



## 化学遺産の第10回認定 3

### 認定化学遺産 第049号

# 日本の科学史、科学教育史を語る 島津製作所 創業記念資料館と 収蔵品

山内幹雄 Mikio YAMAUCHI

島津製作所 創業記念資料館は初代島津源蔵が1875年に島津製作所を創業し、100周年目を記念して設立された。2011年にリニューアルして、島津製作所の歴史だけでなく、日本の科学史、科学教育史が見られるように改装され、収蔵品には近代科学・科学教育に貢献した資料があり、国の登録有形文化財である資料館とその収蔵品が化学遺産に認定されたので紹介する。

### 日本の近代化の幕開け

幕藩体制が崩壊し、明治に入って近代日本の幕開けが訪れ、日本には欧米文化を積極的に取り入れようとする文明開化の波が押し寄せた。近代日本として歩み始めた明治の初めは、西洋文化・科学技術を先進諸国から努力を重ねて学び、それに独創性を加えて日本の近代化を築いていった。また、将来に日本を支えていく子供たちや若者に対する教育の重要性への認識から、学校教育が急速に発展した。

京都では伝統の繊維産業の近代化を進める一方、官営の工業試験場や研究教育施設、官営工場が設立され、近代産業の創造、殖産興業を進めた。1870年に化学など諸学の教授と実業の指導を目的とする舎密局<sup>せいみ</sup>が設けられ、1871年勧業場が設置された。1878年、日本



写真1 ワグネル博士

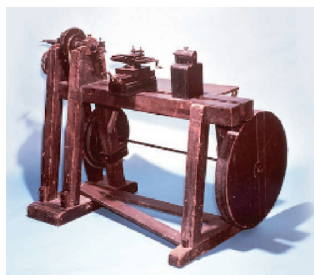


写真2 足踏み式木製旋盤

やまうち・みきお

(株)島津総合サービス 代表取締役社長

島津製作所 創業記念資料館 館長

〔経歴〕1978年大阪大学工学部原子力工科大学院修士課程卒、同年(株)島津製作所に入社。技術部で医療用X線CT装置、MRI装置開発、医用機器工場長、調達部長、(株)島津エンタープライズ社長を経て現在に至る。〔趣味〕剣道、ゴルフ、祇園祭の御神輿。



の近代化に貢献されたゴットフリード・ワグネル博士(写真1)が舎密局に招かれ、化学学校を新設、理化学の教授をするとともに、各種工業化学製品の研究改良、指導を行った。そのときにワグネル博士が日本に持ち込み、部品を加工したのが足踏み式木製旋盤(写真2)であり、資料館に現存している。

### 理化学教育機器の開始

1872年に頒布された学制に自然科学関係教科目もかなりの時間が当てられ「教師ハ兼テ器械ヲ以テ之ヲ実ニス」と指示されていたが、実際は教師の口述を暗記させる授業がほとんどであり、物理・化学の教育実験用器具・器械の供給が不可欠であり、種々の教育用理化学器械が製造されていくことになる。

1875年に島津製作所を創業した初代島津源蔵は、ワグネル博士から旋盤の操作・加工方法を学び、依頼される実験用器械の組立・加工・修理を学ぶことにより、各種教育・実験用機器の製造技術を習得するだけでなく、物理・化学の教育の重要性とそれに必要な教育機材の必要性を強く考えた。また、資源の乏しい我が国の進むべき道は科学立国であるとの理想に燃えて、科学知識の普及を通じて国家社会に貢献するため、理化学教育用機器の製造を開始した。

1882年に発行された総数110点の物理機器などを掲載した商品カタログ「理化学器械目録表」(写真3)は当時の理化教育に必要なすべての器械が網羅されており、「物性学・固体動静論」「水学・気学」「音学」「熱学・光学」「磁気・電気学」の5部門に及ぶ物理器械に加えて、汽車雛形(模型)、化学機器、医療器械、さらに各種ポンプや鋳物製品など多種多様であり、この目



写真3 理化器械目録表



写真4 人体解剖模型

録表に載っている器械による物理・化学教育の推進が明治以降の近代化の先駆けとなった。

1895年には標本部を設立し、ほかの自然科学教材の製作を開始している。特に、島津式ファイバー製法(紙製造法)を用いて作られた人体解剖模型(分解数22個)(写真4)は、水拭きしても色落ちせず、乾燥や湿気にも強いいため、ほかの多くの模型に活用され、島津標本の特徴となった。

1897年に京都帝国大学が設立されたことにより、理化学教育がさらに発展していき、1906年発行の理化学器械総合カタログでは、3000種類の品目が網羅されていた。

### X線との出会い

1895年11月8日、ドイツ・ヴュルツブルグ理工科大学のレントゲン博士がX線を発見したことが世界に発表されると、その翌年には日本でもX線の研究が開始された。第三高等学校(現京都大学)の村岡範為馳教授が研究を開始したが、当時の第三高等学校の設備では実験ができず、電源設備のある島津製作所で実験を行うことになった。研究は村岡教授、助手の糟谷宗資、二代目島津源蔵、島津源吉で行われたが、最初は失敗の連続だった。既存の感応式コイルでは十分な電圧が取れないということがわかり、二代目源蔵が15歳のときに作ったウイムシャースト感応起電機(写真5)を使用することで可能ではないかと考え、直径1mのガラス回転板を備えたウイムシャースト感応起電機を製作、30分間回転させて、X線写真撮影に成功した。

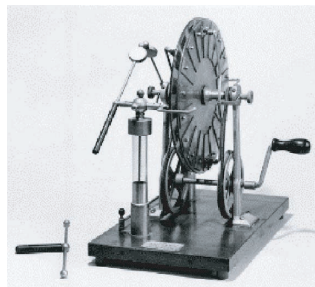


写真5 ウイムシャースト感応起電機

源蔵は、この研究を通して、X線の有用性を認識するとともに、X線装置製造に関する知識や技術を習得し、X線装置の研究・開発を開始した。また、X線の

知識を国内の研究者・技術者に広めるために教育用X線装置(写真6)を製作し販売を始めた。これは教育界にとってもエポックとなるものだった。

1900年代になると、X線装置は実用期を迎え、

先進的な病院では、X線装置を診断用として使用する機運が高まり、ドイツのシーメンス社製などの装置が輸入されることとなり、島津製作所も大型の医療用X線装置の開発に取り組み、1909年にベンジン発動機を使用してモーターゼネレーターを動かして、直流発電を行って蓄電池を充電し、これを電源としたウエネルト断続器インダクションコイル式直流大型X線装置を完成させた。これが国産初の医療用X線装置である。1911年には、整流器を使用して交流を直流に変換して電源とした感応コイル式X線装置を開発、これは交流電源を使用した国産初の大型X線装置である(写真7)。



写真6 教育用X線装置

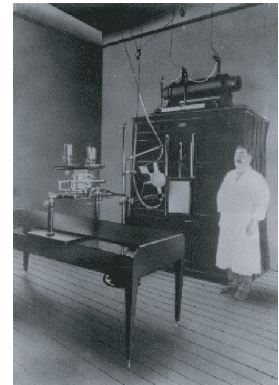


写真7 医療用X線装置

しかし、1台で多様な目的に対応できる汎用X線装置の完成には、出力が安定して長寿命なクーリッジX線管の制御装置と、短時間撮影が可能な大電流高電圧電源の開発という技術的な課題があった。前者はクーリッジX線管用加熱調整装置を開発し、陰極を加熱して管電圧、管電流を調整できるようにし、後者は感応コイル式に替えて交流電源と変圧器を使用した高電圧電源を採用することにより解決した。こうしてできたX線医療装置がダイアナ号(写真8)であり、1918年から1936年まで製造された。



写真8 医療用X線装置ダイアナ号

また、X線医療用装置が普及し始めた当初は装置の操作は医師が行っており、医師本来の診断治療に専念することができないということから、X線に関する正しい知識を持ち、装置の操作を修得した技術者の養成が大きな課題となっていたため、X線技師を養成するために1927年に「島津レントゲン技術講習所」(現在の学校法人 島津学園京都医療科学大学)を開設した。

### 時代の要求から生まれてきた新技術・製品

X線装置はレントゲン博士がX線を発見したことがきっかけとなり、新しい技術・製品ができてきた。これとは別に時代の要求に伴い生まれてきた製品もある。

第二次大戦後の傾斜生産政策により日本の製造業の中でいち早く復活した鉄鋼業では光電分光光度計、発光分光分析装置が使われた。初期は輸入に頼るものだったが、国産機も続々と開発され、鉄鋼業の技術革新を支えるものとなり、島津製作所も高感度・高精度の光電分光光度計の開発を開始した。国産化を目指すため、200 nm から 400 nm までの紫外光波長領域の測定に必要な水素放電管は、水銀灯を作っていた日本電池(現在、GSユアサ)に開発を依頼、検出器は他社が使用していた光電管よりも高感度で可視・紫外光両用の光電子増倍管を装置に採用することを目指し、浜松テレビ(現在、浜松ホトニクス)に共同開発を依頼、試料セルは、ドイツのヘラウス社の人工熔融石英を輸入し、熔融接着の技術を開発し耐薬品性能を向上、これらの開発に成功し、1952年に他社が測定できなかった220 nmでも十分感度のある高感度・高精度光電分光



写真9 光電分光光度計 QB-50

ことができた。

1950年代に始まった大規模な石油精製業、石油化学工業の工程管理、品質管理にガスクロマトグラフは適した分析法であり、島津製作所は当時の丸善石油株式会社中央研究所からの発注を受け、またガスクロマトグラフ法は分離分析法としては従来の精密分留法に比べて100倍以上の分離精度があり、所要時間も分留法で1試料に1昼夜から1週間もかかっていたものが1

時間足らずで行え、さらに微量成分の検出も高感度で分離と同時に与えるなどの理由から島津製作所でも早急に開発する必要

があると判断し、外国の文献を手掛かりにして開発に着手した。京都大学の指導を受けて研究を進め、1957(昭和32)年4月に国産1号機の試作機を完成し、日本化学会の展示場に展示した。その年の秋に国産初の汎用ガスクロマトグラフGC-1A(写真10)を製品化した。装置には気体試料および液体試料の導入部を備えるなど、広範囲な応用でも可能な先進的な装置で、日本の石油化学産業の発展に貢献した。

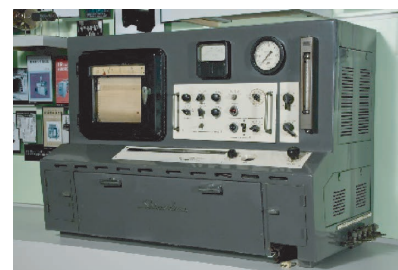


写真10 ガスクロマトグラフ GC-1A

### 島津製作所 創業記念資料館

初代島津源蔵は1875年に家業の鋳物職をやめ、島津製作所の創業を行った。島津製作所創業記念資料館は創業100年を迎えたのを



写真11 島津製作所 創業記念資料館

記念し、創業者である初代と二代目島津源蔵の遺徳を偲び開設した。2011年には島津製作所の歴史だけでなく明治以降の理化学教育、技術革新の歴史が見られるようにリニューアル展示を行った。館内には、創業以来、製造販売してきた理化学器械、医療用X線装置や産業機器をはじめ事業活動に関連する文献・資料などを展示しており、島津の歩みとともに科学と工業に基づく近代日本がどのように誕生したか、すなわち、我が国の科学史、科学教育史を雄弁に語る資料が展示されている。また、資料館は1888年、1894年の建物が現存しており、国の登録有形文化財に指定されている(写真11)。

- 1) 未来への挑戦(島津製作所140年の歩み)、島津製作所、2015。
- 2) 科学と産業の発展を支えた分析機器・科学機器遺産、日本分析工業会、日本科学機器協会、2017。
- 3) 京都産業界の恩人 ゴットフリート・ワグネル先生、第二回京都近代工業フェア開催協議会、1981。
- 4) 島津分析機器「ひと・モノがたり」バイオニアからリーダーへの60年、島津製作所、2006。
- 5) 島津学園七十年史、学校法人島津学園、1998。

© 2019 The Chemical Society of Japan