

# 中村正と蛍光表示管

-その成因を探る物語-

伊勢電子工業設立への道 (仮題)

検討用原稿

2022.06.22 (05 版)

2022.05.26 (04 版)

2022.01.21 (03 版)

2022.01.08 (02 版)

2021.12.05

## 目次

### はじめに

#### 第1部：伊勢電子工業創業前史

##### 第1章：夜明け前

###### 第1節：旅立ち

###### 第2節：順風満帆な研究者時代

###### 第3節：会社の危機に遭遇

###### 第4節：佐々木の応援

【余話】富士通信機側の事情

###### 第5節：神戸工業と富士通の合併協議

###### 第6節：独立の許可

【余話】その後の神戸工業

###### 第7節：自由な開発環境の獲得

【余話】役立ったRCA社との契約

##### 第2章：船出

###### 第1節：事業の垂直立上げ

###### 第2節：日本電気との接触

###### 第3節：双葉電子工業との接触

###### 第4節：最後に

【余話】中村正が受賞した表彰年譜

#### 第2部：蛍光表示管開発の背景

##### 第1章：表示管の歴史

###### 第1節：静電型計数管

###### 第2節：デカトン

###### 第3節：ニキシー管

##### 第2章：電卓の歴史

##### 第3章：蛍光表示管とは

###### 第1節：エジソン効果

###### 第2節：蒸発現象

###### 第3節：2極真空管

###### 第4節：3極真空管

###### 第5節：蛍光表示管

###### 第6節：真空管の未来

#### 第3部：先哲者列伝

【余話】Challenge(挑戦)

### あとがき

### 参考文献

## はじめに

第1部では、伊勢電子工業(株)(資料1)創業者の中村正と、設立にあたっての周辺事情を中心に書いており、専門的な技術用語はなるべく使わないように配慮した。

第2部は第1部の補足となるべく技術的背景を記したが、ここでも用語は平易に務めた。

第3部は人名録である。同社の設立・発展にあたっては、それぞれの分野において多くの人達によって支えられたが、これらの人を第1部で取り上げることは、構成上難しくなるので、独立した本第3部として紹介することとした。

そのため技術史という面からは物足りないかもしれないが、物語として楽しめるように配慮したつもりである。

## 【第1部:伊勢電子工業創業前史】

### 第1章:夜明け前

#### 第1節:旅立ち

眺めの良い高台(資料2)に二人の男が並んで立っている。時期は秋、風が心地よく彼らのスーツの上着を包んでいた。少し強い風が吹いた時、右側の男が目を細めて、つぶやいた。

「ここから歴史がはじまるのだ。」

もう一人の男は少し間を置き、遠くを眺めながら口を開いた。

「いえ。歴史がはじまるわけではありません。……」

そういって、顔をすぐに相手に向けてこう続けた。

「歴史を作るのです。チャレンジです。」

右側の男は表情をかえることなく大きく頷いた。この二人の男たち、右側は佐々木正(資料3)で1964(S39)年まで神戸工業(株)(以下神戸工業)に在籍した。左側は中村正(資料4)で後に「蛍光表示管の父」と呼ばれる技術者である。この二人の”正(ただし)”は強い信頼関係で結ばれていた。時に1966(S41)年のことであつた。

#### 第2節:順風満帆な研究者時代

彼らが立っているところ、そこは中村の故郷「三重県伊勢市」だ。1943(S18)年に中村は名古屋高等工業学校(現在の名古屋工業大学)を卒業すると、1920(T9)年創業の名門、(株)川西機械製作所(以下川西機械と略)(資料5)に入社し真空管(資料6)の研究を行う部門



資料1:リタケ伊勢電子(株)伊勢本社(当時)  
(中部経済新聞 2018年11月6日記事より)  
2002年に伊勢電子工業(株)から社名変更  
2019年に渡会郡大紀町の大宮事業所に本社移転  
下記はリタケ伊勢電子(株)を眺められる高台(2012年頃の写真より)、すぐ向こう側にリタケ伊勢電子(株)がある。  
1966年当時、伊勢市内は、国立公園圏内、神宮林など立地は限られていた。しかも産業誘致より観光優先の方針で企業の意義が理解されることはなかった。結果的には、工場には適していない伊勢市の外れの小山の上によりやく建設許可を得ることができた。



資料2:Gogle-MAP



佐々木正  
神戸工業(株)時代の中村の上司。  
1964年早川電機工業(株)(現、シャープ(株))の専務だった佐伯旭氏の要請を受け移籍。

資料3:佐々木正(Web:日本半導体歴史館)



中村正  
川西機械製作所にて真空管の研究、製造に携わり戦時中はレーダーの研究に従事。  
1966年伊勢電子工業(株)設立、世界で初めて「蛍光表示管」の開発に成功

資料4:中村正(Web:リタケ伊勢電子(株))



資料 5:YAHOO 知恵袋

戦後の漫画少年たちには人気の「紫電改のタカ」(ちばてつや)という作品がある。この紫電改を開発した会社が川西航空(川西機械のグループ)である。参考までに紫電改の姿を同漫画の最終回で見ていただこう。黒い紫電改である。



資料 6:川西製真空管

戦時(昭和 17 年)製造の軍用真空管 C-202A

川西機械：軍用真空管は東京電気(株)をはじめとする関東地区が生産拠点であった。国は国防上の問題から、東京一極集中を分散させる必要があり、関西の川西機械が選ばれ、真空管生産を軍需目的として開始させた。しかし、東京電気(株)の持つ特許権により戦前に民生用真空管については生産が行われることはなかった。

に配属された。時代背景から、軍事目的として光電管やブラウン管の研究が主な仕事の内容であった。

敗戦色の濃い 1945(S20)年になると中村は軍に召集させられるが、幸運にも軍では内地勤務となり電波探知機の知識を得ることができた。ほどなく、終戦になり、川西機械に戻ることとなった。戦前・戦時を通じて研究したブラウン管技術を平和産業に向け再スタートを始めることになり、その中にはカラーブラウン管用の電子銃開発等も含まれていた。

しかし、戦後不況のあおりと戦時補償(軍関係の未払い)の打ち切りの影響から、1949(S24)年に川西機械は神戸工業(株)(以下神戸工業と略)、灘瑠瑯(株)、(株)小野ガラス工業所の3社に分割し生き残りを図ることになった。川西機械の事業の内、真空管をはじめ、無線機等を生産していた部門は新生の神戸工業にそのまま引き継がれることとなった。こうして神戸工業社員となった中村は、映像管課長として組織をまとめ、独自の映像技術の研究者として順風満帆に見えた。しかし 1965(S40)年、激震が起こる。

### 第3節:会社の危機に遭遇

社内で真空管開発が休止されるという話が吹き荒れたのだ。それは神戸工業が富士通信機製造(株)(現、富士通(株))(以下富士通信機と略)と合併協議をはじめており、その中に真空管事業の段階的撤収が検討項目として含まれていると言う話だ。この事実が知れ渡ると多くの真空管技術者たちに葛藤がはじまった。「果たして、この後も真空管技術の研究が続けられるのだろうか。」

この状況に中村は、これまで考えることもしなかった「起業」を考え始める。しかし、いくらすぐれた技術であっても、市場に認められなければただの自爆行為になることを、今、この身に置かれた環境により、身にしみていた。

もつとも神戸工業の合併話の事態は予測できていたのかもしれない。というのも神戸工業は川西機械から分割してもなお、赤字体質を脱却できずにいた。

1958(S33)年には繰越損失が20億円近くまで膨れ上がった結果、資金援助を求め、富士通信機の傘下にはいることとなった。このため、経営幹部は退陣し、富士通信機から社長をはじめ役員を受け入れることとなった。

神戸工業の名前は残されたが、今までの川西機械から神戸工業に受け継がれた風土とは違う文化の受入を意味していた。

経営幹部が一新されると、ほどなく社内稟議において次のようなことが、旧神戸工業出身社員間にまことしやかに伝わった。

「半導体関係の投資稟議は億円単位のものが、毎週決裁されているにもかかわらず、真空管関係の投資稟議は3ヶ月に100万円も許可されない。」(資料7)というものだった。

この真偽はさておき、会社幹部にしてみれば、先細りする真空管事業よりは、将来性ある半導体、とりわけコンピュータ事業に、舵取りをおこなうのは、当然の判断であった。もちろん、神戸工業がそのまま存続したとしても、近い将来、このような判断は当然なされたであろうことは、想像に難くない。

#### 第4節: 佐々木の応援

中村は進路について悩んでいたが、一人の男が声をかけた。

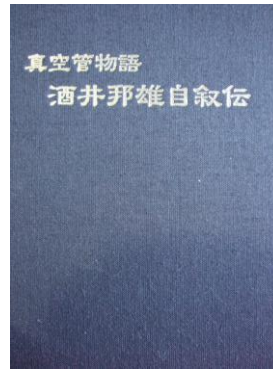
1967年(S40年)の神戸工業退社まで中村の上司であり、最大の理解者と言うべき佐々木正だ。佐々木は当時、早川電機工業(株)(現、シャープ(株))に在籍し、電子卓上計算機(以下電卓と略)の開発を行う責任者となっていた。

「電卓が近い将来、大化けすることは間違いない。低電圧で動作する表示管が電卓にどうしても必要だ。協力してくれないか。」

佐々木はかつて部下である中村の技術者としての力量を認めていたの行動であった。中村は佐々木の提案に並々ならぬ思いを感じ、それに答えるべく新しい表示管のアイデアをまとめたものを佐々木に見せた。そのアイデアとは、酸化亜鉛蛍光体を使い、低電圧で実用可能な輝度を確保できる技術があれば誰も見たことのない、まったく新しい表示管を作ることが可能というものだった。

しかも、それはすでに実用段階に近いところまで研究が進んでいる。とのことであった。

このアイデアを見た佐々木は中村に相談して間違いなかったと確信する。何と言っても、当時の技術では、低電



#### 資料7

##### 真空管物語

神戸工業で技術課長の酒井邦雄は自叙伝「真空管物語」で述懐している。氏は合併直前に退職した。その後本書の執筆を開始したが、2000年(H12年)絶筆となった。遺構をもとに2002年(H14年)に家族の手によって発行された。神戸工業の当時を知る貴重な記録である



— 水冷式送信管 — 酒井 邦雄

私が設計・改良した水冷管は、下記の種類となる。「区分」の欄は、下記を参照。

品名	顧客	区分	出力種	用途	設計年度
第一次組立真空管	ITC	設計	40	組立真空管の実験球	昭和15
富士号(2次管)	ITC	設計	200	短波海外放送 A3電波	17
百合号(3次管)	ITC	設計	100	非出現 短波海外放送 A3	19
雷電号	軍用	設計	50	100 MHz 軽入光線用 CW波	19
SN-167	ITC	改造	40	短波海外電信 A1-A2	22
SN-167H	ITC	改造	10	短波海外電信 A3電波	23
SN-167I	ITC	改造	10	1.67Hの空調管	23
SN-207	ITC	改造	20	短波海外電信 A1-A2	23
WT-355	ITC	改造	5	短波海外電信 A1-A2	23
SP-892	NHK	設計	10	非出現 8T92の前身	24
8T92(R)	NHK	設計	10	中波放送用	24
8T10(R)	ITC	設計	10	短波海外電信 A1-A2	25
7T56(R)	ITC	設計	5	短波海外電信 A1-A2	25
9T62B	NHK	設計	100	中波放送用	26
SP-899	ITC	設計	10	非出現 8T20の前身	26
7T55RA	民間放送	設計	3	中波放送用	27
8T11(R)	工業用	設計	10	ラジオヒータ	27
8T00(R)	民間放送	設計	10	中波放送用	28
8T20(R)	KDD	設計	10	海外短波電信電話SSB通信	29
8T90RA	ABC	設計	10	民間放送ABC局専用中波用	29
9T71(R)	NHK	改造	100	中波放送用	29
8T30(R)	NHK	設計	10	中波放送用	30
8F66R	NHK	改造	10	T V放送	30
8T72	KDD	設計	20	短波SSB通信-PEP出力	31
8T14	工業用	設計	10	ラジオヒータ	31
7F31R	NHK	改造	5	T V放送	31
8T20A(R)	KDD	設計	10	海外短波電信電話SSB通信	32
8T72A	KDD	設計	20	海外SSB通信-PEP出力	32
8T33(R)	NHK	改造	10	中波放送用	33
8F66RA	NHK	改造	10	T V放送	34
7T60R	工業用	設計	1.5	ラジオヒータ	35
8T73R	輸出用	設計	20	水の乏しい国用 短波SSB	35
7T60RA	工業用	設計	1.5	ラジオヒータ	36
8T80	KDD	設計	50	短波SSB通信-PEP出力	36
6T61R	工業用	設計	1.5	ラジオヒータ	36

設計:顧客の使用法より自分で真空管の定数を計算し、電極寸法を定め、設計図を描き、製造時の作業標準書を作成したもの。(例:8T90R)  
 改造:他人が設計し、実存している真空管を、改良・改造の為、新しく設計図を描き、製造の作業標準書を新しく作成したもの。(例:8F66R)  
 注:製造の作業標準書は、私が作成しても、設計図は描かなかった物は上記に含まない。(例:6F62R)  
 品名欄の(R)は、水冷式と強制空冷式の2種類を含むことを意味する。  
 以上35機種。内、設計26、改造9機種。(以上:1947/5/11)

#### 資料8:神戸工業の送信管開発

神戸工業は民生用真空管(受信管)は自社で開発することをほとんど行わなかった。対して業務用真空管(送信管)には自社開発品が多く見られ、かつ他社開発品においても独自改良を行っていた。

資料 9 : 川西(戦後)~富士通真空管の推移



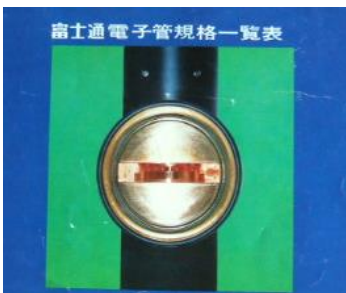
旧川西表記のある、戦後すぐの mT 管 VH-3



神戸工業時代のラジオ用真空管 6W-C5A



富士通時代の通信用真空管 19R-P11



(資料 10:富士通の真空管カタログ)

発行時期は明らかではないが、記載内容は下記の通り

品番数 136 内	送信管	64
	マイクロ波管	35
	放電管	13
	ブラウン管	13
	受信管	7
	赤外線検知器	4

送信管は神戸工業からそのまま引き継がれたが、受信管は生産中止に追い込まれた。受信管は公的機関(業務用)に納入するためのわずかの種類のみが通信管に絞られた。

圧(数10ボルト)で、蛍光体の発光は不可能とされていたからだ。まもなく佐々木は電卓用表示管の委託研究費負担と開発成功段階での大量発注を中村に約束し起業を促した。中村が独立を決めた瞬間がここにあったと言える。中村はこの新しい表示管を蛍光表示管 (vacuum fluorescent display 略称VFD)と名付けることとした。

**【余話】富士通信機側の事情**

この頃富士通信機は神戸工業の真空管技術力を高く評価していた。実際、企業の 1954(S29)年末の保有特許数をアンケートで調査した特許庁のデータでは、東京芝浦電気 1435 件、日立 1,299 件、日本電気 616 件、神戸工業 472 件、三菱電機 401 件であった。神戸工業の高い保有特許数は富士通信機には魅力的であった。

当時富士通信機は真空管を生産しておらず、この分野において遅れをとっていた。その対抗策としての合併協議であり、富士通信機側も、当初は真空管と半導体の両軸で経営改善をすすめる思惑であった。

しかし、トランジスタ式ラジオやコンピューターの周辺機器の要請が予想を超えて大きくなり、もはや、将来ではなく、すぐここにも、半導体が最も大きく成長する事業になる。との確信を得て、方針の転回をおこなうこととなった。こうして、真空管事業の終息話へとつながるのだが、旧神戸工業社員の心情的にも、短絡的にも「富士通信機と一緒にすることで、真空管事業から撤退」と伝わったのであろう。

第5節:神戸工業と富士通の合併協議

しかし、中村の蛍光表示管のアイデアがあるからと言って簡単にできるものではない。富士通信機との合併協議が開始されれば、神戸工業内における、既存技術や開発途上にある技術の取り扱いについての検討が行われるはずだ。そして神戸工業の持つすべての権利が富士通信機側に吸収されるのは自明の理だ。

ここからは、真空管事業は撤収したいと考える富士通信機側とのやりとりを仮説として記載する。「史実であって事実ではない」ことを承知の上で読み進めていただきたい。

さて、合併協議が行われる上で、重要な議題の一つが真空管事業の扱いであった。

「送信管部門はまだ、大電力を扱うトランジスタが存在しないので、富士通信機でも一定の役割を維持できるだろう(資料 8)。しかし、受信管部門はトランジスタという代

替デバイスが急速に伸長している。この受信管関係部門の取り扱いをどのように進めるか。」

神戸工業の高尾繁蔵社長にとって、真空管事業に従事する社員の行き先について、富士通信機側にどのような受け入れ態勢を用意させるのかは、難しい課題であった。それはまた、富士通信機側も同じであった。赤字企業を受け入れするのに、不必要なものは、合併前に処分しておきたい。端的に言えば、継続して費用のかかる人件費(人員)を減らしたいとの意向だ。富士通信機は合併前に人員削減の要望を伝えていた。

## 第6節;独立の許可

「神戸工業が真空管を供給してきた関係で、富士通としても従来品種は保守の関係で、縮小しつつも継続されるだろう。しかし、新商品開発が凍結(事実上の中止)されることはまちがいない。」(資料 9,10)

神戸工業内では真空管関係者、とりわけ開発部門との協議が行われた。高尾社長は希望部門へのヒアリングとともに希望退職案も切り出していた。実際、1968(S43)年の合併までに多くの真空管技術者が退職し、大学等の研究機関や真空管関連企業に移動した。

1964(S39)年には真空管事業部長であった佐々木が早川電機に招聘されたのも何らかの力が働いていたのかもしれない。ただ、これが結果として、伊勢電子の設立に繋がっていくことになるのだが……

さて、中村が社長室に呼ばれる日がきた。

「選択枝は少ない。君はどのような希望か？」

高尾の直球質問に中村が答えた。

「独立させていただけませんか？」

高尾にとってそれは想定内の返答であった。神戸工業経営陣では子会社の設立などは案件としてすでに検討済みで、しかも、それは許可できないこととしていた。

「希望はよくわかる。だが、それは容認できない」と切り捨てた。しかし、人情に厚い高尾は、とりあえず中村の話を聞くことにした。

そして、中村と話を続ける内にそれは、子会社の設立話ではなく、起業(ベンチャー)であることを理解する。

「今、研究が進んでいる次世代の表示管について、開発をやめるのは、技術者としてとても残念です。富士通信

機との協議において、神戸工業内にある研究資産について、分離独立することを許可していただけないですか？」

高尾は中村の熱意に、その方向性を探ることを約束した。高尾はその後、他部門の役員と相談、取締役会にて中村の話を聞いてみることとなった。

「言うことはわかるが、とんでもない話だ。聞き入れられない」「我々が許可しても富士通信機が許可しない」

一部に反対意見がでたものの、会社からの新たな資金協力をおこなわないことで最終的に承認を受けることができた。

この後は富士通信機からの許可が得られるかどうか、最後のヤマとなった。社内では中村に対し、独立後の経営計画を要求し、社内資産の譲渡準備が法務や経理を担当する社員の手によって整備されはじめた。これらは、富士通信機との協議にも使用された。そして、神戸工業と一緒に真空管研究をしていた12名が中村と行動を共にするという決意が計画書の中にあつた。それは中村と直接に接した人間のみが知る人望と高い技術力による魅力がそうさせたのであろう。

「資産譲渡は勘当する息子への餞別といったところか？それで12名の人員削減か……まあいいでしょう。」

### 【余話】その後の神戸工業

1967(S42)年に富士通信機製造(株)は富士通(株)に社名変更し、翌1968(S43)年になって神戸工業を吸収し、神戸工業の名前は市場から消えることとなった。(資料 9)

神戸工業の組織は神戸工業部として社内組織として存続され、真空管事業は神戸工業部に継続された。しかし、受信管の新規開発は見送られ1970(S45)年に生産終了した。

1972(S47)年になると神戸工業部のラジオ部門は分離されて、富士通テン(株)(以下富士通テンと略)として誕生する。このテンは川西機械時代に制定されたブランド(商標)で神戸工業の精神的礎であった。富士通がこのテンを社名にまで採用したのは神戸工業への畏敬の念からではなかったのだろうか。また、富士通テンは2017(H29)年に(株)デンソーテンへと発展するが、資本構成変更の荒波にもテンの名前は残された。

デンソーテンのホームページ内にある加藤之啓社長のメッセージ(2021(H13)年時点)の最後には注釈がある。

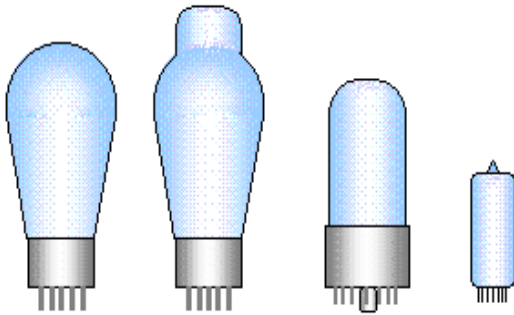
それは誇らしげにこう書かれている。

「当社は川西機械製作所の真空管・通信機事業を受け継いでいます。」

富士通信機はこの案に最初否定的であったが、神戸工業側の熱心な交渉が実り、ついに中村らのグループの独立が許可された。

### 第7節;自由な開発環境の獲得

中村にとって、幸いだったのは、高尾のバックアップを受



資料 11:真空管の形状(Web:ウイキペディアより)  
左からナス管、S T管、GT管、mT管と開発が進んだ。  
mT管のみ真空管にベースがなく、足ピン(リード線)がガラス管から直接ひきだされている。



三重県伊勢市  
「お伊勢まいり」で知られる  
伊勢神宮で有名な人口12  
万名の観光都市。

資料 12:Wikipedia

けたことであった。社内には中村らの独立に対して、反対意見を持つ者も少なくなかったが、この声を抑えたのが高尾であった。

「設備投資や開発研究費の増額は許可できないが、予算内での備品購入、出張研究を特に制限しない。これが会社が君らにできる最後の誠意だ」

しばらくして、高尾をはじめ経営幹部は退任した。その後富士通系社長になったが、このことは了解事項として引き継がれた。高尾にしてみれば、川西機械製作所から神戸工業へ連綿と続く真空管技術の継承を中村に託したのかもしれない。

中村は従来通り、いや、それ以上に精力的に活動することができるようになったが、開発費が不足した。

佐々木に開発費不足の問題を相談すると、佐々木は早川電機で進めているフラット型ブラウン管開発を中村のグループに委託することで間接的な資金協力をおこなった。また佐々木は国内には日本電子材料の大久保昌男に声をかけ、中村が進めている特許を大久保の名で申請することを提案した。このことにより、日本電子材料と開発委託契約を結び開発資金を調達することができた。

この結果、日本電子材料の京都にある研究所の使用も同時に認められたのだ。低電圧発光を実用に供するためには極細線のカソードを成功させることにあった。

中村はこの日本電子材料から提供された研究所で寝食を惜しんで研究に没頭。神戸、京都の2拠点による研究で蛍光管開発は急ピッチで進めることができた。

#### 【余話】役立った RCA 社との契約

話は遡るが戦前、戦後を通じ、真空管は ST 管と呼ばれる形式が主流であった。しかし、時代はより小型化した mT 管の普及を要請した(資料 11)。通産省の年報によれば神戸工業は 1950(S25)年に工業化試験補助金を申請して採用されている。件名は「小型受信管の量産化」で金額は他社との申請の 18 件まとめて一億円となっているので、神戸工業単体の申請金額は不明だ。しかし翌 1951(S26)年に米国 RCA 社と「技術援助契約」を締結していることから mT 管の本格展開に向けた動きであったことは明らかだ。この RCA 社からの mT 管製造技術の獲得が後に開発される「丸型単桁表示管」の成功につながっている。ガラス管底部から直接電極の引き出し線を通させる技術は、神戸工業単独ではより多くの時間が必要であったろう。



それだけではない。海外にはイシモト・トレーディングに市場開発を要請すると同時に、この 2 社に対しては伊勢電子への出資要請も同時におこない、設立資金を調達した。こうした佐々木の活躍がなければ新会社(伊勢電子工業)の設立は、幻に終わったのかもしれない

## 第2章:船出

### 第1節:事業の垂直立上げ

真空管はトランジスタへの置き換わりが急激に進み、その役割を終えようとしていた。中村は今までに培った真空管技術から電卓に応用できる蛍光表示管を市場に供給することを目的として 1966(S41)年 9 月 1 日伊勢電子工業を設立した。

中村は活動拠点(生産工場)を三重県伊勢市(資料 12)におくことを決め、企業名に「伊勢」の名を冠することに決めた。

伊勢市の名前は知っていても、県外の人に日本地図で場所を指せる人は少ない。知名度はあっても、田舎の町であった。伊勢市と決めたのは、その地の出身者ゆえ、地元の名士たちに土地や資金の確保相談がやりやすいという点、そして、何よりも故郷の発展に寄与したいという思いが大きな理由であった。

当初は運転資金獲得のため、小型ブラウン管を生産販売して(資料 13) 軌道に乗るまでの間をつなぐこととした。(資料 14)表面上は出資の関係で社長は大久保、中村は副社長での船出となったが、中村が事実上の社長であった。会社設立と同時期の 1966 年(S41)9 月に、ほぼ実用域に達した直径 19mm タイプの開発試作に成功する。製造原価が精査され、「ニキシー管」に対抗できることを確認すると電卓搭載用にデザインや品質を見直しに着手した。

製品化の見通しがついた 1966(S41)年 11 月に中村は佐々木に量産向試作品である直径 19mm タイプを DG-19A(資料 15) と名付けて報告した。これを受けて、佐々木は小型の 12mm タイプを約束通りの「委託研究」として早川電機から 500 万円に上る委託研究を正式発注した。

この資金をもとに量産工場の建設にとりかかり、早くも翌 1967(S42)年 3 月に竣工した。早川電機も 7 月に自



資料 13:ブラウン管の実例

3 インチから 9 インチまで 20 品種を生産した。

この内、7 インチ管(写真)は 110 度偏向という最新の技術が盛り込まれた。



資料 14:蛍光表示管の試作含む初期の開発品



資料 15:DG-19C

最初の蛍光表示管 DG-19A の輝度改良球

※DG-19B は DG-19A のリード線タイプ

佐々木は電卓に搭載するにはもう少し小型が望ましいと考え 12mm タイプで依頼した。これが後に CS-16A と名付けられた電卓に採用される DG-12B に繋がっていく。

(資料 16:表示管製造会社の概要)

伊勢電子の蛍光表示管の開発により、表示管デバイス市場は一変する。

※下記のデータは 1988 年 3 月に発行された書籍「電子管の歴史(資料編)」に収録されている内容を編集したものである。  
したがって、情報は当時のものであることに、ご注意願いたい。

伊勢電子工業(株)

蛍光表示管 1966 年～

岡谷電機産業(株)

表示放電管 1958 年～

デカトロン 1955 年～1958 年

(株)東芝

デカトロン 1959 年～1977 年

蛍光表示管 1976 年～1978 年

日本電気(株)

デカトロン 1955 年～1978 年

表示放電管 1958 年～1970 年

蛍光表示管 1967 年～

日本無線(株)

デカトロン 1955 年～1971 年

表示放電管 1961 年～1978 年

(株)日立製作所

表示放電管 1962 年～1978 年

双葉電子工業(株)

表示放電管 1968 年～1970 年

蛍光表示管 1970 年～

松下電子工業(株)

静電型計数管 1955 年～1967 年

表示放電管 1957 年～

※1970 年台後半に東芝が蛍光表示管事業を開始

したが 2 年ほどで撤退した。

伊勢電子、日本電気、双葉電子の 3 社で供給を長く支えた。その後、蛍光表示管の用途としての電卓の需要はほとんどなくなり、かわりに自動車・音響向けに活路を見出した。

しかし、事業の継続困難を理由に、日本電気は 2000 年 (H 1 2 年) に、双葉電子は 2021 年 (R3 年) に蛍光表示管事業からそれぞれ撤退した。

社製電卓に採用することを決定した。今後、大きな利益をもたらすことが想像できる順調な船出といっていいただろう。

実はこの時、蛍光表示管の商標が検討され、デジトロン(デジタル+トロン)と決定していた。カタログも用意した。

しかし、国内には「デシトロン」があり、アメリカではすでに他社が「デジトロン」を商標登録していた。この背景から特許庁は新たな「デジトロン」の登録を許可しなかったのだ。そこでデジトロンの変わる商標の検討にはいり、まず地域名を盛り込んだイセトロンが候補にあがると、ここからイセ(ise)の頭文字 i の一文字とトロン(tron)を組み合わせた itron が生まれた。最初の i は information(情報)や indication(指示)とも受け取れることから、これを採用し、呼称はイトロンとした。

1968(S43)年には米国の ELECTRONICS 誌の新技术紹介欄で蛍光表示管が取り上げられ、それが、世界に広がるきっかけとなった。(資料 16)

蛍光表示管は従来のニキシー管に比較して、発行色、輝度、駆動電圧のどれをとっても劣るところが見当たらず、そして何よりも高額なロイヤリティ(ニキシー管の当時の販売価格が 1080 円に対し、162 円の特許料が課せられた)を払わなくて済むメリットは事業者にとって歓迎される工業製品であった

こうして早川電機が蛍光表示管を搭載した電卓は、販売開始とともに、低価格さも歓迎されて市場を席捲する。

予想を超えた反響に、伊勢電子工業の生産能力では賅いきれない状況が生まれはじめた。一方、表示デバイスとしての蛍光表示管に関心のある 2 社が関心を寄せた。

日本電気(株)(以下日本電気と略)と双葉電子工業(株)(以下双葉電子と略)である。「渡りに船」のたとえではないがこの 2 社とライセンス契約を締結することにより生産量を確保することができたが、それだけではない。

特許元としてロイヤリティ収入を得ることができ、この収入の期間中総額は 20 億円を超えるに至った。この収入を伊勢電子工業は新商品開発に充当することで、多様な蛍光表示管を生み出すことにつながっていく。

それでは、この 2 社と交渉した事情を見てみよう。

## 第 2 節; 日本電気との接触

最初に関心を寄せたのが日本電気だ。日本電気は表

示管の分野では日本無線(株)と岡谷電機(株)と計数放電管における熾烈な競争をしていた。そこに「蛍光表示管」が次世代の表示管たりうる性能を知り、遅れをとりたくないとする日本電気からの接触であった。

日本を代表する大会社からの接触に中村は対応を悩んだ。メリットは地方の無名会社の知名度の向上と信頼獲得だが、デメリットもあった。技術提携によるノウハウ流出と資本算入による子会社への取り込みが危惧された。しかし、電卓市場が拡大している最中に、検討に時間をかけることはできなかった。中村は佐々木に相談したが、佐々木は「大会社の申出を断るのは、今後の会社の発展にブレーキをかけてしまうかもしれない。進めてみてはどうか」との助言をもらい、技術供与の話と正式にすすめることとなり、1967(S42)年に技術供与契約を締結した。(資料 17)

### 第3節: 双葉電子工業との接触

日本電気との交渉が終わっても、増え続ける電卓需要に対応することは難しい状況が迫っていた。佐々木は神戸工業時代に取り引き実績のあった双葉電子とも生産委託の話を進めていた。双葉電子は日本電気と同じように表示管の分野であるニキシー管を岡谷電機の下請けとして生産をしていた。

双葉電子は元々理研真空(後に日立製作所に編入)の真空管技術者である衛藤五郎が1948(S23)年に独立した会社で、真空管生産の高い技術力を有していた。

1957(S32)年には神戸工業の資本参加を受け、神戸工業の受信管製作(OEM 生産)を開始させている。この関係は1963(S38)年まで続いたが、提携解消のきっかけが神戸工業への富士通信機の参入によることであった。

伊勢電子の設立によく似た状況から、佐々木は衛藤の心情をおもなばかった。佐々木は衛藤に対し、初回契約の期間満了時にはフリークロスライセンス契約への変更を示唆したのだ。このことは双葉電子が伊勢電子の下請けではなく、対等の関係を目指していることを説明したものだ。衛藤には、現在主流のニキシー管も早晚、蛍光表示管に置き換わることは避けられないとの思いがあった。事業主力のニキシー管が縮小するならば、これに応じないわけにはいかない……。

1967(S42)年双葉電子は伊勢電子との契約に合意すると、蛍光表示管の開発に積極的に参加し、拡大に尽力した。余談ではあるが、数年後に双葉電子はニキシー管の生産から撤退した。衛藤の予測は正しかったと言えよう。

### 第4節: 最後に

日本電気と双葉電子と技術供与契約を結んだことにより、供給量は拡大した。それは部品の製造委託から製品製造委託(OEM 生産)に及び、ついには競合企業にまで成長するに至った。

こうして表示デバイスとして一世を風靡した「蛍光表示管」であるが、しばらくして「液晶」や「LED」が開発されると、コストダウンや新形式の「蛍光表示管」が要請された。

事業の立上げ成功も、つかの間に、新たな製品開発が今後の課題として急務となっていく。



資料 17: 日本電気も DG-12B を生産した。

#### 【余話】中村正が受賞した表彰年譜

##### (2000 年現在の状況)

蛍光表示管が進化を続けることのできる優れた発明品であったかを知ることができるだろう。

#### 伊勢電子工業

- 1968 年: 日刊工業新聞十大新製品賞
- 1970 年: 科学技術庁長官賞
- 1970 年: 中小企業センター賞

#### リタケ伊勢電子

- 1978 年: 大河内記念生産賞
- 1979 年: SID(米国国際情報表示学会)特別功績賞
- 1980 年: 兵庫県発明功労者賞
- 1985 年: 三重県産業功労者賞
- 1991 年: SID カールフェルナンドブラウン賞
- 1995 年: 通商産業大臣賞
- 1995 年: 伊勢市一般表彰(文化)
- 1995 年: 三重県教育委員会文化功労賞
- 1996 年: 全国発明奨励賞
- 1998 年: 文部大臣表彰(地域文化功労者)



資料 18:  
静電型計数管  
6370/E1T  
松下電子工業(株)  
我が国の唯一の静電型  
計数管を生産した。



資料 19:デカトロン(冷陰極放電管)  
4CG-10A(DK23)  
岡谷電機(株)  
岡谷の計数放電管は DK23,DK24,DK25,DK26  
を生産した



資料 20:数字表示管(ニキシー管)  
6844A 日本電気(株)  
6844A はパロース社が 6844 を改良したもの。

## 【第2部:蛍光表示管開発の背景】

伊勢電子工業設立に佐々木の協力が不可欠であったことはすでに述べた。ここでは、第1部「伊勢電子工業創業前史」の補足として、佐々木が見越した電卓の将来市場。この先見の明について、表示装置(以下、単体部品の意味で表示デバイスと表記)の開発史と当時の電卓事情について整理しておこう。

### 第1章:表示管の歴史

表示デバイスの歴史は 1950 年台初頭に現れ決して古いものではない。初期のころは機械式表示、投影式表示のいわば表示マシンというものであった。まもなく真空管を利用した表示デバイスが登場する。これには、多数の種類が開発されたが、ここでは比較的流通の多い3種類を代表例として見てみよう。

#### 第1節:静電型計数管

オランダフィリップス社が開発し、我が国では松下電器産業(株)が生産した6370/E1Tだ。これは電極内に窓を作り、ガラス部分に数字を透過式で表示する構造で電極内からの電子ビームを窓に当て、数字を目視できるようにしている。それまでの投影式を真空管に応用した形だが、輝度が暗く見えにくく表示も2段式で目の移動が大きくなることが欠点とされた。(資料18)

#### 第2節:デカトロン

次の段階では数字表示自体をあきらめて、発光場所を真空管上部においた。真空管は横置きで筐体に真空管頭部のみを露出させ、その周りに数字を印刷して発光場所から数字を読む仕組みを考えた。これはデカトロン(冷陰極放電管)と命名され、複数の真空管製造会社が生産した。(資料19)

#### 第3節:ニキシー管

そしてついに、直接目視できる数字表示管が出現する。1956(S31)年米国パロース社が開発したニキシー管(ニクシー管とも)である。6844と名付けられた最初のニキシー管は市場からの要望を満足させるに十分であった。これは電子卓上計算機(いわゆる電卓)を意識したもので

あった。世界はあきらかに電卓を目指した。(資料 20)

一方、ニキシー管には特許権が設定されており、使用には高額なロイヤリティを支払う必要があった。日本でいかに技術改良がおこなわれようと、パロース社はこれを認めなかった。このことは訴訟問題にまで発展するが、いつの間にかこの問題は終息した。この訴訟に関与した会社は、日本電気(株)、松下電器産業(株)、早川電機工業(株)、ソニー(株)、(株)日立製作所、神戸工業(株)と日本を代表する顔ぶれであった。

訴訟問題がいつの間にか終息? …これは新しい表示管が開発されたために、争う必要がなくなったからであろう。

1967(S42)年伊勢電子によって電卓に最適な表示デバイス「蛍光表示管」が完成したことが報じられた。パロース社への高額なロイヤリティ支払い要件がなければ、蛍光表示管の開発・完成は、もっと遅れていたのかもしれない。この代替デバイスの開発を促したのが佐々木正であったことは、先に述べた通りである。

## 第2章:電卓の歴史

次に電卓の歴史を見てみよう。

1956(S31)年にニキシー管が開発されると同時に世界最初の電子計算機 Anita Mk 8(資料 21)が英国から発売された。それまでの機械式計算機からの技術革新であった。この電卓は大きさもさることながら重量も 14Kg と相当の大型機であった。

それでも、電子式のため静音、かつ計算速度が速いことから市場からは好感をもって受け入れられた。したがって、価格を下げることであれば普及が進むことが当然に予想された。この状況に日本国内の電気メーカーは電卓の開発を急ぐこととなった。

ここでは、佐々木と関係のある早川電機を例に話を進めよう。

1964(S39)年3月、早川電機がCS-10A(資料 22)と名付けた電卓を国内で最初に完成(販売は6月)した。

実はこの年には「雨後の筍」のごとく、数社から電卓の発表がされている。ソニー、キャノン、大井電気(以降国内他社と記載)である。これらの会社の電卓発売が早川電機よりも遅れたことから、早川電機は「国内最初」の称



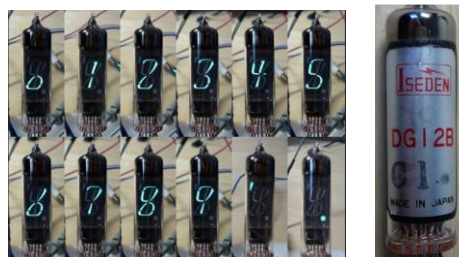
資料 21:世界最初の電子計算機 Anita MK8  
(Web:電卓の歴史)



資料 22:国産最初の早川電機 CS-10A  
(Web:電卓の歴史)



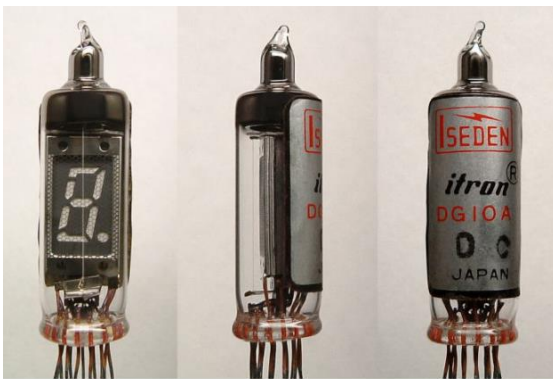
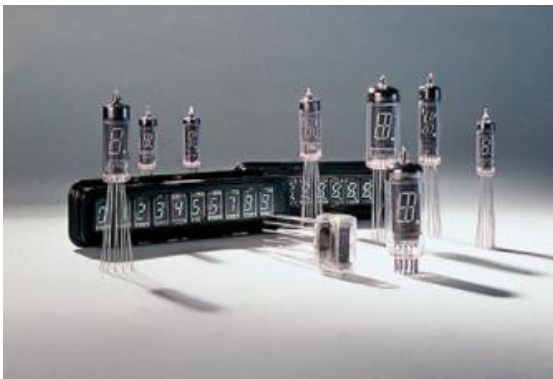
資料 23:CS-16A(Web:電卓博物館)



資料 24:CS-16A に使用された蛍光表示管 DG-12B (Web 検索より)



資料 25: LSI 電卓 QT-8D  
下は表示部分  
(Web:計算機博物館 )



資料 26: 蛍光表示管の実例

上段：様々な形態・文字表示が作られた  
中段：DG10A(10mm タイプ)1969 年完成  
下段：DG10A の表示

号を得ることができた。国内他社が遅れた理由、それは CS-10A が Anita Mk 8 以上の重量 25Kg と価格も 50 万を超えていた点にあった。

国内他社は「より軽く、より安い」電卓を市場に供給するために「国内最初」を早川電機に譲ったのだ。早川電機もこの点を承知していた。「より軽く、より安い」電卓を目指して、同年、神戸工業から佐々木を招聘した。早川電機もすばやかだったが、電卓事業の責任者としての佐々木の動きもまたそれに応えた。

1966(S41)年、佐々木は集積回路(IC)を電卓に採用した CS-13A は 13Kg まで下がり、1967(S42)年には CS-16A(資料 23) を発表、4Kg までの軽量化に成功した。ここで特筆すべきは伊勢電子の蛍光表示管 DG-12B(資料 24) が初めて電卓に採用されたことだ。

実はバロース社はニキシー管を使用した電卓の米国への輸出を禁止事項としていた。

電卓に蛍光表示管を採用することにより、その呪縛が解放されたのだ。そして蛍光表示管が世界的にも評価される記念碑的な製品となった。

1969(S44)年になると大規模集積回路(LSI)を採用する QT-8D(資料 25)を完成、より小型化、低価格化が明確になり、電卓は個人消費に向かった。拡大する電卓市場に伊勢電子製「蛍光表示管」(資料 26)が使われていくことは、すでに明らかであろう。

### 第3章: 蛍光表示管とは、

ここまで読み進めてくると、蛍光表示管とはいったい何者なのか。と知りたくなるだろう。

その答えはこうだ。

音を電気信号に変える発明をしたのがトーマス・エジソン、電気信号を音に変える発明がグラハム・ベル。

そして、電気信号を数字に変換する発明をしたのが日本人、中村正。そして、この工業製品が「蛍光表示管」なのだ、と。

もちろん、言葉足らずで注釈が必要だが、技術的な話が深くなるのでここでは触れないでおきたい。

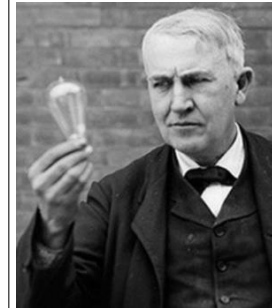
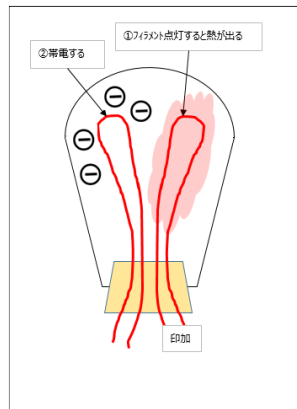
さて、蛍光表示管は真空管と言われる。真空管の定義にはあいまいなところがあるが、一般的には入力した電気信号を増幅するものと理解してもいいだろう。そこで、お

叫りを「百も承知」の上で真空管の成り立ちから蛍光表示管の仕組みを説明しよう。

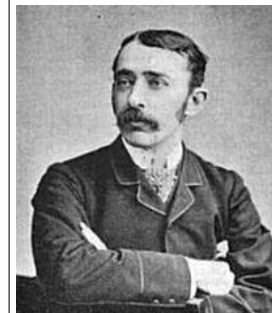
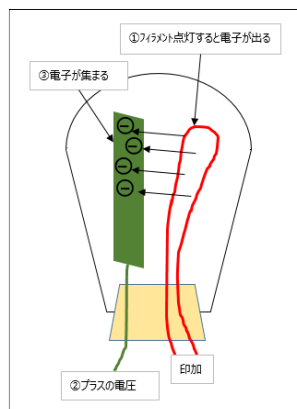
### 第1節: エジソン効果

エジソンは白熱電球の実験で下記の実験を試みていた。それは電球内に電極を2極(アノード: +電圧、カソード: 印加)入れて、カソードのみを通电した場合、アノードにどのような影響を及ぼすか。というものだった。

「何も起こるわけがない」と常人では全く考えられない発想だが、この辺がエジソンの天才たる所以かもしれない。というのも、このテスト結果はエジソンでも想定外の結果をだした。それは、アノードに現れる電圧がマイナスを記録したのだ。カソードを通电しなければアノードの電圧はゼロ。ということは、アノードのマイナス電圧はカソードの影響としか考えられないことになる。エジソン自身はこの現象を説明することはできなかったが、「エジソン効果」として発表した。(資料 27)



資料 27: エジソン効果  
エジソン (WeB 検索)

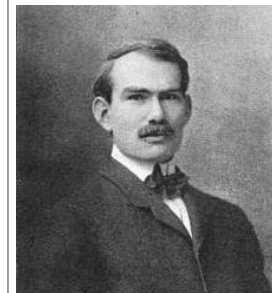
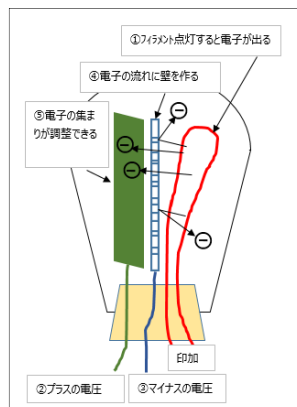


資料 28: 2極真空管  
フレミング (Web 検索)

### 第2節: 蒸発現象

オックスフォード大学のリチャードソンは「エジソン効果」について蒸発現象という言葉で説明した。

鍋にいれた水を熱すると湯気がでてくるが、この湯気は水ではない。水が空気に変換された別の物質であると考えた。つまりカソードを点火すると高温になり、そこから別の物質が放出されるというものだ。それが、アノードの電圧変化に影響するという仮説を残した。



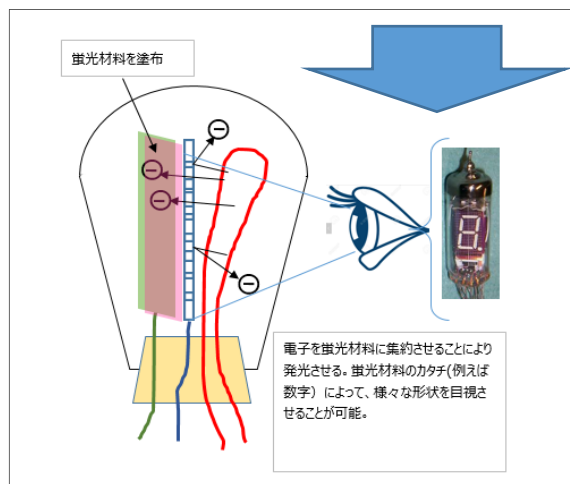
資料 29: 3極真空管  
ド・フォレー (Web 検索)

### 第3節: 2極真空管

エジソンは電球内に2つの電極を仕込んで「エジソン効果」を発見した。フレミングは、このシンプルな構造をそのままに、カソードをフィラメント構造から金属板に変更した実験を続けていた。すると、エジソン効果が著しく現れることから、アノードにも電圧を加える操作をおこなってみたところ、次のことを発見した。

カソードからアノードに電子は流れるが、その逆は起こらないということであった。これは交流を直流に変換する検波装置として可能な働きであった。これが2極管と呼ばれるものだ。(資料 28)

資料 30: 蛍光表示管





資料 31:浅野勇  
真空管に対する造詣が深く、不朽の名著と言われる「魅惑の真空管アンパ」シリーズの著作で知られる。



(資料 32:6P1:Web:SWITCH SCIENCE )  
このモジュール形状から一瞥しただけでは何もわからない。これが真空管と言えば、更に混乱するだろう。2015年に(株)リタケカンパニーリミテドと(株)コルグにより共同開発された未来型真空管で NUTUBE と呼ばれるものだ。この真空管は 6P1 と命名された。



(資料 33:6P1 ラジオ:Web:Hamlife.JP )  
2017年には電波新聞社から 6P1 採用のラジオキットが限定販売された。6P1 の 1 本で検波と低周波増幅を受け持たせている。これが往年の真空管ファンから指示を得られたかどうかは定かではない。しかし、真空管の新しいカタチを具現化したことには注目しなす。将来、電力増幅用の NUTUBE が開発されたならば、一体どのような世界が見えてくるのだろうか。

#### 第 4 節:3 極真空管

米国のド・フォレー (ド・フォレストとも) はフレミングの 2 極管のアノードにより高い電圧を加えると、電子の流れも増加することを発見した。

これに気を良くしたド・フォレーは、カソードとアノードの間に金属板を追加することにした。金属板は電子の流れの障壁となるので、いろいろ検討した結果、電導線 (以降グリッドと呼ぶ) が有効であることを突き止めた。

このグリッドに電気信号を入力すると、各極の電圧配分により電気信号が増幅されることを発表した。これが「20 世紀文明の最大の発明」と言われる「真空管」として爆発的に普及していくこととなる。その後、グリッド数を増やして 4 極管、5 極管へと進歩するがもう、説明しなくても真空管の簡単な理解はできたとはいえよう。(資料 29)

#### 第 5 節:蛍光表示管

蛍光表示管は 3 極真空管を応用したものだ。それはアノードに蛍光材料を塗布し、そこに電子が到達することで発光 (電子を目視する) させる。途中のグリッドで電子の流れを分散させ、アノードの数字構成部分への到達により任意の数字を表示するというものだ。

さて、お気づきだろうか。蛍光 (発光) をみるためには、真空管の裏面 ? から見なければならぬ。このために薄型化が図られ、グリッドも目視の邪魔にならないような極細線を使用した構造にしている。このことが、蛍光表示管が表示装置として、拡大していく足がかりになっていく。(資料 30)

#### 第 6 節:真空管の未来

書誌「無線と実験」1963 (S38) 年 7 月号に浅野勇 (資料 31) が真空管の将来について語っている。

「将来、管球がトランジスターに取って替り、すべての部品がモジュール化された暁に、われわれが現在行っていることが古色蒼然となったとしても、今日のわれわれが行っていることが無意味であったと考えられたり、見捨てられてしまうとは思えません。これと同じ意味で時代々々の技術は今日の進歩の足掛かりとなっていて時間の推移と材料や工作技術の発達には古いものの積み重ねによって進



展していきます。物の考え方の基礎というものは決して変化していません。また、材料や加工法の進歩は古い時代の着想や回路についても再認識の上、再び脚光を浴びる可能性も多いものです」(資料 32.33)

蛍光表示管の開発を間近に見ていたかのようなこの記事は真空管のオーソリティの発言として言い得て妙である。まだ、真空管の全盛期であり、蛍光表示管が登場する4年前のことであった。

#### 【余話】Challenge(挑戦)

中村正は自らの生活信条であった「進んで取れ、一步も退くな」を伊勢電子工業の創業にあたって、Challenge(挑戦)に置き換えて企業スローガンとし、色紙に墨書したものを各職場に掲示した。

1974年には日本陶器(株)の資本参加を受け、リタケ伊勢電子として業容を拡大させる。この「チャレンジ精神」は、制定後50年以上経った今もリタケ伊勢電子の職場に掲示され、世代を越えて受け継がれている。



#### 【第3部: 蛍光表示管の先哲者列伝】

伊勢電子工業の設立・発展にあたっては、それぞれの分野において多くの人達によって支えられた。

第1部では構成上取り上げることができなかった、それらの人たち(研究所を不夜城にし、身を粉にして働いた技術者、資金集めに奔走したスタッフ、誘致協力に動いた地元の名士、他)を紹介する。概ね中央研究所完成、資本金1億円に増資、組合員数1000名超、などを実現した1970年代前半頃までの、伊勢電子として事業が急拡大していく時期とする。

なお第1部との補足を兼ねるため、関連の環境、その後の状況等についても必要に応じて記載した。

人名録は書き上げればすべての社員を網羅しなければならない。さすがに無理な作業になるので、内容に特色のある方を選んだ。認識不足により、選に漏れた方もいらっしゃると思うが、お許しいただきたい。

青柳啓治:

イシモト・トレーディング日本代表 伊勢電子への資本参加 設立総会後の役員選出により取締役役に就任した。

中村の信任厚く、蛍光表示管の名称「アイトロン」を中村との二人の話し合いの中で決めている。(もともと社内募集したが、良い案が見当たらなかったため)海外販路開拓に尽力し、1970年にイセインターナショナルを設立した際には同社の社長に就任した。同社は米国の電卓メーカーのノースアメリカン ロックウエルマイクロエレクトロニクスカンパニー社から大量受注に成功する。(成功要因のひとつに米国の電卓には緑色表示の電卓が存在せず、蛍光表示管の鮮やかな緑色の発色が歓迎されたことがあげられよう)。1973年のオイルショック発生にも、米国市場では影響を受けず、混迷する国内工場の生産縮小をカバーした。

石本健一:

米国在住の日系2世、イシモト・トレーディング代表 伊勢電子設立にあたり、佐々木正より伊勢電子設立の資本要請を受け青柳とともに参加、石本は当初の北米輸出への道筋をつけた後は、1973年のイセインターナ

シヨナル(株)設立を契機に「金は出すが口には出さず」を貫き、伊勢電子経営参加は青柳に任せた。

板倉武雄:

板倉電機(株)社長 1966年当時の市会議員、のちに県会議員を務める。伊勢電子誘致に活動し、自らも資金的にも応援した。

発起人の一人となり設立総会後の役員選出により取締役役に就任した。

板倉奎太郎:

三重定期貨物自動車(株)社長 伊勢電子へ資本参加を行うとともに、同社の会議室を伊勢電子工業の設立総会に提供(1966年9月1日)した。発起人の一人として設立総会後の役員選出により取締役役に就任した。

稲葉雅也:

京都研究所の初期のメンバー、上野工場建設と同時に同工場に異動し、業務担当課長として小型ブラウン管の取引先への供給に奔放する、当初は歩留まりに苦労し神奈川のスタンダード工業への納入には夜に出発し、翌朝に納入することも何度か経験した猛者である。

遠藤 \* \* (名前まで調査できていない):

1971年に中央研究所において半導体研究グループが立ちあげると、研究促進のための研究要員としてH社より入社させた。薄膜トランジスタによる薄膜技術からitronへの応用を検討を行い、トランジスタと蛍光表示管の結合による超小型画像管の開発に成功する。この技術はのちのBD管、CL管に引き継がれ、蛍光表示管の発展に寄与することとなる。

大久保昌男:

日本電子材料(株)社長 同社の京都研究所を設備一式と合わせて中村に提供した。この京都研究所から蛍光表示管開発が実質的に開始する。氏はまた極細線の直熱カソード開発にも協力している。伊勢電子発起人の一人で設立総会後の役員選出により代表取締役社長に就任、しかし、非常勤社長であったことから業務遂

行に支障が発生、同年中に中村正が社長に選任される。

大沢寿一:

日本電気専務 真空管畑出身で玉川真空管工場長や電子管工業部長を歴任 雑誌「エレクトロニクス」の記事を見て、蛍光表示管に強い関心を持ち、熱心に提携を持ち掛けた。氏の熱意は定年後の発言で確認することができる。「我々は莫大なロイヤリティを支払い、しかも導入した技術を自らのものにするために大変な努力をしたものでした。ただライセンスに依存するだけで自らの開拓努力をしないならば、模倣以上のものは決してうまれない」氏は三重県出身者で、父親も百五銀行の役員であった。

同郷の地であることも、あるいは影響したのかもしれない

大脇健一:

川西機械製作所技術部長 中村は戦後、川西機械に復帰すると氏のもとで超高周波ブラウン管、クライストロンの研究に従事する。氏のグループで超高周波用進行波ブラウン管を考案し、1949年には論文を米国の学会誌IEEに発表した(電子管の歴史では超高周波用進行波ブラウン管は大脇健一らが開発したと記載)。1949年にテレビジョン放送が実用化されると中村は電子表示に将来の可能性を感じ、この分野を専門領域と考えるようになる。

笠野和彦:

中央研究所電子管研究グループの主任研究員 もとは多ビームブラウン管など新型ブラウン管開発に従事したが、事業主力の蛍光表示管の新規分野へと軸足を移すと間もなく金属多桁管を完成させた。その他には多色蛍光表示管等の成果も残している。1973年に海外駐在員事務所を西ドイツに開設した際には初代の所長を務め、欧州の電卓市場に一定の販路を確立した。1980年以降はデジタル化を先取りして、苦心の末モジュール化を実現。アジア製品との競合下において伊勢電子の利益源を確保し、日本での製造維持を可能とした。2000年には、伊勢電子をスピンアウトし、カリフォルニア州で、DISPLAYTECH21という開発企業を立ち上げている。

勝田幸男：

(伯父) 伊勢電子立地候補の選定 伊勢電子への資本参加 発起人の一人 設立総会後の役員選出により取締役役に就任 1970年の社歌制定募集に応募し60名の応募作の中から入選した。七五調を基調にした高貴な作品である。

上之郷市郎：

農業委員 中村が上野町沼木支所を調査で訪れていた際に紹介される。氏は工場進出に協力し、地元の地主5名との売買契約締結に尽力した。惜しむらくは新工場(大宮工場)竣工式のわずか4ヶ月後に病没されたことであろう。

菅田栄治：

大阪大学工学部 中村は氏のもとで電子表示を深堀し、1962年に「Display Tubeにおける基礎的諸問題」をまとめ、大阪大学より工学博士の学位を授与される。

1968年の伊勢電子が蛍光表示管「デジロン」の開発による「十大新製品賞」(日刊工業新聞社)受賞の際には「これまでの常識を越えた電子管でエレクトロニクス産業発展のために大いに寄与するだろう」と称賛した。

岸川権吉：

不動産業 勝田幸夫の土地探しに対し、「上野町はどうか」と進言、調査の結果、この土地を選定した。

清住謙太郎：

工学博士 中央研究所の最初の所長として富士通より招聘した。中央研究所は京都研究所の実質的後継部門で伊勢市に設立、同時に京都研究所は閉所とした。氏の経営哲学は一貫しており、研究員には事務系業務はおこなわず、研究一筋にできる体制を構築した。

一方、管理部門については一切のサービスを引き受けさせた。管理部門は研究部門に対する潤滑油であり、枯渇すれば研究所運営ができなくなるとの信念を貫いた。また、清住には蛍光表示管の進むべき道が見えていたようだ。

後年以下のように述懐している。「研究所の研究課程

を振り返ってみると、それは itron 以外のものの創造への挑戦と言っても過言ではなかったかと思う。すなわち EL、液晶、LED への挑戦がそれである。

しかし、そのいずれからも撤退している。大きな理由のひとつとして特許問題がある。特許を買ってまでやらねばならないこと、そしてそれに使用する材料を外国より輸入しなければならない等を考える時、蛍光表示管の基本特許を持ち、国内でその材料を調達できる蛍光表示管こそ見直さなければならないものではないかという発想の展開により蛍光表示管の原理を利用して超小型 itron への挑戦、数字ディスプレイよりキャラクターディスプレイに発展させていくことにより、それは脱電卓と進むことができる」と。

坂口善之助：

飯南町町長 大宮工場の衛生工場(飯南工場)建設にあたり伊勢電子誘致に尽力、責任者(工場長)として地元の田上勝己を推薦した。

下条徳英：

会社設立当初のメンバー、半導体研究グループの主任研究員 薄膜技術を確立し蛍光表示管の発展に寄与した。

ソウル・クチンスキー：

パロース社電子部品事業部長 電卓市場におけるニキシー管の絶対的地位を背景に国内各社に高額なロイヤリティを要求した。締結困難な要求に蛍光表示管の完成が伝わると、国内各社は一斉にニキシー管から蛍光表示管の採用に踏み切る。こうしてニキシー管は日本での市場を失い、製造元の伊勢電子は脚光を浴びることとなった。クチンスキー氏が融和な対応をしていたならば、いずれ蛍光表示管に切り替わるとしても、ニキシー管の需要は、数年は続いていたものと思われる。

高木克己：

静岡大学工学部教授 我が国蛍光体技術の権威 蛍光体をいかに低電力で高輝度を実現できるかの技術支援の要請を受けて松田克己を指導する。

武田春雄:

中小企業金融公庫次長 1967年急増する需要に対するため、蛍光表示管の増産体制確立のための融資を決定づけた。氏は中村の融資要請に対し、早川電機をはじめ、将来性調査を実施、津支店長の今井乙人、調査役の半田善郎に伊勢電子に将来性ありの報告を行い今井支店長の融資決断の後押しをした。

谷本悦四郎:

創業の頃の監査役 元岡三証券常務取締役 1971年のドルショックにより伊勢電子は経営的危機を迎える。氏は岡三証券へ支援要請を行うとともに、百五銀行、日本興行銀行と交渉し、両行からの人的支援(部長級を役員として伊勢電子に出向させる)を条件に資金援助を受けることに成功、危機を乗り越える。(その後1973年のオイルショックや電卓市場の過当競争等により経営が悪化すると、両行は自力回復が困難と考え、日本陶器(株)の傘下での再建を選ぶ道を実現、現在のノリタケ伊勢電子として再出発する)

田村 満:

創業時の株主19名の内の一人、小型ブラウン管・低速電子銃開発を担当、後年「電子管の歴史」の蛍光表示管の章の執筆を見目正道氏(日本電気)とともに担当した。

丹地幹治:

京都研究所(1966年-1968年)の責任者 蛍光表示管開発試作を担当、輝度の安定(低下を含む)には中村との二人三脚で3年間、各工程の温湿度、汚染等と苦闘した。(中村はこの経験から2極管構造で構想していた蛍光表示管の構造を3極管構造に舵を切り、成功に導く)。

中央研究所に異動するとシステム研究の主任研究員となり、アイトロンの応用分野拡大と高付加価値商品の製造を目的に従事した。この時に itron に駆動回路を付ける装置を考案、後の itron 表示モジュールにつながる。

チャールズ・コーヘン:

マグロウヒル社(マックグローヒル ワールド ニュース社とも)の日本駐在員 中村は蛍光表示管完成の宣伝のため既知のコーヘン氏に技術誌への掲載を申し込む。コーヘン氏は早速取材を行い、結果を同社の「Electronics」誌(1967年5月29日号)に掲載した。

この反響については本編で述べた通りである。なお、中村は氏の行動に終生忘れることができない。と語っている。

豊田泰弘:

伊勢電子社長室室長 伊勢電子工業10年史の作成に尽力した。氏によって伊勢電子各部門長へ執筆依頼がなされた。集まった膨大な資料を元に中村正が加筆修正を行い、「蛍光表示管を世界へ」が完成する。氏なくしては伊勢電子の創業の頃の歴史はまとまらなかったであろう。

松田克基:

高木克己教授の推薦で入社を果たす。入社後も高木教授の指導により大日本塗料の鳥生敬郎と酸化亜鉛蛍光体の高輝度化を実現、蛍光面の発行能率の改善を進め、蛍光表示管の完成へと導いた。中央研究所に異動すると静岡大学電子工学研究所材料研究室に研究生として1年間派遣され、EL研究に携わる。しかしEL生産は特許の問題があり単独の商品化まで行きつかなかったのは残念であった。

見目正道:

日本電気電子管事業部長 技術供与計画を締結するにあたっての日本電気側の交渉相手(1973年締結)「電子管の歴史」の蛍光表示管の章の執筆を田村満氏とともに担当した。

宮内邦夫:

1967年の上野工場立ち上げ時の工場長 会社初期の主力商品として小型のブラウン管生産を稲葉とともに苦闘した。なお1971年になるとブラウン管納入先のスタンダードがテレビジョン受像機から撤退することになり、販路を失ったブラウン管生産は中止となった。中央研究

所の設立では管理部長として活躍した。

山川政樹：

山川国際特許事務所 工業所有権を重要な財産と  
考えていた中村は特許戦略確立のため特許関係事務を  
委託した。蛍光表示管の特許が成立した時には、日本  
電気、双葉電子との技術供与契約により、多額のロイヤ  
ルティを取得することができた。創業 10 年の間に出願した  
特許：実用新案は 350 件にもおよび、中村の考えた通  
り、特許戦略は経営基盤の安定に貢献した。

あとがき

蛍光表示管は電卓から始まり、オーディオや自動車  
向けの表示デバイスとして一世を風靡した。電卓の緑色  
に光る数字を覚えているあなた、オーディオアンプのレベル  
計がそれまでのアナログメーターから色鮮やかなデジタル  
表示にあこがれたあなた。この表示方法こそが蛍光表示  
管なのです。・・・しかし、この蛍光表示管を発明した人  
が日本人、それも三重県出身の中村正によって成され  
たことは、ほとんど知られていない。恥ずかしながら筆者も  
最近までその一人であったことを白状しておこう。

そのうえで、三重県人の一人として、中村正の偉業を  
後世の人に伝えなければならない使命感が沸き起こり、  
本物語を書き記した。本物語により、蛍光表示管そして  
中村正が認知されるようになることを願っている。

なお、中村正を取り扱った文献は本人の著作(私家  
版)以外には見当たらず、引用部分も多いが、非売品で  
入手も困難なことから、お許しをいただきたい。初期の蛍  
光表示管については、インターネットで検索することにより、  
多数の写真を入手することができる便利な世の中になっ  
た。著作権の侵害の恐れもあるので、使用にあたっては、  
汎用性の高い写真を選んだつもりである。

(了)

#### 【参考文献】

##### 書籍

- 蛍光表示管を世界へ 中村正(2000年)
- 伊勢電子創業(10年)の歩み 中村正(2013年)
- 電子管の歴史 オーム社(1985年)
- 同 資料編 オーム社(1985年)
- 衛藤五郎-時代を駆け抜けた精神- 大平社(1992年)
- 真空管物語 酒井邦雄自叙伝 酒井裕子(2002年)
- リタケカンパニー 創立 100 年史 (2005年)
- 日本電気ものがたり (1980年)

##### 論文

- 新規起業による既存技術の伸長：  
伊勢電子工業の蛍光表示管プロセス 組織科学 Vol48  
小阪次次郎(2015年)
- 戦前・戦時期の弱電企業の技術力構築-川西機械  
/神戸工業の事例-  
技術と文明 19 巻 1 号村松 洋(2014年)
- リタケ伊勢電子の発展史-研究開発型ベンチャー企業  
の軌跡- 平尾光司(インターネット)
- 伊勢電子工業 蛍光表示管の開発・事業化 技術と文明  
19 巻 1 号 小阪次次郎・武石彰(2008年)

##### インターネット

- リタケ伊勢電子工業(株)ホームページ
- (株)デンソーテン ホームページ
- フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』
- 関連事項の Web 検索