

2016

分析機器・科学機器遺産

Heritage of Analytical and Scientific Instruments



一般社団法人日本分析機器工業会 (JAIMA) / 一般社団法人日本科学機器協会 (JSIA)

後 援

公益社団法人 化学工学会 / 公益社団法人 日本化学会 / 公益社団法人 日本金属学会 /
公益社団法人 日本セラミックス協会 / 公益社団法人 日本農芸化学会 / 公益社団法人 日本分析化学会

ご挨拶 Introductions



分析機器・科学機器遺産認定選定委員会 委員長
東京大学名誉教授 二瓶 好正

Chairperson of the committee for heritage of analytical and scientific instruments
Professor emeritus of The University of Tokyo Yoshimasa Nihei

2012年に開催されたJASIS第1回を記念して、社団法人日本分析機器工業会と一般社団法人日本科学機器協会が共同で、「分析機器・科学機器遺産」認定制度を創設いたしました。本年は第5回の認定を行いました。選定委員会委員長を務めさせていただきました二瓶でございます。

近年学会や諸機関が種々の分野で遺産認定制度を実施していますが、「分析機器・科学機器分野に特化した遺産制度」である本制度も5回を数え、次第に広く知られてきたことは、大変喜ばしいことであります。今まで、当分野の科学・文化遺産が保存されず、失われてしまった事例もありましたが、本制度の普及とともに、今後は貴重な遺産が格段に充実することが期待されています。

「観ること、測ることは知ること」(To measure and to observe is to know)という言葉の通り、この分野は知的創造活動の基盤です。現代では、計測・分析機器の意義は基礎科学のみでなく、イノベーションの鍵をにぎるものであることは広く認識されています。また、「実験はひらめきの母」であり、知識と技術を生み出し、かつ伝承する要であります。この制度の実施により、この分野の発展がさらに加速されるとともに、貴重な科学文化遺産が後世に残ることを願っております。

本制度の選定委員会は、産学官それぞれから著名な先生方に委員としてご就任いただいています。また、選考にあたっては、先生方から貴重なご意見をいただくとともに、全委員の合意により、本年は15件を認定いたしました。

本認定制度では、応募資格の拡大や内容の充実など、制度の改善を行ってまいりましたが、今後のさらなる発展を期し、本年第5回をもって一旦募集を休止することといたしました。この制度が近い将来再開された後、ますます発展し、当分野の技術の継承と将来世代の人材育成を通して、今後の日本の科学・文化の発展に一層貢献することを期待してご挨拶といたします。

In commemoration of the first JASIS held in 2012, a recognition system for heritage properties of analytical and scientific instruments was jointly established by the Japan Analytical Instruments Manufacturers' Association and the Japan Scientific Instruments Association. This year marks the fifth time that the recognition process has taken place, and I am honored to serve again as chairperson of the selection committee.

There are various associations and organizations carrying out heritage recognition systems in a plethora of fields in recent years; however, this system, a heritage recognition system specialized in the field of analytical and scientific instruments, is now in its fifth year, and I am extremely pleased to see that it has gradually come to be well known. The scientific and cultural properties in this field have not been preserved up to now, and some have been lost; however, as this system grows, we have every expectation that even more precious heritage properties will be preserved in the future.

As the saying goes—To measure and to observe is to know—so this field serves as the infrastructure for the pursuit of knowledge. In our modern era, the significance of measurement and analytical instruments is widely recognized to not only benefit the basic sciences, but to be the key to innovation. Experiment is the mother of insight, and instruments underpin the birth of knowledge and technology, as well as the handing down of such. Through the use of this system, it is my sincere hope that the development of our field undergoes further acceleration, and we can leave an invaluable scientific and cultural heritage for future generations.

The system selection committee comprises distinguished members who are outstanding in industry, academia and government. This year, the committee members all provided valuable feedback in the selection process, and, upon committee consensus, 15 candidates were selected for recognition status.

We have worked to improve the recognition system by expanding the qualifications for applications and enhancing the content, and with the anticipation of even more development in the future, we have brought the call for applications to a close for this fifth year. We have expectations for its further growth when the system is restarted in the near future, and that it can contribute to the further development of Japanese science and culture in the future through the transmission of the technology and the training of new successive generations of human talent in this field.

分析機器・科学機器遺産認定選定委員会名簿

	氏名	担当	所属
委員長	二瓶 好正	総括	東京大学名誉教授
	石井 格	「科学史、未来技術遺産」	国立科学博物館名誉研究員
委員	石谷 炯	「化学計測・分析技術の産業応用」	(財)神奈川科学技術アカデミー名誉顧問
	久保田正明	「産業技術、工業試験技術」	産業技術総合研究所 客員研究員
	古谷 圭一	「化学技術史、工業分析化学」	東京理科大学名誉教授
	山崎 弘郎	「計測工学、工業計測」	東京大学名誉教授

開催趣旨

Holding summary

<趣旨>

一般社団法人日本分析機器工業会と一般社団法人日本科学機器協会は、日本で創出された分析技術／分析機器や科学機器及び、日本国民の生活・経済・教育・文化に貢献した分析技術／分析機器や科学機器を文化的遺産として後世に伝えることを目的に、「分析機器・科学機器遺産」の認定制度を導入し、継続的に実施する。

<分析機器・科学機器遺産の認定事業>

1) 目的

歴史に残る分析技術／分析機器及び科学機器関連の遺産を適切に保存し、文化的遺産として次世代に継承していくことを目的に、「分析機器・科学機器遺産」を選定し、社団法人日本分析機器工業会と社団法人日本科学機器協会が認定する。

2) 認定の指針

「分析機器・科学機器遺産」とは、分析技術／分析機器及び科学機器の歴史を示す事物及び資料であり、下記の要件を満たすものをいう。

① 分析技術／分析機器及び科学機器で、「発展史上の重要な成果」を示すもの

② 分析技術／分析機器及び科学機器で、「日本国民の生活・経済・教育・文化に貢献したもの」

3) 認定制度（基準、対象分類、対象の年代）

3-1) 認定基準

下記①-1及び／または①-2のいずれか一つ以上の基準を満たすもので、原則として国内に機器が現存するものとする。

①-1 分析計測技術・機器（以下、分析機器と略）ならびに科学技術・機器（以下、科学機器と略）の発展史上重要で、次世代に継承していく大きな意義を持つもので、次の基準を満たすもの

- 1) 対象とする分析機器又は科学機器の発展過程において重要な要素または段階を示すもの
- 2) 国際的に見て分析機器又は科学機器の独自性を示すもの
- 3) 新たな分析機器又は科学機器の創造に寄与したもの

<Summary>

With the goal of passing on to future generations, as cultural heritage, the analytical techniques and instruments, and scientific instruments, that have been created in Japan and the analytical techniques and instruments, and scientific instruments that have made a contribution to the lifestyle, economy, education and culture of the people of Japan, The Japan Analytical Instruments Manufacturers' Association (JAIMA) and the Japan Scientific Instruments Association (JSIA) have introduced the Analytical and Scientific Instrument Heritage Certification system and will continue to maintain the operation of this system on an ongoing basis.

<Analytical and Scientific Instrument Heritage Certification>

1) Objectives

To identify items of “Analytical and Scientific Instrument Heritage” and provide certification by the Japan Analytical Instruments Manufacturers' Association (JAIMA) and the Japan Scientific Instruments Association (JSIA), with the goal of promoting the preservation of analytical techniques and instruments, and scientific instruments of historical significance, and their transmission to future generations as cultural heritage.

2) Certification Policy

“Analytical and Scientific Instrument Heritage” are documents and physical object that demonstrate the history of analytical techniques and instruments, and scientific instruments, that satisfies one of the following requirements.

- (1) The item is an analytical technique or instruments, or scientific instrument, that demonstrates “an important result of historical development”
- (2) The item is an analytical technique or instruments, or scientific instrument, that made a contribution to the lifestyle, economy, education and culture of the people of Japan”

3) Certification System (criteria, relevant categories, relevant eras)

3-1) Certification Criteria

In general, where either or both of the following sets of criteria (1)-1 or (1)-2 is satisfied and the instrument(s) is/are currently in existence in Japan.

(1)-1 Items of importance to the history of the development of technologies and instruments for measurement and analysis (subsequently abbreviated to “analytical instruments”) and scientific technologies and instruments (subsequently abbreviated to “scientific instruments”) and possessing a significant value to future generations that satisfy the following criteria.

- 1) The item is an important element, or represents an important stage, in the development of the relevant analytical or scientific instrument.
- 2) The item demonstrates the originality, from an international perspective, of the relevant analytical or scientific instrument.
- 3) The item contributed to the creation of new analytical or scientific instruments.

(1)-2 The item is an analytical technique or instruments, or scientific in-

①-2 国民生活、産業、経済、社会、文化の発展と在り方に顕著な影響を与えたもので、次の基準を満たすもの

- 1) 国民生活の発展に顕著な役割を果たしたもの
- 2) 日本の産業・経済の発展と国際的地位の向上に貢献のあったもの
- 3) 社会、文化と科学技術及び機器の関わりで重要な貢献を示すもの

3-2) 申請資格者

原則として認定対象品の所有者とする。(申請に当たって所有者が製作者でない場合には製作者と協議し了承いただくことを原則とする)

3-3) 認定対象の分類

認定対象の分類は原則、下記とする。

- ① 使用後も保存されている機器又は収集されて保存されている機器
- ② 技術や機器に関連文書及び／又は試料類

3-4) 認定対象の年代

認定対象の年代は概ね産業革命以降の工業化がなされた時代以降でかつ1990年以前のものとする。

4) 「分析機器・科学機器遺産」の組織体制と役割

4-1) 「分析機器・科学機器遺産」認定事業決定機関

決定機関は、一般社団法人日本分析機器工業会と一般社団法人日本科学機器協会の理事会とする。

4-2) 「分析機器・科学機器遺産」認定制度検討委員会

委員長は、一般社団法人日本分析機器工業会と一般社団法人日本科学機器協会の会長が任命し、他の委員は両団体から2名ずつ選出するものとする。内1名は事務局員とする。

4-3) 「分析機器・科学機器遺産」認定選定委員会

選定委員会は、産学官の有識者により構成する。認定品の選定は、同委員会により厳正に審査した上で決定する。メンバーは別掲の通り。

4-4) 「分析機器・科学機器遺産」認定事業事務局

事務局は、上記認定制度検討委員会の事務局員で構成し、本事業の実施期間とする。

strument, that has made a significant contribution to the development and present state of the lifestyle, industry, economy, society and culture of the people of Japan and satisfies the following criteria

- 1) The items played a clear role in the development of the life of the people of Japan.
- 2) The item contributed to the development of the industry and economy of Japan and to improving Japan's international position.
- 3) The item made an important social, cultural, scientific, or technological contribution.

3-2) Qualified Applicants

As a general rule this shall be the owner of the object submitted for certification. (In cases where the owner of the item is not the manufacturer, the owner is required, as a general rule, to consult with and obtain the approval of the manufacturer)

3-3) Categories of Items eligible for Certification

The categories of items eligible for certification are, in principle, as follows:

- (1) Instruments that are no longer in use and are being preserved, or are being collected for preservation.
- (2) Document and materials related to technologies or instruments.

3-4) Eras from which items can be Certification

The eras from which items can be certification are, in general, any industrial era prior to 1990, from the time of the Industrial Revolution onward.

4) Organizational structure and role of

“Analytical and Scientific Instrument Heritage”

4-1) “Analytical and Scientific Instrument Heritage” Certification Bodies

The certification bodies shall be the Boards of Directors of both of the Japan Analytical Instruments Manufacturers' Association (JAIMA) and the Japan Scientific Instruments Association (JSIA)

4-2) “Analytical and Scientific Instrument Heritage” Certification System Evaluation Committee

The Head of the Committee shall be appointed by the Chairpersons of both the Japan Analytical Instruments Manufacturers' Association (JAIMA) and the Japan Scientific Instruments Association (JSIA), and each company shall appoint two other members. One of those members shall be appointed Secretary of the Committee.

4-3) “Analytical and Scientific Instrument Heritage” Certification System Selection Committee

The Selection Committee shall be composed of experts from industry, academia and government. The selection of certified items shall be conducted following strict and impartial investigations by the members of this committee.

4-4) “Analytical and Scientific Instrument Heritage” Secretariat

The secretariat shall consist of the secretary of the Certification System Evaluation Committee, and shall constitute the executive organ of this Program.

P1 – P2

- No.63** pH試験紙 (pH TEST PAPER)
- No.64** 基準マクラウド真空計 (Standard McLeod vacuum gauge)
- No.65** 光弾性実験装置 (Photo-elasticity Apparatus)

P3 – P4

- No.66** パラメトロン計算機 FACOM 201 (FACOM 201)
- No.67** 自動車排ガス測定装置「MEXA」 (Motor Exhaust Gas Analyzer "MEXA")
- No.68** デジタル式相関計・確率解析装置 K7023 (High Speed Digital Correlator and Probability Analyser System Type K7023)
- No.69** 電磁誘導式濃度計 (MB-32) / 検出器 (MC-66) (Electromagnetic Concentration Analyzer / Detector)

P5 – P6

- No.70** 溶媒再循環型分取GPC装置 LC-08型 (Recycling Preparative HPLC Model LC-08)
- No.71** 放射光 SOR-RING (SOR-RING)
- No.72** UVIDEC-100型 高速夜体クロマトグラフ用紫外分光検出器 (Model UVIDEC-100 HPLC UV Detector)
- No.73** SSC/560型 高感度示差走査熱量計 (SSC/560 HighSensitiviyDifferentialScanningCalorimeter)

P7 – P8

- No.74** 二波長/ダブルビーム自記分光光度計 UV-3000 (Dual wavelength/Double beam Recording Spectrophotometer UV-3000)
- No.75** 超高速広域マルチアナライザ (CMA) JXA-8600M (CMA(Computer-aided MicroAnalyzer) Model:JXA-8600M)
- No.76** 高速液体クロマトグラフ LC-6A シリーズ (High Performance Liquid Chromatograph LC-6A Series)
- No.77** 自動血液凝固測定装置 CA-100 (Semi-automated Blood Coagulation Analyzer CA-100)

No.63

pH試験紙 pH TEST PAPER

アドバンテック東洋株式会社 / Advantec Toyo Kaisha, Ltd.

今でこそpH試験紙は、誰もが知る製品となったが、pH試験紙の発売当初(1931年)、pHの字義を知る日本の科学技術者は少なく、酸性とアルカリ性とは対応する性質であると分かっているにもかかわらず、全く別物であるかの印象に支配され、同一の物差しで連続的に測り得るものとは考えておらず、試験紙の使用は推奨されていなかった。

1931年に開催された第三回化学工業博覧会において、東洋濾紙株式会社が世界初となるpH試験紙とその標準変色表を出品し、pH試験紙の社会的進出の濫觴となった。

本出品を機に官公産業試験場の技術陣が、技術指導の有力な武器としてpH試験紙を紹介したことで、pHの知識は化学者に常識化され、学界だけでなく工業界への浸透も早く、需要が拡大し、今日の化学の発展に大きく寄与した。

第二次世界大戦後に携帯簡易型のガラス電極法pH計が市場にあらわれたが、取り扱いやすさや確実性、安定性により、現在まで80年以上にわたり測定現場で利用され続けている。

なお、アドバンテック東洋(東洋濾紙が製造)で保存している最も古いpH試験紙は、昭和20年から30年代に製造された製品で、現在も広く一般的に使用されている。



Today everyone knows about pH test papers, but when it was created in 1931, it was not a recommended testing method. At that time the Japanese scientists did not know all about pH. They thought acidity and alkalinity were different but they felt they also corresponded. There was no thought of measuring pH continuously with the same ruler.

Toyo Roshi Kaisha, Ltd. displayed the first ever pH test paper and standard discoloration table at the 3rd annual Chemical Industry Exhibition in 1931. This was the just beginning for pH test papers to advance into the scientific world.

With that introduction as an excellent opportunity, technical individuals in the public industrial testing bureau started to introduce the pH test papers as an effective tool for testing substances. As more information about pH surfaced it soon penetrated into the industrial field as well as academic areas. Demand for the pH test papers were rapidly expanded which greatly contributed to chemical development.

Although the compact pH meter appeared in the market after World War II, due to its ease of use, reliability and stability the pH test paper has continued to be used in testing for more than 80 years.

Currently in storage, the oldest pH test paper manufactured by Toyo Roshi Kaisha, Ltd. in 1945, still shares the same specifications as today.

基準マククラウド真空計

Standard McLeod vacuum gauge

株式会社岡野製作所 / Okanoworks, LTD.

本品目はガスの種類に影響されることなく、基本物量の量の測定から全圧が測定できる絶対真空計で、2009年までJIS Z 8750「真空計校正方法」に基づく真空標準として使用されてきた。1960年代の発売当時、JIS規格内に本品目が該当するということは明記されていなかったものの、実質的には本品目以外にはなかったのではないかと考えられる。水銀とガラス加工により作製される本品目は、その当時の基準真空計として多くの真空産業の発展に貢献し、その後(独)国立科学博物館において、産業技術史資料として登録された。また、岡野製作所内においてもその後開発された「新S型真空計」の基礎技術となっており、この「新S型真空計」は防爆エリアなど他の方式では計測が難しい圧力計測に現在でも使用されている。JIS Z 8750「真空計校正方法」の初版は、1962年に真空ポンプの排気速度測定などの際に使用される真空計の信頼性の確保を目的として、世界に先駆け日本が独自に制定したものであった。その後1976年と1994年に行われた国際単位系(SI)への整合などの形式的な改定があり、現在の国際的技術要求に対応しきれなくなったため、本品目の基準器としての役目は消失した。



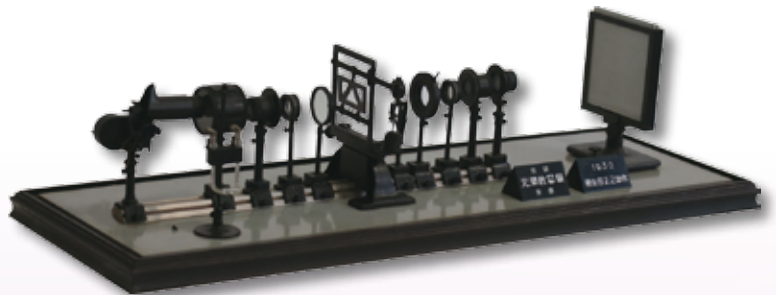
This unit is an absolute vacuum gauge that enables, without being impacted by gas type(s), measurement of total pressure from base quantity measurements; it was used until 2009 as the vacuum gauge standard as based on JIS Z 8750, "Method of calibration for vacuum gauges." At that time, although no explicit reference was made to this unit within the JIS standards, thus, for all practical purposes, it is surmised that no other such products existed. This unit, made using mercury and glass processing, was the standard vacuum gauge of its time, and it made major contributions to the development of the vacuum industry. Thereafter, it was registered as an industry and technology historical artifact at the National Museum of Nature and Science. It also served as the fundamental technology for the development of our Company's new product, the New-S type Vacuum Gauge. This New-S type is used even today for pressure measurements in explosion-proof areas, etc. when the use of other measurement types is difficult. Japan led the world with its independent establishment in 1962 of JIS Z 8750, "Method of calibration for vacuum gauges," which aimed at ensuring the reliability of vacuum gauges used in exhaust rate (pumping speed) measurements, etc. Thereafter, this unit underwent certain structural changes after the adoption of JIS Z 8301, "Rules for the layout and drafting of Japanese international standards," and in order to conform to the International System of Units (SI) in 1976 and 1994, etc. Yet inasmuch as this unit does not incorporate uncertainty concepts for expressing configuration accuracy and errors, it can no longer meet current global technical demands, and it is no longer able to serve as the de facto standard for vacuum gauges.

光弾性実験装置

Photo-elasticity Apparatus

理研計器株式会社 / RIKEN KEIKI CO., LTD.

本装置は、1959年に開発された日本初の内部応力を測定する装置。透明な弾性体に外力を加えて応力を起こさせると、一時的に光学的異方性を示し複屈折を生じるようになる。この現象を光弾性という。エポキシ樹脂等の光弾性効果の顕著な物質を用いて、被測定物と等しい形状の縮小または拡大モデルを作製し外力を加え偏光を照射させると、モデル板中を進行する光線は主応力方向に振動する二つの平面偏光となって、これらの2光線が主応力差に比例する位相差を生じる。これが検光子を経ることにより干渉縞として観測され、この干渉縞図形によって、構造物の二次元的な応力分布を解析することができる。本装置は一般構造物や機器構造物等の荷重応力分布の解析や高分子材料の内部応力測定等に用いられるため、造船・航空・建築土木・大型機械・大学・国立研究機関などの幅広い分野に普及し、多大な貢献をした。



This apparatus was developed in 1959, which was Japan's first apparatus that could measure the internal stress. When an external force is applied to the transparent elastic body which causes a stress, it will temporarily produce a birefringence and show optical anisotropy. This phenomenon is called photo-elastic. With significant material of photo-elastic effect such as an epoxy resin and so, produces a reduced or enlarged model shape equal to the object to be measured. When an external force is added and there is an incident on the polarization, the light rays will travel through the model plate in vibration in the principal stress direction. This will become in two plane-polarized lights, which causes a phase difference between the two rays which will cause the phase difference much proportional to the main stress difference. This is observed as interference fringes by passing through the analyzer. By the interference fringe pattern, it is possible to analyze the two-dimensional stress distribution of the structure. Since this device was used for load stress distribution analysis of general structure and equipment structure and internal stress measurement of polymer material, it made a great contribution to wide range of fields such as shipbuilding, aviation and construction civil engineering, heavy machinery, universities, and national research institutes.

パラメトロン計算機 FACOM 201

FACOM 201

No.66

東京理科大学 近代科学資料館 / Museum of Science, TUS

1957年、初のパラメトロン計算機 MUSASINO-1が日本電信電話公社（現日本電信電話）の電気通信試験所で開発された。当機はその改良実用機である MUSASINO-1Bの商用機（FACOM 201）として富士通信機製造が製造し、1960年7月、東京理科大学に納入された。

日本で開発された独自の演算素子「パラメトロン」は、真空管からトランジスタへ移行する時期において、安価で信頼性が高い論理素子として多くの国産コンピュータに採用され、技術遺産としての価値を有する。当機にも約6,000個のパラメトロンが使用されている。

当機は東京理科大学においてさまざまな科学計算に加え、小型ロケットの「個体推進薬の内面燃焼方式に対する形状特性」やプリンス自動車（現日産自動車）の「自動車車体構造強度理論解析」などの研究開発に利用された。また、コンピュータの実用技術教育に使用され、多くの技術者の養成に貢献した。

当機は貴重な史料として、入出力装置を備えた使用当時そのままの状態、東京理科大学近代科学資料館に保存・展示されている。



The parametron, invented in Japan as an original, unique logic element, was used in a number of Japanese computers as a cheap and robust logic unit in the transition period from the vacuum-tube era to the transistor era. It is of tremendous value as technological heritage. Approximately 6,000 parametron units are used in this computer.

This computer was utilized in Tokyo University of Science for the purposes not only of scientific computations but also of technology developments such as “effects of the shape of a small rocket on the propulsion by solid fuel combustion” and “theoretical computations of the strength of car-body structures”. Furthermore, it was employed for the education of computer technology and contributed to training of engineers.

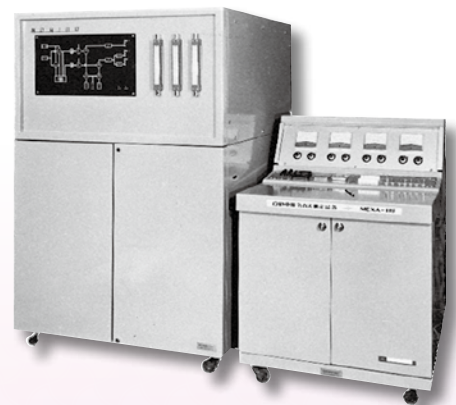
自動車排ガス測定装置「MEXA」

Motor Exhaust Gas Analyzer "MEXA"

No.67

株式会社堀場製作所 / HORIBA, Ltd.

本装置 MEXA-1 は、1965年、自動車から排出される一酸化炭素（CO）、二酸化炭素（CO₂）、炭化水素（HC）、一酸化窒素（NO）のガス濃度を測定する自動車排ガス分析計の国産第1号として発売された。MEXA-1は、1964年に創業者の堀場雅夫らが開発した高速応答性に優れた医学用呼気ガス分析計の非分散赤外線分析法（NDIR）技術を応用して製造・販売されたが、当時は僅か3台しか売れなかった。その後、先進国で自動車排ガスによる大気汚染の問題が深刻化し、大気汚染防止法による自動車排出ガス規制により排ガス計測が義務化され、またエンジン開発に不可欠なツールとしても、MEXAの需要が徐々に高まっていった。排ガス規制の強化と自動車開発のグローバルなニーズや、新技術の採用や技術改良を加え、MEXAシリーズの性能と機能を今日まで向上させてきた。その間、多くの国家認証機関や主要自動車関連メーカーで採用され、MEXAシリーズの販売累計台数はMEXA-1発売以降のこの50年間で10,000台を超えた。このように、MEXAは自動車分野に欠かせない排ガス分析計として、その社会的意義は大きい。



MEXA-1 was launched in 1965 as Japan's first engine exhaust gas analyzer measuring of carbon monoxide (CO), carbon dioxide (CO₂), hydrocarbon (HC) and nitrogen monoxide (NO) for automotive industrial use. MEXA-1 was designed by unique technology based on the high-speed response infrared gas analyzers for a CO₂ analyzer for human breath measurement with using non-dispersive infrared method (NDIR) which was developed by Dr. Masao Horiba in 1964. But MEXA-1 was sold only a few three at that time. After that, air pollution caused by automobile exhaust is a serious problem in economically advanced countries. Demand for MEXA gradually was increased, that is why exhaust gas measurement is mandated by the automobile exhaust gas regulations by the Clean Air Act. MEXA is also as an essential tool for engine development. In order to meet tightening of emission regulations and global needs of automotive development, and also in addition to the new technology and improvements, the performance and function of MEXA series has been improved up to today. Meanwhile, MEXA was adopted by many of the national certification agencies and major automotive OEMs, sales total number of MEXA series has exceeded 10,000 units in the last 50 years since MEXA-1 first sale.

デジタル式相関計・確率解析装置 K7023

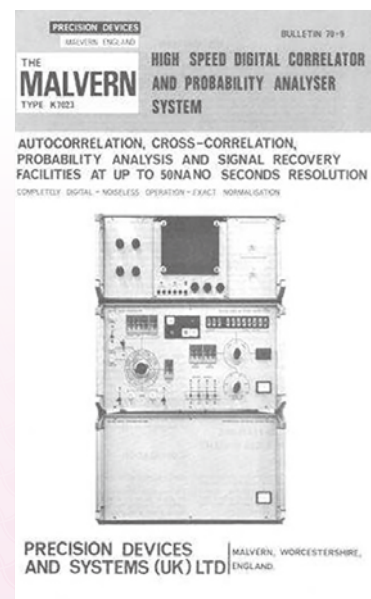
High Speed Digital Correlator and Probability Analyser System Type K7023

No.68

マルバーン(スペクトリス株式会社) / Malvern Instruments, A division of Spectris Co., Ltd.

流体中でブラウン運動をしている粒子群にレーザー光を照射すると、各粒子からの散乱光は粒子の位置に依存した位相成分を持つ。その位相成分を受光部において光学的に混合すると、干渉作用により、受光器の出力強度に揺らぎが生じる。原理的に、この揺らぎの時間スペクトルはブラウン拡散に一对一に関係している。相関計などを利用してこの時系列スペクトルを迅速に測定し、拡散係数を求めることで、ナノ粒子の粒度の評価が可能で、この手法は現在、創薬・バイオ・新素材開発など先端分野で標準的に利用されている。K7023は1971年に製造を開始したが、本装置以前のアナログ相関計やスペアナでは、この散乱光をアナログ量(電流値)で計測していたためS/N比が非常に悪く、分子量などの実用的な精度を得るためには数日の連続測定が必要であった。一方、デジタル光子計数をベースに、当時最新のECL、TTLとシングルクリップ法を実装した本システムは、S/N比の改善はもとより、50nsという最小相関遅延時間をも可能とし、粒子径測定限界を拡大しつつ、測定時間を数分、長くとも1時間程度まで短縮することを可能とし、現在の光子相関分光法の基礎を確固たるものとした。

When laser light is directed at particles suspended in liquid they will scatter the light, the phase of which is related to the position of the particles. The intensity of the scattered light at the detector relates to the superposition of the phase of the scattered light from all of the particles in the scattering volume. Therefore, the detected intensity fluctuates with the Brownian motion of the particles. Theoretically, as the fluctuation of the detected light intensity relates to the Brownian motion, the diffusion coefficient can be obtained by analyzing the time spectrum of the intensity of the scattered light. The particle size distribution can be obtained from the diffusion information. Now, this method is widely used in the field of drug research, biotechnology, new material, etc. Before this instrument was invented, there were analog correlators and spectrum analyzers to calculate the diffusion constant. However, their signal-noise ratio was not as good, since they were using analog current values instead of digital ones. It took more than a couple of days to get enough signal information to analyze. On the other hand, this instrument used a digital correlator, along with the latest technologies at that time, like ECL, TTL and the single clip method. As a result, the signal to noise ratio was significantly improved and the minimum delay time was reduced to 50 ns. It made it possible to measure smaller particles, as well as making the measurement time much shorter (up to a maximum of 1 hour).



電磁誘導式濃度計 (MB-32) / 検出器 (MC-66)

Electromagnetic Concentration Analyzer/Detector

No.69

東亜ディーケーケー株式会社 / DKK-TOA corporation

電磁濃度計は、1956年度通産省応用研究助成金を受け、通産省工業技術院東京工業試験所と電気式化学計器研究所(現東亜ディーケーケー株式会社)が、共同開発した電磁誘導による新しい原理に基づく電気伝導率計である。

検出部は樹脂(ゴムライニング、塩化ビニール等)で2個のトロイダルコアを包む非接触のため、金属電極方式での電極汚れ、分極容量による影響が無く、塩酸、硫酸、硝酸等による耐食性に優れ、高電気伝導率・高塩水でも正確な測定が行える特長を持っている。

溶液の濃度と電気伝導率の間に相関があるときは、その溶液の温度補償を行うことにより濃度計となる。

MB-31は1971年に発売され、翌年には、電流伝送出力DC4-20mAを内蔵したモデルMB-32としてロングセラーとなった製品で、様々な産業分野で強酸、強塩基および高電気伝導率溶液などの測定に利用され、国内産業の発展に貢献した。なおこのMB-32は昨年(2015年)まで現場稼働していたもので、1987年11月製造の銘版付きで保存されている。



The Electromagnetic Concentration Analyzer is a conductivity meter based on a new electromagnetic inductance principle co-developed by the MITI's AIST Tokyo Industrial Research Institute and Denkishiki Kagaku Keiki Research Institute (current DKK-TOA Corp.) using the MITI's Applied Research Subsidiary in 1956.

The contactless detector is made of resin (rubber lining, PVC, etc) and wraps two toroidal coils. As such, it features immunity to dirt and polarization capacity as seen in the metal electrode method; good anti-corrosive properties against hydrochloric acid, sulfuric acid and nitric acid; and accurate measurement even in highly concentrated conductive samples.

When there is correlation between the sample concentration and conductivity, by undergoing temperature compensation for the sample, one gets a concentration analyzer.

The MB-31 was released in 1971 and in the follow year, 1972, the model which included a DC4-20mA current transmission output, the MB-32, became a longtime seller. It was used in the industrial sector to measure samples that were highly acidic, highly basic, and highly concentrated conductive samples, contributing to the Japanese industries' growth. This particular MB-32 was being used on site until last year (2015) and is now being preserved along with its nameplate which reads "Manufacture Date: November 1987."

溶媒再循環型分取GPC装置 LC-08型 Recycling Preparative HPLC Model LC-08

日本分析工業株式会社／Japan Analytical Industry Co.,Ltd.

1973年に製造を開始したLC-08型の開発目的は、世界に先駆け、1. 非シリカ系のGPCカラムを使うことで親油性化合物を一度に1 gまで注入できること、2. 分離の向上には、同一カラム内で再循環させる方法(リサイクル法)を達成することであった。この装置は、特に、有機合成化学分野の教授に熱愛された最初の記念すべきモデルである。有機合成の分野では、合成後の分離精製に長時間を要していたが、この装置の出現によって、分離精製の短時間化、分離できなかった化合物が分離できるなど、日本の有機合成化学分野に貢献してきた。LC-08型及びその後継モデルが学術分野で貢献した例として、2016年4月までに有機合成化学分野の紫綬褒章受賞者25名、日本学士院賞受賞者11名、文化勲章受賞者2名、ノーベル賞受賞者1名が挙げられる。

Development purpose of LC-08: 1. Hydrophobic compounds can be injected up to 1 gram at a time with non-silica-based GPC columns. 2. To improve separations, a method of recycling, multipass in the same columns, has been developed ahead of the world. LC-08 is the first memorial model and has been devoted to the professors of organic synthetic chemistry.

In the field of organic synthesis, prior to the introduction of LC-08, the separation and purification process took a very long time to accomplish. LC-08 has provided quick and elegant approach to purify the desired compounds and has contributed to the field in separation for many years. As examples of contribution, LC-08 and its successor models have been appointed by 25 award winners of Purple Ribbon, 13 Japan Academy Award winners, 2 Cultural Medal and 1 Nobel Prize winners.



放射光 SOR-RING SOR-RING

理化学研究所／RIKEN



本装置は、電子蓄積リングであり、高エネルギー電子を一定のエネルギーで周回させるものである。加速器を周回する電子が出す電磁波(放射光と呼ばれる)は、広いエネルギー領域をカバーする白色光であり、蓄積リングで一定のエネルギーの電子を利用することで、光スペクトルが一定となり、他に良い光源が存在しない真空紫外～軟X線領域で理想的な光源と考えられていた。完成後、真空紫外、軟X線領域での光物性研究に応用されるとともに、光電子分光用励起光源としても利用され、数々の発見を導いた。

世界の放射光利用の趨勢を作るとともに、その後に続くフォトン・ファクトリー、UVSOR、SPring-8等、我が国が当該分野で指導的役割を果たすきっかけを与えたものである。

The SOR-RING is the world's first dedicated storage ring for the SX/VUV synchrotron radiation utilization. It paved the way to the following Photon Factory, UVSOR and SPring-8 to make Japan one of the leading countries of synchrotron radiation research.

UVIDEC-100型 高速液体クロマトグラフ用紫外分光検出器

Model UVIDEC-100 HPLC UV Detector

日本分光株式会社 / JASCO CORPORATION



1973年、日本分光は高速液体クロマトグラフ専用検出器としては世界初の可変波長型紫外吸収分光光度計を完成させた。光源には重水素ランプ、分光器にはモンクギリーソン型モノクロメーターを採用、出射スリットと試料セルを一体化することでエネルギー効率を飛躍的に向上した。これらの工夫により、ノイズの除去とドリフトが低減、試料に対して最適な波長を選択できることから、当時ガスクロマトグラフに対して最大の欠点と指摘されていた液体クロマトグラフの高感度検出を実現した。この検出器は波長可変でありながらコンパクトで低価格、またセルはカセットテープにヒントを得てワンタッチ着脱式として操作性の向上を図った。

この高速液体クロマトグラフ専用検出器は「UVIDEC-100」と命名され、改良を加えながら「UVIDEC-100V」までモデルチェンジを重ねた。その間に国内外で広くOEM製品として採用され海を渡った。その生産台数は累計数千台を越えるベストセラー機へと成長し、高速液体クロマトグラフの普及に大いに貢献した。

In 1973, JASCO launched the model UVIDEC-100, the world's first variable wavelength UV detector for high performance liquid chromatography (HPLC) system. The most advanced configuration using deuterium lamp, Monk-Gillieson type monochromator and exit-slit integrated with flow cell dramatically maximized optical light throughput. This also allowed maximizing signal to noise ratio as well as baseline stability and also facilitated the optimum wavelength for variety of samples. The common sense in those days, "HPLC's less sensitivity compared with Gas-chromatography" was overturned. The UVIDEC-100 variant commonly featured variable wavelength, small footprint and cassette type flow-cell design enabling easy-maintenance. These outstanding detectors rapidly penetrated worldwide from several famous HPLC manufacturers under OEM bases. The last variant, UVIDEC-100-V closed its production in the early 1980's and the production volume achieved over 7,000 units.

SSC/560型 高感度示差走査熱量計

SSC/560 High Sensitivity Differential Scanning Calorimeter

東京工業大学 物質理工学院 / Tokyo Institute of Technology School of Materials and Chemical Technology

SSC/560は、1978年に第二精工舎・科学機器事業部（現日立ハイテクサイエンス）によって開発され、製造販売を開始した熱流束型DSC製品である。アナログ制御が主流であった温度コントローラに世界で初めてマイクロコンピュータを採用、多彩な温度プログラムの設定と制御を可能とし、その後の熱分析技法の発展に寄与した。DSCセルはU型とS型の2種を有し、前者は温度範囲：-150～120℃、最高感度：0.025 mcal/s/フルスケール（105 μW/フルスケール）、後者は温度範囲：-150～500℃、最高感度：0.3 mcal/s/フルスケール（1.26 mW/フルスケール）の性能であり、当時のDSCとして世界のトップレベルの感度を有した。

SSC/560 is a heat-flux DSC which was developed in 1978 by Daini Seikoshia Co., Ltd. (current Hitachi High-Tech Science).

Micro computer was adopted for the temperature control for the first time in the world where analog control was the mainstream.

Various temperature program and control became possible and this new technology contributed to the development of thermal analysis technique.

There were 2 types of DSC cell, U-Type and S-Type which had the top-level of sensitivity. The former has the temperature range of -150~120 °C and the max. sensitivity of 0.025 mcal/s/full scale (105 μW/full scale). The latter has the temperature range of -150~500°C and the max. sensitivity of 0.3 mcal/s/full scale (1.26 mW/full scale).



二波長/ダブルビーム自記分光光度計 UV-3000

Dual wavelength/Double beam Recording Spectrophotometer UV-3000

株式会社島津製作所 / SHIMADZU CORPORATION

1981年6月に本格的な二波長スペクトル記録ができる分光光度計として二波長/ダブルビーム自記分光光度計UV-3000が発売された。主な特長は、①2つの波長の光に対する試料の吸光度を同時に測定できる、②試料セルを検出器(エンドオン型フォトマル)に密着させる設計により散乱光も効率的に受光することができる、③内蔵マイクロプロセッサにより装置のベースライン補正が容易にできる点であった。それまでの一波長分光光度計では反応が速い試料や混濁した試料の正確な定量分析が難しいという欠点があったが、それらを解決し生体試料中の酸化還元物質などを単離精製することなく反応差スペクトル測定が可能で、混濁試料でもより正確な定量分析が可能になった。2個の分光器を内蔵するため高価であったにもかかわらず、特にバイオケミストリー分野の研究に広く採用され、同分野の発展に貢献した。

当時、二波長分光光度計を製造していたのは、アミンコ、日立製作所と当社の3社であったが、1994年1月まで製造を続けていたのは当社だけとなった。生産終了後も、他に代替できる分析手法がなかったため、UV-3000は国内外の多くの研究機関で長期間現役として活躍した。



The UV-3000 dual-wavelength double-beam recording spectrophotometer was released in June 1981 as a real spectrophotometer capable of recording dual-wavelength spectra. The main features were, (1) the ability to measure the absorbance of a sample with respect to two wavelengths of light simultaneously, (2) the efficient photo detection of scattered light due to a design that allowed the detector (an end-on type photomultiplier) to be in close contact with the sample cell, and (3) the ease of performing instrument baseline correction that used a built-in microprocessor. Until that time it was difficult to perform quantitative analysis correctly on rapid-reactive or turbid samples using a single wavelength spectrophotometer, but these drawbacks were overcome and it became possible to measure the differential response spectra, enabling the quantitative analysis of even turbid samples to be performed accurately without having to isolate and purify the oxidation-reduction substances in biological samples. Despite being expensive because of the two built-in monochromators, it was widely used especially for research in the biochemistry field, and contributed to the development of the field.

At that time three companies manufactured dual-wavelength spectrophotometers—Aminco, Hitachi, and Shimadzu, but only Shimadzu continued to manufacture the instruments up until January 1994. Even after production stopped, the UV-3000 continued to be used as a workhorse in a number of research institutions in and outside of Japan because of the lack of an alternative analysis method.

超高速広域マルチアナライザ (CMA) JXA-8600M

CMA(Computer-aided MicroAnalyzer) Model:JXA-8600M

日本電子株式会社/ JEOL Ltd.



超高速広域マルチアナライザ (CMA) 装置は新日本製鐵株式会社 (当時) と日本電子株式会社が1982年に共同開発・販売開始した、電子プローブマイクロアナライザ (EPMA) の機能を飛躍的に向上させた装置である。当時 EPMA で分析される測定領域は最大約 $0.25 \times 0.25\text{mm}$ と小さいものだった。微小領域の分析も重要だったが、鉄鋼材料の鉍中に含まれる非金属介在物 (酸化物、硫化物等) を対象とする分析においては、試料の全体的な把握・解析が必要だった。本 CMA 装置は、試料面上の広領域 (最大 80mm 角) を十万から百万点に分割した各ピクセルの測定値をコンピュータで計算することによって、試料面の元素や化合物の存在、分布状態を定量的に解析することが世界で始めて可能になった。連続鋳造技術が飛躍的に進歩し大量生産および品質管理には欠かせない装置として現在も活躍している。その後鉄鋼分野のみならず EPMA の全ての分野で活用されるようになり、現行 EPMA に引き継がれている。超高速広領域の元素カラーマッピング分析の草分けになった装置で、飛躍的に発展した鉄鋼製品は我々の生活に欠かせない各種インフラや大型構造物に使用され社会の発展に寄与し続けている。

Computer-aided Micro Analyzer (CMA, Model: JXA-8600M) was developed by Nippon Steel Corp. (at the time) and JEOL Ltd. at 1982. It was an advanced Electron Probe Micro Analyzer (EPMA). In those days, the measuring area of the conventional EPMA was $0.25 \times 0.25\text{ mm}$ maximum. However, it was required to measure wider area of ferrous materials. We succeeded to measure the surface in the $80 \times 80\text{ mm}$ area and the quantitative compositional mapping using JXA-8600M for the first time in the world. This instrument has been used not only for the quality control in the mass production of steel but also for all applications of EPMA. This ultra quick and wide color mapping technology has helped the steel industry to grow up.

高速液体クロマトグラフ LC-6Aシリーズ

High Performance Liquid Chromatograph LC-6A Series

株式会社島津製作所 / SHIMADZU CORPORATION

高速液体クロマトグラフィー (HPLC:High Performance Liquid Chromatography) は、他の分析手法と比べて熱安定性や揮発性に乏しい極性化合物を簡便で迅速に分析できるため、製薬業界など医薬品の有効性評価や安全性の確保に用いられて発展してきた。LC-6A シリーズは、HPLCを構成する各コンポーネント (送液ポンプ、オートサンプラ、カラムオープン、検出器など) をフレキシブルに組み合わせできるモジュラー LCとして1984年に発売された。また上記の各コンポーネントを有機的に結合するシステムコントローラSCL-6Aを初めて導入。システム全体の制御を可能にしたことで、自動運転や試料の自動前処理など分析作業の省力化に加えて、測定対象成分 (アミノ酸、糖、有機酸、生体成分、プラスチック、環境水など) に合わせた分析専用機が容易に構築できるようになった。そのため、HPLCに慣れていない人でも短時間で操作が習得でき、機器分析の裾野を広げた。LC-6A シリーズの製品特長である高機能、高性能、拡張性は、欧米の大手製薬メーカーなどから高い評価を受け、国内外での納入実績が着実に増加した。現在までに後継機を含めて累計約25万台、年間約15,000台以上を生産するまでに成長。製薬、化学、食品、環境、臨床分析、バイオテクノロジーなど幅広い分野の研究開発や品質管理において欠かせない道具となり、それぞれの産業発展に大きく貢献した。



High Performance Liquid Chromatography (HPLC) has become widespread because, compared with other analytical techniques, it can easily and rapidly analyze polar compounds with poor thermal stability and volatility characteristics. The HPLC technique is used in the pharmaceutical industry to evaluate the efficacy of medicines and to ensure their safety. The LC-6A series was released in 1984 as a modular LC system that allowed you to configure an HPLC system with the components such as solvent delivery unit, autosampler, column oven, and detector in a flexible way. The SCL-6A system controller that organically connects each of these components was also introduced. By enabling control of the whole system, it enabled to configure special-purpose analysis systems for the target components such as amino acids, sugars, organic acids, biological components, plastics, environmental water, etc. as well as to offer automatic operation and automatic pretreatment of samples to reduce analysis work. As a result, even operators unfamiliar with HPLC were able to learn how to operate the system quickly, thus broadening the popularity of instrumental analysis. The high performance and scalability features of the LC-6A series received high praise from major pharmaceutical manufacturers in Europe and America and the records of deliveries both in and outside of Japan increased steadily. To date a total of about 250,000 units, including successor models, have been delivered and annual production has grown to more than 15,000 units. The LC-6A has become an indispensable tool for research and development and quality control in a wide range of fields such as pharmaceuticals, chemistry, food, environmental monitoring, clinical analysis, and biotechnology, and has contributed greatly to the development of their respective industries.

自動血液凝固測定装置 CA-100

Semi-automated Blood Coagulation Analyzer CA-100

シスメックス株式会社 / Sysmex Corporation

自動血液凝固測定装置 CA-100は、世界で初めて凝固反応の全工程を測定可能とし、グラフィック表示機能、精度管理機能等を搭載した高精度で多機能な自動血液凝固測定装置である。

血液凝固検査は血友病や肝硬変の診断、手術前の患者の出血傾向を把握することに役立つ非常に重要な検査である。昨今では、エコノミークラス症候群で知られるような血栓症が世界的にも重大な問題となっており、凝固検査の重要性は日ごとに増している。

1980年代前半、検査の自動化が進み、自動血液凝固測定装置も普及したが、測定感度や精度が低いことから正確な検査結果を提供できないという問題があった。1984年に発売されたCA-100は、これまでの方式では実現されていなかった凝固反応の全工程を測定することで、重篤な病気の検体 (異常検体) も測定可能となり、測定感度を高めた。さらに、その全工程をグラフィック表示することで、測定結果と凝固曲線を同時に確認可能とし、検査結果の信頼性・有用性向上に寄与した。また、血液凝固測定装置では世界初の精度管理機能を搭載。検査室の環境に左右されず、常に安定した検査結果を提供できるようにした。これらの技術は、前述の血栓症の薬剤の選択とその効果を確認するモニタリングにおいて非常に重要な役割を担っている。

機能面だけでなく、当時はあまり考慮されなかった意匠にも配慮し、製品の色には明るい印象を与えるハーベストゴールドを採用。臨床検体検査装置初のグッドデザイン賞特別賞を受賞し、デザイン面においても先進的であった。

他社に先駆けて搭載したこれらの基本機能の多くは、自社のみならず現在の凝固測定装置に広く採用され、業界スタンダードとして継承されている。すでに、シスメックス製全自動凝固測定装置は、世界190か国で、累計約50,000台が販売され、グローバルシェアNo.1となり、世界の医療に大きく貢献している。



The CA-100 is the world's first automated blood coagulation analyzer to measure the entire process of coagulation reaction. It is a high-precision and multifunctional instrument equipped with a graphic display function and accuracy control.

Blood coagulation tests are extraordinarily important tests for the diagnosis of hemophilia and cirrhosis and for grasping pre-op patient tendency to bleeding. In recent years, thrombosis (known as economy-class syndrome) has become a serious problem in the world and coagulation tests grow increasingly important day by day.

In the early 1980s, tests became increasingly automated, and automated blood coagulation analyzers were widely used, but failed to provide correct test results because of low-level measurement sensitivity and low accuracy.

The CA-100 can detect serious illness (abnormal sample) through the measurement of coagulation reaction, with improved measurement sensitivity. Furthermore, we can see the measured result and the solidification curve simultaneously through the graphic display of the entire process, which contributes to the reliability of test results and the overall improvement in usefulness. This blood coagulation analyzer is also equipped with the world's first accuracy control function, thus providing stable test results. These technologies have a very important part to play in the choice of thrombotic medical agents and monitoring to confirm the efficacy of treatment.

Not only functional aspects but also usability was considered in this instrument's design, and the CA-100 won the first clinical laboratory equipment Good Design Award.

The design of the CA-100 has become an industry standard. Sysmex's fully automatic coagulation measurement devices are sold in 190 countries worldwide, totaling approximately 50,000 devices. We are an important contributor to global healthcare, and have achieved the No.1 global share in the market.

わが国の分析機器・科学機器の変遷年表

● : 2013年度認定機器 ● : 2015年度認定機器
● : 2014年度認定機器 ● : 2016年度認定機器

年	分析機器・科学機器の歩み	会社・業界団体の歩み	社会・一般の動き	
明治40 (1907)	<ul style="list-style-type: none"> 田中式顕微鏡発売。田中合名(現田中科学機器製作)の田中奎次郎が独ライツ製をモデルに開発し工業的に量産化(写真・認定No.21)  <p>田中式顕微鏡 大阪大学 井上了</p>			
<p>< 1920年代後半~30年代 > 昭和初期 化繊・化学肥料で海外技術・設備導入が盛んとなり、工業用機器分析が輸入 pH計を草分けとして始まる</p>				
大正3 (1914)	<ul style="list-style-type: none"> 国産光学顕微鏡「エム・カテラⅣ型」発売(写真・認定No.52) 	 <p>No.52 光学顕微鏡 エム・カテラⅣ型 サクラファインテックジャパン(株)</p>		
大正4 (1915)	<ul style="list-style-type: none"> 本多光太郎、本多式熱天秤創案(標本は戦後製作のもの)(写真・認定No.54) 	 <p>No.54 本多式熱天秤 東京工業大学博物館</p>	 <p>No.53 分析用濾紙(定性濾紙、定量濾紙) アドバンテック東洋(株)</p>	
大正6 (1917)	<ul style="list-style-type: none"> わが国初の定量濾紙製造。輸入品代替(写真・認定No.53) 			
大正11 (1922)	<ul style="list-style-type: none"> 東京理化学器械同業組合、理化学器械の製品カタログ「T.R.K.」刊行(写真・認定No.1) 攪拌機「佐竹攪拌機」完成。佐竹市太郎(現佐竹化学機械工業)製作の可搬攪拌機(写真・認定No.22) 	 <p>No.1 東京理化学器械同業組合 カタログ T.R.K. 第三版 東京科学機器協会</p>	 <p>No.22 可搬攪拌機 佐竹化学工業(株)</p>	
		 <p>No.2 ポラログラフ装置 (株)ヤナコ機器開発研究所</p>	 <p>No.3 空気分離装置 日本エア・リキード(株)</p>	
昭和2 (1927)	<ul style="list-style-type: none"> チャート記録式のポラログラフ。pH計・導電率計・滴定装置などの原形となる(写真・認定No.2) 分析機器の草分けとなる水素ガス電極 pH計 		<ul style="list-style-type: none"> C.A. リンドバーク、大西洋横断飛行に成功 	
昭和3 (1928)	<ul style="list-style-type: none"> 空気分離装置(輸入)(写真・認定No.3) 		<ul style="list-style-type: none"> C.V. ラマン、ラマン効果を発見 	
昭和4 (1929)	<ul style="list-style-type: none"> プロセス用分析機器の始まりとなる吸収式の工業用炭酸ガス記録計 	 <p>No.36 光干渉式メタンガス検定器 理研計器(株)</p>	 <p>No.63 pH試験紙 アドバンテック東洋(株)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ニューヨーク株式大暴落、世界恐慌へ
昭和5 (1930)	<ul style="list-style-type: none"> 光干渉式メタンガス検定器発売(写真・認定No.36) 	<ul style="list-style-type: none"> 帝國酸素設立。現日本エア・リキード 		
昭和6 (1931)	<ul style="list-style-type: none"> 世界初の pH試験紙とその標準変色表(写真・認定No.63) 		<ul style="list-style-type: none"> 満州事変勃発 	
昭和7 (1932)	<ul style="list-style-type: none"> ガス冷却温度測定式の携帯用ガス分析計 	<ul style="list-style-type: none"> 東京光学機械、精工舎の測量機部門を母体に設立。現トプコン 		
昭和10 (1935)	<ul style="list-style-type: none"> ガラス電極式 pH計(輸入)(写真・認定No.37) 	 <p>No.37 ベックマン pHメーター ベックマン・コールター(株)</p>		<ul style="list-style-type: none"> 2.26事件起こる AEI社、透過電子顕微鏡商品化
昭和11 (1936)	<ul style="list-style-type: none"> 電気伝導度式の電気検塩計 ガス熱伝導率式のメタンガス分析計 最初期の表面電子顕微鏡完成(写真・認定No.23) 	 <p>No.23 表面電子顕微鏡 東北大学 多元物質科学研究所</p>		
昭和12 (1937)	 <p>No.38 第一号磁界型電子顕微鏡 および関連資料 大阪大学総合学術博物館</p>	<ul style="list-style-type: none"> 第二精工舎設立。精工舎の時計製造部門を分離 	<ul style="list-style-type: none"> 日中戦争始まる 	
昭和13 (1938)		<ul style="list-style-type: none"> 白井松器械工業設立。医科・理化学器械の製造 		
昭和14 (1939)	<ul style="list-style-type: none"> 国産第一号電子顕微鏡完成。電子レンズに磁界型を採用(写真・認定No.38) 	<ul style="list-style-type: none"> 理研計器設立。ガス検定器の製造販売 		

一般社団法人日本分析機器工業会 (Japan Analytical Instruments Manufacturers' Association)

〒101-0054 東京都千代田区神田錦町1-12-3
TEL: 03-3292-0642 FAX: 03-3292-7157 <http://www.jaima.or.jp>

一般社団法人日本科学機器協会 (Japan Scientific Instruments Association)

〒103-0023 東京都中央区日本橋本町3-8-5
TEL: 03-3661-5131 FAX: 03-3668-0324 <http://www.sia-japan.com/>

History of Analysis Equipment and Scientific Instruments in Japan










Year	Development of analytical equipment/scientific instrument	History of companies and industry organizations	General news/events in society
1907	<ul style="list-style-type: none"> Tanaka's Microscope was launched. Mokujiro Tanaka at Osaka University developed a model based on the one by Leitz of Germany, and started mass production. 		
<p><From late 1920s to 1930s> An increasing number of overseas techniques and facilities have been introduced in the chemical fiber and chemical fertilizer industries. Instrumental analysis for industrial use started, beginning with the imported pH meter.</p>			
1914	<ul style="list-style-type: none"> Domestic optical microscope "M & KATERA IV" sale. 		
1915	<ul style="list-style-type: none"> Honda Kotaro, Honda's Thermobalance invented (specimens those of post-war production). 		
1917	<ul style="list-style-type: none"> First of quantitative filter paper production in Japan. Imports Alternate. 		
1922	<ul style="list-style-type: none"> Tokyo Physical and Chemical Instrument Association published "T.R.K." the first product catalogue of physical and chemical instruments in Japan. "Satake Mixer" was developed. It is a portable mixer made by Ichitaro Satake (now Satake Chemical Equipment Mfg.). 		
1927	<ul style="list-style-type: none"> Polarograph with a chart recording mechanism. It has become an ancestor of the pH meter, conductivity meter, and titrator. A pH meter with a hydrogen gas electrode, to become an ancestor of the analytical instruments. 		<ul style="list-style-type: none"> Charles Lindbergh succeeded in flying over across the Atlantic Ocean.
1928	<ul style="list-style-type: none"> Air separation plant (imported). 		<ul style="list-style-type: none"> C. V. Raman discovered Raman effect.
1929	<ul style="list-style-type: none"> Absorption-type carbon dioxide meter for industrial use, as a start point of process analytical instruments. 		<ul style="list-style-type: none"> New York Stock Exchange crashed, leading to the Great Depression.
1930	<ul style="list-style-type: none"> Interferometer Methane Gas Indicator. 	<ul style="list-style-type: none"> Teikoku sanso was established. 	
1931	<ul style="list-style-type: none"> The world's first pH litmus paper and standard change of color list. 		<ul style="list-style-type: none"> Manchurian Incident was provoked.
1932	<ul style="list-style-type: none"> Portable gas analytic equipment using gas cooling temperature measurement method. 	<ul style="list-style-type: none"> Tokyo Optical Co., Ltd. was established based on the Measurement Department of Seikosha Co., Ltd. 	
1935	<ul style="list-style-type: none"> Glass electrode pH meter (imported). 		
1936	<ul style="list-style-type: none"> Electric salimeter using electric conductivity measurement. Methane gas analyzer based on the gas thermal conductivity. The first stage electron emission microscope was developed, which was fabricated by Tohoku and Osaka Universities. 		<ul style="list-style-type: none"> 2.26 incident occurred. AEI Corp. has launched commercial transmission electron microscopes.
1937		<ul style="list-style-type: none"> Daini Seikosha Co., Ltd. was established. The watch production division of Seikosha was split off. 	<ul style="list-style-type: none"> The Shino-Japanese War erupted.
1938		<ul style="list-style-type: none"> Shiraimatsu Industry Co., Ltd. was established. Manufactured medical and chemical equipment. 	
1939	<ul style="list-style-type: none"> The first domestic production electron microscope is completed. The magnetic field type is adopted for the electron lens. 	<ul style="list-style-type: none"> Riken Keiki Co., Ltd. was established, which was engaged in the business of manufacture and sale of gas detectors. 	

年	分析機器・科学機器の歩み	会社・業界団体の歩み	社会・一般の動き
<p>< 1940年代 > 戦中期</p> <p>今日の原形となる各種分析装置が商品化され、産業として確立</p>			
昭和15 (1940)	<ul style="list-style-type: none"> 薄膜成長のその場観察可能な電子回折装置 (写真・認定No.39) 	<ul style="list-style-type: none"> 雨宮精器製作所設立。現アタゴ 	<ul style="list-style-type: none"> 大日本産業報国会設立
昭和16 (1941)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>No.39 電子回折装置 名古屋大学博物館</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>No.40 電子顕微鏡HU-2型 名古屋大学博物館</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ヤマト科学器械設立。レントゲン管球などの製造販売。現ヤマト科学 	<ul style="list-style-type: none"> 太平洋戦争始まる 米ベックマン・インスツルメンツ社、世界初の分光光度計を開発 (写真・認定No.24) 1946年日本に導入 <div style="text-align: center;">  <p>No.24 ベックマンDU型分光光度計 ベックマン・コールター (株)</p> </div>
昭和17 (1942)	<ul style="list-style-type: none"> 国産透過型電子顕微鏡 (写真・認定No.40) 	<ul style="list-style-type: none"> 高千穂製作所、高千穂光学工業に改称。現オリンパス 	<ul style="list-style-type: none"> 軍需会社法制定
昭和18 (1943)	<ul style="list-style-type: none"> X線装置の始まりとなる1つ窓式X線発生装置 	<ul style="list-style-type: none"> 平沼精器製作所、日立製作所の協力工場として創立。現平沼産業 	<ul style="list-style-type: none"> 軍需会社法制定
昭和19 (1944)	<ul style="list-style-type: none"> 光分析装置の始まりとなる赤外線分光光度計 (輸入) 	<ul style="list-style-type: none"> 東亜電波工業設立。現東亜ディーケーケー 	
昭和20 (1945)	<ul style="list-style-type: none"> 軽金属定量分光分析の始まりとなる水晶プリズム分光写真機 	<ul style="list-style-type: none"> 電気化学計器設立。現東亜ディーケーケー 堀場無線研究所創業。現堀場製作所 日本理化学機器協会設立。現日本科学機器協会 	<ul style="list-style-type: none"> 日本無条件降伏、太平洋戦争終結 GHQ、軍需生産の全面停止指令
昭和22 (1947)	<ul style="list-style-type: none"> 簡易で正確なガス分析を可能とした北川式ガス検知管 (写真・認定No.4) 世界最高級の透過型電子顕微鏡。最高倍率2万倍・分解能10nm (写真・認定No.5) 卓上ガラス電極pH計 ガス分析用質量分析計 	<ul style="list-style-type: none"> 日之出商会設立、同年に日製産業に改称 武田化学薬品、和光純薬工業に改称 光明理化学工業設立。ガス検知管の製造販売 共和科学精機製作所創業。現協和界面科学 	<ul style="list-style-type: none"> 独占禁止法公布、公正取引委員会発足
昭和23 (1948)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>No.4 北川式ガス検知管 光明理化学工業 (株)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>No.5 透過型電子顕微鏡DA-1 日本電子 (株)</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 日本理化学機器協会解散、日本理化学機器商工会創立 	<ul style="list-style-type: none"> ベル研究所のW.B.ショックレーら、トランジスタ発明
昭和24 (1949)	<ul style="list-style-type: none"> 自動記録式の始まりとなる自動記録式X線回折装置 (輸入) 	<ul style="list-style-type: none"> 高千穂光学工業、オリンパス光学工業に改称 東京光電創業。光分析装置の開発製造 日本電子光学研究所設立。電子顕微鏡の製造販売。現日本電子 東亜特殊電機設立。スピーカーなどの製造販売。現TOA 	<ul style="list-style-type: none"> 日本工業規格 (JIS) 制定始まる 湯川秀樹、ノーベル物理学賞受賞
<p>< 1950年代 > 戦後復興期</p> <p>石炭から石油への原燃料転換で新化学工業時代開幕。自動分析装置需要が増大し、アミノ酸分析で液体クロマトグラフィー登場</p>			
昭和25 (1950)	<ul style="list-style-type: none"> ダイヤル式の液体オーム計 沈降天秤式の自動粒度測定器 ラマン分光器 	<ul style="list-style-type: none"> 富士臓器製薬設立。現富士レビオ 東京大学、輸入赤外分光光度計を分子構造研究などに利用 理学電機創立。世界で初めて回転対陰極型X線発生装置開発。現リガク 	<ul style="list-style-type: none"> 朝鮮戦争勃発、動乱景気 (~1953) 計量法制定 米国でベックマン分離用超遠心機Model L発売 (認定No.25) 日本には1963年導入
昭和26 (1951)	<ul style="list-style-type: none"> 熱分析・測定の始まりとなる熱研式の断熱熱量計 輸入品より高品質のpH計。硫酸製造などに貢献 (写真・認定No.6) 地震関係機器開発の基礎を築く強震計 質量分析の始まりとなる質量分析計 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>No.6 pH計H型 (株)堀場製作所</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>No.25 ベックマン分利用超遠心機Model L ベックマン・コールター (株)</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 対日平和条約、日米安全保障条約調印
昭和27 (1952)	<ul style="list-style-type: none"> 世界初のガストロカメラ 初の核磁気共鳴装置となる電磁石方式核磁気共鳴装置 (輸入) 世界初の光電子倍增管を採用した光電式分光光度計 (写真・認定No.7) 	<div style="text-align: center;">  <p>No.7 光電式分光光度計QB-50 (株)島津製作所</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 日本分析化学会創立 	<ul style="list-style-type: none"> 企業合理化促進法公布 国際通貨基金 (IMF)、日本の加入を承認







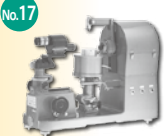




Year	Development of analytical equipment/scientific instrument	History of companies and industry organizations	General news/events in society
<p><1940s> Various types of analytical equipment, which are ancestors of modern equipment today, have been commercialized and their manufacturing has been established as an industry.</p>			
1940	<ul style="list-style-type: none"> Electronic diffraction device that can observe the place of growth of thin film. 	<ul style="list-style-type: none"> Amamiya Seiki Corp. was established. 	<ul style="list-style-type: none"> Chamber of Commerce and Industry of Japan was established.
1941		<ul style="list-style-type: none"> Yamato Scientific Instruments Ltd. was established, which was engaged in the business of manufacture and sale of X-ray valves etc. 	<ul style="list-style-type: none"> The Pacific War erupted. Beckman Instruments (US) developed the world's first spectrophotometer, which was introduced in Japan in 1946.
1942	<ul style="list-style-type: none"> Domestically-manufactured transmission electron microscope. 	<ul style="list-style-type: none"> Takachiho Seisakusho was renamed to Takachiho Optical Co., Ltd. 	
1943	<ul style="list-style-type: none"> One-window X-ray generator, the beginning of production of X-ray equipment. 	<ul style="list-style-type: none"> Hiranuma Seiki Seisakujo was founded as a partner plant of Hitachi, Ltd. 	<ul style="list-style-type: none"> Munitions Companies Act was instituted.
1944	<ul style="list-style-type: none"> IR spectrophotometer, as a starting point for optical and spectrophotometric analyzer (imported). 	<ul style="list-style-type: none"> TOA Electronics, Ltd. was established. 	
1945	<ul style="list-style-type: none"> A crystal prism spectrograph, as a beginning of quantitative spectroscopic analysis of light metals. 	<ul style="list-style-type: none"> D.K.K. Co., Ltd. was established. HORIBA RADIO Laboratory was founded. Association of Japanese Physics and Chemistry Apparatus was established. 	<ul style="list-style-type: none"> The Pacific War ended with the unconditional surrender of Japan. GHQ (General Headquarters) directed comprehensive ban on war production
1947	<ul style="list-style-type: none"> The Kitagawa gas detector tube, which enabled instant and accurate gas analysis. The world's top class transmission electron microscope. A maximum magnification of 20000x, resolution of 10 nm. Desk-top glass electrode pH meter. Mass spectrometer for gas analysis. 	<ul style="list-style-type: none"> Hinode Shokai Co., Ltd. was established, which then renamed to Nissei Sangyo. The Chemicals Department of Takeda Chobei Shoten was renamed to Wako Pure Chemical Industries, Ltd. Komyo Rikagaku Kogyo K.K. was established, which was engaged in the business of manufacture and sale of gas detector tubes. Kyowa Kagaku Seiki S/S was founded. 	<ul style="list-style-type: none"> Act on Prohibition of Private Monopolization and Maintenance of Fair Trade was promulgated. Japan Fair Trade Commission was formed.
1948		<ul style="list-style-type: none"> Association of Japanese Physics and Chemistry Apparatus dissolved, and Nihon Rikagaku Kiki Shokokai was established. 	<ul style="list-style-type: none"> Transistor was developed by William B. Shockley and his co-workers at Bell Laboratories
1949	<ul style="list-style-type: none"> X-ray diffractometer with automatic recording (imported), the first model equipped with the automatic recording system. 	<ul style="list-style-type: none"> Takachiho Optical Co., Ltd. was renamed to Olympus Optical Co., Ltd. Tokyo Koden was established, which was engaged in the business of development and manufacture of spectrophotometers. Japan Electron Optics Laboratory Co., Ltd. was established, which was engaged in the business of manufacture and sale of electron microscopes. Toa Electric Co., Ltd. was established, which was engaged in the business of manufacture and sale of speakers etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Establishment of Japanese Industrial Standards (JIS) started. Prof. Hideki Yukawa won the Nobel Prize in Physics.
<p><1950s> The new era of chemical industry began, with raw fuel change from coal to oil. Demand for the automatic analysis equipment increased. Liquid chromatography for amino-acid analysis came on to market.</p>			
1950	<ul style="list-style-type: none"> Liquid ohm meter with dial. Sedimentation balanced automatic particle-size measurement apparatus. Raman spectrometer. 	<ul style="list-style-type: none"> Fujizoki Pharmaceutical Co., Inc. was established. The University of Tokyo utilized imported IR spectrophotometer for researches of molecular structure. Rigaku Denki Co., Ltd. was established. The world's first rotating anode X-ray generator was developed. 	<ul style="list-style-type: none"> The Korean War erupted, which brought wartime boom (until 1953). Measurement Act was instituted. The Model L of the Beckman preparative ultracentrifuge was launched in the US, which was introduced in Japan in 1963.
1951	<ul style="list-style-type: none"> Isoperibol adiabatic calorimeter, as a first step to thermal analysis and measurement. pH meter of higher quality than the imported products. Contributed to production of ammonium sulfate or other chemicals. Strong-motion seismograph, which served as the base for the development of earthquake related equipment. Mass spectrometer, from which mass spectrometry started. 		<ul style="list-style-type: none"> The San Francisco Peace Treaty and the Japan-U.S. Security Treaty were signed.
1952	<ul style="list-style-type: none"> The world's first gastrocamera. Electromagnetic nuclear magnetic resonator (imported), which was the first nuclear magnetic resonator. The world's first photoelectric spectrophotometer that employs a photomultiplier tube. 	<ul style="list-style-type: none"> The Japan Society for Analytical Chemistry was founded. 	<ul style="list-style-type: none"> Act for Acceleration of Rationalization of Enterprises was promulgated. Japanese accession to the International Monetary Fund (IMF) was approved.

年	分析機器・科学機器の歩み	会社・業界団体の歩み	社会・一般の動き
昭和27 (1952)	<ul style="list-style-type: none"> 尿糖の簡易診断試薬発売 (写真・認定No.55) 	<ul style="list-style-type: none"> No.55  日本真空技術設立。現アルバックグループ 	
昭和28 (1953)	<ul style="list-style-type: none"> 電気泳動装置の先駆けとなるH型電気泳動拡散装置 (輸入) 糖度を測定する屈折計 (糖度計) の携帯モデル (写真・認定No.8) 	<ul style="list-style-type: none"> 臨床検査キット シノテスト1号 (株) シノテスト No.8  堀場製作所設立。電極式pHメータなど計測機器の製造販売 ● 特殊ポンプ工業設立。現日機装 	<ul style="list-style-type: none"> ● NHK、テレビの本放送開始
昭和29 (1954)	<ul style="list-style-type: none"> 自動記録式の国産化となる自動記録式X線回折装置 NaClプリズム使用の赤外分光光度計 「コールター原理」を採用し血球算定を自動化した世界初の血球計数機 (写真・認定No.9) 自動記録式X線回折装置 (ガイガーフレックス) を商品化。自動記録式の国産化 (写真・認定No.26) サーミスタによる自動温度補償回路搭載のpH計 (写真・認定No.41) 	<ul style="list-style-type: none"> No.9  平間理化研究所設立。化学分析機器の製造販売 No.26  自動記録式X線回折装置 Geigerflex D-1形 (株) リガク No.41  pH計 HM-5 (A) 型 東亜ディーケーケー (株) No.10  全天日射計 英弘精機 (株) 	<ul style="list-style-type: none"> ● L.T.スケッグス、自動分析装置誕生の基となるフロー方式発明 ● 第1回日本国際見本市を大阪で開催 ● 神武景気 (~1957)
昭和30 (1955)	<ul style="list-style-type: none"> トランジスタを最初に搭載したガルバニ電池式酸素分析計 世界初のガスクロマトグラフ (輸入) 色彩色差計。色の数値化に貢献 全天日射の隔測計測のはしりとなった全天日射計。第一次南極観測が熱収支の観測に利用 (写真・認定No.10) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 草野科学器械製作所設立。理化学ガラス機器の製造販売。現草野科学 ● 東京理化学器械設立。科学研究機器メーカー 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本生産性本部発足 ● 日本、GATT加盟
昭和31 (1956)	<ul style="list-style-type: none"> 国産核磁気共鳴装置 自動記録式の赤外分光光度計 	<ul style="list-style-type: none"> ● 雨宮精器製作所、アタゴ光学器械製作所に改称 	<ul style="list-style-type: none"> ● 科学技術庁設置 ● 日本、国際連合加盟
昭和32 (1957)	<ul style="list-style-type: none"> 自動記録式の熱分析装置 赤外線ガス分析技術の興りとなる赤外線ガス分析計 磁歪振動片式のプロセス用粘度計 高分解能赤外分光光度計。有機化合物の研究ツールとして普及 (写真・認定No.11) 国産ガスクロマトグラフ量産装置。液体クロマトグラフおよび質量分析装置開発の先駆け (写真・認定No.12) 堀場製作所、工業用赤外線ガス分析計「GA形」を商品化。赤外線ガス分析技術の興り (写真・認定No.28) 国内初の基準マクラウド真空計開発 (写真・認定No.64) 初のパラメロン計算機開発。3年後に東京理科大に納入 (写真・認定No.66) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本理化学機器商工会、東京支部創立 No.11  赤外分光光度計 DS-301型 日本分光 (株) No.12  ガスクロマトグラフ GC-1A (株) 島津製作所 No.28  工業用赤外線ガス分析計 GA-1形 (株) 堀場製作所 No.64  基準マクラウド真空計 (株) 岡野製作所 No.66  パラメロン計算機 FACOM201 東京理科大 	<ul style="list-style-type: none"> ● 欧州共同市場 (EEC) 成立 ● 南極に昭和基地設営 ● 電子工業振興臨時措置法公布 ● 日本国際見本市、東京・晴海で開催 ● L.T.スケッグスら、生化学自動分析装置開発 ● ソ連、人工衛星打ち上げに成功
昭和33 (1958)	<ul style="list-style-type: none"> プロセスガスクロマトグラフ 自動記録示差熱分析装置 光明理化学工業、わが国初の接触燃焼式による携帯型可燃性ガス測定器 (FM-1) 発売 (写真・認定No.29) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本分光工業設立。東京教育大学光学研究所開発の赤外分光光度計の企業化 ● 日本理化学機器商工会、輸出促進で東南アジア・オーストラリア市場調査団派遣。初の海外派遣 	<ul style="list-style-type: none"> ● 東京タワー完成 ● スパックマンら、アミノ酸分析装置開発 ● 岩戸景気 (~1961)
昭和34 (1959)	<ul style="list-style-type: none"> アミノ酸分析用液体クロマトグラフ (輸入) 回転白金電極・ポーラログラフ式・試薬形の残留塩素計 X線カントメータ 日本初の内部応力測定的光弾性実験装置発売 (写真・認定No.65) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 東興化学研究所設立。pH電極の製造 ● 特殊ポンプ工業、日本機械計装に改称 No.29  携帯型可燃性ガス測定器 FM-1 光明理化学工業 (株) No.65  光弾性実験装置 理研計器 (株) 	<ul style="list-style-type: none"> ● メートル法完全実施











Year	Development of analytical equipment/scientific instrument	History of companies and industry organizations	General news/events in society
1952	<ul style="list-style-type: none"> Simple check reagent sale of urine sugar. 	<ul style="list-style-type: none"> Japan Vacuum Engineering Co., Ltd. was established. 	
1953	<ul style="list-style-type: none"> H-type electrophoresis diffusion equipment (imported), a pioneer of electrophoresis equipment. Portable-type refractometer (saccharimeter) to measure sugar content. 	<ul style="list-style-type: none"> HORIBA, Ltd. was established, which was engaged in the business of manufacture and sale of measuring equipment such as the electrode pH meter. Special Pump Co., Ltd. was established. 	<ul style="list-style-type: none"> Nippon Hoso Kyokai (NHK) began its full-scale TV broadcasting service.
1954	<ul style="list-style-type: none"> Domestically produced X-ray diffractometer with automatic recording system. IR spectrophotometer that uses NaCl prism. The world's first blood cell counter that employs "Coulter Principle" to automate blood cell counting. Automatically-recording X-ray diffractometer (Geigerflex). It was Japan's first automatically-recording model. PH meter equipped with automatic temperature amends circuit by thermistor. 	<ul style="list-style-type: none"> Hirama Laboratories Co., Ltd. was established, which was engaged in the business of manufacture and sale of chemical analysis equipment. 	<ul style="list-style-type: none"> Dr. L.T. Skeggs invented an instrument that uses flow technique, which is parent of automatic analyzers. The first Japan International Trade Fair was held in Osaka. Jinmu boom (to 1957)
1955	<ul style="list-style-type: none"> Galvanic battery type gas oxygen analyzer that was equipped with the transistor for the first time. The world's first gas chromatography. Colorimeter. Contributed to digitizing colors. Pyranometer, pioneering remote measurement of global solar radiation. Japan's first Antarctic observation team used this to observe heat budget. 	<ul style="list-style-type: none"> Kusano Science Instrument Mill Co., Ltd. was established, which was engaged in the business of manufacture and sale of laboratory glass equipment. Tokyo Rikakikai Co., Ltd. was established. Manufacturer of scientific research equipment. 	<ul style="list-style-type: none"> The Japan Productivity Center was formed. Japan joined GATT.
1956	<ul style="list-style-type: none"> Domestically manufactured nuclear magnetic resonator. IR spectrophotometer with automatic recording. 	<ul style="list-style-type: none"> Amamiya Seiki Corp. was renamed to ATAGO Optical Instrument Co.,Ltd.. 	<ul style="list-style-type: none"> Science and Technology Agency was established. Japan joined United Nations.
1957	<ul style="list-style-type: none"> Thermal analysis equipment with automatic recording. IR gas analyzer, which promoted IR gas analysis technique. Magnetostrictive vibrating-reed type process viscometer. High resolution IR spectrophotometer. It has become widespread as a tool to study organic compounds. Domestic gas chromatography mass-production system. The first step toward the development of liquid chromatography and mass spectrometer. HORIBA commercialized industrial-use infrared gas analyzer "GA series," which pioneered in using non-dispersive infrared (NDIR) method. The domestic first standard McLeod vacuum gauge development. The first parametron computer development. IDelivered to the Tokyo University of Science after three years. 	<ul style="list-style-type: none"> Nihon Rikagaku Kiki Shokokai Tokyo branch was established. 	<ul style="list-style-type: none"> European Economic Community (EEC) was formed. Showa Station was established in Antarctica. Law for Emergency Measures for the Promotion of Electronic Industry Development was promulgated. The Japan International Trade Fair was held in Harumi, Tokyo. Dr. L.T. Skeggs and his colleagues developed an automatic biochemical analyzer. The Soviet Union succeeded in the launch of the space satellite.
1958	<ul style="list-style-type: none"> Process gas chromatography. Differential thermal analyzer with automatic recording. KOMYO RIKAGAKU KOGYO K.K launched Japan's first portable combustible gas monitor using catalytic combustion type sensor (FM-1). 	<ul style="list-style-type: none"> Japan Spectro Scopic Co., Ltd. was established. The IR spectrophotometer developed by the Tokyo University of Education Research Institute for Optics was commercialized. Nihon Rikagaku Kiki Shokokai dispatched an investigative delegate to the southeast Asian and Australian markets to promote export. This was the first to send a delegate abroad. 	<ul style="list-style-type: none"> Tokyo Tower completed. Spackman et al. developed the amino acid analyzer. Iwato boom (to 1961)
1959	<ul style="list-style-type: none"> Liquid chromatography (imported) for amino acid analysis. Residual chlorine analyzer using rotating platinum electrode, polarograph, and test reagent. X-ray quantometer. Photoelasticity experimental device release of the first Japanese internal stress measurement. 	<ul style="list-style-type: none"> Toko Chemical Laboratories Co., Ltd. was established, which was engaged in the business of production of pH electrodes. Special Pump Co., Ltd. was renamed to Nippon kikai Keiso Kaisha Ltd. 	<ul style="list-style-type: none"> Metric system has been fully adopted.

年	分析機器・科学機器の歩み	会社・業界団体の歩み	社会・一般の動き
< 1960年代 > 高度経済成長期 真空管から半導体式、手動から自動化へ。コンピュータ技術の進歩と新素材開発で輸出用機器が登場			
昭和35 (1960)	<ul style="list-style-type: none"> 完全自動プロセスタイトレータ 溶液導電率法による大気中SO₂計 世界で最初の自動化学分析装置 (輸入) ゲーデ型油回転真空ポンプ普及型 (写真・認定No.42)  <p style="text-align: center;">ゲーデ型油回転真空ポンプ 佐藤真空 (株)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 日本分析機器工業会設立 日本理化学機器商工会およびその東京支部を解散し、東京科学機器協会創立 (全国ブロック別支部が協会組織となり、その統括団体として日本科学機器団体連合会設立) 旧日本理化学機器商工会発行の会誌「NRK」を東京科学機器協会発行の「科学機器」に変更し、理化学器械、理化学機器の名称を科学機器に統一 第1回全日本科学機器展を都立産業会館で開催。以後、毎年開催 京都第一科学、島津製作所の協力工場として創業。赤外線人工単結晶「KBr」を国産化。現アークレイ 	<ul style="list-style-type: none"> 貿易為替自由化方針を閣議決定 日米、新安保条約に調印 所得倍増政策、閣議決定 T.H.メイマン、固体レーザ発明
昭和36 (1961)	<ul style="list-style-type: none"> ダブルビーム方式の原子吸収分光光度計 (輸入) 100KHzの電子スピン共鳴装置 湿式自動分析オートアナライザ (輸入) 	<ul style="list-style-type: none"> 京都電子工業設立。分析機器メーカー 日本ジャーレル・アッシュ設立。現サーモフィッシャーサイエンティフィック 理学電機、理学電機工業設立 日本電子光学研究所、日本電子に改称 	<ul style="list-style-type: none"> ソ連、有人人工衛星打ち上げに成功 経済協力開発機構 (OECD) 発足 サリドマイド事件 (薬害) 発生
昭和37 (1962)	<ul style="list-style-type: none"> 公害測定用プロセスポーラログラフ 回折格子を採用した紫外可視分光光度計。分光光度計初の輸出商品 (写真・認定No.13) 水分分析の草分けとしてカールフィッシャー水分滴定装置 (写真・認定No.14) アミノ酸分析装置。タンパク質構造解析用で、クロマトグラフィーの機器分析化に貢献 光散乱式デジタル粉塵計 (写真・認定No.43)  <p style="text-align: center;">日立分光光度計 139形 (株) 日立ハイテクノロジーズ</p>  <p style="text-align: center;">カールフィッシャー水分滴定装置 MK-S 京都電子工業 (株)</p>  <p style="text-align: center;">デジタル粉塵計 P-1型 柴田科学 (株)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 日本分析機器工業会、第1回分析機器展を都立産業会館で開催。以後毎年開催 いわしや松本器械店、サクラ精機に改称 日本真空技術、熱分析機器専門メーカーの真空理工設立。現アルバック理工 	<ul style="list-style-type: none"> 国産旅客機YS11、試験飛行に成功 国産第1号大型研究用原子炉に点火
昭和38 (1963)	<ul style="list-style-type: none"> 示差走査形熱分析装置 (輸入) 日本の質量分析計が世界に進出する端緒となる有機化合物分析用の質量分析計 永久磁石方式の60MHz核磁気共鳴装置 国産自動血球計数装置 (写真・認定No.44)  <p style="text-align: center;">自動血球計数装置 CC-1001 シスメックス (株)</p>	<ul style="list-style-type: none"> カールフィッシャー水分滴定装置 MK-S 京都電子工業 (株) 	<ul style="list-style-type: none"> 関西電力、黒部第四発電所完成 米国で大気浄化法制定 通信衛星による日米間テレビ中継に成功
昭和39 (1964)	<ul style="list-style-type: none"> 自動車排ガス測定装置開発 非分散赤外分光法の大気汚染監視用CO分析計 自動記録式旋光分散計。光学異性体識別に貢献 (写真・認定No.15)  <p style="text-align: center;">旋光分散計 ORD/UUV-5型 日本分光 (株)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ミツミ科学産業設立。現アトー 平沼商会、平沼産業に改称。分析機器メーカーとして発足 共和科学精機製作所、協和科学に改組 	<ul style="list-style-type: none"> 東海道新幹線、営業運転開始 第18回オリンピック東京大会開幕
昭和40 (1965)	<ul style="list-style-type: none"> 国産滴加制御式の自動滴定装置 平沼産業、国産初の滴加制御式自動滴定装置「RAT-1型」を商品化 (写真・認定No.30) 国産第1号の自動車排ガス分析計発売 (写真・認定No.67)  <p style="text-align: center;">滴加制御式自動滴定装置 RAT-1 平沼産業 (株)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 相模電子工業研究所創業。電子機器・自動制御装置の研究開発。現テクノス 日本分析工業設立。日本電子従業員が独立しガスクロマトグラフ発売  <p style="text-align: center;">自動車排ガス測定装置 [MEXA] (株) 堀場製作所</p>	<ul style="list-style-type: none"> いざなぎ景気 (~1970) 朝永振一郎、ノーベル物理学賞受賞
昭和41 (1966)	<ul style="list-style-type: none"> 自動光度滴定の分光光度測定記録装置 国産走査電子顕微鏡 日本分光、回折格子赤外分光光度計 (IR-G型) 発売。卓上型でベストセラー機となる (写真・認定No.31)  <p style="text-align: center;">IR-G型 回折格子赤外分光光度計 日本分光 (株)</p>		

Year	Development of analytical equipment/scientific instrument	History of companies and industry organizations	General news/events in society
<1960s> Vacuum tubes to semiconductors, from manual system to automated system. Equipment for export emerged along with the progress in computer engineering and development of new materials.			
1960	<ul style="list-style-type: none"> Full automatic process titrator. Electrolytic-conductivity SO₂ meter, measuring atmospheric SO₂. The world's first automatic chemical analyzer (imported). The world's first automatic chemical analyzer (imported). Gaede type Oil rotary vacuum pump. 	<ul style="list-style-type: none"> Japan Analytical Instruments Manufacturers Association was established. Nihon Rikagaku Kiki Shokokai and its Tokyo branch dissolved and Tokyo Scientific Instrument Association was established. The journal "NRK" which had been published by the former Nihon Rikagaku Kiki Shokokai was renamed to "Scientific Equipment" published by the Tokyo Scientific Instrument Association. The first Scientific Instruments Trade Shows in Japan was held at Tokyo Metropolitan Industrial Hall. It has been held each year since then. Kyoto Daiichi Kagaku Co., Ltd. was founded as a partner plant of Shimadzu Corp. 	<ul style="list-style-type: none"> Liberalization of trade and exchange was decided at a Cabinet meeting. New Japan-U.S. Security Treaty was signed by Japan and the U.S. The Income-doubling Plan was approved in a Cabinet meeting. T. H. Maiman invented the solid state laser.
1961	<ul style="list-style-type: none"> Double-beam atomic absorption spectrophotometer (imported). 100 KHz electronic spin resonator. Wet-type automatic analyzer (imported) 	<ul style="list-style-type: none"> Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd. was established, which was engaged in the business of manufacture of analysis equipment. Nippon Jarrell-Ash Co., Ltd. was established. Science Electric Equipment Co., Ltd. and Science Electric Equipment Industry Co., Ltd. were established. Japan Electron Optics Laboratory Co., Ltd. was renamed to JEOL Ltd. 	<ul style="list-style-type: none"> The Soviet Union succeeded in the launch of the manned space satellite. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) was formed. Thalidomide case (drug-induced disease) occurred.
1962	<ul style="list-style-type: none"> Process polarograph for measuring environmental pollution. UV-visible spectrophotometer that adopts diffraction grating. The first spectrophotometer product for export. Karl Fischer water titrator, which started water analysis. Amino acid analyzer. It was used for protein structure analysis, contributing to chromatography equipment analysis. 	<ul style="list-style-type: none"> Japan Analytical Instruments Manufacturers Association held the first Analytical Instruments Shows at Tokyo Metropolitan Industrial Hall. It has been held each year since then. Iwashiyama Matsumoto Machinery Shop was renamed to Sakura Seiki Co., Ltd. Japan Vacuum Engineering Co., Ltd. has established Shinku Riko K.K. which is specialized in manufacturing thermal analysis equipment. 	<ul style="list-style-type: none"> A domestically manufactured airplane YS11 successfully completed its test flight. The first domestic large-scale nuclear reactor for researches was powered on.
1963	<ul style="list-style-type: none"> Differential scanning thermal analyzer (imported). Mass spectrometer for organic compounds analysis, a milestone for the Japanese mass spectrometry to penetrate into the world market. Permanent magnet 60 MHz nuclear magnetic resonator. Light scattered digital dust meter. Domestic automatic hemacytometer number device. 		<ul style="list-style-type: none"> The Kansai Electric Power Co., Inc. completed Kurobe River No.4 Hydropower Plant. Clean Air Act was promulgated in the U.S. Success of live telecast between the U.S. and Japan using a communication satellite.
1964	<ul style="list-style-type: none"> Vehicle exhaust gas measuring equipment was developed. Non-dispersive IR (NDIR) CO analyzer for monitoring air pollution. Automatic recording spectropolarimeter. Contributed to identifying optical isomers. 	<ul style="list-style-type: none"> Mitsumi Science Industry Company was established. Hiranumashokai Co., Ltd. was renamed to Hiranuma Sangyo Co., Ltd. Kyowa Kagaku Seiki S/S was reorganized to Kyowa Science Co., Ltd.. 	<ul style="list-style-type: none"> The Tokaido Shinkansen commenced its commercial operation. The 18th Olympic Games were held in Tokyo.
1965	<ul style="list-style-type: none"> Domestically produced titration-controlled automatic titrator. Hiranuma Sangyo commercialized Japan's first delivery controlled automatic recording titrator RAT-1. Car exhaust analyzer release of the domestic production first. 	<ul style="list-style-type: none"> Sagami Electronics Industry Institute was founded, engaged in the study and development of electronic equipment and automatic control devices. Japan Analytical Industry Co., Ltd. was established. The employee who demerged from JEOL Ltd. launched the gas chromatography. 	<ul style="list-style-type: none"> Izanagi boom (to 1970) Prof. Shin-Itiro Tomonaga won the Nobel Prize in Physics.
1966	<ul style="list-style-type: none"> Spectrophotometric titration recording equipment with automatic photometric titration. Domestically produced scanning electron microscope. JASCO launched a grating-type infrared spectrophotometer (IR-G), which became a smash hit as a desktop product. 		<ul style="list-style-type: none"> The Cultural Revolution started in Japan.

年	分析機器・科学機器の歩み	会社・業界団体の歩み	社会・一般の動き
昭和41 (1966)	<ul style="list-style-type: none"> ●東北大学に納入された本透過型電子顕微鏡 (写真・認定No.45) ●50kVの国産走査電子顕微鏡 (写真・認定No.46) 	  <p>走査型電子顕微鏡 JSM-2 日本電子(株)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●中国で文化大革命始まる
昭和42 (1967)	<p>HU-11B形 日立電子顕微鏡 東北大学</p>		<ul style="list-style-type: none"> ●資本自由化実施 ●四日市ぜんそくの民事訴訟提訴。大気汚染問題発生
昭和43 (1968)	<ul style="list-style-type: none"> ●多元素同時・BKG補正の原子吸光・フレーム分光光度計 ●世界初の臨床検査用自動分析装置 ●世界初の全自動アミノ酸分析装置 	<ul style="list-style-type: none"> ●ガスクロ工業設立。ガスクロマトグラフ用カラム充填剤などの製造販売。現ジーエルサイエンス ●日本機械計装、日機装に改称 ●東亜特殊電機、医用電子機器販売の東亜医用電子設立。現シスメックス ●白井松器械舗、白井松器械に改称 	<ul style="list-style-type: none"> ●超高層ビルの霞が関ビル完成 ●大気汚染防止法施行 ●3億円強奪事件発生
昭和44 (1969)	<ul style="list-style-type: none"> ●人工腎臓装置 ●キューリーポイント熱分解装置 ●COD自動分析の端緒となるCOD自動測定装置 ●理学電機、小型化・自動化した蛍光X線分析装置(ガイガーフレックスSX)発売 (写真・認定No.27) ●普及型回析格子赤外分光光度計 (写真・認定No.47) 	  <p>蛍光X線分析装置 ガイガーフレックスSX CAT.NO.3063 (株)リガク</p> <p>IRA-1型 回析格子赤外分光光度計 日本分光(株)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●東名高速道路全線開通 ●米アポロ11号、月面着陸に成功 ●J.J.カークランド、表面多孔性の充填剤開発
<p><1970年代>公害問題・石油ショック・円高の低成長期 マイクロプロセッサを組み込んだ装置のトランジスタ化で、分析機器の進歩・普及が加速</p>			
昭和45 (1970)	<ul style="list-style-type: none"> ●CLD法の大气汚染監視用NOx分析装置 ●比色法によるアナログ針式メータ採用の簡易血糖測定器 ●溶液吸収式の大气中オキシダント計開発 ●世界初のガスクロマトグラフ用キューリーポイント熱分解装置 (写真・認定No.16) ●パウデン型摩擦摩耗試験機開発 (写真・認定No.56) 	<ul style="list-style-type: none"> ●ユニオン技研設立。1980年に大塚グループに参入。現大塚電子   <p>キューリーポイント熱分解装置 JHP-2型 日本分析工業(株)</p> <p>パウデン型摩擦摩耗試験機 協和界面科学(株)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●大阪で日本万国博覧会開催 ●米国、マスキー法で自動車排ガス規制強化 ●臨時国会で公害関係14法案成立 ●水質汚濁防止法公布
昭和46 (1971)	<ul style="list-style-type: none"> ●光学発光法分析計の端緒となる減圧型化学発光式NOx計 ●電子銃内蔵円筒鏡型分析器のオージェ電子分光分析装置(輸入) ●世界初の液滴法以外の傾板(けいばん)法採用の接触角精密測定装置(写真・認定No.17) ●協和界面科学、世界初のプレート法による表面張力測定装置発売(写真・認定No.32) ●臨床検査機器として世界で初めてデジタル表示方式を採用した迅速血液分析装置(写真・認定No.57) ●デジタル式相関計・確率解析装置発売(写真・認定No.68) ●電磁誘導式濃度計発売(写真・認定No.69) 	<ul style="list-style-type: none"> ●日本真空技術、米フィジカル・エレクトロニクス社と総代理店契約締結 ●日本真空技術、機工部門を分離して真空機工設立。現アルバック機工    <p>接触角精密測定装置 協和界面科学(株)</p> <p>表面張力測定装置 協和界面科学(株)</p> <p>迅速血液分析装置 RAPID BLOOD ANALYZER RaBA-3010 アーフレイ(株)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●特定電子工業および特定機械工業振興臨時措置法公布 ●環境庁発足 ●米国、ドル防衛緊急対策発表(ドルショック、ニクソンショック)   <p>デジタル式相関計・確率解析装置 K7023 マルバーン</p> <p>電磁誘導式濃度計 (MB-32) / 検出器 (MC-66) 東亜ディーケーケー(株)</p>
昭和47 (1972)	<ul style="list-style-type: none"> ●FE-SEM1号機の走査電子顕微鏡 ●米デュボン社開発の高速液体クロマトグラフ(輸入) ●X線管励起法のオンライン硫黄濃度計 ●高分子の分子量分布測定時間を10分の1とする世界初の高速液体クロマトグラフ 	<ul style="list-style-type: none"> ●システム・インストルメンツ設立。インテリジェントインテグレータなどの製造販売 ●ヤマト科学器械、ヤマト科学に改称 	<ul style="list-style-type: none"> ●沖縄、日本に復帰 ●労働安全衛生法公布 ●日中、共同声明に調印。国交回復 ●ローマクラブ、成長の限界を発表

Year	Development of analytical equipment/scientific instrument	History of companies and industry organizations	General news/events in society
1966	<ul style="list-style-type: none"> This transmission electron microscope delivered to Tohoku University. Domestic scanning electron microscope of 50kV. 		
1967			<ul style="list-style-type: none"> Capital liberalization was implemented. The Yokkaichi asthma civil lawsuit was filed. Air pollution problems occurred.
1968	<ul style="list-style-type: none"> Flame atomic absorption spectrophotometer with simultaneous multielement determination and background correction. The world's first automatic analyzer for clinical examination. The World's first full-automatic amino acid analyzer. 	<ul style="list-style-type: none"> Gasukuro Kogyo Co., Ltd. was established, which was engaged in the business of production and sale of column packings for gas chromatography. Nippon Kikai Keiso Kaisha Ltd. was renamed to Nikkiso Co., Ltd. Toa Electric Co., Ltd. established Toa Medical Electronics Co., Ltd. for sales of medical electronics equipment. Shiraimatsu Kikaiho was renamed to Shiraimatsu Co., Ltd. 	<ul style="list-style-type: none"> The skyscraper Kasumigaseki Building completed. Air Pollution Control Act was promulgated. 300 million yen robbery occurred.
1969	<ul style="list-style-type: none"> Artificial kidney equipment. Curie point pyrolyzer. COD automatic measurement equipment, the first step for COD automatic analysis. Rigaku launched compact, automated X-ray fluorescence spectrometer (Geigerflex SX). Spread type diffraction lattice infrared rays spectrophotometer. 		<ul style="list-style-type: none"> Tomei Expressway fully opened. Apollo 11 of the U.S. successfully landed on the moon surface. J. J. Kirkland developed surface prosity packings.
<p><1970s></p> <p>Transistorizing of equipment with built-in micro processors accelerated progress and popularization of analysis instruments.</p>			
1970	<ul style="list-style-type: none"> NOx analyzer for monitoring air pollution using chemi-luminescence detector method. The rapid blood analyzer that employs world's first digital display for clinical laboratory test instruments. Simple COD meter with user-friendly measurement operation. Portable blood glucose meter that uses colorimetric method and visual analog scale. Liquid absorption-type airborne oxidant meter was developed. The world's first Curie point pyrolyzer for gas chromatography. Development of Bowden typed Friction-Abrasion Analyzer. 	<ul style="list-style-type: none"> Union Technical Ltd. was established. Joined Otsuka Group in 1980. 	<ul style="list-style-type: none"> The World Expo was held in Osaka. The U.S. government introduced the Muskie Act to strengthen the vehicle emission regulation. The 14 laws related to pollution control were passed in the Extraordinary Diet session. Water Pollution Control Act was promulgated.
1971	<ul style="list-style-type: none"> Decompression-type chemi-luminescent NOx meter, as a starting instrument for optical emission spectrophotometers. Cylindrical mirror analyzer with built-in electron gun, Auger electron spectroscopy analyzer (imported). The world's first high-precision contact angle meter with gradient method, that uses no liquid titration. The quick blood analysis equipment which adopted a digital display system as laboratory test equipment for the first time in the world Kyowa Interface Science launched the world's first surface tensiometer using the Wilhelmy plate method. It releases a digital correlative probability analyzer in total. It releases an electromagnetic induction-type densimeter. 	<ul style="list-style-type: none"> ULVAC Corp. made an agreement for sole agency with Physical Electronics Inc. in the U.S. ULVAC Corp. split the Machinery Industry Division and established Shinku Kiko K.K. 	<ul style="list-style-type: none"> Act on temporary measures for promotion of specified electronic industry and specified machinery industry was promulgated. Environment agency was formed. The U.S. Government announced the emergency plan for dollar defense (so called, dollar shock or Nixon Shock).
1972	<ul style="list-style-type: none"> Scanning electron microscope FE-SEM No.1. High-speed liquid chromatography (imported) developed by DuPont in U.S. On-line sulfur concentration meter that employs X-ray tube excitation. The world's first high-speed liquid chromatography, which enabled measurement time to one tenth of the conventional high molecular weight distribution measurement. 	<ul style="list-style-type: none"> System Instruments Co., Ltd. was established, which was engaged in the business of manufacture and sale of intelligent integrators or others. Yamato Scientific Instruments Ltd. was renamed to Yamato Scientific Co., Ltd. 	<ul style="list-style-type: none"> Okinawa returned to Japan. Industrial Safety and Health Act was promulgated. China-japan Joint Statement was signed. Diplomatic relations between Japan and China was restored. The Club of Rome announced "The Limits to Growth".

年	分析機器・科学機器の歩み	会社・業界団体の歩み	社会・一般の動き
昭和48 (1973)	<ul style="list-style-type: none"> ● マイクロコンピュータ制御を採用した走査型蛍光X線分析装置 ● 世界に先駆け溶媒再循環型分取GPC装置開発 (写真・認定No.70) ● 世界初の可変波長型紫外線吸収分光光度計完成 (写真・認定No.72) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本ウォーターズリミテッド設立。米ウォーターズ社製品の輸入販売  <p>No.70 溶媒再循環型分取GPC装置 LC-08型 日本分析工業(株)</p>  <p>No.72 UVIDEC-100型高速液体クロマトグラフ用紫外分光検出器 日本分光(株)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本、通貨変動相場制に移行 ● 第1次石油ショック発生 ● 江崎玲於奈、ノーベル物理学賞受賞
昭和49 (1974)	<ul style="list-style-type: none"> ● フーリエ変換赤外分光光度計 ● ラボ向け超純水製造装置「ミリQ」 ● 水素炎イオン化式でポータブル型の微量ガス漏洩検知器 ● 放射化分析用γ線測定装置 (写真・認定No.49) ● 東大原子核研究所に放射光専用蓄積リング完成 (写真・認定No.71)  <p>No.49 むつ鉄を使用した低バックグラウンド大型遮蔽体による放射化分析用γ線測定装置 東京都市大学</p>  <p>No.71 放射光 SOR-RING 理化学研究所</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● スタンダードテクノロジー設立。現堀場エステック 	<ul style="list-style-type: none"> ● 三菱重工ビル爆破事件発生
昭和50 (1975)	<ul style="list-style-type: none"> ● 手作り「ひずみゲージ」の耐摩擦摩耗試験器 	<ul style="list-style-type: none"> ● 相模電子工業研究所、テクノスに改組 ● ケムコ設立。高速液体クロマトグラフィー(HPLC)などの製造販売 	<ul style="list-style-type: none"> ● 山陽新幹線、博多まで延長 ● 実質経済成長率、戦後初のマイナス成長 ● 第1回主要先進国首脳会議(サミット)、ランブイエで開催
昭和51 (1976)	<ul style="list-style-type: none"> ● 世界初の全自動電気泳動装置 ● 光の屈折角を電氣的に捉えた世界初のデジタル屈折計 ● マイコン組み込みで高性能・低コスト化した石油製品用自動引火点試験器 ● ガス分析計を校正する標準ガス発生器 (写真・認定No.18) ● 日製産業、偏光ゼーマン原子吸光分光光度計(170-70型)発売 (写真・認定No.33) ● 安価・易操作の走査型電子顕微鏡発売 (写真・認定No.58) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本ブルカー設立。NMRなど分析装置の輸入販売 ● エリオニクス設立。電磁波応用製品の開発販売 ● アタゴ光学器械製作所、アタゴに改称  <p>No.18 標準ガス発生器 SGDシリーズ (株)堀場エステック</p>  <p>No.33 170-70形 偏光ゼーマン原子吸光分光光度計 (株)日立ハイテクノロジーズ</p>  <p>No.58 走査型電子顕微鏡 JSM-T20 日本電子(株)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 超LSI技術研究組合設立
昭和52 (1977)	<ul style="list-style-type: none"> ● 干渉フィルター式近赤外成分分析計(輸入) ● 多元素同時分析装置(輸入) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本分光工業、輸出入部門を分離してジャスコインタナショナル、メンテナンスサポートの日本分光エンジニアリング設立 ● ニコレージャパン設立。現サーモフィッシャーサイエンティフィック ● ベックマン設立。米ベックマン社製品の輸入販売。現ベックマン・コールター 	<ul style="list-style-type: none"> ● 電電公社、超LSIの開発に成功 ● 静止気象衛星ひまわりの打ち上げに成功 ● 政府、貿易黒字減らしの対外経済対策決定
昭和53 (1978)	<ul style="list-style-type: none"> ● マイクロコンピュータ採用の示差走査熱量計 ● コンピュータ制御、データ処理のガスクロマトグラフ ● 世界で初めてX線管とコリメータを搭載した非破壊卓上型の蛍光X線微小部膜厚計 ● 新ポンプ方式を採用した高速液体クロマトグラフ(LC-3A型)発売 (写真・No.34) ● 国産初のマイコン化分析機器クロマトパック (写真・認定No.48) ● 世界で初めてマイコンを採用した高感度示差走査熱量計販売開始 (写真・認定No.73) 	<ul style="list-style-type: none"> ● アステック設立。メディカル機器などの販売 ● ミツミ科学産業、アトーに改称  <p>No.34 島津高速液体クロマトグラフ LC-3A型 (株)島津製作所</p>  <p>No.48 クロマトパック C-R1A (株)島津製作所</p>  <p>No.73 SSC/560型 高感度示差走査熱量計 東京工業大学</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 日中平和友好条約に調印 ● 円急騰、1ドル180円突破

Year	Development of analytical equipment/scientific instrument	History of companies and industry organizations	General news/events in society
1973	<ul style="list-style-type: none"> Scanning X-ray fluorescence spectrometer that uses micro computer control. It is solvent recirculation type fractionation GPC equipment development ahead of the world. A world's first variableness wavelength type ultraviolet rays absorption spectrophotometer is completed. 	<ul style="list-style-type: none"> Nihon Waters Ltd. was established, which was engaged in the business of import and sale of products of Waters Corp. in U.S. 	<ul style="list-style-type: none"> Japan introduced floating exchange rate regime. The 1st Oil Shock occurred. Prof. Leona Esaki won the Nobel Prize in Physics.
1974	<ul style="list-style-type: none"> Fourier transform infrared spectrophotometer. "MILLI-Q", pure water generator for laboratory use. Portable micro gas leak detector using hydrogen flame ionization technique. The γ-ray measurement system for activation analysis. An accumulation ring for exclusive use of the emission light is completed in Tokyo University Institute of Nuclear Research. 	<ul style="list-style-type: none"> Standard Technology Co., Ltd. was established. 	<ul style="list-style-type: none"> Mitsubishi Juko Building bombing incident occurred.
1975	<ul style="list-style-type: none"> Abrasion/attrition-resistant test instrument for hand-made "Strain gauge". 	<ul style="list-style-type: none"> Sagami Electronics Industry Institute was reorganized to Technos Japan Corp. Chemco Scientific Co., Ltd. was established, which was engaged in the business of production and sale of high-speed liquid chromatography (HPLC) and others. Bruker was established. Import and sale of analysis equipment such as NMRs. ELIONIX Inc. was established, which was engaged in the business of development and sale of products using electromagnetic wave. ATAGO Optical Instrument Co.,Ltd. was renamed to ATAGO Co.,Ltd.. 	<ul style="list-style-type: none"> The Sanyo Shinkansen Line was extended to Hakata Station. Japan experienced the first post-war minus growth in terms of the actual economic growth. The 1st Summit Conference was held in Rambouillet.
1976	<ul style="list-style-type: none"> The world's first full-automatic electrophoresis equipment. The world's first digital refractometer that electrically measures optical refraction angle. Automatic flash point tester for petroleum products, that has built-in microcomputer, enabling high performance and low cost. Reference gas generator to calibrate gas analyzers. Nissei Sangyo launched a polarized Zeeman atomic absorption spectrophotometer (170-70). Scanning Electron Microscope of the anchor easy operation. 		<ul style="list-style-type: none"> Super LSI Technology Research Association was set up.
1977	<ul style="list-style-type: none"> Near infrared component analyzer (imported) with interference filter. Simultaneous multi-element spectrometry (imported). 	<ul style="list-style-type: none"> Japan Spectro Scopic Co., Ltd. has split off the Import/Export Division to establish JASCO International Co., Ltd.. Nicolet Japan Corp. was established. Beckman was established, which was engaged in the business of import and sale of products of Beckman U.S. 	<ul style="list-style-type: none"> Nippon Telegraph and Telephone Public Corp. succeeded in development of super LSI. Geostationary meteorological satellite Himawari was launched successfully. Japanese Government decided countermeasures of external economic policy to decrease trade surplus.
1978	<ul style="list-style-type: none"> Differential scanning calorimeter that employs micro computer. Gas chromatography that is controlled and data processed by computer. The world's first non-destructive desk-top type X-ray fluorescence micro film thickness meter equipped with X-ray tube and collimator. Shimadzu launched a new high performance liquid chromatograph using a new pump system (LC-3A). Analysis of making to microcomputer equipment [ChromatoPAC] of the first domestic production. The high sensitivity differential scanning calorimeter beginning to sell that adopted a microcomputer for the first time in the world. 	<ul style="list-style-type: none"> Astech Corp. was established, engaged in the business of sale of medical equipment etc. Mitsumi Science Industry Company was renamed to ATTO Corp. 	<ul style="list-style-type: none"> Japan-China Peace and Amity Treaty was signed. The Japanese Yen jumped up to over 180 yen against dollar.

年	分析機器・科学機器の歩み	会社・業界団体の歩み	社会・一般の動き
昭和54 (1979)	<ul style="list-style-type: none"> 多検体全自動滴定装置 	<ul style="list-style-type: none"> 分析機器生産額、1979年に1,000億円突破 	<ul style="list-style-type: none"> 米中が国交回復 第2次石油ショック発生
<p><1980年代>構造改革、バブル経済期(後半) アナログからデジタル化へ、パソコンと組み合わせた多機能装置の制御やデータ処理を開始。製品輸出の本格化と海外進出</p>			
昭和55 (1980)	<ul style="list-style-type: none"> 半導体ウエハ検査専用装置としてケプストラム法のフーリエ変換赤外分光装置(輸入) シングルラインランダムアクセス全反応過程測光方式の自動分析装置(写真・認定No.59)  <p>日立705形自動分析装置 (株)日立ハイテクノロジーズ</p>	<ul style="list-style-type: none"> 日本サーモエレクトロン設立。米サーモエレクトロン社の大気用分析計を発売 山村化学研究所設立。液体クロマトグラフィ用充填剤を発売  <p>ヘモグロビンA1c測定装置 HA-8110 アーレイ(株)</p>  <p>二波長/ダブルビーム自記分光光度計 UV-3000 (株)島津製作所</p>	<ul style="list-style-type: none"> イラン・イラク戦争勃発 日本の自動車生産台数1,000万台突破、世界一となる
昭和56 (1981)	<ul style="list-style-type: none"> 世界初のグリコヘモグロビン自動画面測定装置(写真・認定No.19) パソコンによる全自動システムのX線回折装置 二波長/ダブルビーム自記分光光度計発売(写真・認定No.74) 	<ul style="list-style-type: none"> ヤナコ計測設立。柳本製作所の自動車排気ガス測定機器事業などを継承  <p>超高速広域マルチアナライザ(CMA) JXA-8600M 日本電子(株)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 通産省、次世代産業基盤技術研究開発制度スタート 福井謙一、ノーベル化学賞受賞
昭和57 (1982)	<ul style="list-style-type: none"> マイコン型CRT付自動滴定装置 ツエルニターナ式 中型分光器 (写真・認定No.50) 超高速広域マルチアナライザ(CMA)販売開始(写真・認定No.75)  <p>中型分光器 HR320 (株)堀場製作所</p>	<ul style="list-style-type: none"> 日本真空技術、米フィジカル・エレクトロニクス社と合弁でアルバック・ファイ設立 	<ul style="list-style-type: none"> 東北新幹線、大宮・盛岡間、上越新幹線、大宮・新潟間開業
昭和58 (1983)	<ul style="list-style-type: none"> 100kVで電界放出型電子銃を使用した透過電子顕微鏡 	<ul style="list-style-type: none"> 第二精工舎、セイコー電子工業に改称 富士臓器製薬、富士レビオに改称 	<ul style="list-style-type: none"> 大韓航空機、ソ連軍機に撃墜される 産構法公布・施行
昭和59 (1984)	<ul style="list-style-type: none"> 完全モジュールタイプの汎用高速液体クロマトグラフ 世界初の全自動輸血検査装置 四探針法により固有抵抗率を簡単に測定できる抵抗率計 汎用四重極型ガスクロマトグラフ質量分析計(写真・認定No.51) ppbレベルの測定が容易・迅速にでき保守を簡易化した全有機炭素計発売(写真・認定No.61) 高速液体クロマトグラフィーのコンポーネントを自由に組み合わせのできるモジュラーLC発売(写真・認定No.76) 凝固反応の全工程を測定できる自動血液凝固測定装置発売(写真・認定No.77)  <p>ガスクロマトグラフ質量分析計 GCMS-QP1000 (株)島津製作所</p>  <p>全有機炭素計 TOC-50 (株)島津製作所</p>  <p>高速液体クロマトグラフ LC-6Aシリーズ (株)島津製作所</p>  <p>自動血液凝固測定装置 CA-100 シスメックス(株)</p>	<ul style="list-style-type: none"> スタンダードテクノロジー、エステックに改称 協和科学、協和界面科学に改称 	<ul style="list-style-type: none"> 実用衛星ゆり2号打ち上げ 湖沼水質保全特別措置法制定
昭和60 (1985)	<ul style="list-style-type: none"> 超臨界流体抽出・クロマト装置 三次元の形状計測ができる電子線表面形態解析装置 ノンリーク塩化銀式比較電極を組み合わせた小数点以下4桁までの測定可能なpH測定システム開発(写真・認定No.60)  <p>pH標準液検査用高精度pH測定システム(COM-30型)及びノンリーク塩化銀式比較電極 東亜ディーケーケー(株)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 東京光学機械、東京芝浦電気の関係会社となる ビー・イー・エス設立。米バイオアナリティカル・システムズ社製品の販売 アナテック・ヤナコ設立。柳本製作所の水質計測機器部門分社化 分析機器生産額、1985年に2,000億円突破 	<ul style="list-style-type: none"> 米国向け市場開放政策を閣議決定。輸入手続きの簡素化など 筑波で国際科学技術博覧会つくば85開催 電電公社と専売公社民営化 プラザ合意、円高時代へ

Year	Development of analytical equipment/scientific instrument	History of companies and industry organizations	General news/events in society
1979	<ul style="list-style-type: none"> • Full-automatic multi-sample titrator. 	<ul style="list-style-type: none"> • Amount of production of analysis equipment exceeded 100 billion yen in 1979. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diplomatic relations between the U.S. and China was restored. • The 2nd Oil Shock occurred.
<p><1980s> From analog era to digital era. Controlling of multi-function instruments combined with personal computer as well as data processing with computers were started.</p>			
1980	<ul style="list-style-type: none"> • Fourier transform infrared spectrophotometer (imported) using Cepstrum method as a dedicated testing instrument for semiconductor wafers. • Automatic analyses equipment of all single linear random access reaction process measuring the intensity of systems. 	<ul style="list-style-type: none"> • Japan Thermo Electron was established, which was engaged in the business of sale of air analyzers manufactured by Thermo Electron in U.S. • Yamamura Chemical Research Institute was established. It launched packings for liquid chromatography. 	<ul style="list-style-type: none"> • Iran-Iraq War erupted. • The yearly vehicle production in Japan reached over 10 millions, ranking on the top of the world.
1981	<ul style="list-style-type: none"> • The world's first automated fraction measurement device of glycohemoglobin. • Full-automatic X-ray diffractometer controlled by personal computer. • It releases two long double beam writing by oneself spectrophotometers. 	<ul style="list-style-type: none"> • Yanaco Analytical Systems, Inc. was established, which inherited the business concerning vehicle exhaust gas measurement equipment and others of Yanagimoto Seisakusho Co.. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ministry of International Trade and Industry started the Next Generation Industry Basic Technology Research and Development System. • Prof. Kenich Fukui won the Nobel Prize in Chemistry.
1982	<ul style="list-style-type: none"> • Automatic titrator with micro computer-type CRT. • System of Tzerny-Turner medium spectroscope. • Super-high-speed wide area multi-analyzer (CMA) beginning to sell. 	<ul style="list-style-type: none"> • ULVAC Corp. established ULVAC-PHI, Inc. jointly with the U.S. Physical Electronics Inc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tohoku Shinkansen Line between Omiya and Morioka, and Joetsu Shinkansen Line between Omiya and Niigata opened.
1983	<ul style="list-style-type: none"> • Transmission electron microscope that uses 100 kV electron emission type electron gun. 	<ul style="list-style-type: none"> • Daini Seikosha Co. Ltd. was renamed to Seiko Instruments & Electronics Ltd. • Fujizoki Pharmaceutical Co., Inc. was renamed to Fujirebio Inc. 	<ul style="list-style-type: none"> • The Korean airplane was shot down by the Soviet aircraft. • Act on Temporary Measures concerning the Improvement of the Structure of Designated Industries was promulgated and enforced.
1984	<ul style="list-style-type: none"> • Complete module-type general-purpose high-speed liquid chromatography. • The world's first full-automatic blood test equipment. • Resistivity meter that is able to instantly measure intrinsic resistivity by using four probe method. • Polar gaschromatograph mass spectrometer. • The total oxidized carbon analyzer sale by which measurement of the ppb level simplified possible maintenance* quickly easily. • Combinatorial made modular LC releases a component of the high performance liquid chromatography freely. • The automated blood coagulation analyzer released that can measure the entire process of coagulation reaction. 	<ul style="list-style-type: none"> • Standard Technology Co., Ltd. was renamed to STEC Co.,Ltd.. • Kyowa Science Co., Ltd. was renamed to Kyowa Interface Science Co., Ltd.. 	<ul style="list-style-type: none"> • The application satellite Yuri-2a was launched. • Act on Special Measures concerning the Preservation of Lake Water Quality was instituted.
1985	<ul style="list-style-type: none"> • Supercritical fluid extraction chromatography. • Electron probe surface shape analyzer that is able to measure three-dimensional shapes. • The pH measurement system development by which measurement to 4 digits of decimal point below where the non leak silver chloride system comparative pole was combined is possible. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tokyo Optical Co., Ltd. has become an affiliate company of Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd. • BAS Inc. was established, which was engaged in the sale products of Bioanalytical Systems, Inc. (U.S.) • Anatec Yanaco Inc. was established. The water quality measurement equipment division of Yanagimoto Seisakusho Co. was split up. • Amount of production for analysis equipment exceeded 200 billion yen in 1985. 	<ul style="list-style-type: none"> • The Cabinet decided open markets policy for the United States. Simplification of import procedures was included, among others. • The International Science and Technology Exposition "Tsukuba Expo '85" was held in Tsukuba. • Nippon Telegraph and Telephone Public Corp. and Japan Tobacco and Salt Public Corp. were privatized. • Plaza Accord introduced. To the era of high yen.

年	分析機器・科学機器の歩み	会社・業界団体の歩み	社会・一般の動き
昭和61 (1986)	<ul style="list-style-type: none"> 多元素シーケンシャル形ICP発光分光分析装置 全ユニットCPU内蔵のインテリジェントHPLCシステム 半導体デバイスの内部構造観察で世界初の汎用走査イオン顕微鏡 業界初のピエゾダイアフラムバルブで高速応答性を実現したマスフローコントローラ (写真・認定No.20) 大気中で仕事関数・イオン化ポテンシャルを測定できる世界初の光電子分光装置開発 (写真・認定No.62) 	<ul style="list-style-type: none"> 東洋濾紙の東京および大阪の子会社東洋科学産業が合併、全国ネットのアドバンテック東洋発足 ユニオン技研、大塚電子に改称 ヤナコ分析工業設立。分析装置の製造販売 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>No.20 マスフローコントローラ SEC-4400シリーズ (株) 堀場エステック</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>No.62 大気中光電子分光装置 AC-1 理研計器 (株)</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> チェルノブイリ原発事故発生 バブル景気 (平成景気) (~1991) <div style="text-align: center;">  <p>No.35 ポケットサイズ水質分析計 (株) 堀場製作所</p> </div>
昭和62 (1987)	<ul style="list-style-type: none"> レーザー回折式粒度分布測定装置 集光形分光器の波長分散SOR蛍光X線装置 堀場製作所、平面センサを用いたポケットサイズ水質分析計発売 (写真・認定No.35) 	<ul style="list-style-type: none"> フィリップスメディカルシステムズ設立。現フィリップスエレクトロニクスジャパン 	<ul style="list-style-type: none"> 国鉄民営化、JR6社に分割 ニューヨーク株式市場大暴落 (ブラックマンデー) 利根川進、ノーベル生理学・医学賞受賞
昭和63 (1988)	<ul style="list-style-type: none"> 巨大DNA分離用電気泳動装置 (輸入) 600MHzの超伝導核磁気共鳴装置 レーザー走査型の線幅測定装置 (輸入) 	<ul style="list-style-type: none"> 日本ベル設立。吸着装置専門メーカー イーアールシー設立。分析機器などの輸入・製造販売 ヤナコ機器開発研究所設立。柳本製作所のポラログラフ事業などを継承 	<ul style="list-style-type: none"> 青函トンネル開通 瀬戸大橋開通 ポリメラーゼ・チェーン反応 (PCR法) 発表。遺伝子研究進歩
平成元 (1989)	<ul style="list-style-type: none"> 過渡容量分光法の半導体中不純物測定装置 還元気化原子吸光度法の排ガス中水銀濃度計 	<ul style="list-style-type: none"> 東京光学機械、トプコンに改称 山村化学研究所、ワイエムシィに改称 日本ダイオネクス設立。ダイオネクス社製品の輸入販売 東亜特殊電機、TOAに改称 	<ul style="list-style-type: none"> 消費税導入 (税率3%) 中国で天安門事件発生 ベルリンの壁崩壊

Year	Development of analytical equipment/scientific instrument	History of companies and industry organizations	General news/events in society
1986	<ul style="list-style-type: none"> ● Multi-element sequential-type ICP emission spectrophotometer. ● Intelligent HPLC system with all-units CPU built-in. ● The world's first general purpose scanning ion microscope for observing internal structure of semiconductor devices. ● The industry's first mass flow controller that realized high-speed response using the piezo diaphragm valve. ● The world's first photoelectron spectroscopy equipment development with which the work function and an ionization potential can be gauged in the atmosphere. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Toyo Kagaku Sangyo, Ltd. in Tokyo and Osaka, and those affiliate company of Toyo Roshi Kaisha., Ltd. merged to establish the Advantec Toyo Kaisha, Ltd. which has the nationwide network. ● Union Technical Ltd. was renamed to Otsuka Electronics Co., Ltd. ● Yanaco Apparatus Development Laboratory Co., Ltd. was established. Production and sale of analysis equipment. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Nuclear meltdown at Chernobyl occurred. ● Bubble boom (Heisei boom) (to 1991)
1987	<ul style="list-style-type: none"> ● Laser diffraction particle size distribution analyzer. ● Wavelength dispersive SOR X-ray fluorescence spectrometer of light collection-type. ● HORIBA launched a pocket-size water quality analyzer with a flat sensor. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Philips Medical Systems, Ltd was established. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Japan National Railways was privatized and split to 6 JR companies. ● New York Stock Exchange crash (Black Monday) ● Prof. Susumu Tonegawa won the Nobel Prize in Physiology or Medicine.
1988	<ul style="list-style-type: none"> ● Electrophoresis equipment for large-scale DNA separation (imported) . ● 600 MHz superconductive nuclear magnetic resonator. ● Laser scanning line width analyzer (imported). 	<ul style="list-style-type: none"> ● BEL Japan., Inc. was established, which was engaged in the business of manufacture specialized in absorption equipment. ● ERC Inc. was established, which was engaged in the business of import and sale of analysis equipment and others. ● Yanaco LID CO., Ltd was established. Inherited the polarograph and other businesses of Yanagimoto Seisakusho Co.. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Seikan Tunnel opened. ● Seto Ohashi opened. ● Polymerase chain reaction (PCR) was announced. Progress in research on genes.
1989	<ul style="list-style-type: none"> ● Impurities analyzer in semiconductor that uses deep level transient spectroscopy. ● Mercury in exhaust gas concentration meter that employs hydride generation atomic absorption method. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Tokyo Optical Co., Ltd. was renamed to Topcon Corp. ● Yamamura Chemical Research Institute was renamed to YMC Co., Ltd. ● Nippon Dionex K.K. was established, which was engaged in the business of import and sale of products of Dionex U.S. ● Toa Electric Co., Ltd. was renamed to TOA Corp. 	<ul style="list-style-type: none"> ● The consumption tax was introduced. (Tax rate: 3%) ● Tiananmen Square Incident happened in China. ● The Berlin Wall fell.