



このコンテンツは、パナソニックミュージアム「ものづくりイズム館」で過去開催した企画展「電池100年の歴史と未来を変えるエナジー事業」をWeb用に再編集したものです。

パナソニックグループの使命は、創業者松下幸之助が生涯追い求めた「物心一如」、すなわち「物と心が共に豊かな理想の社会」の実現です。

1918年の創業以来、幸之助は事業を発展させるなかで自らの使命を探究し続け、1932年、「遂に産業人の使命を知った」と自覚するに至りました。幸之助が自覚した使命とは、事業を通じた貧困の払拭であり、その先に見据えたのが「物心一如、理想の社会の実現」でした。

以来、当社は「理想の社会」の実現を目指し、その時々々の社会課題と向き合い、人々の幸せのために、事業を展開してきました。そして今、使命達成の確度を高めるために、喫緊の最重要課題と考えている「地球環境問題の解決」への貢献と、グループの総合力を発揮して「一人ひとりの生涯の健康・安全・快適」にお役立ちを果たすという二つにフォーカスしています。なかでも最も深刻な地球温暖化には、一刻も早く歯止めをかけていかなければなりません。

この使命感に基づき、当社が2022年1月に表明したのが、長期環境ビジョン「Panasonic GREEN IMPACT」です。目指すは2050年3億トン以上のCO2排出量削減。そして、目標達成の鍵を握るのが、事業会社の一つ、パナソニック エナジー株式会社が担当する分野での取り組みです。例えば2030年の削減目標はグループ全体で9,300万トン、その内6,000万トンを電池事業が担うのです。

こうして大きな期待が寄せられる電池事業は、1923年の開始以来、さまざまな挑戦を続けてきました。この展示では事業の歩みを振り返るとともに、「Panasonic GREEN IMPACT」の要となる今日の姿、そして明日への展望を紹介します。

<協力> パナソニック エナジー株式会社

電池事業のはじまり

はじめに

パナソニック エナジー株式会社は2022年4月、パナソニックグループの電池部門が結集し、誕生しました。パナソニック エナジーは100年にわたる電池事業の歴史から成り立っている会社です。

1923年の自転車の電灯用乾電池から始まり、ニカド電池、ニッケル水素電池、民生用リチウムイオン電池など、業界初の技術を次々と生み出し、電池の進化をけん引してきました。2008年には環境負荷低減に大きく貢献する電気自動車（EV）向けの円筒形リチウムイオン電池を量産化し、これまでに累計約130億セルを供給してきました。

1世紀にわたり磨き上げてきた「技術力」、顧客・社会の課題を根本から解決する「市場創出力」、日々積み重ねている「信頼と実績」を強みとし、多くのステークホルダーの皆さまを巻き込んで、“エナジー”による課題解決力を上げていきます。

エナジーの利用範囲が異次元の広がりを見せる中、人類共通の課題に対してパナソニック エナジーだからこそできること、先頭に立って解決すべきことは、無限にあります。「未来を変えるエナジー」という誇りと、「人類として、やるしかない」という気概。これらを原動力に、全世界が求めている「幸せの追求と持続可能な環境が矛盾なく調和した社会」の実現に向け、新たな価値を創造していきます。

<協力> パナソニック エナジー株式会社 CEO 只信 一生（Panasonic ENERGY 統合レポート2023より抜粋）

目指す姿

Our Mission

幸せの追求と持続可能な環境が
矛盾なく調和した社会の実現。

Our Vision

未来を変えるエナジーになる。

Our Will

人類として、やるしかない。

ふたりの創業者 ～松下幸之助と井植歳男～

松下電器の創業者 松下幸之助（1894 - 1989）と三洋電機の創業者 井植歳男（1902 - 1969）。乾電池に始まる当社の電池事業の礎を築いたのは、幸之助と井植、二人の創業者に他なりません。

二人の出会いは、松下電器創業前年の1917年にさかのぼります。この年、自ら改良した電灯用ソケットの事業化を志して大阪電燈を辞めた幸之助は、妻むめの弟、井植を故郷の淡路島から大阪に呼び寄せ、ソケット製造の準備に着手しました。その時以来、井植が松下電器を去る1946年まで、二人は苦楽をともにし、まさしく二人三脚で歩んできたのです。

1920年代から1930年代にかけて、幸之助は電池式ランプの増販を通じて、乾電池事業を強く、大きく育てていきました。そして1935年には松下乾電池株式会社が誕生。その初代経営責任者を務めたのが井植でした。

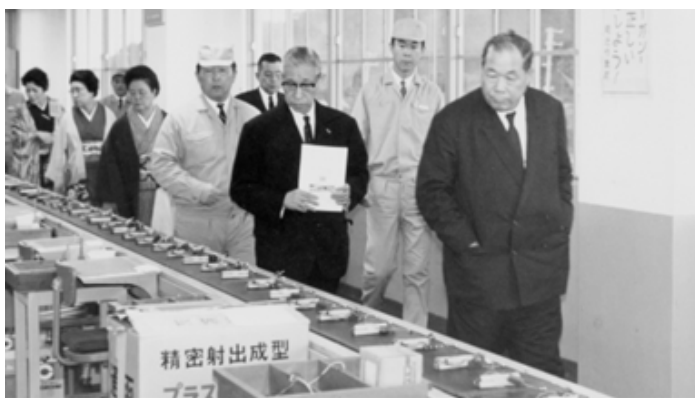
松下電器を去った井植は1947年に三洋電機を創業します。以降、松下電器～パナソニック（2008年に社名変更）と三洋電機は、電池事業においても、それぞれが独自の強みを培い、積み重ねていきました。そうした両社が、井植の独立から半世紀余りを経た2011年、縁あって一つになったのです。幸之助と井植、二人の絆が両社を引き寄せたともいえるでしょう。



後列左から、松下幸之助、井植歳男、松下むめの 松下電器創業の翌年、1919年撮影

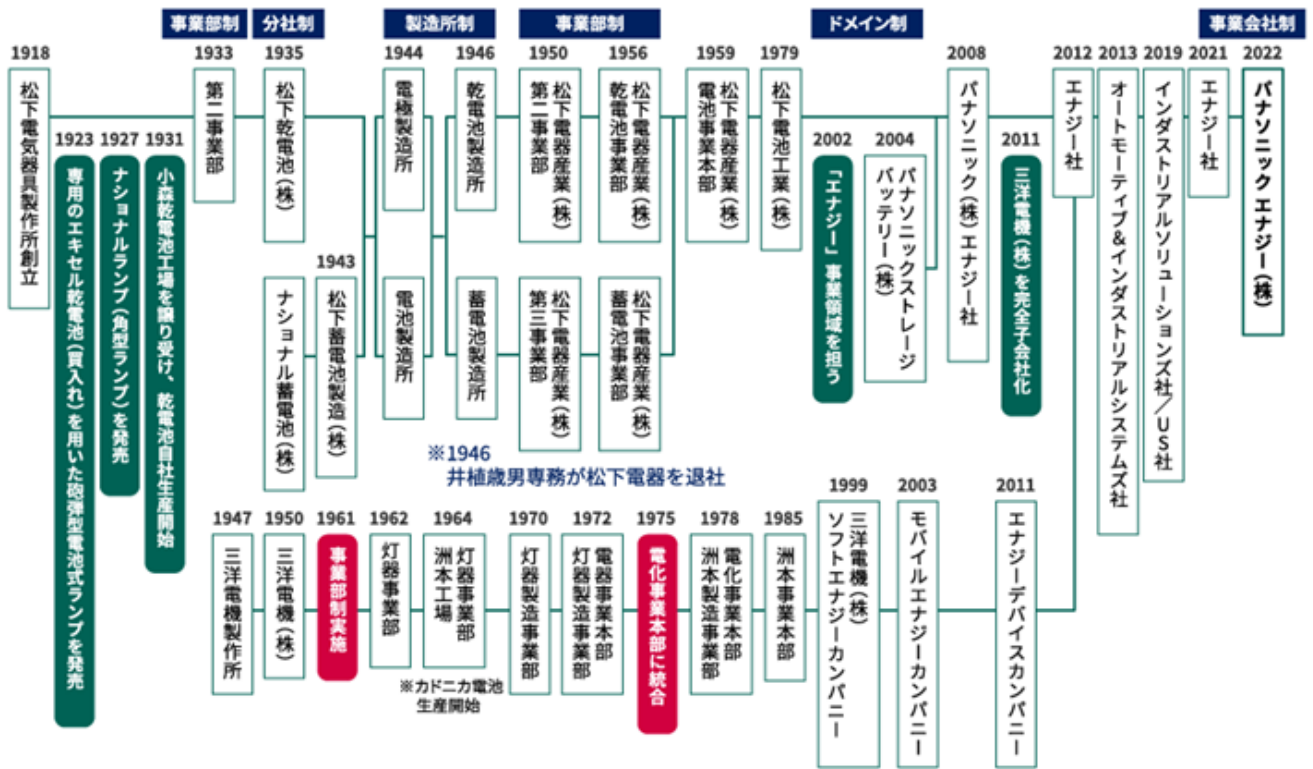


井植歳男（左）と松下幸之助（右）1933年1月、大開町時代最後の初荷式にて



1967年、三洋電機 洲本工場で松下幸之助夫妻らを案内する井植歳男（右端）

パナソニック エナジー (株) に至るまでの組織の変遷



解放の歴史

電池事業の歴史は、さまざまな困りごとから人々を解放した歴史でもありました。ここでは、その代表的な事例を紹介します。

1918

1923

電池事業創業

- 砲弾型電池式ランプを考案、発売
- 砲弾型電池式ランプ用「エキセル乾電池」を発売



1947

SANYO 創業

1954

- 国産初の完全金属外装乾電池「ナショナルハイパー」を発売



1963

- マンガン乾電池「ナショナルハイトップ」を発売



1964

- ニカド電池「カドニカ」を発売
- リチウム一次電池（フッ化黒鉛 BR 系）を開発



1989

1990

- ニッケル水素電池を開発



1991

- 水銀ゼロ使用 マンガン乾電池を発売



1992

- 水銀ゼロ使用 アルカリ乾電池を発売



1994

- リチウムイオン電池を開発



1997

- HEV 用ニッケル水素電池パックを開発



2005

- ニッケル水素電池「エネループ」を発売



2006

- ニッケル酸系正極材を用いた高容量円筒形リチウムイオン電池を量産開始



2008

- アルカリ乾電池「エボルタ」を発売
- ニッケル水素電池「充電式エボルタ」を発売
- 車載用リチウムイオン電池（1865 サイズ）量産開始



2011

2017

- 車載用リチウムイオン電池（2170 サイズ）を量産開始
- アルカリ乾電池「エボルタ NEO」発売



砲弾型電池式ランプ「エキセルランプ」

新商品を生み出す、生活者視点



家庭に電灯が普及しつつあった大正時代（1912～1926）になっても、自転車の灯火はろうそくや石油ランプが主流でした。仕事で自転車を使う幸之助も日が暮れるとろうそく・ランプを灯しました。しかし風ですぐ消えて、何度もマッチで火をつけることになります。かつて自転車店に奉公し、何となく自転車関係のものを作りたいという気持ちを持っていた幸之助は、この不便の解消に着手します。

「途中で消えない明るいランプなら売れるに違いない。」当時の電池式ランプは電池が3時間しか持たず実用になりません。そこでこれを改良すべく電池と豆球を工夫し、半年間のうちに約100個もの試作品を作りました。

1923年、遂に30時間以上点灯し続ける画期的な「砲弾型ランプ」が完成。エキセルランプの名で売り出されたこの電池式ランプは、小売店での実物宣伝を通じて大ヒットとなり、3年後には専用工場を建てるまでになったのです。このランプに用いる乾電池を買い入れ、エキセル乾電池の名で販売したのが、電池事業の始まりです。

1963~ 1969~

短寿命からの解放

ナショナルハイトップ/ナショナルネオハイトップ

安価で信頼性・安定性の高い乾電池を徹底追求



ナショナルハイトップ[®]

電気カミソリ、玩具、マイクロテレビ等、これまでの乾電池では使用できなかった応用分野を開拓し、需要を飛躍的に拡大させました。

ナショナルネオハイトップ[®]

1969年7月、世界最高寿命を誇る「ナショナルネオハイトップ」の開発に成功しました。

松下電器が独自技術で世界水準の乾電池ナショナルハイパーを発売したのは1954年のこと。その後、経営トップから「応用範囲が広く、長持ちする電池を作るように」と指示がありました。これを受けて、1963年、封口板をアスファルトからポリエチレンに、亜鉛缶を包む紙筒を塩化ビニルチューブに、正極材を天然二酸化マンガンから電解二酸化マンガンに改良した「ナショナルハイトップ」が誕生。使用中の液漏れはほとんどなくなり、放電特性はハイパーの1.5倍、保存特性は3倍と大幅に改善されました。ハイトップは電気カミソリや電卓など幅広い範囲に使われ、人々の暮らしを豊かにしました。これが口火となり、高性能乾電池の開発が一段と加速されました。

1969年、ハイパーより3倍長持ちする世界最高水準の「ナショナルネオハイトップ」を発売します。プラス極とマイナス極の間にあった電解液の層（糊の層）をセパレーターを用いることによって薄くし、その分二酸化マンガンなどプラス極物質の量を増やすことが出来たのです。使用機器の主役はラジカセでした。

このころ、電卓などと同様にラジカセも急速に普及していきます。乾電池は、主力商品の一つとなるオーディオ機器の市場拡大、ひいては若者文化の進化にも寄与したのです。以降も松下電器は日本での市場創出に貢献すると同時に、シェアトップの座を獲得し、製造工程でも、全行程の自動化とスピードアップを図り、毎分600個以上生産できる高速ラインを導入、17カ国で943件の特許・実用新案を取得しました。

パナニカ

コードレス・情報通信機器の発展に貢献



パナニカ／充電器

ニカド電池は1970年～1980年代にかけて電動工具、ポータブルVTR、ビデオカメラなどの応用品に使用され、コードレス時代を牽引しました。

小型二次電池を代表する密閉型ニッケルカドミウム電池（ニカド電池）は、三洋電機が1957年に、松下電器は1959年に開発に着手しました。さまざまな課題を克服し、三洋電機が1963年に「カドニカ」と名付けたニカド電池を応用した業界初の充電式トランジスタラジオを発売したのが始まりです。一方、松下電器は1970年に「パナニカ」を発売します。

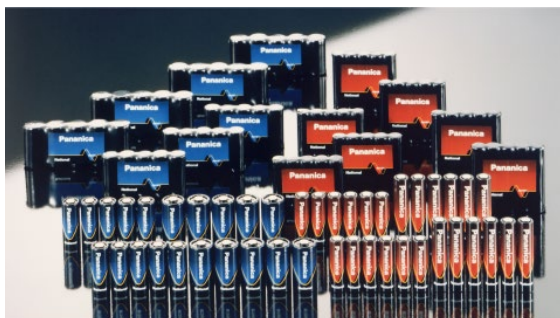
その後1985年には従来比30%以上エネルギー密度を向上させた新型高容量のパナニカ蓄電池「SMシリーズ」を発売し、機器のポータブル化をもたらしました。この技術が突破口になり、ビデオカメラ、コードレス掃除機、携帯電話に採用されるなど、コードレス機器の普及、用途展開に貢献しました。

「お客様大事」の文化で築いたユーザー対応力

容量・入出力・寿命・信頼性のバランスをいかに取るか。これは電池メーカーの技術の差につながる重要なノウハウです。1989年、納入先のビデオカメラ用電源で漏液による市場クレームが発生しました。漏液は、世界最高容量のニカド電池「SM30」を他社に先駆けて商品化した際、寿命を最重要特性として考えるあまり、電解液を若干多くして電池設計をしたことが原因でした。

納入先から「3か月で解決しなければ、他社にすべて変える」との条件が課せられました。このとき、松下電器は、関連部門が一丸となり、24時間態勢で改良に取り組み、3か月以内で何とか顧客の要求を満たす商品を作り上げることができました。これを可能にした要因の一つは、納入先から「われわれが松下電器のニカド電池を認定したのだから、われわれにも責任がある」と事業部に3名が常駐し、心をひとつにして評価解析に取り組んだことです。

1989年7月に商品を再納入するときは、懺悔の気持ちとして湘南海岸で大地引綱を開催し、納入先から80名、松下電器から200名が参加。グローバルな視点で社会貢献に頑張ることを誓い合いました。松下電器の開発・製造・販売の各部門と顧客が一体となり、全員で互いのブランドを汚さないよう、尊重し合いながら真剣に努力した結果でした。まさに「雨降って地固まる」の代表的な事例と言えます。



パナニカ電池SM30のラインアップ（1987年）

1994~

大きさ、重さ、パワー不足からの解放

高容量リチウムイオン電池

車載・産業分野への転地を加速



高容量リチウムイオン電池

高容量なリチウムイオン電池により、従来の電池の課題であった大きさ、重さ、パワー不足から人々を解放し、ノートパソコンなど電子機器が普及しました。

リチウムイオン電池は、軽量・高エネルギー密度という特長を生かし、それまでの主役であったニカド電池やニッケル水素蓄電池をまたたく間に凌駕し、小型二次電池の主役になりました。ビデオカメラ、携帯電話、ノートPCなど、大容量の二次電池を求める製品が次々に出現したことも、リチウムイオン電池市場を急速に拡大させる大きな要因となったのです。

松下電器は2006年、業界に先駆け正極ニッケル系の材料を用いた「第2世代イオン」を実用化しました（開発当初は正極にコバルト系材料、負極に黒鉛を用いた「第1世代イオン」が主流）。リチウムイオン電池は、可燃性の有機溶媒を電解液に使用しており、容量と安全性・信頼性の両立が重大な技術課題で、特にニッケル系正極は実用化が困難だと言われていました。そこでニッケル酸リチウム主体に、ニッケルの一部をコバルトやアルミニウムなどで固溶置換した複合酸化物の組成最適化とHRL（Heat Resistance Layer）と呼ばれる極板間（負極とセパレータの間）への耐熱層形成技術の開発により、高容量と安全性を両立したリチウムイオン電池の開発に成功しました。

HRLは極板表面に絶縁性金属酸化物からなる耐熱層を形成し、異物によるショート熱暴走を防ぐ技術です。この安全技術の採用により、リチウムイオン電池のエネルギー密度を飛躍的に向上させました。

1997~
2008~

環境負荷からの解放

環境配慮型車両（HEV）向け電池

EV市場の拡大に向けて



左から「1865」「2170」「4680」前半2桁は直径（18mm/21mm）、後半2桁は高さ（65mm/70mm）を表しており、現在筒径を一気に2倍以上に拡大した「4680」を開発しています。

環境対応車に向けた車載用の二次電池として、パナソニックはニッケル水素電池とリチウムイオン電池を開発、販売しています。このうち、EV市場で主流になっているのが車載用リチウムイオン電池です。

車載／産業用リチウムイオン電池は、2009年に高容量ニッケル系正極の電池を米国のベンチャー企業と最初のEV用円筒形の電池として共有契約を締結したことに始まります。その後、環境問題やエネルギー問題への関心が高まり、ガソリン車やディーゼル車に代わる自動車の開発が本格化しました。車載／産業用電池は巨大な市場規模が見込まれるため、その開発競争は熾烈を極めていました。

こうした中で、当社はHEV用ニッケル水素電池やHEV・PHV（プラグインハイブリッド自動車）、EV用リチウムイオン電池を開発、生産を開始し、電気自動車等の普及促進に貢献しています。

先人たちの“やるしかない”エピソード



自転車用エキセルランプ（砲弾型電池式ランプ）の発売から4年後の1927年、松下幸之助は、手提げ用にも使えるコンパクトな角型ランプを開発します。

「国民の必需品に育てたい」との思いから「ナショナルランプ」と命名されたこのランプは、加速度的に販売を伸ばし、1930年には月産20万個を突破。乾電池の販売も急伸び、月50万個を超えるまでになりました。「ナショナルランプ」に用いる乾電池は、東京の岡田乾電池から仕入れていましたが、岡田1社ではまわらなくなり、幸之助は大阪の小森乾電池での委託生産を開始。そして、1931年には小森を買収し、いよいよ乾電池の自社生産を開始するのでした。

「ナショナルランプ」の販売はさらに増え、日本の津々浦々、山間僻地をくまなく照らす、文字通りの「国民のランプ」となります。そして乾電池についても、多くの人々が「電池といえばナショナルだ」と連想するまでになったのです。戦前の最高時、販売は月300万個に達したといえます。

ランプがけん引した乾電池の販売増は日本の乾電池産業の発展に貢献しました。1960年発行の『日本乾電池工業史』は、こう讃えました。

「屋井先蔵（1864～1927、乾電池の発明者）をわが国乾電池工業の始祖とするならば、松下幸之助を中興の祖と呼ぶ所以もここにある」

独自の力で世界水準を ナショナルハイパー

戦後復興が進む1950年代、日本の乾電池業界では欧米の技術を導入しようという動きが盛んになり、松下電器でも当時世界一と言われたアメリカメーカーとの提携話が進んでいました。

提携を押し声が大半を占めるなか、異を唱える人物がいました。それは他でもない、技術部門の総帥、中尾哲二郎でした。中尾はアメリカ出張中、街のスーパーでこのメーカーの乾電池を買い、滞在中のホテルで細かく切り刻み、徹底分析を試みました。その結果、「この程度なら、技術援助がなくてもできる」との確信を得たのです。

中尾は乾電池事業部の関係者にも意向を聞いてみました。すると「ぜひ独自の技術で新製品を開発したい」というではありませんか。わが意を得たり—中尾は彼らにこう告げました。

「君たちにそういう意気込みがあるなら必ず成功する。ぼくはだんぜん提携を断る意見を通す」結局、この提携話は、条件面で折り合いがつかずご破算となりますが、松下幸之助をはじめとする経営陣に取り止めを決意させたのは、「自信を持ってやります」という中尾のひと言でした。

こうして世界水準を見すえた新製品の開発が始まり、1954年、日本で初めての完全金属外装乾電池「ナショナルハイパー」が誕生したのです。

外装を紙筒から金属缶に変えることで液漏れを半減させ、貯蔵寿命も倍増となったこの製品が起点となり、松下電器の乾電池は「ナショナルハイトップ」（1963年）、「ナショナルネオ・ハイトップ」（1969年）へと飛躍的な成長を遂げていくのでした。



1961年 新聞
「エネルギー革命」



1963年 新聞
ナショナル乾電池



1963年 雑誌
ナショナルハイトップ

井植兄弟の夢 サンヨーカドニカ

1957年、ある研究が三洋電機でスタートしました。それは、乾電池事業を担当していた井植薫（井植歳男の弟、後の三洋電機社長）が飛ばした檄、「次世代の電池に挑戦しよう」を受けた研究でした。

発奮した技術陣は、外国文献で見た、密閉したまま充電できる二次電池、密閉型ニッケルカドミウム電池（ニカド電池）に狙いを定め、「この電池を外国特許に頼ることなく開発しよう」という目標を立てます。

4年後の1961年、地道な研究が実り、三洋電機は独自方式によるニカド電池の開発に成功。1963年には、この電池を搭載した充電式トランジスタラジオを「カドニカラジオ」と称して発売。カドニカは新電池の愛称となりました。

弟、薫の檄から生まれたカドニカ電池。井植歳男はこの電池に大いなる夢を抱いていました。試作開始の頃から、研究所を訪ねては、「世界の人口30億、その10%の人にカドニカ電池のラジオを買ってもらおう」と、気宇壮大に語っていたといいます。

翌1964年、三洋電機は淡路島に洲本工場を開設すると、ここでカドニカ電池の量産を開始しました。

淡路は井植の故郷です。このことから、カドニカ電池にかけた意気込みの強さが伝わってきます。

ラジオで始まったサンヨーカドニカは、シェーバーへ、懐中電灯へと、さらには非常灯や保安灯の分野へと、活躍の場を急速に広げていきます。登場当時の宣伝はこう謳いました。

「カドニカ製品を買ったら電池のことは忘れましょう」



くり返し充電できるカドニカ製品のポスター



三洋電機の洲本工場で従業員とやり取りをしている井植歳男（1966年）

需要拡大 点火したのはガスライター

1931年、松下電器はナショナルランプの増販に向けて、乾電池の自社生産を開始しました。その後も電池の用途はランプや懐中電灯という時代が長く続いていました。

そうした中、乾電池事業部が需要拡大に向けて決起します。時に1955年、期待の新製品「ナショナルハイパー」が発売された翌年のことでした。

「需要を伸ばすには、まず電池を使ってもらえる“入れ物”を作らなければ。電池が生きる分野を“光”にとどめず、“熱”、“音”、“動力”にも広げよう！」こうした意気込みで応用製品の開発がスタートし、まず“熱”に着目した電池式ガスライターが誕生しました。当時のガスコンロはマッチで点火。台所仕事で濡れた手では、マッチが湿って火がつかない時もある。そんな不便を解消するこの製品は爆発的に売れ、1年半で200万世帯に普及しました。

松下電池工業で事業部長や営業本部長を務めた舟橋正雄は、こう振り返っています。

「ガスライターは2個の電池を使います。200万世帯ですから全部で400万個。毎日15回ガスライターを使うとして、電池は年4回取りかえないといけません。したがって年間では1,600万個になるでしょう。ランプと懐中電灯合わせて年間1億個の需要だったものが、ガスライターをつくただけで、その1割6分もの需要が一気に出てくるわけです」

このガスライターを皮切りに、乾電池時計、自動ガスコンロ、110番ブザー、風呂ブザーなど、実に多くの応用製品が開発されていきました。これらが電池の需要増に大いに貢献したのです。

乾電池応用製品

1955年頃まで、日本の乾電池はほとんど懐中電灯に使用されていました。しかし、懐中電灯における電池の需要は年間約1億個に過ぎません。そのため、電池産業発展のために、電池を使用する器具を開発し、電池の需要を刺激する必要がありました。まずはじめに、ガスライターが開発され、「光」の分野に「熱」の分野が加わりました。続いて、「音」（ブザーなど）、「力」（ごますり器など）の分野で積極的な商品開発が行われました。

合わせて、乾電池自体も、ハイトップ、ネオハイトップと高性能化し、電池関連機器と電池の需要は飛躍的な発展を遂げました。



電池が拓く海外事業 アンデスの麓にて

1960年代、松下電器はアジアやラテンアメリカをはじめとする地域で、乾電池を先鋒として、次々と海外製造事業を展開していきました。1966年にペルーの首都リマに設立されたナショナル・ペルアーナもその一つ。責任者に抜擢されたのは、31歳の若き山田利郎でした。

ペルーに赴く山田に、当時の海外事業担当で、経営基本方針の伝道師と呼ばれた高橋荒太郎副社長は、「経営基本方針に照らして、どうあるべきかを考えて物事を進めなさい。君がやる仕事はペルーのためになるのだ、それが会社のためになるのだと信じて、がんばってほしい」と説きました。

山田は工場用地に、「この会社はペルーの会社です。ペルーの発展に貢献します」と書いた看板を建て、ミッションを表明するとともに、既に工場建設を進めていた米国メーカーに遅れをとってはならぬと、思い切った方法に打って出ます。

リマではほとんど雨が降らない。屋根なしでもスタートできる。こう考えて屋根の据え付けを後回しにし、ライバルより1週間早く、電池を売り出すことに成功したのです。

さらに、能率的な稼働を妨げるペルーの労働法（夏4時間、冬3時間の昼休み）にも挑みました。

昼食の提供、夜学の学費補助など従業員の福祉向上を掲げつつ、当局に陳情を繰り返し、「昼休みは45分」の許可を得たのです。旧来の習慣を打ち破ったことに、従業員も謝意を表しました。一時帰国の度に、山田は松下幸之助と高橋からこう問われたといいます。

「会社は国の役に立っているか？」「製品はペルーの人々に喜ばれているか？」「従業員は元気に働いているか？」



ナショナル・ペルアーナの山田社長と従業員。中央の碑には「当社はペルーの発展に貢献する」と記されている（1972年）