する問題があったため、到達不可能な理想だったのである。それにも関わらず、管理において、その試みを洗練させるため、相当な努力を費やしていた。

おわりに

以上考察してきたように、B&Wにおける会計システムは、生産組織を反映して構築されたものである。同社の会計システムは、内部請負制度から工場制度に移行する過渡期的な組織形態で、同社の会計システムは、各部門長との契約の判断基準に利益は利用されたが、ある部門から別の部門への原材料や作業のフローを記録するためのものであった。B&Wにおける部門利益の利用は、現代のプロフィットセンターとしての役割を果たすまでには至っておらず、あくまでプロフィットセンターの萌芽形態が存在していたにすぎ

なかった。製品は、事前に設定された振替価格を使用して振り替えられていたのである。

Soho 鑄造工場は、円滑かつ効率的な作業を確保するため、蒸気機関の部品製造から組立までを一貫して行うことを目的として建造された工場であった。同工場には、熟練技術を持ち、B&W のみと契約していた労働者が配置されており、革新的な人々が、長年同工場を運営していた。つまり、Soho 鑄造工場は、当時、最も革新的で、管理された工場であったといえる。

初期の Soho 鑄造工場での会計システムは、長年継続して利用されていた。これは、当時のニーズにこの会計システムが、十分適用できていたことを示すものである。実際、既存の記録文書を見てみると、多数の計算方法が散見され、会計システムが、J.Watt 等が行った経営管理のためのデータを提供していたことがわかる。しかしながら、B&W で利用された会計システムは、予算編成やその他の予想を行うために利用されてはいなかった。

企業当初の価格算定において、競争によって価格が影響を受けたという言葉は全く残っていない。価格の計算方法は全て、過去のエンジン台帳に記載されているコストに基づいていた。B&W のエンジンは、独特の状況下で使用されおり、まず、コンデンサーを動かす動力として利用し、次にコスト削減や効率性の増加を目的として使用されるものであった。この独自性により、同社は、エンジンの品質に関する評判に大いに左右される傾向があったが、同社のエンジン設計の特許を侵害する企業やエンジン価格の引き下げをはかる企業に負けないような努力は行っていた。しかしながら、1800 年の特許期限が差し迫り、後続企業との競争が激化するにつれて、価格設定に対する注意を払わざるを得なくなってきた。パートナー間の書簡には、世論に関する記述が多く書かれていた。品質に関する世間の人々の賞賛や歴史的データへの依存は、リスク管理の重要性を看過する結果となり、B&W は、すぐに革新的優位性を失うこととなった。しかし、継続的な新製品の開発によって誕生した複合蒸気機関および高圧蒸気機関は、次第に市場シェアを獲得していった。

コスト情報の蓄積は、重要な活動であり、将来の活動の基礎となった。原価は、価格設定のための基礎として利用され、利益性の確認のためにも利用された。上述したように、過去の前価（prior costs）は、エンジンの供給に関する見積を行う場合および標準的な価格のリストを開発する場合においても、参考にされていた。会計情報は、これらを算定するための基本方針の確立において、きわめて重要な要素であった。過去の蓄積された事実は、未来の行動の基礎となったのであった。

特定のエンジンのコストを計算する場合、様々な部品に関して、標準率が使用された。これらの標準率は、従業員との交渉の結果、決定されていたようである。ここでいう標準率は、現代で利用されているように、能率管理に利用する、標準率とは異なるものである。標準率は、長年、不変のまま利用されていた。エンジンの標準的な前価（standard cost）と実際前価の比較は、エンジン台帳とは別の場所で作成されたが、エンジン台帳のデータは、価格リストの開発に利用されていた。B&W を研究する多くの論者が、現存する B&W の記録文書中にある「standard cost」をそのまま現代の「standard cost」として考え、それをもとに管理会計実践を行ったと述べる場合が多い⁵¹⁾。しかしながら、B&W の価格算定における「standard cost」の利用は、あくまで標準的な部品を製造するのにかかったコストを「standard cost」として記載している。B&W が顧客からエンジンの注文を受け、その際、顧客に対して価格を提示する場合、受注したエンジンの価格が、仮に他社の製品よりも高額であったとしても、同社の標準的なエンジンの価格と受注したエンジンの価格を比較し、品質などを含めた説明を行うことで、受注したエンジンの価格の正当性を示すことができるのである。したがって、「standard cost」は、B&W で生産された標準的なエンジンにかかったコストを示したもので、能率管理とは無縁のものなのである。同社は、「実際前価」と「標準的な前価」の比較計算を行っていたが、これは差異分析のためではなく、あくまで「基準値」との比較であり、顧客に対して価格の正当性を示す作業にすぎなかったのである。

18 世紀後半の Boulton & Watt Company における価格算定

B&W は、企業当初、蒸気機関市場において、独占企業に近いポジションを得ていた。しかしながら、特許権侵害や特許権の期限満了が迫り、コストや価格に注意を払わざるを得なくなってきた。さらに、後続企業が増加し、蒸気機関市場での競争が激化した。したがって、同社を取り巻く経済環境（特許権侵害および競争）が、会計システムの改善に多大なる影響を与えることとなったのである。

注

- 1) S.Pollard, *The Genesis of Modern Management*, 1965, p.246.
- 2) *Ibid*, p.248.
- 3) M.Chatfield, *A History of Accounting Thought*, New York, 1977, p.101.
- 4) M.Mephram, “The Eighteen-Century Origins of Cost Accounting”, *Abacus*, Vol.24, No.1, 1988, p.55.
- 5) N.McKendrick, “Josiah Wedgwood and Cost Accounting in the Industrial Revolution”, *Economic History Review*, Second Series, Vol.XXIII, No.1, 1970, pp.45–67.
- 6) J.R.Edwards, “Industrial Cost Accounting Developments in Britain to 1830: A Review Article”, *Accounting and Business Research*, 1989, pp.305–317.
- 7) R.K.Fleischman and L.D.Parker, “Managerial Accounting Early in the British Industrial Revolution: The Carron Company, a Case Study”, *Accounting and Business Research*, Vol.20, No.79, 1990, pp.211 – 221. and “British Entrepreneurs and Pre-Industrial Revolution Evidence of Cost Management”, *Accounting Review*, Vol.66, No.2, 1991, pp.361 – 375. and “The Cost-Accounting Environment in the British Industrial Revolution Iron Industry”, *Accounting, Business and Financial History*, Vol.2, No.2, 1992, pp.141–160.

- 8) R.K.Fleischman, K.W.Hoskin and R.H.Macve, "The Boulton and Watt Case: The Crux of Alternative Approaches to Accounting History?", *Accounting and Business Research*, Vol.25, No.99, 1995, pp.162 – 176.
- 9) R.Williams, "James Watt Jnr: A Calculating Man: The Use of Accounting Information in Early Nineteenth Century Britain", *Accounting History*, Vol.6, No.2, 1994, p.1 – 15.
- 10) R.Williams, "Management Accounting Practice and Price Calculation at Boulton and Watt's Soho Foundry: A Late 18th Century Example", *Accounting Historians Journal*, Vol.26, No.2, 1999, p.67.
- 11) J.R.Edwards and C.Baber, "Dowlais Iron Company: Accounting policies and Procedures for Profit Measuring and Reporting Purposes", *Accounting and Business Research*, Vol.9, No.34, 1979, pp.139 – 151.
- 11) W.Stone, "An Early English Cotton Mill Accounting System: Charlton Mills, 1810 – 1889", *Accounting and Business Research*, Vol.4, No.13, 1973, pp.71 – 78.
- 12) J.Beckett, "The Eighteenth-Century Origins of the factory System: A Case Study From the 1740s", *Business History*, Vol.19, No.1, 1977, pp.55 – 67.
- 13) J.R.Edwards and E.Newell, "The Development of Industrial Cost and Management Accounting Before 1850", *Business History*, Vol.33, No.1, 1991, pp.35 – 57. J.R.Edwards and T.Boyns, "Industrial Organization and Accounting Innovation: Charcoal Ironmaking in England 1690 – 1783" *Management Accounting Research*, Vol.3, No.3, 1992, 151 – 169. R.K.Fleischman and T.N.Tyson, "Cost Accounting During the Industrial Revolution: The Present State of Historical Knowledge", *Economic History Review*, Vol.44, No.3, 1993, pp.503 – 517. and "The Evolution of Standard Costing in the U.K. and U.S.: From Decision Making" *Abacus*, Vol.34, No.1, 1998, pp.92 – 119.
- 14) E.Roll, *An Early Experiment in the Industrial Organisation, Being a History*

18 世紀後半の Boulton & Watt Company における価格算定

of the Firm of Boulton & Watt, 1775–1805, London, 1968, pp.18–20. and pp.28–29. S.Pollard, *op.cit.*, p.246. R.K.Fleischman and L.D.Parker, “British Entrepreneurs and Pre-Industrial Revolution Evidence of Cost Management”, *Accounting Review*, Vol.66, No.2, 1991, pp.361–375. R.K.Fleischman, K.W.Hoskin and R.H.Macve, “The Boulton and Watt Case: The Crux of Alternative Approaches to Accounting History?”, *Accounting and Business Research*, Vol.25, No.99, 1995, pp.162–176.

- 15) J.Tann, “Mr Hornblower and His Crew: Watt Engine Pirates at the End of the Eighteenth Century”, *Transactions of the Newcomen Society*, Vol.51, 1980, pp.95–109.
- 16) 1799 年 4 月 24 日に J.Watt Jr.が, John Southern に宛てた手紙には, 見積数値の低さを他社と争うことは望んでいないが, 最上質のエンジンが, 安価になるまでには, 長い経験を積まなければならないと書かれていた。なお, この資料は, 原資料のコレクションのため, 以下フォルダナンバーのみを記す (Birmingham Central Library, *Boulton and Watt Collection*, Birmingham, 1799, 33/5.)。
- 17) E.Roll, *op.cit.*, p.144. H.W.Dickinson, *Matthew Boulton*, Cambridge, 1937, pp.29–31.
- 18) James Watt(1736–1819)は, スコットランドの Greenock で生まれた。彼はスチームエンジンの利用において, ピストンの力を引き出すため蒸気によって加力し, 外部のシリンダーの蒸気を圧縮させた。これらの改良は, 1769 年に特許権を取得し, 1775 年に取得した特許とともに特許期間を延長した。J.Watt は, このアイデアを営利目的で利用するために, M.R.Boulton とパートナーシップを締結した。
- 19) Matthew Boulton (1728–1809) は, イングランドの Birmingham でバックルおよび他の金属装身具の製造業で成功していた。彼の製造工場は, Birmingham 郊外の Soho に設立されていた。
- 20) J.Tann, *The Selected Papers of Boulton and Watt*, London, 1981, p.15.
- 21) *Ibid*, p.14.

- 22) エンジンシリンダーの大半は、John Wilkinson の Bersham Ironworks で製造されていたが、パートナーである J.Wilkinson と William Wilkinson 等の作業は、エンジンシリンダー製造の最終作業であった。Coalbrookdale 社でのシリンダーの鑄造およびドリルによる穴あけ作業は、合理的で満足のいく作業であったが、同社は需要を満たすことは不可能であった。別の場所で製造されたシリンダーは、満足のいくものを製造できなかった。
- 23) J.Tann, *op,cit.*, p.14-15.
- 24) G.Watt は、J.Watt Jr.の腹違いの弟であり、いつも病弱で 27 歳の時、肺結核で亡くなった。
- 25) E.Roll, *op,cit*, pp.18-20. and pp.28-29. H.Dickinson, *op,cit*, pp.83-86. and p.90.
- 26) W.Gale, "Soho Foundry, Some Facts and Fallacies", *Transactions of the Newcomen Society*, Vol.34, 1962, pp.73-87.
- 27) H.W.Dickinson, *op,cit.*, pp.29-31.
- 28) R.Williams, "Management Accounting Practice and Price Caluculation at Boulton and Watt's Soho Foundry: A Late 18th Century Example", *op,cit.*, pp.65-87.
- 29) *Ibid*, p.71.
- 30) J.Tann, *op,cit.*, p.16.
- 31) J.Watt は、様々なサイズのエンジンに対して相対的な効率性を決定するため、さらに、1つのエンジンに対して支払い可能なプレミアム決定できるような算定方法を開発するため、多数の実験を実行した。1年の実際のプレミアムを決定することは、仕事量の決定に必要不可欠であり、そのため、エンジンのストロークをカウントする装置を考案した(R.K.Fleischman and L.D.Parker, "The Cost-Accounting Environment in the British Industrial Revolution Iron Industry", *op,cit.*, pp.141-160.)。
- 32) 最初は、蒸気機関は、往復運動をするものであったが、動力伝動装置を使用することで、回転力を転換できた。蒸気機関が別の機械に直接組み込むことができる

18 世紀後半の Boulton & Watt Company における価格算定

ようになって以来、回転式エンジンは、重要な発明となった(R.Williams, “Management Accounting Practice and Price Calculation at Boulton and Watt’s Soho Foundry: A Late 18th Century Example”, *op.cit.*, p.72.)

- 33) Birmingham Central Library, *Boulton and Watt Collection*, 19/6.
- 34) E.Roll は、価格設定に関する例としてこの表を挙げている(E.Roll, 1930,p.312.)。
- 35) R.Williams, “Management Accounting Practice and Price Calculation at Boulton and Watt’s Soho Foundry: A Late 18th Century Example”, *op.cit.*, p.72.
- 36) Birmingham Central Library, *Boulton and Watt Collection*, D/1.
- 37) Birmingham Central Library, *Boulton and Watt Collection Engine Book*, p.251.
- 38) S.Pollard, *op.cit.*, p.252.
- 39) R.K.Fleischman, K.W.Hoskin and R.H.Macve, “The Boulton and Watt Case: The Crux of Alternative Approaches to Accounting History?”, *op.cit.*, pp.162–176.
- 40) R.Williams, *Accounting for Steam and Cotton in the Eighteenth Century: Two Case Studies*, New York and London, 1997, p.177.
- 41) Matthew Murray は、Leeds のエンジン製造業者で、B&W は M.Murray が著作権侵害をしているという疑念を抱いていたが、彼が特許申請を行った 1800 年後半まで何も対処しなかった。(J.Tann, *op.cit.*, p.16.)
- 42) E.Roll, *op.cit.*, pp.160–161.
- 43) 職長は、エンジン工場において、会計士と簿記係の職務を兼務しており、製造工場と鑄造工場のどちらにおいても、エンジン製造に関する会計記録の監督を行っていた。
- 44) B&W の蒸気機関は、大型で高価なものであり、1804 年には、20 馬力型のエンジンは、Fenton, Murray および Wood は、600 ポンド、Goodrich は、750 ポンドであったのに対し、B&W は、1,083 ポンドで販売していた (G.V.Tunzelman, *Steam Power and British Industrialization to 1860*, Oxford, 1978, p.54.)。
- 45) Birmingham Central Library, *Boulton and Watt Collection*, *op.cit.*, 38/4, 1798.

- 46) *Ibid*, 38/4.
- 47) *Ibid*, E/7, 1798.
- 48) *Ibid*, 33/5, 1799.
- 49) R.Williams, "Management Accounting Practice and Price Calculation at Boulton and Watt's Soho Foundry: A Late 18th Century Example", *op.cit.*, p.79.
- 50) *Ibid*, pp.65-87.
- 51) B&W の「標準」に関する詳細は、拙稿、「英国ボルトン&ワット・カンパニーにおける「標準」概念」を参照（相川奈美，西村明 大下丈平編著，「英国ボルトン&ワット・カンパニーにおける「標準」概念」，『管理会計の国際的展開』，九大出版会，2003 年，165-184 頁）。
- 52) この表において使用されている単位，Qrs は，重量単位 1/4 hundredweight である。米国では 25 ポンド(11.3398kg)，英国では 28 ポンド(12.7006kg)に相当する。また，Lbs は，古代ローマの重量単位 (5,053grains)であり，B&W は，イギリスにあるため，ヤードポンド法を採択し，質量単位，1 grains は 0.0648g に相当する。
- 53) Birmingham Central Library, *Boulton and Watt Collection*, MII/7/2, 1799.
- 54) *Ibid.*, 7/IV.