



2014



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 応用物理学会 / 公益社団法人 日本化学会 / 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



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

一昨年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合同で、「分析機器・科学機器遺産」の認定制度を創設致しました。本年は第3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。

この制度は日本分析機器工業会の服部会長の発案で創設されたとお聞きしていますが、このような制度が民間団体により創設されたというのは極めて珍しいことであります。現在いくつかの学会や機関が遺産の認定制度を作っておられますが、「分析機器・科学機器分野に特化した遺産制度」はありませんでした。今まで、ややもすると、歴史的に見て貴重なこの分野の文化遺産が保存されることなく、失われてしまってきたことは誠に残念なことです。

「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の基盤です。現代では、計測・分析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分野だと目されています。また、「実験はひらめきの母」であり、知識と技術を伝え、伝承する要であります。この制度が実施されることにより、少しでもこの分野の発展に役立ち、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おります。また、選考にあたっては、各先生方から貴重なご意見を頂くとともに、すべての委員の合意により、本年は16件を認定いたしました。

本認定制度では、昨年より、主催団体のみではなく、ユーザーである企業、大学、ならびに団体、個人を問わず広く応募して頂くこととしていますので、是非ともチャレンジして頂きたいと考えています。

この制度が今後益々発展致しますことと、この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・文化の発展に少しでも役立つことを期待してご挨拶いたします。

Japan Analytical Instruments Manufacturers' Association and Japan Scientific Instruments Association jointly established the recognition systems on "Heritage of Analytical and Scientific Instruments" the year before last. This is Nihei appointed again to the chairperson for the third selection.

I heard that the President Hattori at Manufacturers Association proposed to establish it, and it is extremely rare that the private organizations established such system. Today various academic societies and institutions establish the recognition systems, but I am afraid that there is no such system specific to the analytical and scientific instrument fields. It is regrettable that such variable cultural heritages from the historical point of view in this field had rather been forgotten for many years.

This field is the infrastructure of intellectual creativities according to the idea of "To measure and to observe is to know." Today, it is considered that the field of this kind is the key technology for developing the innovation, rather than only for the basic science. It can be also said, "The experimentation is the mother of inspirations. And scientific instrument play the pivotal role for teaching and handing down the knowledge." I strongly hope that establishing this system can contribute to expand this field and preserve the cultural heritages in future ages.

As for comprising this selection board, we asked the well-known people from the industrial, the academic and the governmental fields to be members of the board. The members provided the valuable opinions upon selection, and we are very pleased that we could certify the sixteen cases with the unanimous agreement of all members. This recognition systems changed from last year to receive entry not only from the members of JAIMA and JSIA but also from any institute or any person. So please not to hesitate to apply this systems. I hope this systems is growing more and contribute to the development of Japanese science and culture through history education for the next generation and continuity of technology in the fields of the analytical and scientific instrumentation.

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
委員	石井 格	「科学史、未来技術遺産」	国立科学博物館名誉研究員
	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、日本が誇る分析技術/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、一般社団法人日本分析機器工業会及び一般社団法人日本科学機器協会が認定する。

*ここでいう分析技術には、試験法も含む。

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、「技術や機器の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、申請資格者、対象分類、対象の年代、認定取得者の義務)

3-1) 認定基準

日本国内に現存し、公開可能なものの内、下記のいずれかに該当するものとする。

- ①分析計測技術・機器ならびに科学機器関連技術・機器の発展史上重要な成果を示し、次世代に継承していく上で重要な意義を持つもので、次の基準を満たすもの
 - ・対象とする分析機器・科学機器関連技術及び機器の発展の重要な側面及び段階を示すもの
 - ・国際的に見て日本の分析機器・科学機器関連技術及び機器の発展の独自性を示すもの
 - ・新たな科学機器関連技術及び機器分野の創造に寄与したもの
- ②国民生活、経済、社会、文化の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
 - ・国民生活の発展、新たな生活様式の創出に顕著な役割を果た

したもの

- ・日本経済の発展と国際的地位の向上に一時代を画するような顕著な貢献のあったもの
- ・社会、文化と科学機器関連技術及び機器の関わりにおいて重要な事象を示すもの

3-2) 申請資格者

原則として認定対象品の所有者とする。(申請にあたって所有者が製作者でない場合には製作者と協議していただき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保存、収集された機器
- ②歴史的意義のある技術や機器の関連文書並びに分析/試験試料類

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。

3-5) 認定取得者の義務

認定取得者は、下記の義務を有する。

- ①認定対象品の保存維持が出来なくなった場合は速やかに、一般社団法人日本分析機器工業会又は一般社団法人日本科学機器協会の事務局に連絡をする。
- ②認定後、当認定品の見学をしたい旨の依頼が外部(一般人、行政機関、海外等)からあった場合は、適切に対応する。

4) 「分析機器・科学機器遺産」認定事業の組織体制と役割

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および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および一般社団法人日本科学機器協会の会長が協議して任命し、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、本事業の実施機関とする。

<Background>

Japan Analytical Instruments Manufacturers Association and Japan Scientific Instruments Association introduce and continue on a recognition system on "Heritage of Analytical and Scientific Instruments" to preserve the analytical techniques, the analyzers and the scientific instruments that Japan is proud of and that contributed to the daily lives, the economies, the educations and the cultures of people of Japan for future generations.

<Recognition System on "Heritage of Analytical and Scientific Instruments">

1) Objectives

Japan Analytical Instruments Manufacturers Association and Japan Scientific Instruments Association select and certify "Heritage of Analytical and Scientific Instruments" in order to properly preserve the heritages of the analytical techniques, the analyzers and the scientific instruments going down in the history and pass them on to the next generations as the cultural heritages.

2) Certification Guidance

"Heritage of Analytical and Scientific Instruments" mean the things and the materials indicating the history of the analytical techniques*, the analyzers and the scientific instruments that fall under the following requirements:

- (1) The analytical techniques, the analyzers and the scientific instruments that indicate "the achievements important to expand the technologies and the instruments in the history."
- (2) The analytical techniques, the analyzers and the scientific instruments that contributed "the daily lives, the economies, the educations and the cultures of people of Japan."

* The analytical techniques herein include the testing methodologies.

3) Recognition System (Criteria, Target Categories, Target Eras)

3-1) Recognition Criteria

What exists in Japan, and falls under either of the following criteria:

- ①Technologies or instruments that realized significant results in the history of the development of the analytical measuring techniques/instruments and the scientific instruments related techniques/instruments, particularly significant to be passed on to the next generations, and satisfy the following criteria:
 - ・ Indicating the important aspects and phases for the development of the target scientific instruments related techniques and instruments
 - ・ Showing Japan's independent development of the scientific instruments

related techniques and instruments from the international point of view
・ Contributed to the creations of the new scientific instruments related technique and instrument fields

- ②Technologies or instruments that notably affected the daily lives, the economies, the societies and the cultures of people among which fall under the following criteria:

- ・ Played an important role to contribute to the expansions of people's lives and creation of new life styles
- ・ Made epoch-making contribution to the development of the economies of Japan and to the improvement of the international positions of Japan
- ・ Indicate the important events that are concerned with the societies, the cultures, the scientific instruments related techniques and instruments

3-2) Capacity as an applicants.

The owner of the instruments. (If who is not a manufacturer, the admission of the manufacture is necessary.)

3-3) Categories on Recognized Targets

The targets to be recognized are categorized as follows:

- ①The stored and collected instruments
- ②The technologies, the instruments, the related documents and the analytical/test specimen that have historical implications

3-4) Categories on Recognized Eras

The recognized eras are generally at and after the industrializations since the industrial revolutions, and until 1990.

4) Organizations and Roles of "Heritage of Analytical and Scientific Instruments"

- 4-1) The board of Japan Analytical Instruments Manufacturers Association and Japan Scientific Instruments Association approve the heritage recognition systems and the results of the selections.

- 4-2) Exploratory Committee of the Recognition System on "Heritage of Analytical and Scientific Instruments"

The honorary professor Yoshimasa Nihei at Tokyo University is appointed to the chairperson. The committee also includes two members respectively from Japan Analytical Instruments Manufacturers Association and Japan Scientific Instruments Association.

- 4-3) Selection Board for the Recognition on "Heritage of Analytical and Scientific Instruments"

It consists of the influential individuals from the industrial, the academic and the governmental fields. The members are posted separately.

光干渉式メタンガス検定器

Interferometer Methane Gas Indicator

理研計器株式会社／Exhibition room at RIKEN KEIKI CO., LTD.

昭和初期には、オイルタンカーの爆発事故や炭鉱坑内中のメタンガスによる爆発が頻発し、大きな社会問題であった。そこでガス爆発を防止する目的で、理化学研究所において光干渉を原理としたガス濃度変化を干渉縞の移動量に変換して読み取る検知器が開発され、その製品化のために理研計器が発足した。

本器は、日本で最初に電気を利用して実用化された携帯型的气体検知器である。1937年のパリ万国博覧会には、日本発明品約40点中の一つとして出展された。当時、本器は商工省(現経済産業省)の炭鉱用防爆機器の国家検定制度の国内唯一の合格品であった。この検知器によって、ガス爆発が防止され、事故が減少するなど多大な貢献をした。また、現在でも国内外を問わず炭鉱など産業界で利用され、保安に寄与している。

In the early 1920's, there were a lot of oil tanker explosion incident and explosion accident due to the Methane gas in the coal mine, which became a big social problem. As a purpose to prevent the gas explosion, Institute of Physical and Chemical Research (RIKEN) has developed a detector which uses light interference principle. It reads the gas concentration change by converting the movement of interference fringes. To productization the indicator, RIKEN KEIKI CO., LTD. was established. This product was the first portable gas detector in Japan which used electricity and were put into practical use. In 1937, it was exhibited at the Paris Exposition. (One of about 40 Japanese inventions) At that time, it was the only product within the country that has passed the National Authorization System for Coal Mine Explosion Proof Instrument. This product was a great contribution, by preventing the gas explosion and decreasing the accident. Even now, it is used worldwide at the industries such as coal mine and is contributing to the Security.



ベックマンpHメーター

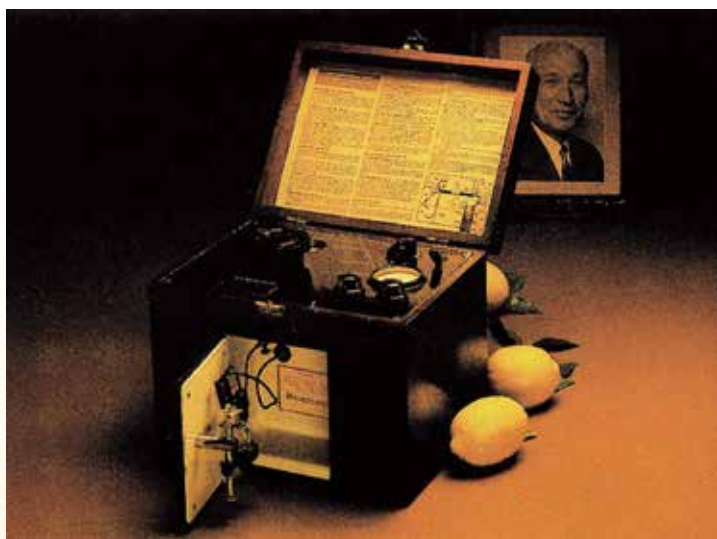
Beckman pH meter

ベックマン・コールター株式会社／Beckman Coulter K.K. Ariake headquarter and Mishima R&D Center

1934年にA.O.ベックマンは、レモンジュースの酸度分析のために、真空管を使ったガラス電極法の装置を開発した。これが世界初のpHメーターである。pHメーターは1935年にアメリカで発売されて以降、世界中で35万台以上出荷され、国内外において科学技術の発展に貢献している。

Dr.A.O.Beckman developed a instrument using vacuum tube for measuring pH in lemon juice in 1934. It was the world's first pH meter. The pH meter was launched in U.S. in 1935.

The pH meter contributes to progress for advanced research around the world.



第一号磁界型電子顕微鏡および関連資料

The mark I magnetic type electron microscope and related materials

大阪大学総合学術博物館／The Museum of Osaka University

日本で最初に作られた磁界レンズを用いた加速電圧 25kV、結像レンズ2段の透過型電子顕微鏡である。電子顕微鏡は、1931年にドイツのMax KnollとErnst Ruskaによって最初に試作された。この情報を入手した大阪帝国大学の菅田榮治助教授(当時)は1934年に研究を開始し、1939年に磁界レンズを用いた日本初の電子顕微鏡を製作した。

本機はその第一号機であり、その後、性能向上のため電子銃の絶縁体などが改造されている。1941年に「かげろうの羽」、1943年に「蚕の化膿ウイルス」の電顕写真を学会に発表し、注目を浴びた。電子レンズには静電型と磁界型があるが、大阪大学では当初から現在用いられている磁界型を採用し、そのほか独自の技術開発を行って電顕を完成させた。

設計図、ガラス乾板など電顕製作に関わる一連の資料も大阪大学総合学術博物館に保存され、日本の電顕開発史を語る上で重要である。

This microscope was the first transmission electron microscope using a magnetic electron lens in Japan. Acceleration voltage was 25kV, and it had two-stage imaging lenses. Electron microscope was first prototyped by Ernst Ruska and Max Knoll in Germany in 1931. The study of electron microscopes at Osaka University was started by Asst. Prof. Eizi Sugata, who obtained this information in 1934, and he developed the first electron microscope using a magnetic lens in Japan in 1939. The present instrument is the very beginning apparatus, but then, such parts as an electron gun insulator had been modified to improve performance. Electron micrographs of "feather of a day-flyer" in 1941 and those of "suppurative virus of silkworm" in 1943 were published to the academy and they got attention. It is noted that he adopted not an electrostatic type electron lens but a current, magnetic electron lens from the beginning at Osaka University and he completed the electron microscope by developing original techniques. Suite of documents related to the electron microscope development, design drawing and glass dry plates, are also stored. This set is, therefore, important to explore the history of electron microscope development in Japan.



電子顕微鏡HU-2型

Model HU-2 Electron Microscope

名古屋大学博物館／Nagoya University Museum

HU-2型は日本で最初の本格的な磁界型電子顕微鏡である。本標本(NUM-Ta00037)は、1942年に日立製作所で製造された2台のうちの1台で、名古屋帝国大学の工学部研究室に設置された。製造当時の電子レンズはコンデンサレンズ、対物レンズ、投射レンズの三段構成だったが、実験研究のため投射レンズが追加された。電子顕微鏡には高圧電源、陰極加熱電源、レンズ用磁電源などが必要だが、それらの部分の多くは失われている。

電子線の発生には鏡体内の電子線通路及びカメラ部を高い真空にする必要がある。そのため、真空ポンプとして、油回転ポンプと油拡散ポンプが使われている。これらのポンプは性能向上のため取り替えられているため、製造当時のものではない。

HU-2型は1955年ころまで稼働し、医学部や理学部などとの共同研究を行うなかで、電子顕微鏡のノウハウが蓄積され、名古屋大学の超高压電子顕微鏡(加速電圧 300～500kV 以上)の研究開発につながった。

Model HU-2 Electron Microscope (Hitachi, Ltd.) is the first product of transmission electron microscope in Japan. The specimen (NUM-Ta00037) is one of two products made in 1942, and was delivered to Faculty of Technology, Nagoya Imperial University.

The electron lens of the original production was composed of triple lenses (condenser, objective, and projector lenses), but another projector lens was appended for the experimental studies. Accessories of the electron microscope, such as power supply units to apply a high-voltage, to heat cathode, and to excite lenses, are not preserved.

An oil-sealed rotary, and an oil-diffusion vacuum pumps are used to evacuate the air in a passage of electron beam and a camera of the mirror body, which is necessary for the electron irradiation. These pumps have been recreated and upgraded for the research.

This microscope was operated until 1955, and the technical know-how for the electron microscope has led to the subsequent development of an ultrahigh voltage (300~500 kV) electron microscope in Nagoya University.



電子回折装置

Electron diffraction

名古屋大学博物館／Nagoya University Museum

本標本(NUM-Ta00043)は、1940年、上田良二(1911~1997、名古屋大学名誉教授)の設計により、理化学研究所の工作室で製作された。当時の上田はすでに、回折装置の中に真空蒸着装置を組み込むことで、金属の結晶が成長する様子を世界に先駆け、「その場観察」に成功していた。1942年の理学部創設と同時に名古屋大学に赴任した上田は、この装置で亜鉛の煤の研究を行っていた。亜鉛煤の粒径を10ナノメートル以下にできることを確かめたその実験は、戦後の超微粒子研究や今日のナノテクノロジーにつながっている。その意味で、この装置は名古屋大学の草創期の息吹を伝える記念碑である。

The specimen (NUM-Ta00043) was designed by Ryoji Ueda (1911~1997), an assistant professor of the University of Tokyo at that time, and was built at a laboratory in Institute of Physical and Chemical Research in 1940. Dr. Ueda set a vacuum-evaporation system in the electron diffraction, and has succeeded in "in-situ observation" of metal nanoparticle growth by using the device. Dr. Ueda has moved to Nagoya University at the time of founding the Faculty of Science, and he started studying Zn microparticles by using the device. His succession on producing Zn microparticle (less than 10 nm in diameter!) has drove major growth in the research field of superfine particle and nanotechnology. Dr. Ueda has honored as professor emeritus at the Nagoya University for his achievement, and his electron diffraction has been a historical device of the early researches in Nagoya University.



pH計 HM-5(A)型

pH meter HM-5(A)

東亜ディーケーケー株式会社／Sayama technical center

東亜ディーケーケー株式会社(旧東亜電波工業株式会社、旧電気化学計器株式会社)は、1949年から1950年にかけて卓上用pH計HM型およびDG型を相継いで開発した。その後、1954年にリチウムを含む硝子電極と高性能メカニカルチョッパを採用したHM-5(A)型を発売して、2万台を超えるベストセラー製品となった。

HM-5(A)型は、国産初のサーミスタによる自動温度補償回路を搭載し、記録計への接続もできる低ドリフト(0.01pH/h以下)のpH計であった。同時にアルカリ用、高温用、有機溶媒用などさまざまなタイプのpH電極を開発し、多くの分野で利用され、当時の産業の発展に貢献した。

DKK-TOA Corporation (formerly known as TOA Electronics Ltd. and DENKI KAGAKU KEIKI Co.,Ltd) developed the table-top pH meters, the HM and the DG, in succession between 1949 and 1950. Then in 1954, it marketed the HM-5(A) which adopted a glass electrode which contained lithium and a highly-efficient mechanical chopper. This became a best-seller exceeding 20,000 sales.

The HM-5(A) included an automatic temperature-compensating circuit via a thermostat, a first of its kind in Japan. The pH meter could be connected to a recorder and had minimal drift (less than 0.01pH/h). At the same time, it also developed various types of pH electrodes to measure, for example, alkalinity, and in places such as hot environments and organic solvents. The electrodes were used in a wide range of fields and contributed largely to the industrial development at the time.



ゲーテ型油回転真空ポンプ Gaede type Oil rotary vacuum pump

佐藤真空株式会社／SATO VAC INC.

ゲーテ型油回転真空ポンプGR-7は、GRシリーズの行程容積70ccクラスのモデルである。佐藤真空が1947年に1号機を開発してから、10年余の時間を費やして完成形にたどり着いた普及機である。排気速度35L/min、2段式で到達圧力は0.13Pa以下（マククラウド計測）と小型高性能を誇った。

現存機は1960年製で、油脂類の蒸留等の用途で、2013年まで53年間余り現役で稼働していたものである。真空は、石油製品の蒸留、有機合成、光学薄膜製造装置など、日本の基幹産業にとってなくてはならない技術であり、その根幹には本機のような堅牢な国産真空ポンプの存在が不可欠であった。当時、油回転真空ポンプを最も多く使用した産業は電球産業であった。

東京の品川は、明治末期に製造を開始した電球事業を行う企業が多数存在していた。品川の地場産業は太平洋戦争により大打撃を受けたが、戦後早々の1946年には、アメリカ向けクリスマスツリー用豆電球の輸出が再開された。このクリスマス電球の生産量は、1960年には3億個、1966年には4億個と爆発的に増加した。これは、国産真空ポンプの登場によるところが大きい。このように本機は、日本の電球の製造と普及に大きく貢献した。

GR-7 Gaede type Oil rotary vacuum pump is a model of cylinder volume a class of 70cc of GR series.
After the Sato vacuum develops No. 1 in 1947, it is the popular model which arrived at the completed type over a little more than ten years of years.

Pumping speed: 35L/min / Double stage / Ultimate pressure: 0.13Pa or less (Macleod measurement) / small and is high specification.
An existing machine is a product made from 1960. For uses, such as distillation of oil, it was working in active service not much for 53 years till 2013.

Distillation of petroleum products, organic synthesis, optical thin-film-fabrication equipment, etc. were technology indispensable for Japan's key industry, and the existence of a strong domestic vacuum pump like this machine of the vacuum was indispensable to the basis.

Those days, the industry which uses most oil rotary vacuum pumps was electric bulb industry.

Many companies to which Shinagawa in Tokyo undertakes the electric bulb enterprise which started manufacture in the Meiji last stage existed.

The industry of Shinagawa received the great blow by the Asia & Pacific theatre of World War, export of the miniature bulb for Christmas trees for the U.S. was resumed in 1946 of the beginning after the war.

The quantity of production of this Christmas electric bulb increased explosively with 400 million pieces in 300 million pieces and 1966 in 1960.

The production rise required the domestic vacuum pump.

Thus, this machine contributed to the manufacture and spread of the electric bulbs of our country greatly.



デジタル粉塵計 P-1 型 Digital Dust Indicator, Model : P-1

柴田科学株式会社／SIBATA SCIENTIFIC TECHNOLOGY LTD.

デジタル粉塵計P-1型は、1962年に世界で初めて光散乱方式を採用したデジタル粉塵計として開発された。光散乱方式の粉塵計の測定値は、実際の粉塵濃度と非常に高い相関関係があり、かつ、リアルタイムにその測定値を知ることができるという利点を有している。従来、大気中の粉塵測定は、粉塵をろ紙に捕集し、天秤で質量を測定しなければならず、その場で粉塵濃度を知ることができなかった。

このデジタル粉塵計の開発により、リアルタイムに粉塵濃度を知ることができるようになり、高度経済成長に伴う労働衛生環境、室内環境などの悪化や、公害問題などの飛躍的な改善に貢献し、健康被害防止の一助となった。

In the year 1962, Sibata Company developed Digital Dust Indicator, Model P-1 as the world first Digital Particle Monitor with use of light scattering method technology.

The measured value, obtained with the Particle Monitor of light scattering method, has high correlation to the value of actual dust concentration; at the same time a user can enjoy an advantage to get the real time measurement value.

In the past, to measure ambient particle concentration, a user needed to collect the particle on a filter, and measured the weight with a balance. The measurement value was available only after the laboratory process, and the user could not get the result in the field.

Thanks to the development, the user can get the particle concentration value at real time, and it helped to improve an aggravation of labor & industrial hygiene and in-door environment as well, to support fast improvement of a public pollution problem, and it has turned out to an aid of health impairment prevention.



自動血球計数装置 CC-1001

Automated Hematology Analyzer CC-1001

シスメックス株式会社／SYSMEX CORPORATION

CC-1001は、シスメックスが1963年に実用化に成功した国内初の自動血球計数装置である。

その原理は血液細胞を計数するために、直径100ミクロンの細孔と直径80ミクロンの対向電極を微細加工技術により製作し、細孔の両端に設置された電極に高周波を加えた状態で、その細孔の部分流体媒質中の微粒子が通過する際の、微少な静電容量変化を検出するという独創的な技術であった。

1852年に計算盤(細かいグリッドが刻まれたスライドガラス)を利用した血球算定方法が確立されてから、100年近く医療従事者は血球を顕微鏡で数えてきたが、CC-1001の実用化を皮切りに、自動血球計数装置が国内に広く普及するようになり、計測精度の向上・検査室の省力化、検査結果の迅速な報告に貢献した。また血球算定の自動化により、1961年に発足した日本の国民皆保険制度に伴う検査ニーズの大幅な増加にも対応が可能となり、国内の健康診断制度の確立・運営にも大きく貢献した。

世界初の静電容量方式であるCC-1001でスタートした血球計数装置の技術は、その後大きく発展し、今日では最新モデルがシスメックスから170カ国以上に輸出され、世界の医療現場で活用されている。



The CC-1001 was the first automated hematology analyzer produced in Japan, which SYSMEX CORPORATION succeeded in commercializing in 1963.

This analyzer was based on innovative technology whereby 100-micron pores and counter electrodes 80 microns in diameter were fabricated by micro-fabrication technology, and by applying high-frequency current to the electrodes on both ends of the pores, the minute changes in electrostatic capacitance that occurred when micro-particles in a liquid medium passed through the pores were detected to count blood cells.

After a blood count method using a counting chamber (a glass slide on which a fine grid was etched) was developed in 1852, medical technologists counted blood cells using a microscope for almost 100 years. However, the commercialization of the CC-1001 triggered a widespread growth in the use of automated hematology analyzers in Japan, and this contributed to an increase of count accuracy, saving of labor in laboratories, and quick reporting of analysis results. The automation of blood count analysis made it possible to respond to the dramatic increase in testing needs that accompanied the inauguration of the national health insurance system in Japan in 1961, and made a substantial contribution to the establishment and operation of the medical examination system.

The hematology analyzer technology that began with the CC-1001 and the world's first use of the electrostatic capacitance method advanced dramatically, and today the latest models are exported by Sysmex from Japan to more than 170 countries. Sysmex hematology analyzers are used in a large number of clinical sites all over the world.

HU-11B形 日立電子顕微鏡

Type HU-11B Hitachi Electron Microscope

東北大学／Tohoku University

本透過型電子顕微鏡(以下TEM)は、1966年2月に東北大学科学計測研究所に設置された。1969年にTEMの格子分解能 0.88\AA (0.088nm)を記録し、当時、ギネスブックに掲載された。また、1971年にはウルトラミクロームを用いて作製したアスベスト繊維の超薄切片試料の超高分解能写真から、同心円状や多重らせん状となっていることを解明し、アスベスト繊維の微細構造の解明に寄与した。

日立TEMの商用1号機は、1942年12月の「HU-2」であるが、東北大学科学計測研究所には、1949年に日立HU-5(日立の商用8号機)が納入されており、本TEMは同研究所に1966年2月10日出荷され、日立の累積1,000台目のTEMである。出荷の際には、日立那珂工場で記念式典が催された。

HU-11形は1959年に発売され、1973年までの14年間にマイナーチェンジを繰り返し、国内外に累計731台納入されたロングセラー機である。さらには、1965年に日本で初めてTEM用のWDX(波長分散型分光器)が付属装置として発売されるなど、科学技術の発展に寄与した。

Transmission Electron Microscope (hereinafter refer to TEM) was installed at the Scientific Measurement Laboratory of Tohoku University in February 1966. In 1969, lattice resolving power 0.88\AA (0.088nm) was recorded and was placed in the Guinness Book of Records in those days. In 1971, super high-resolution photograph of the super thin graft sample of the asbestos fiber manufactured by using ultramicrotome elucidated the form of concentric circle multiplex; that became spiral, and contributed to microstructural elucidation of the asbestos fiber.

The commercial first unit of the Hitachi TEM "is HU-2" of December, 1942, and same unit of TEM was shipped to the Scientific Measurement Laboratory of Tohoku University on February 10, 1966 that was the accumulation 1000th unit of Hitachi TEM. In the event of the shipment, a commemorative ceremony was held in Hitachi Naka factory. The HU-11 form is released in 1959 and is a longtime seller machine delivered a minor change to 731 totals repeatedly inside and outside the country for 14 years until 1973. Besides, WDX (Wavelength Dispersive X-ray Spectrometer) for TEM was released as an attachment for the first time in Japan in 1965 and this greatly contributed to development of the technology.



走査型電子顕微鏡 JSM-2 Scanning Electron Microscope JSM-2

日本電子株式会社／JEOL Ltd.

日本電子は、1966年に走査型電子顕微鏡(SEM)JSM-1を商品化して発売した。SEMは、微小領域の電位を観察することができることから半導体開発用研究ツールとして使われた(電電公社武蔵野研究所、三洋電機、東芝)。その後、SEMにより表面形状を立体的に観察できることが認められ、1967年に微細形状の観察に対応するために分解能を向上(50nmから25nmへ)したJSM-2を発売した。

当初、SEMの試料ステージは、45°に傾斜されたものが使用されたが、複雑な形状を観察するために、試料を自由に傾斜・回転できるゴニオメータ型試料ステージを世界に先駆けて開発し、JSM-2に採用した。JSM-2はSEMが広い研究分野で使用されるようになる元を作った装置である。

透過型電子顕微鏡の試料作製技術であるオスミウム固定法の応用により、生物組織を固定して観察できるようになると、医学生物学分野にも使用されるようになった。元素分析装置(EDS)がアメリカで開発され、それを取り付けることにより高倍率で試料を観察しながら、非破壊で微小領域の元素分析ができるようになると、更に用途が広がった。

JSM-2は、イギリスのCambridge Scientific Instrument社のSEMと競合できる性能があり、国内外に販路を広げた。これは海外の先進国で『日本製品は低価格、低品質』といわれていた時代に画期的なことであった。



JEOL developed and introduced the JSM-1 scanning electron microscope in 1966. A SEM was able to visualize fine distribution of electronic potential distribution in semiconductor devices and used in the field of semiconductor development, such as Japan Telecommunication Company, Sanyo, and Toshiba. When researches noticed that SEM was suitable for observation of 3D structures, its application field were widened. JEOL introduced the JSM-2 suitable for observation of fine surface structures in 1967. The resolution of JSM-2 was 25nm, which was great improved from 50nm on JSM-1. When SEMs were first introduced by JEOL and Cambridge Scientific Instrument, specimen stages tilted at 45 degrees were used. JEOL developed a goniometer specimen stage which could vary tilt and rotation angle freely. This specimen stage was essential for observation of three dimensional structures. JEOL adopted this stage to JSM-2. The JSM-2 was the SEM that showed scientists in wide variety of research fields a new way to characterize materials.

The Osmium fixation technique widely used in biological and medical research with TEM was applied to SEM specimens. Energy dispersive X-ray analyzer (EDS) was developed in USA and mounted on JSM-2. EDS enabled one to analyze very small area non-destructively while observing fine surface structures. This analysis technique further widened the application field of SEM.

JSM-2 competed against the SEM developed by Cambridge Scientific Instrument (UK) and successfully developed its market in the world. It is remarkable considering that Japanese products were said "cheap and low quality" among consumers in developed countries.

IRA-1 型 回析格子赤外分光光度計 Model IRA-1 Diffraction Grating Infrared spectrophotometer

日本分光株式会社／JASCO Corporation

日本分光IRA-1型は、1969年に赤外分光光度計として小型・低価格でありながら操作性・メンテナンス性を大きく向上させ、一気に世の中に普及させた。

光学系は、回析格子を3枚から1枚にし、光源を新たな特殊ニクロムに切りかえることで極限まで光学系のエネルギー効率を上げた。また、当時最先端の電子技術(トランジスタ技術)を全面に採用することで故障を抑えつつ、サービスメンテナンスしやすい製品とした。

この低価格で扱いやすい製品は、生産台数約1000台を記録し、赤外分光光度計の普及に貢献した。

The JASCO Model IRA-1 launched in 1969 is the one of the completed grating type infrared spectrophotometer. The most sophisticated optical design employing single dispersion grating monochromator with newly designed light source maximizing light throughput performed high quality of infrared spectroscopic measurement in an appropriate instrument footprint. The up-to-date electronic circuit probes accurate measurement, instrumental durability and also easy maintenance. The contribution of this product is to gain the popularity of infrared spectroscopy from academic research to industrial applications.



クロマトパック C-R1A

ChromatoPAC C-R1A

株式会社島津製作所／SHIMADZU CORPORATION

本製品は、独自の解析アルゴリズムを組み込み、これまで不可能であった解析を可能にするとともに、解析処理の効率を飛躍的に向上させた日本初のマイコン化分析機器（データ処理装置）である。

従来のデータ処理装置は「ノイズとピークを間違える」「ベースライン変動が大きい」「ピーク分離が不十分な場合は解析精度が落ちる」という問題点を抱えており、分析装置や計測装置の性能を十分に発揮できず、その結果、分析計測装置を活用するあらゆる産業での研究開発に支障をきたしていた。

当社は分析計測装置の利用者の使用状況と解析に対する要望を確認し、分析者にとって有効なノイズ検出やピーク分離が行えるよう、独自の解析アルゴリズムを開発した。さらに、長時間要していたピーク溶出時間や面積計算・定量計算の処理を高速化したいという、分析現場の要望に応えるため、さまざまな処理を瞬時に行えるよう、日本で初めて装置のマイコン化を本装置にて実施した。この結果、従来のデータ処理では不可能な定量計算処理まで自動化できるようになり、分析現場の迅速化、省力化、自動化が可能になった。

さらに、従来は別々の機器であったアナログレコーダーと解析装置をひとつのデータ処理装置とすることで、アナログ記録のクロマトグラムとデジタル記録の含有量や分析条件などが同時に一枚の記録紙に得られるようにし、データ整理が容易でかつ見やすく信頼性の高いレポートが迅速に得られるようになった。この結果、科学者はC-R1Aを使用することで、分析装置、計測装置の測定結果が瞬時に手に入るようになり、日本国内外の研究開発を加速する一助となった。

Shimadzu C-R1A is the first Japanese analytical instrument (data processor) which had a microcomputer built-in. C-R1A equipped with an original analysis algorithm. Impossible analysis was enabled until now by using C-R1A. And efficiency of the analysis processing improved drastically.



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

The γ-ray measurement system for activation analysis consisted of the low background shielding cabinet used Mutsu iron

東京都市大学／Tokyo City University

この放射化分析装置は、GAMAシステムと名付けられ、正確なルーチン処理のため簡単な操作でγ線スペクトルの測定から解析までをオンラインで行うことができる。環境試料などで50元素以上の定量がこのシステムでできる。また、検出器周辺の遮蔽体は「むつ鉄」で構成され、1974年に製作されたものである。

「むつ鉄」は、沈没した戦艦陸奥（むつ）から引き上げられた鉄の一部であり、現代の鉄と異なり放射性コバルトが含有されてなく、また、充分厚みを確保できることから遮蔽体としてふさわしい材質である。戦後の鉄材には高炉の耐火煉瓦の消耗を測定するため、人工の放射性コバルトが使用され、その一部が鉄材に混入し、バックグラウンドを上げ、微量な放射能測定には適さない。応募する大型遮蔽体の大きさは、高さ1195mm・幅690mm・奥行き700mmで、各面の厚さは鉛150mm（外側）とむつ鉄75mm（内側）から構成され、本邦で類をみない大きさと高性能の低バックグラウンド性を有している。遮蔽体内外でのバックグラウンドの比は、約1/100になっているため、超微量な放射能の測定に欠かせない装置である。

遮蔽体内には、γ線検出用のGe検出器と井戸型NaI(Tl)検出器が設置され、一般測定法や同時計数法・反同時計数法を行い、特定核種の微量レベルをさらに低減することが可能になっている。

本装置は、研究用原子炉の武蔵工大炉が稼働したときには、中性子放射化分析用として多くの成果を生み出し、その後は環境放射能測定用として、特に2011年東電原発事故以降は飛散した放射性物質や放射能測定用認証標準物質開発の放射能測定など、依然として稼働し、社会にその成果を数多く提供している。

This system is named the GAMA (Gamma-spectra Analysis of Musashi institute of technology Atomic energy research laboratory). This system is fully on-line from the acquisition of γ-ray spectrum to the analysis of data, allowing the precise routine analysis with easy operation. More than 50 elements were determined in various environmental samples by this activation analysis system.

The shielding cabinet is made using the "battleship Mutsu" iron in 1974. It (height 1195mm, width 690mm, depth 700mm) was designed in order to measure weak radioactivity. It is made of the outer wall of lead and the inner wall of Mutsu iron, with the thickness of 150mm and 75mm, respectively. The γ-ray detection system consists of a Ge detector and a well-type NaI(Tl) scintillation detector for anti-Compton measurement, being settled in the cabinet.

Since radioactive cobalt was used in the postwar iron-manufacture process, very small quantity radiation was emitted from iron, and the background was raised. In order to avoid it, this shield object pulls up a part of "battleship Mutsu" sunken to Setonaikai, and is using precious steel materials.

The cabinet made it possible to reduce the continuous background activity to about one hundredth and the activity of K-40 to about two thousandth.



中型分光器 HR320

Model HR320 Spectrograph/Monochromator

株式会社堀場製作所／Horiba, Ltd.

分散型スペクトログラフ/モノクロメータHR320は、仏Jobin Yvon社（現在のHoriba Jobin Yvon S.A.S.）において開発され、1982年から2002年にかけて販売された。焦点距離320mmで、このクラスでは世界で初めてのツェルニターナ方式スペクトログラフ/モノクロメータとして、発売当時まだメジャーではなかったマルチチャンネル検出器にも対応した。世界中で約1000台、そのうち約7割が日本で販売された。

ツェルニターナ方式で、コマ収差を極限まで補正した光学系を採用することで、320mmの焦点距離でありながら、0.05nm (1200gr/mm 68mm × 68mm グレーティング使用時F/4.2) の分解能が得られた。これは、焦点距離500mmクラスの分光器の分解能に匹敵する。また、洗練された光学配置とホログラフィックグレーティングの採用で、 10^{-5} の低迷光もあわせて実現した。さらに、当時の大型分光器でもあまり採用されていなかった2つの入口スリット、2つの出口ポートが使える光学デザインとなっており、プラズマモニター、ラマン分光、蛍光分光、透過/反射率測定、吸収測定など、あらゆるアプリケーションに使用され、それぞれのアプリケーション計測の基礎的、標準的な分光器として、その後の計測機器開発にも貢献した。

分光計測で、あらゆるアプリケーションに対応できる最初のスペクトログラフ/モノクロメータとして、その意義は大きい。



The development of HR320, dispersion type spectrograph / monochromator, was started in 1980 at Jobin Yvon France (Current Horiba Jobin Yvon S.A.S.), and released from 1982 through 2002.

Focal length of HR320 was 320mm, first spectrograph / monochromator in this class in the world, which could be applied to the multichannel detector which was not yet major at the time of release. Total approximately 1,000 set were sold all over the world, and approximately 70% was released in Japan. In adopting the optical system of Tzerny-Turner that corrected coma aberration to the maximum, HR320 with 320mm focal length achieved the spectral resolution of 0.05nm (with 1200gr/mm grating, size of the grating was 68mm x 68mm, F/4.2). In addition, by refined optics design and use of holographic gratings, low stray light (10^{-5} , 8 band pass from 632.8nm) was realized. The dual entrance and dual exit ports, not found in many larger systems, makes HR320 a versatile laboratory instrument. Therefore HR320 was widely used for many applications such as Plasma monitor, Raman spectroscopy, fluorescence, transmission / reflectance and absorption. HR320 has contributed great deal to the development of various measurement instrument, as a basic and standard spectrograph / monochromator, thus enabled to realize various application. As the first spectrograph / monochromator which can support every application for spectroscopic measurement, HR320 played important roles in the history of development of analytical instrument.

ガスクロマトグラフ質量分析計 GCMS-QP 1000

Gas Chromatograph Mass Spectrometer GCMS-QP1000

株式会社島津製作所／SHIMADZU CORPORATION

本製品は、日本初の汎用四重極型ガスクロマトグラフ質量分析計である。それまでは大型で高価な磁場型質量分析計が主流で、一部の欧米メーカーから四重極型質量分析計が上市されていただけであった。GCMSは化学・医薬・環境・食品など、さまざまな分野・産業の研究開発に有効とされていたが、装置の価格・操作性がネックとなり日本国内では普及が進まない状況であった。

当社は独自の機械加工技術・精密高周波電源設計技術・システムソフトウェア開発技術を結集し、当時としては画期的な、高性能（最大測定質量数1000m/z、分解能2M）で操作性のよい（小型設計、自動チューニング機能、マイクロコンピュータ搭載）本装置を開発し、日本国内におけるGCMS普及に多大な効果をもたらした。結果としてGCMSを活用できるあらゆる産業における研究開発に寄与してきた。

Shimadzu GCMS-QP1000 is the first Japanese general-purpose quadrupole type gas chromatograph mass spectrometer. GCMS-QP1000 is designed for high performance, cost-efficient analysis, low space requirement and a high mass range.



わが国の分析機器・科学機器の変遷年表

●：2012年度認定機器
●：2013年度認定機器
●：2014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)の田中圭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No21)  <p>田中式顕微鏡</p>		
<p>＜1920年代後半～30年代＞ 昭和初期</p> <p>繊維・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11(1922)	<ul style="list-style-type: none"> 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No22) 	 <p>可搬攪拌機</p>	
大正13(1924)	<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No1) 	 <p>東京理化学器械同業組合 カタログ T.R.K.</p>	
昭和2(1927)	<ul style="list-style-type: none"> チャート記録式のポーラログラフ。pH計・導電率計・滴定装置などの原形となる(写真・認定No2) 分析機器の草分けとなる水素ガス電極pH計 	 <p>ポーラログラフ装置</p>	<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No3) 	 <p>空気分離装置</p>	<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 		<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No36) 	<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"> 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"> ベックマンpHメーター(輸入)(写真・認定No37) 	 <p>ベックマンpHメーター</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No23)  <p>表面電子顕微鏡</p>	 <p>光干渉式メタンガス検定器</p>	
昭和12(1937)		<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No38) 	<ul style="list-style-type: none"> 理研計器設立。ガス検定器の製造販売 	
<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析装置(写真・認定No39) 	<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)	 <p>第一号磁界型電子顕微鏡 および関連資料</p>  <p>電子回析装置</p>	 <p>電子顕微鏡 HU-2 型</p>	<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No24) 1946年日本に導入  <p>分光光度計</p>
昭和17(1942)	<ul style="list-style-type: none"> 国産透過型電子顕微鏡(写真・認定No40) 	<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 	
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 	

History of Analysis Equipment and Scientific Instruments in Japan




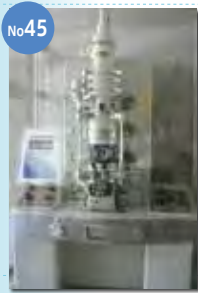




Year	Development of analytical equipment/scientific instrument	History of companies and industry organizations	General news/events in society
1907	<ul style="list-style-type: none"> Tanaka's Microscope was launched. Mokujiro Tanaka at Osaka University developed a model based on the one by Leitz of Germany, and started mass production. 		
<p><From late 1920s to 1930s></p> <p>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>			
1922	<ul style="list-style-type: none"> "Satake Mixer" was developed. It is a portable mixer made by Ichitaro Satake (now Satake Chemical Equipment Mfg.). 		
1924	<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. 		
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"> 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"> Beckman 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. 	
<p><1940s></p> <p>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. 	

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20(1945)	●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	●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	●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)	●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No4) ●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No5) ●卓上ガラス電極pH計 ●ガス分析用質量分析計	●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	●独占禁止法公布、公正取引委員会発足
昭和23(1948)	●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)	●日本理化学機器協会解散、日本理化学機器商工会創立	●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)	●北川式ガス検知管 ●透過型電子顕微鏡	●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	●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 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)	●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	●富士臓器製薬設立。現富士レボ ●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	●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No25) 日本には1963年導入
昭和26(1951)	●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No6) ●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	●pH計 H型 ●超遠心機 Model L	●対日平和条約、日米安全保障条約調印
昭和27(1952)	●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No7)	●日本分析化学会創立 ●日本真空技術設立。現アルバックグループ ●光電式分光光度計 ●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	●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
昭和28(1953)	●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No8)	●手持屈折計	●NHK、テレビの本放送開始
昭和29(1954)	●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No9) ●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No26) ●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No41)	●平間理化研究所設立。化学分析機器の製造販売 ●pH計 HM-5(A)型 ●自動記録式X線回折装置	●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)	●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	●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	●日本生産性本部発足 ●日本、GATT加盟
昭和30(1955)	●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No10)	●全天日射計	


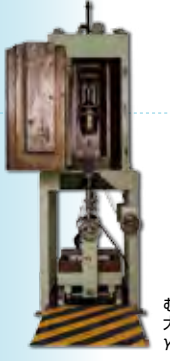




Year	Development of analytical equipment/scientific instrument	History of companies and industry organizations	General news/events in society
1945	<ul style="list-style-type: none"> A crystal prism spectrograph, as a beginning of quantitative spectroscopic analysis of light metals. 	<ul style="list-style-type: 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 Kodan 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 style="text-align: center;">< 1950s></p> <p style="text-align: center;">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. Japan Vacuum Engineering Co., Ltd. was established. 	<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.
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.

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No11) 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No12) 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No28) 	<ul style="list-style-type: none"> 日本理化学機器商工会、東京支部創立 <div> <div>No11</div>  <div>赤外分光光度計</div> </div> <div> <div>No28</div>  <div>工業用赤外線ガス分析計「GA形」</div> </div> <div> <div>No12</div>  <div>ガスクロマトグラフ</div> </div>	<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No29) <div> <div>No29</div>  <div>携帯型可燃性ガス測定器 FM-1</div> </div>	<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 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> メートル法完全実施
<p style="text-align: center;">＜1960年代＞高度経済成長期</p> <p style="text-align: center;">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</p>			
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No42) <div> <div>No42</div>  <div>ゲーデ型油回転真空ポンプ</div> </div>	<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。赤外線用人工単結晶「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 所得倍增政策、閣議決定 T.H.メイマン、固体レーザー発明
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。現サーモフィッシュ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 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> 国産旅客機YS11、試験飛行に成功
昭和37(1962)	<ul style="list-style-type: none"> 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No13) 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No14) 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 <div> <div>No13</div>  <div>日立分光光度計</div> </div> <div> <div>No14</div>  <div>カールフィッシャー水分滴定装置</div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 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"> 国産第1号大型研究用原子炉に点火

Year	Development of analytical equipment/scientific instrument	History of companies and industry organizations	General news/events in society
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. 	<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 Spectroscopic 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. 	<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.
<p style="text-align: center;">< 1960s ></p> <p style="text-align: center;">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.</p>			
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). 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.

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核磁気共鳴装置光散乱式デジタル粉塵計(写真・認定No43)国産自動血球計数装置(写真・認定No44)	<div><div>No43</div><p>デジタル粉塵計 P-1 型</p></div> <div><div>No44</div><p>自動血球計数装置 CC-1001</p></div>	<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No15)	<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No30)	<div><div>No15</div><p>自動記録式旋光分散計</p></div> <div><div>No30</div></div>	<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滴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No31)東北大学に納入された本透過型電子顕微鏡(写真・認定No45)50kVの国産走査電子顕微鏡(写真・認定No46)	<div><div>No45</div><p>HU-11B形 日立電子顕微鏡</p></div> <div><div>No31</div></div>	<ul style="list-style-type: none">中国で文化大革命始まる
昭和42(1967)	<div><div>No47</div><p>IRA-1型回折格子赤外分光光度計</p></div>	<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">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">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No27)普及型回折格子赤外線分光光度計(写真・認定No47)	<div><div>No27</div><p>蛍光X線分析装置(ガイガーフレックスSX)</p></div>	<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.カーランド、表面多孔性の充填剤開発
＜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			
昭和45(1970)	<ul style="list-style-type: none">CLD法の大気汚染監視用NOx分析装置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	<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	<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
昭和45(1970)	<ul style="list-style-type: none">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気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No16)	<div><div>No16</div><p>キューリーポイント熱分解装置</p></div> <div><div>No17</div><p>接触角精密測定装置</p></div>	<ul style="list-style-type: none">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No17)	<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	<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)

Year	Development of analytical equipment/scientific instrument	History of companies and industry organizations	General news/events in society
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. 	<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. This transmission electron microscope delivered to Tohoku University Domestic scanning electron microscope of 50kV 		<ul style="list-style-type: none"> The Cultural Revolution started in Japan.
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 style="text-align: center;">< 1970s ></p> <p style="text-align: center;">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. 	<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. 	<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).

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46(1971)	●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No32)	 表面張力測定装置	
昭和47(1972)	●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	●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	●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
昭和48(1973)	●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	 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	●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)	●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No49)	●スタンダードテクノロジー設立。現堀場エステック	●三菱重工ビル爆破事件発生
昭和50(1975)	●手作り「ひずみゲージ」の耐摩擦摩耗試験器	●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	●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
昭和50(1975)	 標準ガス発生器	●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	●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)	●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No18) ●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No33)	 偏光ゼーマン原子吸光分光光度計(170-70型)	●超LSI技術研究組合設立
昭和52(1977)	●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)	●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	●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)	●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桌上型の蛍光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・No34) ●国産初のマイコン化分析機器クロマトパック(写真・認定No48)	●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  クロマトパック C-R1A  高速液体クロマトグラフ(LC-3A型)	●日中平和友好条約に調印 ●円急騰、1ドル180円突破
昭和54(1979)	●多検体全自動滴定装置	●分析機器生産額、1979年に1,000億円突破	●米中が国交回復 ●第2次石油ショック発生

Year	Development of analytical equipment/scientific instrument	History of companies and industry organizations	General news/events in society
1971	<ul style="list-style-type: none"> • Kyowa Interface Science launched the world's first surface tensiometer using the Wilhelmy plate method. 		
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".
1973	<ul style="list-style-type: none"> • Scanning X-ray fluorescence spectrometer that uses micro computer control. 	<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 	<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 postwar 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). 		<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 	<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.
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.

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>＜1980年代＞構造改革、バブル経済期（後半）</p> <p>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 	<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 	<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分画測定装置(写真・認定No19) パソコンによる全自動システムのX線回折装置 	<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 	<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No50) <p>中型分光器 HR320 </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併でアルバック・ファイ設立  <p>ヘモグロビン自動分画測定装置 </p>	<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、富士テレビに改称 	<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No51) <p>ガスクロマトグラフ質量分析計 GCMS-QP1000 </p>	<ul style="list-style-type: none"> スタンダードテクノロジ、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 	<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 ブラザ合意、円高時代へ
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piezoelectric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No20) 	<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  <p>マスフローコントローラ </p>	<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)
昭和62(1987)	<ul style="list-style-type: none"> レーザ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No35) 	<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  <p>ポケットサイズ水質分析計 </p>	<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
<p style="text-align: center;">< 1980s ></p> <p style="text-align: center;">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 analyzer that uses single line random access full reactive process optical measurement method. 	<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. 	<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 spectroscopy. 	<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. Fujizaki 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. 	<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. 	<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.
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. 	<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.

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/>