

序 編

高柳健次郎先生に学ぶ

～今こそ必要な高柳イズム～

高柳健次郎先生に学ぶ

日本ビクターの元副社長である高柳先生は
大正15年(1926年)世界で初めてブラウン管に
「イ」の字を映し出すことに成功した。

その後、電子式TVの発明により“テレビの父”と呼ばれている。

そこで私たちの師— 高柳先生を様々な視点から振り返り
偉大な功績やいろいろな場面での教えを通じて
いま一度“高柳イズム”を見つめ直してみよう。

〈テレビの父〉 高柳健次郎先生



世界初、ブラウン管式テレビを発明

明治32年、静岡県浜松市生まれ。蔵前高校（現東工大）を卒業後、浜松高等工業学校助教授となり、テレビジョンの研究を本格的に開始した。

大正15年には世界で初めてブラウン管に「イ」の字の受像に成功。その後、プロジェクト研究により、昭和10年に送受信を含む電子式テレビジョンを完成した。

昭和12年にはNHKに移って研究を継続し、昭和14年にテレビジョン実験放送を開始。その後、戦争で実験放送は中止され、一時は海軍技師を兼務した。

戦後、部下と共に日本ビクターに移り、数々の独創的技術を結実させ、また技術者の育成・指導にも熱心だった。昭和34年、家庭用VTRの基本原理を発明するなど映像文化の発展や産業界に大きく貢献し、多くの栄誉を受賞した。

平成2年 享年91才でこの世を去りました。

※高柳先生は、高柳が正しい表記ですが、本文中ではすべて高柳としました。



■経歴と足跡

1899年（M.32）1月20日、静岡県浜松市生まれ。

幼い頃の「無線」との出会い

- ・幼少時は、体が弱く勉強も苦手だったが、機械に興味を持ち、模型づくりに熱中。
- ・小学3年生の頃、学校に海軍の水兵がやってきて見せてくれたモールス信号のデモに感銘。13歳の頃に起こったタイタニック号沈没事件では、米国の一無線技師サーノフ（後のRCA社長）がこの惨事を無線でキャッチし、これを全世界に無線で伝えたことを新聞記事で知る。その後の高柳健次郎と「無線」との結びつきの始まりだった。

「コツコツ努力」の大切さ知る

- ・高等小学校の恩師の指導で、「どんなに難しい問題でも懸命に考え、コツコツ努力すればわかる」ことに気づき、学ぶ喜びを知る。
- ・恩師のようにと教員への道を志し、浜松準教員養成所（1年）、静岡師範学校（4年）を修了するが、さらに物理学研究への志望がつのる。

1918年（T.7）東京高等工業学校（現東京工業大学）入学

「10年先・20年先を目指せ」の教え

- ・卒業間近、同校電気科長の中村幸之助教授（後初代東京工業大学学長）訓話に激励される。
- 「お前たちには将来、国家のお役に立つような人間になってほしいが、今流行っていることをやりたがってはだめだ。将来の日本になくってはならないものを見出し、今からコツコツ積み上げて勉強しなさい。そうすれば石の上にも3年、いや10年・20年同じことをやれば、必ずひとかどの技術者になれる。ちょうどその時に世の中のお役に立てるのだ。」

1921年（T.10）同校卒業

神奈川県立工業学校 教諭

「無線遠視法」の着想

1923年（T.12）年初の頃、「有線の電話で声が伝わるのならば、顔や姿も伝わって見えるようになるのではないか。いや、ラジオ放送が遠くから無線で声を送れるのならば、映像だって無線でやれる理屈ではないか」と考え、これに「無線遠視法」と名づける。

*この年、米国ではサーノフがテレビ放送時代を予測。別の所ではツヴォルキン博士が高柳と同じ電子方式のテレビ研究を開始。

*9月1日、浜松に帰省中、関東大震災。

1924年（T.13）浜松高等工業学校（現静岡大学工学部）助教授

本格的にテレビの研究を開始。

当時研究が始まっていた機械式でなく、電子式によるテレビ開発に目標を決める。受像機に、当時物理の測定器に使われていたブラウン管の利用を思いつく。

1925年（T.14）3月、日本でラジオ放送開始。

「イ」の字のブラウン管受像に成功

1926年（T.15）12月25日、ブラウン管による電送・受像に初めて成功。送像側にニポー円盤（機械式）、受像側にブラウン管（電子式）を用い、「イ」の字を送受像。

*この日、大正天皇が崩御、昭和が始まる。

先行する機械式にも電子式への自信揺るがず

1928年（S.3）5月、東京で動く被写体の受像実験をデモンストレーション。

（当時、テレビ研究の世界的な主流は機械式で、国内外で高柳の実験よりきれいな画像を映せるところまで来ていたが、高柳は将来は電子式だけが成功すると力説、研究を続ける。）

天覧

1930年（S.5）5月、天皇陛下の静岡来訪時に、直径30センチのブラウン管によるテレビジョン実験天覧。これを機会に教授に昇格、「テレビジョン研究施設」としての予算計上、大勢の研究員を職員として認められるなど、急転の体制強化が実現。

12月、テレビ撮像管発明。

1932年（S.7）浜松市で走査線100本の画像の研究用実験放送。郊外で受信に成功。

「チーム研究」で初の全電子式テレビを完成

1935年（S.10）11月、浜松高工式アイコノスコープによる撮像管とブラウン管を用いた、走査線220本の全電子式テレビジョン完成。「このアイコノスコープの共同研究は、わが国の産業技術の研究開発史上おそらく最初の、短期間に実質的な成果につながったプロジェクトチームと言ってよいのではないかと思う」（高柳）。

東京五輪のテレビ中継目指し、NHK入り

1937年（S.12）8月、NHK技術研究所（東京・砧）にテレビジョン部長として出向。目的は、昭和15年の開催が決まった東京オリンピックのテレビ中継放送を準備すること。

浜松高工の研究員20名を引き連れ、他に加わった技術者や新採用の人員等総勢190人余のスタッフが集まる。

(翌年7月、日中全面戦争突入など国際情勢緊迫で、東京オリンピック開催返上決定。テレビ本放送計画も取り止めに。)

「人工天才」

*この頃、米国のある文献に載っていた「人工天才」という論文を読み、感銘を受ける。そこには、「昔は1人2人の天才によってのみ、ゆっくりと進めることしかできなかった独創的な研究や開発が、これからは技術者がチームをつくり協力して仕事を行うことにより、早いスピードで可能になる」という予見と提言が記されており、高柳はこれ以後「その主旨を体して仕事を行って参りました」(S.47年の社内の若手技術者に向けた資料冒頭の紹介のことば)という。

1939年(S.14)5月、NHK 砧技研の高さ100mの鉄塔から東京一円に電波を飛ばす、日本初のテレビジョン公開実験。

戦時体制下、海軍技師に徴用

(1941/S.16年12月、太平洋戦争勃発。テレビ研究禁命令。海軍技師としてレーダーや電波兵器の研究に徴用される。)

(1945/S.20年8月、終戦。NHKに戻ってテレビの研究を再開。海軍で一緒に研究をしていた青年士官のうち30数人のNHKへの採用を決めていたところ、GHQから一切の研究禁止、軍部の仕事に従事していた者の公共事業への就職禁止を通告される。)

日本ビクターへ

1946年(S.21)7月、技術者20数人とともに日本ビクターに入社、ビクターにいた10人ほどのテレビ研究者と合流。

・テレビジョン研究部長として、直ちに研究を再開。

・8月、「テレビジョン同好会」(S.25年(社)日本テレビジョン学会に発展・改組)を創設、会長。

1949年(S.24)日本電子機械工業会(EIAJ)テレビジョン技術委員長としてのGHQに対する執拗な説得が奏効して、試験研究用の電波(NHKとメーカー共同使用の1チャンネル)使用許可を獲得。

1950年(S.25)7月、日本ビクター 取締役技師長就任

11月、NHK テレビ定時実験放送開始

1951年(S.26)通産省工業生産技術審議会委員就任

1952年(S.27)NHK放送文化賞受賞

不本意だった6メガ・7メガ論争の決着

1952年（S.27）日本のテレビ放送標準方式の検討で、カラー化を視野に入れた周波数7メガヘルツ幅の採用を主張（NHK、EIAJの関係者間で合意）。

しかし郵政省・電波監理委員会は、アメリカが先行採用している6メガヘルツ案準拠を主張、結局、アメリカ技術が優秀との先入観と早期事業化への便宜を優先した「6メガ派」が押し切る形で、走査線525本のアメリカ方式が採用となる。

＊「あまりに近視眼的な決定」と残念がる。白黒テレビ時代が始まろうという時点で、将来のカラー化、高精細画像化までも視野に入れた標準化を提案していたのだった。後々まで、現行のNTSC方式について「今でも、ひどくなまったテレビ画面を見るたびに、もしそのとき7メガヘルツを採用していれば…と残念に思う」といった発言が見られる。

1953年（S.28）2月、NHKテレビ本放送開始。8月、日本テレビ（初の民放）放送開始。

3月、日本ビクター 常務取締役就任

1955年（S.30）4月、紫綬褒章受章

郵政省電波技術審議会委員就任

1956年（S.31）9月、「45－45方式」ステレオ技術開発（世界初）

1956年（S.31）12月、NHKカラーテレビ実験放送開始

日本のカラーテレビを世界最高水準に

・昭和30年代を通じて、カラーテレビ改良に尽くす。日本のカラーテレビを世界最高水準のレベルに高め、代表的輸出商品としての急成長に貢献。

ポストカラーテレビ、VTRを開発

1959年（S.34）2ヘッドVTR開発（世界初）。ここでもプロジェクトチーム方式が結実。

1960年（S.35）放送用2ヘッドカラーVTR開発

1961年（S.36）5月、国際無線通信連合（ITU）第1回世界TV祭（スイス・モントルー）で、RCA

のサーノフ氏とともに功労者表彰を受ける。

このとき、会場で2ヘッドVTRを展示・説明し、好評を得る。

11月、日本ビクター 専務取締役就任（S.37／11. 代表取締役専務）

1963年（S.38）4月、世界最小VTR「KV200」開発

1965年（S.40）5月、（社）電子通信学会（現（社）電子情報通信学会）名誉員就任

1969年（S.44）4月、勲三等瑞宝賞受章

1970年（S.45）9月、4チャンネルステレオ「CD－4」開発

11月、日本ビクター 代表取締役副社長就任

1973年（S.48）11月、日本ビクター 技術最高顧問就任

1974年（S.49）2月、科学放送振興協会理事長就任

11月、勲二等瑞宝賞受章

1976年（S.51）日本ビクター、VHSビデオ開発。10月、第1号機「HR－3300」発売。

高柳の薫陶を受けた^{（高柳）}野鎮雄氏（当時ビデオ事業部長）が「一企業の利益追求でなく、世界にビデオ文化を花開かせるのだ」という強い信念に発したリーダーシップを発揮、VHSの普及戦略を展開。

1980年（S.55）11月、文化功労者表彰受賞

1981年（S.56）11月、文化勲章受章

1984年（S.59）10月、高柳記念電子科学技術振興財団設立。理事長就任。

1987年（S.62）7月、米国アラバマ州立大学名誉教授

浜松市名誉市民

1988年（S.63）10月、米国映画テレビ技術者協会（SMPTE）名誉会員に日本人初の推挙。

11月、静岡大学名誉博士。

1989年（H.元）4月、勲一等瑞宝賞受章

1990年（H.2）7月23日、死去（享年91歳）。



昭和56年文化勲章に続き、平成元年勲一等瑞宝章受章

■功績と教訓

1. 研究は世の中のため、人の幸せのために

- 高柳の発想の原点は、いつも「将来のためになるか、世の中のために役に立つか、人々の幸せにつながるか」であった。方法は、「何のために」が先ずあり、すべてのエネルギーをその目標に向けて注ぎ込むやり方である。
- 技術者が陥りがちな、技術開発それ自体を自己目的化したり、いたずらに他とスペックを競い合う不毛な先陣争いには目もくれなかった。
まして自分の利益や名声はまったく眼中になかった。
- 浜松高工でのテレビの研究開発では、自分のアイデアを惜しげもなくチーム研究に注ぎ込んだ。「テレビという、将来必ずや人々に幸せをもたらすであろう夢の機械を創り出す」この明確なターゲットが、高柳とそのチームのメンバーの気持ちを一つにした。
- 戦後、日本ビクターに入社後まもなく結成された「テレビジョン同好会」も、高柳が「テレビの技術を伸ばしていくためには、どうしても技術者が集まってお互いに研鑽に努めなければいけない」と、郵政省、学校、企業、NHKなどの研究機関にいるテレビ研究者に声をかけ30人位でスタートしたのだった。企業の枠を超えて、毎月1回会合を開き、情報交換して互いに切磋琢磨した。
- このグループは4年後（S.25）には（社）日本テレビジョン学会に発展・改組され、またS.27年ころ、テレビの普及促進のために標準型の受像機を作ろうと、業界が一致できたのも、この「同好会」以来の共通の基盤があったからだった。
- 理想を掲げ、その旗の下で産業発展に尽くすという姿勢は、VHSの開発と世界を舞台とする新しい映像文化の創造に命をかけた“ミスターVHS”のニックネームを持つ高野鎮雄氏に受け継がれ、花開いた。
- 高柳先生の思想が、昨今の情報機器やディスクメディア等の分野での、「我こそは最高スピード」「ウチのが最大容量」云々の先陣争い、その結果としての短命な技術ライフサイクルなど、ともすればユーザー不在、目標不鮮明となりがちな技術開発競争の現状に、改めて警鐘を鳴らしているのではないだろうか。

2. 「個の成長と、全体の成果」の両方を実現するプロジェクトチーム

- 1930年（S.5）の「天覧」を機会に、浜松高工の高柳研究室は公式にテレビジョン研究施設に昇格、予算、人員などが増強され、念願の「チームによる研究」が可能になった。1934年（S.9）の欧米視察以後1年余りをかけて撮像管を完成させたのは、テーマを絞り込んで共同研究に取り組んだ「高柳式プロジェクトチーム」の成果だった。
- 高柳先生は著書『テレビ事始』のなかで、当時のことを次のように回顧している。
「私たちは一週間おきに研究会議を開いて報告し、お互いに報告について遠慮なく意見を述べあい、次の段階へ向かって激励しあった。一人は信号板の光電微粒子の製法について画期的な発明をしてくれたし、またある者は、信号板を撮像管の中に封入するよい方法を考え出すなど、誰もがみな適切な改良を行った。
私は一生を通じて、これほど充実した研究生活を送った時期はないと思う。実際的な成果も大きかったが、多くの人たちと心をつなげて、しかも一人一人の能力を最大限に発揮するという雰囲気がおのずと作られていった、そのこと自体が貴重なことだったからである。」

●高柳先生の「全員が成長できるチーム研究」の方法は、「学者であれ発明家であれ、その人だけが卓越した知識を持ち、独占し、弟子たちはまったくの補助協力者として扱われて、重要なことは何ら教えられず、弟子自身が生み出した成果さえ先生のものとしてしまおうという時代」（同書）にあって画期的であったというにとどまらない。

●現代の大学や企業の研究開発プロジェクトチームにありがちな、個々のメンバーを手駒として集め、研究システムの歯車や部品のように構成してテーマを追い込んでいく最近のやり方にも、是非を問うものと言えそうである。

3. 自らの体験に報い、教育・人材育成に献身

●高柳は、子どもの頃劣等生だった自分が担任の先生から、「やればできる」ことを教わり勇気づけられたこと、大学の恩師に「目先にとらわれず、遠い先を見て将来の世の中に役立つ人間になれ」とアドバイスされたことを生涯の指針とした。自分の能力を生かすことができ、社会への貢献が第一という思想も、自分が受けた教えから形成されたと信じ、教育の偉大さを痛感していた。

●プロジェクトチーム研究での、皆がやりがいを持って参加でき、その過程で一人一人が力を伸ばすことができることを重視した指導法も、人を育てることへの意欲の現れだった。

●ビクターでの功績も、カラーテレビの大幅改良はもとより、世界の標準ステレオ方式となった「45-45方式」や、4チャンネル「CD-4」システムなどオーディオ分野の技術開発、VTRの基礎技術から「VHS」開発へと、研究開発部門のリーダーとしてプロジェクトチームを指揮、人材の育成と事業化を先導した。ビクターが、世界市場が認めるオリジナル志向の技術開発型企业へと発展してきたのには、この高柳先生の貢献に負うところ大である。

《高柳先生の研究開発指導方針》

- 1) 先見性：10年先・20年先の求められるテーマを見定める先見性を持つ。
- 2) ひたむきに：目標を定めたら、亀のように粘り強く、休むことなくひたむきに努力せよ。
- 3) 集団討議：一人の天才によって科学技術が進歩する時代は終わった。集団討議によるステップ・バイ・ステップの研究にこそ大きな成果が期待できる。
- 4) 皆で一緒に向上：研究成果は個人のレベルに止めず知らせ合い、皆で一緒に向上しよう。
- 5) 専門外にも取組め：自分の課題に関わることは専門外のことであっても自分で取り組んでみる姿勢を持て。複合化の時代には関連分野についての知識が大切になり、自分の専門分野の研究を進めるためにも有効だ。
- 6) 創意・自主性尊重：個人の創意や自主性を大切にせよ。研究に立場の上下はない。若い研究者の自発的な意思で研究を進めた方が、必ず大きい成果を得られる。

●高柳先生の後進育成への熱意は、浜松電子工学奨励会、(財)高柳記念電子科学技術振興財団といった、私財を基金とした研究助成のほか、(社)日本テレビジョン学会、日本ビクター技術報告大会での「高柳賞」制度として今も受け継がれている。(上記すべての会、団体に「高柳賞」がある。)

●高柳記念財団設立では、「現在は世間に認められていなくても、将来を目指して頑張っている芽をつぶさないで、応援したい」という高柳の発案で研究助成のプログラムが作られた。

■研究開発に生きる指針

◆高柳先生は、次の3つの点を研究開発に生きる自らの指針として学びとり、研究成果や人材育成に実践し、体験された。そこが、非凡なる偉大な技術者であり、誰からも敬愛される立派な教育者でもあった。

1. 幼少時代、担任から「誰でも才能はある。それを引き出し伸ばして行く事が大切だ」と教えられ勇気づけられた。
2. 工業高校恩師・中村先生の言葉「先を見すえて、人のやらないことをやり成果を上げ、世に役立つ人間になりなさい」
3. 米国の論文で「人工天才」に感銘。これまで取り組んできた「チーム研究」の重要性を再認識する。心をひとつに個々の力を最大限に発揮させることが大切である。

〈高柳先生が語られたお話〉

—東京工大の初代校長・中村先生に言われたことは

- 『これからは今やっていることを研究してもダメだ。10年、20年後の将来を見通して、世の中になくってはならない重要なものを研究するとよい。“フォーチュン（幸運の女神）の前髪をつかめ”』

〔幸運の女神は頭の後ろはツルツル、前髪しかない。先回りして（時代を先取り）前にまわってつかまえよ〕

そこで何がよいテーマかと考えたが、ラジオは今みんなやっているからダメ、でも捜しても見当たらず、本を読んだり、外人に聞いても見つからない。ところがある日、本屋で見たフランスの雑誌に「テレビジョン」のポンチ絵を一目見て、これだ！これはいいと直感的に決めた。生きている姿をうつし出す技術は今はない素晴らしい技術だと思い、私の研究テーマとなった。

—— 研究所で繰り返し言われたことは

- 「サルかヒトかをもきわめること」という話を繰り返した。

現時点では出来ている技術レベルが、その後も成長していくかどうか分からない。逆に、今はレベルが低い技術や発想も、先になって大きく進化して育っていくかもしれない。先見性を持って、その見極めをしっかりとやることが大切である。

- つまり、サルの赤ちゃんは生まれてまもなく動き回り、親と同じように行動するようになる。ヒトは育児などで成長に時間がかかるが、成長したら行動や知能など、はるかに高いレベルに達する。これは機械式テレビと先生の電子式で、当時は機械式が進んでいたが、将来電子式が本命になると確信し、判断したことから来ているもの。

〈先見性と基本を重視、粘り強い実行力〉

- テレビという未知の製品開発に悪戦苦闘しながらも、先を見た判断力と基礎物理など起点からの技術を確立し、ネバリ強い実行力で様々な課題を解決していった。
- つねに、原理原則に立ち返って考える「フィードバック」と、先を読んで、あるべき姿に修正していく「フィードフォワード」が大切である。

〈いろいろなタイプのメンバーによるチーム研究〉

- 「もち屋はもち屋」といって、他人任せにしていると、成果も思うように上がらず、前には進まないもの。こうした専門家意識を捨てて、いろんな考えや性格を持ったメンバーによるプロジェクトで、皆のアイデアや意見を議論しながら、チームプレーで完成させるんだという意識で取り組むことが重要である。—— 「人口天才」から

■人工天才になるには

高柳先生は昭和47年（1972）、技術社員に対して「人工天才になるには」（次ページ）と昭和48年（1973）に「技術社員像」（p.20）を配布。

そこに書かれた内容は、先生が実践したチーム研究の大切さを示している。

－人工天才になるには－

昭和47年7月 副社長 高柳健次郎

戦前、東京でオリンピックが開催されることにきまった時、そのテレビ放送をNHKが東京及び大阪で行うことになりました。

私は、このテレビ放送の準備のために浜松高工より、NHKの技研に出向して、数百人に渉る大勢の技術者、科学者の方々と一緒に働きました。

この国家的に重要な仕事をなしとげるには如何にすべきか、私は常に苦慮し、反省しました。

その時、偶然にGE Review に記載された、K.K. Paluev 氏の「人工天才」という論文を拝見して、非常に感銘を得まして、その主旨を体して仕事を行なって参りました。

この論文は、独創的な研究・開発を行うためには、技術者や科学者は、「如何なる素質を有すべきか」「教育によってその素質は改善できるか」、そして更に、その有為な技術者がチームを造って、相協力して仕事を行うことにより、所謂「人工天才」を生むことができること、今後は、この「人工天才」によって、昔は一世紀に1～2人の天然天才によってのみ、ゆっくりと発達することしか出来なかった世界が、今後は急速に進歩するであろうことを予見し、提唱されていました。

米国がこの人工天才によって原子力開発、宇宙開発etcを成しとげたことは、周知のとおりであります。

私は、同氏のこの教訓は現代にもあてはまると思います。有為な若い皆さんが本論文を読まれて、自分の才能を更に助長し、協力によってチームをつくり、益々優秀な研究・開発を成し遂げられ、会社の発達のため、世界の文化の発達、人類の幸福のために貢献されることを祈ってやみません。

◆高柳先生はオリンピックTV放送の準備は大変なもので苦慮していた。偶然にGE Review に書かれたK.K. Paluev 氏の論文で人工天才の考え方に感銘し、自信を深めた。

■チーム研究の大切さ

この論文に書かれた内容は

- 独創的な研究開発を行なうには技術者は「いかなる素質が必要か」「教育によってその素質は改善できるか」そして更に技術者がチームを作り、相当に協力して研究を進めることによって「人工天才」を生むことが出来る。
- これまで1世紀に1～2人の天然天才によってのみ発達することが出来なかった世界が、今後は「人工天才」によって急速に進歩するであろうと予見し提唱されていた。VHS 開発も人工天才の成果である。

◆人工天才になる 15 の要素◆

- | | |
|---|---|
| <p>1. 建設的不満
Constructive Discontent.</p> <p>2. 独創力又は洞察力
Originality or Vision.</p> <p>3. 勇 気
Courage.</p> <p>4. 専 門 知 識
Specific Knowledge.</p> <p>5. 一 般 知 識
General Knowledge.</p> <p>6. 分 析 力
Analytical Ability.</p> <p>7. 統 合 力
Ability to Synthesize.</p> <p>8. 常 識
Common Sense.</p> | <p>9. 情 熱
Enthusiasm.</p> <p>10. 説 得 力
Persuasiveness.</p> <p>11. 忍耐または、障害をのり越える決断
Perseverance, or Determination to Overcome Obstacles.</p> <p>12. エネルギー
Energy.</p> <p>13. イニシアティブ
Initiative.</p> <p>14. ユーモアのセンス
Sense of Humor.</p> <p>15. 共 同
Co-operativeness.</p> |
|---|---|

1. 建設的な不満 (Constructive Discontent)

To do original work requires not only ability to see the shortcomings of the present but also the urge to better it that is "internal electromotive force" or "voltage." No "voltage" -no progress.

2. 独創力又は、洞察力 (Originality or Vision)

That the urge, or "voltage," resulting from constructive discontent may be of use, it must have not only the proper magnitude but also the proper direction Originality--the ability to free the creative imagination from the confines of mental habit, of advice, and even of instruction, so that new possibilities can be visioned--is therefore necessary.

3. 勇気 (Courage.)

To think, free from one's own mental habits--that is, free from previously conceived conclusions--requires mental courage. To express and pursue new views requires moral courage or courage of conviction. The more radical the advance, the more courage is needed to "stick out one's neck."

4. 専門知識 (Specific Knowledge.)

The first, and most difficult step in the process of invention is to find a problem.

It is common to hear, particularly from younger men, that they "would rather work in a new field (Like television or aviation, because in such a field there are more opportunities for inventions) than work in an established field (Like transformers, for these have been manufactured for a matter of 60 years)." With respect to one established field, the facts are these: There are over 2000 pages of detailed instructions on how to design, build, test, and ship transformers.

Are these pages hindrances or opportunities to inventors? The answer is in the man and not in the pages; because in the course of a year some 300 pages are revised, introducing new and better ways designing, building, testing, and shipping transformers. Evidently some individuals find in these pages a challenge and an opportunity. The same is true of all other apparatus, devices, methods, etc.

To find a problem is a problem in itself, and one of the important factors that helps its solution is the thorough knowledge of the specific field in which one is working.

5. 一般知識 (General Knowledge.)

One of the most prolific mental processes resulting in invention is the recognizing of similarity or contrast between the answer to a problem on hand and a phenomenon that is known. The diesel engine, telephone, phonograph, and microscope are examples of inventions that were conceived in this manner.

It is for this reason and not "Lady luck" that minds which can find and cherish problems make "fortunate" discoveries, by "browsing" through their store of diversified knowledge and experimenting with a wide range of phenomena. General diversified knowledge therefore is essential.

6. 分析力 (Analytical Ability.)

With the five foregoing faculties in force, the ability to resolve a problem into pertinent components and appraise their significance is naturally required.

7. 統合力 (Ability to Synthesize.)

It is fact that many minds of extraordinary analytical ability lack the faculty of putting together things or ideas, to get new and useful results. Yet this function is, one of the most important in the entire act of invention. Synthesis must be considered, therefore, as a separate and distinct faculty.

8. 常識 (Common Sense.)

Without common sense, as a guide, one is likely to spend effort, time, and money entirely out of proportion to the ultimate benefit that can be reasonably expected.

Out of proportion in either direction--too much or too little.

Without common sense one may find a problem insurmountable by paying, from the beginning, too much attention to too many details, thereby making an equation or conception of a structure too complex to deal with or to comprehend.

However, many good ideas and apparatus have come to grief because, in the proper stage of its development, not enough care, knowledge, and ingenuity were displayed in solving some of the "details."

We sometimes say with a subconscious sense of superiority that we "asked Mr. So and So, to attend to the details." The fact of the matter may be that we ourselves are actually incapable of solving them, even if a perfect opportunity were given.

Therefore, it is a serious case of injustice to details and to those who solve them that the general interpretation of the word "details" belittles and hides their importance.

Since large apparatus commonly contains several thousands of originally separate pieces, details are to a designing engineer what fleas are to a dog-- each requires, individual, undivided attention; if neglected, they make life a misery. Fortunately, one need not pay attention to the "fleas" of the "fleas," provided someone else has paid his "undivided attention" to them.

It should be noted that outside of Constructive Discontent, all other faculties mentioned can be classified as mental.

Experience shows that there are some seven more temperamental faculties that are equally indispensable.

9. 情熱 (Enthusiasm.)

In many cases, obtaining a new result requires personal risk, hard work, long hours, sleepless nights, exposure to criticism and sometimes ridicule. The flame of enthusiasm created by the goal and fed by undying considered optimism therefore is indispensable. The basis for such optimism rests on the common experience of resourceful minds that when one is in difficulty he is about to invent or discover a way out. Generally, the way out becomes the better way of doing it anyhow.

10. 説得力 (Persuasiveness.)

Failure to achieve new results seldom can be due to the lack of authority, because a right idea, properly presented, carries with it the necessary authority.

Persuasiveness or "salesmanship" --the ability to obtain co-operation--is therefore necessary. However, a man who fails to "sell" a really good idea is at fault no more than a man who fails to "buy" it.

11. 忍耐又は、障害をのり越える決断 (Perseverance, or Determination to Overcome Obstacles.)

From the time a new way of doing something is conceived to the time of its final materialization is almost always surprisingly long. For example, statistics of important inventions made by individuals without the backing of large industrial organizations show that it takes 30 years, on the average. Even within the leading industrial organizations, it often takes several, years of continuous effort. Therefore, where perseverance is lacking, excellent ideas generally die at their conception.

12. エネルギー (Energy.)

The general experience shows that the road of technological progress can not be traveled in an armchair, even if on casters. Much walking, talking, traveling, and physical efforts of many kinds are required in the process of invention and reduction to practice. Physical energy and mobility therefore are necessary.

13. イニシアティブ (Initiative.)

With all the 12 preceding faculties present, an invention may still get no farther than an idea or a sketch unless initiative also is present. Some body must "start the ball rolling."

14. ユーモアのセンス (Sense of Humor.)

In research and developmental work one must be prepared for many disappointments, misunderstandings, frustrations of hopes, reverses, even "unhappy endings."

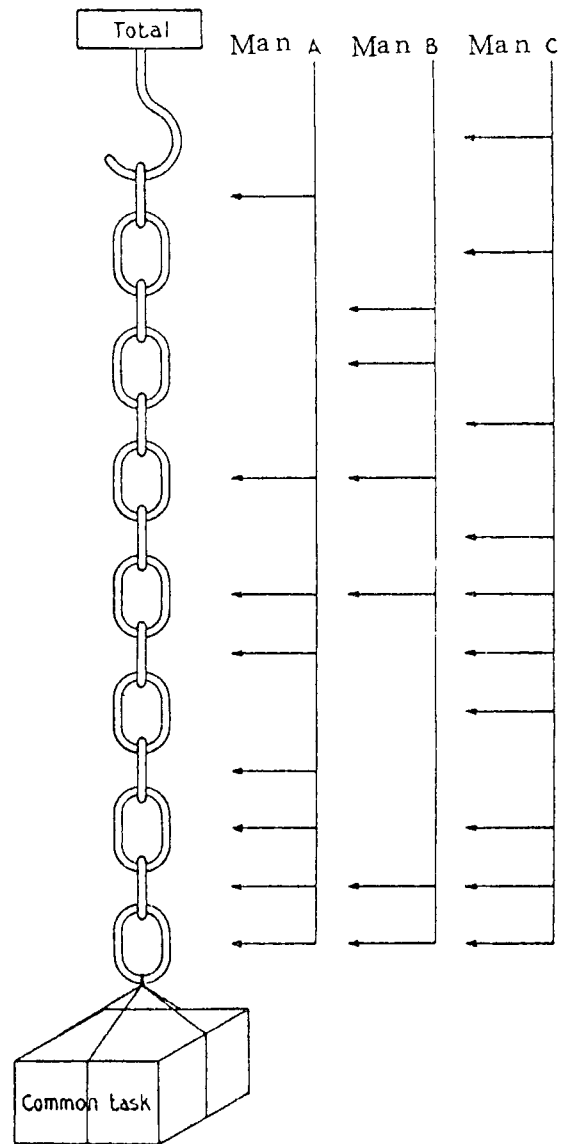
Therefore, an inner sense of humor--or sense of relative values--based on tolerance, sympathy, and life philosophy, is highly desirable.

15. 協同 (Co-operativeness.)

As no accomplishments of much importance are achieved single-handed, the co-operation of all co-workers is essential. It is generally obtained through the fundamentals of discipline. However, the natural tendency to co-operate is so highly desirable that men less able in other respects often attain greater personal success because of their outstanding talent for co-operation.

概 要

- | | |
|--|---------------------|
| 1 Constructive discontent | 建設的不満 |
| 2 Originality | 独創力又は洞察力 |
| 3 Courage | 勇 気 |
| 4 Specific knowledge | 専 門 知 識 |
| 5 General knowledge | 一 般 知 識 |
| 6 Analytical ability | 分 析 力 |
| 7 Ability to synthesize | 統 合 力 |
| 8 Common sense | 常 識 |
| 9 Enthusiasm | 情 熱 |
| 10 Persuassiveness | 説 得 力 |
| 11 Perserverance, or determination to overcome obstacles | 忍耐又は、
障害をのり越える決断 |
| 12 Energy | エネルギー |
| 13 Initiative | イニシアティブ |
| 14 Sense of humor | ユーモアのセンス |
| 15 Cooperativeness | 協 同 |



General Electric Review

技術社員像

一、先づ自らビジョンをもつこと

五十年前先の技術はどう変るか、世の中は何を必要とするか見定めること。フーリエンは前髪しかない。

二、基礎理論の理解を高め

新しい技術は勇気をもって採用すること

基礎理論の物理的な理解を深めると新しい技術を取り入れる勇気が出る。学会活動も積極的に参加して多く知己を得ること。

三、複合的な技術が要請される現在では

関連分野についても自ら学ぶこと

専門家の意見は聞くのはよいが専門外のことなどについて他人まかせにしないで、自分で取り組むこと。

四、一人の天才のひらめきより調和のとれた

技術者集団の研究開発の方が成果は上がる

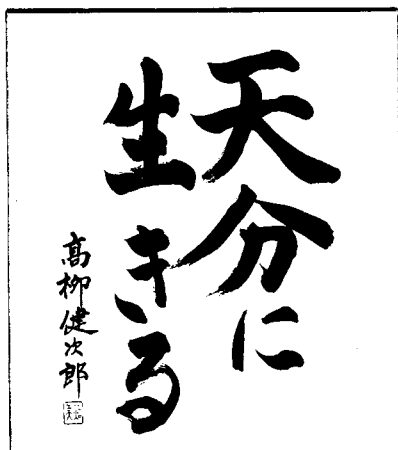
プロジェクトチームの集団討議によってアイデアのバリエーションの研究によって成果は上がる。上の者だけが研究者で部下を手伝うか道具のように考へるは良い研究はできない。若く研究者の自発的な意見に耳を傾けること。

五、特許申請は積極的に提出しよう

「目標」に関連する工業所有権は積極的に提出しよう。
一日の遅れが企業の盛衰を左右することがある。
こんなことは、当然既知であると思ひ込まないで積極的に提出しよう。

高柳健次郎 図

■若い人たちへの期待



私の好きなことば

▲好きな言葉は「天分に生きる」



▲晩年、先生は自らの歩みをまとめ「テレビ事始」(有斐閣)を出版

～「テレビ事始」あとがきより

- 私はテレビ、VTR等の研究開発によって新産業を発展させ、文化の向上を図ってきた。しかし形而下の発展だけでは人類は幸せになれないのが残念だ。
- 人類が幸せになるには、善悪正邪を検証できる科学的な鏡と、未来が予見できる鏡が欲しい。
多くの若い人々がこの課題に挑み、この鏡を眺めることで人類が未来を知り、その反省によって世界の平和と繁栄を手にすることを期待するのである。



▲自宅の執務室で〔写真提供：毎日新聞〕

■教わったこと・エピソード

白石勇磨さん（初代ビデオ研究所長）

「音のレコード時代、既に絵の出るレコードのことを考えておられた。VTRの2ヘッドではアイデアは数多く考えよと言われました」

上野吉弘さん（元ビデオ技術部長）

「常に夢を持ち、志を捨てず努力せよと言われ、世界初2ヘッドVTRのKV-1完成で、これで一歩前進すると全員が感激しました」

田中富之さん（初代ビデオ事業部長）

「A社と同じやり方は絶対やるな、独自に作ろうと激励。世界最小VTRではテープ速度、ドラム径など全て半分以下の目標を決めた」

廣田 昭さん（元ビデオ研究所長）

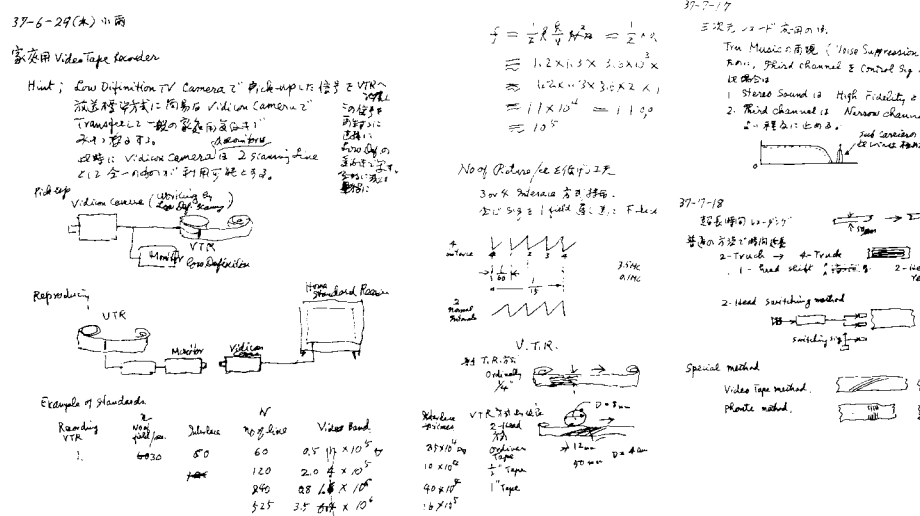
「フェライト単結晶の材料を一目で直観的に判断、ヘッドに応用を決定。私の最初の仕事はヘッド加工で大変な苦勞を支えてくれた」

金城寿雄さん（元中央研究所副技師長）

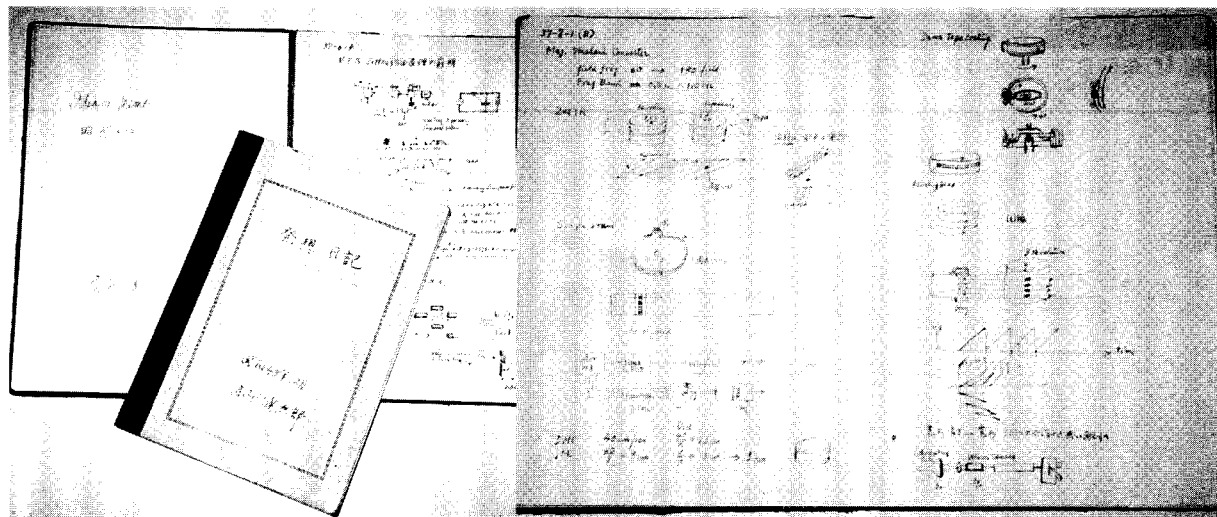
「先生が始めた研究報告大会（テクノコンファレンス）で、いつも最前列にすわり一生懸命にメモを取り、熱心な質問やアドバイスを」

大森悠生さん（元技術開発本部長）

「今は市場を見るセンスアップと、それによる技術開発が必要となっている。先生からは先を見た開発で、社会に役立つ技術を生み出せ、とよく言われたが、今こそ実行する時。」



▼アイデアノート(発想日記)には今の課題や研究テーマの解決法などが克明に記録されている。



郷土浜松の大きな誇り

高柳先生の故郷 浜松には、NHK 放送局や静岡大学工学部などに記念碑や銅像が建てられ、今も「イ」の字の心が生き続けており、浜松市名誉市民として敬愛されている。

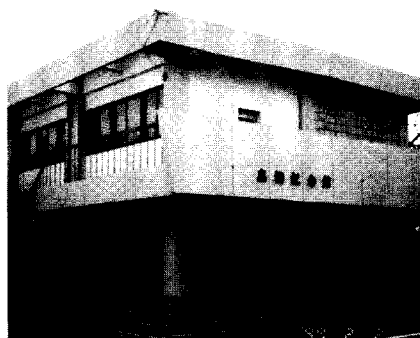


“高柳イズム”で発展を続ける企業
浜松ホトニクス(株)
書馬社長にインタビュー

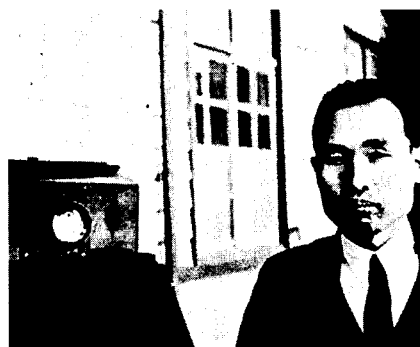
世界でオレが一番 と言えるような仕事を!



静大工学部に立つ履歴碑と銅像



工学部内の高柳記念館。昭36年(1961)竣工



昭和10年(1935)完成のアイコノスコープ

●当社は昭和28年(1953)に設立、旧社名は浜松テレビ(株)で光電管でスタート。今では光技術を核に基礎から応用システムまで幅広く行っています。

●高柳先生と一緒に当時テレビジョン研究をしていた初代の堀内社長が、先生の考案した光電管技術を引き継ぎ、当社がその応用技術を事業化。それ以降ずっと高柳先生にご指導いただき、社内を回られる時“ありがとう、ありがとう”と感謝の気持ちを持って声をかけていただいた。

●設立当時、社長から「誰もやってないことをやれ。何が正しいかひたむきに追求せよ」との先生の教えを受けた。私もよく社員に言っている。「世界でオレが一番と言える仕事をやれ。世の中はまだまだ分からないことだらけ、知識を得るために研究がある。前髪をつかむ努力を！」

●また“人工天才”のチーム研究の重要性から海外と組んだ研究も進め、マーケット創造のために研究所を強化したり、光技術セミナーや展示会も開催。世の中のニーズを先取りし未知の分野へも“高柳イズム”をもって挑戦していきたい。

<当社スローガン>

Photon is our business.

First on idea, Next a goal, and Finally a way.

「10年、20年先を見すえて フォーチュン(幸運の女神)の 前髪をつかめ」

“高柳イズム” とはー

- 高柳先生の発想の原点は「将来のために、世の中の役に立つか、人々の幸せにつながるか」であった。そして「10年、20年先を見すえ、時代を先取りしたテーマに取り組み、全力を注ぎ込む」のである。
- また「人工天才」に通じる「チーム研究」の実践も大きなポイントであった。チームが心をひとつにし、各々が主役となり、ひとり1人の能力を最大限に発揮させ、全体の成果に結びつける。しかも早く完成させることである。
- 同時に、後進の育成・人材教育への熱意に溢れ、自由な討議を通じて創造性、自主性を大切にした。
- さらに、謙虚さを忘れず、常に「感謝」の心をもって人に接する気持ちが、多くの人々から敬愛されたのである。それが企業の枠を超えて、広く産業界に貢献し、数々の功績につながっている。
私たちは改めて高柳先生の教えを学びとることが必要ではないか。

