

---

**資料**

---

## インクジェット開発物語：なぜ、エプソンとキヤノンだけが インクジェットの商品化に成功し市場で先行できたのか<sup>1)</sup>

小 藤 治 彦

### ◆インクジェット開発起源

本日は、インクジェット開発物語ということでお話したいと思います。まずは Before Inkjet ということで、私自身の話をこれからしていきます。まず、1968年に、諏訪精工舎に入社しました。諏訪精工舎というのは、腕時計を作っている会社です。それで、実は1969年、その次の年にですね、世界最初の水晶腕時計が発売されました。発売したのが、この諏訪精工舎ですね。

私が会社に入った頃は非常に活気がある会社で、非常に素晴らしいというふうに思っていました。活気が非常にあった。この水晶腕時計、開発から商品化までには10年ぐらいかかりました。非常に時間かけて、だけど、世界を動かすようなものを開発していた。そういう会社でした。これを開発した相澤進さんという方が、その前の年に小型プリンタを開発しました。水晶腕時計とプリンタを開発していたんですね。諏訪精工、セイコーエプソンの発展の元が、このとき2つあったということです。

そういうところに私は入りました。今言った腕時計関係の工作機械の開発していたのですが、1976年、7年後に信州精器に出向しました。信州精器は、プリンタのために諏訪精工舎の下にできた子会社です。そこで、ワイヤドット・プリンタ (SIDM)、モデル 500、「M500」というのを商品化しました。これが、その後、IBMのPCにくっついたりして、どんどんエプソンの基礎を作っていました。

そして、1978年に、いよいよインクジェットの開発を始めたということです。ですから、1978年が、私にとってのインクジェットの起源ということになります。この1978年にインクジェットを信州精器で始めたのですが、一方で、本社で親会社の諏訪精工舎にいた方が、実は1977年、前の年にインクジェットの開発を始めていたのです。このときにやっていたのが草間三郎さんという方で、後にセイコーエプソンの社長になりました。ところが、さっき言った相澤さんは、この草間さんの上司でもあったんですね。相澤さんというのは、本社の開発部門の責任者であると同時に、信州精器の事業部長だったのです。ですから、私の上司でもあったのですけども、草間さんの本社の開発の上司であったということです。

ということで、実は本社（諏訪精工舎）でもインクジェットを開発していた。それから我々、子

---

1) 本稿は、京都産業大学で開催された講演会（2010年6月16日（水）15:30～17:10）を活字化したものである。お忙しい中ご講演をご快諾下さった小藤治彦氏に記して感謝したい。なお、本文中の括弧内は、藤原雅俊による補記である。

会社（信州精器）の事業部でもやっていた。要するに本社開発と、事業部開発と両方でやっていたということですけども、結局ですね、この本社開発は、全部、私達のほうに入りました。事業部で開発する。これが多分かなり商品化がうまくいった理由の一つだというふうに私は思っています。本社開発というよりも、事業部開発ということで、よりニーズ志向といいますかね、商品化しようという、そういう目的意識が強いところで開発をしたということがあります。

### ◆信頼性の確保

インクジェットには色々種類がありますけれど、毛細管力で飛び続けるのがオンデマンド・インクジェットというタイプで、これは必要なインクだけを飛ばします。それから、もう一つ、コティニユアス・インクジェットというのがあります。これはインクをどんどん出しっ放しにしてしまうのですね。出しっ放しにして、必要なインクだけを使って、打たなくていいところはインクを捨ててしまうというやり方をするのがコティニユアス・インクジェットというものです。（現在は、）エプソン、リコー、京セラ、ザール、コニカミノルタ、東芝テック、キヤノン、色んなところがやっているのですが、私はこのオンデマンド・インクジェットについて手がけました。（インクを）出しっ放しにするコティニユアス・タイプは手がけたことがないので、これについては私は全く素人同然ですけども、オンデマンド・インクジェットについては手を汚したことがあるんで、コンサルタントということで、今、商売をしております。

インクを飛ばすノズルは、直径  $20\ \mu$ 。  $20\ \mu$  のところからインクが飛び出していくのですが、だいたい  $1.2\text{mm}$  くらい先の用紙まで  $\pm 10\ \mu$  ぐらいの精度で飛び出し続けます。その速度がどれくらいかというと、秒速  $150\text{km}$  です。ですから、非常に難しいのです。

難しさの本質的課題としては、インクは乾いてはいけな。乾いたら飛ばなくなっちゃうから、乾いちゃいけない。だけど、紙の上では乾かなければいけない。これは矛盾していますよね。それから、僅かな外乱で着弾性が悪化する。飛ばなくなる。それは、どうして起こるかっていうと、気泡が入っていたり、ノズルが汚れたりするということで、すぐ飛ばなくなります。そういうことで、非常に苦勞するわけですね。

乾いてはいけなというの、これは実は手がなことはなくて、乾かないインクはすぐできます。例えば、化粧品なんかに使われているグリセリンですね、グリセリンとかグリコール、これをいっぱい入れれば乾かなくなります。あるいは、油のインクを作れば乾きません。乾かないのはできるのですが、逆に乾かないものは、紙の上で乾かないのですからダメなのですね。ということで、紙の上で乾かすことを考えます。まず、インクは乾かないようにします。乾かないインクをまず作る。これは簡単にできる。だけど、紙の上で乾かさなきゃいけない。ということで、定着ということをやります。定着というのは、乾かさなくても、見かけ上乾いたように見えるということで、ここに書いてあるように、色んなやり方があります。ごく普通にあるのが専用紙ですね。紙の上にイ

ンクを染み込ませる部分を作って染み込ませる。一見、乾いたように見える。年賀状のインクジェット用紙はこのタイプです。

当時、インクジェット開発は、色んなところでやっていました。商品化も。シャープ、日立、松下、三洋、東芝、東京電気、沖、NEC、富士通、HP、シーメンス、それからエプソン、カシオ、コニカ、キヤノン、ミノルタ、リコー、NTT等で、そうそうたるところが全部やっていたのですが、それから商品化もしていたのですが、成功しているところは1社もありませんでした。

エプソンも、ダメだったのですね。どうしてダメだったかっていうと、信頼性がなかったのです。飛ばなくなる。目詰まりすることもあった。目詰まりというのは、インクが乾いて目詰まりするということもありましたけども、ほとんどは気泡によってなりました。どうしてかという、加圧してインクを押すのはいいのですけども、インクの中に空気が入っていると、押ししたときにその空気が圧縮されて、その分飛ばなくなっちゃうわけですね。飛ばなくなります。ということで信頼性が低くて、ほとんどインクジェットが信頼性低いということで、評価されていたのです。我々、ずっとインクジェットをやっていますね、開発をしていて成功するかどうか誰にも分からないというような苦悩を抱えて開発しました。

その中で、私、簡単な答をもってやりました。どういう答かという、成功するかどうか分からないけれど、ごく簡単に「必ず成功する」と。それは、「成功するまでやれば絶対に成功する」というごく単純な話です。ともかく成功するまでやれば必ず成功するという簡単な答に到達して、それですとやっていました。約7年間やっていたということになります。

色々やる中で、テーマの絞込みでは、必ず将来カラーになるだろうということ、それにはどういう機能が重要かということで、安・速・美というのを考えました。安・速・美というのは、安くて速くて美しい。ともかく、これだけを重要視してやろうと。

あと苦労の中で多かったのが、現流部門の抵抗です。1年に30人で開発していると、3億とか5億とか飛んでいくわけですね。7年やっていると35億。ただ、金を使っているだけ。そうすると、「俺達が稼いでいる金をどんどん使っている」と現流部門から（言われます）。それから、優秀なメンバー集めていますから、「あいつら、返してくれ」と。現流部門の抵抗が、ものすごく大きかった。ただ、そのとき「良かったな」と思ったのは、私自身がワイヤドット・プリンタを開発していたことです。ワイヤドット・プリンタで今儲かっている、現流部門が儲かっている。「あれは俺がやったんだ」ということがあったので、そういう抵抗に対して戦うことがきできました。

（開発の中で）非常に大きかったのが、上司の援助ですね。現流部門から抵抗が起こるのは、当たり前なのです。現流部門が一生懸命稼いで利益をあげているのだけれど、開発部門はそれを無駄に使っている、という抵抗はどここの会社でも起こります。その抵抗をカバーしてくれたのが上司の援助。ここは重要だということです。これはまた後で、少し詳しくお話します。

判断の誤りも、何回もしました。理論と実際というものをちゃんとやらなきゃいけないというのが、このときの教訓です。具体的に言いますと、ダブル・キャピティというやり方がありました。松下

電器さんがやっていたインクジェットです。その原理を言いますと、インクを打ち出す場所の横からインクを供給する、したがって早く供給するという主旨ですね。私達もそれをやりました。応答性向上を狙って、私が決めました。ところがこれは、理論的に後で考えてみると全くの嘘で、余計なことをした分だけ応答性は落ちるといふ、そういう代物でした。しかし、その頃は理論的なことは分からなかったもので、これで約半年とか1年、棒に振ったことがあります。

### ◆「HG2500」

こういう色々苦勞をする中でですね、先ほどのカラー化をするということ、それから信頼性を確保する（ことを目指しました）。インクジェットで世の中どこも成功していない理由は信頼性が確保できてないということで、信頼性を確保するような、そういうプリンタを作ろうと。私、技術的なことをやっている中で、絶対ということはありません。絶対とは思っていますから、「絶対にこうだ」ということをできるだけ言わないようにしているのですが、このときは「絶対に目詰まりせず、不吐を起ささない」というのをコンセプトにしました。これくらいのコンセプトにしても実際には目詰まりするので、ですから、逆にここで妥協してはいけません。コンセプトとしては「絶対に目詰まりしない」ということで、色んなことをやりました。

具体的に言うと、この中のインクは工場で脱気したインクなのですね。インクの中から空気を全部抜いちゃいます。で、アルミの袋の中に入れる。というようなことで、信頼性を確保しました。その他色んなことをやったのですけども、これは非常に信頼性が高くてできました。そして1986年10月、「HG2500」を248,000円で、今から考えると非常に高いですけど、前年の「IP130K」の値段から見ると半値にしたんです。半値にして、非常に信頼性を高くしたということで、これは実はかなり売れました。このとき一緒にやっていたのが花岡清二という男です。セイコーエプソンの社長になりました。非常に優秀で、彼がいなければこの商品は成り立たなかったろうと思います。

（「HG2500」は）非常に国内で成功したのですが、その頃、プリンタを日本国内で一番売っていたのはNECですね。NECがワイヤドット・プリンタで80%とか90%近いシェアを持っていました。実はワイヤドット・プリンタは、世界的にはエプソンが60%ぐらいのシェアをもって1位だったのです。だけど、日本ではNECには敵わなかった。

何故彼らがシェアを持っていたか、NECが日本のパソコンを98（シリーズ）で牛耳っていたからです。今でこそプリンタはどんなパソコンにもくっつくようになっています。けれども、その頃はもっと専門的にやりとりしていたのです。ですから、パソコンのほうが「今度はこういう新しい機能をつけよう」と、例えば、二度打ちしたようにして濃い字にしようと考えたときに、プリンタがそれに応じていればできますけど、応じてあげられない。応じるかどうかは、パソコンがどんどん変わっていくときに追いつけるしかないですね。ですから、エプソンのプリンタは、NECのプリンタよりも時代遅れの機能しか出せなかった。だから売れなかった。当たり前ですね。

ところが、インクジェットはそうじゃなかった。というのは、NECがインクジェットを持っていなかったから。「音が静かで、高機能が欲しい」と、会計事務所さんで一晩中打ち続けるプリンタとしては、この「HG2500」が非常に良かった。ということで、非常に高く売れました。先ほどの25万円で、ぼろ儲けしたんですね。ぼろ儲けした中で、シェアも確保して、このおかげで、日本のエプソン販売は、ようやく黒字になりました。その前年までは、累積の赤字だったのですけども、このインクジェット、「HG2500」のおかげで、黒字に転換したのですね。ですから、国内のプリンタに対しては非常に成功しました。

### ◆フォト印刷へ

成功したものですから、油断があったのですね。その後1990年に、キヤノンが「BJ10v」を発売しました。1990年ということは、「HG2500」から）4年後です。4年後にキヤノンの「BJ10v」が74,800円でインクジェットを出しました。これがもう爆発的に売れました。爆発的に売れた理由は、熱転写プリンタに比べ速くてインク代が安いと。ワイヤドットはうるさい。

（「BJ10v」は、）これしかなかったと言ってもいいぐらい、ユーザーに望まれていたプリンタだったわけです。キヤノンのBJ(bubble jet)は信頼性が低かったのですが、これをディスポーザブル・ヘッドということで、ヘッドを捨てるということで乗り切ったのですね。要するに、目詰まりして打たなくなったらヘッドを捨てちゃうと。インクが無くなったら捨てちゃうと。これができたのは、ヘッドが安かったからです。ヘッドが安かったからなのですけども、使い捨てにすることによって信頼性を確保したということで、これで完全に逆転されました。油断していたために、キヤノンに完全にやられてしまったということです。

実は、アメリカでもですね、それより前にHPが、ディスポーザブル・ヘッドで、そこそこプリンタを売っていました。これは低価格で、低品質ということで、日本の漢字を打つようなプリンタとしては、とても使えなかったのですけれども、それでもアメリカではそこそこインクジェットとしては売っていた。そこで使われたのは浸透インクで、紙の上でサッと滲むんで、見かけ上、乾いたように見える。ただ、上から見ると変に汚いもので、漢字なんか打ったらもう潰れて見えない、というようなものでしたけども、アメリカでは売っていました。

キヤノンにやられた中で、我々どういうふうにしようとしたかですけれども、使い捨てにしてもいいぐらい安くできるヘッドに対して、我々のピエゾを使ったインクジェットというのは、ヘッドをタダにしてもドライバーコストで勝てない。ピエゾを駆動するためにトランジスタ使うわけですけれども、これが100V必要なのです。100V必要となると、そのためのドライバーだけで、もうキヤノンのヘッドよりも高くなっちゃう。ヘッドをタダにしても勝てないというのが分かっていました。だけど勝たなきゃいけない。で、どうすればいいかということで、駆動電圧を下げるということで、積層ピエゾの方式を考えました(図1)。マッハジェットというものです。駆動電圧を24Vまで下げました。

図1 積層ピエゾ方式のインクジェット特許

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-48031

(43) 公開日 平成8年(1996)2月20日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/045			
	2/055			
			B 4 1 J	3/ 04
				1 0 3 A

審査請求 有 発明の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-234669  
 (62) 分割の表示 特願昭58-199645の分割  
 (22) 出願日 昭和58年(1983)10月25日

(71) 出願人 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
 (72) 発明者 小藤 治彦  
 長野県塩尻市大字広丘原新田80番地 エプソン株式会社内  
 (74) 代理人 弁理士 木村 勝彦 (外1名)

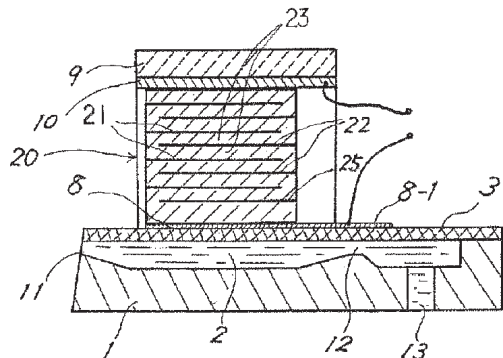
(54) 【発明の名称】 オンデマンド型インクジェットヘッド

## (57) 【要約】

【課題】 高密度で設けられたノズルや加圧室に対応して圧電素子を高密度で配置すること。

【解決手段】 複数の加圧室2と、各加圧室2に連通するノズル13と、各加圧室の一方の面を封止する振動板3とからなるヘッド体と、電界方向と同一方向に分極されて圧電歪定数d33を有するように、圧電材料23と複数の電極21、22とを積層し、一方の極となる電極21が一方の側面に、また他方の極となる電極22が他方の側面に露出されていて、電極24、25により並列に接続されて外部に引き出された複数の圧電素子20と、複数の圧電素子20の一端を振動板3に当接させて圧電素子20の他端とヘッド体とを支持する剛性部材9とを備える。圧電歪定数d33による大きな変位を得て、これを確実に加圧室に伝達して圧電素子20を小型にしても十分にインク滴を吐出させることが可能となる。

出所：特許電子図書館



この積層ピエゾで世の中に出ました。1993年、「MJ500」、74,800円。さっきの「BJ10v」と同じ値段ぐらいですね。「HG2500」の4年後にキヤノン「BJ10v」が1990年に出ました、その3年後にエプソンが巻き返しをしたわけです。これが74,800円と同じ値段で、違うのは何かというと、パーマネント・ヘッドですね。キヤノンのBJは使い捨てヘッドということで信頼性を確保したのですが、そのおかげでヘッドが安いとはいっても、インクを交換するときにヘッドを捨てますから（消耗品は）高いですね。消耗品の値段が非常に高いということに対して、エプソンは、ヘッドを交換せずインクだけ交換するというので安い、それからスピードが速いということで、これで巻き返しを図りました。

ちょうど、このマッハジェットの開発をやって、そろそろ商品化できるなというところで、実は私、（インクジェットの）テーマを離れたので、具体的に商品としては関与していません。開発として要素の開発は私が指揮をしたという自負はあるのですが、商品として私は関与していないということです。

それから1994年、「MJ700V」というカラープリンタ、これも私は関与していませんが、カラープリンタを発売しました。これでエプソンが完全にキヤノンに対して優位になって、1996年に「PM700C」でフォト印刷いうところになって、エプソンは完全にキヤノンを追い抜きました。また、逆転したのです。何で逆転したかという、このフォトです。フォト印刷で逆転しました。

ということで、今言いましたように、私が（エプソンで）インクジェットを離れたところへ、キヤノンから是非来てくれないかという話がありまして、（1995年に）PJ（piezo jet）からBJ（bubble jet）へと移ったわけでありまして。それでキヤノンで、カラーページワイドBJということで、ページプリンタ、インクジェットのページプリンタを開発しまして、キヤノンの2000年展で展示しました。そのときの消費電力が120Wということで、非常にエネルギーが少なく、エコな、しかもスピードの速いプリンタということで開発をしました。

ところが、この商品化ができないということと、それからプリンタ関係を仕切っていた方が社長にならなくて、（2001年に）キヤノンからインクジェット・ジェーピーへと（移った）、ということで、BJからまた全てのオンデマンド・インクジェットをやるようになって今に至っています。

### ◆技術開発と特許

重要な問題、特許の話をしていきたいと思います。ビジネスの世界で特許というのは非常に重要です。特に技術が絡んでいる商品にとっては非常に重要です。最近、ビジネス特許ということでソフト的なことも重要になってきましたけども、少なくとも技術の中では非常に重要で、色んなことが起こりました。その話をします。

まず、BJの基本特許（図2）の年号を見ますと、1977年。私がインクジェットの開発をしたのが1978年ですから、その前年にBJの基本特許がキヤノンから出ています。1977年10月3日にBJの

基本特許が出ました。ヒーターでインクを暖めて沸騰させて飛ばして、インク飛ばすと。これが一つのヘッド。それを沢山並べたマルチヘッド、これが基本です。ところが、1978年6月12日、その1年後にエプソンからマルチBJ基本特許(図3)が出て、これが特許として成立しています。

これはどうして成立したかという、BJ基本特許は1977年10月3日出願ですが、公開されたのが1979年5月15日。ということは、この1年半の間は特許庁に眠っているのですね。誰も世の中一般の人は見ていない。世の中一般の人が見てないところに、エプソンからこのマルチBJの基本特許が出たのです。ということは、この(キヤノンの)特許というのは、公知ではないのですね。世の中に知れ渡ってない特許ですから、(エプソンのものが)特許になり得るのです。ということで、実際に特許になっちゃった。これは、マルチBJの基本特許です。キヤノンのBJ(特許)は、1ノズルで打つような特許なのです。ところが、沢山のノズルを同じ基体を持ったヘッドがエプソンの特許だったのですね。キヤノンはマルチノズルにするときに、一つずつのヘッドを並べてマルチノズルにすることはできますけども、一つのヘッドの中にマルチノズルを作った途端に、このエプソンの特許に引っかかっちゃう。これは強いですね。

ですから、BJの基本特許はキヤノンが持っていると思われていると思うのですが、実はマルチBJの基本特許はエプソンがもっています。世の中にあるBJプリンタは、マルチノズルです。ということは、全てエプソンの特許に引っかかるという、恐ろしいですね。これを出願したのは、1978年6月12日、私と一緒に仕事をやっていた斉藤静雄という男が出している。

同じ1978年6月16日、4日後に出願されている特許があります(図4)。これは、放電で飛ばす特許です。さきほどのBJは熱で飛ばすのですが、これは放電して飛ばす。この出願発明者は、私です。16日というほとんど同じときに出していますから、皆さん想像つくと思うのですが、実験やって開発して得た特許じゃないのですね。皆で集まって、アイデア出しをして、これは特許になりそうだなというのを皆で、ばら撒いて特許にしたのです。ですから、私は放電を引き上げたので私は放電を書いたというわけです。

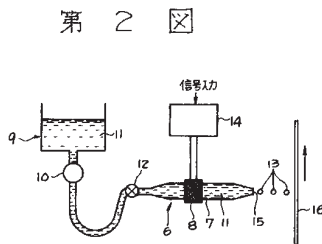
もし、この放電を斉藤が特許を書いて、サーマルを私が書くことになって、ひっくり返しになっていたら、実はこのBJのマルチの特許というのはなかったのですね。私がBJ書くと1ノズルで書きますから、マルチノズルではないので特許にならないのですよ。要するにそこで、ばら撒いて、皆で分散して書いたときに、たまたま斉藤がサーマルを書いたために、しかも彼がマルチノズルの絵を書いたがために、マルチノズルのBJのマルチの基本特許はエプソンが持つようになっちゃった。紙一重。危機一髪ってやつですね。不思議な、神のハンドですね。

それから、これは全く別の話で、引打ち特許というのがあります。これは、さきほどのインクを押し出して打つのではなくて、引っ張って打つという特許です。実は、エプソンの「HG2500」は、これで打っています。ところが、コニカ株式会社がその頃持っていた基本特許は、押して打つのです。容積を小さくして打ち出すというのが、この基本特許だったのです。だけど、私達のは引いて打つから、だから日本では引っかからない。コニカは、実は「特許を売ってくれ」と言っても売っ



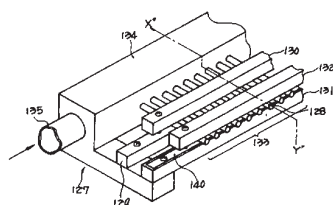
図2 BJ特許(キヤノン)

⑩日本国特許庁(JP) ⑪特許出願公開  
 ⑫公開特許公報(A) 昭54-59936  
 ⑬Int. Cl.<sup>2</sup> 識別記号 ⑭日本分類 庁内整理番号 ⑮公開 昭和54年(1979)5月15日  
 B 41 J 3/04 103 K 0 6662-2C 発明の数 2  
 審査請求 未請求  
 (全 27 頁)



第 2 図

⑯記録法及びその装置 ⑰発明者 斉藤誠二  
 横浜市神奈川区神大寺町610  
 ⑱特 願 昭52-118798 同 中桐孝志  
 ⑲出 願 昭52(1977)10月3日 同 東京都港区西麻布4-18-27  
 ⑳発 明 者 遠藤一郎 同 大野茂  
 横浜市旭区二俣川1-69-2-  
 905 ⑳出 願 人 キヤノン株式会社  
 同 佐藤康志 東京都大田区下丸子3-30-2  
 川崎市高津区下野毛874 ㉑代 理 人 弁理士 丸島儀一



第 14 図

出所：特許電子図書館

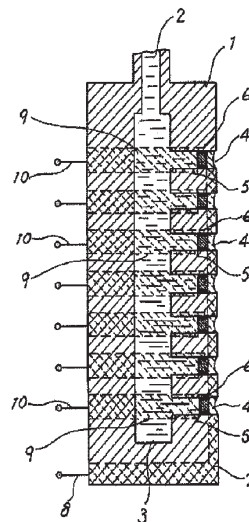
図3 マルチノズルのBJ特許(エプソン)

(19)日本国特許庁(JP) (12)特許公報(B2) (11)特許番号  
 第2605976号  
 (45)発行日 平成9年(1997)4月30日 (24)登録日 平成9年(1997)2月13日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
 B 41 J 2/05 B 41 J 3/04 1 0 3 B

発明の数1(全3頁)

(21)出願番号	特願平6-179452	(73)特許権者	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(62)分割の表示	特願平3-356024の分割	(72)発明者	斎藤 静雄 長野県塩尻市大字丘原新田80番地 信 州精器株式会社 広丘工場内
(22)出願日	昭和53年(1978)6月12日	(74)代理人	弁理士 西川 慶治 (外1名)
(65)公開番号	特開平7-47675	審査官	芝 哲夫
(43)公開日	平成7年(1995)2月21日	(56)参考文献	特開 昭54-59139 (JP, A) 特開 昭52-88026 (JP, A) 特開 昭52-45828 (JP, A) 実開 昭51-18133 (JP, U)
前置審査			

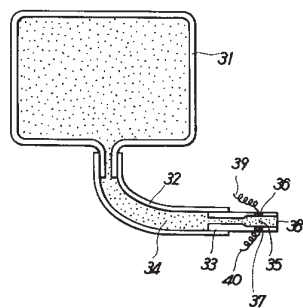


(64)【発明の名称】 インクジェット記録装置

出所：特許電子図書館

## 図4 放電方式のインクジェット特許

⑬日本国特許庁(JP) ⑭特許出願公開  
 ⑯公開特許公報(A) 昭54-164134  
 ⑰Int. Cl.<sup>2</sup> 識別記号 ⑱日本分類 庁内整理番号 ⑲公開 昭和54年(1979)12月27日  
 B 41 J 3/04 103 K 0 6662-2C  
 発明の数 1  
 審査請求 未請求  
 (全 3 頁)



第3図

⑳インク発射装置 ㉑出願人 信州精器株式会社  
 諏訪市大和3丁目3番5号  
 ㉒特願 昭53-73475 ㉓同 株式会社諏訪精工舎  
 ㉔出願 昭53(1978)6月16日 ㉕同 東京都中央区銀座4丁目3番4号  
 ㉖発明者 小藤治彦 ㉗代理人 弁理士 最上務  
 塩尻市大字広丘原新田80番地  
 信州精器株式会社広丘工場内

出所：特許電子図書館

てくれなかったですね。売ってくれなかったけど、コニカは押し打つものに対して、エプソンは引いて打つので、特許に引っかからないということで、商品化できた。

コニカのこの特許、エドモンド・エル・カイザーという男が発明したのですが、このアメリカ特許はどういう特許かというと、結論的に言うと、容積を減少して押し出して打つということは一切書いてない。ただ駆動することによってインクを移動させるという、そういうクレーム（請求の範囲）なのです。ですから、アメリカの特許は、エプソンが引っかかるのですよ。ところが、このアメリカの特許をもっていた、カイザーとコニカとの合弁会社はかなり（経営的に）困っちゃってますね、エプソンにこの特許売ってくれたのです。

ですから、エプソンは国内では、コニカが特許を売ってくれないけれど引っかからない。海外では、引っかかるけれど特許を売ってくれているということで、世界中でインクジェット・プリンタを商品化することができたのです。これがもし逆になっていたら、エプソンはインクジェット・プリンタを出せませんから、エプソンのインクジェット事業はなかったのです。ということで、本当に危機一髪でインクジェットは商品化できているところがあります。

## ◆なぜ、エプソンとキヤノンだけだったのか

何故、エプソンとキヤノンだけが、インクジェットの商品化に成功したのか。ひとつは、「あまり大したものじゃなかったらやらないほうがいい」、反対に「うまくいったらこれは大変なことになると、そういうものだけをやるんだ」と。こういう考え方ですね。これが、諏訪精工舎でずっとあったと。さきほどの「HG2500」を出したとき、「困難なハードルをどのようにして越えてこられたのですか」と聞かれましたが、私は「これは難しいからこそできたという面が大きい。技術者としてやりがいがあったから、最終的に良い製品ができたと思います」と答えています。簡単で誰にでもできると

いうものはやらないと。「難しいからやるんだ」というところが、逆にインクジェットをものにできた大きな理由だと思います。

それから、これはまた全然別の切り口です。(キヤノンのBJが使ったのは)ガラスに貼ってあるヘッドですね、ガラスヘッド。それから「HG2500」も、こういうピエゾが貼ってあって、ガラスヘッドです。これは、エプソンとキヤノンが成功した理由の一つです。

実はこれ、(ガラスであるため)中が見えるのですね。中が見えるというのが非常に重要です。例えば、シャープのインクジェットは、ステンレススチールで作ったヘッドでした。市場でクレームが出ました。すぐ打たなくなる。キヤノンとエプソンは中が見えたので、例えばエプソンで飛ばなくなったとき、中が分かるのです。中を見て、そこに例えば気泡があるということが分かれば、「これは気泡によって飛ばなくなっている」というのが分かるのですね。すぐ分かるのです。だけど、シャープは分からないのですね、何で飛ばなくなっているのか。目詰まりして、染料が詰まって飛ばなくなったのか、気泡が入って飛ばなくなったのか。気泡が入って飛ばなくなったというのは類推できますけども、どれくらいの大きさの気泡が入って飛ばなくなったのか、どこに気泡が引っかかって飛ばなくなっているのかというのが分からないですが、エプソンは分かるのですね。ピエゾが貼っていますからピエゾ側からは分かりませんが、裏側から見れば、透けて見えるわけです。それから、BJも透けて見えるわけです。キヤノンの場合には、焦げがついてダメになるとかですね、色んなことが見えるから分かったということが非常に大きくなってこたです。中が見えたということですね。

それから、私がいつも思っているのは、チャンピオンと元チャンピオン(の存在です)。そこには何とかものにしようとするチャンピオンと、それを温かく見守る元チャンピオンがいると。必ず何か新しい事業がものになっていくときには、ものにしようとするチャンピオンが必ずいるということ。それだけでは当たり前ですよ。一つ違うのは、それを温かく見守る元チャンピオンがいると。これは、私本当にそうだと思うのですね。

私が、インクジェットでうまくいった一番大きな理由の一つは、やっぱり元チャンピオンがいたということです。現流部門が「あんな金食い虫、やめちゃえ」と言う中で「それでもやれ！」と言って、応援してくれているのが元チャンピオン。(小藤氏にとっての)元チャンピオンというのが、例えば相澤さん。相澤さんは元何のチャンピオンかという、水晶腕時計とプリンタのチャンピオンだったわけです。そのとき、(相澤さんの)元チャンピオンというのは、さきほど言った中村恒也さん(後のセイコーエプソン社長)。中村さんというのは、機械腕時計のチャンピオンだったのですね。必ず、そういう元チャンピオンがいて、チャンピオンを見てくれている。だから、相澤さんも水晶腕時計、それからプリンタを成功することができて、その相澤さんが、インクジェットで苦勞している私、私もインクジェットのチャンピオンの一人だったと思うのですけども、それを見てくれていた。

それから、田中宏さん。彼はキヤノンの事務機を立ち上げた男です。複写機を立ち上げた男。彼もやっぱりチャンピオンですね。私にとって、キヤノンに入ってから元チャンピオンです。田中

さん自身は複写機のチャンピオンだったし、その前の元チャンピオンは、田中さんに言わせると、鈴川溥さんという非常にすばらしい人が見守ってくれたような話をしてくれています。

### ◆インクジェットの産業応用

インクジェットはオフィス、フォト、印刷業界、産業用途への展開ということで、色んなことがどんどん行われています。その中の一つが三次元造形です。三次元造形というのは、三次元を作り出していく、造形する。これはどうやって作っているかという、まず、薄っぺらい、例えば0.5mmぐらいの粉を引きます。厚さ0.5mmぐらいの粉を引くのですね。そこへインクジェットで接着剤をダーっと打ちます。接着剤を打つと、打ったところだけ固まるわけですね。で、固まったところで、その上にもう一層、コンマ5mmの粉を引きます。そこでまた打ちます。そうやって次々、ちょうど等高線みたいな感じで、粉を撒いては打ち、粉を撒いては打ち、で最後に粉をバツと払うと、接着剤で打って固まったところだけ残る。ですから、実際の物としては、これを薄く輪切りにしたもので作られているのですね。最後、粉をバーっと払うと形が出てくるという、大変おもしろいですね。

これと同じ原理で、人工骨ができます。例えば交通事故で、頬が取れちゃったような人の頬の写真を基にして、人工の骨を作るのです。で、骨をはめ込むと、人間の骨になっちゃうのですね。骨は順繰り順繰り、生体内で変わっていく、自分の骨になっちゃう。そんなことができるようになりました。

後を継いだ若い人達がかんばって成果を出してくれています。特にフォト・プリンタは、実は私がやったわけじゃないです。カラーの時代になるとは思っていましたけども、フォトでこれだけうまくいったというのは、やっぱり後を継いでくれた人達の成果だと思うのですね。

### ◆おわりに

最後に、エプソンとキヤノンだけが、インクジェットの商品化に成功し、市場で先行できたのは何故かをまとめます。

まずチャンピオンがいた、元チャンピオンがいた。現流商品で儲かっていた。エプソンの場合には、プリンタで儲かって、腕時計でぼろ儲けして、ワイヤドット・プリンタでぼろ儲けして、儲けていたというのが非常に大きいです。キヤノンの場合には、カメラで儲け、それから複写機で儲かっていた。最近、私がお客さんと一緒にプロジェクトやっている中で、この辺が、非常に苦しくなっているのですね。優秀なメンバーで、優秀なプロジェクトで、うまくいきそうになっているところで、金が続かなくなるということは、時々出てきています。非常に残念なのですが、やっぱり儲かっていたということが、非常に重要。というよりも、儲かっているうちに次の事業をやっていたと、儲かっているうちに、次の商品化を考えていたという言い方のほうがいいかもしれないですね。

それが、重要だったと思います。

それから、事実がよく見えた。これは、さっきのガラスヘッドなどの話です。それから、理論的に考えた。あまり触れませんでしたけれども、技術、実験と理論、これは両方をよく考えたということは成功した理由だと思います。それから、お客様のことを考えた。それから、特許を大事にした。それから、運が良かった。これは、さきほど言いましたように、ちょっとしたことで、もし、ひっくり返しになっていたら商品化できなかったというところが、運が良かったというところがあります。それから、トータルでいうと若々しい企業文化があったということで、うまくいったのだと思います。

最後に、何故エプソンとキヤノンだけがインクジェットの商品化に成功し、市場で先行できたのかと。(講演の冒頭で)「それは私がいたからだ」と言おうと思ったのですが、あまりに傲慢に受け取られるといけないので控えたのですが、実は、それは傲慢から言っていることではないのです。

ノルマンディ上陸作戦というのが1944年6月6日にありました。「あの戦いは苦しかったが、よく戦った。勝てたのは、俺がいたからだ」と下っ端の兵士が後に口々に言っていた、という記事を、どこかで読んだことがあります。これは、勝ち戦の状況をよく表していると思うのですね。みんな「俺がいたから勝てたのだ」と思っているというのは、これは勝ち戦、うまく戦って勝ったときの特徴ですね。逆に、負けているとですね、「あいつがいたから負けた」という話に必ずなる。だけど、うまく、皆が主役と思って戦って勝ったときには、こういう言葉が出てくるのですね。やっぱり、うまくいった理由の一つはこういうところで、チャンピオンの下で、元チャンピオンの下で、皆自分がチャンピオンだと思って戦ってきたと。それで成功したというふうに思います。以上です。

### ◆質疑応答

司会：ありがとうございました。インクジェットの開発について、特に特許の側面に注目して、ご講演頂きました。では、質疑応答および討議に移りたいと思います。

質問者：1978年にインクジェットの開発を開始したという話がありましたけども、本社でもそういうことをやっていたと。事業部でもやって、本社の人が事業部のほうへ移ってきて、そこで合同で開発したという話ですが、それは、意図的にそういう形で開発を分けてやったのでしょうか、それとも流れでしょうか。

小藤：流れです。分けてやったのは、自然発生的に両方で始まったということです。それを一緒にしたというのは、これはもう完全に意図的な話で、これは例の相澤さんがやった。本社でやらせるよりは、事業部のほうでやった方がいいというので、引っ張ったのです。

具体的に言うと、「IP130K」という大型機は本社から来た方がやって、私の方は、もっと小型の電

卓に使うような、パーソナルというよりもっと小さい小型のものを主としてやりました。開発テーマを分けたのです。ただ、インクは両方で使えるので、インクは私のところでやっていた。そういうような位置づけです。ですから、同じ技術ながら別のテーマをやっていたということです。

質問者：2点お伺いしたいと思います。1つ目ですが、インクジェット・プリンタを事業化するにあたって、様々に異なる技術が関わっているような気がしました。それは、例えば、ヘッドであったり、ノズルであったり、インクそれ自体だったり、あるいはその加圧をするためのドライバーであったり。全然違うような技術が必要なところを、どのようなメンバー構成で取り組んでおられたのでしょうか。例えば、一人で、その全てを開発なさっていたりした形なのか、そのときどきで色んな技術というのを分担制みたいな形で開発をされていたのでしょうか。

2つ目が特許の話になるのですが、マルチノズルの特許を出したときに、開発者の方々が集まって誰がどれを出すか、相談されたという話だったのですが、某発光ダイオードのケースを考えると、誰が特許を取ったのかというのが、かなり技術者、開発者のインセンティブと繋がっているケースがあると思われまして。そういったときに、誰がどう特許を出したのかとか、どの仕事を誰が責任を持ってやったのかというようなことが、その当時のメンバー間ではどのような形で進められていたのでしょうか。

小藤：まず、おっしゃる通りインクジェットというのは、非常に幅広くて、しかも深い知識という技術が必要です。それを全部分かってないものにならない、全部できなきゃものにならない。一人で全部分かるということは、ないです。ただし、リーダーとしては分かってなきゃいけない。

インクジェット始めたときに、5人くらいでやっていたかな、それぞれ皆、専門家です。専門家というのは、電気屋、メカ屋、化学屋、というようなことで、それぞれ一応、専門化を配置してやりました。メカ屋だけで全部、ということはない。まさにそのときに、例えばインクは、今年入った化学卒の人間を入れてもらって、その新卒者がインクを担当している、そういうふうなやり方です。

2番目については、昔は古き良き時代で、特許や報奨金は1,000円か3,000円ぐらいもらって、皆で集まって飲んで使っちゃったというくらいの話です。その頃は、ほとんど関係なく、分担してやっていましたね。和気藹々とね。今そういうものがあっても、私自身は、多分、会社に対して主張することはないです。やっぱり私が非常に幸せだと思っているのは、やりたいことをやらせてもらったということ、それから未だにこの仕事ができているということでもう十分です、私は。

質問者：特許出願に関する管理はどのように行っていたのでしょうか。

小藤：当然、相手企業に勝つために特許を出すと。そのために「ともかく数を出せ」というのがこの頃ですから、特許月間というようなことで、月に1回皆で集まってアイデア出して特許にすると。

ですから、管理をされているかという、「お前達、特許をどんどん出せ」という管理だけです。だから、「これを出すべきか。これを出さないべきか」ではなく、「ともかくどんどん出せ」という管理がされていたということです。

質問者：インクジェット・プリンタには色々な技術が存在していて、各社それぞれ違う技術でがんばっていて、結果的に成功したのは、今日の話では組織的な面とかメンタル的な面が多かった気もするのですが、技術的な理由はなかったのでしょうか。

小藤：例えば、安川さん（元セイコーエプソン社長）の話で、時計の技術があったから（インクジェットを開発）できたということ自体は、私は否定はしません。けれども、時計の技術があったからできたとは、とても思いません。ただ、時計の技術をうまく活用できたという面で良かった部分はあると思いますけれど、もしなかったら、別のことを考えていたと思います。

ですから、優位に使った技術というのは、それぞれキヤノンもエプソンもあったと思いますけども、だけど、それ以上に「こういうものをやりたい、こういうものを作ろう」ということで、そのために技術開発をしたというほうが正しいと思います。ですから、たまたま時計の技術で使えるものがあつたら使ったと思いますけども、もし、時計の技術がなかったら別のことをやっていたと思いますし、そういうものは幾らでもあります。そういう面で言うと、時計の技術があつてプラスになったことはあつても、「だからできた」というのは、私は嘘だと思います。

質問者：諏訪精工舎は服部セイコーグループでしょうか。いわゆる服部セイコーグループは今、ガバナンス的にいうと非常にバタバタしているのですけれども、さきほど企業文化というお話がありましたよね。やっぱり服部セイコーグループに何か特有の企業文化があつて、研究開発に対する良いご体験されたとか、そういうことはありますか。

小藤：服部セイコーグループですが、服部セイコーから得たものは何もありません。逆の、アンチとしてしかありません。というのは、諏訪精工というのは、第二精工とずっと張り合ったのですね。第二精工も服部、実は服部というのは服部時計店という時計の販売会社があつて、その下に第二精工と諏訪精工があつた。実は、服部セイコーは、クロックをやつていて、その関係でクロックを作つて販売していた。ですから、腕時計は第二精工と諏訪精工でやつていて、その両社とも服部に対しては、どっちかという張り合うというかな、もっと新しく行こうというのが第二精工、それから、第二精工よりももっと新しく先へ行こうというのが諏訪精工だったです。

ですから、さきほど言った文化というのは、諏訪精工の文化なのです。第二精工の文化でもないのです。ましてや服部時計店の文化でも全くないのです。服部時計というのは、どっちかという非常に紳士的で、じっくりやる。諏訪精工が一番、やんちゃが多くて勝手なことをやるという文

化で、全く違う文化です。

司会:お忙しい中お越しくございました小藤様に、もう一度拍手でお礼を申し上げたいと思います。  
本当にありがとうございました。

#### 小藤治彦氏 経歴

- 1944年11月 東京生まれ
- 1968年3月 東京大学精密機械工学科卒業
- 1968年4月 株式会社諏訪精工舎（現セイコーエプソン）入社
- 1976年4月 信州精器株式会社（現セイコーエプソン）に出向
- 1976年～ 信州精器最初のワイヤドット・プリンタ「M-500」を開発商品化
- 1978年～ 圧電型インクジェット・プリンタの開発商品化
  - ・インクジェット漢字プリンタ「HG2500」商品化（1986年）  
プリンタ事業本部 TP 設計部次長
  - ・マッハジェット・プリンタ開発（1991年）  
プリンタ事業本部機器開発部部長
- 1995年6月 キヤノン株式会社入社
  - B 製品事業部 B 第2 技術開発部部長
- 1995年～ BJ プリンタの開発指揮
  - ・A3 フルカラーページワイドプリンタ（60ppm）開発。2000年展に展示  
記録技術研究所記録技術第4 研究部部長
- 2001年9月 キヤノン株式会社退社
- 2012年現在 技術コンサルタント（インクジェット・ジェーピー）としての活動を始め、現在国内外数社のコンサルティングを行っている。