

Talbot 「写真印刷」 発明と晩年の研究

動力, アッシリア学, 植物学, 数学, 天文学

中 崎 昌 雄

はじめに

1. 1840-1850 年間の Talbot 特許活動
2. Talbot 「動力」「電気メッキ」発明特許
3. Niépce 「ヘリオグラフ法」による銅版画複写プリント
4. ダゲレオタイプ銀板腐刻による凹版製作
5. Talbot 1852 年「写真印刷」に先行する研究
6. Talbot 1852 年 10 月 29 日「写真印刷」第 1 特許
7. Talbot 1858 年「写真印刷」第 2 特許まで
8. Talbot 1858 年 4 月 21 日「写真印刷」第 2 特許
9. Talbot-Pretsch 係争と写真印刷における Talbot の貢献
10. Talbot 神話学, 語源学, アッシリア学研究
11. 植物学, 数学, 天文学研究など

おわりに

付 録

1. 1829 年 11 月, 12 月 Niépce 「ヘリオグラフ法」ノート
2. Talbot 「写真版画」(Photographic Engraving)
「Athenaeum」1853 年 4 月 9 日
3. Talbot 1852 年「写真印刷」第 1 特許 (No.565) 明細書
「Improvements in the Art of Engraving」
4. Talbot 1858 年「写真印刷」第 2 特許 (No.875) 明細書
「Improvements in the Art of Engraving」

はじめに

William Henry Fox Talbot (1800-1877) は現在では、「ネガーポジ」方式の写真「光写生」(photogenic drawing) (1839) と、「潜像」の「現像」を基本とする写真術「カロタイプ (calotype)」法 (1841) の創始者として

とだけしか知られていないが、もともと多才で多方面な科学者である。しかも彼の関心は物理学、化学、数学、天文学などの自然科学の分野だけにとどまらない。晩年はアッシリア楔形文字解読にまで手を出して、しかも立派な業績を挙げていることからそれがわかる。

このような晩年のことはさておき、彼がもっとも活動的であったのは 29 歳から 39 歳までの 10 年間 (1829-1839) であろう。彼の伝記 Arnold 「Henry Fox Talbot」(1977) では、この時期を特に「creative decade」と呼んで別の 1 章にしている。⁽¹⁾

Cambridge 大学を卒業 (1821) してから 5 年目で、すでにイギリス自然科学者仲間の間ではかなり名の知れた顔になっていて、その交友範囲は John Herschel, Brewster, Faraday などにおよんでいた。たとえば 1827 年 5 月 22 日付 Herschel 宛の手紙には「Faraday と一緒に実験をするから見に来ないか」などとある。⁽²⁾ 大陸の科学者では Arago, Fresnel, Fraunhofer, A. von Humboldt などと文通していた。

また Babbage (1792-1871) が例の作っては壊わしを繰り返している、「calculating engine」の試作品を見せるというので、1831 年 6 月 26 日 (日) の朝食会に招待した科学者の中に Brewster (1781-1868), Herschel (1792-1871) に混じって Talbot も入っていた。⁽³⁾⁽⁴⁾

32 歳になった 1832 年 2 月には、その数学研究で王立学会会員に推薦された。このときの推薦者の中には Faraday が名を連ねている。この年は Talbot にとって忙しい年になった。12 月 10 日に国会議員に当選したかと思うと、その 10 日あとで Constance Mundy (1811-1880) と結婚したからである。彼等の大陸への新婚旅行は国会会期の関係もあって翌年 1833 年 6 月からになった。

あとで出した世界最初の写真画集「自然の鉛筆」(1844) 第 1 分冊の巻頭にある「写真術発達小史」によると、Talbot が写真についての発想を掴んだのは、この旅行中 10 月イタリア Como 湖畔ということになっている。⁽⁵⁾⁽⁶⁾

写真研究は帰国した 1834 年から始めたのだが、このころはこの写真と平行して焰色反応の研究をし偏光顕微鏡を完成させた。この考案は Brewster の激賞するところとなり、Talbot の実験科学者としての名前は広く

知られることになった。Brewster は自分の著書「*Treatise on the Microscope*」（1839）を Talbot に捧げその献辞で次のように言う。⁽⁷⁾

「あなたのお名前を、私のこの小著の巻頭に載せますのは、私があなたの科学的業績に対して抱いている尊敬の念と同時に、あなたがご自分の財産と才能とをかける貴重な目的に注いでおられる情熱に対する尊敬の念を、不完全ながらも表明するためであります。」

1837 年 Baker 講演「結晶の光学的諸性質」は、この自分が開発した偏光顕微鏡を利用して完成した仕事をまとめたものである。そして 1838 年には「Royal メダル」が授けられた。これは写真や光学、結晶学とは全く別な数学「楕円積分」研究に対するものであった。

写真の方は 1834-1835 年と気負って研究したものの、このあとあまり発展を見ず「このあと 3 年間はそれまでの知識に加えるものがあまり出なかった」うえに、他の事に忙しくて写真の方に時間が割けなかった。それで不完全のままでこれを速報にまとめて王立学会に提出しようかと考えていた。これが 1838 年暮のことで、年が明けた 1839 年 1 月早そう「銀板写真」発表という衝撃的なニュースがパリから伝えられた。⁽⁸⁾⁽⁹⁾

1. 1840-1850 年間の Talbot 特許活動

Talbot の最初の写真処方「光写生」は塩化銀感光紙を用い、定着には濃食塩水を使用した。しかし露出は明るい陽光のもとで 30 分もの時間を必要とした。これもあって Talbot はこの「光写生」には特許を申請しなかった。ところが次の年 1840 年 9 月になって、没食子酸による「潜像」の「現像」という大発見をした。この発見の詳しい経緯は中京大学「教養論叢」に私が発表した「Talbot『カロタイプ』写真術発明をめぐって—写真『潜像』とその『現像』の発見」の中に詳しい。⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾

1842 年「Rumford メダル」はこの研究に対して与えられた。

彼が「カロタイプ」と名付けたこの新しい手法によると、露出は明るい太陽光のもとで 1 分程度に短縮され、始めて肖像写真の撮影が可能となった。Talbot がこれに特許を申請したのはもちろんである。この 1841 年 2 月 8 日申請のカロタイプ特許に続いて、Talbot が申請した写真特許は 1843, 1849, 1851 年と全部で 5 件になった。⁽¹²⁾

表 1 Talbot 申請特許の日付と特許題目

	申請日付	番号	分類	特許題目
1	1840年10月 1日	8650	動力	Obtaining Motive Power
2	1841年 2月 8日	8842	写真	Improvements in Obtaining Picture, or, Representations of Objects
3	1841年12月 9日	9167	電気鍍金	Coating and Colouring Metallic Surface
4	1842年11月25日	9528	電気鍍金	Gilding and Silvering Metals
5	1843年 6月 1日	9753	写真	Improvements in Photography
6	1845年 3月 3日	10539	動力	Obtaining and Applying Motive Power
7	1846年12月 7日	11475	動力	Obtaining and Applying Motive Power
8	1849年12月 9日	12906	写真	Improvements in Photography (Malone 共同)
9	1851年 6月12日	13664	写真	Improvements in Photography
10	1852年10月29日	565	写真印刷	Improvements in the Art of Engraving
11	1852年12月13日	1046	動力	Obtaining Motive Power
12	1858年 4月21日	875	写真印刷	Improvements in the Art of Engraving

この 5 件の中で最後の 1851 年 6 月 12 日申請特許 (No.13664) は Archer が発表した新しい写真処方に対抗するためのものである。⁽¹³⁾ Archer 「コロジオン法」はこの年の 3 月に発表されていた。Talbot の写真特許をめぐる法廷闘争はこの年から始まったと見てよい。これは 1852 年 1 月対 Colls 兄弟裁判から 1854 年 5 月対 Henderson 裁判, 12 月対 Laroche 裁判と泥沼のように続き, やっと決着を見たのが 1856 年となった。⁽¹⁴⁾

しかもその間に反 Talbot を標榜する写真学会が発足した。1853 年 1 月 20 日のことである。

このような写真をめぐるゴタゴタの間にも多才な Talbot の活動はいろんな方面に拡がって止むことがない。それはこの期間に彼が申請した特許を見たら了解されるであろう (表 1)。

1840 年から 1852 年にかけて, ほとんど年 1 回の割合で申請されていることがわかる。そして写真特許の間に挟まって「動力」と「電気メッキ」

関係の特許があり、1852 年になって始めて「写真印刷」特許が顔を出す。そのあと 6 年の空白があって 1858 年第 2 の「写真印刷」特許が申請される。Talbot の特許活動はこの 1858 年で終わる。

このころから彼の興味は「フェルマー定理」証明の試みのような数学方面とアッシリア楔形文字解読の方に向うからである。このような Talbot の特許活動は当時の科学者の中では特に珍しいものではなかった。イギリスでは産業革命の余波がまだ続いている。Stephenson (1781-1848) によって「Liverpool-Manchester」間鉄道が建設されたのは、写真騒動の 1839 年からほんの 10 年前にすぎない。⁽¹⁵⁾

Talbot より少し先輩の Wollaston (1766-1828) は万能科学者で光学方面では写生用具「camera lucida」、写真カメラレンズ「perioscopic lens」などの発明で知られていた。しかし化学実験にも優れていて、白金鉱石を分析していて金属パラジウムを発見した (1804)。彼に資産をもたらしたのはこの研究からである。⁽¹⁶⁾ 白金加工法の発見がこれで Wollaston はこの技術を秘密にして、白金ルツボなどの科学器具を作り全ヨーロッパに向けて販売した。秘密を守るために自分の実験室には他人を絶対に入れないと言われている。

Talbot の友人 Charles Wheatstone (1802-1875) は電気抵抗測定の間わゆる「Wheatstone 橋」で知られているが、電信機の発明 (1837) ではアメリカの Morse より早かった。Brewster も負けてはいない。万華鏡 (1816)、立体鏡 (1849) などの発明がそれである。中でも万華鏡はイギリスにとどまらずヨーロッパからアメリカにまで大流行になった。ただし特許侵害が多くてあまり儲けにはならなかったそうである。⁽¹⁷⁾

Talbot 仲間で特許活動に関係がなかったのは Faraday と Herschel 位であろう。Faraday の方は宗教上の理由からであろうが、Herschel は父、母からの遺産があって家が裕福でそんな事をする必要がなかったのである。⁽¹⁸⁾

次に「表 1」の順序に従って写真、写真印刷以外の Talbot の特許について簡単に説明しよう。

2. Talbot「動力」「電気メッキ」発明特許

1840年10月1日「動力」第1特許 (No.8650)

この「動力特許」は Talbot「写真」第1特許より4カ月先に申請されている。この1840年10月はちょうど彼が没食子酸による写真「潜像」の「現像」を発見して写真研究に調子づいていたところである。

Talbot「動力特許」の大部分を占めているのは電池から発生する電気エネルギーを、いかにして回転という機械エネルギーに変換するかというテーマである。Davyによる華ばなしいアルカリ金属の電解による単離(1807)の業績はすでに過去の記憶の中に埋もれていたが、⁽¹⁹⁾ 実用的電池の研究の方はようやく盛んになっていたところである。たとえば Daniell 電池の発明がある。Daniell (1740-1845) は1831年ロンドン「King's College」創設と同時に化学教授に抜擢された。その彼が1836年に発表したいわゆる「Daniell 電池」は、始めて安定した電流を与える電池の開発に成功したものであるとして高く評価された。

その他に Grove (1811-1896) による「Grove 電池」の発明(1839)がある。この Grove はあとで Talbot-Laroche 裁判⁽¹⁴⁾のときに Talbot 側弁護人として活躍した人物である。「Grove 電池」は水素ガスと酸素ガスを燃料として直接に電力を発生させる初めての燃料電池である。Talbot「動力」第1特許はこの「Grove 電池」を逆方向に動かすことから発想されたのかも知れない。

Talbot「動力」第1特許の原理は、電池でシリンダー内の水を電解することによって得た酸素-水素混合ガスを、赤熱した白金線で爆発させてピストンを動かそうというものである。水蒸気を発生させるのに同じく電流を通して赤熱させた白金線を使う考えが次ぎに説明されている。

第3番目のものはこれらと違って電磁石に電流を「オン-オフ」して、これを往復運動させ、この往復運動をクランクによって回転運動に変えようというアイデアである。

このいわゆる「直線電気モータ」(linear electric motor)の発想はすでに1835年2月28日「実験ノートN」に見ることができる。⁽²⁰⁾ ここには「ネガーポジ」写真方式のアイデアが「photogenic (光写生)」「sciagraphic (影写生)」手法として記入されているが、その欄外に二つの電磁石 (magnet)

間を往復する「アーマチュア」(armature)の写生がある。

この「動力特許」第1案いわゆる「電気分解エンジン」(electrolytic engine)には1841年2月に作られた模型があって現在ロンドン「Science Museum」に展示されている。⁽²¹⁾ 製作費は10ポンドであった。製作にはWheatstoneも協力している。酸素-水素「爆鳴気」を取りあつかうのであるから危険である。Talbotの心配に対してWheatstoneが答えた1841年3月1日付の手紙がある。⁽²²⁾ これには安全弁がついているし遠隔操作をするようになっているから心配はないとある。

また電気モータの方にもW. T. Henley製作の模型が作られた。これを4台の大型電池に接続して旋盤を回わすことができたが45分で止まってしまった。それでもWheatstone発明の「eccentric」電気モータよりは強力だと言う評判であった。このころWheatstoneは電信機より電気モータの実験に熱心だったのである。

WheatstoneとTalbotの交際は二人の間の小さな喧嘩から始まっている。科学雑誌「Phil.Mag.」1833年8月号でTalbotはWheatstoneの実験について短いコメントを付けた。⁽²³⁾ 電気火花が空中をとぶ速度を測定するのにWheatstoneは回転鏡を使う方法を発表していた。これに対してTalbotはこの回転鏡を使えば導体中の電流の速度が測れるのではないかと示唆した。Wheatstoneは9月号ですぐに答えた。「そんな事はわかっている。そもそも自分の実験の最終の目的はそれだったのである。時間がなかったので、その事について言及しなかっただけなのだ。」

この反論に対してTalbotは次ぎの年の2月号で自分の軽卒を謝った。

1836年夏「英国科学振興会」がBristol市で開催されたときTalbotはLacock僧院の自宅に懇意な科学者を招いた。⁽²⁴⁾ Brewster, Babbage, Whewellなどで、この中にWheatstoneも入っていた。Herschelはたまたま例の希望峰南天観測に出かけていて参加できなかった。とにかくこうしてTalbotとWheatstoneの仲なおりができたのである。

1840-1850年にかけてのWheatstone「電気モータ」実用化実験にはTalbotが財政的援助までしている。

この1840年10月Talbot「動力」特許申請のあと4カ月して、彼の「写真」特許第1号が申請された。この前半は1840年9月に発見された「カロ

タイプ」手法を中心とするものであるが、後半では金属表面に写真画像を固定させる4つの方法が申請されている。4つとも大して実用性が認められない。おそらく金属板を使用するDaguerre銀板写真を意識した特許申請であろう。そしてこの中の2つは電気分解によって金属板の上に金属薄膜をつけるのを目的としている。

この点から考えると「カロタイプ」特許と同じ年の12月に申請された次ぎの「電気メッキ」特許はこの延長上にある物と考えてよい。

1841年12月9日「電気メッキ」第1特許 (No.9167)

明細内容は4つに分けられているが、そのどれも電気メッキについて画期的な物とは言えない。たとえばメッキ液の中に没食子酸を加えると金属が沈着しやすいとか、塩化銀をハイポ水溶液に溶かした物をメッキ液に使用するなどである。

ただ最後に銅の表面に硫化水素、ハロゲン気体を反応させて着色する方法が述べられているが、これは反射望遠鏡の金属鏡表面を改善するのに応用できる。この考えは次ぎの年、1842年「英国科学振興会」で「望遠鏡の改良について」⁽²⁵⁾として報告された。

1842年11月25日「電気メッキ」第2特許 (No.9528)

この年の「電気メッキ」特許にも珍しい物はない。電気メッキの前に電気分解で金属表面を磨くのが良いとか、メッキ液の中にホウ酸を加えると良いとか、全体が単なる思い付き集のような物である。Talbotは特に強調しているわけではないが、彼の申請した方法の中にシアン化カリウムのような劇薬が使用されていないのは注目されてよい。こんな劇薬のほかに水銀アマルガムを使用することもあるが、メッキ工の平均寿命が35歳とされていた時代である。⁽²⁶⁾

この「電気メッキ」第2特許のあと半年して1843年6月1日「写真」第2特許がある。小さな改良とか応用ばかりが申請されていて目立った物はない。Talbotの写真特許の中にはあとの裁判のときに、取り消された物が多かった中であって、この第2特許だけは取り消された部分がない。それだけ基本的な物を含んでいなかったのである。

この写真特許のあとに「動力」特許が2つ続く。

1845年3月3日「動力」第2特許（No.10539）

この動力特許の中には8つの内容がある。いずれも独立した内容であるから、Talbotは特許申請料を節約するためにゴチャ混ぜしたのであろう。変った物として水の代わりに二酸化炭素を作業物質（working substance）に利用しようとする案がある。このためには二酸化炭素をドライアイスに相変化する必要があるから、装置全体を相当の高圧にしなければならない。これではとても実用の可能性はないし、Talbotが実際に模型を作って実験したとも考えられない。案だけなのであろう。

次ぎに例の「直線電気モーター」の改良案がある。4年前のときは電磁石1個であったが、これを10個並べて使用することにより、クランクの往復距離を10インチに延ばすことができた。

最後に今から考えると奇妙な発明が説明されている。空気ポンプのピストン部の「シール」改良案である。なぜこんな物が問題になったかと言うと、これには当時の鉄道建設事情が関係している。1845年ころには Stephenson らの「蒸気鉄道」に対抗して「大気鉄道」（atmospheric railway）を作ろうという案があった。「大気鉄道」ではレールに沿って管を敷設する。この中に列車に連絡したピストンが入っている。この管を減圧することにより、大気圧でピストンを押すようにして、列車を駆動させようという考えである。

結局この「大気鉄道」はイギリスでも大陸でも営業されなかった。

1846年12月7日「動力」第3特許（No.11475）

この特許で申請しているのはシリンダーの中で綿火薬を爆発させる1種の内燃機関である。これも実用にはならなかったが、考えは40年も前に Niépce 兄弟が開発した「pyréolophore」内燃機関に似ている。⁽²⁷⁾ ナポレオンによって1807年7月特許を認可されたこの発明では、燃料として花火によく使う「石松子」（lycopodium）を使用した。

Talbotの特許活動にはこのあと3年の間があって、次ぎに1849年12月と1851年6月の写真特許2つが続く。この中で1849年のものは「Reading 現像所」の助手だった T. A. Malone との連名になっている。両特許とも卵白ガラス板を使う写真術で、本質的には1847年発表の Niépce de Saint-Victor 法と変わるところがない。⁽¹²⁾ とくに Talbot 写真特許の

4番目で最後の1851年写真特許は、この年の3月に発表されたArcher「コロジオン法」を意識した物である。

この1851年5月には水晶宮で万国博覧会が開かれ、この機会に「写真学会」を作ってTalbot写真特許に対抗しようとする気運が盛り上がって来た。次ぎの年、1852年1月にTalbot対Colls兄弟裁判があった。

Talbotはこの年の10月にはじめての「写真印刷」特許を申請し、12月には「動力」特許を申請した。この「動力」特許は1840年10月のときから数えて4番目で、そして最後の物である。

1852年12月13日「動力」第4特許 (No.1046)

この特許も「直線電気モーター」に関係した物である。多数の電磁石を極を上にして並べておいて、この上に円筒を載せる。電磁石を端から順番に「オン-オフ」して、上の円筒を回転させて移動させる。端についたら、今度は逆の方向に電磁石を起動させて円筒を反対側に回転移動させる。この往復運動をクランクによって回転運動に変えようと言う案である。もちろん実用にはならなかったが、電磁石の並びを直線でなく円にしたら現在の「誘導モーター」(induction motor)の原型になる。

「電気メッキ」特許は別にして、Talbot「動力」特許の中には科学的に見て根本的な欠陥が発見される。たとえば第1特許の中の「酸素-水素」爆鳴気を燃焼させる、いわゆる「電解エンジン」では、発生した水蒸気を凝縮させるための冷熱源 (cold reservoir) への考慮が払われていない。

James Wattの蒸気機関完成は1769年であるが、その基本理論であるSadi Carnot「Réflexion」⁽²⁸⁾が発表されたのが1824年であることを考えると仕方がなかったとも言えるだろう。しかも「酸素-水素」爆鳴気を発生させるのに電池からの電力を利用する。「直線電気モーター」を動かすのも電池からの電力である。

これでは経済的に成り立たないのは自明である。

当時(1857)すでにRobert Huntは次ぎのように指摘していた。⁽²⁹⁾ 蒸気エンジンで使う石炭の代わりに電気モーターでは亜鉛を使う。電池から電力が発生するのは電池の中で金属亜鉛が消費されるからである。同じエネルギーを発生するのに亜鉛の方が石炭の70倍も値段が高い。

これでは実用にならない。

Robert Mayer「エネルギー保存原理」がLiebigの好意で「Annalen」誌に掲載されたのが1842年5月であり、⁽³⁰⁾ J. P. Jouleの画期的大論文「On the Mechanical Equivalent of Heat」が王立学会で読まれたのが1849年6月である。⁽³¹⁾⁽³²⁾

Edisonなどによる白熱電球が普及し始めてからやっと、蒸気エンジンによって駆動された発電機によって電力が工業的に作られ、これが家庭や工場に届くようになった。⁽³³⁾

この時期はTalbotの死後20年も経った世紀末である。

3. Niépce「ヘリオグラフ」による銅版画複写プリント

Talbot「写真印刷」発明の説明に入るまえに、1852年までにこの方面でどれだけの事がすでに行われていたかと見ておこう。まず25年も前のNicéphore Niépce (1765-1833)「ヘリオグラフ法」(héliographie)の発明がある。⁽²⁷⁾

フランス革命とそれに続く戦乱のゴタゴタに巻き込まれたClaudeとNicéphoreの兄弟が故郷のChâlonに帰って来るのは1801年6月になった。当時、二人は内燃機関「pyréolophore」の研究を始めていた。このNiépce兄弟が写真の研究を始めたのは石版技術の流行に関係がある。

これは15年も前にミュンヘンでAlois Senefelder (1771-1834)が発明していた物であるが、⁽³⁴⁾ Waterloo会戦のあと平和になってババリアからパリに入ってきた。そして1813年ころから大流行を見た。石版法(lithography)には文字どおり石板を使う。ババリア地方のSolnhofen石の表面を磨いて、この上に油性インキで字や絵を描く。つぎにこの表面を少量の酸を含んだ水で湿らせると、生地(生地の石)は水を含むが油性インキで書いたところは水を弾く。印刷インキをローラーでこの上に伸ばす。印刷インキは始め油性インキで書いたところにだけ付着する。書いてない生地(生地の石)のところは水を含んでいて、印刷インキが載らないのである。⁽³⁵⁾

最後にこの石の上に紙を載せてローラーで押しつけると印刷インキが紙に移って印刷ができる。印刷面に凹凸がないから、いわゆる「平版」(planograph)である。この石版法の噂を聞いて発明好きの兄弟が手を出

さないはずがない。Nicéphore は始め手に入れやすい道路工事用の大理石を使ってみたが、うまく行かないので金属板を使うことにした。仕事をやり出したころは息子の Isidore が絵を描く方を手伝ってくれたが、その Isidore が軍隊にとられたので、手で描くかわりに光を利用して「光複写」ができないかと考えた。これが写真研究の始まりだと言う。

金属板にニスを塗り、この上に複写しようとする銅版画などを重ねる。この銅版画原画には予め油などを塗って透明にしておく。枠に入れて光を当てると、光の当たる白地のところのニスは硬くなるが、光の当たらない描線の下のところは軟らかいままである。この部分を溶剤で除くと、こっだけ金属面がむき出しになる。これを硝酸などで処理して腐刻版とする。

印刷するには次ぎのようにする。表面に印刷インキを塗ってから、これを布で拭くと腐刻された凹部にだけ印刷インキが残る。この上に紙を載せてローラーにかければこの凹部のインキが紙に移って印刷ができる。

平版と違ってここでは印刷インキが凹部にあるから、いわゆる「凹版」(intaglio)である。⁽³⁵⁾ 凹版は、この凹部を作る方法によっていろんな種類に分類される。⁽³⁶⁾ 原理的には表面を刃物で削るのがもっとも簡単であろう。これには彫刻刀 (burin) を使う「ビュラン」、針 (dry point) を使う「ドライポイント」などがある。Niépce 兄弟がしたように薬品を使って腐刻する方法は、凹版の中で「エッチング」(etching) に分類される手法である。

Niépce がこんな仕事をしていたのが 1813-1815 年である。1816 年になると印刷の方から離れてカメラを使って自然を撮る試みを始めた。これは塩化銀感光紙を使用して不完全ながら成功した。定着には硝酸を使ったから長く保存は効かなかったが、一応は陰画を作るのに成功した。Thomas Wedgwood (1802) のころよりは進歩したのである。⁽³⁷⁾

これから 1820 年ころまでの間はいろんな感光剤を試している。その中にはグアヤク樹脂とか黄燐まである。1820 年になるとエッチングの「レジスト」として使用されるアスファルトの一種 (bitume de Judée) を利用することを始めた。「ヘリオグラフ」法の始めである。この方法で 1822 年には法王 Pius 7 世銅版画をガラス板に焼きつけたヘリオグラフを作るのに成功した。これを親類の Poncet 将軍がパリに持って行って額縁を作らせたと言う。⁽³⁸⁾ しかしこの作品はあとで旅行中に壊れてしまって現在は、

その額縁だけしか残ってないそうである。

1824年にはこのアスファルトを塗った石板、ガラス板、金属板をカメラに入れて「自然を撮る」のに成功したらしい。それでこの1824年を「写真の始め」とする人がある。ただしこの時の作品は残っていない。

1825年になると本来の目的である版画複製の仕事にもどって、銅版画原画を金属板に焼き付けこれを腐刻してエッチングを作るのに成功した。しかしこれからのプリントには成功していない。

1826年からは金属板にピューター枚 (pewter) を使いはじめた。これは鉛と錫の合金（しろめ）である。反射がよくてこの上ではアスファルトが速く硬化するところからこれにしたのである。この年の始めに親類のNiépce大佐がパリに行くと言うので、Nicéphoreはこの人に頼んでパリで有名な光学器機商「Chevalier」店で新しいレンズを購って来てもらうことにした。以前からこの店ではレンズなどを買っていたのである。

このとき大佐はピューター板の上に「糸を紡ぐ少女」銅版画を焼きつけた物を持って行って店の人に見せたらしい。1826年1月12日のことである。これがDaguerreの耳に入って、DaguerreはすぐにNiépceに手紙を書いた。Niépceは1月25日これに当り障りのない返事をしておいた。⁽³⁹⁾Daguerreがこれに答えて返事を書くのは1年もあとになってからである。この1826年にはまたNiépceがヘリオグラフ法で作ったエッチング板からプリントを刷るのに成功した。だが慣れない腐刻などは専門家に頼む方が賢明だということで、パリでも名の知れた版画家A. F. Lemaitre (1797-1870) に送って腐刻をしてもらうことにした。Lemaitreには前から指導をしてもらっていた。

次ぎの年、1827年には明けて早そうの1月1日にヘリオグラフ銅板2枚を送って腐刻を依頼した。そしてそのあと直ぐにピューター板5枚も送った。これは自分のところで弱く酢酸で腐蝕してみた物である。このあと1月17日付Niépceの送り状には銅板2枚を送ったとある。18カ月前に自分で蝕した物だと言っているから、これから1825年中ごろには銅板を使っていたことが分かる。この手紙に対してのLemaitreの返事、1月22日付には15℃で酢酸で腐蝕してみたなどとある。

このころDaguerreが1年ぶりでNiépceに手紙を書いている。これが

2月2日に Châlon に届いて、Niépce はこれに対して次ぎの日、2月3日に返事を書いた。

自分はエッチングをやっているから Daguerre とは目標が違うなどと相変わらず当たり障りのない内容の物である。

この時分から Daguerre の方はカメラで「自然を撮る」ことを目標にしていたらしい。このころの Daguerre の手紙は次ぎの年、1827年8月 Niépce のパリ滞在中に財布と一緒にホテルの便所に落してしまっていて残っていない。

Daguerre からの1年振りの手紙が届いた2月2日に Niépce は別に Lemaître に5枚のピューター板を送ってその腐刻を依頼している。それらは「聖家族」「風景」「肖像」のヘリオグラフだと言う。この中の「肖像」はルイ12世の廷臣 d'Amboise 僧正の銅版画を複写した物である。これから作った蝕板とそのプリントは3月5日になって Niépce のところに送られて来た。

この2月2日付 Niépce の送り状には「追伸」がある。⁽⁴⁰⁾ この中で Niépce は Daguerre から届いた手紙について触れ、この「ジオラマ館」経営者 Daguerre の事について照会している。これに対する Lemaître の返事は2月7日付である。これには始めになぜ銅板を止めてピューター板にしたのかという詰問がある。ピューター板は軟らかくてプリントを刷るのに適していない。Daguerre に関する照会に対しては、彼とは数年前に宴会で会ったと告げる。しかしちゃんと知り合ったのは昨年(1826年)の春である。このときは彼の絵を版画にするのを頼まれた。この手紙にはこのほか硝酸腐蝕、中間調の表現についての忠告がある。

これらの情報に対して Niépce は2月7日の手紙で感謝した。2月9日付 Lemaître からの手紙は腐刻手間賃の請求書である。そして3月5日になって Lemaître から5枚の蝕板とそれから刷ったプリントが送られて来た。Niépce が2月2日に頼んだ物である。送り状の中で Lemaître は思ったより美しく刷れたと言っている。

同じ3月に Daguerre からは風景をカメラで撮ったように見せかけた「ぼかし絵」(dessin-fumée) が送られて来た。これは Niépce が Lemaître に書いた4月3日付手紙からわかる。この Daguerre からの贈物に対して

Niépce はピューター板蝕板 1 枚とプリント 1 枚を送った。これが 6 月 4 日である。蝕板の方は前年春に作った「聖家族」複写を浅く腐刻した物である。プリントにはこの 3 月に Lemaître から送って来た例のプリントの中の出来の良くない物を送った。

Daguerre との間はこのようなおたがい腹の探り合いの状態であったが、1827 年は大変に天気の良い日が多くてピューター板を使ってカメラで「自然を撮る」技術を完成するのに好都合であった。このとき家の 2 階から中庭を撮った 1 枚が「現存する世界最古の写真」である。

夏になって兄 Claude の具合が悪いという報せがロンドンから届いた。Claude は「pyréolophore」内燃機関企業化の目的で 10 年前にロンドンに行ったままだったのである。驚いた Niépce 夫妻は 8 月にパリに上京した。そして旅券が交付されるまでの数日をパリで過ごした。Daguerre に始めて会ったのはこの時である。ロンドンに着いて見ると Claude は気が狂っていた。ロンドンには 5 カ月ほど滞在したが、ここでもヘリオグラフ法を企業化する手立てをいろいろ探った。しかしどれも成功しなかった。

病身の兄 Claude を残してロンドンを登ったのは次ぎの 1828 年 2 月の始めである。

Claude は夫妻の発ったあと直ぐに死亡した。2 月 10 日で彼は 65 歳であった。Nicéphore の方も 63 歳、妻の Agnès も 68 歳になっている。ロンドンを発ったとき親切にしてくれた植物学者 Francis Bauer (1758-1840) に 4 枚のヘリオグラフ金属板とプリントなどを贈った。この中の 1 枚のピューター板に家の中庭を撮った物があった。これは Bauer の死後いろんな人の手に渡ったが 1898 年（明治 31 年）を最後に跡を断ってしまった。この年の展覧会では「世界最初の写真」として展示されたのである。この作品はこれから約 60 年も経った 1952 年 1 月にイギリス写真史家 Gernsheim 夫妻によって発見された。この間の事情については中京大学「教養論叢」（通巻 78 号）に発表した私の小論の中に詳しい。⁽²⁷⁾

Niépce 夫妻はロンドンからの帰途またパリに寄って 2 週間ほど滞在した。このときも Daguerre に会った。夫妻が Châlon に着いたのが 2 月 26 日である。約 6 カ月の長旅であった。

この年の後半からピューター板に代えて銀メッキ銅板を使うことを始め

た。この方が硬い上に表面が白くて反射がよかったからである。

次ぎの年、1829年にはヘリオグラフのコントラストを強調するためにこれにヨウ素蒸気を当てる処理を始めた。こうすると地の銀のところが黒くなって画像が明瞭に見えるようになる。Daguerre「銀板写真」のヒントの1つがここに見られる。

1829年の暮に3年ごしのDaguerreの粘りが実を結んでNiépceとの間に10年間の共同研究契約が成立した。これが12月14日のことである。Daguerreは駅馬車でChâlonにやって来て数日滞在してヘリオグラフ法の実際を学んだ。2人はこれ以後2度と会うことはなかった。

このときに交わした契約書の第3条にはNiépceがヘリオグラフ法の操作、処方を書いた物をDaguerreに渡すという個所がある。⁽⁴¹⁾ Niépceはこれに従って「ヘリオグラフ法ノート」(Notice sur l'Héliographie)を書いた。⁽⁴²⁾ これには11月24日の署名があり、さらに12月5日付の「追加」にも署名がついている。⁽⁴⁷⁾

この「ノート」はDaguerreが1839年8月パリで刊行した「ダゲレオタイプ教本」の中に再録されたから見るができる。「付録1」はこの全訳である。「ノート」は技術家肌のNiépceが書いた物だけあって記述は行き届いている。内容は次ぎの7部に分かれている。

1. この発明の基本原理解、2. 出発物質—その準備、3. 溶剤—その作り方、4. 洗浄—そのやり方、5. ヘリオグラフ法の応用、6. 考察、7. 追加。

「ダゲレオタイプ教本」に収録されたこの「ノート」には10数個所にわたってDaguerreの「注」がついている。私の翻訳「付録1」で(注)とした所がそれである。これらの「注」の中にはかなり長い物がある。「注」と言ってもその大部分はDaguerreのコメントであって、ここでDaguerreはヘリオグラフ法の不完全さを指摘したり、自分の銀板写真はヘリオグラフ法の単なる延長ではない事を強調するのに終始している。

たとえばカメラで写真をとる個所でNiépceは次ぎのように言う。「操作がうまくいけば画像は完全に現像され完璧に精密である。」これに対するDaguerreの「注」は厳しい。「これは単なる仮説にすぎない。色消しレンズを使ってみたところ、少しは改善されたが、彼の言うように明瞭な画像

は得られなかった。」

Niépce「ヘリオグラフ法」の実際は「付録1」にあるとおりで解説の必要はないと思うが、次ぎにその大筋だけをまとめてみよう。

1. この発明の基本原理。 物質の中には光的作用によって比重が大きくなったり、硬化したり、溶けにくくなる物がある。自分の発明はこの性質を利用した物である。

2. 出発物質—その準備。 材料は銀メッキした銅板である。この上にラベンダ油に溶かしたアスファルトを薄く塗って暖かい鉄板の上で乾かす。湿気に触れないように注意する。実際はこの金属板をカメラに入れたり、焼き付け枠の中で銅版画と密着焼き付けをするのであるが、そのところの説明は全くない。長く露出しても印像はまだ見えないから「現像」(degager) する必要がある。この現像というアイデアは Daguerre「銀板写真」に取り入れられて「水銀現像法」となった。

3. 溶剤—その作り方。 露光したアスファルト金属板はこれをラベンダ油（1）石油（10）の混合物の中に浸けて現像する。ここで始めて「カメラ」(chambre obscura) から取り出すなどという説明が入る。

4. 洗浄—そのやり方。 斜めにした板の上に現像した金属板をおいてその上に水を流して洗う。あと乾燥すると操作を終わりである。

Niépceは何の説明もしていないが、こうしてできた金属板を斜にし見ると、光に当って硬化したために溶けずに残ったアスファルト部分が暗い背景の上に白く見える。もともと光のある明るいところが白く見えるのであるから陽画である。

5. ヘリオグラフ法の応用。 ここで始めて「銅版画」(gravure sur cuivre) という言葉がでてくる。それをするときにはラベンダ油の中に少しロウを加えるとよい。次いで白黒のコントラストをつけるための処理の説明に移る。はじめに試みた硫化カリウム水溶液が良くなかったので代わりにヨウ素蒸気に触れさせることにした。こうすると地の銀のところがヨウ化銀になって黒くなる。このヨウ素蒸気処理も Daguerre「銀板写真」のヒントの1つになっていることはすでに指摘しておいた。このあとガラス板の使用とその結果が述べられ、そのとき見えた Newton 色環に類する干渉現象の記載がある。Daguerreには何のことか理解できなかったであろう。

6. 考察。ここで始めてニス塗った版画の密着焼き付けが説明されている。しかし腐刻については何の具体的説明もない。「銅板を腐刻するのに酸を使用するにあたって」とあるだけである。ここまでのところで1829年11月24日の日付と署名がある。

7. 追加。ここでは主にガラス板を使うときの注意とか、焼き付け枠についての小さなアイデアが述べられているに過ぎない。最後にガラス板のときはDipple骨油をラベンダ油の代わりに使うとよいと付け加えてある。このあと1829年12月5日の日付と署名があって「ノート」は終わる。

Niépce-Daguerreの共同研究はこのあと4年ほど続く。手紙で連絡し合うのだが、これには暗号を使用している。しかし共同研究はあまり進展を見ないままに4年が過ぎて、1833年7月5日Niépceが脳卒中で死んでしまった。共同研究は息子のIsidoreが引き継いだ、彼はあまり当てにならなかった。

結局Daguerreが独力で仕事を続け1835年春になってやっと「銀板写真」の骨子である水銀現像法を発見した。しかしまだ定着はできていない。濃食塩水を使う定着法を発見して一応の完成を見たのが1837年である。

Niépceの死後4年が経っていた。

1828年2月Nicéphore夫妻がロンドンを発つとき植物学者Bauerに贈った「世界最初の写真」が、1952年1月に発見されたことはすでに述べておいたが、このとき他の品物に混じってd'Amboise僧正のプリントもあった。例のパリ版画家Lemaîtreが刷ったものである。NiépceはBauerにこのプリントを刷るのに使ったピューター板蝕板も渡していたのだが、この方はRobinsonの手に渡り現在ロンドン「Science Museum」に寄託されている。Robinsonの手に入った物にはこれとは別に、d'Amboise僧正プリントと「十字架を運ぶキリスト」プリントもあった。これらも「Science Museum」に寄託されている。

d'Amboise僧正蝕板はChâlon「Nicéphore Niépce博物館」にも残っている。1864年にChevalierがこれからプリントを作った記録がある。さらに1869年には写真研究家Blanquart-Evrardが自分の「写真史」⁽⁴³⁾の本の挿絵にするとするのだからかなりの数を刷ったらしい。Niépceの銅版画複写プリントの中で残っている数が多く、出来映えも良いのがこの

d'Amboise 僧正プリントで、ほとんどの写真史の本の挿絵になっている。

Châlon 博物館にはこの外に「聖家族」ピューター板蝕板もあるそうである。フランスに残っているこれらの蝕板、プリントについては Potonniée「写真史」に詳しい。⁽⁴⁴⁾ またイギリスに渡った物については Gernsheim の調査がある。⁽⁴⁵⁾

Niépce は「最初の写真」を撮るのに成功したが、これから蝕板にして印刷することには成功しなかった。写真を印刷するのには連続的な中間調 (half-tone) の諧調 (gradation) を再現できなければならない。Niépce のヘリオグラフィ法を改良して写真印刷にある程度成功したのは彼の親類に当たる例の卵白ガラス写真の Niépce de Saint-Victor (1805-1870) である。彼の「ヘリオグラフィ」(héliogravure) (1853) には鋼鉄板を用いアスファルトには樹脂粉末を混ぜる。エッチング銅版画技法の1つ「アクアチント」(aquatint) の応用である。⁽⁴⁶⁾ この研究には Nicéphore のときと同じように版画家 Lemaître が協力した。

Talbot「写真印刷」第2特許(1858)でも樹脂粉末を使う。この Niépce「ヘリオグラフィ」にヒントを得た物かも知れない。

4. ダゲレオタイプ銀板腐刻による凹枚製作

1839 年が明けて早そうパリから銀板写真の報道が伝えられると、慌てた Talbot は 1 月 31 日の王立学会木曜日例会が待ちきれず友人の Faraday に頼んで、1 月 25 日王立研究所金曜日例会で、彼がたまたまロンドンに持って来ていた「光写生」の作品を展示、説明してもらった。

このあと 1 月 31 日王立学会例会ではかなり長い報告をした。この報告はいろんな事情があって正式の「報文集」には載せてもらえず「紀要」に掲載されることになった。

この報告は私が訳して中京大学「教養論叢」(通巻 83 号)⁽⁸⁾ に発表しておいたから読んでもらおうと分るが、その中には具体的操作法、試薬などについては触れるところが全くない。これでは「報文集」に集録されなくても仕方がないだろう。しかしこの事情は Talbot が 1 カ月あとの 2 月 21 日付で王立学会総務 Christie に書いた手紙が「紀要」に発表されたので少し改善された。ここでは塩化銀感光紙の作り方とか濃食塩水による定着

(fixing) などが簡単ではあるが公表されたからである。

続いて3月14日には Herschel が王立学会で自分の写真研究をかなり詳しく報告した。この報告も彼の要請でその要約しか「紀要」に掲載されなかったが、それでもこの中に「ハイポ」定着が説明されている。⁽⁹⁾

こうしてイギリスにも次第に「写真熱」が広まってくると、人びとはその応用を考え始めた。

たとえば Havell, Wilmore 2 人の発明と称する複写法がある。⁽⁴⁸⁾ これは3月22日(金) Faraday が王立研究所で紹介した。ガラス板を煤で黒くした物の上に針などで線書きをする。これを原版として密着焼き付けで複写しようと言うのである。これには Talbot が猛烈に反対して2人に特許をとることを諦めさせた。

これはまだ写真印刷とは言えないが、Talbot「光写生」手法を利用して、「写真印刷」(photomechanical printing)を考える人が出てきて当然である。その最も早い物の1つに Edinburgh 市「College of Surgeons」学長 Andrew Fyfe (1792-1861) の発明がある。⁽⁴⁹⁾ 4月17日「Society of Arts for Scotland」例会で発表された。これは石版法の利用であって、まず石版面をリン酸銀で感光性にする。この上に写そうとする対象物を直接おいて密着焼き付けをする。ついで石版上に写った印象の輪郭を油性インキでなぞって平版の印刷面を作る。だから輪郭を撮るところだけ写真手法で、あとは人間の手で仕上げるのである。この方法で羊歯の石版を作ったところ2時間でできて、大いに人手が助かったと報告している。

これと同じような工夫には G. Francis の物がある。⁽⁵⁰⁾ これは Fyfe の発表より10日あと「Magazine of Science」4月27日号に報告された。

まず木版用の「ツゲ」板の表面に感光剤を塗ってから、この上に Fyfe と同じように密着焼き付けする。そして板の上に描かれた印象の輪郭を彫刻刀で彫って木版(凸版)にした。こうして作った植物標本の木版画2枚と、レースの木版画1枚がこの4月27日号に載っている。

以上ではいずれも対象物の輪郭を写すところにだけ写真手法を利用して、これを「印刷面」にするところは人間の手で描いたり彫ったりする。

この2工程をともに自動的にすることが出来るようになって始めて「写真印刷」と呼ぶことができる。

この手法の完成は特に Daguerre 銀板写真で望まれた。Talbot 紙写真「光写生」では紙陰画にニス、ロウなどを塗って透明にしてから、これを原板にして焼き付けると何枚にでも増やすことができる。しかも焼き付けによって一挙に「左を右に、影を光に」変えた陽画が得られる。

水銀現像法によって直接に陽画が得られる銀板写真は便利ではあるが、金属板が不透明であるのが災いして焼き付けができない。しかし逆に金属板であることを利用すると、これを銅版画技法を使って「印刷面」に加工する可能性も出てくる。

写真発表の 1839 年早くもパリではこの方面に手を付ける人が増えて来た。これに対して Daguerre は Arago に手紙を書いて警告した。この手紙は「印刷法 (gravure) としての写真術」と題して「Compt. rend.」9 月 30 日号に掲載された。この中で Daguerre は次ぎのように言う。⁽⁵¹⁾

「私の手法が発表されてから 1 カ月も経たないのに、各方面からこれを拡張して版画 (gravure) とか他の未知の方法で、これを複製 (multiplier) する方法を発見したと主張する人びとがおります。私が本日あなた（中崎注：Arago）にお知らせしたいと願っているのは、その目的と方法がひどく誇張されている、このような仮想の発明に反対するためであります。」「私の方法が拡大鏡で見てもわかるように、細部にわたって精緻さを与え、より完璧に近づいている現在、私は私の技法の最高のこの完璧さに少しでも近づけるプリントを与える、金属版画 (gravure sur la plaque) をつくる事の不可能さについてますます確信を持つものです。」この「確信」は現在でも正しい。銀板写真の示す細緻さに迫る印刷は現在の技術をもってしても不可能に近い。ただし Daguerre の警告の真意は「おれが印刷法を完成するまではゴソゴソするな」と縄張りを主張するのにあると思われる。だが Daguerre はこれから 1851 年 4 月 10 日に死亡するまでの 12 年間、印刷技法において貢献するところは何もなかった。

この Daguerre の警告は Alfred Donné（1801－1878）の試みに対して発せられたものに違いない。Donné の仕事は Daguerre の警告の 2 週間前の 9 月 16 日と 1 週間前の 9 月 23 日の 2 回にわたって Arago によって紹介されていた。彼はパリ市「Charité Clinic」医院院長で、9 月 23 日と 10 月 14 日にはその手法によって作った蝕板とプリントをフランス科学学士

院に提出した。⁽⁵²⁾ しかしその手法が簡単な形で発表されたのは次ぎの年の1840年6月15日になってからである。⁽⁵³⁾ 彼の方法ではまずダゲレオタイプ銀板の4辺をニスで保護してから、これを硝酸(3)水(4)混合物の中に入れて腐刻する。4分間で腐蝕がかなり進み、5-7分間で終わる。あとは水で洗い、綿布で拭って乾燥する。希硝酸は水銀アマルガムの付いた明部はそのままにして、暗部に対応する生地(銅板)の銀のところだけを腐蝕する。こうして出来た腐刻板からエッチング凹版と同じようにしてプリントするのである。約40枚のプリントが可能であったと言う。もちろんこんな簡単な技法では中間調の連続的な諧調を表現することはできない。

このような単純なエッチング凹版手法を利用したアイディアだけなら Talbot も 1838 年 1 月 21 日「実験ノート O」の中に書き残している。⁽⁵⁴⁾

「ロウなどの融けやすい物質を塗った銅板の上に、たとえば樹木の映像を投射する。すると太陽熱でロウが融けて生地が露出するだろう。これを硝酸で腐刻する。」

Donné と同じように硝酸を使ってダゲレオタイプ銀板を腐刻する単純なアイディアは同じ年 1840 年 4 月 18 日「Wiener Zeitung」紙に発表されている。著者はウイン大学解剖学教授 Joseph Berres (1796-1844) である。この記事はイギリス週間誌「Athenaeum」4月23日号にも出た。また Berres は「ウイン医学会」でも発表した。その内容はイギリスで「Magazine of Science」6月6日に翻訳が紹介された。⁽⁵⁵⁾ 手法の詳細は彼が同じ年に刊行した小冊子「Phototyp nach der Erfindung des Professors Berres」⁽⁵⁶⁾ (1840) に見ることができる。

これによると Berres が仕事を始めたのが 1840 年 4 月上旬で、解剖学の本の挿絵をこれで作りたかったのが動機だと言う。

Berres の技法は 2 段階からなる。

前処理—ダゲレオタイプ銀板を熱硝酸の上において数分間その蒸気に触れさせる。ついで銀、銅を溶かした硝酸(16-18℃)の中に浸すと表面に沈殿がおこって画像は黒くなる。水洗、乾燥してから表面を研磨剤で磨くと画像が見えるようになる。

腐刻—明るいハイライト部にニスを塗ってこれを保護する。始めにこれを希硝酸(31-38℃)の上において蒸気に触れさせ、次ぎに全面にアラビ

アゴムを塗ってから、16℃の硝酸液の中に浸ける。アラビアゴムが溶けたところで、温度を27–38℃に上げる。あと水洗、乾燥で全操作を終わる。全工程には30分間かかる。

大切なのは腐刻に使用する硝酸の濃度で、これは前テストで試験しておく必要がある。ダゲレオタイプ銀メッキ銅板から作ったこの凹版は約200枚の印刷に耐えたと言う。Gernsheimによると上記の小冊子（1840）は200部印刷したが、その中にはこの技法で作った5枚のプリントが付録についていたそうである。Talbotに送られたこの中の1枚は現在「Talbot Museum」にある。カメラ写真を元にした物である。⁽⁵⁷⁾⁽⁵⁸⁾ この理由からこの小冊子は「写真印刷」された挿絵を掲載した世界最初の本だということになっている。1842年 Berres は銀メッキ銅板を銀板⁽⁵⁹⁾に代えただけで500枚の印刷に耐えるようになったと報告している。

このような Donné–Berres 法に始まるダゲレオタイプ銀板から出発してこれを腐刻して凹版にする手法をある程度まで完成して、不完全ながら中間調を表現できるようにしたのは Hippolyte Louis Fizeau（1819–1896）であろう。⁽⁶⁰⁾ 彼は多才な物理学者ですでに前年1840年には、ダゲレオタイプ銀板を塩化金液で処理して、その画像を堅牢かつ鮮明にするのに成功していた。暗部に対応する銀生地のところだけ金を沈着させて、そこを漆黒にしたのである。

これは3月2日に Arago がフランス科学学士院に報告したが、その技法が詳しく公表されたのは8月10日になってからである。⁽⁶¹⁾ この手法はあとまでダゲレオタイプの標準的技法として広く用いられた。

ただ物理学者 Fizeau をもっとも有名にしたのは、これから10年あと地上で始めて光速度を測定した仕事であろう。回転歯車を使って彼のパリ Montmartre の自宅と郊外 Suresnes の父の家の間8633 mで行なわれた。ただしこの時の値は現在の物より約5%ほど大きいことがあとの測定で分かった。

Fizeau 法は硝酸による腐刻と電気メッキとを組み合わせた物である。その紹介は Arago が1841年3月1日、3月15日、5月24日とフランス科学学士院で行ない、⁽⁶²⁾ この方法で作った蝕板とプリントを展示したが、その詳細が Fizeau によって公表されたのは3年あとの1844年7月8日

になってからである。⁽⁶³⁾

この間に Talbot の友人 Grove が「ロンドン電気学会」1841年8月17日例会で電気分解を利用した腐刻法を発表している。⁽⁶⁴⁾

Grove 法ではまずダゲレオタイプ銀板の裏面と側面にニスを塗ってこれを保護してから、塩酸(2)水(1)混合物の中に浸けて電解する。対極は同じ大きさの白金板で、両者の間隔は0.2インチである。銀板を電池の陽極に白金を陰極に接続して、電流を流すと30秒ほどで電蝕は終わる。あとは希アンモニア水、水で洗ってから乾燥する。

電蝕は暗部に相当する銀生地のところだけにおこり、こうしてエッチング凹版が得られることになる。もっともこの方法はそれほど良好なプリントを与えなかったようである。

この Grove 法とは反対にハイライト部の水銀アマルガムのところを電気メッキで高くして凹版にする技法も考えられる。この線に沿ったアイデアは Talbot 「実験ノート Q」1840年7月16日のところに書き込まれている。⁽⁶⁵⁾ この当時すでに彼は銅版画技法を利用して中間調をなんとか表現する方法を模索していたらしい。Talbot がここで記入しているアイデアは「メゾチント法」(mezzotint)の応用である。この技法では始め「ロッカー」(rocker)によって予め銅板の上に細く目立てをする。⁽³⁵⁾⁽³⁶⁾

「メゾチントを施した銅板の上に銀メッキをして、この上にダゲレオタイプ写真を撮る。電気分解によって錫などの金属をハイライト部分に沈着させてから、凹部にインキを詰めて印刷する。」

Talbot の電気メッキ第1特許は1841年12月申請であるが、彼がすでに1840年ごろからこの方面に関心を持っていたことがこれからもわかる。

このハイライト部分を電気メッキで高くするアイデアは Fizeau 法と同じである。1844年になってから始めて公表された Fizeau 法は次のようになりかなり複雑な手法である。⁽⁶⁶⁾ まず銀板の表面を硝酸-食塩-亜硝酸ナトリウム水溶液で腐刻する。これによって暗部に対応する銀生地のところだけが腐刻されて塩化銀となる。これをアンモニア水に溶かして除く。この処置を繰り返して腐刻がかなり進んだところで、今度は反対に明部に相当する水銀アマルガム部を電気メッキによって高くする。これにはまず腐刻された凹部にだけ乾燥性の綿実油を塗って、ここに被膜を作って保護す

る。次ぎに塩化金水溶液の中で電気メッキをすると、このハイライト部にだけ金が沈着し凸部がより高くなる。このあと水酸化カリウム水溶液処理して綿実油被膜を除く。中間調を表現するためには銅版画のアクアチント技法に倣って樹脂粉末を振りかけてから、全体を加熱して樹脂粉末を蝕板上につける。こうすると全面がザラザラとなって中間調の諧調が出るようになる。このうえにさらに腐蝕を重ねると金メッキされた凸部は腐蝕されず銀生地凹部だけが腐蝕されて凹部がさらに深くなる。これで腐刻は終わりである。この全面に銅メッキを施せば印刷面を強化できる。

こうして Donné-Berres 法の 10 倍ものプリントが作れた。印刷面が摩耗したら硝酸によって銅メッキのところだけ溶解してから、もう 1 度銅メッキして再生するとよい。

以上の Fizeau 法によるプリントは多くの写真史の挿絵になっている。これは「パリ市役所」(Hôtel de Ville) (1842) である。⁽⁶⁷⁾ このプリントは光学器機商 N. P. Lerebours が 1841 - 1843 年刊行した版画集の中にある。

「Excursion Daguerriennes: Vues et Monuments les plus Remarquables du Globe」(1841 - 1843)

Lerebours は機敏な男で 1839 年 8 月ダゲレオタイプ手法の公表があるとすぐに、多くの画家を雇ってこの人びとにカメラと写真用具を持たせて世界各地に派遣した。⁽⁶⁸⁾ 行き先はイタリア、コルシア島、アルジェリア、エジプト、ナイアガラ滝などの名所で、ここで撮ったダゲレオタイプを手本にして銅版画に彫って写真集を刊行しようという企画である。

第 1 集 60 景、第 2 集は 51 景で 1843 年 40 月 30 日に完成した。刊行は大体 4 景ずつを分冊にしている。1200 枚もの銀板写真の中から 111 景を選んで銅版画にしたが、3 枚を除いて全て銀板写真を手本にして版画家が手で描き、仕上げた物であるから「写真印刷」とは言えない。

例外の 3 枚の内の 1 枚はセント・ヘレナ島流刑のナポレオン Longwood 住宅の図で、天候が悪くて写真が撮れなかったから鉛筆によるスケッチを基にして銅版画に切った。残りの 2 枚が Fizeau 法による「写真版画」である。⁽⁶⁹⁾ Lerebours は序文の中で次ぎのように言う。⁽⁷⁰⁾

「写真を撮るのには数分しかかからないが、その全ての細部を鋼鉄板の上に再現するのには多くの時間がかかる。」「アクアチントにしたのはこ

れが自然にもっとも近いからで、鋼鉄板にしたのは精緻に彫れ丈夫だからである。」

これから見ると Fizeau「写真版画」以外は全て鋼鉄蝕版らしい。

銅版画にするのにどれだけの時間がかかるかは次ぎの例からもわかるだろう。Raphael「山上のクリスト変容」を版画家 Morghen が版画にするのに 6 年を費したと言う。⁽⁷¹⁾ そしてその費用は数千ポンドであった。もちろん大版だからでもあろうが、その時間と費用は大変な物である。

Lerebours の版画集は 2000 部が刷られたというから、Fizeau 蝕板もこの程度の印刷に耐えたのであろう。Ostroff 報文図版 19⁽⁷²⁾ はこの「パリ市役所」版画プリントの部分拡大図である。これを見ると全体に黒点が散らばっていて、アクアチント技法であることが明瞭に見てとれる。しかもところどころに彫刻刀でその黒点を削り落した跡が見られる。全体にわたって修正を施しているのであろう。

5. Talbot 1852 年「写真印刷」に先行する研究

すでに引用した Talbot「実験ノート」1838 年 1 月 21 日、1840 年 7 月 16 日記載からわかるように、写真印刷に対する Talbot の関心は早くからある。彼には写真印刷を開発したい別の動機もあった。それはカロタイプ紙陽画の退色問題である。

カロタイプ宣伝のために 1842 年暮から「Reading 現像所」を作って、ここで写真アルバム集「自然の鉛筆」を刊行し始めたが、これに貼ったカロタイプ陽画が変色するのである。また宣伝のために「Art Union」1846 年 6 月 1 日号に付録としてつけた写真もあとでその変色が問題になり、評判を落してかえって逆効果になってしまったという苦い経験もしている。⁽⁷³⁾

残念ながら Talbot は 1843 年から「実験ノート」をつけなかったから、これ以後の彼の仕事の進展ぶりは正しくは追えないが、1847 年 11 月ごろの「仕事メモ」によると、このころは銅板に代えて鋼鉄板を使用することを考えている。その耐久性を考えてのことである。

1850 年にはロンドン「Gerrard 街」の有名な版画家 George Barclay に自分が撮った Melrose 僧院の写真を版画にすることを頼んだ。⁽⁷⁴⁾ これが縁で Talbot は版画技法についての多くの忠告を彼からもらうことになっ

た。水晶宮でロンドン万国博覧会のあった年、1851年3月Archer「コロジオン法」が発表された。⁽¹³⁾

6月12日に申請されたTalbotの第4写真特許はこれに対抗するための物である。これがTalbot写真特許の最後のものとなった。⁽¹²⁾

次ぎの年、1852年1月には対Colls兄弟裁判があった。⁽⁷⁵⁾ Talbot「写真印刷」第1特許（No.565）が申請されたのが、この年の10月29日である。ゼラチンと重クロム酸塩の混合物が光の作用で硬化する事を利用した画期的なアイデアであった。それはこの方法がこれ以後、ほとんど全ての「写真印刷」法の基礎になっている事実からも証明される。1855年Poitevin「コロタイプ」、1864年Swan「カーボン転写法」1879年Klič「フォトグラビア」などがこれである。

Talbotの事をあまり褒めない写真史家Ederも「outstanding merit」と言っているし、⁽⁷⁶⁾ Tissandier「写真教本」の英訳本（1878）の中で編著John Thomsonは次ぎのようにまでいう。⁽⁷⁷⁾

「Talbotは実に写真印刷(sun-printing)のCaxtonである。光線の情報(messages)を擱えたのがDaguerreなら、それを印刷したのがTalbotである。」

William Caxtonは1477年イギリスで始めての活字印刷本を作った人である。公平に見て私はこれを別に過剰なお世辞とは思わない。

Talbot写真印刷第1特許の説明に入る前に、この時までにクロム化合物の光反応について知られていた事を次ぎにまとめてみよう。

クロム(chromium)は1798年フランス化学者Louis Nicolas Vauquelin（1763-1829）によって発見された。⁽⁷⁸⁾ 彼はこれをシベリア産赤鉛(PbCrO_4)の中に見出し、この元素の化合物の多くが着色している所から「chrome」（色）と名付けた。しかもVauquelinはこのときクロム酸銀(Ag_2CrO_4)を作って、この物に光を当てると美しい赤色が紫色に変わることを観察した。Vauquelinはパリでも名の知れた化学者だったから、NiépceはChâlonの田舎では手に入らない薬品を彼に頼んで送ってもらっている。⁽⁷⁹⁾

1831-1832年にかけてTalbotはクロム化合物各種について研究している。このことは「実験ノートI」の記載からわかるが、この時分はまだ写

真研究に手を染めていないから、光の作用についての仕事ではない。⁽⁸⁰⁾
Vauquelin がその感光性を認めたクロム酸銀は銀を含んでいる。

しかも銀化合物の感光性は古くから多くの例で知られていた。しかしクロム化合物の中には銀を含まなくても感光性を示す物があることがイエナ大学 Gustav Suckow の研究で明かにされた。

「Die Chemischen Wirkungen des Lichtes」(1832)

この本の中には重クロム酸カリウム ($K_2Cr_2O_7$) が有機物たとえば砂糖などの存在下、光で変色を受けやすいことが記述されている。しかもこの反応は黄色ガラス板の下ではおこらず、青か紫色のガラス板の下でのみおこる。もっともこの本は写真史家 Eder が 1880 年になって始めて世に知らせた物であるから⁽⁸¹⁾、あとの Ponton や Talbot の仕事に影響を与えた物とは思えない。

クロム化合物を始めて写真に応用したのは Mungo Ponton⁽⁸⁸⁾ (1801 – 1880) である。この報告は写真騒動の 1839 年 1 月から僅か 4 カ月しか経っていない 5 月 29 日スコットランド「Royal Scottish Society of Arts」例会で発表された。⁽⁸²⁾ Ponton はこの協会の副会長であった。

「Notice on a Cheap and Simple Method of Preparing Paper for Photographic Drawing, in Which the Use of Any Salt of Silver is Dispensed with」

この表題のとおり銀化合物を使用しない、安くつく方法であることが強調されている。この報告の中で彼は次ぎのように言う。

「重クロム酸カリウム（中崎注：水溶液）だけの中に浸けた紙は、太陽光線に激しく作用を受けて、すぐに変化いたします。この事から私はすぐに、こうして作った紙に画像を写すことに思い付きました。始めは、どうして定着していいのか分からなかったのですが、結果は私の期待をはるかに超える物でした。」「光の作用は、単にその色を変化させるだけでなく、溶解性も奪ってしまうのです。」

写そうと思う物を重クロム酸感光紙の上に載せて光に当てると、光の当たったところだけ始めの黄色から橙色に変わる。これを水で洗うと光の当らなかった黄色の部分だけが水に溶けてしまうから、画像は橙色の地の上に白く現われる。Ponton はまた太陽スペクルの紫のところだけに変色作用の

あることを観察している。この発表のとき人びとは、これを数カ月前に発表された Talbot「光写生」の単なる 1 変法だと考えたことであろう。

しかしこの発見はあとで Talbot に利用されて「写真印刷」実用化の第 1 歩になる運命にある。

イギリス写真史家 Gernsheim は「写真印刷」における Ponton のこの業績を、「写真術」における Thomas Wedgwood の先駆的業績（1802）に匹敵する物だと高く評価している。⁽⁸³⁾ Ponton はまた「スコットランド銀行」の総務 (secretary) でもあったから、経済の方にも抜目なく銀化合物を使う写真術とクロム化合物のそれを比較している。彼の計算によるとその当時の価格でクロム化合物写真の方が 32 倍も安く上がると言う。

この廉価と言う特徴を見逃がさなかったのも Ponton の先見性を物語る物と言えよう。この事は現在の写真印刷に使う感光剤が全て銀化合物であつたら、経済的に成り立たない事を考えるだけで肯けるだろう。

Ponton の仕事をさらに 1 足進めて Talbot「写真印刷」の道を開いたのは次ぎの年、1840 年 Edmond Becquerel（1820－1891）の研究である。⁽⁸⁴⁾ 彼はウラニウム鉱石の自然放射能を発見した功績で Curie 夫妻と共に 1903 年ノーベル物理学賞をもらった Antoine Henri Becquerel（1852－1908）の父親である。1840 年 3 月 16 日フランス科学学士院で報告された彼の報文の題目は次ぎのようである。⁽⁸⁵⁾

「Note sur un papier impressionable à la lumière, destiné à reproduire les dessins et les gravures」

この報告の中で Becquerel は Ponton の仕事を引用して、重クロム酸カリウムの変色や不溶性になる原因が紙の中に共存する有機化合物にあることを確めた。膠 (collage), 澱粉 (amidon), アラビアゴム (gomme arabique) などにその作用がある。当時 Ponton が使用したイギリス紙のサイズ剤は膠だったし、フランス紙のそれは澱粉が主であった。Becquerel は写真術に興味を持っていて、このあとアメリカ人 Draper⁽⁸⁶⁾ と同じようにフ라운ホーヘル線の銀板写真（1842）を撮ることに成功し、Talbot と同じようにスペクトル分析の方面でも先駆的業績を挙げた。⁽⁸⁷⁾

6. Talbot 1852 年 10 月 29 日「写真印刷」第1特許

重クロム酸カリウムを使う Ponton, Becquerel の写真術は 1852 年 Talbot「写真印刷」第1特許のときまでそう埋没していた訳ではない。とくに Robert Hunt はこれに注目して「Athenaeum」1843 年 8 月 26 日号にこれを「chromatype」と言う名前で紹介したし、よく読まれた著書「Researches of Light」(1844) 第11章「Chromium and Ferrocyanate」では2ページを割いて Ponton, Becquerel の仕事を説明していた。

しかしこのように周知の Ponton-Becquerel の業績と、忘れられかけていた 25 年も前の Niépce「ヘリオグラフ法」とを結びつけて「写真印刷」として結実させたところに Talbot の創見性がある。

Talbot がこの特許を申請したのが 1852 年 10 月 29 日である。当時の特許法では明細書提出はこのあと 6 カ月以内でよかったから、明細書は次ぎの年の 1853 年 4 月 29 日になって出した。この申請と明細書提出の間をねらって抜目なく Talbot は宣伝活動をしている。これがこの年、1853 年 4 月 9 日「Athenaeum」誌に印刷された手紙である。もちろん明細書を出していない段階だから、具体的な内容に触れるところは全くない。この中に鋼鉄板を使うのを書き忘れたと言うので 4 月 11 日付の手紙を出した。

これは次週 4 月 16 日号に印刷された。「J. Phot. Soc.」1853 年 5 月 2 日号の記事はこの 2 つをまとめて発表した物である。

明細書が 1853 年 4 月 29 日提出されると、もう細かい内容を公表しても構わないと言うので、Talbot は Lacock 僧院の自宅から「Athenaeum」誌に手紙を書いて内容を知らせた。この 4 月 25 日付の手紙は同誌の 4 月 30 日号に掲載された。言葉遣いが少し違うが内容は本質的に明細書と変わるところはない。この手紙もまた「J. Phot. Soc.」5 月 21 日号に再録された。これらの表題はいずれも「Photographic Engraving」である。4 月 25 日「Athenaeum」誌に手紙を書いたのとほぼ同じ時期に、Talbot はフランスの Biot にも腐刻板とプリントに手紙を添えてこれを知らせた。Biot が 5 月 2 日フランス科学学士院で報告したのはこの手紙である。⁽⁸⁹⁾ 表題「Gravure photographique sur l'acier」の中には「鋼鉄」という言葉が入っている。この報文は外国人からの通信としては異例に長く 5 ページに渡って掲載されているが、内容はほぼ明細書の線に沿った物である。違

うところは Donné, Berres, Fizeau の名前が引用されている所ぐらいである。残念ながら Ponton, Becquerel の仕事が全然引用されていない。Talbot のフェアでないところである。現在の報文だったら、これだけで「ボツ」になるだろう。

この5月2日 Biot による紹介のあとで Arago が発言を求めて、すでに Niépce de S-V が同じように仕事をしていると告げている。このあと続けて化学者 Eugène Chevreul（1786-1889）も立って25年も前の Nicéphore Niépce の仕事に言及した。Chevreul は1839年写真騒動の年、科学学士院院長だったから8月19日ダゲレオタイプ発表集会のときは座長を勤めた。写真にも感心が深かったのである。彼は103歳まで生きるが1886年100歳のとき、有名な写真家 F. Nadar がインタビューしているところを息子の Paul Nadar が撮影した写真は有名である。⁽⁹⁰⁾

Talbot 1852年「写真印刷」第1特許の「Athenaeum」誌速報の全訳を「付録2」として載せておいた。この速報では Talbot にしては珍らしく始めに Donné, Berres, Fizeau らの仕事の紹介がある。彼は Berres の小さな「写真版画」を見たと言う。Berres から送って来た物であろう。Fizeau の作品も数枚見ている。これらは「beautifully distinct」ではあったが、ロンドンで数人が試みたところ不確実な成績しか与えなかったとけなしている。速報ではこのあと自分の方法の説明に入るが、明細書提出の前であるから具体的内容は全くない。もちろん Ponton, Becquerel の先駆的業績の引用もない。それでも正直に木の葉のような平坦な物とか、中間調のある写真原画を印刷するのはうまく行かなかったと告白している。

「追伸」があって、ここではダゲレオタイプ銀板を腐刻した物では磨耗で多く刷れないから、自分は始めから鋼鉄板にしたのだと言う。

これらの手法の詳細は1853年4月29日に提出された「写真印刷」第1特許（No.565）明細書「Improvements in the Art of Engraving」に見ることができる。「付録3」はこれの最後にある Talbot による要約の部分を除いた全訳である。

明細書はいきなり操作法の実際から始まる。实际的に書かれているから解説の必要はほとんどないが、これを個条書きにまとめると次のようになるだろう。

1. 鋼鉄板を少量の硫酸を含む酢酸で洗って綺麗にする。
2. 冷却したときゼリー状に固まる程度の濃度のゼラチン水溶液を作り、この中に $\frac{1}{2}$ 量の重クロム酸カリウム飽和水溶液を加える。
3. 予め温めておいた鋼鉄板のうえに、上記のゼラチン液を延ばしてから、アルコールランプの上で乾燥させる。
4. 写そうとする物、たとえばレースとか植物の葉などを上に載せて、写真焼き付け枠の中で0.5-5分間太陽光に露光する。
5. 鋼鉄板を取り出して、これを冷水の中に1-2分浸けると太陽光の当らなかったゼラチン層だけが溶け出す。アルコールの中に浸けてから乾燥する。
6. 少量の塩酸を残した塩化白金酸飽和水溶液を4倍に薄めた物を鋼鉄板の上に注いで腐刻する。1-2分すると鋼鉄生地が黒色にかわる。
7. 腐刻液をビンにもどしてから、鋼鉄板を濃い食塩水で洗い、湿ったスポンジで擦ってゼラチン層を除く。表面はすぐに錆びるからロウを塗ってこれを保護するとよい。
8. あとエッチング凹版銅版画のときと同じようにプリントを刷る。

ここまでの明細書の約半分である。残りで Talbot はいろんな変法を説明する。鋼鉄板を亜鉛板、石板に代えてもよい。ゼラチンは卵白とかアラビアゴムにしてもよい。腐刻液は塩化白金酸水溶液とは限らない。

これらの小さな変法に増して重要なのは、Talbot がここで提案している「写真用スクリーン」(photographic screens or veils) である。

Talbot は別に中間調を出すための明確なアイデアとして、この考えをここに出している訳ではないが、将来にわたって広く使用されることになる「写真印刷用スクリーン」の萌芽がここに見てとれる。この発想は彼が「光写生」研究時代から、好んでレース地の密着焼き付けを試みたところから気が付いたのであろう。1839年1月31日王立学会発表の中に次のようにある。「あるとき複雑な模様のレースを写して、これを数フィート離れたところから人びとに見せて、よく写っているかどうか尋ねた」すると答えは「もう騙されないぞ。絵でないとするとこれはレースその物だろう」であった。⁽⁹¹⁾ また写真画集「自然の鉛筆」(1844)の「写真20」は「Lace」である。⁽⁹²⁾

明細書には Talbot としては珍らしく、自分の「スクリーン」発想経過が説明されている。木の葉のような平坦な物を密着焼き付けをする。次に葉の下で光の当たらなかったゼラチン層を溶かし去り、腐刻すると葉の下の部分が広く平坦に腐刻される。プリントを刷るのにはまず、この腐刻板に印刷インキを塗ってから表面を拭う。このとき細い線の中に入ったインキはそのままであるが、木の葉のように平坦なところの凹部にあるインキは1部が拭きとられる。これでプリントを刷ると本来は全体が黒く出るはずの葉が真中のところが白く出てしまう。ここのインキが拭きとられているためである。この様子は Ostroff 報文図版 1（1852 年ころの Talbot 版画 10 倍拡大図）⁽⁹³⁾ に明らかに見ることができる。Talbot の回想によると、あるとき 2-3 枚の黒ガーゼをいろんな角度に交差させた物を、密着焼き付けしてから腐刻し、これからプリントを作ってみたことがあった。これを遠くから眺めると、黒ガーゼの繊維は見え、全体が一様な影 (uniform shadow) に見えた (Ostroff 報文図版 3)。現在の言葉で言えば「画像分割」 (image dissection) の始めである。この現象を応用するのに Talbot は次のようにする。

1. 重クロム酸カリウム-ゼラチン液を塗った鋼鉄板の上に 2-3 枚斜めに重ねた黒ガーゼを載せて密着焼き付けをする。

2. 黒ガーゼを除いてから、この代わりに写そうとする木の葉などを載せて、もう一度密着焼き付けをする。焼き付け枠から取り出して見ると、木の葉の外側で光が十分に当たった部分は全面が褐色に変色して硬くなり、ガーゼの印像は残っていない。ところが木の葉の下になる部分には光が当たらなかったから、始めのガーゼの交差線の印像が褐色に残って見える。

3. これを上記の手法で腐刻して凹版を作りプリントを刷る。

プリントを近くで見ると葉のところには黒ガーゼの交差線が黒く残っているが (Ostroff 報文図版 4)、これを遠くから眺めると一様な影 (uniformly shaded) になって見える。葉の部分には始め黒ガーゼを通った光で硬化された跡が凸部として残っているから、凹凸部分でインキを保持できるのである。効果をもっと美しく出すのにはこの目的のために細かく織った布を使うとか、⁽⁹⁴⁾ ガラス板の上に線を引いたり ⁽⁹⁵⁾ 微粉末を付着させた物を使う

とよいと Talbot は示唆している。

同じ目的には銅版画で使用するアクアチント技法を利用してもよい。鋼鉄板上に予め樹脂粉末を焼き付けて「アクアチント生地」(aqua-tint ground)を作るのである。ただしあとで乾燥するときアルコールを使用するのは避けなければならない。樹脂粉末が溶けてしまうからである。アクアチント法では毎回その度に、この樹脂粉末を焼き付ける手間がいるが、黒ガーゼを重ねた物は何回でも使えるという利点がある。

写真原画を焼き付けるときは陽画を使用する。これはガラス板陽画でも紙陽画でもよい。原理上は直接にカメラの中に重クロム酸カリウム-ゼラチン鋼鉄板を入れて写してもよいはずであるが、感光性が大変に弱いのでこの方法は実用的ではないと Talbot は言う。

7. Talbot 1858 年「写真印刷」第 2 特許まで

1853 年 4 月特許明細書を提出した段階で Talbot は自分の方法で刷ったプリントを友人に送りはじめた。Biot, Hunt, Brewster, Wheatstone, Fenton, Claudet, Rosse 卿それに Herschel などである。もちろん人びとは賛辞を送って来たが、Herschel からの 1853 年 5 月 14 日付の手紙の中に次のようにある。⁽⁹⁶⁾

「この偉大な進歩はミニチュア版を出版するのに利用できるでしょう。オリジナルの文書などのミニチュア複写も可能になります。その無数の応用面は言わずもがな、それ自体でかくも立派な結果を、あなたが得られた事に対して、お祝いの言葉を述べさせて戴きます。」

Talbot が Biot に出した手紙が 5 月 2 日フランス科学学士院月曜日例会で読まれたことはすでに述べた。このとき Arago がコメントしているように Niépce de S-V はすでに数年前から「ヘリオグラフ法」の改良を手掛けていた。Nicéphore Niépce が 30 年も前にほぼ完成していた物である。Talbot の報告と聞いた Nicépce de S-V はすぐに報告を書いた。これは Talbot 発表の 3 週間あと 5 月 23 日例会で読まれた。⁽⁹⁷⁾

イギリスでも Talbot の発表から「写真印刷」への関心が高まっていたので、この報文はすぐに英訳され「J. Phot. Soc.」9 月 21 日号に掲載された。次ぎにその大要を紹介するが、30 年前の Niépce の方法と大きく変っ

たところはない。

1. 磨いた鋼鉄板を塩酸（1）水（20）混合物で洗い、あと水洗してから乾かす。
2. この上にラベンダ油にとかしたアスファルト (bitume de Judée) を塗り、弱い火のうでで乾燥する。
3. 卵白ガラス写真陽画とか紙写真陽画を焼き付ける。露出は太陽直射で15分間、散光下で1時間ほどである。印象が目で見えるようなら焼き過ぎであって良くない。
4. 蒸留ナフサ（3）、ベンゼン (benzine, Colas 法で作る）（1）混合物に浸けて現像する。
5. 水洗、乾燥する。

このあと腐刻するのであるが、ここからは協力した版画家 Lemaitre の処方である。腐刻液は硝酸（1）蒸留水（8）アルコール（2）の混合物である。アルコールを入れないと反応は遅い。腐刻の前に始めからアクアチント地を付けてもよい。これには箱の中で樹脂粉末を吹き付けてから加熱して付着させる。これを腐刻するときは腐刻液からアルコールを除く。さもないと樹脂粉末が溶けてしまうからである。発表のとき Niépce de S-V はこうして作った数枚のプリントを展示した。このときの物ではないだろうが彼の「ヘリオグラフ」法による写真印刷のサンプルは、その著書「Recherches Photographiques」（1855）の巻頭を飾る自身の肖像写真に見ることができる。⁽⁹⁸⁾

Talbot と Niépce de S-V は John Murray を仲介にして自分たちの作品を交換していた。これは Talbot 宛 1853 年 6 月 18 日、7 月 7 日、10 月 17 日付の手紙などからわかる。Murray は Talbot が 1846 年「English Etymology」を刊行したときの出版社である。⁽⁹⁹⁾

古い Niépce「ヘリオグラフ」に基礎をおいて、これを平版の石版にする方法は Niépce de S-V 1853 年発表の前からフランスで成功していた。化学者で写真好きの Barreswil, Davanne に例の写真器機商 Lerebours, それにパリで有名だった石版画家 Lemercier が協力して完成させた物である。彼等の方法ではザラザラ面にした石版の上にエーテルに溶かしたアスファルト (bitume de Judée) を塗る。陰画の下で焼き付けて、エーテルで

表面を洗ってから、さらに弱い酸で処理をする。これからふつうの石版技法に従ってプリントを作る。硬くなって石の上に残ったアスファルト部分にだけ印刷インキが付着する。プリントは陽画となる。

1854 年刊行 Lemerrier「Premier Cahier de Lithographie」は中間調を表現した初めての写真石版印刷の本と言われているが、この中に 23 × 33 cm のプリント 6 枚が貼ってある。⁽¹⁰⁰⁾ この写真石版画の数枚も Murray の手から Talbot に渡っている。

Talbot と Niépce de S-V の報文がフランス科学学士院で読まれた 1854 年も暮に近くなった 1854 年 11 月 9 日 Paul Pretsch (1808–1873) が写真印刷についてのイギリス特許 (No.2373) を申請した。⁽¹⁰¹⁾

「Production of Copper and Other Printing Plates」

彼の方法は Talbot と同じように感光剤として重クロム酸カリウム-ゼラチン液を使う。細部ではかなり違うのに Talbot はこれを自分の特許を侵害するものと訴えた。この係争は Pretsch が 1863 年イギリスを去るまで続くことになる。

ウイン市生れの Pretsch は鍛冶屋の息子で、1831 年父が死亡するまでウイン市で印刷工として働いた。その後ヨーロッパ各地を回って修業をし、とくに電気メッキ複写 (electrotyping) の技術を身につけた。⁽¹⁰²⁾ 1841 年ころウイン市に帰って来て官立印刷所 (Hof- und Staatsdruckerei) に勤務した。ここでは写真の印刷に対する応用を研究し、重クロム酸カリウム-ゼラチン液の利用を始めたのは 1851 年になってからである。

この年はロンドン水晶宮万国博覧会の年で、これに官立印刷所を代表して出席し、カロタイプその他の写真を展示して賞をもらった。1854 年秋になるとウイン官立印刷所をやめ、ロンドンに来て写真印刷の特許をとった。ロンドンで自分の印刷術を企業化しようと考えたのである。

Pretsch が「photogalvanography」と名付けた写真印刷手法を箇条書きにまとめると次ぎのようになるだろう。

1. 重クロム酸カリウム-ゼラチン混合物の中にヨウ化銀を加えて、これをガラス板に塗る。ヨウ化銀は感光剤としてではなく表面をザラザラにして印刷インキを保持しやすくするために加えるのである。
2. 陽画原板と数時間密着焼き付けをする。

3. 冷水で洗うと光が当たって硬くなったところはそのままだが、影の部分の下で光が当らなかったところから、重クロム酸カリウムが洗い去られてここが膨潤する。すなわち凸レリーフ（浮彫）を与える。このレリーフの高さは当たった光の量に反比例する。膨潤したゼラチンの部分は乾くと破目ができて印刷インキを保持するのに工合がよい。
4. この凸レリーフにグッタペルカを塗って型をとり凹版を作る。
5. できた凹版の上に電気メッキすると凸銅版ができる（電気メッキ複写）。これが凸版母盤 (matrix) である。
6. この凸版母盤からさらに電気メッキ複写をすると、最後に印刷に使う印刷用凹銅版が得られる。

ここまでの過程に約6週間かかったと言う。電気メッキ複写が早いときで数日、遅いと数週間もかかるからである。できた印刷用凹銅版から約400-500枚の陽画プリントが刷れる。この銅凹版が摩耗したら、凸版母盤から電気メッキ複写によって新しく作りなおせばよいから、かなり多くのプリントを作ることが可能である。ただこれだけ複雑な工程のため、いろんな個所で版画工の修正を必要とした。

Pretsch は別法として始めから凹版母盤を作る方法も提案している。まず水で膨潤したところを良く洗い流してしまう。できた凹版母盤から電気メッキ複写によって印刷用凸銅版が作れる。Pretsch はまた次の年、1855年8月1日にもイギリス特許 (No.1824) を申請した。

「Obtaining Cylindrical and Other Printing Surfaces」。

これは1854年特許の応用のような物で優れた特徴はなにもない。

1856年になると Pretsch はイギリス写真家 Roger Fenton と組んで印刷会社「Patent Photogalvanographic Company」を作った。ここで刊行したのが写真画集「Photographic Art Treasures」である。⁽¹⁰³⁾ 凹版銅版を使用した印刷で最初のものが1856年11月に出て、あと1857年9月まで不定期に刊行された。画面は15.5×23インチと異例に大きく1集の中に4枚のプリントが入っていた。この印刷会社は外に Roger Fenton の写真集などを出したが、修正に版画工を雇ったりする費用がかかり2年ほどで潰れてしまった。

Pretsch が自分の「写真印刷」第2特許を申請した1855年はまた、イギ

リスで7人からなる「退色委員会」(Fading Committee)が発足した年でもある。⁽¹⁰⁴⁾ カロタイプ陽画プリントの退色には Talbot も頭を痛めていた。自身、写真が好きだった Albert 公も 50 ポンドを寄付してこの委員会を後援した。Albert 公はさらに自分の秘書 Becker 博士を Blanquart-Evrard 「Lille 現像所」に派遣してその処方 of 購入を交渉させた。⁽¹⁰⁵⁾ これが成功しなかったので Albert 公は写真家 Thomas Sutton に交渉を依頼した。Sutton は自分の写真集「Souvenir de Jersey」(1854) のプリントを Blanquart-Evrard に頼んでいたからである。

そのうちに「Lille 現像所」が閉鎖された。それで Albert 公の命を受けた Sutton が Blanquart-Evrard に奨めて2人で Jersey 島で現像所を経営することになった。現像所の広告には「Albert 公の勧めと後援のもとに設立された」Permanent Positive Printing Establishment とある。⁽¹⁰⁶⁾ この現像所からの最初の写真集が 1855 年 12 月「The Amateurs's Photographic Album」である。

この間に「退色委員会」の報告が「J. Phot. Soc.」1855 年 11 月号に出た。この内容はすでに 1839 年当時 Herschel が勧告していたことと同じである。1. 定着後の水洗をよくすること。2. 古いハイポ水溶液を使用するな。3. アルバムに貼る糊が酸性であるのはよくない。4. ロンドン大気中の硫黄と湿気がよくない、など平凡な内容であった。

このころフランスでも同じようにプリントの退色が問題になり、Duc de Luynes (de Luynes 侯, 1802-1867) が懸賞金を出してこの問題の解決を推進しようとした。⁽¹⁰⁴⁾ もともと写真プリントの退色は銀画像が変色するのが原因なのだから、銀塩を使用しない「永久写真」プリントができないかと言うのである。de Luynes 侯は考古学者で自分の撮った遺跡の写真を長く保存したかったのである。1 万フランの懸賞金のうち 2000 フランが「永久写真」プリント法に、残りの 8000 フランが「写真印刷」法の業績に贈られることになった。この「永久写真」プリント法 2000 フランと、「写真印刷」法 8000 フランの懸賞金はともに、それぞれ 1860 年, 1867 年フランス人 Alphonse Louis Poitevin (1819-1882) が独占した。

両方ともに Talbot が開発した重クロム酸カリウム-ゼラチン混合物の光硬化反応を利用したものである。Poitevin の永久写真「カーボン法」は

あとで Joseph Wilson Swan（1828-1914）の有名な「カーボン印画法」（carbon tissue, 1864）、Karl Klič（1841-1926）の「フォトグラビア法」（1879）の基礎になる発明であった。

1855年8月6日にフランス特許を申請した Poitevin「永久写真」プリントの手法は次のような内容である。⁽¹⁰⁷⁾

1. 重クロム酸カリウム-ゼラチン混合物の中に炭素粉を加えて、これを紙の上に塗る。ゼラチンの代わりにアラビアゴムでもよい。
2. この感光紙上に陰画原板を密着焼き付けする。光の当たったところはその光量に比例して固まる。
3. これを水で洗うと光が当たって固まったところが残るから、陽画プリントを与えることになる。

理想的に行けば中間調を与えるはずであるが、そうは行かず白黒だけの版画プリントでは成功したが写真プリントには成功しなかった。この方面の成功は1864年の Swan「カーボン転写法」まで待たねばならない。Poitevin 1855年8月6日フランス特許には「写真印刷」も入っていた。あとで「コロタイプ法」（collo type）と呼ばれることになるこの手法は、例の Lemer cier「Lithophotographie」（1854）のアスファルトの代わりに Talbot の重クロム酸カリウム-ゼラチン混合液を使った石版法である。この手法の大意は次のようにまとめられる。

1. 石版石のう上に重クロム酸カリウム-ゼラチン混合物を塗る。ゼラチンの代わりに膠、卵白、アラビアゴムでもよい。
2. これの上に陰画原板を密着焼き付けする。光の当たったところだけが硬化する。
3. これにふつうの石版印刷のときのように弱酸性にした水を塗ると、光に当らなかった所だけが少し膨潤して水を含み、光が当たって硬化したところは水を弾く。
4. この上にローラーで印刷インキを延ばすと、光で硬化したところすなわち陽画の影の部分に相当する所にだけ印刷インキが載る。

コロタイプ石版1枚から300枚ほどのプリントが刷れた。Poitevinはこの特許申請の年、1855年10月には印刷所を経営しはじめ、この方法で数多くの写真を印刷した。しかし印刷所は2年と続かず1857年にはその特許

を石版家 Lemercier に売るはめになってしまった。

イギリスではこの年に John Pouncy (c 1820–1894) がよく似た方法を使って石版写真集「Dorsetshire Photographically Illustrated」を刊行した。⁽¹⁰⁸⁾ 予約制の 4 分冊, 2 巻本で第 1 巻に 37 景, 第 2 巻に 40 集が収められていた。しかし修正がひどくて写真に見えない物も多かった。

8. Talbot 1858 年 4 月 21 日「写真印刷」第 2 特許

Talbot「写真印刷」第 2 特許「Improvements in the Art of Engraving」(イギリス特許 No.875) は 1858 年 4 月 21 日に申請され, その明細書は約 6 カ月あとの 10 月 14 日に提出された。「付録 4」はこの中から最後にある Talbot が付けた要約の部分だけを除いた物の全訳である。

明細書の始めの方で Talbot はこの発明を「photoglyphic engraving」と名付けている。「glyphic」はギリシャ語「彫る」に由来する形容詞である。Talbot が「photoglyphic」と呼ぶのはこの第 2 特許の手法に対してだけであるのに注意しなければならない。よく第 1, 第 2 特許両方を指すのに使用されているからである。⁽¹⁰⁹⁾

さてこの第 2 特許も大筋から言えば第 1 特許の改良法にすぎない。主な改良点が 3 つある。その第 1 は密着焼き付けが済んだだけで腐刻してないゼラチン膜の表面に, 樹脂粉末を付着させてアクアチント地を作るところである。第 1 特許でも別法として同じアクアチント地を付ける手法が最後の方になって出てくるが, この時はふつうの銅版技法のように最初から銅鉄板その物の上に付けるのであった。改良の第 2 は腐刻液である。第 1 特許では塩化白金酸水溶液を使ったが高価という欠点があった。これを塩化第 2 鉄 (正しくは塩化鉄 (Ⅲ), FeCl_3) 水溶液にする。これは大きな改良である。この腐刻液は硝酸などと違ってそれほど危険ではないから, 現在でもエッチング銅版の腐刻に多用されている。Talbot はこの塩化第 2 鉄水溶液を濃淡 2 種類作り, これを使い分けることにより腐刻の進行をコントロールする手法を考えた。第 3 の改良点はこの腐刻液を焼き付けの済んだゼラチン膜の上に直接注ぐところである。第 1 特許のときは焼き付けの済んだゼラチン膜を水洗して, 硬化しなかった部分を洗い流してから腐刻をしていた。次ぎに第 2 特許の要点を個条書にしてまとめてみよう。⁽¹¹⁷⁾

1. 鋼鉄、銅、亜鉛板の表面を水酸化ナトリウム水溶液と胡粉で磨いて油気を除く。
2. 重クロム酸カリウム-ゼラチン液を次ぎのように作る。 $\frac{1}{4}$ オンスのゼラチンを8-10オンスの水に溶かした物の中に、1オンスの重クロム酸カリウム飽和水溶液を加える。冬期には固まるから暖めて溶かしてから使用する。
3. この液を金属板上に注ぎ、余分を流し出してからアルコールランプの上で乾燥する。これらは半暗室で行なう。
4. 写し撮ろうとする物をこの上に載せて密着焼き付けをする。直射日光で1-数分間の露出である。
5. 焼き付け枠から金属板を取り出して、この上にコパール樹脂を振りかけてアクアチント地を作る。アルコールランプの上で加熱して融着する。
6. 腐刻液は次ぎのように3種類作る。始めに過酸化鉄を塩酸に溶かす。これを加熱濃縮すると褐色の半固体となる。これを水に溶かして飽和水溶液を作る。これが第1腐刻液である。第2腐刻液はこの飽和水溶液（6）水（1）の混合物で、第3腐刻液は1対1の混合物である。腐刻する力は薄い第3腐刻液がもっとも大きい。
7. 第2腐刻液の少量をゼラチン膜の上に注ぎ、これをラクダ毛刷子で延ばす。1-2分で腐刻が始まりそこが黒くなる。あまり早くも遅くてもよくない。2-3分で腐刻が終了するように、この第2腐刻液の濃度を加減する。早すぎるときは第1液を加え、遅すぎるときは少量の水を加える。3-4回のテストが必要である。
8. 腐刻は次ぎのようにしてもよい。まず第1液をゼラチン膜の上に注ぐ。これはゼラチン膜を硬化させる作用がある。1-2分後に液を流し去り、この上に第2液を注ぐ。遠い山並みの画像のように画像が淡くて腐刻の進みの弱いところには、第3液を刷子で足して腐刻が深く進むように調節する。
9. 腐刻がこれ以上に進行しないと判断したら、綿布で液を拭い去り冷水をかけて洗う。表面を綿布で拭いてから胡粉と水で磨いてゼラチンの残りを除く。

薄い塩化第2鉄水溶液の方が腐刻速度が大きいのは反対のように見えるが、これは薄い溶液の方がゼラチン膜への浸透がよいからである。

Talbot の息子 Henry があとで Tissandier「写真教本」(1878) 付録に書いた「A Description of Mr. H. Fox Talbot's Process of Photoglyphic Engraving」の中にアクアチント地を作るところの別法が紹介されている。⁽¹¹⁰⁾ これによるとコパール樹脂と樟脳をクロロホルムに溶かして、これをゼラチン膜の上に注ぐ。クロロホルムが蒸発してから金属板をアルコールランプ上で加熱すると、樟脳が昇華してあとに樹脂粉末が細かいアクアチント地を作るのだと言う。このようなアクアチント地の10倍拡大写真は Ostroff 報文図版 14, 15, 16 に見ることができる。⁽¹¹¹⁾

明細書の提出が1858年4月21日に済むと、あとはどこに発表してもよい。Talbot は新しい「フォトグリフ法」を Crookes「Photographic News」誌に発表することにした。William Crookes (1832-1919) は Hofmann 王立化学学校の出身者で4年まえの1854年12月「Talbot 対 Laroche」裁判に Talbot 側証人として法廷で証言をしてくれていた。「Photographic News」誌は Crookes が1858年9月10日から発行しはじめた毎週金曜日発行の写真週間誌である。⁽¹¹²⁾ この雑誌は1908年5月まで続くが Crookes は1860年8月までの2年間その最初の編集長を勤めた。Crookes はあとで新元素タリウムの発見(1861)、Thomson による電子の発見につながる「Crookes 管」発明(1878)などの輝かしい業績を挙げることになる。この Crookes がちょうど自分が創刊したばかりの写真週間誌に出させてほしいと頼んで来たのである。

この結果、この年10月22日号に Talbot「写真印刷」第2特許の明細書原文が再録された。ただしこれには最後につけられた要約の部分が省略されている。この再録には「H. F. Talbot」と署名があり、このあとに「Historical Sketch of Photographic Engraving」という約1ページの解説が続く。Nicéphore Niépce「ヘリオグラフィ法」に始まる写真印刷研究の簡単な歴史がまとめられている。Crookes が書いた物であろう。明細書再録のところには脚注があって「Talbot 氏が親切にもこの週間誌にフォトグリフ鋼鉄板を贈ってくれたので、これから刷ったプリントは次週の号に掲載されるだろう」とある。この約束が実際に実行されたのは3週間あとの

11月12日号になってからとなった。

Talbotは1852年「写真印刷」第1特許の時代から自分の方法で刷った写真版画を発表して世に問おうと計画して、そのためのガラス写真原板を集めていた。もちろん自分と係争中のコロジオン法による物である。それでもイギリスでは工合が悪いと考えたのか、すべてパリ写真家に依頼した。そのころ有名な写真家 Soulier, Clouzard, Ferrier などである。TalbotはCrookesに注文をつけてプリントはすべてT. Brookerが経営している「Copper and Steel Plate Printing Office」でやらせることにさせた。⁽¹¹³⁾ 版画家 Barclay がここの顧問をしていたからであろう。最初のプリントが届いた事を報じる1858年9月11日付の手紙でCrookesは次ぎのようにTalbotに書いている。⁽¹¹⁴⁾

「その完璧さと細部にいたるシャープさには驚きました。私はこれまでいろんな方法によるサンプルを見てきておりますが、あなたの物に匹敵する物は見たことがありません。中間調を出すところが難しいのですが、私がいま手にしているこの見事な画像は、この点で間然する所がありません。」

Brookerのところでは全体で6000枚ほど刷ったと言うが、この全部が同じ原板からの物ではなくて7種類があった。雑誌にはこれらを1枚ずつ付録として付けたから、全部を集めようと思えば7冊は買わねばならない勘定になる。これで売り上げを伸ばそうと言うのがCrookesの計画であった。版画が付録についた「Photographic News」誌の第1ページには「Our Photoglyphic Illustrations」と言う広告文がある。ここでCrookesは次ぎのように言う。1枚の鋼鉄版画原板からは何枚でも刷れるのだが次第に摩耗するのは避けられない。それで雑誌に載せたのは初めの方で印刷されたプリントに限ることにした。これから考えてみると1枚の原板からは約1000枚ほど刷ったのであろう。広告の中に挙げてある7種類は次ぎのとおりである。

1. Bridge over the Moldau, Prague.
2. Congress of Deputies, Madrid.
3. Court in Alhambra, Granada.
4. Palace of the Duke de Montpensier, Serville.

5. The New Louvre, Paris.
6. The Gate of the Cathedral of San Gregorio, Valladolid.
7. The Institute of France.

富士写真フイルム株式会社「足柄研究所」所蔵の「Photographic News」1858年11月12日号にはこの中の第7番目「The Institute of France」の写真版画が貼ってある。これについて安達慶一研究員にお願いして調査して戴いたところを次ぎに紹介する。この写真版画は第1ページ（通巻109ページ）の前に挿入されている厚紙に貼ってある。この厚紙は画用紙ほどの厚さである。貼ってある面は第1ページと向い合せになっていて、この間に薄いハサミ紙が挿入されている。この雑誌は4ッ折(quarto)であるから厚紙も $7\frac{1}{2} \times 10$ インチ(18.4 × 24.8 cm)の大きさで、この厚紙の中央のところが縦長に 10×13 cm凹ませてある。この凹みの中に 9×12 cmの版画が貼ってある。版画の紙はうすいクリーム色で厚さはふつうである。版画が刷ってある印刷インキは本文の活字のところより少しセピア色がかっている。版画が実際に印刷されているのはこの中の $2\frac{3}{8} \times 2\frac{7}{8}$ インチ(6 × 7.4 cm)の部分で4隅が丸くなっている。版画は紙面に沿って横長であるから、見るのには雑誌を横にして第1ページを下(手前)にして見なければならない。

大空のところの調子は全く飛んでいるが、全体としては中間調がかなり良く出ている。Crookesの褒めているように当時としては最高の写真印刷だったはずである。さもないと「完璧主義」のTalbotが発表するはずがない。一般の評判は良かったが、中には版画家Barclayが指摘しているように小さすぎるという不平もあった。次ぎの年、1859年9月16日号「Photographic News」誌にもっと大きな物を掲載することにしたのはこのためである。Crookesにしても自分の雑誌のちょうど発刊2年目に当たり、これでまた売り上げを伸ばす計画でもあった。今度のはパリ「Tuileries 宮殿」 $6 \times 6\frac{1}{2}$ インチ(14.7 × 16.7 cm)で、ほとんど誌面1杯の大きさであった。しかし画質は良くなく、かえって評判をおとす結果となってしまった。腐刻はTalbotがしたらしく1859年5月10日付Crookesへの手紙では長く仕事をしていないので手が落ちたとか、疲れやすいのが原因だと言いつづけている。⁽¹¹⁵⁾ Talbotが腐刻した写真印刷最後のものは1866

年7月ウイン「St Maurice 寺院」アルル「St Trophimus 寺院」「アビニヨン風景」の3枚であろう。⁽¹¹⁶⁾ このうち前2者はArnold「Talbot 伝」図版87, 88に見ることができる。

9. Talbot-Pretsch 係争と写真印刷における Talbot の貢献

Talbot が Pretsch 1854 年 11 月 9 日申請イギリス特許 (No.2373) を知ったのは 1856 年になってかららしい。⁽¹¹⁸⁾ この4月に Pretsch は「Society of Arts」で自分の方法を発表したからである。

「On Photogalvanography; or Engraving by Light and Electricity」

この中で Pretsch は自分の使う材料は Talbot 法と同じだが、その目的と方法が違うのだと強調している。Talbot はすぐに特許専門家 W. Carpmael に相談した。Carpmael は対 Laroche 裁判のとき Talbot 側の証人になってくれた人である。⁽¹¹⁹⁾ 彼は 1856 年 4 月 28 日付の手紙で大要つぎのように伝えて来た。重クロム酸カリウム-ゼラチン混合物に光を当ててから、光の当たらなかった部分を水で洗い流すのはすべて Talbot 特許の侵害にあたる。

4 月 28 日付 Carpmael の手紙を受け取ると Talbot その日に Pretsch に手紙を書いて和解を提案した。このあと両者の間に手紙の交換があって、5 月の終わりころにはおたがいの代理人を通じて話しをつけることに落着いた。彼等の依頼人は「Talbot 対 Laroche」裁判のときと同じで、Talbot 側は「Price & Bolton」事務所、Pretsch 側は「Fry & Loxley」事務所であった。

Pretsch の会社には写真家 Roger Fenton が関係していたから、Fenton が間に立って Talbot に手紙を書いた。その 1857 年 4 月 21 日付手紙には会社の経営状態が良くないことでもあるから、ほんの形式的な金額で手を打ってくれないかなどとある。事実、会社の状態は悪く 5 月にはその欠損が 4000 ポンドに達したと言う。そして 11 月にはとうとう倒産してしまった。⁽¹²⁰⁾

次ぎの年、1858 年 4 月に Talbot が「写真印刷」第 2 特許をとり 11 月に Crookes の「Photographic News」誌に彼の方法で刷ったプリントが付録

として付いた。これを見た Pretsch は自分の「Photogalvanography」法で作ったプリントも同じ雑誌に掲載してくれないかと Crookes に持ち掛けた。Crookes はこれを Talbot に相談したが、彼の意見は Pretsch が頭を下げて来ない限り駄目だと頑固な物であった。Pretsch の作品は次ぎの年、1859 年になってから「Photographic Journal」2 月 1 日号⁽¹²¹⁾に出た。このときはこの雑誌の編集者が Pretsch に代わって了解を取りつけて許可されたのである。ただし Fenton が撮った Wight 島の写真を原板にして作ったこのプリントは、出来が悪く修正が多いので写真とはとても見えなかった。

この 1859 年も暮れの 12 月になって Pretsch が Talbot に 2 人で別の会社を作らないかと持ちかけて来たが、Talbot が同意しないのでこの計画も立消えになってしまった。Talbot も頑固であるが Pretsch も頑固である。Talbot にして見たら Pretsch が後から来て、全部を自分が独自に開発した「sole inventor」だと主張するのが気に入らないのである。1861 年には J. Hogarth が加わり 3 人で新しく印刷会社を作る話を企画はじめた。このときも Pretsch は Talbot に手紙を書いて同意を求めた。6 月 17 日付の手紙で彼は自分も資金がなくなって来た、なんとか協力してもらえないかと訴えている。だが結局は物にならず、とうとう Pretsch もイギリスを諦めてウインに帰ってしまった。

これが 1863 年のことであるから 9 年間もイギリスに滞在していたことになる。この間イギリスでは全くと言ってよいほど芽が出なかった。

この時すでに病身だった彼は 1873 年ウインで死亡した。

Pretsch は思い付きのよい発明家である。Pretsch のイギリスでの不成功の原因のすべてが Talbot の干渉によるものとは言えないが、Talbot がもう少し妥協的であれば 2 人の協力でかなり成功した事業に発展する可能性は十分にあった。写真のときでも同じだが、ここでも Talbot に企業センスの欠けているのが目立つ。これも Talbot の育った環境と田舎紳士的性格に起因するので止むを得ないと言え言える。そのうえこの時分すでに Talbot の関心が「Fermat 定理」の証明とか、アッシリア楔形文字文書の解読に移っていたのも原因の 1 つに数えられる。

Talbot 特許係争の多くは、彼がその「原理」発見の優先権に固執したこ

とから始まっている。写真のほうで言うとは潜像の現像の「原理」である。コロジオン法はこの「原理」を使用しているから特許侵害になる。Pretschも重クロム酸カリウム-ゼラチン混合物の光硬化反応を利用しているからいけない。

Talbot「フォトグリフ法」自体 Mungo Ponton, Becquerel の発見した「原理」の上に立っている事実には頼かむりをしているのである。

このような Talbot-Pretsch 係争の間の 1860 年 6 月 28 日、パリの Poitevin がまた新しい永久写真の特許を取った⁽¹²²⁾（イギリス特許申請、1863 年 3 月 2 日, No.586）。これまでの方法と全く違う珍しい反応を利用した物である。

1. ガラス板上に酒石酸と塩化第 2 鉄（塩化鉄（Ⅲ）, FeCl_3 ）の混合物を塗る。
2. この上に陰画原板を密着焼き付けをすると、光が当たった所だけが吸湿性となって粘くなる。
3. 炭素粉末をこのうえに振りかける (dust on) と、この吸湿性になった所にだけ粉末が付く。この量が光量に比例するから中間調の表現が可能となる。陰画原板の明るいところに黒い炭素粉末が付くから陽画である。
4. この面にコロジオンを塗ってから、ゼラチン紙を押しつけて水中でゼラチン紙にこの陽画炭素粉末を転写する。

この「転写」という考えと、1855 年 8 月申請した Poitevin「永久写真」プリント法を巧みにつなぎ合せたのが Swan「カーボン印画法」である。Swan は大変に傑れた発明家で多くの発明を発表したが、彼をもっと有名にし、また「Sir」の称号（1904）をもたらしたのは白熱電球に使う炭素繊維の発明（1878）であろう。⁽¹²³⁾ この時も彼が使用したのは Edison の竹ひごの代わりの炭素粉末である。Swan「カーボン印画法」は 1864 年 2 月 29 日（イギリス特許, No.503）に申請された。⁽¹²⁴⁾

1. Swan の方法ではまず「カーボン紙」(carbon tissue) を作る。これはゼラチンと炭素粉末（別の着色顔料を使ってもよい）の混合物を紙に塗った物である。
2. カーボン紙を重クロム酸カリウム水溶液に浸してから乾燥する。

3. 感光性にしたカーボン紙の上に陰画原枚を密着焼き付けする。
4. この面の上にゴム糊を塗り、水中でガラス板上で仮転写紙と重ねてから、ローラーで押して両者を密着させる (squeeze)。
5. これを温水に浸けると、光が当たらないで硬化しなかったゼラチン層が炭素粉末とともに溶け出す。これをはがすと仮転写紙に画像が転写される。陰画原板の明るいところが硬化して粉末炭素を保持しているから左右逆転の陽画である。
6. これに本転写紙を重ねて同じように水中で、この上に転写すると左右正像の陽画プリントができる。

硬化の度合は光の量に比例するから、できた陽画プリントはレリーフ（浮彫）となって中間調が忠実に再現された。この Swan「カーボン印画法」が最初に応用されたのが Hill 画「スコットランド自由教会分離署名」図のプリントである。この事件は 1843 年に起り Hill は Adamson の助けて分離署名 1843 年 5 月 23 日出席者のカロタイプ写真を撮った。この写真を元にした大作が完成したのが 23 年もあとの 1866 年のことである。

Swan はこの画を写真に撮り、これから大きさの違った 3 種類のプリントを各 1000 枚作った。⁽¹²⁵⁾

Talbot の死後 2 年して Karl Klič (1841-1926) が画期的な凹版写真印刷法を発表した。⁽¹²⁶⁾ これは 1879 年 10 月ウイン写真学会で読まれた報告である。Talbot「フォトグリフ法」と Swan「カーボン印画紙」の巧みな組み合わせで、グラビア法 (photogravure) と呼ばれることになった。

彼の手法を箇条書にまとめると次のようになるだろう。

1. 銅板の上に樹脂粉末を加熱して付けてアクアチント地を作る。
2. Swan のカーボン紙を重クロム酸カリウム水溶液に浸けて感光性にしてから乾燥する。
3. この感光性カーボン紙の上に陽画原板を密着焼き付ける。
4. 焼き付けたカーボン紙をアクアチント銅枚に密着させ、温水の中で押しつけて洗うと銅枚上に陰画が転写される。
5. 転写された銅枚を塩化第 2 鉄水溶液で腐刻する。光の当たらなかった部分がより深く腐刻された凹版を与える。腐刻の深さは光の当たった量に反比例する。

6. この凹版からプリントを刷ると陽画プリントができる。それは腐刻された部分が元の陽画の影の部分に対応するからである。

紙に移る印刷インキの量は腐刻の深さに比例するから、プリントには中間調が再現されることとなる。Klič 法は Talbot「フォトグリフ法」の欠点を次ぎのように補っている。

「フォトグリフ法」ではまず鋼鉄板上の重クロム酸カリウム-ゼラチン層に陽画原板を焼き付ける。このとき光硬化はゼラチン層の表面から始まるから、鋼鉄板に接したゼラチン層の底の部分は柔らかいままになっている。この上に腐刻液を施すと腐刻液はこの底の柔らかい部分に浸透して、底部から腐刻を始めることになる。これでは腐刻の深さが当たった光の量に正しく反比例しない。ところが Klič「グラビア法」ではカーボン紙から銅板に転写する過程で、ゼラチン層の表面と底面が入れ換わるからこの欠点が補正されることになる。Swan「カーボン印画法」がアクアチント地などを利用しなくても中間調を再現できたのはこの原理によるのであった。

1890 年になると Klič はさらに「グラビア法」を改良して、白線スクリーンを利用する方法を提案した。白線スクリーンというのはガラス板上の黒膜に透明線の格子を入れた物である。このスクリーンを感光性化したカーボン紙の上に密着焼き付けしてから、この上にさらに陽画原板を焼き付ける。この手法は全くと言ってよいほど Talbot 1852 年「写真印刷」特許の手法その物である。Klič はこのとき銅板を円筒にすることも提案した。これが現在でもほぼそのままの手法で利用されている「回転グラビア法」(rotogravure) である。

Talbot は写真術の方では没食子酸による写真「潜像」の「現像」の発見で大きな貢献をした。さらにこの「グラビア法」に利用されている数かずの Talbot の独創的アイデアを考えると、**「写真印刷」における Talbot の貢献は写真術における彼の貢献に劣らず偉大である**と言うべきであろう。これらの中で Klič が上のように巧みに利用した、「写真印刷スクリーン」開発における Talbot の役割りと、その後の発展について簡単にまとめてみよう。

Talbot は 1852 年「写真印刷」第 1 特許の明細書の最後の方で、現在の言葉でいう「画像分割」技法に関して、次ぎのようなアイデアを提出して

いる。彼はこれを新しい考えだとして、これに「写真スクリーン」または「写真ベール」(photographic screens or veils)という名前を与えた。

「さて次ぎに2-3枚重ねた黒クレープ、黒ガーゼをゼラチン板に載せて、それを太陽光にあてます。太陽光から遠ざけてから、クレープを取り除き、その代わりに広い木の葉とか不規則な外形の物を板の中央に載せて、それをさらに3-4分間太陽光に露出いたします。太陽光を避けて、木の葉を取り除きますと、木の葉の外側の部分には前のガーゼの効果は全く残っていないで、この部分は一様な褐色に変わっています。しかし中央には木の葉の画像が残り、しかもその上にはガーゼによって作られたゴチャゴチャの交差線が残っています。まえに説明した方法で、この板を腐刻しますと、葉の上の腐刻部分には交差線が出ますが、外の部分には全くありません。このような腐刻板からプリントを刷りますと、葉はほとんど一様な影(uniformly shaded)となって見えます。この方法をもっと完璧に進めるつもりなら、この目的に適うさらに細かく織った織物を使うとか、光を通さない細い不透明な線を、よくある方法で引いたガラス板を使えばよろしい。」

この考えに沿って Talbot は次ぎのような工夫をしている。⁽¹²⁷⁾

1. 黒色ガーゼ、黒色クレープの代わりに黄色ガーゼを使う (Ostroff, 図版5)。⁽¹²⁸⁾
2. 透明フィルムの上に黄色ガーゼを貼りつける (図版6)。
3. 紙の上に黒色の平行線を引いた物。これを重ねて使う (図版7)。
4. 透明フィルムの両面に平行線の傷をつけ、この中に黒色印刷インキを塗り込んだ物 (図版8)。
5. ロウ引き紙の上に平行線の傷をつけ、この中に黒色印刷インキを塗り込んだ物。
6. 紙の上に黒のアクアチント地を作り、この上にロウを塗った物 (図版9)。
7. 黒色フィルムに小さな透明の穴をぎっしり開けた物 (図版10)。

この(3)の試みのために Talbot は版画家 Barclay に細かく平行線を刻んだ鋼鉄板蝕板を注文している。これを2回直交させてプリントを作ると黒色格子プリントができる。⁽¹²⁹⁾

また「この目的に適うさらに細かく織った織物」について1854年フランス織物業者に照会した。⁽¹³⁰⁾ フランスからの返事によると1インチに150本の物までできると言う。ただTalbotは何の目的に使うのか知らなかったから、フランスの業者からはこんな織物は実用にならないと忠告してきた（現在の新聞では1インチ約60本がふつうで、雑誌、本では120-150本程度である）。

Talbotが試みた（1）から（6）までの写真スクリーンは現在の言葉で言うと全て「ポジティブ」(positive) または「マスター」(master, 母板) と呼ばれる黒線スクリーンである。これを使用するとプリントに黒い格子線が入る。この種の例は「Ostroff, 図版11」⁽¹²⁸⁾ に見ることができる。この「ポジティブ」から陰画を作ると白黒が反対となって、黒地に透明線の入った物「ネガティブ」(negative) ができる。現在のグラビア印刷などではこの種の物が主流であって、「作業(working) スクリーン」とか「白線スクリーン」と呼ばれている。Talbotが「白線スクリーン」を使用したらしいのは「Ostroff, 図版12, 13」⁽¹²⁸⁾ からわかる。プリントの上に白い格子線が入っているからである。ただ残念なことに、このころTalbotは「実験ノート」を付けなかったらしく、詳しいことはわからない。「写真印刷」第1特許の明細書を提出する前に、「Athenaeum」誌1853年4月9日号に書いた速報の中でTalbotは次のような観察結果をのべている。

「たとえば始め陽画的エッチングを得るために全てを準備したつもりなのに、結果は陰画的になってしまう事がありました。また別のときは板の半分が陽画的で半分が陰画的に腐刻されてしまいました。

もちろん、これでは実用になりません。

私がここで使った『陽画的エッチング』(positive etching) という術語はいままで使われていないと思いますが、これは刷った結果が陽画的すなわち自然のように出る種類の物を言います。そして、もちろん『陰画的エッチング』(negative etching) はその反対です。この異常な結果に初めて出会ったとき、いろんな物質をつかって写真とその化学反応を詳しく研究するのを余儀なくされました。その結果ついに実験結果が説明でき、障害の原因も判明して、操作をコントロールできるようになりました。」

(3) の平行線を引いた物の2枚を直角に重ねてプリントを作るという Talbot のアイデアは、現在にも引き継がれている。たとえば13年のあとになって Swan が応用したのはこの考えである。彼が「photo-mezzotint printing」と呼んだ1865年7月6日申請 (No.1791) 特許の中で述べている写真スクリーン製造の改良法は次ぎのとおりであった。⁽¹³¹⁾

ガラス板の上に黒ペンキを塗ってから乾燥し、その上に傷をつけて透明平行線を作る。また別に黒紙に無数の穴を開けた物を作る。これらを写真に撮り、その陰画をカーボン紙の上に焼き付ける。これを元にして作ったレリーフを電気メッキ複写によって銅版にして、これから写真スクリーン用のプリントを作ると言うのである。

Swan はまた1879年7月22日申請「写真印刷」特許 (No.2969) の中に Talbot 1852 年案に少し手を加えた物を記載している。⁽¹³²⁾ このときの写真スクリーンはガラス板上に1インチあたり100本の平行刻線を施した物である。このスクリーンを感光紙に重ねてカメラの中に入れて陽画原板の写真を撮る。半分露出が済んだところでスクリーンを動かしたり回転したりして格子縞を作る。この動かすという考えは3年あとの Georg Meisenbach (1841-1912) が採用する方法となった。Meisenbach はミュンヘン市の版画家で彼の特許は1882年5月に申請された。⁽¹³³⁾ 彼は Talbot がしたように平行線を腐刻した銅版蝕板を作りこれからプリントを刷った。これをコロジオン湿板で写して陰画を作ると平行線「白線スクリーン」ができる。ついで Swan 法のようにこれを感光紙に重ねて、この上に印刷しようとする物の写真を撮る。半分露出のすんだところでスクリーンを90°回転させてから露出を続ける。こうしてできた陰画を元にして、あとは Klič 「グラビア法」などに従って印刷原板を作る。Meisenbach はこの特許に従った方法を企業化し1884年には工場を作った。彼の工場はミュンヘン、ロンドンで成功した企業となった。

Meisenbach 法のように途中90°回転する位なら始めから交差させた写真スクリーンを使用したらよいと誰でも考え付く。この格子「白線スクリーン」を実用化したのがフィラデルフィア市写真家 Frederic Eugene Ives (1856-1937) である。⁽¹³⁴⁾ 1886年に申請された彼の特許は基本的には Talbot 1852 年特許のアイデアを引き継いだ物である。コロジオン湿板を

感光させてから現像，定着して黒い陰画ガラス板を作る。この膜面に機械で傷をつけて透明平行線スクリーンとする。これを2枚背中合せにして線が直交するように貼りつけるとよい。

ただこれだけの物であるが，Ivesはこの「白線スクリーン」を置くときの感光紙からの距離とか，レンズ絞りの形が画像分割におよぼす影響を詳細に研究した。彼が「近代中間調写真印刷 (modern half-tone process) の父」と呼ばれているのはこのためである。このあと同じフィラデルフィア市 Max Levy（1857-1926）が Ives 写真スクリーンを少し改良した。⁽¹³⁵⁾ 彼の方法ではレジストを塗ったガラス板に平行線を刻んでから，これをフッ化水素水で腐刻する。この腐刻された線の中に黒色樹脂を埋め込んでから表面を研磨するのである。

このような写真スクリーンとかグラビア法による写真印刷を多用するのは新聞である。だから写真印刷はジャーナリズムの発展とともに発達した。しかし全部の挿絵を写真印刷で刷った世界最初の新聞，ロンドン「Daily Mirror」が出現したのは，やっと1904年（明治37年）1月になってからである。⁽¹³⁶⁾

10. Talbot 神話学，語源学，アッシリア学

長年にわたって Talbot を励まし続けて来た母親 Elisabeth 夫人が1846年3月12日に死亡した。この年の暮も迫って12月7日に Talbot は「動力」第3特許を申請した。彼の語源学の著作「English Etymology」が出版されたのもこの年の暮である。Talbot は子供のころから母親にフランス語を仕込まれていたし，幼いころ外国旅行の経験が多かった。こんなことから終生にわたって語学に関心を持ち続けた。この方面の著作で始めて出版されたのは1830年に出した外国民話の本である。この本が Talbot の著作第1号になった。

「Legendary Tales in Verse and Prose」(1830)

これはドイツ，イタリア，デンマーク民話を集めた物であった。出版前に母親に見てもらうと，彼女はその出版を中止するように勧告した。可愛らしい物語だが Talbot の才能に期待している人びとの失望を買うだろう。これが科学，歴史，政治学方面の労作なら文句は言わない。こんな民話の

本では彼の才能もこれだけの物かと思われてしまう。こんなのが Elisabeth 夫人の意見であった。だが 30 歳にもなった Talbot は母親の意見に反して出版してしまった。⁽¹³⁷⁾

ただし母親の忠告にこりた物か、Talbot もこの方面にはしばらく遠ざかっていて、次ぎの本が出たのは 1838 年 7 月になった。⁽¹³⁸⁾

「Hermes—or Classical and Antiquarian Researches」第1巻(1838)
この 1838 年王立学会は Talbot の数学上の研究「楕円積分」に対して「Royal メダル」を授けた。年が明けるとダゲレオタイプ発表に始まる写真騒動の年である。

Talbot はこの慌しいときに聖書「創世記」の研究書を出版した。⁽¹³⁹⁾

「The Antiquity of the Book of Genesis Illustrated by Some New Arguments」(1839)

これが 4 月で、10 月には去年の「Hermes」第 2 巻が出版された。一般の世評はいずれも多少の面白味はある物の、全て素人「ジレットアント」の手慰みに過ぎないとした。こんな批評を反映してか「Hermes」の売れ行きは第 1 巻 73 部、第 2 巻 40 部という寂しさであった。それぞれ 250 部、200 部刷ったのである。聖書の研究と言うので「創世記」の方はまだ売れ足がよく 200 部刷って 90 冊程度がさばけた。「Hermes」にしても「創世記」にしても新しい研究の成果がほとんど取り入れられてないのが最大の欠点であった。この方面では書齋人が暇つぶしに研究できる時代はもう過去の物になりつつあった。

同じ事は Talbot のこの方面の最後の著作「English Etymology」についても言える。⁽¹⁴⁰⁾ Talbot はフランス語、ドイツ語に堪能であり、ラテン語、ギリシャ語、ヘブライ語に詳しかった。それどころか、ケルト語、ウェールズ語、ブルトン語、アイスランド語、ポーランド語、ロシア語、その上にヒンズー語まで嚙っていた。自分としてはこれらの知識を駆使して英語の語源に迫ったつもりであろうが、すでに時代はこのような「こじ付け」語源学を過去の物として斥けるようになっていた。とくに大陸では科学的、組織的な手法を取り入れた研究が盛んになりつつあった。Jacob Grimm「Deutsche Grammatik」4 巻(1819-1837)に見られるような傾向である。こうして Talbot の 500 ページにおよぶ労作も英語語源学に寄

与するところは余りなかった。Talbot の「English Etymology」には賛否こもごもであったが、面白い読物だと言うので売行きの方はそう悪くなかった。500 冊刷ったが 500 ページの硬い内容の本であるのに、10 年間で 400 冊はさばけたと言うから成功した方であろう。

このような Talbot の語学好きが「English Etymology」から 8 年経った 1854 年に、誰もが予想しなかった方向に向けられて人びとを驚かせた。アッシリア楔形文字文書の翻訳である。⁽¹⁴¹⁾

「Notes on the Assyrian Inscription」(1854)

これはこの年の「英国科学振興会」発表に用意された小冊子で友人たちに送った。対 Henderson 裁判が継続中で、おまけに対 Laroche 裁判をひかえてその準備に追われていた時分のことである。

Talbot は始めエジプト神聖文字から始めた。

この時代ヨーロッパ全体が中近東探険熱に浮かされていた。それは 1839 年 8 月銀板写真の公表があるとすぐパリ光学機器商 Lerebours が多くの画家にカメラを持たせてシリア、エジプトなどに派遣したことからわかる。この結果が写真画集「Excursion」(1841-1843) になった。

イギリスでは水晶宮万国博覧会の 1851 年、アッシリア遺跡ニネベ(Nineveh)発掘から帰ってきた Henry Layard (1817-1894) が凱旋將軍のように迎えられた。彼は現在のイラク北部チグリス河右岸の町 Mosul の対岸にある Khorsabad が旧約聖書などに出てくるニネベだと思って 1845 年からその発掘を続けていた。実はここはニムルド(Nimrud)遺跡であって、本当のニネベは Mosul の町からさらに東南 30 km チグリス河左岸の Kuyunjik にあったのである。これはあとで Rawlinson がここから出土した楔形文字タブレットを読んで分かった。

Layard は 1846 年夏まで Khorsabad ニムルド遺跡の発掘を続けた。始めはここの方が Kuyunjik より発掘品が多かったからである。このニムルド遺跡はあとでアッシリア王 Ashur-nasir-apli 2 世 (BC 884-859) 宮殿の跡だと分かった。1846 年 11 月からは大英博物館の委嘱で発掘を続け、1847 年 6 月にその発掘品をイギリスに持ち帰った。この中に多くのアッシリア楔形文字タブレットがあり、これからこの楔形文字文書の解読が始まった。帰国後 Layard は大英博物館エジプト学者 Samuel Birch (1813-

1885) の助力で発掘の成果をまとめて出版した。⁽¹⁴²⁾

「Nineveh and its Remains」(1848-1849)

もちろんこのニネベはニムルドの誤りであったが、人びとはいままでも旧約聖書などからしか知らなかったアッシリア文明の豊かさに目を瞠った。大センセーションだったのである。Layard は 1849 年 4 月、今度もまた大英博物館の委嘱でメソポタミヤに帰り、新しく Kuyunjik ニネベ遺跡の発掘にかかった。ここが有名な Ashur-ban-apli 王 (BC 669-629) 宮殿跡であることはあとで Rawlinson が証明した。

Layard は 1851 年春に帰国するが、このとき持ち帰った発掘品もその豊富さで人びとを驚かした。中でも圧巻だったのは宮殿の入口の両脇に立っていた巨大な人面有翼牡牛像の対である。これが 1852 年になって大英博物館に運び込まれる様子は「ロンドン絵入新聞」の挿絵となって華ばなしく報道された。

この 2 回目の発掘報告が「Nineveh and Babylon」(1853) である。

人びとのアッシリア熱をさらに掻き立てたのは移転再建された水晶宮における展示であろう。1851 年万国博覧会るときハイパーク公園に建てられたこの壮大なガラス建築は、博覧会終了後にロンドン郊外シデナムに移転保存することになり、これが 1854 年 6 月 1 日に開場した。再建された水晶宮の中には 2 つの巨大なアッシリア風の宮殿が作られ、この中に Layard らのもたらした多くの出土品が展示された。⁽¹⁴³⁾

1854 年は Talbot 楔形文字研究「Notes」が出版された年である。

アッシリアは紀元前 2000 年ころはバビロニアの属国であった。このバビロニアは「ハムラピ法典」で有名な Hammurapi 王 (在位 BC 1729-1680) のころ栄えた。あとアッシリアが独立して次第に勢力を拡大した。その領土はメソポタミア地方はもちろん現在のシリア、アルメニアにまで及んだ。そして Ashur-nasir-apli 2 世 (BC 884-859) のころニネベを建てた。Layard が発掘した場所である。そのあとアッシリアは全盛期を迎えた。そのころの王が Tiglath-Pileser 3 世 (在位 BC 745-727) である。旧約聖書「列王紀略下」第 15 章第 29 節に次のように記されている。

「イスラエルの王ベカの代にアッスリヤの王デグラテピレセル来たりてイヨン、アベルベテマアカ、ヤノア、ケデシ、ハゾルおよびギレアデな

らびにナフタリの全地ガリラヤを取りその人びとをアッスリヤに擄へうつせり。」

新アッシリア時代（BC 750－612）と呼ばれるのがこのころで、領土はエジプトからペルシャ湾にまで広がった。そしてバビロニア王 Sennacherib（在位 BC 704－681）のときバビロニアを滅してしまった。

この全盛期が過ぎて Ashur-ban-apli 王（在位 BC 668－627）のころになると、圧政と重税に耐えかねた地方からの反乱が相次いで、さしものアッシリア王朝にもかげりが見えて来た。しかし王の晩年 11 年間ほどはかなり平和に恵まれた。好学の王は全国から古いタブレットを集め、これを写させて粘土板文書の一大図書館を作った。現在、大英博物館に保存されている楔形文字文書は 13 万点というが、その中の 2 万点ほどはここからの物である。大英博物館を訪れた人の誰もが「ライオン狩り」の美事な浮彫の前に立って時間が経つのを忘れる。この浮彫はかつてニネベ宮殿の壁を飾っていたのである。

新アッシリア王朝も王の死後 20 年と続かず Ashur-uballit 2 世（在位 BC 612－606）のときにニネベは陥落し（BC 612）、その宮殿は火に包まれた。このあとに続くのが新バビロニア王国である（BC 625－538）。

この王国の諸王の中でもっとも知られているのは Nebuchadnezzar 王（在位 BC 605－562）であろう。バベルの塔を築き旧約聖書にいわゆる「バビロン捕囚」を行なった王である。

「彼のところにバビロンの王ネブカデネザル攻めのぼりバビロンに曳ゆかんとしてこれを杻械に繋げり。」（『歴代志略下』第 36 章第 6 節）

このように従来ヘブライ語文書だけに伝えられていたアッシリア、バビロニア諸王朝のことが、始めて独立した別個の楔形文字文書からの資料によって裏付けられたのである。ヨーロッパのキリスト教国の人びとが驚歎したのも無理はない。

バビロニア王国も長く続かずアケメネス朝（Achaemene）ペルシャ（BC 550－330）に滅されてしまった。このアケメネス朝がもっとも栄えたのは Darius 1 世（BC 558－486）のときであろう。壮麗なペルセポリスを築いたのもこの王である。王のとき領土は現在のトルコ全土を含み、さらにバルカン半島にまで進出してギリシャ人を争うことになった。ギリシャ側から

いうペルシャ戦争である。Darius 1 世のときのマラトン会戦 (BC 490), その子 Xerxes 1 世 (在位 BC 486 - 465) のときのサラミス海戦 (BC 480) がよく知られている。マラトン会戦のころ, 反乱した 9 部族を征服した Darius 1 世は, その戦勝記念碑をメソポタミアとペルシアと結ぶ街道に沿った Kirmanshah の Behistun 岩壁に彫らせた。この碑文をあとで解読するのが Henry Rawlinson (1810 - 1895) である。

さてこのペルシャ王国も相次ぐギリシャとの戦いに破れて国力が衰え, Darius 3 世 (在位 BC 335 - 330) のときアレキサンドロス大王の遠征軍に滅されてしまった。ペルセポリス宮殿も焼かれたのである (BC 330)。

このペルセポリス宮殿の壁に残っていたペルシャ, バビロニア, エラム語 3 種類の楔形文字刻文が, 究極的には Layard がもたらしたアッシリア楔形文字文書解読に手掛かりを与えることになる。

Talbot が 1854 年「Notes」を出版したころには, このような楔形文字に関する知識が Rawlinson や Edward Hincks (1792 - 1866) の努力でかなりの所まで進んでいた。楔形文字が「アルファベット」型表音文字と「いろは」型音節文字の混合した物らしいことはわかっていた。この 1 つ 1 つの記号に「音価」(phonetic value) を与え, これを繋いで「音訳」(transcription) してから単語に分ける。ここまでが, ふつう「解読」(decipherment) と呼ばれる過程である。残った問題はこの発音の分かった単語の意味を考えて, 全体の文書を「翻訳」(translation) することである。

これには古代アッシリア語, バビロニア語などアッカド語 (Akkadish) の系統に属するヘブライ語, アラム語, アラビア語との比較が役立つ。

ここにヘブライ語に堪能な Talbot が介入する余地が出てくる。Talbot のことをアッシリア楔形文字文書の「解読者」(decipher) という人があるが, これは誤りであって「翻訳者」(translator) と呼ぶのが正しい。

さてこのアッシリア楔形文字の「音価」を決める「解読」の方であるが, ちょうどこのころ Rawlinson の努力でアッシリア楔形文字と近縁のバビロニア楔形文字の解読がかなり進んでいたもので道が開けた。Rawlinson が例の Behistun 岩壁大碑文の調査を始めたのが 1835 年である。あとから分かったことだが, この地上 120 m の所にある横 18 m × 縦 7 m 大碑文が例の Darius 1 世の戦勝記念碑だったのである。だから碑文の上の 12 体の

彫像の左側は2人の将軍を従えた Darius 王であり、それに相對する右側の9人はいずれも後手に縛られた敵将である。碑文はペルシャ楔形文字のが414行、エラム語楔形文字のが263行、そしてバビロニア楔形文字のが120行で、これらは全て同じ内容の文書であろうことが推定された。

これからどれか1つが読めたら、残りの2つを読むことはそう困難ではないはずである。

1844年3月からバグダッド領事に任命された Rawlinson は地の利を生かして刻文の模写を続け、1847年には全部の模写を終了した。なにしろ足掛りもない地上120mのところにある、垂直の岩壁に刻まれている刻文の模写を取ろうと言うのであるから命懸けである。このような模写作業の間にも Rawlinson は量の多いペルシャ楔形文字の方から解読を始め、1837年にはその1部をロンドン「王立アジア協会」に送っていた。そして写真騒動の1839年のころまでには、この方を200行まで解読、翻訳をすませていた。ペルシャ楔形文字の解読研究は何も Rawlinson が始めではない。ペルセポリス遺跡刻文の模写資料はずっと前からヨーロッパに広く紹介されていたからである。この方面の先達の1人がドイツ人 Georg Friedrich Grotefend (1775-1853) である。彼はペルセポリス刻文のペルシャ楔形文字群の中に「ダリウス」「クセルクセス」両王の名前を発見するのに成功した。Grotefend はこの結果を1802年9月4日ゲッティンゲン学士院に提出した。高等学校教師の論文は無視されてその要約だけが出版された。こうしてこの先駆的業績も1823年までは世に知られなかったのである。

Grotefend の後にフランス東洋学者 Eugène Burnouf (1801-1852), ボン大学 Christian Lassen (1800-1876) が続き、さらに Hincks が大きく貢献した。Hincks はアイルランドの田舎司祭で始めはエジプト学をやっていたが、Layard らのもたらした楔形文字文書の写しが手に入るようになったので1846年からペルシャ、バビロニア、アッシリア楔形文字文書の解読を始めた。彼が最初に手掛けたのはペルセポリスのバビロニア楔形文字刻文である。その内に Rawlinson の Behistun 碑文の方にも手を伸し、彼の解読の結果は大英博物館の Edwin Norris の手でバグダッドの Rawlinson のところに送られた。Norris は Talbot と親しかった男である。

Hincks と Rawlinson の結果は大筋のところで一致した。しかし Hincks は「解説」には熱心であったが「翻訳」の方には余り関心を持たなかったようである。「解説」「翻訳」両方にわたって輝かしい業績を挙げたのはなんと言っても Rawlinson である。しかも彼は自分が生命の危険を冒して模写した碑文資料を、措しげもなく世間に公表した。1847 年ころまでに Behistun 刻文のうちペルシャ楔形文字文書の解説、翻訳を一応すませた Rawlinson は、次ぎにバビロニア楔形文字群の方に向かった。このバビロニア楔形文字文書はペルシャ楔形文字文書の翻訳であることがほぼ確実であったから、この方は簡単に解説、翻訳できることが予想された。

それが意外に困難であることが分かったのは後の事である。

それでも量の多いエラム楔形文字の方を後まわしにしたのは Rawlinson の勘の良さを物語る。エラム語は西ペルシャの地方語でそれほど分布が広くなかったのである。

1850 年「王立アジア協会」への報告の中で Rawlinson は Behistun 刻文バビロニア楔形文字文書の中に固有名詞 80 を検出したと言っている。

その外ペルシャ刻文との比較から 500 の単語の意味を知ったが、この方の「音訳」はまだ不確実であった。不確実なものには理由がある。ペルシャ刻文の方では文字の種類が 30 ほどであるのに引きかえ、バビロニア刻文の方には 300-500 種類もあったからである。これはアッシリア楔形文字の場合でも同じである。これが楔形文字の発生に関係していることはあとで分かって来た。楔形文字は紀元前 3500 年ころシュメール人 (Sumeria) の発明であるが、この民族は非セム系である。非セム系言語を記録するために使用された文字をアッシリア、バビロニア語と言うセム系言語を記録するために使おうと言うのであるから無理が出てくる。だから同じ文字がいろんな「音価」を持つことが多く、反対に同じ発音が別の文字で書かれることにもなる。「音価」はその文字がどの単語の中にあるかによって左右される。こんな状態ではそもそもアッシリア楔形文字文書が翻訳されたからと言っても、世間がそれを信用しなくて当然である。

Talbot が 1854 年 9 月「Notes」を書いたころはこんな状況であった。

Talbot は前から大英博物館 Birch の好意で公表される前の楔形文字タブレットの写しを手に入れて研究していた。1855 年春になると彼のアッシ

リア学もずっと進歩したらしい。その証拠に 1855 年 5 月 21 日付で Birch は Hincks に「Talbot がアッシリア学の方で大進歩をした」と告げている。1857 年のはじめ Talbot は、Rawlinson が新しく発見されたアッシリア王 Tiglath Pileser 1 世（BC 1115-1077）の戦勝記念粘土六角柱に刻まれている 800 行の楔形文字文書を翻訳したことを知った。⁽¹⁴⁸⁾ Rawlinson はその翻訳と刻文模写石版刷を公表するつもりらしい。おそらく Birch から聞いたのであろう。Talbot は早速この石版刷を手に入れて独自に翻訳をした。そしてこの翻訳を封じた物に手紙を付けて、これを 1857 年 3 月 17 日「王立アジア協会」に送った。この手紙の中で Talbot は例のアッシリア楔形文字における「多音価」の問題を説明して次ぎのようにいう。⁽¹⁴⁴⁾

「しかし経験の教える所によると次ぎの事が言えます。この不一致はちょっと考えられるよりは大きくないのです。楔形文字の多くはただ 1 つの音価しか持っておりませんし、残りのものも同じ単語や文章の中ではつねに同じ音価を示します。ですから解読 (reading) における困難さとその不確実さは、かなりの程度にまで少なくする事ができます。この研究がまだ目新しい事を考慮にいますと、ふつうの難しさのアッシリア文書の翻訳は違った翻訳者 (interpreters) の間でまあまあの一致があるものと考えて宜しいのではないのでしょうか。私が貴協会に宛てこの翻訳 (translation) を送りますのは、実際にこのような一致がある事を示したいと言う希望からに他なりません。」

そして Rawlinson が翻訳を発表するまえに、数人が独自に翻訳してあとで全部を比較してみたらどうかと提案する。

「よく知られているように H. Rawlinson 卿は、これらの碑文をふつうのヨーロッパ文字に音訳した物と、その翻訳とを印刷発表しようとする計画のあることを公表いたしております。しかしあとで他の学者達が翻訳してそれと一致したからと言っても、それがこの発表の後では H. Rawlinson 卿の翻訳の権威を増すという訳には参らないでしょう。前から疑っていた人は相変わらず疑い続けるに違いありません。それはその一致が各人の独立した考えから来たものより、H. Rawlinson 卿の権威に影響されたものと考えからです。」

しかしこれらの翻訳が H. Rawlinson 卿の翻訳の発表より先に、しか

も彼と連絡することなく独自になされた翻訳だった場合は事情が違います。そしてこれら2つの翻訳の間に特別の一致があれば、それはともにある真実に基礎をおいているからだ、公平に判断する人びとは認めるに違いありません。」

ちょうどその頃、ロンドンに Talbot, Rawlinson, Hincks それにフランス東洋学者 Jules Oppert (1825-1905) が滞在していたので都合がよかった。ただ Talbot と Rawlinson の方はすでに翻訳をすませていたが Hincks と Oppert には時間があまりなくその点は少し不公平であった。しかし4人の翻訳は協会に提出されて委員会の手で検討された。この委員の中には John Herschel の親友であったケンブリッジ大学の Whewell も入っていた。Rawlinson と Hincks の翻訳は細かい点まで一致していた。Talbot のには少し粗さが目立ち、Oppert のは不馴れな英文で書かれていたから不明瞭なところがあった。しかし大体の一致は誰の目にも明らかであったから委員会は次ぎのように報告した。

「部分的とはいえ、このような一致は H. Rawlinson 卿と Hincks 博士が以前から提案している『音価』(values)を採用した結果によるものであることは疑いを入れない。」

このようにこの試みは Rawlinson, Hincks の決定した「音価」の正しい事の証明にあったのである。⁽¹⁴⁵⁾ Talbot はこの結果 Hincks に告げた。

「われわれのこの実験がいままで懐疑的であった、公平で学のある人びとの多くを回心させた事に疑いはないでしょう。もしこの人びとが、われわれの翻訳と音訳(transcriptions)を詳しく調べてくれたなら、あなたと Rawlinson によって発見されたこの方式の正確さが、満足すべき物であると信じるための理由をさらに見出すことでしょう。」

4人の翻訳と委員会の報告はまとめて発表された。

「Inscription of Tiglath Pileser I, King of Assyria 1150 B.C.-As translated by Sir Henry Rawlinson, Fox Talbot Esq., Dr. Hincks and Dr. Oppert」(1857)

このあとも Talbot は Birch の好意でアッシリア刻文の写しを手に入れてその翻訳を10年にわたって70報も発表している。これらは全て他人の訳を見るまえに自分だけで翻訳したのである。この業績は当時としてはかな

りアッシリア学の進歩に貢献したかも知れないが、この方面は他の専門家の手によって長足の進歩を遂げていた。それより大きな Talbot のアッシリア学への貢献は George Smith（1840-1876）を援助した事であろう。

Smith は証券印刷の銅版工であったが熱心に大英博物館に出入りして Birch に認められ、1870 年 1 月その助手にしてもらった。

これには Talbot も口を添えたのである。Smith が 1871 年「Annals of Assur-bani-pal」を出版したとき Talbot と銀行家 J. W. Bosanquet が 75 ポンドずつを出してその出版を援助した。

次ぎの年の秋に Smith は大発見をする。Layard が送って来ていた Ashur-bani-pal 王図書館から出土したタブレットの断片を調べていて、旧約聖書にあると同じ「洪水伝説」が書かれているのを発見したのである。あとから分かったことであるが、この破片は幸運にも「ギルガメッシュ叙事詩」第 11 書板、145 行目あたりだった。⁽¹⁴⁶⁾ Smith はこの結果を 2 年前に創設されたばかりの「聖書考古学会」(Society of Biblical Archaeology) で発表した。この学会は 1870 年に Birch, Rawlinson それに Talbot などが協力して作った物である。1872 年 12 月 3 日に発表された Smith の報告は大センセーションを巻き起こした。

「The Chaldean Account of the Deluge」

発表のとき壇上には首相 Gladstone, Rawlinson 卿と並んで Talbot も坐った。このあと「Daily Telegraph」社が 1000 ポンド出してくれて、Smith はメソポタミアに「洪水伝説」タブレットの破片の続きを探しに行った。1873 年 8 月ニネベに到着した彼は、幸運にもすぐに目的の物を見つけた。Smith は 1876 年 3 度目のメソポタミア旅行をしたが、このときは運が悪くて赤痢にかかって死亡した。これが 8 月 19 日であるから Talbot の死のちょうど 1 年ほど前になる。Smith の「カルデア創世紀」(The Chaldean Account of Genesis) は 1876 年に出版された。

1877 年 9 月 12 日 Talbot の死のとき「王立アジア協会」から「もっとも偉大なアッシリア学者の 1 人」という弔辞が届けられた。Rawlinson が死んだのはずっと後の 1895 年になってからであるが、このときの弔辞の中に Talbot の業績が讃えられている。⁽¹⁴⁷⁾ アッシリア学に貢献した人として大陸では Grotefend, Burnouf, Lassen の名前を挙げた上で、イギリスで

は Rawlinson 以外に「Three other honoured names」がある。それが Norris, Hincks, Talbot だと言うのである。

11. 植物学, 数学, 天文学研究など

植物学⁽¹⁴⁹⁾ Talbot の時代は有産階級が園芸 (botanizing) に精を出した時代である。母親の Elisabeth 夫人は競争心の強い女であったから余計に熱心であった。そんな影響で Talbot も終生, 植物学や園芸に興味を持ち続けた。1811 年 7 月, 11 歳で Harrow 校に入学したときも鍛冶屋の庭で化学実験に熱中する一方で植物の採集, 分類を熱心にした。この時分の学校であるから授業では植物学はもちろん化学なども教えなかった。その内に化学実験の方は爆発事故で禁じられたが植物の方は続けることができた。植物の方の友人に Trevelyan (あとの Sir Walter) がいた。彼も終生植物を愛し休日には 2 人で採集に出かけた。採集品を持ち込むことは学校の規則が禁止していたので校門の外で捨てるのが常であった。

そのうちに陰花植物に興味を持つようになった。これも Talbot らしい。まだ 16 歳の少年であるのに, そのころの有名な権威 William Hooker (1785–1865)⁽¹⁵⁰⁾ に手紙を書いて意見を求めている。もちろん母親 Feilding 夫人 Elisabeth が社交界の有名人だったからこんな事ができたのである。残っている 1816 年 8 月 20 日付の手紙を見ると, Hooker はこの少年に懇切に教え忠告を与えている。

そのころの Talbot 知識が群を抜いていたのがこれからわかる。

Talbot は 1821 年ケンブリッジ大学を卒業したが, 1826 年にはイタリアとギリシャの間のイオニア海に学ぶ小島 Corfu に植物採集に出かけた。このときの採集品を整理, 分類するのは 1833 年になってからである。

採集品の中の紫色の小さな花をつける植物には発見者 Talbot の名が残ることになった。「*Sideritis purpurea* Talbot」

1838 年になると 20 年も前に Talbot 少年に親切に教えて Hooker が, 今度は成年になった Talbot に助けられることになった。そのころ Hooker はグラスゴー大学教授で, 近いうちに Kew 植物園長に就任することが約束されていた。ところがこのころ, この植物園を葡萄畑にする計画が持ち上がって来た。これが問題となって Kew 植物園を国立植物園

(National Botanic Garden) にしようと言う運動が盛り上がって来て、新聞社も加ってキャンペーンを上げた。Talbot は 1834 年に国会議員を辞めていたが、その影響力を働かせてこの国立化運動に力を借した。こうして Hooker はこの国立植物園の初代園長になることができた。この人事は大成功であった。Kew 植物園が現在世界で最高の植物園に成長したのは Hooker の才能とその組織力によるところが大きい。

Talbot はイギリスだけでなくヨーロッパ大陸の植物学者とも広く文通をしている。この中でもっとも親しかったのはイタリアの Antonio Bertoloni であろう。彼には植物標本だけでなく 1839 年 8 月 21 日には自分の Lacock 僧院の「光写生」写真も送った。⁽¹⁵¹⁾ 1866 年になると希望峰で採集してもらった種子から育てた植物が新しい属らしいと言うので、これをエジンバラ大学 J. H. Balfour に送った。Balfour が鑑定してこれに「*Talbotia elegans* Balfour」と命名してくれた。これに Hooker から異議が出た。既知の「*Vellozia* 属」だと言うのである。それで「*Vellozia elegans* Oliver」と改名させられた。しかし近年になって「*Vellozia* 属」の再検討の結果、もとの「*Talbotia*」の方が良いという結論になっている。

こんな植物学上の興味からだけでなく Talbot は植物が心から好きだったらいい。外国へ出かけた人びとに種子を送ってくれるように頼んだり、自分が Lacock 僧院を留守にするときは、旅先から庭の植物の世話について細かい注意を書き送るのを忘れなかった。

数学⁽¹⁵²⁾—Talbot は 1838 年に王立学会から「Royal メダル」をもらったが、これは 1836 年ごろから発表していた積分研究に対する物である。Talbot が次ぎに数学の論文を書いたのが 1857 年になってからであるから、その間が 20 年も空いている。今度は方面が違って整数論関係の仕事であった。もっともエジンバラ大学教授 Kelland に書いた手紙によると、この方面には 1847 年ころから関心を持っていたようである。

前の年、1846 年には「English Etymology」を出版していたし、1847 年にはもう写真印刷を手掛けていた。Talbot はいろんな方面に手を出すことによって、知的ポテンシャルを高めるタイプの人間だったらしい。

1857 年 4 月 7 日エジンバラ王立学会で読まれた整数論の論文は「フェルマー定理について」(On Fermat's Theorem) である。この有名は「フェ

ルマー定理」は Pierre Fermat (1600–1665) が本の空欄に書き残した物で、その証明は「書く場所がない」という理由から書かれていなかった。

$n > 2$ のとき： $a^n = b^n + c^n$ (a, b, c, n は正整数) は成立しない。

Talbot がこの 1857 年の論文で証明して見せたのは「フェルマー定理」その物ではなくて、それに近い次ぎのような内容の物である。

$b - c = 1$ 以外のとき： $a^n = b^n - c^n$ (a は素数) は成立しない。

Talbot はこのあと 1875 年までに 6 報の数学論文を書いている。全てが整数論関係ではなく、方程式論や幾何学の証明などがある。Kelland は Talbot の証明について「uniform clearness of perception」があると褒めている。しかし一般の批評は古めかしくて職人的で、数学に新しいアイデアをもたらす物は何もないと言うのであった。これは Talbot らが大学で受けた数学教育にも原因がある。イギリスとくにケンブリッジ大学では Newton の伝統が強く残っていて Herschel や Peacock の努力にもかかわらず、新しい数学の開拓という面では大陸にずっと遅れをとっていた。

時代はより解析学的により代数的に向っていた。

Abel (1802–1829), Jacobi (1804–1851), Galois (1811–1832) などの研究がその例である。この方面には Talbot よりずっと年上の Gauss (1777–1855) も参加していた。純粋数学ではもう Talbot の出る幕はなかったのである。もっとも Talbot にしてみたら、自分の数学研究は楽しみでしている、単なる知的パズルだったのかも知れない。

天文学⁽¹⁵³⁾—Talbot の天文学への関心は子供のときからである。この時代の科学者は John Herschel の例からわかるように化学も物理学も数学にも手を出していたから、特に Talbot だけが多方面であった訳ではない。8 歳のとき 1808 年 5 月 4 日には母親に連れられて Slough に Herschel 大望遠鏡を見に行った。有名な父 William は息子の John を連れて Bath に出掛けて不在だったので妹の Caroline が案内してくれた。大学を卒業してから 1825 年には Arago をパリ天文台に訪ねて、ここで木星、土星、オリオン星雲の観測をさせてもらった。

1841 年 2 月 8 日に写真第 1 特許「カロタイプ」を申請したが、この 12 月には「電気メッキ」に関する特許も申請している。次ぎの年、1842 年 6 月「英国科学振興会」で発表した「望遠鏡の改良について」はこの電気メッキ

を利用した改良案である。金属凹面鏡から電気メッキで銅レプリカを作り、この銅表面に硫化アンモニウム処理でより良い反射能を与える。

1847年になるとフランス Leverrier、イギリス Adams による計算どおりの位置に海王星が発見された。この時分に Talbot はフランス人 Leverrier, Foucault などと文通している。Foucault (1819–1868) は優れた理論家であると同時に実験家でもある。この時分は Fizeau と一緒に光速度の測定や光の波動説の研究を行っていた。この Foucault が 1851 年「フーコー振子」による地球自転の証明をして見せた。パリ「パンテオン殿堂」で行なった有名な実験である。これに刺激された Talbot は 1851 年夏「英国科学振興会」で別の案を提出した。振子の代わりに水平においた棒を使うというのである。しかし実験が難しいと言う理由から結局は実行されずに終わったらしい。

同じ年の 1851 年 7 月 28 日には珍らしくヨーロッパ大陸で皆既日食が見えると言うのでプロシャの Marienburg まで観測に出かけた。ここでは得意の写真を使って皆既のときの暗さを測定した。このときの興味深い模様はあとで報告した「王立天文学会誌」(1852) から知ることができる。Talbot はこの日食観測に出かける前の 6 月に第 4 写真特許を申請していた。これは「卵白ガラス写真」を内容とする物で、これを紹介した「Athenaeum」誌への手紙には、日食観測のために手紙を書くのが遅れたと言訳をしている。

1866 年の皆既日食のときには Herschel などの発案で王立学会が金を出し、De La Rue が特別の望遠鏡「heliograph」を作った。De La Rue はこれで 30 枚の写真を撮り、その 2 枚にはプロミネンスまで写っていた。写真が天体観測に不可欠の物になる時代が始まったのである。

Talbot の天文学に関する最後の報告は 1871 年 8 月「英国科学振興会」での発表である。これは二重星への距離を分光学的に測定しようという案であった。ただしこの二重星には制限がつく。重さが同じで明るさもほぼ同じ、しかもおたがいの公転面が地球の公転面に一致する必要がある。こんな条件を満す二重星はまずないから Talbot の提案は実行されなかった。しかし、この提案から 20 年近くたった 1889 年に分光二重星というのが発見されるようになった。ただしこの方の検出の原理と Talbot の案と

の間には全く関係がない。

この Talbot の二重星のスペクトルに関する報告が出版されたのと同じところに、彼の「聖書考古学会」に提出した別の報告も印刷された。「On an Ancient Eclipse」アッシリア時代の日食に関する研究である。この両方の報告を読んだ天文学者 Smyth は 1871 年 5 月 9 日付の手紙で次のように言う。⁽¹⁵⁴⁾

「私は最近に『エジンバラ王立学会』へ提出されたあなたのスペクトル分析の報告と、ロンドン『聖書考古学会』へのアッシリア日食の報告をほとんど同時に拝見いたしました。一体あなたの本体はどこにあるのか迷ってしまいます。しかし、あなたがその知力でこの方面を活気づけるために復帰されたのを喜ぶものです。」

Talbot のスペクトル分析の研究は 1826 年「Some Experiments on Coloured Flames」が始めである。これが Bunsen-Kirchhoff によってスペクトル分析と太陽黒線の理論 (1859) に完成する。

このようなスペクトル分析の歴史について 1862 年 4 月、Faraday の王立研究所で Kirchhoff が講演した。

「Contributions towards the History of Spectrum Analysis and of the Analysis of the Solar Atmosphere」

この中で Kirchhoff は 1826 年の Talbot や Herschel の研究に触れて、これがこのままでは正しいスペクトル分析の理論につながらない事を指摘した。⁽¹⁵⁵⁾ Talbot はこれに対して 1872 年「Note on the Eary History of Spectrum Analysis」を書いた。⁽¹⁵⁶⁾ この中では Bunsen や Kirchhoff の研究には全く触れていない。残念ながら Talbot にはこのように頑固で偏狭なところが目立つ。この面が最も悪く現われたのが写真特許をめぐる裁判であろう。

おわりに

Talbot の死は 1877 年である。これまでに多くの知人や競争相手が死んでいる。写真の方でいえば Daguerre (1851) の死がある。1866 年にはケンブリッジ大学 Whewell が死んだ。Herschel と Talbot との共通の友人である。そしてその次ぎの年に Faraday (1867) が死に、次ぎの年に

Brewster が続いた。1870 年になると「潜像」の「現像」で争った対 Laroche 写真裁判の立役者であった Reade が死んだ。1871 年には Herschel と Babbage が死んだ。この 2 人は生まれた年まで同じである。そして最近 1875 年には一緒に動力研究をした Wheatstone も死んだ。Talbot の周りも次第に寂しくなる。

1873 年になってからやっとロンドン「写真学会」が Talbot をその名誉会員に選んだ。1854 年対 Laroche 裁判のとき反 Talbot キャンペーンを張った学会である。しかも一緒に名誉会員になったのはそのキャンペーンの先頭に立ち対 Laroche 裁判のときは Laroche 側の証人になった Robert Hunt であった。

「わが国および諸外国を通じて、写真家たちが名誉を与えたいと願い、またその尊敬を受けるに価するのは、生存者の中では Fox Talbot 博士をおいて外にない。」⁽¹⁵⁷⁾

老いた Talbot の日常を孫娘の Matilda Theresa (1871-1958) が書き残している。Talbot と Constance 夫人の間には 4 人の子供があった。Ela Theresa (1835), Rosamond Constance (1837), Matilda Caroline (1839) それに長男の Charles Henry (1842) である。この中で「Tilly」と呼ばれた Matilda だけが 1859 年春 John Gilchrist と結婚した。6 人の子供が生まれ、その中の 1 人が Matilda Theresa である。この Matilda が 1939 年「Phot. J.」誌に⁽¹⁵⁸⁾書いた「The Life and Personality of Fox Talbot」によると Matilda は 6 歳のときから Lacock 僧院の家で祖父と住むようになったと言う。

「少し皺がよった柔かい長い上等の黒服を着た、大変に親切で親しみやすい老紳士」と彼女は記憶している。Talbot は彼女らに顕微鏡でいろんな物を見せてくれた。この老人は家族の間では「なんでも非常に賢明で、親切で誰にも愛される存在」であった。しかし他人に対しては「sometimes difficult, I imagine」と、この少女は公平に観察している。子供には冗談を言ったりする優しい老人であったが邪魔されるのを嫌った。子供の甲高い声が僧院の広いホールに反響すると、彼は黙って通路のドアを閉めた。夜になって書斎の暖炉の火が消えて寒くなっても、召使をおこさず着物を重ねて寒さをしのいだ。

Talbot は「in some ways, shy」であって外出を好まなかった。しかし同好の科学者には別で、晩年にはエジンバラ大学の科学者と親しかった。これは Matilda の言うとおりで、晩年の報告は「エジンバラ王立学会」ですることが多く、実験もエジンバラ大学の実験室を借りて行っている。エジンバラに家を買って家族は冬をここで過ごすのが常であった。

頑健だった Talbot も晩年の数年は心臓を悪くし、リウマチに苦しみ車椅子の生活をするようになった。このころフランス写真家 G. Tissandier が書いて John Thomson (1837-1921) が訳した「A History and Handbook of Photography」の第2版増補版が出る運びになった。Thomson は写真画集「Illustrations of China and Its People」(1873-4) で有名である。この増補版にはフランスで開発された写真術ばかりでなく、イギリスでの業績を入れたいという出版元の意向で、Talbot に自分の仕事を中心にした写真発達史を「付録」として書いてくれるように頼んできた。その「第1部」は「光写生」に「第2部」は「カロタイプ」写真術に当てられている。しかし内容は、ほとんど全ていままで発表したところを切って貼ったような物で、特に新しい所は何もない。最後の「第3部」は「写真印刷」(photoglyphic engraving) になるはずであった。この「第2部」まで来たところで Talbot は出版社 Sampson Low に手紙を書いた。

1877年9月12日付手紙で Talbot は次のように言う。

「私はこのところ良くありません。これが私の原稿の残りをお届けするのが遅れた理由なのです。いまお送りするのは13枚の第2部です。現在、第3部を書いておりますが、これで付録は完成いたします。」

この手紙は Tissandier の本、366 ページに写真版で出ている。⁽¹⁵⁹⁾ 若いころの字より少し乱暴であるが特に乱れたところはない。

彼の計画した「第3部」は完成しなかった。2日後に病気が重くなり、1877年9月17日、月曜日の早朝に息を引きとった。

残りの第3部「写真印刷」はあとで長男の Henry が完成させた。この内容にも特に珍しい物はない。Henry は父親を足跡をついで Harrow 校 (1855)、ケンブリッジ大学 (1860) に進んだ。父親に似て内省的ではにかみ家であったが、意志の弱いところがあり、ここは父親と似ていなかった。長く物事に集中できないというので、学生時代に父親を心配させた。あと

で建築に進み教会建築について詳しくなった。父親が死んでからは Lacock 僧院や荘園の管理をした。しかし生涯結婚しなかったから彼が 1916 年に死亡すると、「回想記」を書いた Matilda Theresa が Talbot 姓を継いで管理を引き受けた。Lacock 僧院は 1944 年ナショナル・トラストに引き継がれ、Matilda の死後（1958）20 年して「Fox Talbot Museum」として保存、公開されることになった。

Talbot の死後 100 年目のことである。

この「写真史シリーズ」の論考を書くにあたって、いつものように富士写真フイルム株式会社 足柄研究所 安達慶一および武田薬品工業株式会社 化学研究所 青野哲也の両氏に大変お世話になった。文献の収集では大阪大学附属図書館 参考掛 宮岸朝子、東田葉子、和田山祥子、中京大学附属図書館 清水守男、田中良明の諸氏から多大の援助を賜わった。この機会に、これらの皆様に厚く感謝の意を表する次第である。

付録 1. 1829 年 11 月, 12 月 Niépce「ヘリオグラフ法」ノート

Notice

sur L'Héliographie

私が発明し「ヘリオグラフ法」(héliographie) と名付けたこの発明は「暗箱写生器」(chambre obscure) によって作られた映像を、光の作用によって、黒から白への諧調を伴って自動的に再現できるものである。

この発明の基本的原理

光はいろんな物質に作用して、これを結合させたり分解させたりする。物質に吸収されると、それと結合して新しい物質を与える。光の作用する長さや強度によるが、ある物質ではその比重を大きくしたり、硬化させたり、すこし溶け難くする。要約すればこれが私の発明の基本原理である。

出発物質—その準備

私が最初に使用し、私の手法で最も成功したのはアスファルトの一種、いわゆる「ユダヤ・アスファルト」(bitume de Judée) と呼ばれる物で、光の作用を直接に現わすのに最初に役立った物である。これは次ぎのようにして準備した。私はコップ半分をこのアスファルト粉末で満たし、この中にラベンダ油を滴下して行って、もうこれ以上これを吸収しなくなるま

で飽和させた。私はさらにこの精油の滴下を続け 3 ligne (1 ligne = 2.3 cm) 上澄みが出るようにした。次ぎに蓋をして常温に放置して、この精油がアスファルトに飽和するようにした。もし濃度が小さ過ぎたら、皿に移して蒸発させる。ただし湿気に当てないように注意しないと変質して、しまいには駄目になってしまう。寒くて湿気の多い季節では、カメラの中でこの不幸な事態が発生しないように、特に注意を払わねばならない。^(註)

銀メッキした金属板をよく磨いたうえで、この溶液の冷やした物の少量を、柔らかい皮のタンポンでその上に拡げると、非常に薄く均一な美しい赤色の被膜を与える。それから、この板を数枚の紙を敷いた熱い鉄板の上に載せる。この紙は予め充分に乾燥してある。やがてアスファルトが粘くなったら、熱板からはずして空気中の湿気の影響を受けないように注意して冷やし、適温で完全に乾燥させる。忘れないように言うておくが、この注意はアスファルトを塗るときにも払わねばならない。

これには薄い円盤の真ん中に短い木釘がついた物を、この釘のところで口にくわえて息からの蒸気が金属板の上に凝縮するのを防ぐとよろしい。このようにして作った金属板はすぐに光の作用が受けられるが、これを長く露光しても印像はまだ見えないから、画像の存在を示すものは何もない。^(註) このようにして印像の現像 (degager) が問題になる。これは溶剤を使って始めて達成される。

溶剤—その作り方

溶剤は得られた結果によって調節しなければならないから、始めから正確にその濃度を決めるのは困難である。しかし一般的に言って濃度は濃すぎるより少し薄い方が望ましい。私がよく使うのは、重量でなく容量で、1部のラベンダ油に対して10部の石油 (huile de petrole blanche) の混合物である。この混合物は始め濁っているが、2-3日すると完全に透明になる。この混合物は数回の使用に耐える。もちろん飽和したらその溶解能力を失うが、その時期はこれが不透明で色が濃くなったところでわかる。しかし蒸留すれば元のように再使用できる。

この金属板をカメラから出したら、これを金属板より長さも幅も大きな深さ 1 pouce (1 pouce = 2.7 cm) の鉄皿に入れて、これに全体を浸すだけの溶剤を加える。金属板を弱い光線の下である角度から斜めに観察する

と、アスファルトを溶かした溶剤が表面を覆っているものの、画像が次第にゆっくりと出現してくるのがわかる。次ぎに金属板を溶剤から取り出して、垂直に立てて溶剤を完全に流し去る。これが済んだら今度は同じように大切な最後の操作に移る。

洗浄—そのやり方

これには金属板より少し幅広く、長さ 4 pieds（1 pied = 33 cm）の板を利用した簡単な装置を必要とする。この両脇に板を釘で打ちつけて高さ 2 pounce（5.4 cm）の壁を作る。板の上端には蝶番いでハンドルを付けて、上を流れる水の流れを調節するために、板の傾斜を自由に上下できるようにする。板の下端には流れ出る水を受けるための器をおく。

この傾斜した板の上に金属板を載せるのだが、この板がずり落ちないように 2 本の釘が打ってある。釘は金属面より上に出ないようにする。洗浄にはこの季節では（中崎注：冬）温水を使う必要がある。ただし金属板の上に直接に注いではいけない。それより上部に注ぐと、流れとなってアスファルトに付着している残りの油を洗い流す。操作がうまくいけば画像は完全に現像され完璧に精密である。完全なカメラを使えば特にそうである。^(註)

ヘリオグラフ法の応用

アスファルトは石、金属、ガラスのどれにも全く同じようにうまく使用できるが、ここでは銀メッキ板とガラス板に限ることとする。銅版画に関してであるが、少量のロウを溶かしたラベンダ油をアスファルトに加えたものが差し支えなく使えることだけを付け加えておこう。^(註) しかし、現在までのところ画像を作るのには、その白さと硬さのために銀メッキ板が最適であるように思える。洗浄後、よく乾かしたら、それだけで結果は十分に満足できるものであるが、この金属部分を黒くして黒から白への諧調の全てを表現できるのが望ましいだろう。そこで私はこれに挑戦し、始め硫化カリウム (sulfure de potasse liquide) を使って見たが、これは濃すぎるとアスファルトを損ね、薄すぎると金属のところを赤くするだけであった。この二重の欠点から私はこれの使用を中止した。

いま私がより希望をもって使っているのはヨウ素である。^(註) これは室温で気化する性質を持っている。これによって金属を黒くするのには、金属

板を蓋のない箱の内側に立てかけるだけでよい。この箱の底の反対側の溝の中に数 grains (1 grain = $\frac{1}{20}$ グラム) のヨウ素を入れる。外から結果が見えるようにガラス板で蓋をする。変化は遅いがその効果は確実である。次ぎにアルコールでアスファルトを除くと、元の印像は跡形もなくなる。この方法にまだ慣れていないので、経験を積んでもっと細かい結果が得られるまで、今のところこの簡単な説明に止めておくことにしよう。

カメラの中で露出したガラス板を使って風景 (point de vue) を撮影する2つの実験はまだ欠陥はあるものの、ここで説明する価値があるものと思う。それは、この応用はすぐに改良できて、興味ある物になりそうだからである。弱い光で露出した実験のとき、この残ったアスファルトを透過光で見た方が、ある点で有名なジオラマ効果を再現するような具合に諧調がもっとも明瞭に表現された。^(註) しかし光線をもっと強くした他の試みでは、溶剤に溶けなかった最も明るい部分は透明のままで、画像の諧調はただ不透明なアスファルトの厚さの差だけで生じた。ある角度に傾けて、アスファルト面を鏡のように反射させて見ると、その効果は強調されたが、これを透過光で見るとゴチャゴチャで無色に見え、さらに驚くべきことにいろんな場所でいろんな色が見えた。^(註)

この奇妙な現象について考えた結果、色環についての Newton 学説に関係があるのではないかと結論するに至った。それは次ぎのように説明できるかも知れない。どんなプリズム色でもよいが、たとえば緑色がアスファルトの物質に作用して、これと結合しそれにある溶解度を与える。そして現像、洗浄という2つの操作のあとで、このところの膜が緑色を反射するようになるのではないか。

この仮説がどの程度に正しいかは、将来の実験だけが決定するだろうが、この事実は大変に面白いので、さらに実験してもっと詳しく調べる価値がありそうである。

考察

ここで説明した手法を実施するのに当たって、困難は全くないと思うものの、ときとして始めての試みが成功しないこともありうる。だから始めは小規模に次ぎのような簡易法で散光によって版画を複写するのが賢明であると思う。まず版画を透明にするために、裏側にだけニスを塗る。版画

が完全に乾いたら表面を外にアスファルト板につけてガラス板の下におく。角度を 45° に傾けると圧力を小さくすることができる。この方法によると、適当に処理した2枚の版画と4枚の銀メッキ板を用いて、曇った日でも1日に数回の実験ができた。ただし作業室が冷氣と特に湿気から保護されている必要がある。私は繰り返して言うが、湿気はアスファルト板を損ね、溶剤の中に浸したときにこれが流れ出てしまう恐れがある。嵐の季節にカメラを使用しなかったのは、この理由からである。^(註)

ここで述べた実験を続けたら、すぐに全操作の詳細に習熟するであろう。アスファルトを塗るにあたって、溶剤には抵抗するが同時に光の作用に敏感なように充分に、硬くかつ充分に薄い被膜を作るようにと、再び注意を促しておこう。

銀メッキ板の上にできた像を黒くするのにヨウ素を使ったり、銅板を腐刻するのに酸を使用するに当たって、洗浄のあとがガラス板を使った2番目の実験でのべたようになることが求められる。なぜなら、これにより始めて酸にもヨウ素にも侵されないようになるからである。^(註) これは特に透明のままの部分のところで著しい。そして最上の装置をもってしても、この条件のときに始めて完全な成功が得られるのである。^(註)

1829年11月24日 複製

署名 J. N. Niépce

追加

アスファルト板を乾燥させるにあたっては、湿気だけでなく光にも当たないようにしなければならない。散光での実験のときに、ガラス板を用いる実験に言及しなかった。いま次ぎにこれに関連した改良法を述べてその欠を補うことにする。

それはガラス板の下に黒い紙をおくこと、アスファルト面と版画の間に厚紙の枠をおくこと、そして版画をよく延ばして予めその枠に糊つけしておくことである。こうすると、白い背景のときよりも鮮明に画像が出現する効果がある。また作用も早くなる。さらにこうしない方法と違って、版画とアスファルト面が擦れて損なわれると言う危険がなくなる。このことはアスファルトが完全に乾燥していても、暖かい季節には避け難いことである。

この不便さは洗浄に強い銀板上の画像では避けられる。ガラス板上の画像はその平滑な表面のためにアスファルトがガラス板に強く付着しないという単純な理由から、この操作で損なわれることが稀ではない。この不便さを克服するのには、アスファルトにより大きな粘着性を持たせる必要があるだろう。この実験は始めたばかりで数も少ないが、これらから判断するかぎり、成功を収めていると考えている。この新しいアスファルトはDipple 骨油にユダヤ・アスファルトを溶かした物である。これを常温に放置して蒸発させたら、求める硬さが得られた。このアスファルトは今までのものより、油性で弾力があり色も濃く、塗ったらすぐに露出できる。この骨油は早く乾燥することからも分かるように、揮発しやすいので光はこれを早く硬化するようである。^(註)

1829年12月5日 複製

署名 J. N. Niépce

付録2. Talbot「写真版画」(Photographic Engraving) (翻訳)

「Athenaeum」1853年4月9日

最近、幸運にも写真発明の別の新しい方面を開発できましたことを、私はここにお知らせいたしたいと存じます。その完成しました物は大変に実用的価値があると考えておりますので、これを簡単に報告させてもらう次第です。

とくに大陸において、数人の有能な人びとが写真画像の写った銀板を腐刻することによって、ダゲレオタイプ写真術を完成させようと多くの試みを重ねております。すなわち、画家や版画家の手を全く煩わすことなく、化学的手段だけで、自然に腐刻させる (to engrave itself) のです。

これらの試み自身は成功していない訳ではありません。それどころか、ときどきパリから将来したサンプルを見ますと、それが可能であることを示唆するに充分です。ただし実際に処理するのには困難が多くて、その発明の実用化には制限があります。しかも聞くところによりますと、原板はほんの僅か刷っただけで摩耗してしまうようです。

幸いにも私は、この興味ある問題を解決するための、全く新しいと信じております方法を発見しております。これは、これから多くの研究者に

よって直ぐに大きく改良されるに違いありませんが、すでに私のところでも多様な写真画像に対してかなり確実に成功を納めております。私は現在この方法の詳細な報告を書いておりまして、これは数週間のうちに発表されることでしょう。それまでの間と言うことで、ここにその簡単なアウトラインを解説させて戴きたいと存じます。まず、この方面の研究での先人の業績を紹介することから始めましょう。

この方面に注目した最初の人とは1840年ころパリ市Donné博士で、それは科学学士院紀要に発表されました。しかし、これは大して成功を収めることなく、直ぐに中断されたと思います。私はこの人が作ったとするサンプルを見たことはありません。次ぎにこの問題を取り上げたのはウイン市Berres博士ではないでしょうか。私が見た彼の版画のサンプルは小さい物で、その輪郭ははっきりしていましたが、中間調 (half tone) すなわち陰影の諧調が欠けていて、そのためにガサついた感じを与えていました。私の知る限り Berres 博士はその処方を公開していないようです。

次ぎにパリ市Fizeau氏がこの問題を取り上げ、かなりの成功を収めました。彼によって作られたと言われるサンプルを見たことがありますが、これは立派ではっきりとした物でした。ロンドンでも数人の優れた写真家が、これを改良しようとして研究をしたそうですが、途中で辞めてしまったようです。それは不確実で研究者をイライラさせたからだと思います。

この他にも発表された実験があるのかも知れませんが、以上が私がその実物を見たことがある物とか、その報告が公表されている方法の主なものです。

この方面の研究は大変に面白く見え、実験も難しいそうなので私はこの珍しい問題を解決しようと数カ月まえに決心しました。あまり实际的に成功していないと私が考えた今までの方法は辞めにして、私は新しい方向に進みました。そして直ぐに正しい方向に進んでいるとの希望が持てました。しかし進むにつれて困難は増し、時としてその結果は異常で期待に反した物もありました。たとえば始め陽画的エッチングを得るつもりで全てを準備したつもりなのに、結果は陰画的になってしまう事がありました。

また別のときは板の半分が陽画的で半分が陰画的に腐刻されてしまいました。もちろん、これでは実用になりません。

私がここで使った「陽画的エッチング」(positive etching)と言う術語はいままで使われていないと思いますが、これは刷った結果が陽画的すなわち自然のように出る種類の物を言います。そして、もちろん「陰画的エッチング」(negative etching)とはその反対です。この異常な結果に初めて出会ったとき、いろんな物質を使って写真とその化学反応を詳しく研究するのを余儀なくされました。その結果ついに主な実験結果が説明でき、障害の原因も判明して、操作をコントロールできるようになりました。

そして操作をほんの少し変えるだけで陽画的、陰画的エッチングが自由に作れるようになりました。しかし、この中では陽画的の方がより完全で、操作もしやすいと判明いたしました。肝心のポイントが掴めましたので、それからは専ら陽画的エッチングの方を完成する方向に努めました。

私がどこまで処方改良に成功しているかを、次ぎに述べなければなりません。もっとも容易に完全に腐刻できるのは、羊歯の葉とか薄い羽のような花、レースなどのように金属板に密着できる物です。こんな物のときは版画は実物その物です。だから始めにその方法を説明しておかないと、あまり実物そっくりなので、誰もが実物の陰影その物が金属板を直接に腐刻した物だと思ってしまいます。

黒いクレープのベールを金属板の上におきますと、その繊維が全て驚くほど正確に、かつ明瞭に腐刻されます。次ぎにクレープの2枚を斜めに重ねて金属板の上におきましても、できた版画はボケルどころか、拡大鏡で見ましても1枚、1枚のクレープの繊維はそれぞれ区別できます。しかし羊歯や他の植物のように広くて平坦な影を落とす対象では、その蝕板から印刷すると実物とは奇妙な具合に違うように印刷されます。それはアクアチント版画と黒インキ輪郭の中間のような物です。しかも、この方法からはこれだけでなく、いろんな効果が生み出せると信じます。

腐刻しようとする対象が紙写真なら腐刻はかなりの困難に遭遇し、私はそれをまだ完全に克服しているわけではありません。できた版画は大変に精緻に実物に迫っているので、正確さに欠けるところがあると言うのではなくて、陰影の諧調と金属板の腐刻の深さとの関係が写真原画のそれと違った法則に従っているからです。金属板の上では原画写真の上より、もっと大きな差が出ます。シャドウは暗すぎ、ハイライトは明るすぎるの

です。しかしその内により深く理解できたら、それを避ける方法も発見されるものと希望を持っております。操作を少し変えるだけで、このシャドウの暗さの偏差を矯正でき、もっと自然に近い物に変えられるでしょう。

私はもう少しで、私の新しい方法のある大切な特徴に言及するのを忘れるところでした。それは金属板の大きさは結果を左右しないと言うことです。もちろん大きくなれば、仕事をする人はそれだけ注意を払わねばなりません。ですが小さな板で得られる正確さは、大きな板でも同じように得られます。これは大切な点です。

と言いますのは、これが新しい腐刻法の利点ですが、版画上で表現される対象の数と精緻さは画面の面積とともに増えますが、それらを悪くする誤りや欠陥の方の数は変わらないからです。大きな板ですと、輪郭が原画から少しずれることがあっても、それはほとんど目立ちません。全体の中に埋没して見えなくなってしまうです。

Lacock Abbey, 4月4日

H. F. Talbot

追伸（「Athenaeum」4月16日）

前号で発表させて戴いた手紙の中で、かなり大切な点を指摘するのを忘れておりましたので、ご免を蒙ってここに追加させて戴きます。私がダゲレオタイプ銀板をフランス法で腐刻した物は、少し印刷しただけで摩耗してしまうと言いましたとき、私の方法ではこの不便さが全くといってよいほどない事を言うのを忘れておりました。それと言うのも材料が全く違うからです。私はダゲレオタイプのような柔らかい銀板や銀引き銅板を使わず、鋼鉄板の上に腐刻したからです。ですからその耐久性と、なん枚でも好きなように刷れるのには疑いありません。このように大切な点が解決されているのですから、残っているのは出来るだけ腐刻の方法を改良することだけです。

Lacock Abbey, 4月11日

H. F. Talbot

付録3. Talbot 1852 年「写真印刷」第1特許 (No.565)

明細書 (翻訳)

「Improvements in the Art of Engraving」

版画家がよく使う上質の鋼鉄板をとり、これを先ず少量の硫酸を含む酢酸に中に1-2分間浸け、ついで水洗してから、奇麗に拭き乾燥いたします。それから私はゼラチンかふつうの魚膠 (isinglass) の水溶液を作ります。これは冷却したときに固いゼリー状に固まる程度の濃さです。この溶液を温めてから、綿布で濾し、その中にその約 $\frac{1}{2}$ 容量の重クロム酸カリウムの冷飽和水溶液を加えてよく混ぜます。使用するときには、適当に温めて固まるのを防がねばなりません。

しかし温めると次第に水が失われて、濃くなり粘くなり過ぎますので、ときどき失われたと思われる量の水を足さねばなりません。鋼鉄板を予め少し温めておきます。この上に上記のゼラチン液を注ぎ、水平にしたガラス棒で鋼鉄板の全面に延ばします。ついで板を傾けて、余分のゼラチン液を傾瀉します。ついでゼラチン液が一方に片寄らないように注意して、板をほぼ水平においたスタンドに載せます。その下にアルコールランプをおいて、ゼラチンが乾燥するまで静かに加熱します。この操作は余り強い昼色光の下ではなりません。さもないとゼラチンが光によって変質します。こうして作ったゼラチン膜は鋼鉄板のうえで適当に乾燥しますと、均一な鮮黄色で平滑な表面を呈します。もしゼラチンに対して重クロム酸塩が多すぎると、微小な結晶の析出のために、乾いた膜の表面がところどころ曇って見えます。この欠点は新しくゼラチン水溶液を追加することにより容易に改善できます。

すこし練習すれば均一な膜を作るのはそう困難ではありません。こうして、その上にエッチング (engrave) しようとする物の写真印像を受けるための、均一なゼラチン膜のついた鋼鉄板の用意ができました。

初めは鋼鉄板のうえに密着できるような物、たとえばレースとか植物の葉が良いのではないかと思います。これを鋼鉄板のうえに載せ、その上にガラス板をおいて、ネジで締めつけて密着させます。ふつうに写真焼き付け枠 (photographic copying frame) と呼ばれている物が最適です。これを直接光にしばらく露出します。時間は条件によって違いますが、 $\frac{1}{2}$ 分か

ら5分ほどです。露出は十分に強い印像が得られたと判断されるまで続けます。太陽光は膜の色を黄色から褐色に変色させますが、影の部分とか物体で覆われている部分はもとのままの黄色です。ですから褐色の地に黄色の画像が写ることになります。板を枠から取り出して、上に載っている物を除き、良好な印像ができているのを確かめます。うまく出来ていたら、次ぎに進みます。板を冷水の中に1-2分間浸けますと、重クロム酸カリウムの全部は除かれ、また太陽光の当たらなかった部分のゼラチンもほぼ除かれます。しかし太陽光の十分に当たったところからは除かれません。こうして白い画像が得られます。板を水から取り出して、1分間アルコールに浸けます。これから取り出して暖かいところに垂直におくと、数分間で完全に乾燥いたします。

これで写真操作は終わりで、鋼鉄板は褐色または黄褐色の地に、ふつう非常に美しくしかも完璧な白い画像として見えます。

次ぎにすることは、この写真画像の腐刻 (etch) です。少量の塩酸を残した塩化白金酸 (bichloride of platina) を十分に水に飽和させます。そしてこの4容量に1容量の水を加えます。ここで注意しなければなりません。水の量が多くても少なくても腐刻は失敗しかねません。良い方法は飽和溶液に少しずつ水を加えながら、その度にテストして満足のいく所まで行くのです。こうして目的を達しましたら、溶液はよく栓をした瓶に保存すると、いつでも直ぐに使えます。

注意して作り、うえのようにテストをした適当な濃度の腐刻液ができましたら、これを使って次ぎのように腐刻をします。

机のうえに鋼鉄板を水平において、その上に少量の白金液を注ぎ、ラクダ毛刷子で液を全面に素早く広げます。板の周りに蠟で壁を作る必要はないでしょう。これはふつう銅板を腐刻するときには版画家が使う手ですが、やりたかったらしてもよいでしょう。しかし少量の液しか使わないので液が溢れることはほとんどありません。大量に注ぐと液層が深くなり、不透明になって金属板上の効果を見るのに邪魔になります。鋼鉄板のうえの白金液はガスや泡を出しませんが、1-2分もすると金属板表面の写真画像が黒化し始め、これが済むと非常に鮮明な黒い画像が出現いたします。よく見て自分の目で十分に完了したとか、それに近づいたと判断できたら停

めます。これは1分から2分間です。完了したとか、もうそれ以上に良くはならなくて現像も進まないと判断したら、静かに板を傾けて、板の一端から液を瓶にもどします。吸取り紙で液をとってから、板の表面を水で洗います。これは濃い食塩水ですの方がよろしい。これで白金液の残りを除きます。それから湿った海綿で、しばらく擦るとゼラチン膜が鋼鉄板からとれて、腐刻の進み具合を見ることができます。表面はすぐ蠟で保護する必要があります。さもないと新しい腐刻部分は空気によってすぐに酸化されて錆びてしまいます。

こうして腐刻した鋼鉄板から、ふつうの銅板や鋼鉄板でやるようにプリントを刷ります。たとえば対象が木の葉のように不透明なもので、腐刻されたところが広くて平坦なときは、インキはうまく保持するのですが、プリントを刷ると結果は満足のいく物とは限りません。次ぎにその良い改良法を説明いたしましょう。鋼鉄板のうえに載せる物が黒いクレープとかガーゼのとき、うえのように腐刻板をつくりますと、その全ての繊維までその場所に腐刻されてその全体を忠実に表現いたします。しかしいま、この黒ガーゼを1枚でなくて2枚、3枚にして、それらをいろんな角度に交差するように重ねますと、板の上はいろんな方向に交差した線が全面に引かれた腐刻板が得られます。それからプリントしたものを、少し離れたところから眺めると、一様な影 (uniform shading) に見えます。

さて次ぎに2-3枚重ねた黒クレープ、黒ガーゼをゼラチン板に載せて、それを太陽光にあてます。太陽光から遠ざけてから、クレープを取り除き、その代わり広い木の葉とか不規則な外形の物を板の中央に載せて、それをさらに3-4分間太陽光に露出いたします。太陽光を避けて、木の葉を取りのぞきますと、木の葉の外側の部分には前のガーゼの効果は全く残っていないで、この部分は一様な褐色に変わっています。しかし中央には木の葉の画像が残り、しかもその上にはガーゼによって作られたゴチャゴチャの交差線が残っています。まえに説明した方法で、この板を腐刻しますと、葉の上の腐刻部分には交差線が出ますが、外の部分には全くありません。このような腐刻板からプリントを刷りますと、葉はほとんど一様な影 (uniformly shaded) となって見えます。この方法をもっと完璧に進めるつもりなら、この目的に適うさらに細かく織った織物を使うとか、光を通

さない細い不透明な線を、よくある方法で引いたガラス板を作ればよろしい。またガラス板の上に粉を付着させ、表面を不透明なちゃんとした粒で均一に覆った物でもよいでしょう。これらは、まだ写真術に使われたことがないので、私はこれを写真用スクリーン、写真用ベール (photographic screens or veils) と呼びたいと思います。

別の方法にゼラチン液をつける前の鋼鉄板に樹脂粉末を用いて「アクアチント地」(aqua-tint ground) を付ける方法もあります。この時はすでに説明した手法のうち、アルコールに浸けるところは飛ばさなければなりません。ただし、このときは鋼鉄板に毎回あたらしくアクアチント地を付ける必要があります。ところが上のベール法ですと、1枚あれば何回でも続けて使えます。

ここで鋼鉄板について説明した腐刻版画法は、亜鉛板にももちろん使用できますし、石版用の石も同じように容易に腐刻されます。

鋼鉄板上に密着させられない物のときは、まずこの物の陰画をふつうの写真法で紙またはガラスの上につくり、この陰画からさらに陽画を作ります。これはガラス板の上でもよろしいし、かなり透明な均質の紙の上でもよろしい。最後にすでに述べたように、この陽画をゼラチン鋼鉄板の上に密着させて、直接光に当てこの上に印象を作らせます。ゼラチン鋼鉄板をカメラの焦点において、このカメラを撮りたい物に向けてもよろしい。

ただしこのゼラチン膜は弱い光線に対しては感度が低すぎるので、この方法はかなり時間がかかります。

この手法には重クロム酸カリウムを混ぜたゼラチン液を使うと申しましたが、ゼラチンに限りません。特にアルブミンすなわち卵白とかアラビアゴムでもよいし、このような物の適当な混合物でも同じです。私はこれらの混合物でも満足すべき結果は得ておりますが、全般的に見て重クロム酸カリウムを含むゼラチンが最適のように思います。

この特許明細の中で、単にゼラチンと呼んでいるのは魚膠 (isinglass) の水溶液を注意して濾して、出来るだけ不純物を除いた物をさします。また陽画、陰画というものも一般に写真術で使われている名前に従いました。また腐刻液には塩化白金酸水溶液が最適のように思いますが、これとは限りません。金属や石の表面を腐刻するのには、他の溶液も使えるで

しょうが、これらは腐刻したくない金属板表面の場所にあるゼラチン膜には浸透しないと言う重要な性質を備えていなければなりません。

付録4. Talbot 1858 年「写真印刷」第2特許 (No.875)

明細書 (翻訳)

「Improvements in the Art of Engraving」

この明細書の中で説明しようとする方法は、私が「写真腐刻版画」(photoglyphic engraving) と名付けた物でして、これは次ぎのようにして行います。

この発明の中で私が使うのは版画家がよく使用する、鋼鉄、銅、亜鉛板です。使用にあたっては表面を綺麗にしなければなりません。苛性ソーダ(中崎注：水酸化ナトリウム)と胡粉の混合物に浸した綿布でよく拭い、油気の痕跡を完全に除きます。その上にさらに別の綿布で擦り乾燥します。これを繰り返しますと、板はまず満足できる程度に綺麗になります。この板を腐刻するために私はまずこれを感光性の物質で覆います。これは次ぎのように作ります。約 $\frac{1}{4}$ オンスのゼラチンを8-10オンスの水の中に加熱して溶かします。この水溶液の中に約1オンスの飽和重クロム酸カリウム水溶液を加えてから、これを綿布で濾します。この目的に合うゼラチンは、ふつう「gelatine」の名前で売られていて、料理や菓子に使われる種類ですが、これが手に入らなければ魚膠 (insinglass) を使用してもよろしい。ただし結果はそれほど良くありません。ある種の魚膠は酸を含んでいて金属板を弱くですが腐食し損ねます。こんな事になったら、アンモニアを加えると改善されます。

このゼラチン-重クロム酸カリウム液は数カ月このままで保存できます。これは重クロム酸塩の殺菌、保存効果によるものです。

夏の間ですと液体のままなので、いつでもすぐに使えますが、寒くなるとゼリー状になりますから、使うまえに温めねばなりません。また保存は戸棚か暗所でしなければなりません。

うえに述べた割合は便利に使える物ですが、かなり変えても結果には変化ありません。腐刻 (engraving) は半暗室で行いますが、これには次ぎのようにします。上記のゼラチン溶液の少量を金属板のうえに注いでから、

板を垂直にして余分の液を隅の方から流し出します。つぎにアルコールランプの上に水平において、ゼラチンを乾燥させます。うす黄色の薄膜が金属板を覆いますが、端の部分にはよく虹色が見られます。これらの色は膜の厚さを知るのに使えます。膜が非常に薄いと、この虹色は金属板の全面に見られます。こんな板も時としては同じような腐刻板を与えますが、やはりもう少し厚いゼラチン膜を使うほうが安全でしょう。最上の結果を得るのには経験だけが物を言います。

写し撮ろうとする物を金属板の上に載せてから、焼き付け枠に入れてネジで締めます。対象になるのはレースや植物の葉のような実物でもよいし、版画、書類、写真などでもよろしい。この焼き付け枠を1－数分間太陽光に当てますが、時間は条件によって違います。直接光でなくてもよろしいが、もちろんこの時は時間がかかります。ほかの写真術と同じように、ここでもする人の判断が物を言います。経験によって適正な露出時間が掴めるでしょう。焼き付け枠を光から遠ざけて、上に載っている物を金属板から除くと、淡い画像がその上に見えます。光の当たった所ではゼラチンの黄色が褐色に変色しています。ここまで説明してきた操作は、1852年10月29日付けの特許の明細書に述べたところと基本的には同じです。

私の今度の特許の新しい点は、このようにして作った写真画像を金属板のうえに腐刻する改良法にあります。

改良の第1点は次ぎのとおりです。まえに私は光の当たらなかつた部分のゼラチンだけを溶かすために、写真画像の写った金属板を水またはアルコール水の中で洗う必要があると考えました。私だけでなく、他にもゼラチン－重クロム酸カリウム法によって腐刻板を作るのにこの方法を利用している人は誰でも、同じ方法すなわち写真画像を水洗する方法を採用していると信じます。しかし、この方法はどんなに注意深く行っても、あとで金属板が乾燥すると、画像に歪みが出てこれを損ね、良い結果を与えないことがよくありました。私はこの写真画像の水洗が全く不必要であることを発見いたしました。それどころではなく、水洗を省くと画像のデリケートな線とか部分が損なわれることなく、ずっと美しい腐刻が得られました。この新しい方法は次ぎのようにします。

写真画像の写っている金属板を焼き付け枠から取り出して、その表面に

コパール樹脂 (copal gum) (これがない時はふつうの樹脂「resin」でもよろしい) の微粉を注意して均一に振りかけます。

このようにプリント膜に振りかける方が、じかに金属板に振りかけるより容易に、しかも均一に仕上がります。してはいけない誤りの主なものは、粉を振りかけ過ぎることです。均一にしかも非常に薄い層を作ると、もっともよい結果が得られます。粉末を付け過ぎると、これは腐刻剤の作用を妨げます。コパール樹脂粉末で非常に薄く覆われた板は、これを水平にしてアルコールランプの上において、コパールを融かしますが、これにはかなりの熱が要ります。ちょっと考えると、デリケートな写真画像を写してから、このように板を加熱すると、画像が損なわれはしないかと心配しますが、そんな事はありません。コパールは融けると色が変わりますから、ここでランプから離して冷却します。

このようにゼラチンのうえにアクアチント地 (aquatint ground) を付ける方法は新しい物だと考えます。アクアチント地を付ける今までの方法は、腐刻を始めるまえにじかに樹脂粉を金属板に付けるのがふつうです。さて、このようにして微粉コパールで均一に覆われたゼラチン膜が出来ましたので、この上に腐刻液を注ぎます。この液は次ぎのようにして調製いたします。海酸 (muriatic) acid, 別名塩酸 (hydrochloric acid) の中に加熱して過酸化鉄 (peroxide of iron) を飽和させます。濾過して不純物を除いてから、かなり容積が減るまで蒸発いたします。それからこれを適当な大きさの瓶に移します。これを冷却すると褐色の半固体に固まりますから、しっかり栓をして使うときまで保存いたします。

この明細書では、この鉄溶液を過塩化鉄 (perchloride of iron, 中崎注: FeCl_3) と呼びますが、これは化学の専門家が次ぎのように呼んでいる物と同じだと思います。たとえば Turner「Chemistry」第5版, 537 ページなどでは過海酸鉄 (permuriate of iron) と呼ばれております。Brandt「Manual of Chemistry」第2版, 第2巻, 117 ページによりますと、この物質は大変に吸湿性です。少量を瓶から取り出したときには、乾燥した粉末ですが、これを板のうえに放置しますと、大気中の湿気を吸ってすぐに溶けます。水に溶けた溶液は薄いときは黄色ですが、濃いときは茶褐色を呈します。写真腐刻法 (photographic engraving) における、その作用を

わかりやすく説明するために、まずふつうのエッチングにも大変に便利に使われることを説明しておきましょう。銅、鋼鉄、亜鉛板をレジスト地 (etching ground) で覆い、その上に針でもなんでもよいから芸術的な物を描きます。その上に過塩化鉄の水溶液を注ぎますと、すぐに腐刻がおきますが、ガスの泡の発生もなく臭いもしません。このためだけでなく、手も傷つけず着物に掛かっても安全と言うので、硝酸 (aquafortis) よりはるかに便利です。こうして、いろんな濃度でふつうの腐刻に利用できます。しかし写真腐刻法では特別な注意が必要ですし、腐刻の成否は主にこの点に係っておりますので、つぎに詳しく説明いたしましょう。

過塩化鉄は大変に水によく溶けて、このときは大いに発熱することがあります。次ぎのようにするのが便利でしょう。

瓶 (No. 1) には過塩化鉄の飽和溶液をいれます。瓶 (No. 2) の中には飽和溶液 6 容量に 1 容量の水を加えたものを入れます。瓶 (No. 3) には同量の水と飽和溶液を混ぜた薄い溶液をいれます。大切な物を腐刻するに当たっては、予めこれらの溶液の濃度が適正かどうかを予備テストで確かめておくのが肝要です。これから、このテストの説明をいたしましょう。その前に次ぎのことはすでに説明してあります。ゼラチンの表面に写真画像を作ること、コパール粉末または樹脂粉末の薄層で覆うこと、これをランプで融かすことなどです。このあと金属板が完全に冷えたら、腐刻の準備はこれで完了で、これから次ぎのように進みます。

瓶 (No. 2) すなわち 1 容量の水に対して 5-6 容量の飽和溶液を加えたものから、少量の液をとり、これを板のう上に注いでから、ラクダ毛刷子で全面に均一に広げます。溶液は少量ですから、板の外に流れ出ることはありません。それで板の周囲に蠟で壁を作る必要はありません。光に当たらなかったゼラチン膜の部分には溶液が浸透しますが、充分に光の作用した部分には浸透いたしません。写真腐刻法の手法は主としてこの珍しい性質に基礎をおいています。1 分間ほどすると腐刻が始まります。これは腐刻の始まった部分が黄褐色または黒色に変わるので分かります。これが次第に全面に広がり、どこにも画像のデテールが急速に出現いたします。

これがあまり早くても好ましくありません。ですから腐刻が十分な深さ以上に進まない前に（数分かかります）止める必要があります。テストし

て見て腐刻が早過ぎるようでしたら、つぎに使うときには瓶 (No. 2) の濃度は (飽和溶液を加えて) 変えなければなりません。これと反対に、数分たっても腐刻が進行しないとか、しても遅すぎるときには、瓶 (No. 2) の濃度が濃い過ぎるか飽和に近い証拠です。これを改善するのには、次ぎに使うまえに少量の水を加えなければなりません。さてこれをするに当たって、ほんの少量の水でも大変に大きな効果をおよぼし、とても早く腐刻が進行する事に留意しなければなりません。それで余り多くを加えないように注意しなければなりません。3-4回のテストが要りますが、これで瓶 (No. 2) の溶液の濃度が適正になったら安心してこれが使えます。

さて適正の濃度になったとしましょう。すると腐刻は上のように進み、画像の全てのデテールが出現し、満足する様子になります。これには2-3分間かかりますが、この間に溶液はラクダ毛刷子でよく混ぜ、ゼラチン表面を軽く擦るようにしますと、良い結果を与えます。腐刻がこれ以上進まないと判断したら、ここで止めます。それには綿布で溶液を拭い去ってから、板のう上に冷水をかけます。これで残りが全て流し出されます。それから、板を綺麗な綿布で拭い、胡粉と水をつけてゼラチンを拭い去ります。これで腐刻は終わりです。

つぎに私がよく使っている、これまでと少し違った腐刻法を説明いたしましょう。腐刻するまでになった板の上に、少量の溶液 (No. 1) (飽和溶液) を注ぎます。1-2分間そのままにしておきましても、変化は目に見えませんが、ゼラチン膜を硬化させる作用があります。この液を流し去り、次ぎに No. 2 水溶液を十分に注ぎます。これで、すでに述べたように腐刻が進みます。これで十分に満足ならば、これ以上することはありません。しかし時として、腐刻画像の淡いところ、たとえば風景の中の遠い山並みとか建物が出ないことがあります。これがなくては困ります。こんな場合には、この腐刻中の No. 2 溶液はそのままにしておいて、べつに No. 3 溶液の少量を皿にとり、この中に刷子を浸けて効果を強調したい画像の部分でこれを擦ります。こんな簡単な操作で強調したいデテールが出現するようになりますが、ときとしては早く出過ぎますので、この No. 3 希薄溶液の使用には注意が必要です。特に白いままでおきたい部分に腐刻液が浸透しないように注意します。器用にやりますと、よい効果を上げることができま

す。それは、さもないれば失われ勝ちな、かすかな淡い陰の部分を目立つようにし、腐刻を改善するのに大いに役立つからです。ここでも、デリケートな他の写真手法と同じように経験が物を言います。

以上で私はこれまで最も成功したこの腐刻の新法の要点の数かずを明瞭に説明したものと考えます。

文 献 と 注

- (1) H. J. P. Arnold, *Henry Fox Talbot* (以下「Talbot」と略す) Hutchinson Benham, London, 1977, p.55.
- (2) 「Talbot」p.51.
- (3) 中崎昌雄「だれが初めて『ハイポ』(次亜硫酸ナトリウム)による写真『定着』を発見したのか?」中京大学「教養論叢」第30巻, (通巻88号) (以下に中崎「ハイポ」と略す) 704 (1989).
- (4) Larry Schaaf, *History of Photography*, IV/1, 181(1980).
- (5) 中崎昌雄「世界最初の『写真』画集—Talbot『The Pencil of Nature』」中京大学「教養論叢」第28巻, 第3号(通巻80号) (以下に中崎「世界最初の写真画集」と略す) 673 (1987).
- (6) William Henry Fox Talbot, *The Pencil of Nature—with New Introduction by Beaumont Newhall*, Da Capo Press, New York, 1969.
- (7) Beaumont Newhall, *Latent Image*, Univ. New Mexico Press, Albuquerque, New Mexico, 1983, p.11.
- (8) 1839年初頭の写真騒動については次ぎを見よ。中崎昌雄「写真発達史における1839年という年—W. H. F. Talbotの場合」中京大学「教養論叢」第29巻, 第2号(通巻83号) (以上に中崎「1839年」と略す) 275 (1988).
- (9) 中崎昌雄「1839年3月14日 Herschel『写真研究』発表—Talbotとの交渉をめぐって」中京大学「教養論叢」第30巻, 第4号(通巻89号) (以下に中崎「Herschel研究」と略す) 1179 (1990).
- (10) 中崎昌雄「Talbot『カロタイプ』写真発明をめぐって—写真『潜像』とその『現像』の発見」中京大学「教養論叢」第29巻, 第3号(通巻84号) (以下に中崎「カロタイプ」と略す) 587 (1988).
- (11) 中崎昌雄「だれが初めて没食子酸による『潜像』の『現像』を発見したのか?—J. B. Readとその写真研究」中京大学「教養論叢」第30巻, 第2号(通巻87号) (以下に中崎「潜像の現像」と略す) 327 (1989).
- (12) 中崎昌雄「Talbot『写真特許』とその問題点—1841, 1843, 1849, 1851年特許」中京大学「教養論叢」第29巻, 第4号(通巻85号) (以下に中崎「写真特

- 許」と略す) 949 (1989).
- (13) 中崎昌雄「F. S. Archer『コロジオン法』発表(1851年)をめぐって—新しい写真時代の始まり」中京大学「教養論叢」第30巻, 第1号(通巻86号)(以下に中崎「コロジオン法」と略す) 1 (1989).
- (14) 中崎昌雄「Talbot写真裁判と化学者たち—A. W. Hofmann ロンドン時代」中京大学「教養論叢」第31巻, 第2号(通巻91号)(以下に中崎「Talbot裁判」と略す) 485 (1990).
- (15) J. G. クラウザー著, 市場泰男訳「五人の大発明家」(教養文庫) 社会思想社, 昭和53年5月, p.65.
- (16) *Dictionary of National Biography* (以下に「DNB」と略す) **21**, p. 782.
- (17) F. Cajori, *A History of Physics*, Dover Pub. Inc., New York, 1962, p. 156.
- (18) Günther Buttman(B. E. J. Pagel 訳) *The Shadow of the Telescope*, Lutterworth, London, 1970.
- (19) 原光雄「化学を築いた人々」(自然選書) 中央公論社, 昭和48年11月, p.108.
- (20) 「Talbot」図版20.
- (21) 「Talbot」図版15.
- (22) 「Talbot」p.229.
- (23) *Phil. Mag.*, Oct. 81 (1833).
- (24) 「Talbot」p.80.
- (25) *Brit. Assoc. Rep.*, 1842, Part 2, pp.16–17.
- (26) 「Talbot」p.220.
- (27) 中崎昌雄「現存する世界最古の『写真』—Niépceヘリオグラフとその『左右問題』」中京大学「教養論叢」第28巻, 第1号(通巻78号) 1 (1987); 日本写真学会誌, 第51巻, 第2–3号, 135, 231, (1988).
- (28) Sadi Carnot, *Réflexion sur la puissance motrice au feu et sur les machines propres à développer cette puissance*, (火の動力および動力を発生させるに適した機関についての考察) Paris, 1824; 広重徹「カルノー・熱機関の研究」みすず書房, 1973年4月.
- (29) 「Talbot」p.230; *Proceedings of Institution of Civil Engineer*, 1857, pp. 386–421.
- (30) Robert Mayer「Bemerkung über die Kräfte der unbelebten Natur」*Ann.*, **42**, 233 (1842).
- (31) *Phil. Trans.*, 1849, Part 1 pp.298–328; 矢島祐利「エネルギーの原則」日本科学社, 昭和24年1月.
- (32) D. S. L. Cardwell, *James Joule — A Biography*, Manchester Univ. Press, 1989.
- (33) G. S. Bryan, *Edison — The Man and His Work*, Garden City Pub. Co.,

New York, 1926.

- (34) A. Senefelder, *A Complete Course of Lithography*, Da Capo Press Inc., New York, 1977.

- (35) 銅版画の技法と写真印刷の関係については次ぎを見よ. E. Ostroff, *J. Phot. Soc.*, **17**, 65 (1969).

- (36) 渡辺達正「銅版画」(創元社クラフトシリーズ) 創元社, 昭和55年7月.

- (37) 中崎昌雄「世界最初の『写真家』— Thomas Wedgwood の生涯と業績」中京大学「教養論叢」第28巻, 第4号(通巻81号) 829 (1988).

- (38) V. Fouque (E. Epstean tr.) *The Truth Concerning the Invention of Photography*, Arno Press Inc., New York, 1973, p.55.

- (39) Helmut & Alison Gernsheim, *Daguerre* (以下に「Daguerre」と略す) Dover Pub. Inc., New York, 1968, p.54.

- (40) このあたりの手紙は文献38に1部収録されているが全文は次ぎの中にある. T. P. Kravets ed., *Documents on the History of the Invention of Photography*, Arno Press Inc., New York, 1979.

- (41) この契約書の英訳は次ぎを見よ. 「Daguerre」 p.186.

- (42) 次ぎの中にそのフランス語原文と英訳がある. B. Newhall ed., *A Historical and Descriptive Account of the Various Processes of Daguerreotype and Diorama*, Winterhouse, New York, 1971.

- (43) Blanquart-Evrard, *La Photographie*, Lille, 1870 (Arno Press Inc., New York, 1979).

- (44) G. Potonniée, *The History of the Discovery of Photography*, Arno Press, New York, 1973, p.138.

- (45) H. Gernsheim, *Phot. J.*, Sect. A, **1**, 1 (1951).

- (46) Niépce de Saint-Victor, *Recherches Photographiques*, Arno Press Inc., New York, 1979; *Compt. rend.*, **41**, 549 (1855).

- (47) このNiépce自筆「ノート」の写真版は次ぎに見ることができる. G. Potonniée, *Histoire de la Découverte de la Photographie*, Pub. Phot., Paris, 1925, p.146.

- (48) 中崎昌雄「1839年3月14日 Herschel『写真研究』発表— Talbotとの交渉をめぐって」中京大学「教養論叢」第30巻, 第4号(通巻89号) (以下に中崎「Herschel写真研究」と略す) 1212 (1990).

- (49) Helmut & Alison Gernsheim, *The History of Photography* (以下に「History」と略す) Thames & Hudson Ltd., London, 1982, p.545; Fyfeの直接陽画写真研究については p.86 を見よ.

- (50) 「History」 p.545.

- (51) *Compt. rend.*, **9**, 423 (1839).

- (52) *Compt. rend.*, **9**, 376 (1839)(9月16日); **9**, 411 (1839)(9月23日); **9**,

- 485 (1839)(10月14日); 10, 933 (1840)(6月15日).
- (53) E. Ostroff, *J. Phot. Sci.*, **17**, 65 (1969) (以下に「Ostroff-1」と略す).
- (54) 「Talbot」脚注 p.272.
- (55) 「History」 p.539.
- (56) 「Ostroff-1」 p.74.
- (57) 「Talbot」脚注 p.270.
- (58) J. M. Eder, *Geschichte der Photographie*, Wilhelm Knapp, Halle, 1932 (Arno Press Repr. 1979) (以下に「Geschichte」と略す) p.816, 図版 280 はこれであろう。
- (59) 「Ostroff-1」 p.75; *Trans. Proc. London Elect. Soc.*, p.257 (1842年3月15日).
- (60) *Dictionary of Scientific Biography* (以下に「DSB」と略す), **5**, 18.
- (61) *Compt. rend.*, **11**, 237 (1840).
- (62) *Compt. rend.*, **12**, 401 (1841)(3月1日); **12**, 509 (1841)(3月15日); **12**, 957(1841)(5月24日).
- (63) *Compt. rend.*, **19**, 119 (1844)(7月8日).
- (64) 「Ostroff-1」 p. 77.
- (65) 「Talbot」脚注, p. 272.
- (66) 「Daguerre」 p. 110; D. Brewster, *North Brit. Review*, **7**, 493 (1847).
- (67) 「Daguerre」図版 57.
- (68) 「Daguerre」 p. 109, 197; 手で仕上げたダゲレオ写真版画の例は次ぎにも見られる。「Daguerre」図版 50.
- (69) 「Geschichte」図版 281 「ノートルダム寺院浮彫」は「パリ市役所」と対になったもう1枚の方であろうか。
- (70) 「Ostroff-1」 p. 66.
- (71) 「History」 p. 542.
- (72) 「Ostroff-1」 p. 76; 図版 19.
- (73) 中崎「Talbot 裁判」 p. 499.
- (74) 「History」 p. 540.
- (75) 中崎「Talbot 裁判」 p. 515.
- (76) J. M. Eder (E. Epstein trans.) *History of Photography* (以下に Eder 「History」と略す) Dover Pub. Inc., New York, 1978, p. 594; この言葉は「Talbot」 pp. 276, 283 で2回も引用されているが、原本である「Geschichte」 p.849 には「große Verdienst」(大きな功績)とだけしかない。
- (77) 「Talbot」 p. 323; G. Tissandier (J. Thomson ed., trans.) *A History and Handbook of Photography*, 2nd ed., London, 1878 (Arno Press Repr. 1973). p. 17.
- (78) M. E. Weeks, *Discovery of the Elements*, J. Chem. Ed., Press, 1968, p.

- 277; 文献 40, p. 376 には頭文字が「N. L.」となっている。
- (79) 「Daguerre」 p. 52; 文献 40, p. 376.
- (80) 「Talbot」 pp. 78, 275.
- (81) Eder 「History」 p. 179.
- (82) 「History」 p. 337; Ponton の肖像は「History」図版 215 にある.
- (83) 「History」 p. 338.
- (84) 「DSB」 1, 555.
- (85) *Compt. rend.*, 10, 469 (1840).
- (86) 中崎昌雄「現存する『世界最古』の肖像写真— J. W. Draper とその光化学研究」中京大学「教養論叢」第 30 巻, 第 1 号 (通巻 86 号) 1 (1989).
- (87) W. McGucken, *Nineteenth Century Spectroscopy*, John Hopkins Press, Baltimore, 1969, p. 116.
- (88) 「DNB」 16, 95.
- (89) *Compt. rend.*, 36, 780 (1853)(5 月 2 日).
- (90) N. Gosling, *Nadar*, Secker & Warburg, London, 1976, p. 22.
- (91) 中崎「1839」 p. 302.
- (92) 中崎「世界最初の写真画集」 p. 693.
- (93) E. Ostroff, *J. Phot. Soc.*, 17, 101 (1969) (以下に「Ostroff-2」と略す).
- (94) 1854 年 Talbot はフランス紡績工場に 150 本 / 1 インチという細かい織物を注文している。「Ostroff-2」 p. 108.
- (95) 版画家 Barclay は Talbot に細かく線を引いた鋼鉄版画原板を送っている。これを 2 枚直交させてプリントを刷ると格子スクリーンができる。「Talbot」 p. 276.
- (96) 「Talbot」 p. 278.
- (97) *Compt. rend.*, 36, 908 (1853)(5 月 23 日).
- (98) Niépce de Saint-Victor, *Recherches Photographiques*, Arno Press Inc., New York, 1979. この本の中には Niépce de S-V の写真印刷関連の研究論文が多く収録されている。
- (99) 「Talbot」 p. 280.
- (100) Lemerrier, *Premier Cahier de Lithographie; ou, Impressions obtenues sur pierre à l'aide de Photographie*, Paris, 1854. 「Talbot」 p.280, 脚注; 「History」 p. 546.
- (101) 「Talbot」 p. 280; 「History」 p. 542.
- (102) Pretsch の生涯については次ぎを見よ。Eder 「History」 p. 581. Pretsch の肖像は「Geschichte」 p. 823, 図版 283, 286 にあり, 彼の写真印刷は図版 284 にある.
- (103) 「History」 p. 542.
- (104) 「History」 p. 335, 第 28 章「Permanent Photographs」が永久写真の発達

について詳しい。

- ⑩⑤ これは Thomas Sutton の回想記の中にある。 *Brit. J. Phot.*, 28 June, 1872, p. 309.
- ⑩⑥ 「History」 図版 51 はこの広告である。
- ⑩⑦ 「History」 p. 338; Poitevin コロタイプ法については次ぎを見よ。「History」 p. 546.
- ⑩⑧ 「History」 p. 546.
- ⑩⑨ Gernsheim もこの誤りを犯している「History」 p. 540. なお Talbot が提唱した形容詞「photoglyphic」から「photoglyph」(フォトグリフ版画), 「photoglyphy」(フォトグリフ版画法)という言葉が使われ始めた。「History」 p. 541.
- ⑩⑩ 「Ostroff-2」 図版 14, 15 (10 倍拡大図)。
- ⑩⑪ 「Ostroff-2」 図版 16, ここではクロロホルム溶液を使用するアクアチント地を「liquid aquatint ground」と呼んでいる。
- ⑩⑫ H. Gernsheim, *Incunabula of British Photographic Literature: 1839–1875*, Scolar Press, London, 1984, p. 132.
- ⑩⑬ 「Talbot」 p. 286.
- ⑩⑭ 「Talbot」 p. 286.
- ⑩⑮ 「Talbot」 p. 287.
- ⑩⑯ 「History」 p. 541; 「Talbot」 図版 87, 88.
- ⑩⑰ 1858 年 6 月 15 日提出の申請書には蝕板をグッタペルカに写し取り, このグッタペルカ母盤からさらに電気メッキ複写で凹版を作る方法が記載されていた。しかしこれは 11 月 14 日提出の明細書では省略されている。
- ⑩⑱ *J. Soc. Arts*, 25 April 1856, pp. 385–9; 「Talbot」 p. 348.
- ⑩⑲ 中崎「Talbot 裁判」 p. 66.
- ⑩⑳ 「Talbot」 p. 282.
- ⑩㉑ *Phot. J.*, 1 February 1859, p. 29; この雑誌はイギリス写真学会誌「J. Phot. Soc.」と混同しやすい。後者が 1859 年 1 月から名前を「*Photographic Journal*」と変えたからである。そして前者は 1860 年 1 月から「*Brit. J. Phot.*」となった。文献 112, p. 131.
- ⑩㉒ Great Britain Patent Office, *Patents for Inventions, Abridgements of Specifications, Class 98, Photography, Period 1839 through 1900*; Vol. 1, Arno Press Repr., New York, 1979, p. 73; 「History」 p. 338.
- ⑩㉓ 「DNB」 1912–1921, p. 518; Swan の肖像は次ぎを見よ。「Geschichte」 p. 779.
- ⑩㉔ 「History」 p. 339; 文献 122, p. 88.
- ⑩㉕ 「History」 p. 339.
- ⑩㉖ Klič とその生涯については次ぎを見よ。Eder 「History」 p. 598; 「History」

- p. 544; Klič の肖像は次ぎにある。「Geschichte」 p. 858.
- (127) 「Ostroff-2」 p. 105.
- (128) 「Ostroff-2」 p. 107.
- (129) 「Talbot」 p. 276, 脚注.
- (130) 「Ostroff-2」 p. 108.
- (131) 文献 122, p. 120; 「History」 p. 550.
- (132) 文献 122, Vol. 2, p. 21; 「History」 p.550.
- (133) 「History」 p. 550; Meisenbach の生涯は次ぎを見よ。Eder 「History」 p. 631; 肖像写真とその作品は次ぎを見よ。「Geschichte」 p. 914; 図版 324, 325.
- (134) 「History」 p. 550; Ives の肖像は次ぎを見よ。鎌田弥寿治「写真製版技術小史」共立出版, 昭和 46 年 4 月, p. 92.
- (135) 「History」 p. 550; Levy の肖像は文献 134, p. 97 にある。
- (136) 「History」 p. 552.
- (137) 「Talbot」 p. 54.
- (138) 「Talbot」 p. 88.
- (139) 「Talbot」 p. 89.
- (140) 「Talbot」 p. 231.
- (141) Talbot のアッシリア学研究は「Talbot」第 10 章「Numbers and Assyrians」(p.224) に詳しし。
- (142) Layard, Rawlinson, Smith, Birch, Hincks の伝記は次ぎを見よ。「DNB」**11**, p. 954; **16**, p. 771; **18**, p. 447; **2**, p. 199; **9**, p. 889.
- (143) C. W. ツェーラム著, 村田訳「神・墓・学者」(下)(中公文庫)中央公論社, 昭和 59 年 12 月, p. 56.
- (144) 「Talbot」 p. 304.
- (145) 古代文字解読関係の本のほとんどはこの 4 人による翻訳作業に触れている。
 (1) 矢島文夫「解読—古代文字への挑戦」(朝日選書)朝日新聞社, 1980 年 10 月, p. 34 (2) C.H. ゴードン著, 津村訳「古代文字の謎」(現代教養文庫)社会思想社, 昭和 54 年 2 月, p. 99 (3) 文献 143, p. 54 (4) 高津春繁, 関根正雄「古代文字の解読」岩波書店, 昭和 40 年 10 月, p. 135 (5) 世界の歴史, 第 1 巻「古代文明の発見」(中公文庫)中央公論社, 昭和 56 年 7 月, p. 304. この中で(1)と(2)だけが Talbot についてそれぞれ「カロタイプ法写真術の発明者」「タルボット式写真の発明者」と説明している, 一番ひどいのは NHK テレビ, 1990 年 10 月 20 日放映「大英博物館シリーズ—都市が生まれ, 文字が生まれた」である。ここでは翻訳が「Rawlinson, Hincks, Oppert ら 4 人」によってなされたと説明され, 提案者 Talbot の名前は挙げられていない。
- (146) 筑摩世界文学大系第 1 巻「古代オリエント集」, 矢島文夫訳「ギルガメッシュ叙事詩」筑摩書房, 昭和 53 年 12 月.
- (147) 「Talbot」 p. 310.

- (148) この「シリンダー」はよく「円筒」と訳されているが、本当は六角柱である。
「Talbot」図版 12.
- (149) Talbot の植物学研究については次ぎを見よ。「Talbot」 pp. 34, 254.
- (150) Hooker の伝記は次ぎを見よ。「DNB」 9, p. 1190.
- (151) 文献 7, 図版 9.
- (152) Talbot の数学研究については次ぎを見よ。「Talbot」 p. 294.
- (153) Talbot の天文学研究については次ぎを見よ。「Talbot」 p. 246.
- (154) 「Talbot」 p. 318.
- (155) *Phil. Mag.*, **25**, 250–262 (1863).
- (156) *Edinb. Roy. Soc. Proc.*, **7**, 461–6 (1872).
- (157) 「Talbot」 p. 321.
- (158) *Phot. J.*, **79**, 546 (1939).
- (159) Gaston Tissandier (J. Thomson, ed.) *A History and Handbook of Photography*, Low, Marston, Searle & Rivington, London, 1878 (Arno Press Repr. 1973).