

# 佐吉電池 Sakichi Battery

## 佐吉電池に至る背景

豊田佐吉は幼少の頃より、資源に乏しい我が国に貢献する方策を検討、大海に島を作るなど突拍子もない考えもありましたが、エネルギー問題は常に念頭にありました。また発明私記によると、15〜16歳の頃「石炭・高価ニシテ本邦ノ産業ニ使用シテ取支償ワザルノ感アリタルヲ以テ 何か之ニ替ルベキ原動力ヲ案出セント志シ 遂ニ今 日云フ所ノ永久又ハ無限動力(所謂発明界ノ魔物)ノ発明ニ取リ掛レリ」とのこととあります。永久機関とは、外力を加えることなく永久に動き続け、無限に動力を取り出せる機関のことであり、永久機関 が不可能なことは、16世紀のレオナルド・ダ・ヴィンチ、17世紀のライブニッツやニュートンなどによって主張されていたにもかかわらず、多くの人が模索を続け、様々な考案がなされました。佐吉も似たような種々の円運動を模索したものと想像され、そのような発想が環状織機や環状原動機の発明の基になっているものと考えられます。

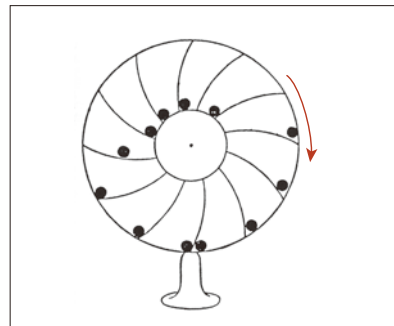
織機の開発で動力化、高性能化を進めるにあたり、シャトルを左右に飛ばして布を織る当時の織機では、シャトルを打って反対側でキャッチ、また打って、を繰り返し、振動騒音が大きくエネルギーのロスが多い構造の欠点を持っています。そこでエネルギーを理想的に使おうという発想から生まれたのが環状織機です。1906(明治39)年に基本特許を取得して開発を始め、自動織機の開発を優先させたため、環状織機の開発は中断を繰り返しながら、1924(大正13)年には耐久試験用の試験機が完成し耐久試験を実施、その後も亡くなるまで開発を続けていました。佐吉が発明した円運動に関する機械には、環状織機以外にも環状単流原動機(1914年 特許第 26931号)などがあり、円運動に対する関心が高かったことがうかがえます。このように、佐吉の脳裏には常にエネルギー問題の意識がありました。

### Background leading to Sakichi battery

Since childhood, Sakichi Toyoda considered a strategy that would contribute to Japan with poor resources, and had a crazy idea of making islands in the ocean, but energy issues were always in his mind. According to the Invention Journal when he was 15-16 years old, Sakichi thought perpetual motion machines too. And such idea can be thought invention of a circular loom and a circular motor becomes proximal. In motorization and high performance in the development of the loom, conventional loom has the structural weak points such as an oscillation noise and a lot of losses of the energy. It is because that shuttle is hit and caught repeatedly in the weaving operation when it is transferred to left and right in the loom. Therefore, it was the circular loom created from the idea of using energy ideally. In addition to circular loom, the machine concerning the circular motion invented by Sakichi has a circular single-prime mover etc. It can be seen that the interest in circular movement and consciousness of energy were high.



大海に島(天馬集韻より) Island at the ocean



エドワード・サマセットの発明(1653年) Edward Somerset's perpetual motionmachine



環状織機 Circular Loom

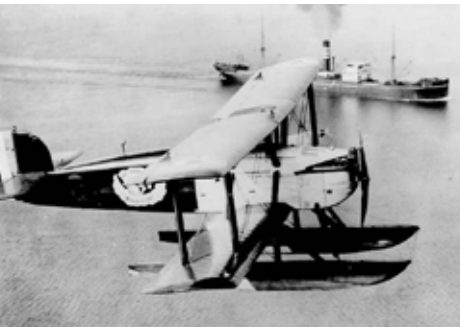
## 佐吉電池発案のきっかけ

1924(大正13)年5月、アメリカ陸軍航空隊のダグラス機が、日本、そして上海に飛来しました。これは初の世界一周飛行の途中で、アリューシャン列島からインドシナ、インド方面へ向かう飛行経路の途中でした。この時、上海にいた佐吉は、霞ヶ浦に飛行機が飛来したことを知り、上海飛来の際には実際に見に行っています。

飛行機飛来に衝撃を受けた佐吉は、何としても日本人の手でこれを凌駕し、欧米人に日本人の優秀性を直視させたい、という意欲にかられます。その方策として動力の開発・発明を思い立つのですが、「燃料として石油・石炭はいずれ枯渇する、また資源の乏しい日本では輸入に頼らざるを得ない。一方で日本に豊富にある(と当時は考えていた)水力発電による電気を使った蓄電池の開発・発明を」と思い立つたのです。その性能は、飛行機に載せて太平洋をひたつ飛び出来る容量・パワーというてつもない目標値でした。佐吉電池が発案されたのです(語元は別表参照)。

### Trigger of Sakichi battery

In 1924, the Douglas airplane of the US Army Air Corps flew to Japan and Shanghai in the middle of the first world round of flight. Sakichi who was shocked by the airplane's flying is surprisingly superior to this by the hands of the Japanese people, and he was motivated to want Westerners to look at the excellence of Japanese people. As a measure to that, he was come up with the necessity of the developing power and invention, "Development of a storage battery using an abundance of electricity by hydroelectric power generation in Japan," and it was decided. Its performance was a tremendous target value of capacity and power that can be put on an airplane to fly the Pacific Ocean. Sakichi Battery was requested and proposed by him.



ダグラス機 Douglas World Cruiser



読書発電所 1923(大正12)年 木曾川 発電 重要文化財 Yomikiri power plant (established 1923)

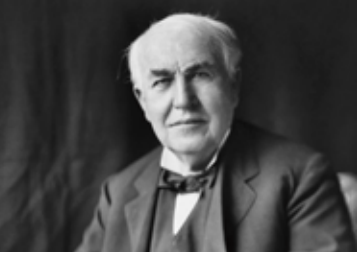
佐吉電池の語元 The specification of Sakichi Battery	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■動力: 100馬力</li> <li>■連続稼働時間: 36時間</li> </ul>	<b>Type: Storage (secondary) battery Requirement:</b> <b>Keeping performance:</b> <b>Power: 100 horsepower</b> <b>The hours of operation: 36hours</b> <b>And not more than:</b> <b>Weight: 225kg</b> <b>Volume: 0.28m3</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■重量: 60貫(225kg)</li> <li>■容積: 10立方尺(0.28立方メートル)</li> <li>以下の蓄電池(二次電池)</li> </ul>	

## 帝国発明協会での検討

思い立った佐吉は、1925(大正14)年10月、早速帝国発明協会へ赴き、画期的な蓄電池の発明に百万円の懸賞金を申し出、その方法・条件の調査を委嘱します。協会は関係学界の権威者に検討を依頼します。しかし「佐吉の希望する如き発明は、画世紀的で懸賞により得ること至難」の報告を受けます。そこで佐吉は条件を一般発明奨励とし、懸賞金の一部として毎年10万円ずつ5年間寄付、その利息が3万円に満たない場合は、その不足分を補充する、協会で「実現可能な時期が来た」と認めるとした場合、改めて100万円の懸賞募集を行うことで、10月15日に契約を締結しました。しかし直後に、ロシアで高性能小型蓄電池の開発成功のうわさが伝わり、また米国のエジソン研究所でも同開発開始の情報が入ります。佐吉と協会は改めて条件を蓄電池開発奨励に変更し、11月4日に修正契約を締結しました。そして同年を第1回として、協会は佐吉の蓄電池開発奨励のための寄付を受けることになりました。

### Study by the Japan Institute of Inventions and Innovation

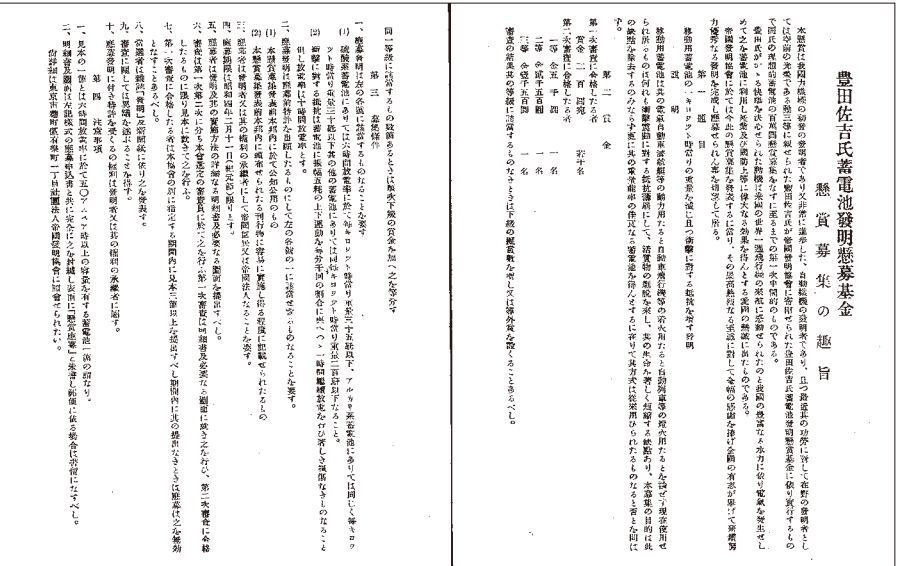
Sakichi went to the Japan Institute of Inventions and Innovation in October 1925, and offered a prize of one million yen to the invention of the revolutionary storage battery. Sakichi and the Institute signed a contract with content that encourages storage battery development. And the same year, the Institute was going to receive Sakichi's contribution as the 1st time.



トーマス・アルバ・エジソン Thomas Alva Edison



米国電気自動車 US Electric car



佐吉電池懸賞募集の副品 Substance of Prize recruitment for Sakichi battery

## 帝国発明協会の活動

帝国発明協会は豊田佐吉寄付金による蓄電装置発明奨励事業の一環として、同装置の研究を行うため、1926(大正15)年、専門研究室を研究所内に設置することを決定します。以後その専門研究室は、豊田研究室と称されるようになりました。1922(大正11)年8月東京の目黒に開所していた発明研究所に、1927(昭和2)年10月、政府の補助金などをあわせて研究所の増築工事を行うことが決定され、1929(昭和4)年2月に建物増築、付属設備工事を完了、同年5月には研究設備も整備され業務を開始することになりました。

Activities of the Japan Institute of Inventions and Innovation In 1926, the Association decided to set up a specialized laboratory in the laboratory in order to conduct research on electric storage device as part of the encouragement project for the device by Sakichi Toyoda donation. After that the special laboratory became known as the Toyoda laboratory.

協会が豊田佐吉から依頼された蓄電装置開発計画は、その後同研究室が推進していくことになりました。事業内容は、主に以下の4点です。

1. 研究所内における蓄電装置に関する基本的研究と、蓄電池に関する試験ならびに研究
2. 我が国学界における電気化学者・物理学者への、試験研究費の補助
3. 移動用蓄電池の懸賞募集
4. 学術雑誌「豊田研究彙報」の刊行

研究費の補助は、1927(昭和2)年に東京工業大学加藤与五郎教授に1200円の補助費を交付して以来、1939(昭和14)年までに補助した金額は1万9900円に及び、総補助件数は19件に達しています。また「豊田研究彙報」は、豊田研究室の事業として行われた研究の中より、学術的価値の高いものを集めて、1932(昭和7)年〜1939(昭和14)年の間に不定期ですが6冊刊行されました。

Development plan of electric storage devices, which the Institute was asked from Sakichi Toyoda, was later promoted by this laboratory. The project contents are mainly the following 4 points.

1. Basic research on electric storage devices in laboratories, testing and research on storage batteries
2. Assistance for research expenses to electrochemists and physicists in academic field in Japan
3. Prize recruitment of mobile storage batteries
4. Publication of academic journal "Toyoda research lecture bulletin"



発明協会研究所外観 Outside of the Institute of Inventions and Innovation



電氣九研究所の内部 Inside of the Institute of Inventions and Innovation

佐吉が理想とする移動用蓄電池にはまだ多くの過程が必要であり、前段階の試みのひとつとして行われたのが「中間的懸賞募集」でした。第1回は1927(昭和2)年に実施され、1929(昭和4)年2月11日に締め切られ、応募23件を得、その中より入賞者1件、奨励金交付者2件を決定しました。

1931(昭和6)年には第2回目の懸賞募集が発表され、応募12件を得、その中より入賞者5件が選ばれました。

1935(昭和10)年、第3回目の懸賞募集が発表されました。鉛硫酸系に属さない蓄電池の発明であり、12件の応募を得ました。(中間的懸賞募集の内容および入賞者は、別表参照) 以上のように3回にわたる中間的懸賞募集において、相当な成果を収めることができ、我が国の蓄電池開発の進展に大きく貢献しましたが、一方で理想的な蓄電装置の100万円懸賞募集は、まだまだ時期尚早であることがしだいに明らかになっていきました。

Much process is still necessary to the mobile storage batteries Sakichi made an ideal. The one performed as a try of a preliminary step was "intermediate prize recruitment".In the intermediate prize recruitment on 3 times, considerable results were achieved and made a significant contribution to the development of electric storage devices in our country, but on the other hand, it became obvious that the recruitment of ideal storage battery's one million yen prize is still premature.

移動用蓄電池懸賞募集	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■蓄電池第1次中間的募集</li> <li>第1回は、1927(昭和2)年に第1次中間的懸賞として以下のような取組が発表された。</li> <li>○題目 移動用蓄電池のキボット、時当りの重量を減し、且つ振撃に対する抵抗を増す発明</li> <li>○賞金 第1次審査合格者/金200円 若干名 第2次審査合格者 1等/金5000円 1名 2等/金2500円 1名 3等/金1500円 1名</li> <li>○締切 昭和4年2月11日</li> <li>その結果、応募23件を得、その中より入賞者1件と奨励金交付者2件を決定した。</li> <li>○29年賞 賞金2500円 磯藤希南電池 福沢電機株式会社</li> <li>○アルカリ系蓄電池 大塚栄吉 三枝栄吉(奨励金10000円)</li> <li>○硫酸系蓄電池 西本 貞(奨励金3000円)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■蓄電池第2次中間的募集</li> <li>1931(昭和6)年、第2回目の懸賞募集が発表された。それは、題目「キボット時当りの重量小にして急激なる充電電流耐射する移動用小容量蓄電池の発明」として、第1回のテーマに急充電電に耐えることを加え、一步前進させるねらいで実施された。その結果、応募数12件を得、その中より入賞者5件を決定した。内容的には、第1回をはるかに上回っていた。</li> <li>第1種 2等賞/賞金 3000円 硫酸系「エボナイトラクト」型鉛蓄電池 山崎肇電 2等賞/賞金 3000円 硫酸系「ベスト」型鉛蓄電池 湯浅蓄電池株式会社 3等賞/賞金 1500円 硫酸系鉛金型蓄電池 小林甲成</li> <li>第2種 入賞/賞金 200円 硫酸系鉛蓄電池(鉛銀「ベスト」型) 花村謙介 入賞/賞金 200円 硫酸系鉛蓄電池(四極型) 高村勝爾</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■蓄電池第3次中間的募集</li> <li>1935(昭和10)年、第3回目の懸賞募集が発表された。題目は「鉛硫酸系に属せずキボット時当りの重量小し、且つ振撃に耐ふる蓄電池の発明」であった。審査の結果、第1種入賞者3件、第3種入賞者3件(第2種失格者と第3種応募者中より)がそれぞれ入賞し、そのほか2件の等外賞が授けられた。</li> <li>第1種 2等賞/賞金 3000円 「アルカリ」系「カドミウム」鉄対「ニッケル」蓄電池 小林甲成 2等賞/賞金 3000円 「アルカリ」系「カドミウム」鉄対「ニッケル」蓄電池 藤原秀雄 3等賞/賞金 1500円 「アルカリ」系「カドミウム」鉄対「ニッケル」蓄電池 株式会社本多商店</li> <li>第3種 入賞/賞金 300円 亜鉛対(マンガン)蓄電池 巖田広 入賞/賞金 300円 「アルカリ」系水平板板直列架橋型蓄電池 三枝栄吉 入賞/賞金 300円 「アルカリ」系鉄対「ニッケル」蓄電池 日本火工株式会社 等外/賞金 2000円 亜鉛対炭素蓄電池 森秀 金100円 「アルカリ」系蓄電池 森田安三郎</li> </ul>	

移動用蓄電池懸賞募集 Prize recruitment of mobile storage batteries

## 研究所の罹災、その後

このように、研究所は多くの実績を残しましたが、大戦中、1945(昭和20)年5月の空襲により全焼し、研究所施設と創業以来の重要書類などを一夜にして失ってしまいました。戦後復旧を進めましたが、豊田研究室は復旧のめどが立たず、1946(昭和21)年12月に研究室は閉鎖され、佐吉から提供された残余資金は、佐吉の相続人との話し合いにより、協会の発明奨励事業費に充てられることになり、その役割を終えました。

## トヨタグループに受け継がれた佐吉電池の志

佐吉の息子、豊田喜一郎は、佐吉の蓄電装置に対する期待と考えを受け継ぎ、1939(昭和14)年に東京の芝浦に蓄電池研究所を設置し、電気自動車用蓄電池の研究に着手しました。同研究所では、「鉛蓄電池」の特許権を帝国発明協会から譲り受け、それを利用して芝浦工場で電気自動車用蓄電池の製作を進めました。1940(昭和15)年9月には蓄電池研究所の建物・設備を受け継ぎ、財団法人豊田理化学研究所が設立されます。蓄電池研究所の研究活動は、豊田理化学研究所に引き継がれ、研究と製作の両面から、電気自動車用蓄電池の性能向上を目指すことになりました。この研究所では、蓄電池を始め多くの研究業績を上げましたが、戦後のインフレのため、独自の研究活動は縮小を余儀なくされていきます。

戦後の1945(昭和20)年10月、新規事業の研究を目的にトヨタ研究所が設置され、当初は自動車以外の研究、特に衣食住に関係する事項を中心に研究を進めました。その後自動車事業の継続が可能になったことに伴って自動車に関連した研究に重点が移り、小型大容量蓄電池などを含む物理・化学分野の多様な研究が行われました。トヨタ研究所は、自動車製造の本格化とともに、1950(昭和25)年にトヨタ自動車工業本体の研究部門に吸収され、その後も研究活動が継続されています。

また喜一郎は、実務技術と学術的研究が密接にかかわり合って技術が進歩していくと考えていました。この思想は継承され、1960(昭和35)年の株式会社豊田中央研究所などの創立につながっていきました。

### Aspiration of the Sakichi battery that was inherited to the Toyota group

Sakichi's son, Kichiro Toyoda, inherited the expectations and thoughts of Sakichi's electric storage device, established a storage battery research institute in Shibaura, Tokyo in 1939, and started researching storage batteries for electric vehicles. In September 1940, Toyota Physical and Chemical Research Institute was founded inheriting the buildings and facilities of the storage battery research laboratory. The research activities of the storage battery research institute were handed over to this Institute, and we aimed to improve the performance of storage batteries for electric vehicles from both research and production. The Toyota Institute was established in October 1945, a variety of research in physical and chemical fields including small-capacity large-capacity storage batteries and the like was conducted. Toyota Institute is absorbed in the research division of Toyota Motor Corporation's main body in 1950, along with full-scale production of automobiles, research activities continued thereafter. In addition, Kichiro thought that technology will progress closely with actual technology and academic research and technology will progress. This idea was succeeded and led to the foundation of Toyota Central Research & Development Laboratories, Inc. etc. in 1960.



芝浦研究所(後の豊田理化学研究所) Shiba-ura Research Institute (after Toyota Physical and Chemical Research Institute)



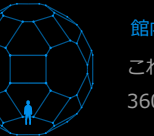
設立当時(1960年)の豊田中央研究所 Toyota Central R&D Labs in establishment (1960)



館内企画展アーカイブ

# バーチャル展示室

THE VIRTUAL  
EXHIBITION ROOM 360



館内企画展アーカイブ **バーチャル展示室360** > <https://www.tcm.it.org/360virtual/>

これまでにトヨタ産業技術記念館で開催した企画展をご紹介します。デジタルアーカイブです。

360度VRコンテンツで、臨場感溢れるバーチャル展示をお楽しみください。



**トヨタ産業技術記念館**

当サイトに掲載の記事・写真の無断転載を禁じます。

Copyright(C) Toyota Commemorative Museum of Industry and Technology All rights reserved.