

George Eastman とロールフィルム写真術

イーストマン・コダック社創設

中 崎 昌 雄

はじめに

1. 写真事業を始めるまでの Eastman (1877 年まで)
2. Eastman 開業以前のアメリカ写真工業
3. Eastman 臭化銀ゼラチン乾板事業の始め (1879 年)
4. 写真手法の簡易化に向けて - Eastman 以前の進歩
5. 「新しいフィルム写真術」 - ロールホルダーとストリッピング紙フィルム
6. 新カメラ「Kodak」制作とその宣伝
7. 「セルロイド」ロールフィルム生産開始 (1889 年)
8. 「Kodak Park」工場建設と「Eastman Kodak」社
9. Goodwin 特許 (1898 年) と「Goodwin-Eastman」裁判

おわりに

付 録

J. F. W. Herschel 「瞬間写真」(Instantaneous Photography) (翻訳)

Photographic News, Vol. 4, No. 88., 1860 年 5 月 11 日

はじめに

John Herschel (1792-1871) は天王星発見 (1781) で有名な天文学者 William (1738-1822) の一人息子である⁽¹⁾。彼が Daguerre の銀板写真について知ったのは友人 Beaufort 大佐からの 1839 年 1 月 23 日付手紙によってである⁽²⁾。これはフランス科学学士院紀要「Compt. rend.」1 月 7 日号に面白い記事が出ているという内容であった。Daguerre の画期的な銀板写真特許をフランス政府が買い上げ、これを全世界に公開しようとする案が 1838 年暮から持ち上がった。この運動の先頭に立ったのが物理学者で当時パリ天文台長でもあった Arago (1786-1853) である。国会での議決を経て法案を成立させるためには、先ずフランス科学学士院の了解を得ておく必要がある。それで 1 月 7 日科学学士院月曜日例会で Arago が

説明をした。もちろん法案成立まで、その手法は秘密のままであるから、僅かに知れるのは磨いた金属板上にカメラで撮った白黒の画像だという程度である⁽³⁾。

Herschel はこのパリからの情報に加えて友人の Talbot (1800-1877) もかなり進んだ研究成果を得ていると知らされた。すぐに持ち前の溢れるような知的エネルギーを集中させて仕事に没頭し、数日のうちに「ハイポ」(チオ硫酸ナトリウム) 水溶液を使う定着法を発見した。この当時、ハイポは薬局はおろか化学者の薬品棚にも見出される代物ではない。Herschel はちょうど 20 年前の 1819 年にこの塩を発見し、「新しく沈殿された塩化銀は、この塩の少し濃い溶液の中に多量にそしてほとんど砂糖が水に溶けるようにたやすく溶ける」と報告していた。

Talbot が自分の研究結果を正式に報告したのは 1 月 31 日王立学会木曜日例会である⁽⁴⁾。彼は自分の写真術を「光写生」(photogenic drawing) と呼んだ。ただ詳しい内容は秘密にしているから、具体的に分かるのは「感光紙 (sensitive paper) と呼ぶ 1 枚の紙」とあるところから、銀板写真とは違って紙を使うのだらうという程度である。これが 2 月 21 日王立学会総務 Christie 宛の手紙になると、もう少し詳しくその手法を公表した。塩化銀を沈着させた紙が感光材で、定着にはヨウ化カリウムまたは濃食塩水を使用するなどである。

しかし感度は低く、明い直射日光のもとで、しかもガリバー旅行記「小人国 (Lilliput)」の画のように小さな建物の写真を撮るために、30 分もの露出を必要とした。できるのは白黒反対の陰画であるから、陽画にするのもう一度焼き付けねばならない。これでは実用にほど遠い。

Herschel の方は自分の写真研究の結果を Talbot から少し遅れて 3 月 14 日王立学会で報告し、詳しい報告を次ぎの年 1840 年 2 月 20 日に回した⁽⁵⁾。このいわゆる「大論文」に対して王立学会は「Royal」メダルを贈った。ただ、このころ Herschel 自身は別の仕事で忙しくしていた。ロンドン郊外 Slough にある家の移転騒ぎである。父親 William がここに移転して来たのが 1780 年であるから Herschel 一家は 60 年もここに住んでいた。移転先を前から探していたのだが、1839 年秋になって Kent 県 Hawkhurst に適当な家が見付かり引越すことにした。この土地は元の持主の名

前をとって Collingwood と呼ばれた。実際に移ったのは 1840 年 4 月 3 日である。ここに移ってから写真研究を続けた。1839 年夏と秋は曇った日が多かったが、1840 年は春から晴れた日が多く、主に植物色素の光退色を調べた⁽⁵⁾。この結果は 1842 年 6 月 16 日王立学会で報告された。報告の中には書いてないが、おそらく植物色素を利用する「天然色写真」の可能性を探ったのであろう。

報文の後半に「青写真」の研究が載っている。Herschel の写真研究発表は同じ年の暮 (11 月 17 日) に発表した短い報告で終わる。彼はもともと写真の「原理」には興味を持っていたが、その「実用」面にはそれほど関心がなかったようである。またこの方面は Talbot の領域だと考えて、遠慮していた節もある。Talbot は粘り強い。しかし、その Talbot もさすがに 1839 年初頭の熱が醒めた 1840 年になってみると、あまり研究の進展を見ないままに、やや気落ち気味の状態であった。その彼が 9 月になって大発見をする。ヨウ化銀感光紙の上に作った「潜像」の没食子酸による「現像」の発見である⁽⁶⁾。現像は一種の化学的増幅であるから、感度はこれによって 100 倍にも増大した。10 月 4 日に撮った妻 Constance の写真の露出は実験ノートに 5 分間とあるが、これは曇った日だったので、明るい日なら 30 秒程度でよかったであろう。Talbot はこの手法を「カロタイプ」(calotype) と呼び、次ぎの年 1841 年 2 月 8 日に特許を申請した⁽⁷⁾。

このように感度は上昇したもののカロタイプ法には本質的欠陥がある。もともと感光材はヨウ化銀紙の上に没食子酸と硝酸銀を酢酸に溶かした溶液を塗った物である。これから作った陰画を印画紙に焼き付けるのであるから、できた陽画に紙繊維に由来する「ザラザラ」した粗さが出るのは避けられない。この欠点を除くのためには、不透明な紙の代わりにガラス板を使用したらいだろう。問題はヨウ化銀をどのようにしてガラス板に付着させるかである。それには「付着剤」(vehicle, 分散剤) を使えばよいだろう。この方面に先鞭をつけたのは Niépce de Saint-Victor (1805-1870) である⁽⁸⁾。1847 年 10 月 25 日フランス科学学士院で読んだ報告の中で、彼は澱粉、卵白、ゼラチンを付着剤として使用する方法を提案した。これが 1848 年 6 月 12 日報告によると卵白法だけとなる。卵白の中にヨウ化カリウムを溶かして、これをガラス板に塗り乾燥させる。次ぎに希酢酸に硝

酸銀を溶かした溶液の中にこのガラス板を浸けて、表面にヨウ化銀を沈着させる。現像は没食子酸水溶液でして、定着には臭化カリウムを使った。この方法の欠点は感度が極端に悪いことで、明るいところでも5-10分の露出を必要とした。

Talbot も次ぎの年、1849年12月によく似た卵白法に特許を申請した⁽⁷⁾。感度についての記載はないが、おそらく卵白法全般に共通する感度の低さという欠点を持っているのであろう。

このようにガラス写真に対する関心が高まって来たところで、1851年3月 F. S. Archer (1813-1857)「コロジオン湿板法」が登場する⁽⁸⁾。コロジオンはニトロセルロース（綿火薬）をエーテルと酒精の等量混合物の中に溶かした粘稠な液体である。この中にヨウ化カリウムを溶かし、これをガラス板に塗る。次ぎにコロジオン膜が乾き切らないうちに、硝酸銀水溶液に浸けてヨウ化銀を表面に沈着させる。そして「湿ったままの」ガラス板をカメラに入れて露光する。あと現像をピロガロールで行ない、ハイポで定着する。この「湿ったまま」というのが「コッ」で、乾くと感度は極端に低下する。現像も「湿ったまま」の状態でしなければならない。Archer は自分の手法に特許を申請しなかった。1851年の段階では「湿ったまま」が強調されていない。将来これが感度のよい手法に改良されようとは予想もしなかったのであろう。しかし Talbot は Archer 発表の3カ月あと、1851年6月に新しい卵白写真術の特許を申請した⁽⁷⁾。この方法はそれほど新味のある物ではない。この時期に Talbot がこの程度の物に特許を申請したのは、Archer「コロジオン法」を意識した上での行動であるのは明らかである。これは彼が同じころロンドン週間誌「Athenaeum」に書いた手紙からも分かる。題目は次ぎのとおりである。

「On the Production of Instantaneous Photographic Image」

この中で Talbot は Archer「コロジオン法」について次ぎのように言う。

「私の仕事のあとでコロジオン法が知られるようになった。これも私のとほとんど同じ特異性を持った画像を与える。写真術の科学的分類からすると、これら二つは同じ『属』の同じ『種』として分類されるべきものである。」

1851年は Daguerre の死の年でもある。7月1日の彼の死は、この1851

年が写真発達史における一つの転換期であることを象徴的に物語るものと言えよう。

すでに述べたように 1851 年発表当時のコロジオン法はまだ不備な物であったが、3 年あとで Archer が自家出版した 100 ページの小冊子「The Collodion Process on Glass」(1854) の中に説明されている手法は完成された物になっている。この本の出版を境にしてコロジオン法は広く一般に行なわれるようになった。操作上の困難さはあるものの、なにより感度が優れているうえに、画像は細緻で諧調が美しいという特徴がある。Talbot のカロタイプや卵白写真特許を圧迫して当然である。これに Talbot は裁判で対抗する⁽⁹⁾。

1854 年 5 月「Talbot-Henderson」裁判で Talbot は友人 Herschel や Brewster (1781-1868) に頼んで宣誓供述書を書いてもらった。Herschel は 1850 年から 1856 年まで造幣局長官を勤めていてロンドン住いであった。長官を辞めてからは Collingwood の生活にもどったが、すでに健康の衰えた彼はここであまり研究らしい事はしていない。それでも写真術開拓の長老という資格でときどき引き出されている。この彼が 1861 年「Photographic News」誌 5 月号に変わった文章を寄稿した⁽¹⁰⁾。題には 10 年前の Talbot の文章と同じように「instantaneous」が入っている。

「瞬間写真術 (Instantaneous Photography)」

この 1 ページ足らずの寄稿の全訳が「付録」である。現在の言葉で言う「映画」の可能性について彼の「夢」を開陳した物である。しかも「立体天然色映画」と欲張っている。この「立体」「天然色」や「動画」のメカニズムについては「付録」で見てもらうことにして、ここでは Herschel が始めの方で「映画」実現のための条件として挙げているところを考えてみよう。

「私が基本的要請として求めるのは次ぎの二つだけです。第一は現在の写真術がすでに達成している成果、またはそう遠くない将来に可能となるに違いない成果です。たとえば、10 分の 1 秒でいわば「早打ち」(snap-shot, スナップ・ショット) のように写真を撮る可能性がそれです。第二は感光板の装填, 焦点合わせ, 露出, 移動, 番号付け, 暗所への移動, 感光板の交換が 2-3 分の 1 秒で可能なメカニズムです (それが, いかに複雑で, お金がかかるかはいま問題にしません)。感光板の交換はこの短

時間の中で行われる必要があり、それ以外のプロセスは、いかに多くても、この順序に必要な時間の間ずっと遂行されなければなりません。以上のような事が可能になったら、写真家のする事は立体カメラ（複数の場合あり）を撮りたい場所に据えるだけです。これらのカメラは適当なメカニズムを備えていて、完全にシンクロナイズしてあります。また使う感光板もその撮影中は均一で同じ感度の物が送り込まれます。現像と定着はあとで、いつしてもよいのです。」

1860年と言えばコロジオン法の最盛期である。しかし、その感度は大幅に改善されたとはいえ、まだ明るい場所での露出は「秒」の単位である。それを少なくとも10分の1秒にしなければならない。いわば猟銃を狙わずに「早打ち」(snap-shot)するようにである。ここでHerschelが使った「snap-shot」が現在の「スナップ写真」の起源である。この感度の改善よりずっと困難なのは、カメラの中に次ぎ次ぎと新しい「湿ったままの」湿板を送り込むメカニズムであろう。さらに露出してから、これに番号を付け、カメラの外に出し、乾かないうちに暗所で現像、定着をしなければならない。「乾いてはいけない」から後に延ばせないのである。これらの連続操作を1秒に3回の早さで、撮影中ずっと続けねばならない。さすがのHerschelもお手上げである。

「(そのメカニズムが) いかに複雑で、お金がかかるかはいま問題にしません。」

Herschelの「夢」が実現するためには「湿板」では無理である。これは、やがて1880年代に「ゼラチン臭化銀」乾板が市販されるようになって解決した⁽¹¹⁾。乾板では「湿ったまま」という不便さがなくなり感度も上昇した。しかし、これが1枚、1枚の「板」である間は連続撮影に無理である。Herschelは1秒に3回と言っているが視覚残像保持の時間を考えれば、どうしても現在の基準のように24駒/秒の駒送りが必要であろう。これは1891年Eastmanが連続した「透明弾性ロールフィルム」を導入して初めて可能となった。このロールフィルム写真術は映画を可能にただけではない。これがいかに写真の大衆化、さらには写真技術、写真工業、映画産業に大きな変革をもたらしたかは、少し想像力を働かせるだけで納得できるであろう。

1. 写真事業を始めるまでの Eastman (1877 年まで)

Eastman の伝記にはまず次ぎの物を挙げるべきであろう。

Carl W. Ackerman 「George Eastman」(1930)⁽¹²⁾

Eastman の死の 2 年前に出版された本で、一応「official biography」ということになっている。序文によると 1925 年コロンビア大学経済学教授 Edwin R. A. Seligman がロチェスター (Rochester) 市に Eastman を訪ねたとき彼に自叙伝を書くように奨めたのが始めである。1928 年になると Eastman が隠退した。これを機会に Ackerman に頼んでまとめてもらうことにした。なにしろ手紙だけでも 1878 年から 1928 年までにかけて 15 万通も保管されていたと言う。本の中にはこれらの手紙が豊富に引用されている。この本の刊行の時点 1930 年には Eastman がまだ生きていたから、彼が内容を「注意深くチェックして (carefully edited)」当然であろう。だからこの本の中に述べられている Eastman の性格や行動についての記述が「eulogistic (ひいき)」とか「moderate admiration」とか批評されることになる。この欠点を補う物に次ぎがある。

Reese V. Jenkins 「Images and Enterprise」(1974)⁽¹³⁾

これは銀板写真渡来の 1839 年から 1925 年までのアメリカ写真産業の展開を主として Eastman 社の活動を中心に追った物である。「産業発達史シリーズ」の中の 1 冊であることから知れるように、内容は多分に企業間の競争、トラスト化などの記述に傾いている。だが Eastman の性格、行動などはかなり客観的に観察されている。また Ackerman 「Eastman」はその素人向き偉人伝と言える内容のため、技術的方向の記載に欠ける点が多いが、Jenkins の本はこの方面も充実していて有用である。とくに 1890 代までの Eastman 社発展時代においてそうである。

Eastman 家のアメリカにおける祖先は Roger Eastman から始まっている。このイギリス Wiltshire 出身の大工は 1638 年「Confidence」号に乗り Southampton 港を出発してアメリカ Massachusetts 湾植民地に向かった。アメリカに来てから Sarah Smith と結婚し、彼等の子孫の一人が Eastman の祖父 Harvey Eastman である。Harvey と妻旧姓 Ann Rundell との間に 10 人の子供が生まれたが、その中の一番末の息子

George Washington Eastman (1815年9月9日生) が Eastman の父である。⁽¹⁴⁾

一方、母方のアメリカにおける祖先は Thomas Kilborne と Frances 夫妻である。彼等は娘4人、息子1人を連れて1635年にイギリスから新世界に向かった。目的地はコネチカット州 Whethersfield である。息子の John があとで名前の綴りを「Kilbourn」に変えた。この John の子孫の1人が Eastman の母方の祖父である Thomas Kilbourn である。彼と妻 Mary との間に7人の子供が生まれた。その末娘 Maria (1821年8月22日生) が Eastman の母である。

かって Eastman 一族は五大湖を囲む開拓地を広く移動したらしいが、父親 George Washington の時代に New York 州 Waterville に落着いた。父親はこの時代としては教養のある目先の効いた人物で、1842年にロチェスター市に「Eastman's Commercial College」を開設した。オンタリオ湖とハドソン河を結ぶエリー運河が1825年に開通してからは、エリー湖畔に産業がおこり、この1840年ころにはロチェスター市がこの地方の商工業の中心地となっていた。

Eastman 「商業学校」では習字、算数、簿記などを教え、取引きの授業には「Eastman's College Bank」発行の紙幣まで使った。父 Eastman と母 Maria Kilbourn が結婚したのが1844年9月25日である。姉の Ellen Maria, Emma Kate が生まれ、結婚後10年経って1人息子の George Eastman (1854年7月12日生) が生まれた。このころ一家は親類の多い Waterville に住んでいて、ときどき母が馬車を駆ってロチェスター市にいる父を迎えに行った。Waterville は田舎でそのころ住民は数百人だったと言う。Ackerman 「Eastman」には当時の彼等の家の写真が載っている。一階建ではあるが植民地風ポーチのある変った殿堂様式の建築である⁽¹⁵⁾。父親の学校は大成功で Eastman の生まれた1854年10月に町の中心部に移転した。当時ロチェスター市でもっとも大きな「Reynolds Arcade」ビル4階である。五大湖近辺でも名の知れた学校になった。それで Eastman が6歳になった1860年(万延元年)に一家は Waterville を離れてこの学校の建物の中で住むことにした。George の牧歌的な幼年期は終わったのである。次ぎの年、1861年には4年間にわたる南北戦争が始まった。

そして George らがロチェスターに移って 2 年も経たない内に、父が 47 歳で死亡した (1862 年 4 月 27 日)。このとき George は 8 歳、母親 Maria は 41 歳である。母親は家計を助けるために下宿人をおくことにした。George にはインディアンと闘って乏しい収穫と土地を守った開拓者の剛健な血が流れている。また企業家であった父親の血を受けている。その上に一人息子である自分が貧乏と闘って、健気な母親を守り一家を支えねばならないのだと言う責任感が、彼の前半生を支えているのである。

14 歳 (1868, 明治元年) まで公立学校に通った。この年 3 月 2 日に始めて銀行口座を開いた。本箱を作って儲けた 5 ドルを貯金したのである。これから George は「cash a/c book」(account, 家計簿) をつけ始め、この中に収入支出を 1 セントにいたるまで細く記入した。そして 1 カ月、1 年ごとに総計をまとめた。たとえばこの 1868 年 3 月 2 日からの分は 1869 年 1 月 1 日に総計されている。この間の収入は 131 ドルで、支出は衣類 (39 ドル) 下宿料 (22.22 ドル) 靴 (8.05 ドル) など合せて 92 ドルである。だから通帳には 39 ドル入っている。

この年の収入 131 ドルと言うのは 14 歳になったばかりの George に同じ「Arcade」ビルに住んでいる保険業 Cornelius Waydell が自分の保険事務所の手伝いに週給 3 ドルの仕事を世話してくれたからである。こうして George は銀行口座を開いた 1 週間あとの 1868 年 3 月 8 日から自分で稼ぐことになった。

彼の家計簿に「写真」が始めて顔を出すのが次ぎの年、1869 年 (明治 2 年) 1 月 27 日で、このあとときどき記入がある。たとえば 2 月 1 日「8 photos」とある。おそらく焼き付けた紙写真を買ったのであろう。6 月には週給 4 ドルとなり、母に石炭代として 12.50 ドルを与えている。9 月には週給 5 ドルとなった。この 5 ドルを支払って「Harper's Weekly」紙の年間予約をした。時代は 18 代大統領 Grant (在任 1869-1877) のときで、南北戦争の後始末「再建」(Reconstruction) という困難な時期である。政敵 Charles Sumner は Grant 大統領のサント・ドミンゴ併合に猛烈に反対していた。それでも西部開拓は休みなく続き、この年の 5 月 10 日には「Union Pacific」鉄道と「Central Pacific」鉄道がユタ州 Promontory で接続した。こんな記事がその写真を元にした挿絵とともに「Harper's

Weekly」紙を賑やかしていたのである⁽¹⁶⁾。

1870年(明治3年)1月1日の集計によると、1869年は収入233ドルで昨年より貯金が42ドル増えて81ドルになったと記入がある。この年からは別の「Buell & Hayden」保険事務所の仕事を手伝うようになり、この方は月給35ドルをくれた。余裕ができたので、この夏には母親の医療費20ドル、石炭代40ドルを払った。またフランス語を習い始めた。写真に関連して興味があるのは、このころ「stereopticons」に関心を持ったことである。「ステレオ」となっているが彼が見たのは「立体写真」ではない⁽¹⁷⁾。ふつうの幻灯であるが、中には聖書物語などを連続幻灯にした物で、投影に工夫をして運動感を与えるようにした見世物もあった。よく教会での説教や「illustrated lecture」に使用された。この年の貯金総額は125.78ドルとなった。

1871年(明治4年)3月から何を思ったのか楽器フルートを習い始めた。2年続けたが物にならず、習ったはずの「Annie Laurie」の節を覚えていなかったというので、下宿人のStrong大佐がよく冗談の種にした。彼はあとでEastmanの後援者となり、資本を提供して共同経営者となった。7月12日、17歳の誕生日に母親が工具と作業机を贈ってくれた。Eastmanは子供のときから器用で工作が好きであった。あとあと機械好きで乾板自動塗り機を始めとして多くの装置を考案しているが、その素地は子供のときからあったのである。9月には3週間の休暇をとってオハイオ州の従姉妹Mary Eastmanを訪問した。姉のEllenが結婚して男の子が生まれたのだが、母に何に似ていると聞かれて「猿」以外の何物でもないと答えたとMaryへの手紙に書いている。11月にはダンスを習った。母親をよく「lectures」に誘っている。時事講演や科学上の発見などについての巡回講演なのであろう。

1872年(明治5年)手持ちが516.95ドルに増えた。月給も47ドルになった。7月にナイアガラ滝見物に出かけ、8月には3週間の休暇をとってボストン、ポートランドからメイン州と回って帰って来た。

1873年(明治6年)18歳のEastmanの貯金が1000ドルを越えた。

1874年(明治7年)4月には保険事務所を辞めて「Rochester Saving Bank」の会計(junior book-keeper)に採用された。彼の母親孝行と勤

勉、俊敏さが評判になっていたのであろう。

1876 年 (明治 9 年) には年俸 1400 ドルとなり、母親に代って家計を見ることができるようになった。余暇には適当に乗馬やクリケットに興じている。アメリカ独立百年祭があったのがこの年である。5 月 10 日からフィラデルフィア市で開催されたこの祭典には、電話、電灯、蓄音機など多くの新しい発明品が展示された。また「写真館」もあった。このような気運が工作好きの若い Eastman に「自分も」という刺激を与えたに相違ない。

1877 年 (明治 10 年) 1 月 1 日の集計によると 23 歳の Eastman はすでに 3600 ドルの資産を持つことになっている。この 1877 年は彼にとっても写真界にとっても記念すべき年となった。Eastman がこの年から写真を自分で撮ることを始めたのである。例の家計簿によると 11 月 13 日ロチェスター市 Henry D. Marks 商会から撮影用具 1 式を購入している⁽¹⁸⁾。当時の写真用品とその価格がわかって面白いので請求書に記入してある品物を次ぎに挙げてみる。

1. 5×8 インチ風景用カメラ (28 ドル) 2. 三脚 (3 ドル) 3. ドイツ製ガラス皿 (2.12 ドル) 4. 硝酸銀 5 オンス (4.85 ドル) 5. ゴム製押し棒 (40 セント) 6. Anthony 社製コロジオン液半ポンド (68 セント) 7. コロジオン瓶 (20 セント) 8. 硫酸鉄 1 ポンド (8 セント) 9. 磁製皿 (1.25 ドル) 10. ハイポ 1 ポンド (8 セント) 11. ニス 1 瓶 (45 セント) 12. 感光板入れ (95 セント) 13. 化学器具 (大, 小メスシリンダー, 蒸発皿, 漏斗, 天秤, 分銅, 濾紙, リトマス試験紙, 比重計) 14. 印画紙用 Hovey 紙 (12 枚) 15. ステレオ写真用マウント (100 枚) 16. フェロタイプ用黒塗板 (6 枚)

合計 49.58 ドルで Eastman はこれを分割払いにしてもらって 11 月 17 日, 19 日に支払った。写真の手ほどきの方は当時ロチェスター市で評判のよかった肖像写真館 George H. Monroe (1851-1916) に授業料を払って頼んだ。Monroe からはまた 15 ドルでレンズ 2 個を買っている。このころロチェスター市でアマチュア写真家は Eastman の他に 2 人しかいなかったと言う。Eastman はすぐに先生 Monroe を凌ぐようになる。

もちろんコロジオン湿板時代であるから Eastman のように風景写真を撮りに戸外に出かけるアマチュアは大変である。Eastman は 1920 年イン

タビューに答えて次ぎのように回想している⁽¹⁹⁾。当時の戸外におけるコロジオン湿板写真撮影のときの苦労がよく分かる。

「当時はチョイとカメラを持っでは行けませんでした。撮影道具一式が必要で、カメラはその中の一部に過ぎません。私はその一式を買いましたが、戸外の撮影家には強健な身体だけでなく、勇敢さも必要とされるのを知りました。私の一式はぜひとも必要なものだけに限られましたが、それでも蜜柑箱 (soap box) ほどのカメラ、バンガローでも載せられるほどの重くて頑丈な三脚、大きな撮り枠、暗室テント、硝酸銀槽、それに水容器までありました。撮り枠の中のガラスは現在のように、すぐには使えません。いわゆる『湿板』と言うやつで、戸外でまずガラス板にコロジオンを塗ってから、露出の直ぐ前に硝酸銀浴に浸けて感光化せねばなりませんでした。このように硝酸銀浴はつねに携行せねばなりませんでしたが、旅行に持って行ってこれほど邪魔になるものもありません。なにしろ腐食性ですからガラス瓶に入れて、固く栓をしなければなりません。硝酸銀と仲良くしても、碌なことはありませんから。初めて硝酸銀液を持って行くとき、私はこれを入念に包んでトランクに入れましたが、途中で栓が緩んで液が漏れ衣類のほとんどを駄目にしました。当時は Grant 大統領のときでサント・ドミンゴのサマナ (Samana) 湾を海軍基地として購入するのが話題になっておりました。私はサント・ドミンゴに惹かれて、その費用を計算したところ行けそうでした。この事を銀行である人に話したところ、その人はポウエル (Powell) 探検隊写真家の助手を勤めたことのある人で、カメラを持って行けば素晴らしく、これで探検の実記録が残せるのだと言ってくれました。結局サント・ドミンゴには行けませんでした。それは大したことではありませんでした。その用意をすることで、写真にのめり込んだのです。それには、あらゆる困難が伴いましたが問題ではありませんでした。私が装置を組み立てると、まるでインチキ特効薬売りを囲むように人が寄ってきました。ある暑い日にマキナック (Mackinac) 天然石橋を撮ろうとキャンプを張り、湿板の用意をするのに暗室テントに入りました。出て来ると旅行者の一行が橋の上にズラリと並び、その当時写真を撮られるときにするように畏まっておりました。私は知らん顔で数枚撮り、終わ

りにしようとしたとき、一人の男がやってきて値段を尋ねました。私が自分はアマチュアで楽しみのために写真を撮っているのだと答えると、その人はカンカンになりました。

『お前が装置をいじり回している間、半時間も熱い太陽の下に立っていたのだぞ。アマチュアならそうと書いた看板を立てておけ。』

思うにアマチュアとは大変な苦行ですが、趣味のためにはそれを苦行とは思わず、私は時間の許す限り写真撮影に出かけました。また写真について全てを読み、専門家のレベルに並ぶように努めましたが、これを商売しようとは考えませんでした。私はスタジオを持たず、主に戸外で撮影をしましたが、機材の大きさに閉口いたしました。なにしろ馬の背中ほどの荷物を運ばねばなりませんでした。」

この中に John Wesley Powell (1834–1902) 探検隊のことが出ている⁽²⁰⁾。南北戦争が終了すると同時に西部開拓が以前に増して盛んとなり、多くの探検隊が組織された。これには南北戦争にカメラマンとして従軍した多くの写真家が参加した⁽²¹⁾。有名な Mathew B. Brady (1823–96) 写真班に協力した Timothy H. O'Sullivan (1840–82) や Alexander Gardner (1821–96) などがそれである。O'Sullivan は 1867 年 Klarence King 緯度 40 度探検隊に参加してサンフランシスコからソルトレークまで同行した。彼はその後も多くの探検隊に加わりパナマまでも行っている。Gardner の方も南北戦争記録写真集「Photographic Sketch Book of the War」(2 冊本, 1865–66) で有名であるが、彼も 1868 年 Union Pacific 鉄道建設隊に参加してミズリー河から西へ 1700 マイルの地点まで同行して記録写真を撮った。Powell は南北戦争で右腕を失い、地質学教授にもどってからは主にコロラド河探検を始めた(1867–75)。これには Grant 大統領が軍隊をつけてくれた。この中で 1871 年「Grand Canyon」探検がもっとも有名である。このときはオルガンほどの大きさと重さの「暗室」を高度 3000 フィートの所まで上げる騒ぎとなった⁽²²⁾。Powell は数次にわたる探検で多くのカメラマンを採用したが、Eastman がここで言う写真家が誰だったかは分からない。

2. Eastman 開業以前のアメリカ写真工業

銀板写真のアメリカ渡米については私が中京大学「教養論叢」に発表した小論「現存する『世界最古』の肖像写真—J. W. Draper とその光化学的研究」の中に詳しい⁽²³⁾。この中ではアメリカ最初の銀板写真撮影、銀板写真による最初の肖像写真、初めての肖像写真館開設などについて触れておいた。この方面についてはこれを見てもらうことにして、ここでは Eastman 社の創業につながるアメリカ写真工業の創世期を概観してみよう。

電信機発明で有名は Samuel F. Morse (1791–1872) はまた写真の方でも「アメリカ写真の父」と呼ばれている。彼は Daguerre 銀板写真公開の 1839 年にはパリにいて、その 8 月公開よりまえ 4 月 7 日に Daguerre の居宅を訪問して銀板写真を見せてもらっていた。もちろん手法は年金法案が成立するまでは秘密である。Morse はこの会見記を弟が経営していたニューヨーク「Observer」紙に送り、これが 4 月 20 日に掲載されて全米に大きな衝撃を与えた⁽²⁴⁾。帰国後 Morse は自分が教授をしていた同じニューヨーク市立大学化学教授 J. W. Draper (1811–82) と組んで写真研究を始めた。アメリカは 1839 年から 40 年にかけて不況であった。Morse は教授と言っても名目だけで定給がない。そのうえに電信機の改良には資金が要るし、アメリカ政府はなかなか援助してくれない。この時期は Morse の生涯の中で最も金に困った時代であろう。それで 1840 年から 1 枚 4 ドルで肖像写真を撮ったり、授業料をとって人に写真を教えたりした。25–50 ドルの授業料だと言うから高価である。このときの生徒の中には後で写真家として有名になった人も多い。たとえば「リンカーン大統領のカメラマン」と呼ばれた Matthew B. Brady⁽²⁵⁾、A. S. Southworth などが挙げられる。またサンフランシスコで「福沢諭吉と写真屋の娘」(1860) を撮った William Shew (1820–1903) もそうである⁽²⁶⁾。その他に Eastman が台頭するまでアメリカ写真工業界に君臨した Edward Anthony もその中に数えられる。

このころ Morse などの使った銀メッキ銅板はすべてフランスからの輸入品だったようで、1841 年 1 月 28 日パリからの請求書に対して Morse は 320.65 ドル払っている。1 枚約 2 ドルと高価であったから Morse もニューヨークの金物屋に作らせて見たが品物が良くなかった。それでやが

て J. M. L & W. H. Scovill 社 (Connecticut州, Waterbury) (以下に Scovill 社と略す) から購入することにした。すでにニューヨーク市で写真スタジオを開いた Wolcott や Johnson が勧めて 1839 年秋から作らせていた物である。Scovill 社は金ボタンなど真鍮製品専門の古くからある工場である⁽²⁷⁾。この製品も始めは良くなかったが、フランス人技術者を招いたりして改良に努め、使える品物ができるようになった。需要が多くなるにつれて価格も下がり、1845 年には 1 ダース、3.50 ドルにまでなった。「Scovill Manufacturing Company」としたのがこの年である。ニューヨーク市に肖像写真館が増えてきたので、1846 年にはここに倉庫を作り、銀メッキ銅板の製造販売だけでなく、広く写真器材全般の製作、問屋販売を手掛けるようになった。たとえば銀板写真による肖像に付き物の金属装飾枠の製造などもその領域に入る。

Edward Anthony (1818-88) の方はもと土木技術者である⁽²⁸⁾。1838 年に「Columbia College」を卒業してニューヨーク市上水道工事に従事していたときに Morse に銀板写真を習った。この写真技術が買われてアメリカ北西部測量隊に加わることになった。当時アメリカとイギリスの間でこの地方の境界争いがあったのである。測量から帰った Anthony は 1842 年からニューヨーク市で肖像写真スタジオを始めた。大変に評判が良かったので 1843 年にはボストンにも支店を作った。しかし自分のスタジオで消費する写真器材の量や、Scovill 社の発展振りを見るにつけ、自分も写真工業に参入しようと考えて 1847 年には写真スタジオを止めてしまった。始めの内は器材の問屋、販売であったが次第にカメラ、写真薬品の製造にも手を出すようになった。1852 年になると兄 Henry T. Anthony (1813-84) が資金を提供して経営に加わるようになった。ただし「E. & H. T. Anthony 社」と名乗るのは 1862 年になってからである。銀板写真の最盛期には年間の売り上げが 25 万ドルにもなり全米最大の写真企業に成長した。

アメリカにおける銀板写真の最盛期は 1851-53 年とされる⁽²⁹⁾。このころニューヨーク市の目抜き通りには Brady 写真館を始めとして宮殿のように豪華なサロンを備えた肖像写真館が軒を並べ、全米で年間 300 万枚もの肖像写真が撮られたろうと推定されている。これが 1856 年から急速に

衰え出し、やがて1861年ごろに始まるコロジオン法「名刺写真」時代に移行する。アメリカではこの中間期に「アンブロタイプ」(ambrotype)が流行した⁽³⁰⁾。これは「ガラス板の上のダゲレオタイプ」と呼ばれているように、焼き付けがなくて始めから陽画である。露出を控え目にしたコロジオン湿板陰画の下に、黒い布などをおいて上から見ると、銀粒子のところが白く光って陽画に見える。1回の撮影で1枚しかできないが銀板写真より廉価であり、待っているお客にすぐ手渡せるというのでアメリカでは流行した。

William Shew「福沢諭吉と写真屋の娘」(1860)はこのアンブロタイプで撮られた物である⁽²⁶⁾。できたガラス板は金属枠に入れ、さらに装飾ケースに収めてお客に手渡した。Scovill社やAnthony社はこういう物まで作って売った。アンブロタイプの最盛期は1856-57年であったがShewの例でも分かるようにかなり後までも撮られている。これは銀板写真でも同じで、その独特の切れの良さ、諧調の美しさ、細緻な金属工芸性がよければ、中には高級品として1860年代後半まで撮る写真館があった。

アンブロタイプから少し遅れてアメリカで流行した物に「ステレオスコープ」(stereoscope, 立体鏡)がある⁽³¹⁾。電気実験に使うホイートストン橋で有名なC. Wheatstone (1802-75) 1838年発明であるから写真発明より前である。これがコロジオン湿板法が普及するにつれて実用的となり流行を見るにいたった。アメリカにはLangenheim兄弟が1850年に輸入し「American Stereoscopic」社を創って、スライド(紙, ガラス)の製造を始め宣伝に努めた。この結果アメリカでは1858-59年から急激に流行を見た。スライドは始め主としてイギリス「London Stereoscopic」社の物を輸入していた。この会社だけで1862年には100万枚の売り上げがあったと言う。この分野をAnthony社が見逃がす訳がない。すぐに参入して1860年にはLangenheim兄弟社を圧倒してしまった。立体鏡もアメリカでは医師で随筆家としても有名であったOliver W. Holmes (1809-94) 考案の物が便利だというのでこれが流行した。

1861年に南北戦争が始まったが、この戦争を中心にしてアメリカでは1860-65年にかけて「ティンタイプ」(tintype)が流行した⁽³²⁾。これはオハイオ州「Kenyon College」自然科学教授H. L. Smithが考察した物で、こ

の特許 (アメリカ特許 14,300 号, 1856 年 2 月) を弟子の P. Neff が買い父親とともに事業を始めた。手法はアンブロタイプと銀板写真の「合いの子」のような物である。まず薄い鉄板の上に黒漆を塗って乾かす。この黒い面にヨウ化カリウムを含むコロジオンを塗る。これから先はコロジオン湿板法と同じである。アンブロタイプではガラス湿板陰画の下に黒い布などをおいて見るが、この背景が始めから付いていると考えたらよいだろう。「黒い」板というので始め Neff はこの方式を「メレイノタイプ」(melainotype) と呼んだ。やがてこの分野に V. M. Griswold が進出して来た。彼は「鉄」板の鉄を強調してこれを「フェロタイプ」(ferrotype) と呼んだ。Eastman が 1877 年感謝祭に購入した写真用品の中にある「フェロタイプ用黒塗板」がこれである。

もともと金属加工が専門であった Scovill 社もこの製造を開始し、Neff 父子は 1863 年に撤退を余儀なくされた。それで「メレイノタイプ」に代って専ら「フェロタイプ」と呼ばれるようになったのだが、流行するにつれて次第に「ティンタイプ」(tintype) と呼ばれ現在にいたっている。「錫」(tin) とは全く関係がないのに、こう呼ばれるようになった理由は明らかでない。おそらくラテン語「ferro (鉄)」が大衆に馴染がうすい上に、「ペラペラした安物」という感じが出ている「ティンタイプ」が悪口として使われている内にやがてこれが定着したのであろう。南北戦争と共に流行したのは訳がある。戦場の兵士が自分の写真を故郷の家族に送るのに、ガラス板のアンブロタイプでは途中で壊れてしまう危険がある。家族から兵士に送る場合も同じである。戦場にはティンタイプを商売にする写真屋がテント張り暗室と共について行った。1 枚 1 ドルで 1 日に 160 枚も撮ったから良い儲けになった。

同じようにコロジオン法による「名刺写真」(carte de visite) も南北戦争のころからアメリカで流行した⁽³³⁾。アンブロタイプでは 1 回の撮影で 1 枚しかできない。ところが焼き付けをする名刺写真では同じ値段で 1 ダースの紙写真が手に入る。その上に名刺サイズ (2¼×3½ インチ) で小さくて軽いから送るのに便利である。やがて 4 連レンズカメラなどが考案された。これであると一回の撮影で 4 枚撮れる。しかしアンブロタイプやティンタイプと違って、焼き付けて紙陽画にしなければならないから、その場

でお客に手渡せない。この焼き付けは直射日光で行なった。それで晴れた日には2-3日で手渡せたが、間に曇った日でもあると1週間も待たせることになる。焼き付け印画紙には卵白紙 (albumen paper) を使った。当時のアメリカでは良質の紙が作れなかったのでフランスやドイツからの輸入品を使った。この紙に食塩を含んだ卵白を塗って乾かす。これを Anthony 社などが下請けに作らせて販売した。写真屋はこれを自分のところで硝酸銀水溶液に浸けて感光化してから使用した。これは長くおけずその日の内に使い切ってしまう必要があった。たいていの写真館は屋上に焼き付け場を持っていて、ここに50-100木枠を備えて2人ほどで焼き付け作業をした。現在と違って現像のない「焼き出し」(printing out) であるから直射日光で2時間もかかった。その代わり途中で木枠を開けて焼け具合を確認することができて便利でもあった。だから2人で100枠もさばけたのである。よく焼けたところで印画紙を木枠から取り出し、水洗してから塩化金水溶液に浸ける。これで当時の人が好んだ柔いセピア色が出る。あとハイポ定着、水洗、乾燥すると出来上がりである。

こうして名刺写真が流行すると、人びとは整理するのに写真アルバムに貼るようになった。これが現在まで続いている「家庭アルバム」(family album) 時代の始めである⁽³⁴⁾。もちろん Anthony 社はアルバム製造も始めた。アルバムに貼るのは家族や知人の写真ばかりではない。この時分はまだ写真印刷がないから、有名な政治家やひいきのスターの写真はこれを写真屋、本屋、文房具屋などで買ってきて貼った。現在の「ブロマイド」のはしりである。その数は大変な物で、たとえば1861年イギリスでヴィクトリア女王の夫君アルバート公が死亡したとき、彼の生前の肖像写真が1週間で7万枚を売られたと言う⁽³⁵⁾。事情はアメリカでも同じである。南北戦争の始まり、1861年4月12日 Sumter 要塞の勇士 Robert Anderson の写真は1日で1000枚も売れたし⁽³⁶⁾、リンカーン大統領選挙のときは彼の写真が全部で10万板も売れた⁽³⁷⁾。これには全て「焼き出し印画紙」(printing out paper, POP) を使う。もちろん Anthony 社はこの焼き付け事業にも手を出し、多いときは1日で3600枚もの焼き付けをしたと言う。このころの Anthony 社の繁昌振りは多くの木版画に残っている。

写真印刷がないから、新聞は写真を原画にして、これに従って彫った木

版画を使った。これらの写真原画はフリーの写真家や有名な写真館の作品を買って使った。当時 Frank Leslie「絵入り週刊紙」が使用した写真原板の種類は流行の変遷を知る上で興味あるデータを提供してくれている⁽³⁸⁾。1856 年には 80% がアンブロタイプであった物が、1857 年にアンブロタイプ対紙写真が 1 対 1 となり、1858 年になると 70% が紙写真となってしまった。もちろん銀板写真はゼロである。

このように銀板写真を駆逐してしまった「アンブロタイプ」「ティンタイプ」「名刺写真」も写真手法から言うと全てコロジオン湿板法を基礎としているから、湿板法特有の不便さをそのまま継承している。これはすでに引用した Eastman 1920 年インタビューにあるとおりで、「湿ったまま」という条件に基因する。この不便さもやがて臭化銀ゼラチン「乾板」の導入によって解消した。このコロジオン法からゼラチン乾板への変遷、およびその後の発展についての詳細は、私が中京大学「教養論叢」に発表した小論「コロジオン湿板からゼラチン乾板へー写真感光材の進化」にある。詳しくはこれを見てもらうことにして⁽⁴¹⁾、ここではその荒筋だけを追うに止める。これらの研究のほとんどはイギリスで、しかも素人写真家の手によってなされた。

臭化銀ゼラチン乾板を始めて発表したのはロンドン医師 R. L. Maddox (1816–1902) である。彼の「臭化銀ゼラチンについての実験」と題する短い報文は 1871 年 9 月に発表された⁽³⁹⁾。この中に臭化銀ゼラチン乳剤の作り方が出ている。ゼラチン水溶液に臭化カドミウムを溶かし、この中に硝酸銀水溶液を加えて乳剤を作り、これをガラス板に塗って乾かすのである。Maddox 法はこのままでは余り感度が良くなって流行しなかったが、やがてこれに改良が加えられた。1873 年 11 月に発表された。King「透析法」と J. Johnson「水洗法」がこれである。これらは透析、水洗によって Maddox 乳剤の中に残っている可溶性金属塩を除去するのを骨子としている。彼等の発表と同じ月、1873 年 11 月に R. Kennett が「ペリクル製造法」特許を申請した。水洗した臭化銀ゼラチン乳剤を加熱して粘い糊状にしてから冷却して固める。これを薄片「ペリクル」(pellicle) として売り出した。非常に感度が良かったので評判となり、あとで Eastman もこれを輸入して使った。Kennett は 1876 年からこれをガラス板に塗って乾板

として売り出したが、やがてイギリスでは Mawson & Swan 社, Wratten & Wainwright 社などがこれに加わった。

すでに述べたように 1876 年 5 月にアメリカ独立記念博覧会 (Centennial Exhibition) がフィラデルフィア市で開催された⁽⁴⁰⁾。開会式ではこのために作曲家 Richard Wagner (1813–83) が作った行進曲が演奏されている。博覧会場に全米写真家から 2 万ドルの寄付を集めて「写真館」(Photographic Hall) を建てた。有名写真家の作品の展示だけでなく、ここでは 3 人の写真家が 1 日約 900 枚もの肖像写真を撮って実演した。もちろん、まだコロジオン湿板法である。

臭化銀ゼラチン乾板に加えられた最後の決定的な改良は「熟成法」であろう。この方法はロンドン帽子屋で素人写真家の Charles Bennett (1840–1927) が 1878 年 3 月に発表した。改良の要点は水洗の済んでいない臭化銀ゼラチン乳剤を水槽の中で 90°F (32°C) に長時間加熱するにある。7 日間この温度に加熱したあと 12 時間水洗してからガラス板に塗って乾かした。2 月の曇った日、ドロップ・シャッター (drop-shutter) を使って試したところ、20 分の 1 秒の露出でよかった。すぐさま多くの企業が生産を開始して当然である。イギリスでは 1878 年 4 月に 4 社であったのが、次ぎの年の秋には 14 社に増えた。主な会社は次ぎのとおりである。

「Mawson & Swan」社 (Newcastle), 「Wratten & Wainwright」社 (ロンドン), 「Samuel Fry」社 (Kingston), 「Liverpool Dry Plate & Photographic Printing」社 (ロンドン)

もちろんアメリカでも生産が始まった。主なものはシカゴ市「Keystone Dry Plate Works」社とセントルイス市「Cramer & Norden」社である。前者は John Carbutt (1832–1905) が、後者は Gustav Cramer (1838–1914) と Hermann Norden がともに 1879 年から開始した。Carbutt はイギリス Sheffield からの移民で 1850 年代にシカゴに定住した⁽⁴¹⁾。始めは「Candian Pacific」鉄道の公式写真家として仕事をしたが、やがて乾板製造を始めるようになった。Cramer, Norden はともにドイツ移民である。二人で組んで写真スタジオを経営していたが、やがて彼等も乾板事業に参入することにした。この他ニューヨーク市では Albert Levy が 1878 年から生産していたし、1880 年 5 月からは Anthony 社も「Defiance 乾

板」を売り出した。

この時代の製品の品質が必ずしも良好でなかったのは、シカゴ写真家 Alexander Hesler (1823-95) の試用報告 (1879) から分かる。Hesler は銀板時代からの写真家で、彼が撮った「Minnehaha 滝」の銀板写真が Longfellow 長詩「Hiawatha」にヒントを与えたことで知られている⁽⁴²⁾。それより有名なのは彼が撮影した無名時代のリンカーン大統領の写真であろう。彼は Levy 社の乾板について次ぎのように言っている⁽⁴³⁾。

「[Levy (New York) 乾板を使って] 露出 15 秒, 湿板で 5 秒。5×8 インチ乾板を使用した, これは 2 ドルもした。どの乾板にも斑点が出て, ほとんどの物には乳剤をガラス板に塗るときの線に沿ってチリメン皺が現れた。」

しかし乾板が便利なのは誰もが認める。それで 1880 年「アメリカ写真家協会」(Photographer's Association of America) がシカゴであったとき, 調査委員会を作って乾板の性能を公式に調査することにした。そして製造家には 1880 年 8 月から 1881 年 1 月の間に自家の製品を提供するように要請した。しかし提出したのは Carbutt (Keystone 乾板), Cramer & Norden 社, Cross 社 (アイオワ州) の 3 社だけであった。委員会は露出に関してはコロジオン湿板の 8 分の 1 ほどで優秀なのだが, 少し現像しにくい欠点があると結論した⁽⁴⁴⁾。もちろん委員会も「いつでも直ぐに撮れる」という利点は認めている。

しかし一般の写真家はすぐには乾板に乗り替えなかった。「乾板は素人向きである。」その理由の一つにガラス板がある。なるほど乾板は便利だが, ガラス板ごと買わされる。コロジオン法では自分でガラス板に塗るから, 1 枚のガラス板を何回でも繰り返し使えて経済的である。だがこの欠点も量産が進んで値段が下がるようになって解消された。また乾板には「カブリ」が多いという苦情があったが, これも使っている間にその原因が分かって来た。感度の低い湿板のときは問題にならなかったカメラの細孔とか, 暗室の隙間から入って来る光がこの原因だったのである。またそれまで使っていた明るい橙色の暗室灯も赤い物に替えねばならない。

1883 年になると大勢は乾板に傾いてきた。乾板では戸外撮影をするのに, 例の不便な暗室テントとか薬品を携行しなくてもよい。素人でも気軽

に撮れる。便利で簡便な小型カメラが売り出されるようになった。

「素人写真」時代の始まりである。

3. Eastman 臭化銀ゼラチン乾板事業の始め (1879 年)

Eastman は生涯、外国からの情報に敏感であったが、写真を始めた年の暮、1877 年 12 月 12 日にはすでに Kennett 「ゼラチン臭化銀」ペリクル発売のことで知り、これを Kennett 社、Mawson & Swan 社、Liverpool Dry Plat & Printing 社とから輸入している。そして次ぎの年に Bennett 「熟成法」が「British J. Phot.」誌 1878 年 3 月 29 日号に報告された。露出は明るいところで 20 分の 1 秒である。Eastman は例のインタビューで次ぎのように言っている。

「このイギリスの論文は私に方向を与えました。私はまだ銀行に勤めておりましたが、暇なときに乳剤を作り始めました。これはガラス板に塗り、乾かしても感度を保っているので、戸外に持って行けました。暗室テントや硝酸銀浴を担ぎまわることは要りません。始めは成功しませんでした。やがて適当な性能をもつゼラチン臭化銀乳剤にたどり着きました。最初は写真を簡便にしようと、自分のためにだけ始めたのですが、やがてそれを商業ベースに載せることを考え始めました。」

Eastman がかなり前から企業化を考えていたことは、伯父 Horace H. Eastman に手紙を書いて援助を頼んでいることから分かる。10 歳の誕生日に 10 ドルを送ってくれた伯父である。伯父は断ってきたが、この 1878 年 1 月 13 日付手紙は Ackerman 「Eastman」に出ている⁽⁴⁵⁾。

Eastman は Bennett 処方に改良を加えた。この当時これを友人に教えた手紙が Ackerman 「Eastman」に載っている⁽⁴⁶⁾。

「次ぎのようになされば、露出さえ正しければ高感度が得られるでしょう。お分かりのように、これはベネット (Bennett) を基本にしたもので、私はただ少し割合を変えただけです。

Gel (ゼラチン) 40grs. Bro Am (臭化アンモニウム) 23.5grs. Water (水) $\frac{3}{4}$ oz. Silver (硝酸銀) 40grs. Water (水) $\frac{1}{4}$ oz.

温度を 150°F (66°C) に上げて静かに加えます。硝酸銀を加える間はよく振ること。次ぎに水槽の中にいれて 5 日間 100°F (38°C) に保ちます。

あと 2 オンスの 95% アルコールを加えて沈澱させるか、水で洗淨すればよろしい。これは、どんな方法でも構いませんが、テストして全ての硝酸塩を除くことと、最後の乳剤が 1.5 オンス以上に薄まらないことを守ってください。少量のアルコールとクロム明ばんを加えてから、濾過して塗ります。2 日間水槽にいた物は湿板と同じ感度で、7 日間おいた物はこれの 5 倍の度感になります。」

これによると Eastman は硝酸銀を 2 倍に臭化アンモニウムを 1.5 倍に増やしているようである。

この年の 7 月には乾板のテストのためにスペリオル湖に旅行をした。そして次ぎの年、1879 年 1 月からはドイツ語とフランス語を習うことにして文法書などを購入した。外国の写真文献を読むためである。Matthew Carey Lea「Manual of Photography」を購って、この中の「コロジオン乾板法」を追試して見たところうまく行かない。1879 年 2 月 6 日に手紙を書いて質問した。フィラデルフィア市 Carey Lea (1823-97) は当時アメリカ写真界の指導者の 1 人であった。彼は Vogel「増感色素」に反対して激しく論争した⁽⁴⁷⁾。

回想記にもあるように Eastman はすでにゼラチン臭化銀乾板の企業化を考えていて、乳剤をガラス板の上に均等かつ迅速に塗る装置まで考案している。乳剤槽の中にローラーの下半分が浸っている。このローラーの上にガラス板を水平に載せて移動させるとガラス板の下面に自動的に乳剤が塗れるという簡単な装置である。25 歳になったばかりの銀行員 Eastman はこれに特許を申請しようと考えた。しかも乾板では先進国であるイギリスで特許を取り、これをイギリスで売ろうという大胆な計画である。すでに「世界を市場とする」ポリシーが顔を出している。貯金から 400 ドルを引き出して大西洋を渡った。着いてすぐの 1879 年 7 月 6 日母親宛の手紙の中で次ぎのようにイギリスでの経験を物語っている⁽⁴⁸⁾。

「残念ながら機械の調子が良くありません。でも金曜日には間に合うでしょう。『British Journal of Photography』誌の編集長に会いました。彼に私の仕事を告げてもあまり信用してくれず、始めは少し冷淡でした。次ぎの日に人に言わない約束で、図面を見せると、驚いてなんでも役に立ちたいと申しました。また私が会いたいと思っている人びとに

ついて助言をしてくれました。それから役に立ちそうな人の2人に会いましたが、機械はうまく働いて、知りたいことは手に入れました。昨日は Samuel Fry 氏に会いましたが、明るい人ですぐに理解してくれました。『British Journal of Photography』誌には彼の広告が出ております。私の写真を3枚撮ってくれ、家でワインを飲ませてくれたり、町中を案内してくれました。そして彼の友人である有名な Chas. Bennett 氏に来るように電報を打ちました。」

Samuel Fry (Kingston-on-Thames 在) は写真家で、このころは乾板の製造販売もしていた。彼に「熟成法」の Bennett に紹介してもらっている。イギリスからパリを回って帰国した。申請した特許は7月22日許可 (No. 2967) された。イギリスでの代理人は「Hazetine & Lake」事務所である。アメリカ特許も申請して、この方は1880年4月13日 (No. 226, 503) 許可された。手続きはロチェスター市弁護士 George B. Selden 事務所に依頼した。

Selden はこれから10年近く Eastman の特許を手掛けることになる。

Eastman は自分が改良したゼラチン臭化銀乳剤を例の装置でガラス板に塗って乾板を作り、これをロチェスター近辺で売ることを始めた。まだ銀行に勤めているから仕事は3時に銀行がひけてから始めることになる。乳剤の温度はずっと見守っていなければならない。このため時間が来ると眼が醒めるように訓練した。そして朝になると出勤である。週末には土曜日の晩から月曜日の朝まで、30時間をぶっ通しで寝た。こんなことを続けているものだから「パイ皮のように」やせてしまった (thin as pie crust)。

この夏、先生の Monroe が Eastman の乾板を持って Thousand Islands 地方へ撮影旅行に出かけた。エリー湖がセントローレンス河に注ぐカナダとの国境地帯である。ここでの成績について Monroe は次ぎのように報告した⁽⁴⁹⁾。

「平均して95パーセントの割合で良好な陰画を得ました。もっとも現像は家に帰ってからいたしました。」

この旅で Monroe は Anthony 社の Edward Anthony と会い、Eastman 乾板を褒めた。10月になってイギリスの Mawson & Swan 社から手紙が

あって、乾板塗り機の特許を 500 ポンドで買いたいと言う。10 月 13 日付返事の末尾で Eastman は次ぎのように言っている⁽⁵⁰⁾。

「私はまだ写真の素人です。しかしゼラチン乾板を大量に生産しようと
考えて準備をいたしております。そして私の発明のお蔭で、もし必要と
あれば、競争相手に勝つために値段を下げてでもやって行けるものと期待
しております。」

すでに機械による「多量生産」と「発明」を武器にする Eastman 社のポリ
シーが芽を出している。特許は 12 月に売れたが支払いは遅かった。

Eastman 乾板が評判となり「Philadelphia Photographer」誌の記者が
11 月に Monroe を訪ね、そのときの記事が 1880 年 1 月号に出た⁽⁵¹⁾。

「私が見ました夏と冬の景色は、細かいところまでデリケートで、しかも
力強く明瞭でした。Genesee 滝は特にそうで、これは最近に降った雪を
背景にしておりますが、硬いところがなくて、ハイライト、シャドウと
もに細部を失ってはいませんでした。思うにこれが最も厳しいテストの
はずです。」「Monroe 氏は Bennett 氏改良法を使っておりますが、彼は
謙遜にもこれは自分の物ではなくて、全て George Eastman 氏による
物で、このアマチュアが独力で成し遂げて自分にくれたのだと申しまし
た。」「私が他のある物のように、夏に困った経験はないのかと尋ねまし
たところ、彼は全くないと答えました。これらの陰画のなかで最良の物
は、熱い夏の盛りに作られ、撮られたのだと言います。Monroe 氏の言
うところを信じますと、Eastman 氏が発見したのは、これをコントロー
ルする方法で、これが実用的になっている理由だそうです。」

1880 年 (明治 13 年) 4 月からは多くなった需要に答えるために、3000 ド
ルを投じて「State」街の建物 3 階を借りてこれを工場にして生産を始め
た。彼自身はまだ銀行員であるから手伝いの人を 1 人雇った。Anthony
社からは販売契約の手紙が来て、これに対して 8 月 18 日付手紙で返事を
した⁽⁵²⁾。

「実験室が完成したら、すぐにも生産を始めるとつもりです。始めはそれほ
ど大きくはありませんが、新しく改良を加えた装置と機械のお蔭で、需
要に合わせてすぐに拡張できるでしょう。またこの装置は大量生産によ
り大幅に費用を節減できるはずです。」

悪いことに Monroe はこれまで Anthony 社に対して Eastman を自分の雇人のように言っていた。これを知った Eastman は Monroe と絶交し、この状態は 13 年間続いた。この年の 11 月感謝祭までには実験室も完成し、乾板発送用のラベル、包紙、箱、現像手引き書の印刷も済んだ。写真を始めてから僅か 3 年である。12 月には Anthony 社から月間 1000 ドルの注文が入った。これに答えて Eastman は言う⁽⁵³⁾。

「生産の細かい点が整い次第、私は全ての写真雑誌に大々的に宣伝するつもりです。そして有能な販売促進員 (operators) を街頭に出して、私の乾板の使い方を実演させるつもりです。」

ここにもすでに後年 Eastman が力を入れる「宣伝」が顔を出している。このころ Henry A. Strong (1838-1919) 海軍大佐が 1000 ドルを出して後援者になってくれた。この人は南北戦争に海軍主計官として従軍したが終戦でロチェスター市にもどり夫妻で Eastman の母親が経営する下宿で暮らしていた。馬鞭製造「Strong & Woodbury」社の裕福な経営者である彼は誠実、勤勉、機敏な Eastman が気に入って父代わりに終生援助を惜まなかった。1881 年 (明治 14 年) 1 月 1 日に Eastman と Strong が 5000 ドルずつ出し合って「Eastman Dry Plate」社が誕生した。ところが Anthony 社が売り出した Eastman 乾板の感度が悪いという噂がひろがり、Eastman はすぐにこれを引き取って新しい品と交換した。この行為は Eastman 社製品に対する信用を高めるのに大きく貢献した。評判がよくなったので写真家が自分で塗れるようにとペリクルも作ったが、この方は 11 月で中止した。乾板と同時にカメラ、三脚、写真用品一式も 12.25 ドルで売り出した。カメラと三脚だけなら 10 ドルである。これは Anthony 社の商法にならった物ではあるが、後年の「コダック」カメラ発売につながる企画といえよう。

Anthony 社は次ぎのように宣伝した⁽⁵⁴⁾。

「百万人の乾板写真。最初のゼラチン臭化銀乾板。感度がいいので速写ができる。材料完備。学生さんでも、旅行者でも、興味のある人は誰でも僅かな費用で、いま人気のこの娯楽が楽しめます。」

事業も順調で月 4000 ドルもの乾板を作るようになってみもと、さすがの Eastman もいつまでも「二足の草鞋」を履けなくなり、9 月には 7 年問い

た銀行を辞めた⁽⁵⁵⁾。

このように初年度はまず順調だったのだが、1882 年 (明治 15 年) は始めからつまづいてしまった。昨年と同じように Anthony 社の倉庫で冬を越した乾板の感度が非常に悪いと言う苦情である。Eastman はニューヨークに急行し、Anthony 社の倉庫にあった不良品を全部引き取った。そしてロチェスター工場も閉鎖して、その原因の究明にかかった。当時の実験ノートが残っている⁽⁵⁶⁾。薬品のしみなどで黄色になったノートの中に Eastman の苦悩のあとが読み取れる。

乳剤を 454 回作りなおして見た。「少し赤いしみとカブレ。」「感度よく強い画像。」さらに 18 回試作してみた。「赤いカブレなし。瓶が破れてしまう。」

Eastman は寝れなくなり、夜は推理小説や西部劇物語を読んで過ごすようになった。心配した Strong が勧めて 2 人で乾板の本場イギリスへ行って彼等の経験を聞き、良好な処方があったらそれを買取することにした。行った先は例の Mawson & Swan 社である。彼等の支払が良くなかったので、これを交換条件にしたのかも知れない。Mawson 宅 (Gatehead-on-Tyne, Newcastle) に泊めてもらった事を報じる 3 月 29 日付母親宛の手紙が残っている⁽⁵⁷⁾。「気持のよい場所で、みなさん親切です。」交渉はうまく行ったのであろう。

4 月 4 日に帰国してから、新しい処方でテストしてみると大成功であった。実験ノートに「clear and good」とある。こうして 4 月 16 日になって初めて Strong と Eastman は安眠できることになった。しかし大損害であったのは間違ない。実験ノートの最後に借金の記入がある。「1882 年 4 月 28 日。10 日期限 600 ドル。」この借金はすぐに返させたが、彼にとって生れて初めての借金であった。

乳剤失敗の原因は新しく購入したゼラチンにあった。今度の失敗は Eastman に 2 つの教訓を与えた。第 1 は使用する薬品、材料の事前チェックである。第 2 は「別の道を明けておく (control the alternative)」心構えである。この第 2 の心構えから、やがて印画紙、ロールフィルム、カメラ事業への新しい進路が開ける。

生産が軌道に乗ってきたので、工場の設備を拡張することにした。3 階

にオガ屑で囲んだ12ガロン鉄缶をおき、この中で作った氷水を地下室に送った。攪拌も機械でするようにした。5月21日には母親にこんなことを知らせている⁽⁵⁸⁾。

「乳剤は機械で攪拌いたします。仕事の4分の3は、これでまかなえますから、手間が掛かりません。」

乾板は「Special」「Rapid」「Instantaneous」「Tropical」の4種とし、Anthony社から売り出した。宣伝誌「Anthony写真年報」(Photographic Bulletin)には有名写真家の試用体験を載せて宣伝に努めた。例のシカゴ市A. Heslerは去年の乾板に引きかえ今年のは良好だと褒めている⁽⁵⁹⁾。

「イーストマン乾板についての私の経験ですが、ご承知のように昨年はひどくて、少なくとも私は大損をしました。『Tropical』が販売されたので、勇気を出して8×10インチ1包を買いました。

この乾板から最良の湿板の陰画からと同じように優れた陽画が作れました。速いです。羊の尻尾のように素早く赤ん坊の写真が撮れました。一枚同封いたします。」

最初の会計年度(first fiscal year)は14,889.88ドルの利益があがった。

1883年(明治16年)にはさらに工場を拡張し、電気設備も整えた。「Anthony写真年報」(1883)は次のように報じている。⁽⁶⁰⁾

「今のよりも大きな工場を建設中です。最近50馬力のボイラーと、25馬力の自動エンジンを装備いたしました。また電気照明のためのエジソン発電機を備え付けました。完成したら90×66フィートの工場になります。4階建てで20×66フィートのボイラー室と地下室があります。これで全世界に新しい新Specialを提供できるでしょう。」

多くの乾板屋がいまだに手作業であるのに、Eastmanは新しい装置を考案し、積極的に機械を導入している。この姿勢は時代を先取りする物であり、彼の進取の気象と「機械好き」がここにも現れている。とくに、ここで彼が言う「電気照明のためのエジソン発電機」は注目されてよい。Edisonは1881年ニューヨーク市に白熱電灯会社を作り、1882年9月からは電力を供給しはじめた。この年にEastmanは照明のための発電機(ダイナモ)を購入している。彼の初物喰いと機械好きがこれからも分かる。1884年12月Edison社からの照会に答えて、Eastmanは次のよう

に回答した (12 月 2 日付)。⁽⁶¹⁾

「12 月 1 日の照会にお答えいたします。貴社のダイナモは過去 2 年間よい状態で、ずっと均一な照明を与えて業務に支障ありません。ここでの化学作業は全て電灯 (artificial light) で行っていて、1 日 12 時間以上もダイナモを動かしております。ふつうは 25 電灯ですが、取り付けてから 2 回だけ回転子 (アーマチュア) を修理いたしました。」

1883 年 5 月 15 日 Cleveland 市で全米「乾板業者協会」(Dry Plate Manufacturers Association) の初会合がもたれた。次ぎの 1884 年 1 月の会合のときに会長 Carbutt, 副会長 Cramer が選ばれたが、これに続く総務, 会計 (secretary-treasurer) には 29 歳の Eastman がなっている。⁽⁶²⁾ 彼は乾板を作り始めて 4 年足らずで全米写真業界に確固たる地位を築いたのである。しかし時代は不況期 (1884-1885) に差しかかっている。なんとかして、例の「control the alternative」に活路を見出さねばならない。

4. 写真手法の簡易化に向けて — Eastman 以前の進歩

1877 年暮に Eastman が写真を習い始めたころからすでに写真は、写真スタジオを構えた少数の写真家の手を離れてアマチュア写真家の手に移り、次第に大衆化しつつあった。少し後になるがこの傾向はイギリス写真家 Leon Warnerke (1837-1900) の「写真術の新しい出発」(A New Departure of Photography)(1885)の中で次ぎのように表現されている⁽⁶³⁾。

「現代の写真家はいかに熱心な人でも、概して込み入った操作を嫌がり、ただ最小の手間で最大の成果を望むものです。しかし少し前まで私どもは自分自身の手で作ったものでない試薬を使うのを異端だと考えました。むしろ複雑な操作を楽しみました。ときにはコロジオン液、湿板、印画紙まで自作しました。手間のかかる現像などを無上の楽しみとしたものです。ところが現在の写真家は現像をするのにも不平を言います。もしここに天才が出現して現代の写真家の夢を叶えてくれるとしたら、それはこうなるでしょう。小さなハンドルを備えた『かき煙草入れ』の様なもので、このハンドルを回すとすぐに大きな写真が紙枠に貼られて出て来る仕掛です。」

Eastman は乾板を機械化によって製造し販売することによって、この「写

真手法の簡易化」に向けて一步を歩み出した。このあと彼は捲き取りストリップング (stripping) 感光紙とそれを収めるロールホルダー (roll holder) の開発に進み、やがてこの二つを結合させてカメラ「Kodak」(1888) を創り出すのである。このような Eastman の事業進化を辿るまえに、「写真手法の簡易化」に向けてどのような進歩があったかを簡単に見ておこう。方向は大きく二つに分けられるだろう。感光材の開発とカメラ装置改良の二方向である⁽⁶⁴⁾。しかし、これらはおたがいに離れ難く結びついている。ロール (巻き取り) 感光紙が開発されても、それを納めるロールホルダーがなくては使い物にならない。それで、ここではこれらを分けることなく、この二方向の進化が時代と共にどのような道を辿ったかを見ることにしよう。

古いところではカロタイプ時代のネガチブ感光紙を使う Marcus Sparling「マガジン・カメラ」(1850) が挙げられるだろう。この種のカメラでは収納庫「マガジン」(magazine) をカメラ本体の中に備えている。このマガジンの中に数枚の感光板を入れておいて、さまざまな機構でこれをカメラの焦点面に持って来て撮影する。これとは別であるが Talbot「暗室カメラ」も簡易化の試みとして挙げてよいかも知れない。これは彼の 1851 年特許の中に含まれている⁽⁶⁵⁾。この特許は前半で Archer コロジオン法に對抗して卵白法を提案している。ヨウ化カリウム卵白液をガラス板に塗り、これを硝酸銀水溶液に浸けて感光化して使用する。「暗室カメラ」はカメラ後部にガラス水槽を備えていて、この中で感光化から露出、現像、定着までを行なうのである。必要な試薬水溶液はカメラの上においた瓶からパイプでこの水槽の中に導く。これでは、とてもコンパクトと言えた代物ではなく実用にはほど遠いが、それでも Talbot は 1854 年 4 月に試作品を携えてスコットランド旅行をしている。

これに近い物に Archer「Registered Folding Camera」がある⁽⁶⁶⁾。このカメラは彼の著書「The Collodion Process on Glass」(1854) の後半で説明されている。折り畳んだ (folding) とし 13×13×8 インチの物が開くと 13×13×21 インチとなる。カメラの後部に小さな暗室を付けたような構造で、この中でコロジオン液の塗布から定着までを行なう。カメラだけの値段が 40 ポンド、キット全体で 80 ポンドもしたと言うから当時と

しても高価である。そう売れたとは思えない。ずっと時代は下がるが 1880 年 T. H. Blair (1855–1919)「Blair Tourograph」社 (ボストン) が売り出した旅行用「Tourograph」カメラはこの改良型と言えるだろう。これには同じようにコロジオン湿板を使用する。

Archer カメラと同じ 1854 年 J. A. Forrest 発明のカメラではカロタイプ紙を使う。彼のカメラは「チェンジボックス」(change-box) 型である。

この種のカメラではカメラの外に取り付けた箱の中から、カメラの中に感光板を落とし込み、露出してからこれを元の箱の中にもどす機構を備えている。

これらと根本的に違うのが「ロールホルダー」型である。カロタイプ紙 (ワックス紙) を使用する 1854 年 A. J. Melhuish & J. B. Spencer 特許がこの種の最初とされている。これまで説明して来たタイプでは感光板を一枚一枚別にして使うが、Melhuish & Spencer 装置では連続した長い感光紙を巻き物 (ロール) の形にして使う。感光紙は巻き軸 (ローラー, roller) に巻き付けて、これを収納箱「ロールホルダー」に収める。⁽⁶⁷⁾ ホルダーはもう一つのローラーを備えていて、露出したカロタイプ紙は一画面分この「巻き取り」ローラーに巻き取られて行く。ほぼ現在の 35mm フィルムカメラのレンズを除いた部分と考えると分かりやすいだろう。背後に黄色ガラス枚の窓があって、ここからカロタイプ紙の転送を見ることができる。大きさは各種で最大は 12×15 インチ画面、24 枚撮りの物まで作った。ヴィクトリア女王の夫君アルバート公は写真に興味を持っていたが、このロールホルダーを備えたカメラは 1856 年 4 月に彼の前で展示実験されたそうである⁽⁶⁸⁾。

カロタイプがコロジオン湿板法になって便利になった点は数多いが、同時に不便になったところもある。その一つは軽くて、廉くて、丈夫な紙が、重くて、高価で、壊れやすいガラス板に変わったことである。これをセルロイドを基板とするロールフィルムに替えて普及させたのが Eastman の最大の功績と言えよう。しかし、あとで説明するように、彼はセルロイドの前にストリッピング (剥ぎ取り) 紙フィルムを使っている。コロジオン湿板法の創始者 Archer はこのストリッピング法の創始者の一人でもある。彼がコロジオン法を最初に発表したのは「The Chemist」誌 1851 年 3 月

号であるが、この時の手法はまだ未完成の物であった。しかもこの報文の後半は露出、現像の済んだコロジオン膜をガラス板から剥ぎ取る方法の説明にあてられているのである。その目的は、こうしてガラス板を繰り返し使用するのにある。この方法を拡張して Archer は 1855 年 8 月に「丈夫で弾性のある透明、または半透明の写真板」を作る方法に特許を取った⁽⁶⁹⁾。まず、ふつうのようにコロジオン法でガラス陰画を作る。この上にベンゼンに溶かしたグッタペルカ液を塗り、これを乾かす。この塗布、乾燥を繰り返しして厚いグッタペルカ膜を作ってから水に浸けて膜をはがす。始めからグッタペルカを塗ったガラス板を使えば、グッタペルカ層でサンドイッチされたコロジオン膜ができる。Archer は何のためにこの剥ぎ取った膜を使用するのか明記していないが、おそらくガラス板を繰り返し使うためというのが最大の理由であろう。

しかし別にこの剥ぎ取ったコロジオン膜を写真感光材の基板として使うことも考えられる。この方面の開拓者の一人が Alexander Parkes (1813-90) である⁽⁷⁰⁾。Parkes は現在の言葉で言うプラスチックの利用に興味を持っていて多くの発明をしているが、その最大の物は「セルロイド」(彼は「Parkesine」と呼んだ)(1861)の発明であろう。1856 年 5 月に取った特許「写真における新しいコロジオンの利用法」で Parkes はコロジオン弾性膜を感光材の基板として使用する案を提出している⁽⁷¹⁾。第 1 案は厚いコロジオン膜を作り(その方法は書いてない)、この上にヨウ化コロジオン液を塗って湿板法で写真を撮る。第 2 案は Archer「剥ぎ取り法」の亜流である。ガラス板の上に厚いコロジオン層を作り、これを基板としてガラス陰画を作る。あとで水に浸けてコロジオン膜をはがす。この第 1 案が「弾性膜を使った最初の写真術」ということになっている。特許のあとの方に、コロジオン膜を黒くしておけば陽画に見えるようになる(アンブロタイプ)と説明されている。これと同じようなアイデアに 1857 年 9 月特許を取った J. G. Ferrier 法がある⁽⁷²⁾。まずゼラチン(またはグッタペルカ)で厚い膜を作る。この「smooth and transparent」基板表面の上にコロジオンを塗り、さらにその上に卵白感光膜を作る。これをガラス板に付けてから露出、現像、定着をする。最後に表面にゼラチンを塗って基板から剥がすと「コロジオン-卵白-ゼラチン」3層のサンドイッチ膜ができる。複

雑ではあるがこの方法は 1871 年に「鳩通信」として利用された。プロシア軍に包囲されたパリから、鳩の足に付けて送った通信文は、この膜の上に焼き付けられていたのである。

1870 年代になると Maddox「臭化銀ゼラチン」乾板が注目され始める。それなら臭化銀ゼラチン乳剤をガラス板の代わりに紙に塗ったらよかろうと誰もが考える。これを始めて市販したのが Peter Mawdsley (1873) である。この感光紙は 1880 年代になってから「Morgan & Kidd」社が紙乾板として作り、Warnerke もこれを巻いて自分のロールホルダー用にして使った。Warnerke はある意味で「ロールフィルム写真術の鼻祖」と考えてよいだろう。すでに引用しておいた彼の「British J. Phot.」誌 1885 年 9 月 18 日号の報告は大変に良くできた面白い読物である。この中で Warnerke は銀板写真時代から 1885 年にいたる写真術の進歩を、主にロールフィルム写真術に重点をおいて展望している。この中に彼自身の経験が多く、挿話を交えて興味深く物語られている。彼の言うところによると、彼が紙写真を研究し始めたのは 1869 年となっている。始めは艶紙の上に臭化銀コロジオン乳剤を塗って作った。そして 1875 年になると新しくロールホルダーを開発し、この中にストリッピング感光紙 (100 枚撮り) を入れて使用した。この感光紙を作るのには丈夫な艶紙の上にコロジオンとゴム溶液を交互に数回塗り、乾かしてからこの上に臭化銀ゼラチン乳剤またはコロジオン乳剤を塗って使う。露出、現像、定着をしてから紙から剥ぎ取った膜を濡れたガラス板の上において乾燥させた。これが原板となる。焼き付けにはこのガラス板に付けた原板を使用する。さてロールホルダーであるが、なかなか凝った物でこれが報文の中で 2 枚の挿絵と共に説明されている。ホルダーの前面には商店の表によく見る「巻き上げ」シャッターが付いていて、カメラにホルダーを取り付けてから、このシャッターを引いて感光面を露出させる。フィルムの進みは電気ベルで知らせる工夫になっている。フィルムに開けた穴のところで回路が閉じてベルが鳴るのである。この目的に乾電池がつけてある。

しかし、残念ながらこの種の物もこの時期では余り実用的ではなかったらしい。ロッキー山脈の写真で有名なアメリカ写真家 W. H. Jackson が 1877 年夏この種のイギリス製ロールホルダーを持って撮影旅行に出かけ

たが、帰ってから現像してみると 400 板とも何も写っていなかったと言う⁽⁷³⁾。それでも、このような紙基板のストリッピング感光紙は成功した方で、紙を使わないフィルムは一様に失敗している。これらは H. J. Palmer 司祭や F. Wilde (ポーランド) のゼラチン膜にゼラチン乳剤を塗った物 (1878), J. A. Ferrier のゼラチン, コロジオン合板膜 (1880), E. Stebbing の鞣しゼラチン膜にゼラチン乳剤を塗った物 (1881) などがある。これらには現像, 定着のとき水に浸けると膨潤して歪んだり, はがれてしまう欠点があった。この種の中で成功した少ない例に Alfred Pumphry 「Filmograph」マガジン・カメラとそれ用の弾性フィルムが挙げられる。1881 年 4 月の特許にはこの弾性フィルムとカメラの構造が説明されている⁽⁷⁴⁾。弾性フィルムを作るのには, まずガラス板の上にコロジオン膜を作り, この上に明バンを加えて膨潤しないようにしたゼラチン液を塗る。さらにこの上にゼラチン乳剤を塗ってから, 弾性膜をガラス板からはがす。カメラは新しく考案したマガジン型カメラで, 感光板は取り枠に入れてこのマガジンの中に収める。1882 年の広告では「100 枚撮り」となっている。現像, 定着のとき水に浸けると変形するのであろう「紙につけてもよい」と特許にある。このフィルムの最大の利点はその軽さにある。ガラス板の 20 分の 1 の軽量であった。ガラス乾板 10 枚のところが, これであると 200 枚も持っていけるから便利である。

アメリカ人 David H. Houston も同じ 1881 年にロールホルダー特許をとった (1881 年 10 月 11 日, No. 248,179)。Houston は発明好きなウィスコンシン州の農家である。彼のロールホルダーは操り出しローラーと巻き取りローラーの間に二つの案内小ローラーが介在していて Warnerke の考案と大きく変わるところがない。特長の一つは案内小ローラーが回転すると一画面進むようになっている所にある。この回転がフィルム転送のインジケーターとして使える。もう一つの案内小ローラーには小突起があって, これで一画面ごとフィルムに穴が開ける工夫がしてある。当時は現像するときに 3 画面ほどに切っていたから, この穴がその目印になったのである。ただこれだけの工夫であるが, あとで Eastman はこれを 5000 ドルで買い取っている⁽⁷⁵⁾。

このあとストリッピング感光紙には, いずれもフランス人の Thiébaud

「papier peliculaire」(紙薄膜) と G. Balagny の物とがある。艶紙の上にコロジオンを塗り、さらにゼラチン乳剤を塗布した物で特に目新しいところはない。1885年2月になって Warnerke はイギリス特許を取った。この発明の骨子は紙の両面に感光剤を塗るところにある⁽⁷⁶⁾。この裏側の感光剤によって紙の中の不均一なところが陰画の上で相殺されるという案である。例の 1885 年 9 月の報文の中で Warnerke はこれを紹介して「新しし紙時代の始まり」と言っているが、時代は彼の予言のように進まなかった。

5. 「新しいフィルム写真術」

ロールホルダーとストリッピング紙フィルム

Eastman が企業の安全な経営のためには「製品の多様化」が必要であると気付いた事はすでに述べておいた。この彼がネガチブ紙(紙乾板)と焼き付け用の印画紙の生産に向かったのは自然の歩みと言えよう。すでに成功していた臭化銀ゼラチン乳剤をガラス板の代わりに紙に塗ればよいからである。この方面の仕事はすでに 1881 年秋から始めていて、臭化銀ゼラチン乳剤を紙に塗る機械の特許を 1882 年 2 月 7 日(アメリカ特許 No. 253, 354)にとった。これはまだ 3 年後に完成する完全自動の装置とは較べ物にならないシンプルな装置であったが、Eastman はこれでまずネガチブ紙の生産を始めた。これをメモ用紙のように綴じて販売した⁽⁷⁷⁾。そして 1883 年からいよいよ彼の言う体系化された「完全にして実用的なフィルム写真術」の完成に向って一步を歩み出す。このために必要なのは (1) 新しいフィルム, (2) これの製造装置, (3) ロールホルダーの開発である。これら三つは 1883 年から 1885 年にかけて、ほとんど平行して進められている。

まずロールホルダーの開発から説明しよう。開発の責任者は W. H. Walker (1846-1917) である。Walker はミシガン州生まれであるがロチェスター市に移って来て、1880 年始めからここで小規模に乾板やカメラの製造をしていた。器用な男でカメラのデザインに才能を発揮し、すでに多くの特許を取っていた。ロールホルダーの開発は 1883 年秋から始めた。本格的に協力するために Walker は共同で経営していた「Reid &

Inglis」社(ロチェスター)を1884年3月に辞めた。いわゆる「Eastman-Walker ロールホルダー」が完成したのは1884年夏になってからである。これに特許を取った(1885年5月5日, アメリカ特許 No. 316,952; 317,049)。構造は Warnerke ホルダーと大きく変わることはない⁽⁷⁸⁾。機構として挙げられるのは、露出のすんだ紙フィルムを巻き取ると一画面進んだところで音がするのと、フィルムに張りを持たせるためにこれをバネで押えるメカニズムであろう。それに Houston 特許にある一画面の領域を知らせるための穴開け機構を付け加えた。Houston と特許買い取りの交渉をしたが高いことを言うので、当面ロチェスター周辺の Monroe 郡内だけの製造許可 (shop right) を700ドルで買った。この特許買い取り交渉はあとまで続いて、1888年には Houston が5万ドルと吹きかけたが、結局1889年5月14日5000ドルで購取ることになった⁽⁷⁵⁾。ホルダーの製造は1884年秋から始め、工作は全て下請けにやらせた。全体の組み立てを引き受けたのはロチェスターで家具工作やスタジオ用大型カメラの制作を手掛けていた Frank A. Brownell である。彼はこれから後も Eastman 社の多くのカメラの設計、制作をすることになる。ホルダーは各種カメラの大きさに合せて $3\frac{1}{4} \times 4\frac{1}{4}$ インチから大きい物では 25×30 インチの物で作って1885年春から売り出した。見たところそう Warnerke ホルダーと違わない。それで「真似」(imitation) だと言われることがあった。これに答えて Eastman は「火縄銃と新式 Smith & Wesson 6 連発銃」との差があると反発している⁽⁷⁹⁾。確かに Warnerke ホルダーよりも精密で実用的に工夫されていて、Warnerke 自身も例の1885年9月18日報告の中で「この装置のメカニズムの細部は広く賞賛されている」と褒めているほどである。

フィルムの方は始め1882年から作っているネガチブ紙を巻いて使うことにした。しかし長い紙ロールに連続的に臭化銀ゼラチン乳剤を塗布し、これを乾燥する装置の開発は容易ではなかった。Eastman はこのため1882年にイギリスに出かけて、「Mawson & Swan」社の装置を見学している。また Walker もボストン市「Allen & Rowell」社の物を視察に出かけた。完成は1885年秋になった。もともと Eastman は機械設計者として優れた才能を持っている。初期のころ自分の工場で使う機械装置は全て自

分で考えたという位である。1884 年 10 月特許(No.358,848; 370,110; 370,111)の付図を見ても、それが大変に巧妙なメカニズムの装置であることが知れる⁽⁸⁰⁾。特に乾燥するところは長い洗濯物を干すときのように、いく重にも「襷」(ひだ)にして「ぶら下げる」(hang-up) 方式になっている。Eastman は 1919 年になってからでも「この装置は大変にうまく動いたので、細部を除いて 30 年間はほとんど変えるところがなかった」と自慢している⁽⁸¹⁾。ネガチブ紙フィルムは露出後、ホルダーから出して適当な長さに切り、現像、定着、水洗、乾燥したあと、ヒマシ油やパラフィン油を塗って透明にしたあと焼き付けた。この点は Talbot カロタイプと変わるところはない。Eastman は別に透明剤「Translucine」を売り出している⁽⁸²⁾。

この成功した乳剤塗布装置はもともとストリッピング紙フィルム用に開発された物であるが、当然これを上に述べたネガチブ紙フィルムや印画紙の生産に応用できる。次ぎに Eastman が新しいロールホルダー用に開発したこのストリッピング紙フィルムについて説明しよう。この研究の初期段階について彼は次ぎのように回想している⁽⁸³⁾。

「私が最初に透明フィルム (transparent film) を考えたのは、1884 年の始めで 2, 3 月より前のことです。先ず支材 (a support) にニトロセルロース溶液を塗り、その上に乳剤を塗ってから剥ぎ取る (stripping) のです。この年の前半、私は多くの実験を重ねました。この時は一時的支材 (temporary support) として紙やガラス板を使ってみました。また、ふつうの綿火薬 (gun cotton) をエーテルと酒精の等量混合物に溶かした物を使いました。綿火薬 10 グレイン (0.65g) に溶剤 1 オンス (28.4ml) の割合です。少し腰を強くするために、少量のヒマシ油を加えたこともあります。ガラス板にタルクを振ってから、この上にこの溶液を塗りました。このガラス板の上に、さらにニトロセルロース溶液を溢れるまでに注ぎ、乾燥させました。1 回では乳剤の支材として十分に厚い皮 (ペリクル, pellicle) にならなかったの、さらにゴムのベンゼン溶液を注ぎました。乾燥してから、さらにこの上にニトロセルロース溶液を注ぎ乾燥させました。ペリクルに十分な強さを与えるために、これらの塗布を 8-10 回繰り返しました。また紙を一時的支材として使う実

験もいたしました。紙の上に直接にニトロセルロース溶液を塗り、この上に乳剤を塗りました。ニトロセルロース膜を紙から剥すのに困難はありませんでした。ニトロセルロースは乳剤を付着し紙から離れました。しかしペリクルは十分に強靱でなく、乳剤を支持するのに不安がありました。いろいろ報告を読んで、もっと厚い膜を作るための濃いニトロセルロース溶液の作り方を探しましたが、1オンスに10-12グレイン似上溶かす方法を発見できませんでした。いろんな実験の結果、露出、現像のあいだ紙支材のう上に膜 (films) を付けておいて、画像ができてから剥すのに成功いたしました。」

1884年春に完成したストリッピング紙フィルムには10月特許を取った(10月14日、アメリカ特許No. 306,470; 306,594)。このフィルムはホルダーと共に「American Film」と名付けて売り出した。このフィルムの仕組みは次ぎのとおりである。まず紙(Rives紙)の上に水溶性ゼラチン層を作り、乾燥してからこの上に臭化銀ゼラチン乳剤を塗布する。この乳剤のゼラチンにはクロム明バンを加えて水に溶けないようにしてある。露出後、適当な長さに切り、現像、定着、水洗してから、水槽の中のガラス板の上に感光面を下にして密着させる。水槽から引き出して温水に浸けると水溶性ゼラチン層が溶けて紙を剥がすことができる。こうしてガラス板に付いた陰画は乾燥後、これを原板として焼き付けする。ガラス板から完全にはがすのには始めからロウなどを塗ったガラス板を使えばよい。剥がしたゼラチン膜は感光面にコロジオンを塗って保護する。

生産は1885年3月からでホルダーと共に売り出した。ただストリッピング紙フィルムの現像処理は複雑で細かい操作を必要として、素人はもちろん専門の写真家で容易にできる代物ではない。それでEastmanはあとで述べる「引き出し」サービスと共に、こういう作業を工場で引き受ける体制を作った。いわゆる「Kodak System」の初めであり、今日の「DPE」サービスの「はしり」と言えよう。

フィルム生産に目鼻がついたので1884年10月1日から社名を「Eastman Dry Plate & Film」社と変えることにした。社長Henry A. Strong, 副社長J. H. Kent, 会計(Treasurer) G. Eastman, 総務(Secretary) W. H. Walkerである。そして会社の宣伝をアメリカ、イギリスの

主要な写真雑誌全 1 ページを使って出した⁽⁸⁴⁾。その最後は「完全にして実用的なフィルム写真術 (Film Photography)」がかくして始まったのだという宣言で締めくくられている。

このように技術力と発明開発を武器として実力をつけてきた新興勢力の Eastman 社と、旧勢力の Anthony 社との間に摩擦が生じて当然である。1885 年明けて早そうの 2 月 27 日の会議で Anthony 社との間の全ての契約を破棄することに決めた⁽⁸⁵⁾。ただし本当の戦争になるのは 1887 年になってからである。順調に作動するようになった乳剤塗布装置について、「Scientific American」誌 1885 年 10 月 17 日号は 30 インチ幅の物が 3800 フィートも連続的に塗れるようになったと報じている。

すでに述べたようにこの機械はもともとストリッピング紙フィルム用に開発した物であるが、Eastman がこれを使って印画紙の分野への進出を考えて当然である⁽⁸⁶⁾。

「この装置は大変にうまく作動したので、私どもは以前に始めたが止めていたブロマイド紙の生産をすぐに始めることにいたしました。」このブロマイド紙というのは臭化銀ゼラチン印画紙で、いわゆる「現像紙 (DOP)」(developing-out paper) である。これに「Permanent Bromide Paper」と名付けて 1885 年暮から販売することにした。

ただこの種の印画紙は別に新しい物ではない。イギリスではすでに 1880 年から「Mawson & Swan」社が出していたし、アメリカでも数社が手掛けていた。

こうして 1885 年は Eastman にとって念願だった「フィルム写真術」に着実な一步を印した記念すべき年となった。31 歳になったばかりの Eastman が精力を傾けて奮闘している様子が Ackerman「Eastman 伝」の中に書かれている。彼は連日、工場で頑張って家に帰らず夜は工場のハンモックで寝た。食事を自炊である。心配した母親がやって来て家に連れて帰り、「ちゃんとした食事」(square meal) と与えベッドで寝させた。新しいロールフィルムとロールホルダーを使う「フィルム写真術」はイギリスでも評判になって、1885 年 8 月 11 日ロンドン「Times」紙はこれを紹介した上で、その将来性について次ぎのように言った⁽⁸⁷⁾。

「(この手法は) 戸外写真に新しい革命をもたらす物である。」

しかし実際に使ってみるとそれほど便利でないことが1885年暮ごろから指摘され始めた。たとえばネガチブ紙では破れやすいという苦情が出ている。ストリッピング方式「American Film」はその処理に手間と時間を喰う。このため売れ行きは芳しくなく、1884年10月1日に社名を変更してからの1年間の収益は1807ドルに止まった。Eastmanはあとでこのころを回想して次のように述べている⁽⁸⁸⁾。

「私どもが初めて私どものフィルム写真方式を開始したとき、いままでガラス板を使っていた人は誰でも、フィルムに乗り換えてくれるものと期待しておりました。しかし、実際のところその数はかなり少なく、大きな商売をするのには、もっと大衆に接近する必要があるのに気が付きました。」

この年はまたイギリス進出の手始めにロンドンに出張所を作ってそれをWalkerに委せた。Walkerは技術家気質の気分屋で、Eastmanのように長期展望に立って事業を進めるタイプではない。二人はやがて大不況の1893年になって大喧嘩をすることになる。

印画紙の生産が軌道に乗ってきたので、次の年、1886年にはこの印画紙を引き伸し用にロールにして箱に入れ、台所で使う料理ラップのように引き出して使えるように工夫した。大きさは11×14インチから30×40インチの5種類で、感度によって「Standard」「Extra Quick」とした⁽⁸⁹⁾。このホルダーを付けた引き伸し機も売り出した。別に引き伸し作業にもストリッピング紙フィルムのときのようにその処理を工場で引き受けるサービス部門を設けた。

もともとEastmanは自分が化学に弱いことを知っている。それでこれを補うために若い化学者を雇うことにした。これがHenry M. Reichenbachで、彼はロチェスター大学化学科主任教授S. A. Lattimoreの講義助手をしていた。Lattimoreは金、銀貨の公式分析政府委員などをして名の知られた化学者で、かねてEastmanも自社製品を贈ってテストをしてもらっていた。この教授が「ingenueous, quick-witted fellow」として推薦したのである。

EastmanはロンドンにいるWalkerに手紙を書いて知らせた⁽⁹⁰⁾。

「若い化学者を雇いました。彼は実験だけをしていれば良いのです。その

内に何か旨い乳剤を突き止めてくれるのを願っております。時間が掛かるかも知れませんが。」「彼は写真については全くなにも知りません。そのほうが良いのです。彼には私どもの目的を告げました。それを完成するのには、一日、一週間、一年、いやもっと掛かるかも知れないが、しまいには確実に掴むのだと。」

あとセルロイドフィルム試作で活躍する Reichenbach も始めは原料の分析テストなどをさせられた。

新フィルム写真術を掲げて写真の大衆化を狙っている Eastman がカメラの製作に乗り出して当然である。1885 年秋から企画を開始し、新しい箱型「探偵カメラ」(detective camera) を作ることにした。乾板時代になって感度がよくなると露出時間が短かくてすむから三脚が不要となる。また引き出し機や引き出し用の印画紙が開発されたのでカメラは小型でもよいことになった。こうなると手持ちでスナップ撮影が可能である。この目的のために軽くして両手に持てる大きさの箱型カメラが考案された。小型であるからカバンなどに入れて、レンズのところだけ開けておくと、他人に悟られずに「盗み撮り」ができるようになる。それでこの種の小型で箱型のカメラを探偵カメラと呼ぶようになった。Eastman 小型カメラの設計はもと「Rochester Optical」社にいた F. M. Cossitt がして、1886 年 10 月 10 日に特許をとった (No. 353, 545)⁽⁹¹⁾。大きさ 6×6×10 インチ、木製で、4×5 インチ (48 枚撮り) ロールホルダーをカメラ本体と合体させた構造である。シャッターは変った構造を持ち Eastman はこれを「alligator shutter」と呼んだ。ボタンを押すとカメラの中のプリズム型ブリキ箱が落ちて、それに明けた穴で露出する工夫である。組み立ては Brownell がしたが予想外に工作が困難で、発表は 1887 年春からになってしまった。レンズはあとで有名になる「Bausch & Lomb」社 (ロチェスター) の物を使って、価格は 50 ドルとした。このカメラの失敗はあとで「Kodak」カメラ設計のときの良い踏台となった。「構造が単純で作り易い」のが大切である。「どんなにうまく作動しても作り難くては駄目だ。」

1886 年 6 月セントルイス市「写真会議」(Photographic Convention) に間に合わせてモデル 1 台を作り展示したが、あと 1887 年 6 月までに 50 台作っただけである。そして 1888 年 1 月には 40 台を値引きして売っ

ている。彼があまり熱心でなかったのには理由がある。すでにこのころ Eastman は「Kodak」カメラの制作にとりかかっていたのである。

6. 新カメラ「Kodak」制作とその宣伝

「Kodak」カメラの設計、制作は 1887 年夏からであるが、その説明の前に 1887 年前半の出来事を見ておこう。この年は新年 1 月 1 日早そうに事件があった。Eastman が最も信頼していた宣伝販売係 David Cooper が置き手紙をして姿を消したのである。例のカメラ設計の Cossitt も、この方は全く断りなしに出勤しなくなった⁽⁹²⁾。あとで分かったのであるが二人とも Anthony 社に引き抜かれたのである。当時この手の出来事はそう珍しくなかった。引き抜きと同時に他会社の製造販売の秘密を手に入れるのである。すぐに Eastman は 3 月 9 日 Anthony 社を訴え、Anthony 社も 4 月になってから Eastman の臭化銀ゼラチン印画紙は自分のところの特許の侵害だと訴え返した。1914 年まで断続的に続く「Eastman 対 Anthony」訴訟合戦の始めである。ただこの最初の訴訟だけについて言えば 1889 年ごろに妥協して一応の決着をみた。

Eastman はこれから多く発生するであろうこの種の裁判に備えて有能な弁護士を紹介するように、知り合いのワシントン市弁護士 J. B. Church に依頼した。「We want a fighter」と言う要請に答えて M. B. Philipp が推薦されてきた。Philipp はこれから Eastman 社の主任弁護士として活躍することになる。ロンドンの Walker には次ぎのように伝えた。この手紙には Eastman の性格のある面が顔をのぞかせているようである⁽⁹³⁾。

『『変な真似 (funny work)』をしたら Monroe の田舎者も馬鹿にできないことを、あのやくざ者どもに知らせてやるつもりだ。いまは少し金がかかっても、これで Anthony をやっつけられたら、邪魔者がなくなって、金は 100 倍になって帰ってくるだろう。』

しかし Walker は自分の給料を上げろとか、特許の使用料を払えなどと返事をしてきた。この 1887 年暮にはさすがの Eastman もストリップ方式「American Film」の失敗を認めた。彼はそろそろニトロセルロースを主体とした別の「透明弾性フィルム」の模索を開始している。この間にも Eastman は野心的な小型カメラ「Kodak」設計、制作の手を休めない。

設計に Brownell の手を借りているのは確かであるが、今迄にない斬新なデザイン機構は明らかに Eastman 自身の発案であろう。試作品は 1887 年 10 月にはできたようで、10 月 22 日付 Scovill 社 Stillman 宛手紙で次ぎのように報じている⁽⁹⁴⁾。

「私はロールホルダー付小型ブレスト (breast) カメラを完成したと思います。」「しかし、この在庫が溜るまでは宣伝を差し控えたいと思っています。」「例の小型カメラについての経験から、制作に当たっての困難は回避できたと信じます。小型カメラの欠点は、それがどんなにうまく作動しても、それを作るのが難しい点です。」

ここで言う「ブレスト」は胸に当てて撮影するからそう言ったのである。生産は 1888 年 1 月から始めたが、2 月 10 日「State 街」工場の火災があつて 2 カ月ほど遅れた。それでも 6 月にはフル生産に入り 7 月には市場に出た。特許が出たのは 9 月 4 日である (No. 388,850)。これが「原 Kodak」カメラである (Eastman の命名は「Kodak」であるが、なぜ私が「原」を付けたかは後で説明する)。「Kodak」は商標として登録した。Eastman は強い響きのある「K」の発音と活字が好きで、二つの「K」の間に字を挟んで名前を作ろうとした。もともと「K」を好んだのは敬愛する母親の旧姓「Kilbourn」からだと言う。確かに「Kodak」は響きが力強いうえに精密なイメージを与えるのに成功している。あとで小型カメラ全般の総称になったほどで、1892 年には社名を改めるときにこれを加えて「Eastman Kodak」社として現在にいたっている。Eastman はあとでこの名前の由来を質問されて次ぎのように答えている⁽⁹⁵⁾。

「言語学的には『コダック』(Kodak) は、子供の初めての『オギヤー』を同じで、全く意味はありません。しかし簡潔で、ほとんど耳障りなほど素ツ気なく、文字は両端を頑固で融通のない子音で固めております。ですからカメラのシャッター音のように顔を打つでしょう。それ以上なにが望めますか。」

またこうも言う。

「これは純粋に文字の組合せでありまして、現存のどの単語の全体でも一部でもありません。商標としての要請に答える言葉を真剣に考えた結果として生まれたものです。その原則は、まず短いこと、独自性があつ

て誤写されたりしないこと、明確で力強い個性を持っていること、そして外国の商標法に触れないこと、などです。」

7月になって Strong 社長がワシントン州タコマに出かけると言うので試作品を持たせてやった。Strong はタコマに「商業銀行」(Trader's Bank)を創立しようとしていた時である⁽⁹⁶⁾。

「数週間前に Strong 氏がタコマへ旅行すると言うので、カメラを一台差し上げました。彼がカメラを携行するのはこれが初めてです。彼は新しい帽子を前にした少年のようにハシャギました。多くの写真を前にして、こんなに喜んだ人を見たことはありません。おそらく自分で写真が撮れようなどとは、思っても見なかったのでしょう。」

この7月にミネアポリス市で「アメリカ写真家協会」があった。Eastman はここで「Kodak」を展示した。このときの様子を母に知らせた⁽⁹⁷⁾。

「会議では大成功でした。『Kodak』に賞をもらいました。これは写真家として大成功なのです。こんなに受け入れられるとは全く思いもしませんでした。」

「Scientific American」誌はこのころ週刊であったが、9月15日号で第1ページから原寸大の挿絵を交えた4枚の挿絵付きで紹介してくれた。1ページ半にわたる(159ページから164ページに飛ぶ)この紹介の表題は「Instantaneous Photography」で、すでに冒頭で紹介した1860年 Herschel の手紙と同じ題である。この記事を書いた記者が Herschel の手紙を読んでいたとは思えない。偶然の一致であろう。次ぎにこの紹介記事に従って「Kodak」カメラの機構を説明しよう。

カメラ本体は $6\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{4} \times 3\frac{3}{4}$ インチ木製黒皮張りで重さ2ポンド3オンス(840g)である。前面のレンズは「Bausch & Lomb」社製直径18mm、焦点距離57mmで、二つのペリスコピックレンズを前後対称に並べた「Steinheil」型である⁽⁹⁸⁾。この中央に絞りを入れて固定 $f/9$ にして使った。レンズには色収差がかなり残っているうえに、外周の視野は内側に湾曲している。それでロールホルダーの焦点面に円形枠を付けて外周を削り、 $2\frac{1}{4}$ インチ(5.7cm)の円形画像を与えるようにした。レンズがかなり短焦点であるから近景が少し不自然に拡大される傾向がある。距離は固定にして8フィート(2.5m)以遠の対象物がまずシャープな画像を与えるよ

うに調節した。レンズに付けたシャッターは Eastman の発案で、レンズを胴体に穴を開けた円筒の中に入れた。水平においたこの円筒が回転することによって露出を与える。回転の動力は時計ゼンマイから供給する。カメラ上部右前端にある紐を 2-3 回上に引き上げると、ゼンマイが巻かれてシャッターが掛かる。カメラ左側前方にあるボタンを押してシャッターを落とす。1 回ゼンマイを巻いておけば 4-5 回シャッターを落とすことができる。ゼンマイは時計のを使用しているから、調子が悪くなったら時計屋へ持って行き修理を頼むがよいと Eastman は言っている。シャッター速度を固定されている (中崎注: 20 分の 1 秒程度)。「タイム」で撮りたいときは (中崎注: 暗室中で) ゼンマイが巻かれてないシャッター円筒を手で回わして開放の位置に持って来たら、付属のフェルト製レンズキャップで閉じる。タイム露出にはこのレンズキャップをはずして、適当な時間の後またレンズキャップをするとよい。

ロールホルダーはカメラ後部にはめ込まれていて、カメラ本体にネジで留めてある。この 100 枚撮りホルダーはコンパクトに作ってあるが原理は Eastman-Walker ホルダーと同じである。巻き上げローラー軸は本体の上部に出ていて、これを蝶ネジで回転する。案内ローラーの一つが 1 回転すると 1 画面進行するようになっている。これに接続する回転インジケータはカメラ上部から見える。ただ分かるのは 1 回転分だけであって、それが何枚目に当るのかは分からない。そのため 2 重写しがよくあり、Eastman は付録に「露出メモ帳」を付けてこれに記録してもらうことにした⁽⁹⁹⁾。しかし 100 枚もの露出であるから忠実に記入したとは思えない。またこうしたからと言って 2 重写しが防げる物でもない。

撮影するのには左手でカメラを下から持って保持する。次ぎに右手で紐を 2-3 回引き上げてゼンマイを巻く。それから右手で蝶ネジを回転してフィルムを 1 画面だけ送る。いよいよ撮影となると両手で持ったカメラを胸のところに当てて固定する⁽¹⁰⁰⁾。対象物に向けてから左手の拇指でシャッターボタンを押す。ファインダーがないから視野は目分量である。付録に視角を V 字に描いた紙が付いていて、これをファインダー代わりにカメラ上部に貼ることができる。あとの機種では始めからカメラ上部の皮にこの視角用 V 字を捺した⁽¹⁰¹⁾。慣れると以上の操作を連続に行なって、1 分間で

10-20回の露出ができるようになる。付録には他に操作を説明した「マニュアル」、例の露出メモ帳、現像定着の処方マニュアルが付いた。カメラ本体(ストリッピング紙フィルム、100枚分入れ)、皮ケース(肩かけ付き)で25ドルした。「マニュアル」はEastmanが書いたが、その始めに次のようにある⁽¹⁰²⁾。

「今や写真は次ぎの単純な3つの操作の繰り返しになりました。1. 紐を引く、2. 蝶ネジを回す、3. ボタンを押す。これは写真術の根本なのです。いままで写真は、これを勉強する時間があり、作業をする場所がある人に限られていましたが、今や誰にもできるようになりました。ですから、これは究極の改良と言えましょう。コダック・カメラで次ぎのようなコダック・システムが出来るようになりました。誰にもできる機械的に写真を撮ることだけで充分で、専門家でなければ出来ないような、現像、定着、焼付けなどの化学操作はしなくてもよいのです。こうして、ふつうの頭の持ち主なら誰でも10分間で立派な写真を撮る方法を覚える事が出来ます。それも、試しに1枚だけというのではなく、始めから平均85パーセント以上も立派な写真が撮れるのです。」

100枚撮って蝶ネジがこれ以上巻けなくなったら、カメラ全体をロチェスター市Eastman社へ送る。おそらくこの手続きは各地の特約店でしたのかも知れない。フィルム処理、焼き付けなどは「State街」工場で女子にやらせた。フィルムは3画面に切って現像定着処理をしてから、これを4枚合せて焼き付け枠に入れて屋上で直射日光により焼き付けた。1889年10月の段階で1日60-75台送られて来たというから1日平均7000画面となる。3画面で切ると2300枚となりこれを処理する。「マニュアル」には85%以上も立派な写真が撮れるとなっているが、2重写しとかいろんな失敗を考慮に入れると平均60%収率ではなかったろうか。

首尾よく焼き付けられたプリントは金縁チョコレート色紙台紙に貼ってカメラと共に使用者に送り返された。希望者は10ドル払って100枚分のフィルムを装備したカメラを送り返えしてもらった。10ドルは現像焼き付けサービス込みである。また心得のある人は暗室でホルダーを取り出し、黒紙に包んでこれだけをEastman社へ送ってもよかった。

仕上がりは10日間という建前であったが、中には3週間もかかること

があって苦情が出た。

宣伝はカメラ生産が軌道に乗った 1888 年 11 月から大々的に開始した。「Kodak」をテコに写真の大衆化を狙っている Eastman は宣伝を写真専門誌に限定せず、広く大衆雑誌、週間誌にまで拡げた。雑誌では「Harper's」「Century」「Scribner」「Outing」、週間誌では「Scientific American」「Harper's Weekly」など数誌、それに代表的な新聞である⁽¹⁰³⁾。「Scientific American」への広告は例の紹介記事のあと 1 カ月して 10 月 6 日に出た。販売もカメラ屋だけに委せず、ドラッグストア、百貨店などにも置くようにした。宣伝のキャッチフレーズはこうである。

コダックカメラ：「ボタン押すだけ、あとはお任せ。」

(Kodak Camera: You Press the Button – We Do the Rest)

特約店はこの看板を外に貼り出した。このキャッチフレーズは最大傑作として宣伝史に残ることになる。この 10 語は Eastman が考えた⁽¹⁰⁴⁾。

「ご存じのように、いろんなアイデアが寄せられました。詮じ詰めれば、どれもボタンを押しさえすれば、後は私どもがいたします、と言うのでした。そこで、私は全てを切り詰めて、これだけを残しました。

コダック・カメラ：『ボタンを押すだけ、あとはお任せ。』

(Kodak Cameras: You Press the Button – We Do the Rest)

この文句がこんなに有名になって、誰より私が一番に驚いたと付け加えておきましょう。最高に嬉しいことでした。」

この単純明快な 10 語はたちまち評判になって、いろんなジョークに使われた。これが宣伝効果に加速度を与えたのは言うまでもない。少しあとになるがニューヨーク「Sun」紙は Edison にまつわるエピソードを面白おかしく報道した。ゴシップ記事を売物にしていた新聞のことだからおそろく作り話であろう。

ペンシルベニア州の田舎町の出来事である⁽¹⁰⁵⁾。日曜日、外で雨に降られた Edison はズブ濡れになってホテルに帰って来た。熱いスコッチを頼んだところ、日曜日だから酒は出せないと断われた。清教徒の多い地方である。「でもズブ濡れで寒いのだ。なんとか一杯くれよ。」「ではコダックを差し上げましょう。」「コダックでどうするのだ。」「お部屋にお返りになってボタンを押して下さい。あとはお任せ。」この場合の「ボタン」はもちろ

ん呼び出し用ベルのボタンである。

1888年にはカメラ制作、販売の外に秋からは化学者 Reichenbach に命じてセルロイドフィルムの研究をやらせた。そろそろストリッピング方式を諦めかけたのである。激動の1888年が暮になるとさすがの Eastman もくたばって、11月には床についた。しかし12月にまえから計画していた線に沿って「原 Kodak」の円筒シャッターに代えて新しいシャッターを取り付けることにした。この方が廉くて作りやすかったのである。ところが「ややこしいことに (confusingly)」Eastman はこの新しいカメラを「No. 1 Kodak」と呼んだ⁽¹⁰⁶⁾。このカメラを「最初の Kodak」と考える人が出て来て当然である。Eder「写真史」では「最初の Kodak」を「Kodak Nr. 1」と書いている⁽¹⁰⁷⁾。だから「ややこしいので」私は「最初の Kodak」を単に「Kodak」と呼ばないで「原 Kodak」と呼ぶことにしたのである。単に「Kodak」だけでは紛らわしい。Eastman はこの「No. 1 Kodak」以外にこれを大型化したモデル3種を試作した。画面も大きくなって3½インチ円形、3¼×4¼角形、4×5インチ角形画面となった。この中で3½インチ円形画面のカメラを「No. 2 Kodak」と名付けて1889年10月から売り出した。60枚撮りである。「Kodak」の売れ行きは1889年(12,000台)、1890年(50,000台)、1891年(90,000台)である⁽¹⁰⁸⁾。ただし1891年にフィルムはセルロイドフィルムに代っている。

7. 「セルロイド」ロールフィルム生産開始(1889年)

Eastman は「原 Kodak」発売に時期を合わせて、1888年秋から Reichenbach にセルロイドフィルム研究を命じている。現像、定着、焼き付け処理に3倍もの時間と手間のかかる「American Film」に見切りをつけたのである。Eastman 自身は化学的訓練を受けていないが、臭化銀ゼラチン乳剤で苦労した経験から化学の実用的知識は持っていたはずで、Reichenbach に適切な助言を与えたのは疑いを入れない。11月に大病に罹ったが、年が明けた1889年1月ごろには Reichenbach の頑張りで使えるようなフィルムの試作品ができた。この説明をする前に Eastman の登場までの「セルロイド」(celluloid)とその写真への応用研究をざっと見ておこう。セルロイド研究で最初に挙げるべきは Alexander Parkes であろう。

厚いコロジオン膜の上にヨウ化銀コロジオン乳剤を塗る彼の 1856 年 5 月 13 日特許はすでに述べておいた。Parkes は同じころコロジオンの原料であるニトロセルロースの別の応用を考えていて、これに可塑剤を加えて象牙の代用品を作る研究をしている。1855 年イギリス特許 (No. 235) を取ったのが始めて、多くの特許を取り 1861 年には一応の成功を見た。ニトロセルロースに油やゴムを加えて加熱する方法で、製品を「Parkesine」と呼んだ。1864 年に会社を作って生産を始めたが 1867 年には潰れてしまった。これを企業的に成功させるのが共同研究者であった Daniel Spill である。彼は可塑剤に樟脳と酒精を用い、できた物を「Xylonite」と名付けて特許をとった (1875)。そして 1877 年には「British Xylonite」社を創って生産に乗り出し成功を収めた。このようなイギリスでの研究を知らず、アメリカで同じ方面の研究を始めたのが John Wesley Hyatt (1837-1920) である⁽¹⁰⁹⁾。彼の会社「Celluloid Manufacturing」社 (Newark, ニュージャージー州) はあとで Eastman 社と特許で争うことになる (1892)。Hyatt 兄弟は 1868 年ころから代用象牙の研究を始めた。第 6 代大統領 John Adams (在任 1825-29) がビリヤード好きで、1865 年に大流行をみた。伝説によるとこのビリヤード象牙玉をなんとか代用品で作れないかと言う動機からであった。彼等の方法ではニトロセルロースにセラックなどを加えてから、これに熱と圧力を加える。彼等の 1870 年 7 月 12 日特許 (No.105,338) はイギリスの Spill より早い。1874 年 10 月 27 日特許 (No.156,353) では製品を「セルロイド」と呼んだ。あとで Reichenbach が利用する酢酸アミルを可塑剤として最初に使ったのも彼等である。この方法によって始めてほとんど無色透明で傷のないセルロイドのブロックができるようになり、彼等はこれを薄く切ってフィルムにするのに成功した。

アメリカで最初の臭化銀ゼラチン乾板を大々的に売り出したシカゴ「Keystone Dry Plate Works」の John Carbutt が見逃がすわけがない。彼は Hyatt 「Celluloid Manufacturing」社から薄く切ったフィルムを購入して研究を始めた。これが 1884 年ごろで、Eastman-Reichenbach が仕事を始めた 1888 年には「Carbutt's flexible negative film」として売り出した。もちろん一枚一枚のカットフィルムで、Eastman の目指してい

るロールフィルムではない。「Keystone」社になって1880-90年にかけて各社がこの種の「セルロイド」カットフィルムの生産を始めた。「Allen & Rowell」社（ボストン）、「Seed Dry Plate」社（セントルイス）、「Anthony」社（ニューヨーク）などである。「Anthony」社ではLeo Baekeland（1863-1944）がこの開発に当たった。ベルギー人の彼は1889年アメリカに來ると同時に「Anthony」社に入り、ここに1年ほどいてあとで「Nepera Chmical」社に移った。ここで完成させたのが有名な印画紙「Velox」である。もちろん彼をもっとも有名にしたのは「Bakelite」（ベークライト）の発明で、「Bakelite」社は1910年に創立された。

Carbutt は自分の製品の将来について楽観的である⁽¹¹⁰⁾。

「これは陰画，陽画用にガラスに代わる最高に完全に優秀な代用品です。」「その利点は単に軽さ，強さ，弾性だけでなく，現像などの操作がガラスと同じように出来る点にあります。陰画は洗浄のあと，クリップで留めて乾燥でき，すぐに焼付けが出来ます。」

だが写真界全体の空気はこの「透明弾性フィルム」に対して批判的であった。1888年の写真雑誌に次のようにある⁽¹¹¹⁾。

「だから私はこの透明フィルム（transparent film）を追及しても，それは幻想に終わるものと考えざるを得ない。」

1889年初頭に一応の完成をみた Reichenbach の方法では，まずメチルアルコールにニトロセルロースと樟脳を溶かす。これにフーゼル油，酢酸アミルを加えた液をガラス板の上に流し，1晩おいて溶剤を蒸発する。このフーゼル油を加えるところが味噌である。できたセルロイド膜の上に臭化銀ゼラチン乳剤を塗ってから乾燥，切断してスプールに巻く。Eastman は始めから強気で，すでにこの1月の時期で使用するガラス板，溶剤の値段などについて調査を始めている。2月23日重役会議にはかったところ「go」で，すぐに秘密に生産の準備を始めた。「State」街工場は狭いので Strong 社長の「Court 街」工場を借り5月1日から生産を始める計画を立てた⁽¹¹²⁾。新しく入れる機械装置に特許申請費用を加えると，これだけで15,000ドルが要った。あとになるがロンドン支店の Walker の後任に George Dickman を派遣するに当たって，Eastman は次のような忠告を与えた（1893年3月18日付手紙）⁽¹¹³⁾。

「私がやったと同じになさるのを強く勧めます。重役会議に一般的な事柄を相談なさるのは構いませんが、細かいことはいけません。もし自分一人でやれないのなら、四人や五人にやらせても同じです。私について言えば君に確信を持っていますから、君がやれるということを見せるまで、失敗しようがしまいが応援するつもりです。」

だからこのセルロイドフィルム生産開始のときも Eastman はこのポリシーに従って決行したに相違ない。これがあとで株主から「one-man management」だと責められることになる。

ニトロセルロールは「Charles Cooper」社 (Newark) から購入したが、この連絡に「暗号名」を使うほどの慎重さである。特許申請の用意は3月からして申請は4月9日になった (受付番号 No.306,507; 366,375)。この中で「No.366,375」の方は事情があって遅れたが、「No.306,575」の方は年内の1889年12月10日に許可された (No.417,202)。ただこの認可もそう簡単だった訳ではない。すでに同じような内容の特許が2年も前の1887年5月2日 (受付番号 No.236,780) Newark 市の牧師 Hannibal W. Goodwin (1822-1900) によって提出されていたからである。Eastman は9月12日付特許局からの注意に従ってこれと抵触しないように訂正した。これらの詳しい事情はあとで「Eastman-Goodwin 裁判」に関連して説明することにして、ここでは Reichenbach 特許の要点を抜粋して次ぎに示めす。

Manufacture of Photographic Films

「感光膜を保持する大型フィルム支材 (films-support) を製造するに当たって、ニトロセルローズと樟腦のメチルアルコール溶液を大規模に使用するが、その乾燥に際してこのフィルム支材の乾燥表面が小さな孔で覆われることがよくある。これは、このままでは好ましくない。この対策を求めて私は次ぎの事実を発見した。溶液をガラスまたは他の支持表面に拡げる前に、これに少量のフーゼル油を加えておけば、乾燥過程でフィルム支材の表面に凸凹の発生する困難などはほとんど完全に避けられる。研究実験の結果、私はこれに少量の酢酸アミルを添加することによって、さらに製品が改良できることを発見した。現在のところ大体つぎのような割合の溶液で最良の結果を得ている。メチルアルコール、

112 オンス (3.18 l) の中にニトロセルロース, 9000 グ레인 (583g) と樟腦, 5400 グ레인 (350g) を溶かす。この溶液にフーゼル油, 28 オンス (795ml) と酢酸アミル, 7 オンス (199ml) を溶かす。」

特許の申請者は Reichenbach 一人となっている。これは Eastman が Reichenbach の功績を認めて彼に花を持たせるためにしたのである。ガラス板の上に拡げる装置や乳剤を塗る装置は, Eastman の名前にして 8 月 3 日に申請した (受付番号 No.306,284)。これが許可されるのは 3 年ほど遅れて 1892 年 3 月 22 日 (No. 471, 469) となった。工場での試験段階の 5 月ですでに Eastman は強気である。例のワシントンの弁護士「fighter」Philipp に 5 月 28 日付で手紙を書いた⁽¹¹⁴⁾。

「少なくともアマチュアに関する限り, この新フィルムが直ちに乾板を駆逐するのは絶対に確実です。品物が生産されるとおなじ速さでと言った方が正確でしょうか。」

この時期のセルロイドフィルム製造はまだ「バッチ」方式であるから手間がかかる。長い木製テーブルの上に $3\frac{1}{2} \times 50$ フィート ($1.07 \times 15.3\text{m}$) のガラス板をおく。この上にニトロセルロース液を入れた「ホッパー」(hopper) 移動させてガラス板の上に溶液の膜を作る。この上に同じように「スプレッダー」(spreader) を移動させて厚さを調節する。あと少し室温を上げ, 風を送りながら 1 晩放置して蒸発乾燥させる。次ぎの朝, 臭化銀ゼラチン乳剤を塗布し乾燥してからガラス板からはがし, 切断, スプールに巻いて作業を終わる。これが連続方式になるのは 1898 年まで待たねばならない。最初のセルロイドフィルムが市場に出たのは 8 月 27 日になった。フィルム事業の将来に手答えを感じた Eastman は年末 12 月 4 日に社名を「Eastman」社とした。資本金はすでに 100 万ドルである。これに引きかえ「Scovill」社の方はこの年 W. I. Adams を経営に加え「Scovill & Adams」社とした。それでも Scovill は Anthony 一家より目先が効いて時代に対応している。「Anthony」社はその創業者で技術面でも実力のあった Edward が 1888 年に死んで経営が傾きかけている。

このセルロイドフィルム生産開始の 1889 年は, 将来のフィルム産業にとって最大の顧客の一人となる映画産業が芽を吹きかけた年であった。5 月 30 日に「Edison Phonograph Works」用箋を使った Thomas Alva

Edison (1847-1931) から「Kodak」カメラの注文が入ったのである⁽¹¹⁵⁾。Edison は2年前に有名な「Menlo Park」研究所から同じニュージャージー州 West Orange に研究所を移している。それでこの手紙の住所は「Orange, N. J.」で「T. A. E.」と署名がある。Edison らしく「値引き」(discount) してくれと頼んでいる。Edison の動画に対する関心は1887年2月研究所に Eadweard Muybridge (1830-1904) を招いて、彼の有名な「Animal Locomotion」連続写真の講演を聞いてからだと言う⁽¹¹⁶⁾。イギリスからやって来た助手 W. K. L. Dickson が写真が上手だと言うので、彼を主任にして1888年10月から動画の研究をやらせた⁽¹¹⁷⁾。偶然とは言え Eastman のセルロイドフィルム生産の時期と一致している。もっとも Eastman の始めのアイデアは蓄音器と連動させる「phonograph-cum-photograph」計画であった。この当時の蓄音器は円筒型である。この録音円筒の軸にもう一つの円筒を付ける。この方の円筒の上に $\frac{1}{32}$ インチという微小な連続写真を貼り付け、これを拡大して見るという考えである。だから始めは「Kinetograph」と呼んだ。5月30日 Edison の注文に続いて、9月2日には Dickson がもっと感度のよい「Kodak film」ロールはないかと尋ねている。このロールはすでにセルロイドフィルムなのであろう。

Edison 研究所はすでに最初の蓄音器連動アイデアを止めてセルロイドフィルムを使う動画だけに焦点を絞っている。それで名前も「Kinetoscope」と変えた。Edison 研究所からフィルムが弱いという苦情があったらしい。1891年7月23日付メモで Eastman は Reichenbach にもっと厚くできないかと注文している。1秒間に40画面を送るのだから歯車(sprocket)で送り穴(perforation)が切れる。これがうまく行ったらしく11月3日には Edison 研究所から幅 $1\frac{1}{2}$ インチ、厚さ0.005インチ、長さ50フィートのロールフィルム27本の注文があった。次ぎの年、1892年に Edison は研究所に撮影所を作った。これが囚人護送車に似ていたので「Black Maria」と呼ばれた。こうして1893年シカゴ万国博覧会に「Kinetoscope」の出品を間に合わせることができたのである。長さ50フィート、1秒46画面で90秒の動画が見えた。まだ投影ができないから一人だけのぞき込む「peep-show」である。1894年春にはこれを見せる

パーラーが開店した。

8. 「Kodak Park」工場建設と「Eastman Kodak」社

ストリップ紙フィルムがセルロイドになって「Kodak」カメラの売れ行きは増大した。アメリカでの流行はイギリスにも広がりロンドン「Gilbert & Sullivan」劇場で上演された喜劇オペラ「Utopia」には、「Kodaker」という名前の踊り子まで登場する仕末である。例の「ボタン押すだけ。あとはお任せ」をコーラスで歌う踊り子は全員「Kodak」カメラを持って登場した⁽¹¹⁸⁾。

Eastman はのころ次ぎのように手紙で書いている⁽¹¹⁹⁾。

「このフィルムは大変に評判が良いので、非常に多くの需要があり、私どもの現在の能力では十分に供給し切れません。それで、この目的に大きな工場を建設中ですし、イギリスでもロンドン郊外に同じような工場を建設中です。」

「Court 街」工場はもともと借り物である上に、町の中で埃がひどくその上に狭くもある。それで 1889 年暮からロチェスター郊外で適当な土地を探していた。ロチェスター中心部から北へ 3 マイル、オンタリオ湖に近い Greece という町の Boulevard 地区が良かろうということになり、1890 年 8 月にここを購入し 10 月から三つの建物の基礎工事にかかった。フィルム工場、研究所、それに動力室である。研究所と言っても近代的設備をそなえ本格的な物が作られるのは 1912 年からであり、このときの物は単に原料、製品のテストがその主な任務であった。フィルム工場が完成したのは翌年 1891 年 6 月である。この当時としては思い切ってモダンな設備を備えていた。照明はもちろん動力は全て電気でまかない、ゼラチン乳剤の冷却には電気冷凍機を使った。また、かつては 50 フィートの長さであったセルロイド板製造用のガラス板机も 100 フィートと倍の長さとなり、これが 12 台並んだ。それでも需要に追いつけないので 1892 年から 2 倍の規模に拡張した。

おそらく Edison 「Menlo Park」研究所にならったのもあろう、Eastman はこの工場地区を「Kodak Park」と呼ぶことにした。工場の建設に伴って Reichenbach はこの地区全体の責任者とされ、彼の下には新しく

入社した化学者 S. Carl Passavant 博士が配属された。これより、もっと重大な人事は若い機械工学者 Darragh de Lancey の入社である⁽¹²⁰⁾。de Lancey はやがて Eastman 社に「生産革命」をもたらす人物となる。彼はマサチューセッツ工科大学 (Massachusetts Institute of Technology, M. I. T.) を卒業したばかりであり、Eastman がこれから多く採用するこの学校からの最初の採用者となった。

de Lancey には「Kodak Park」工場全体のプランとその建設、機械設備の総責任を持たせた。

遅れて 1894 年入社する同じく M. I. T. 卒業者で工業化学者 Frank W. Lovejoy と彼の二人が「生産革命」の立役者となる。

彼等の努力によって、かつては経験と勘に頼った写真工業もその「trial-and-error」期から科学的研究に基礎をおく精密化学工業に変貌した。それと同時に Eastman の方は Jenkins の言う、かつての「発明家－技術者」から「組織企業家」(institutional-financier) へと脱皮して行く。その一つの現われが女秘書の採用である。それまで Eastman は全ての手紙を自分で書いていたが、1890 年 6 月になって始めて女秘書 Alice K. Whitney を雇うことにした。彼女は Eastman の死後 1934 年まで実に 44 年もの間、有能な秘書としての任務を果たした。始め彼女は 1890 年春親類を訪ねてロチェスターに来たのだが、ここで友人に Eastman が速記者を求めていると聞かされて応募した。そのとき友人は Eastman のことを「a hard man to work for」と言ったそうである⁽¹²¹⁾。

Eastman は自分が有能なだけに、他人に求めるところが高かったのである。しかし Whitney が 40 年も勤めていたところを見ると別の面では面倒見の良い所があったのであろう。ついでであるが Eastman は生涯にわたり妻を持たなかったことを付け加えておこう。

この他の新しい人事には L. B. Jones の入社がある。Jones はロチェスター市の新聞記者であったが、1891 年 Eastman が宣伝係要員として採用した。1893 年開催のシカゴ万国博覧会に照準を合せての準備である。また特許関係ではロチェスター市弁護士 W. S. Hubbel を顧問とした。首都ワシントンの特許局に対しては専属の弁護士 Philipp がいたが、Hubbel は地方関係専用として古くからの Selden を助けさせることにした。ロン

ドン Walker の後任として採用した G. Dickman についてはすでに述べておいた。

カメラ関係で Eastman 社 1891 年度の新しい進歩と言えは Eastman-Brownell 「ABC 昼間装填カートリッジ」 (daylight cartridge) の開発であろう⁽¹²²⁾。この特許は 12 月 28 日に申請して次ぎの年、1892 年 1 月 25 日に認可された (No. 477, 243)。これは「送り出し」ロールと「巻き取り」ロールを独立の箱に収めた新しい型式のロールホルダーである。これによって、明るいところでもカメラに装填したり取り出したりできるようになった。これからは暗室のない人も現像、焼き付け処理にこの「カートリッジ」だけ Eastman 社へ送ればよい。しかし実はこれよりずっと簡便な「昼間装填カートリッジ」が「Blair Camera」社 (ボストン) の Samuel N. Turner によって考案されていた。Turner はカメラの設計で知られた男で、この特許は Eastman 社のより 4 カ月遅れて 1892 年 4 月 24 日に申請された (1895 年特許, No. 539, 713)。フィルムは黒紙と共にスプールに巻き込まれ、黒紙の背中には画面の進行を知らせる番号が印刷されている。カメラの背後につけた赤ガラス窓からこの番号を進みを見て一画面だけ巻き進めればよい。Turner の特許権はあとで「Boston Camera」社に移り、Eastman はこれを 1895 年会社ごと自分の物とした⁽¹²³⁾。

「Kodak Park」工場は順調に稼動を始め、de Lancey は設備を作るとき常に同じ物をもう一台作らせて、これをイギリスのロンドン近郊「Harrow」工場に送った。ストリップ方式「American Film」の生産はこの 1891 年に中止したが、セルロイドフィルム製造工程に思いがけない障害が発生した。ガラス板からセルロイド板を剥ぎとる時に発生する静電放電によるカブリである。すでに「Court 街」工場のときからで、Eastman はこれを 1890 年 10 月 16 日、20 日と Walker に知らせている。Reichenbach に防止の方法を検討されたが、結局は Eastman の発案によって解決することができた。1891 年 12 月末のことで Eastman は結果を自慢気にロンドンの Walker に手紙を書いて知らせた⁽¹²⁴⁾。この 1892 年 4 月 18 日付手紙によると、放電は静電気の発生に基因するのだから、ゼラチン乳剤の中に良導体 (conductor) を加えればよいのではないかと考えたと言う。Reichenbach に硝酸アンモニウム (NH_4NO_3) を加えるように

指示したところ、Reichenbach がこれ入手し易い硝石 (硝酸カリウム, KNO_3) に変えて成功した。

ところが、この実験をしていたころ Reichenbach はすでに自分の部下の Passavant と G. D. Milburn を誘って別会社を始める計画をしていたのである⁽¹²⁵⁾。Milburn は Eastman 社の実演販売員の監督全責任者であった。Reichenbach のこの反逆行為の原因は明らかでないが、彼はこの年の夏から秋にかけて乳剤調合に失敗し会社に 47,900 ドルもの損害を与えていた。これで Eastman に厳しく叱責されたのが原因であろう。また Eastman 社で得た経験を資本にして別会社を作り、一儲けしようと企んだのかも知れない。彼等の計画は 1891 年大晦日に発覚した。Eastman は 1892 年 1 月 1 日に 3 人を呼び出し、証拠を突きつけて即座に解雇した。若いころの Eastman には他人、他企業に対する厳しい措置が目立つ。しかし全体的に見ると彼には人を見る眼があったようである。すでに述べておいたように、この時期に採用した de Lancey, Lovejoy, Dickman はもとより、あとで乳剤専門家として採用する Stuber などは忠実に Eastman を助けて事業を拡大させている。Reichenbach らの創った「Photo Materials」社は 5 年と続かなかったが、Eastman はすぐにこの会社を訴えて製品を出させないように企てた。訴訟責任者は例の Hubble である。このころ Eastman は別に二つの訴訟を抱えていた。一つは「Blair Camera」社でこの会社が 1891 年に発売した新カメラ「Kamaret」を「Kodak」カメラ特許の侵害だとして訴えた。逆に「Celluloid」社からは Eastman 社の使っているニトロセルロース用溶剤が特許侵害であるとして訴えられた。前の二つのケースは Eastman 社が勝訴したが、「Celluloid」社との係争では負けて、1892 年になってから妥協することでケリを付けた。その結果、Eastman 社はそれまでにニトロセルロースを「Charles Cooper」社から買っていたのを、今度からは「Celluloid」社の子会社「Celluloid-Zapon」社から買わされることになった。これらの会社はいずれも New York 市にある。

Reichenbach の反逆で明けた 1892 年の別の出来事は、この年の始めから生産を開始した塩化銀ゼラチン「現像印画紙」(DOP)「Solio」を市場に出したことであろう。これは大変に評判がよかったが、すぐに他社の製品

と競合になり、1893-95年のいわゆる「Paper War」の火蓋が切られた⁽¹²⁶⁾。この戦いには「Nepera Chemical」社のBaekelandが開発した「Velox」も加った。Eastmanはこの年、1892年5月23日に、1889年12月に変えたばかりの社名「Eastman」社に今や流行語となった「Kodak」を加えて「Eastman Kodak」社として登録した。この社名は現在にまで続いている。

アメリカを未曾有の大恐慌が襲ったのは次ぎの年、1893年である。第22代大統領Grover Cleveland (在任1855-89) は8月8日特別議会を開いて、この「非常事態」(extraordinary business situation) について警告を発した。ロチェスターではEastmanが、イギリスではDickmanが頑張っていて、なんとか危機を乗り切ったがStrongの経営していたタコマ「Trader's Bank」は破産してしまい、1894年5月18日に管財人の手に渡ってしまった。StrongはまだEastman社の社長であるから、ロチェスターにもどってこの社長業に専念することにした。不況の最中でもEastmanの関心事はReichenbachの後任である。Reichenbachを辞めさせたあと、すぐに15年も前にEastmanに写真を教えたMonroeを乳剤部門の主任に迎えたが、これもすぐに首を切った。それほど有能ではなくde Lanceyとの間もうまく行かなかったからである。Eastmanはロチェスター大学やM. I. T. の化学教授に手紙を出して適用な人選を依頼した。照会先にはサッカリンの合成(1879)で有名な化学界の長老Ira Remsen (1846-1927) (Johns Hopkins 大学) まで含まれていた。その矢先の1893年12月になってEastmanは化学者William G. Stuberのことを知った。この男はチューリッヒ市(スイス) John H. Smithのところで乳剤を学び、乳剤製造技術の専門家として知られていた⁽¹²⁷⁾。しかもStuberはこのSmithが発明した優れた乳剤塗布機特許のアメリカでの使用权を持っていたのである。EastmanはすぐにStuberに手紙を書きロチェスターで会った。こうして1894年の始めにはStuberが家族と共にロチェスターに移って来た。乳剤作りは「芸術であって科学ではない」(an art, not a science)⁽¹²⁸⁾と言われていたが、これが確実な科学研究の成果の上に立って生産される道が開けて来たのである。堅実なStuberは着実に成果を挙げ、1925年Eastmanが退任するときには後を継いで社長になった。

Eastman はイギリス「Harrow」工場を作ったときから世界戦略を描いていたが、このころ Strong 社長に次のように言っている⁽¹²⁹⁾。

「Eastman Kodak 社の明確な目標は世界最大の写真機材 (photographic materials) 製造会社になるにあります。失敗したらそれまでです。改良に金を使い、配当金を払っている間は前進していけるでしょう。私どもがやり始めた事業で、すぐに儲けにならなかった分野は未だありません。」

この計画に向かって大きく踏み出すことができたのは、3 年あとの 1898 年に導入できた「セルロイド」ロールフィルム連続製造のお蔭であろう。この Blair-Waterman 特許 (No.588,790) では加熱された大きな回転ドラムの上にニトロセルロース溶液が塗られ、ドラムが 1 回転してから剥ぎ取られる。ついでセルロイド膜は乾燥機に送られて蒸発乾燥されたあと、臭化銀ゼラチン乳剤塗布装置のある 2 階へ送られる⁽¹³⁰⁾。この特許権を所有していた「American Camera」社が 1898 年に、「Blair Camera」社が 1899 年に Eastman 社に合併されて⁽¹³¹⁾、1899 年からこの方法で「Kodak Park」工場での生産が始った。これまでの「バッチ」方式ではフィルムの長さがガラス機の長さに支配される。連続法ではその制限がない。こうして折柄の映画産業からの需要に対応することができたのである。

9. Goodwin 特許 (1898 年) と「Goodwin-Eastman」裁判

このセルロイドフィルム連続製造法成功の 1898 年はまた Eastman にとって、Goodwin 特許との係争と裁判に明け暮れる悪夢のような 27 年間の始まりの年ともなった。この経過を説明する前に Hannibal Williston Goodwin の 1887 年 5 月特許申請までの経歴を辿っておこう⁽¹³²⁾。Goodwin は 1822 年 4 月 30 日、Taughannock (Tompkins 郡、ニューヨーク州) に生まれた。1848 年に「Union College」(Schenectady, ニューヨーク州) を卒業して、その秋すぐに法律学校に籍をおいたが数カ月でここを辞め、ニューヨーク市「Episcopal 教会」修道院に入った。ここを卒業したのが 1851 年で、のあと 10 年ほどはニュージャージー州各地の「Episcopal 派」教会で牧師を勤めた。しかし健康を害し、暖いところと言うので 1860 年に西部のサンフランシスコ市に家族と共に移住した。ここでは 7

年間「Grace Church」牧師をした。やがて健康を回復して東部ニュージャージー州にもどり、1867年からNewark市「House of Prayer」教会牧師となった。教化に熱心で、そのため信者の間でも親しみやすい牧師として評判が良かった。ここには65歳定年の1887年まで20年間いた。この間、子供に聖書物語を教えるのに幻灯 (stereopticon lantern) を使った。すでに述べたように1870年、16歳のEastmanも興味を持った物である。しかし、子供に教える適当な教材がないのでGoodwinは自分で作ってみようと考えて写真の勉強を始めた。そしてガラス板の代わりに、もっと便利な材料を探して「透明弾性フィルム」の研究を始めた。これが定年10年前からのことで、James L. Crockettを助手に雇って仕事をやらせた。Goodwinは写真印刷にも興味を持っている。フィルムの仕事と平行してこの方面を研究して、1件のイギリス特許、14件のアメリカ特許を取得していた。その結果、小規模ではあるが「Hagotype」社という会社を作り、写真印刷用「ハーフトーン」スクリーンの製造をした⁽¹³³⁾。

65歳定年退職の1887年5月2日にセルロイドフィルム特許を申請した(受付番号No.236,780)。その題目は次のとおりである。

「Photographic Pellicle and Process of Producing Same」

「この発明の主目的は従来の物より、写真とくにロール・カメラ用に適した透明感光膜 (transparent sensitive pellicle) を作るにある。」

Goodwinがセルロイドフィルム研究を始めた動機には次の二つが挙げられるだろう。まず彼が20年も住んでいたNewark教区は、すでに述べておいたように「Celluloid Manufacturing」社を始めとして数多くの工場があり、アメリカにおけるセルロイド工業の中心地だったことである。現に彼はEastmanと同じように「Charles Cooper」社からニトロセルロースを購っている。また1885年発売のEastman-Walker「ロールホルダー」の成功も刺激の一つであろう。すでにEastmanも気が付いているように、このホルダーに使用するカロタイプ式「紙ロールフィルム」はもとより「ストリップング」ロールフィルムも不便であり改良の余地が多い。GoodwinがEastmanと同じ発想を抱いても不思議ではない。5月2日に申請されたGoodwin特許は、この時分の写真特許と比較しても、その申請範囲が「厚かましく」(audacious) 広く、その上にかなり漠然とした用

語で書かれていた⁽¹³⁴⁾。Goodwin が化学知識に乏しく、雇った弁護士もこの方面の術語に慣れていなかったためである。それですぐに却下された。このあと 1 年間、1888 年 6 月 9 日まで 7 回修正して申請したが、7 回とも却下された。Goodwin 側の不慣れもあるが、彼等が審査官の指摘した点に的確に答えなかったのも審査官の心証を害したと思われる。

結局、申請してから 11 年も経って 1898 年 9 月 13 日にやっと許可されるのであるが、この 11 年間に 20 回もの修正を強いられている。当然のことながら最後の特許明細書は最初の申請当時の物と大きく変わってしまった。しかし、大体の様子は汲み取れるので、次ぎに最終の特許明細書からその主要点を抜粋してみよう。

1. 透明で弾性のある写真用フィルム薄膜 (photographic-film pelli-cles) 製造の改良法。親水性 (hygroscopic) および疎水性 (non-hygroscopic) 溶媒の中に、ニトロセルロースを溶かす。この疎水溶媒がニトロセルロース溶剤であり、親水性の物よりは蒸発しにくい。この溶液を支持表面 (supporting-surface) の上に載せて広げ、放置して蒸発により成型、乾燥、硬化させる。さらにこの硬化した表面に写真感光剤溶液を広げて、できた薄膜 (film) を乾燥させる。
2. 透明で弾性のある写真用フィルム薄膜製造の改良法。ニトロセルロースをニトロベンゼンのように水より沸点の高い溶媒と、アルコールのように水より沸点の低い溶媒の混合物に溶かす。高沸点の溶媒だけがニトロセルロースの溶媒であって、この溶液を支持表面に広げ、放置して蒸発によって成型、乾燥、硬化させる。この上を写真感光剤溶液で処理をする。
3. 透明で弾性のある写真用フィルム薄膜製造の改良法。ニトロセルロースを水より蒸発速度 (rate of volatility) の大きい溶媒と、水よりの蒸発速度の小さい溶媒との混合物の中に溶かす。この蒸発しにくい溶媒は疎水性で、これが溶媒本体である。この溶液を支持表面の上に広げて、蒸発によって、成型、乾燥、硬化させてから、写真感光剤溶液で処理をする。

具体的に名前の出てくる化合物は「ニトロベンゼン」と「アルコール (酒精)」だけであって、それに「のように」を付け加えて広い幅を持たせてい

る。要するにニトロベンゼンのような「疎水性、高沸点、非揮発性」の溶液に、酒精のような「親水性、低沸点、揮発性」の溶媒を加えた混合物を使用するのである。ガラス板の上に塗って適当な厚さの層にするためには適当な粘度を必要とする。また溶媒を蒸発乾燥するに当って、蒸発が早すぎると泡が生じやすい。逆に遅すぎると時間がかかる。1888年6月9日提出の修正案が却下されてから Goodwin は、2年近く、これをそのままに放置しておいたらしい。1888年には Eastman 社「原 Kodak」カメラが発売されて評判になったのであるから慌ててもよかったのである。またこの時に適当に処置をしておけば Reichenbach 特許は許可されなかったかも知れない。Goodwin が最後の修正案を出してから1年たって、1889年4月9日に Reichenbach が特許を申請した。この結果、特許局は9月12日付で Goodwin, Reichenbach 双方に抵触個所を指摘して修正を命じた。Eastman 社はすでにこの年の夏からセルロイドフィルムの生産を開始している。Eastman 社の顧問弁護士 Selden は長く特許を手掛けているベテランであり、Reichenbach もちゃんとした化学的訓練を受けているから、適当に修正して提出した。この修正案では使用する溶媒化合物を数種に限定し、具体的に名前を示めていて分かりやすい。それで1889年12月10日に許可された (No. 417,202)。申請から許可まで8カ月ほどで Reichenbach 特許の11年と大きな違いである。

Goodwin の方は同じ年、1889年12月始めに再申請したが、これも例のように却下されてしまった。それでも Goodwin は諦めない。ワシントンまで出掛けて審査官に会い教えてもらって修正、申請を繰り返した。この1889年12月から翌年、1890年9月までに5回修正して5回とも却下された。さすがの Goodwin も根気がなくなり、また資金も欠乏したのか特許局に対して1年間の申請延期を頼んだ。そうこうしている内に、Reichenbach が前の特許と同じ1889年4月9日に申請していた別の特許 (受付番号 No. 366,375) の方が許可されそうになったので、特許局から双方に対して1892年1月18日付で抵触説明があった。結局 Reichenbach 特許には、この年の7月19日に許可がおりた (No. 479, 305)。ところが Goodwin 側はぐずぐず日を重ねて、2年間の猶予期間の切れる1日前の1895年9月18日になってやっと修正案を提出した。2年間も放っ

ておいたのだから Eastman 側が Goodwin はとうとう諦めたのかと考えて当然である。

新しく提出した申請の内容は、いままでの経験を踏まえてかなり良い線のものであったが、これまた却下された。さらに2年経って1897年春に提出した物も6月18日に却下された。当初、申請された内容と範囲が違っていたというのが主な理由である。すでに10年も経っているから当然である。その上に審査官の方も5人変っているから、判決が変化しても止むを得ない面もある。それで、とうとう Goodwin 側も次ぎの年、1898年春に特許局「審査委員会」(Board of Examiners) に提訴した。この委員会は3名の主任審査官から構成されている。この結果、1898年7月8日に再審査の判決が出た。主任審査官の意見は次ぎのとおりである⁽¹³⁵⁾。

「この申請者は、われわれの手元にある記録の示す限りでは、写真フィルムに成功した最初の発明者と言える。」

こうして最初に申請してから11年目にしてやって1898年9月13日に許可がおりることになった (No. 610,861)。Eastman 側は意外であったであろう。本来の Eastman のやり方からすれば、うまく交渉して圧力をかけ適当な金で Goodwin を買収する道をとるべきだったのである。それが Goodwin 側のたどたどしい処理の様子を見て、この素人はどうせ途中で放り出すだろうと高を括ったに違いない。それで当時の Eastman はこの Goodwin 特許があとで大変なトラブルに発展するとは予想していない。許可のおりる1日前、9月12日付でワシントン弁護士 Philipp に手紙を書いている⁽¹³⁶⁾。

「Goodwin 牧師の幽霊 (ghost) がまた出てきたよ。」

なにしろ範囲の広い特許だからすぐに50万ドルで買おうという商談があったがこれは立ち消えた。Goodwin は友人から1万ドルの投資を受けて1898年6月16日「Goodwin Film & Camera」社を創り、Newark 市に工場を建てることにした。この工場が完成しかかったとき Goodwin が交通事故にあって、これがもとで1900年12月31日に死亡した。78歳であとに2人の子供と妻 Rebecca が残った。次ぎの年、1901年7月に Anthony 社から交渉があって、Anthony 社が Goodwin 社の株51%を買収、Frederick Anthony が Goodwin 社の社長になった。もちろん An-

thony 社は Goodwin 社のセルロイド生産事業を引き継ぐつもりはない。Goodwin 特許をテコにして新興の Eastman 社に揺りをかけようと言うのがその真意である。6 週間して Frederick は Eastman に接触して、現金 50 万ドルと Eastman 社株 50 万ドルで Goodwin 社を買わないかと誘った。Eastman がこれを断ってから 6 カ月して Anthony 社はこの年の暮、1901 年 12 月 23 日に Scovill 社その他数社と合併して「Anthony & Scovill」社になった。この会社は 6 年あと、1907 年に「Ansco」社と名前が短くなる。

Goodwin 社の方は Newark の工場を捨てて、ニューヨーク州 Binghamton に工場を移し、木製の旧式装置を使う「バッチ」方式で「セルロイド」ロールフィルム生産を細々と始めた。これが 1902 年 12 月である。製品は「Anthony & Scovill」社が販売した。フィルム生産を始めた真の目的は、Goodwin 法で実際に「セルロイド」ロールフィルムが作れることを誇示するにあった。12 月 2 日に Goodwin 社が Eastman 社の特許侵害で告訴した。12 年にわたる裁判闘争の始まりである。Goodwin 社の言い分はこうであった。1889 年に生産を開始したときから Eastman 社は自分のところの特許内容と違って樟腦をうんと少なくしている。これでは実質的に Goodwin 特許と変るところがない。

裁判の進展中の 1904 年に Anthony はまだ Eastman に話を持ちかけて、今度は自分の「Anthony & Scovill」社と Goodwin 社をまとめて買わないかと交渉したが断わられた。このあと 1905 年から 1908 年にかけて裁判はあまり進展を見せず停頓状態であったが、「Ansco」社に変わると同時に次第に激しさを増して来た。このころ Eastman が Strong に書いた手紙によると訴訟費用は月に 4000 ドルほどであった。双方とも専門家を味方に引き込んで弁護に当たらせた。ある裁判官は「主要論点で専門家の言うことは全く正反対だ」と歎いている⁽¹³⁷⁾。主な証拠は Eastman 社当事者の宣誓証言と、特許局に保存してある Goodwin 特許の一件書類である。なにしろ「Goodwin-Eastman」裁判の記録は印刷にし 5,500 ページにもなると言うから大変である。

「連邦地方裁判所」(Federal District Court) の判決は 1913 年 8 月 14 日に下った。裁判官 John R. Hazel は次のように言って Goodwin 側の主

張を認め、Eastman 社は特許侵害をしていると決めつけた⁽¹³⁸⁾。

「被告 (Eastman) は自身の特許の処方から離れて、Goodwin が自分の特許の中で述べていると同じような方法を使用し、同じ結果を得ている。」

Hazel 判事はまた Goodwin こそがこの「発明の最初の開拓者」であると認め、Eastman 社はこれに対して賠償を支払うべきであると付け加えた。このころ大企業のトラスト化が目立つようになり、世間に「反企業」の空気が強かった。John Sherman (1823-1900) の「反トラスト法」(Sherman Act, 1890) は初めそれほど効力を発揮しなかったが、この裁判のころの Woodrow Wilson 大統領 (第 28 代, 在任 1913-21, 民主党) はこの法律を使って大企業に圧力をかけた。そして Hazel 判事もまた「Sherman 法」の擁護者であった。Eastman はこの判決に不服で、すぐに「連邦巡回控訴裁判所」(Federal Circuit Court of Appeals) に控訴した。ここでの判決は次ぎの年、1914 年 3 月 10 日に出た。裁判官は Lacombe, Ward, A. C. Cox 判事の 3 人で、判決文は Cox 判事が書いた。

「1887 年に申請された Goodwin の明細書は、捲き取り可能なフィルムの成功に必要な基本的要素を、初めて開陳したものと結論せざるを得ない。」

Cox 判事の判決文にはかなり感情的な表現が目立つ。やはりこの時代の「反企業」の風潮を反映しているのである。それに「信心深くて、つつましい牧師」対「金持で横暴なロチェスターの大企業」という素朴な世論が Goodwin に味方している。

「全く、とてつもなくひどい経過です。だが誰が責任を負うべきなのでしょう。Goodwin でしょうか、それともこの 11 年ものあいだ、不当にも彼の正当さを拒否し続けた 5 人の審査官なのでしょう。この年月の間、彼がその権利をどのようにして主張することができたと言うのでしょうか。彼が何もしなかったと言って責められるのでしょうか。もし彼が自分の正当さに対して強固な信念をもっていなかったら、とてもこの特許局の怠慢とその矛盾した判断に耐えられなかったことでしょう。」

Eastman 社の方は主張する。Goodwin 特許は 16 年も前の物で今では旧式である。Eastman 社ではこれに改良を加え、現在ではずっと進んだ方法

で作っているのだ。これに対して Cox 判事は言う。

「進歩のあったのは事実であろう。だが、すでに述べたように、改良したからと言って、他人の発明特許を使っても良いことにはならないのだ。」 Eastman 社は 2 週間あとの 1914 年 3 月 27 日、現在の Goodwin 特許の保有者「AnSCO」社と Goodwin の遺族に対して 500 万ドルを払った。この年、Newark 市の友人たちが自分たちの牧師を偲んで Goodwin 顕彰牌を市立図書館の壁に嵌め込んだ⁽¹³⁹⁾。

1822 年 4 月 21 日 Hannibal Goodwin 師 1900 年 12 月 31 日

彼はニュージャージー州およびカリフォルニア州で教会の勤めをしたが、その中にセント・ポール派ニューアーク教区および「祈りの家」(house of prayer) での勤めがある。彼は教育の手段としての写真の将来に目を付け、Broad 街および State 街の「祈りの家」教会で写真術の改良に彼の才能を傾けた。この結果が 1887 年下記に結実した。

写真フィルムの発明

(The Invention of the Photographic Film)

人類の教育と娯楽の道具として、かくも威力を発揮したこの考案の発明者を記念して、ここにこの銘板を捧げるものである。

1914 年エセックス (Essex) カメラ・クラブと友人たち。

おわりに

16 年にわたる長い裁判であるから、この間にはいろんな出来事があった。1902 年春にはイギリス物理学界の大御所 Kelvin 卿 (William Thomson, 1824–1907) が Eastman 社を訪問した⁽¹⁴⁰⁾。もちろん Eastman が会社の格を上げる目的で招いたもので、Kelvin 卿を「vice-chairman」に据えた。1907 年 6 月 16 日には 86 歳になった母 Maria が亡くなった。そして 1913 年にイギリスから C. E. Kenneth Mees を迎えて本格的な研究所の建設を始めた⁽¹⁴¹⁾。始めは 20 人の職員から発足した。裁判がすんだ年、1914 年 7 月にはヨーロッパ大陸で第 1 次世界大戦が勃発した。Wilson 大統領が 1917 年 4 月にドイツに宣戦を布告しアメリカの参戦が決まった。祖先の国ということもあって親イギリス的であった Eastman は大量

の戦時国債を引き受け、また軍需産業に協力した。このためワシントン政府の「反 Eastman」感情はしばらく好転を見た。このころから Eastman の人道主義的寄付行為に加速度がついた⁽¹⁴²⁾。すでに彼は今までも地元のロチェスター大学や M. I. T. に多額の寄付をしている。1912 年に 250 万ドルを M. I. T. に寄付したとき「Mr. Smith」という匿名を使った。この秘密は秘書 Whitney 嬢ほか数名の腹心しか知らなかったのだがその内にバレてしまった。1915 年には「ロチェスター歯科病院」を、1919 年には「ロチェスター音楽学院」を作った。1921 年 (大正 10 年) には日本にも来た。1922 年には 3300 人を収容する「Eastman Theater」をロチェスター市に寄付した。その一般公開が 9 月 5 日にあった。大劇場から廊下でつながって 512 名収容の小音楽堂も作られていた。室内楽のための設備で内部は装飾をおさえて地味な色調に統一されていた⁽¹⁴³⁾。Eastman はこの音楽堂を「Kilbourn Hall」と呼んだ。亡き母の旧姓である。母が死んでからは宏壮な「900 East Avenue」邸宅も寂しくなった。壁にはアフリカ旅行のときの獲物の剥製を飾り、高価な絵画を架け、日曜日は自宅のオルガン演奏会にロチェスター市の名士を招いた。研究所の人びとは次第に Eastman の姿を見ることが少くなり、とうとうある日から見なくなってしまった。彼が正式に引退したのは 1925 年で、後は Stuber 社長と Lovejoy 副社長が継いだ。

Eastman が短銃で自分の生命を絶ったのは 1932 年 3 月 14 日正午である。あとに「やる事はやった。待つこともない。」(My work is done, why wait ?) と残っていたそうである。

この「写真史シリーズ」論考を書くにあたって、いつものように富士フィルム株式会社 足柄研究所 安達慶一、武田薬品工業株式会社 創薬第 3 研究所 青野哲也、日本コダック株式会社 村井啓一の諸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 南谷照子、西 知子、東田葉子、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. 瞬間写真 (Instantaneous Photography)**J. F. W. Herschel 卿****(The Photographic News, Vol. 4, No. 88., May 11, 1860)**

私がこれから提案しようとするのは、夢だと思われるかも知れません。しかし、少なくともありそうで、実現可能らしいという点で許してもらえらるでしょう。実現可能と言っても、ある程度手間暇がかかり、メカニズムとそのための出費を覚悟の上ですが。

それは動く風景、たとえば戦争、喧嘩、公式行事、拳闘試合、収穫祭、進水式など実際に起こった出来事を生き生きと三次元的に記録して子孫に残すことです。一口で言えば、短時間で終了し、ある視点からだけ観た、興味ある出来事なら何でもです。

私が基本的要請として求めるのは次ぎの二つだけです。第一は現在の写真術がすでに達成している成果、またはそう遠くない将来に可能となるに違いない成果です。たとえば、10分の1秒でいわば「早打ち」(snapshot, スナップ・ショット)のように写真を撮る可能性がそれです。第二は感光板の装填、焦点合わせ、露出、移動、番号付け、暗所への移動、感光板の交換が2-3分の1秒で可能なメカニズムです(それが、いかに複雑で、お金がかかるかはいま問題にしません)。感光板の交換はこの短時間の中で行われる必要があります、それ以外のプロセスはいかに多くても、この順序に必要な時間の間ずっと遂行されなければなりません。

以上のような事が可能になったら、写真家のする事は立体カメラ(複数の場合あり)を撮りたい場所に据えるだけです。これらのカメラは適当なメカニズムを備えていて、完全にシンクロナイズしてあります。また使う感光板もその撮影中は均一で同じ感度の物が送り込まれます。現像と定着はあとで、いつしてもよいのです。

ここに「フェナキスチスコープ」(phenakistiscope, だまし眼鏡)⁽¹⁴⁴⁾という面白い光学機械があります。スクリーンの背後においた回転円板の上に絵をおいて、これをスクリーンに開けた枠の所に次ぎつぎと持ってきて、見せるようにした装置です。一方、目の方にも黒く塗った同じような回転円板が回っていて、それに開けたスリットの間から、絵が枠の中に止まっ

ている時間に正確に合わせて、その中央だけが見えるようにします。

この装置に、モデルをいろんな角度から写生した絵を装着すると、絵が動いているように見えます。たとえば回転するダンサー、回転する車輪などです。現在のところ、動きはギコチナイとはいえ、動きその物の本当らしさは驚くべき物があります。網膜の上の残像と、その減衰によって、ちょっと考えると信じられないようですが、本当にごまかされてしまうのです。連続していればモデルはどんな運動をしていてもよいのですから、運動を三次元的に見せるのは、このような手で不器用に描いた一回りの連続画を一方の目にだけ見せるのでなく、その代わりに完全にシクロナイズされたステレオ写真を、起こったとおりの順番に両眼に見せればよいのです。

しかも、これらの写真が自然の色彩のままに再現されたら、このだまし絵は完璧になるでしょう。つぎにこの問題について考えてみましょう。これを実現するには、第一に(可視光線の外にあって、いわば余分な)紫外線(non-luminous rays)を除く必要があります。これにはキニンを使えばよいでしょう。第二に赤から紫までの全ての光線に対して感光性を持たせなければなりません。第三に陰画からカラー陽画をつくる技術を達成しなければなりません。

この最初に出来る陰画が対象と同じ色彩を持つのか、またはその補色なのかは問いません。紙やコロジオンの上にスペクトルを自然のままに鮮明に写せても、その色彩は色の反射、吸収によるのですから、それを(中崎注: 焼付けて)その色またはその正しい補色に移せるとは限りません。ちょうど陶器や七宝焼の色焼付けのようなものです。染め付けた色と、焼いて出る色との間にはほとんど関係がないでしょう。天然色を目的とする全ての実験には、この事を念頭におく必要があります。

私はいつかの日に、この問題が解決されると信じております。私はすでにある試みで成功いたしております⁽¹⁴⁵⁾。私が持っている写真の中には、他の部分がセピア色であるのに、葉の色だけがはっきりと緑のように見えるのがあります。とくに私がもと住んでいた所(中崎注: Slough)の一枚の写真では、煉瓦の建物に沿って植えられた木蓮とか他の灌木には明瞭に色がついております。まるで絵筆で描いたようですが、拡大鏡で見るともち

ろんそうでないと分かります。他の一枚はエジンバラ市議事堂をプリンセス街から撮ったステレオ写真ですが、(少なくとも私の目には) 近くの樹木は色が違っておまして、中には明らかに緑と見えるのがあります。

Collingwood, 1860年5月7日

文 献 と 注

- (1) 中崎昌雄「だれが初めて『ハイポ』(チオ硫酸ナトリウム)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, 第30号(通巻88号)(以下に中崎「ハイポ」と略す) 663 (1989)
- (2) 中崎昌雄「1839年3月14日 Herschel『写真研究』発表-Talbotとの交渉をめぐる」中京大学「教養論叢」第30巻, 第4号(通巻89号)(以下に中崎「ハーシェル写真研究」と略す) 1179 (1990)
- (3) 中崎昌雄「ダゲレオタイプとジオラマー手法の歴史とその実際-解説と翻訳(上)」中京大学「教養論叢」第32巻, 第2号(通巻95号)(以下に中崎「ダゲレオタイプ教本(上)」と略す) 439 (1991)
- (4) 中崎昌雄「写真発達史における1839年という年-W. F. Talbotの場合」中京大学「教養論叢」第29巻, 第2号(通巻83号)(以下中崎「1839年」と略す) 275 (1988)
- (5) 中崎昌雄「1839-1842年におけるHerschel写真研究-青写真と『Herschel効果』の発見」中京大学「教養論叢」第31巻, 第1号(通巻90号)(以下に中崎「青写真」と略す) 13 (1990)
- (6) 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)
- (7) 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)
- (8) 中崎昌雄「F. S. Archer『コロジオン法』発表(1851年)をめぐる-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)
- (9) 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「写真裁判」と略す) 485 (1990)
- (10) *Phot. News*, 4, No. 88., May 11, 1860; 中崎昌雄「ジョン・ハーシェル『瞬間写真』」日本ハーシェル協会ニューズレター, 第55号 (1993)
- (11) 中崎昌雄「コロジオン湿板からゼラチン乾板へ-写真感光材の進化」中京大学「教養論叢」第33巻, 第1号(通巻98号)(以下に中崎「感光材の進化」と略す)

39 (1992)

- (12) Carl William Ackerman, *George Eastman*, Houghton Mifflin, New York, 1930 (以下に Ackerman 「イーストマン伝」と略す)
- (13) Reese V. Jenkins, *Images & Enterprise, Technology and the American Photographic Industry 1839 to 1925*, Johns Hopkins Univ. Press, London, 1975. (以下に Jenkins 「アメリカ写真工業」と略す)
- (14) 以下 Eastman の生涯は主として Ackerman 「イーストマン伝」による。
- (15) Ackerman 「イーストマン伝」図版 p. 3; J. M. Eder, *Geschichte der Photographie* (以下に Eder 「Geschichte」と略す) Wilhelm Knapp, Halle, 1932 (Arno Press Repr. 1979) 図版 206, p. 675.
- (16) Robert Taft, *Photography and the American Scene, A Social History 1839-1889*, Dover Pub. Inc., 1964 (以下に Taft 「アメリカ写真史」と略す) p. 259.
- (17) Taft 「アメリカ写真史」p. 176.
- (18) Beaumont Newhall, *J. Phot. Sci.*, 3, 33(1955) (以下に Newhall 「コダック」と略す)
- (19) Ackerman 「イーストマン伝」p. 23.
- (20) *Dictionary of American Biography* (以下に「DAB」と略す) 8(1), 146.
- (21) Taft 「アメリカ写真史」p. 299; Beaumont Newhall, *The History of Photography* (以下に Newhall 「History」と略す) The Museum of Modern Art, New York, 1980, p. 100.
- (22) Newhall 「History」p. 94.
- (23) 中崎昌雄「現存する『世界最古』の肖像写真—J. W. Draper とその光化学的研究」中京大学「教養論叢」第 30 巻, 第 1 号 (通巻 86 号) (以下に中崎「世界最古の肖像写真」と略す) 55 (1989)
- (24) 中崎「1839 年」p. 315.
- (25) Beaumont Newhall, *The Daguerreotype in America* (以下に Newhall 「ダゲレオタイプ」と略す) Dover Pub. Inc., 1976, p. 59.
- (26) 中崎昌雄「咸臨丸の福沢諭吉と『写真屋の娘』—『ダゲレオタイプ』と『アンブロタイプ』」福沢諭吉年鑑, 第 13 巻, 180 (1986)
- (27) Jenkins 「アメリカ写真工業」p. 13.
- (28) Jenkins 「アメリカ写真工業」p. 21; Taft 「アメリカ写真史」p. 55.
- (29) Newhall 「ダゲレオタイプ」p. 58; Taft 「アメリカ写真史」p. 76.
- (30) Taft 「アメリカ写真史」p. 123.
- (31) Taft 「アメリカ写真史」p. 167; Helmut & Alison Gernsheim, *The History of Photography* (以下に Gernsheim 「History」と略す) Thames & Hudson, London, 1969, p. 253.
- (32) Taft 「アメリカ写真史」p. 153.

- (33) Gernsheim 「History」 p. 293; Taft 「アメリカ写真史」 p. 138.
- (34) Taft 「アメリカ写真史」 p. 140.
- (35) Gernsheim 「History」 p. 297.
- (36) Newhall 「History」 p. 64.
- (37) Gernsheim 「History」 p. 404.
- (38) Taft 「アメリカ写真史」 p. 126.
- (39) Maddox 報文の全訳は次ぎにある。中崎「写真感光材の進化」 p. 87.
- (40) Taft 「アメリカ写真史」 p. 362.
- (41) Jenkins 「アメリカ写真工業史」 p. 70; 「DAB」 2, 485; 次の本では「Corbutt」と誤っている。Robert Conot, *Thomas Edison*, Da Capo Press Inc., New York, 1986 (以下に Conot 「エジソン伝」と略す) p. 323.
- (42) Taft 「アメリカ写真史」 pp. 98, 471.
- (43) Taft 「アメリカ写真史」 p. 369.
- (44) Taft 「アメリカ写真史」 p. 370.
- (45) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 26.
- (46) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 25; Newhall 「コダック」 p. 34.
- (47) 中崎昌雄「Hermann W. Vogel と増感色素の発見ーパングロ乾板への道」中京大学「教養論叢」第33巻, 第3号(通巻100号)(以下に中崎「増感色素」と略す) 569 (1992)
- (48) Newhall 「コダック」 p. 35.
- (49) Taft 「アメリカ写真史」 p. 380.
- (50) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 29; Newhall 「コダック」 p. 35.
- (51) Taft 「アメリカ写真史」 p. 381.
- (52) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 30.
- (53) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 32.
- (54) Newhall 「コダック」 p. 36.
- (55) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 38, 脚注。
- (56) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 43.
- (57) Newhall 「コダック」 p. 36.
- (58) Newhall 「コダック」 p. 36.
- (59) Newhall 「コダック」 p. 37.
- (60) Newhall 「コダック」 p. 37.
- (61) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 39.
- (62) Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 73.
- (63) *Brit. J. Phot.*, 1885年9月18日号, p. 601.
- (64) Gernsheim 「History」 pp. 405, 410.
- (65) 中崎「写真特許」 p. 976.
- (66) 中崎「コロジオン法」 p. 38.

- (67) 「roll-holder」がふつうであるがイギリスでは「roll-slide」と呼ぶこともある。
Gernsheim 「History」 p. 412; 文献 63.
- (68) Gernsheim 「History」 p. 183; イギリス特許 No. 1139; Great Britain
Patent Office, *Patents for Inventions; Abridgment of Specifications, Class
98, Photography, Period 1839 through 1900*, (以下に「イギリス特許」と略
す) Vol. 1, Arno Press Repr., New York, 1979, p. 33.
- (69) イギリス特許 No. 1914; 「イギリス特許」 Vol. 1, p. 50.
- (70) 「DNB」 15, 292.
- (71) 「イギリス特許」 Vol. 1, p. 58.
- (72) 「イギリス特許」 Vol. 1, p. 93.
- (73) Taft 「アメリカ写真史」 p. 384.
- (74) 「イギリス特許」 Vol. 2, 1881 年 4 月 9 日, No. 1559.
- (75) Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 119, 脚注。
- (76) 文献 63; 「イギリス特許」 Vol. 2, 1885 年 2 月 28 日, No. 2699.
- (77) Newhall 「コダック」 p. 38.
- (78) Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 103, 図版 4. 5; Newhall 「コダック」 p. 35, 図
版 5; p. 36, 図版 6; Taft 「アメリカ写真史」 p. 387.
- (79) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 50.
- (80) Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 83, 図版 3. 20.
- (81) Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 105.
- (82) Newhall 「コダック」 p. 38.
- (83) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 45.
- (84) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 53.
- (85) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 71.
- (86) Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 83.
- (87) Taft 「アメリカ写真史」 p. 387.
- (88) Taft 「アメリカ写真史」 p. 388.
- (89) Newhall 「コダック」 p. 38.
- (90) Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 110.
- (91) Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 111; Newhall 「コダック」 p. 38.
- (92) Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 85; Ackerman 「イーストマン伝」 p. 73.
- (93) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 73.
- (94) Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 113.
- (95) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 76, 脚注; J. M. Eder (E. Epstein trans.)
History of Photography (以下に Eder 「History」と略す) Dover Pub. Inc.,
New York, 1978, p. 489.
- (96) Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 116.
- (97) Newhall 「コダック」 p. 39.

- (98) R. Kingslake, *A History of the Photographic Lens*, Academic Press Inc., New York, 1989, p. 53.
- (99) Newhall 「コダック」 p. 39.
- (100) Eastman が「Gallia 号」の上で写真を撮っている図を見よ。Newhall 「History」 p. 128. なお、ここには「Kodak」で撮った円形写真が出ている。
- (101) Eder 「Geschichte」 p. 679, 図版 208 には「V字ファインダー」が見える。エアロン・シャーフ編, 著 (小沢秀匡訳) 「写真の歴史」PARCO 出版局, 1979, p. 214 にもこれが見える。
- (102) Gernsheim 「History」 p. 413.
- (103) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 80.
- (104) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 80.
- (105) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 86.
- (106) Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 118.
- (107) Eder 「Geschichte」 p. 679.
- (108) Gernsheim 「History」 p. 574.
- (109) 「DAB」 5, 447.
- (110) Gernsheim 「History」 p. 408.
- (111) Taft 「アメリカ写真史」 p. 393.
- (112) Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 128.
- (113) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 98.
- (114) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 80.
- (115) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 64.
- (116) Conot 「エジソン伝」 p. 320.
- (117) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 65 では「E. K. L. Dickson」としているが、彼の名前は「William Kennedy Laurie Dickson」であるから「W. K. L.」の誤りである。
- (118) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 84.
- (119) Taft 「アメリカ写真史」 p. 396.
- (120) Jenkins 「アメリカ写真工」 p. 149.
- (121) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 81.
- (122) Jenkins 「アメリカ写真工」 p. 142.
- (123) Jenkins 「アメリカ写真工」 p. 158.
- (124) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 68; Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 132.
- (125) Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 152; Ackerman 「イーストマン伝」 p. 89.
- (126) Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 90.
- (127) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 107; Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 155.
- (128) Jenkins 「アメリカ写真工業」 pp. 154, 180.
- (129) Ackerman 「イーストマン伝」 p. 109.

- ⑬⑩ Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 181, 図版 8. 2.
- ⑬⑪ Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 182.
- ⑬⑫ 「DAB」 4, 408; Taft 「アメリカ写真史」 p. 394.
- ⑬⑬ Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 125.
- ⑬⑭ Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 126.
- ⑬⑮ Taft 「アメリカ写真史」 p. 397.
- ⑬⑯ Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 249.
- ⑬⑰ Taft 「アメリカ写真史」 p. 401.
- ⑬⑱ Taft 「アメリカ写真史」 p. 401.
- ⑬㉑ Eder 「History」 p. 494; Eder 「Geschichte」 p. 683, 図版 212 にはこの顕彰牌の写真がある。
- ⑬㉒ Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 187; Ackerman 「イーストマン伝」 p. 147.
- ⑬㉓ Jenkins 「アメリカ写真工業」 p. 306; C. E. Kenneth Mees, *From Dry Plates to Ektachrome Film*, Ziff-Davis, New York, 1961.
- ⑬㉔ 「DAB」 11 (1), p. 274.
- ⑬㉕ Ackerman 「イーストマン伝」 p. 428, 図版 「Kilbourn Hall」
- ⑬㉖ Gernsheim 「History」 p. 437. この装置の一種のカラー図版は次ぎに出ている。Larousse, *Grand Dictionnaire Encyclopédique*, 1984, Vol. 11, p. 8051.
- ⑬㉗ 中崎 「青写真」 p. 40.