

2015

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 /
公益社団法人 日本金属学会 / 公益社団法人 化学工学会

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合同で、「分析機器・科学機器遺産」認定制度を創設致しました。本年は第4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における遺産の認定制度を実施しておりますが、「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科学・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活動の基盤です。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共に、すべての委員の合意により、本年は11件を認定致しました。

本認定制度では、一昨年より、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" from the year of JASIS 2012. This is Nihei appointed again to the chairperson for the fourth selection.

Today various academic societies and institutions establish the recognition systems in many kinds of the field, but I am afraid that there is no such system specific to the analytical and scientific instrument fields. It is regrettable that such variable scientific and cultural heritages from the historical point of view in this field had rather been forgotten for many years.

This field is the infrastructure for 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 eleven cases with the unanimous agreement of all members. This recognition systems changed from the year before last 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.52 光学顕微鏡 エム・カテラⅣ型 (M & KATERA IV)

No.53 分析用濾紙(定性濾紙、定量濾紙) [ANALYTICAL FILTER (QUALITATIVE AND QUANTITATIVE FILTER PAPER)]

No.54 本多式熱天秤 (Honda's Thermobalance)

P3-P4

No.55 臨床検査薬キット シノテスト1号 (In vitro diagnostic kit Shino-Test No. 1)

No.56 バウデン型摩擦摩耗試験機 (Development of Bowden typed Friction-Abrasion Analyzer)

No.57 迅速血液分析装置 RAPID BLOOD ANALYZER RaBA-3010 (RAPID BLOOD ANALYZER RaBA-3010)

No.58 走査型電子顕微鏡 JSM-T20 (Scanning Electron Microscope JSM-T20)

P5-P6

No.59 日立705形自動分析装置 (Model 705 Hitachi automatic analyzer)

No.60 pH標準液検査用高精度pH測定システム (COM-30型) およびノンリーク塩化銀式比較電極
(High-Performance pH Measurement System for Determining pH-values of pH Standard Solutions (Model COM-30),
and Non-Leaking AgCL-type Reference Electrode)

No.61 全有機炭素計 TOC-500 (Total Organic Carbon Analyzer TOC-500)

No.62 大気中光電子分光装置 AC-1 (Riken Photoelectron Spectrometer/surface analyzer model AC-1)

光学顕微鏡 エム・カテラⅣ型

M & KATERA IV

No.52

サクラファインテックジャパン株式会社 / Sakura Finetek Japan Co., Ltd.

工業製品としての国産顕微鏡は、明治末期より登場しはじめたが、とりわけ大正3年(1914年)に発表された「エム・カテラ」は商業的にも成功し、且つわが国の顕微鏡工業創成の礎となった顕微鏡として、重要な意義を持っている。

この顕微鏡の発祥は明治43年(1910年)、レンズを担当した加藤嘉吉と機械を担当した神藤新吉が、協同で顕微鏡の製作を試みたことに始まる。この2人の技量を生かし、国産品として大正博覧会に出品するまで尽力したのが寺田新太郎であった。その実績を高く評価し、3人とともに事業を発展させたのが松本福松である。

完成した顕微鏡は、エム・カテラ顕微鏡と命名された。エム・カテラという変わった商標とした経緯について福松はこう説明している。大正3年9月、4人の会合に於いて顕微鏡販売の方法に就き協議し、予て生産者側から要請があった合資会社いしや松本器械店を発売元にすることを決定し、次に顕微鏡の名称命名の協議に移り、製造者、媒介者、発売元の3者の名の関連したものが望ましいということになり、各自から原案を提示して審査した結果、松本の頭字「M」と加藤の「カ」(製造者兩人を加藤が代表した)と寺田の「テラ」を採り、【エム・カテラ】【M・KATERA】と決定した。

後に、製作者の寺田新太郎は高千穂製作所(現オリンパス)、加藤嘉吉と神藤新吉はカルニユー光学器械製作所(現島津製作所)において顕微鏡の製作を行い、松本福松のエム・カテラ光学製作所(後の千代田光学、現サクラファインテックジャパン)とともに、わが国の国産顕微鏡の礎となった。

The domestic microscope in Japan as industrial product has begun to appear since the end of Meiji era. Especially the "M & KATERA", which was announced in Taisho 3 (1914), had succeeded commercially as well with important meaning as microscope becoming foundation of creating Japanese microscope industry. This microscope originated when Kato Kakitsu being in charge of lens and Shinto Shinkichi being in charge of machine tried to produce microscope jointly in Meiji 43 (1910).

It was Terada Shintaro who made use of the skill of these two people and had made an effort until exhibited at Taisho exhibition as a domestic product. It is Matsumoto Fukumatsu who appreciated the results highly and developed the business together with three people.

The finished microscope was named M & KATERA microscope. Fukumatsu explained the process determining this novel trademark of M & KATERA as follows: Firstly, it was determined to let Gōshi-gaisha Iwashiyama Matsumoto Kikaiten be a selling agency which was already requested by the side of producer after discussing the sales method of microscope at the meeting among four people on September Taisho 3 (1914). Secondly, the discussion was shifted to the naming of microscope name where something related to the names of producer, middleman and sales agency was demanded, and then the following decision was made after the result of review based on the draft provided by each one in the same month.

Capital letter "M" of Matsumoto, "KA" of Kato (Kato representing two producers) and "TERA" of Terada were picked and the trademark was registered as following combination. Terada Shintaro of producer at Takachiho Seisakusho (later Olympus) and Kato Kakitsu with Shinto Shinkichi at Kalnew Optical Industrial Co., Ltd. (later SHIMADZU CORPORATION) produced the microscope and became the foundation of domestic microscope in Japan together with M & Katera Kogaku Kikai Seisakusho of Matsumoto Fukumatsu (later Chiyoda Kogaku, presently Sakura Finetek Japan) later for M & KATERA.



分析用濾紙(定性濾紙、定量濾紙)

ANALYTICAL FILTER(QUALITATIVE AND QUANTITATIVE FILTER PAPER)

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

1917年(大正6年)以前、分析用濾紙(定性濾紙、定量濾紙)は、ドイツおよびスウェーデンの2か国で製造され、日本では輸入に頼っていた。しかし、第一次世界大戦によって輸入が途絶し、日本国内の化学工業および学術研究用の分析用濾紙が不足して価格が高騰した。

特に定量濾紙は、国内で製造することができず、農商務省工業試験所(現産業技術総合研究所)において研究した製造方法を基に、1917年に東洋濾紙商会(現東洋濾紙(株))輸入品と遜色ないわが国初の定量濾紙の製造を開始した。

その後、さまざまな濾紙が製造されており、濾紙によるペーパークロマト法は一連のクロマトグラフィーの口火を切るなど、工業製品の品質向上および科学技術の発展に大きく寄与した。また化学分析用濾紙の日本工業規格(JIS)の制定にも大きく貢献した。

アドバンテックグループの分析用濾紙は、現在に至るまで約100年間にわたり社会に貢献し続けている。なお、アドバンテック東洋で保有している最も古い分析用濾紙は、1972年に製造したNo.5A、No.5BおよびNo.5Cで、これらは現在も広く一般的に使用されている定量濾紙である。



Before 1917 analytical filter papers (qualitative and quantitative filter papers) were manufactured in only two countries; Germany and Sweden. This made Japan totally dependent on outside sources for their filter paper needs.

The import volume of filter papers stopped completely due to the affects of the First World War. As a result, Japanese prices for filter papers suddenly increased.

This created a shortage of filter papers for the chemical industry and academic research.

Especially there was no production method of quantitative filter papers in Japan. In order to improve this situation, the Ministry of Agriculture and Commerce, Industrial Laboratory (currently called National Institute of Advance Industrial Science and Technology) researched the production method of quantitative filter papers. Based on this production method, in 1917 Toyo Roshi Shokai (currently called Toyo Roshi Kaisha, Ltd.) started the first production of quantitative filter papers in Japan. These papers compared favorably with imported products. Since this time, various filter papers have been manufactured and paper chromatography with filter papers has progressed several chromatography methods. These products have contributed to quality improvements in industrial products and development in scientific technology.

Toyo Roshi Kaisha Ltd. also greatly contributed to setting a Japanese Industrial Standard (JIS) of filter papers.

Our analytical filter papers have contributed to the scientific community for the past 100 years. We actually still have analytical filter papers manufactured in 1972 in our possession; No.5A, No.5B, and No.5C. These grades are still the most popular quantitative filter papers today.

本多式熱天秤

Honda's Thermobalance

東京工業大学博物館／Tokyo Institute of Technology Museum

本多式熱天秤は、本多光太郎(1870～1954)が1915年(大正4年)に高温における物質の化学変化ならびに物理変化を連続的に測定するに便利な装置として、世界に先駆けて創案した。

本多式熱天秤は、仙台の成瀬器械店(後に成瀬科学器械)において製造・販売され、戦前には東北帝国大学金属材料研究所の検定証がつけられていた。浮力や対流の影響を抑えるための不乾性油によるダンパーの利用などの工夫がみられる。

本標本は終戦後、東京工業大学資源化学研究所が購入し、舟木好右衛門・佐伯雄造研究室で新金属資源の化学的利用に関する研究に使用された。その後、工業材料研究所(現応用セラミック研究所)を経て、東工大博物館に収蔵された。

2012年、国際熱測定連合国際会議が日本で開催されるにあたり修復され、本多光太郎の最初の実験である硫酸マンガンの2段階脱水過程の再現実験を行い、正確な測定が行えることを実証した。測定可能状態で存在する唯一の標本である。



Professor Kotaro Honda (1870-1954) of Tohoku Imperial University developed an instrument named "Thermobalance" to follow continuously chemical and physical changes by means of the mass changes at high temperatures. This is the first instrument of thermogravimetry (TG) in the world, and the fundamental of the measuring technique of TG was established. This balance was manufactured commercially by Naruse Kikai-ten (later Naruse Kagakukikai Co. Ltd.) with the certificate authorized by the Research Institute for Iron, Steel and Other Metals, Tohoku Imperial University, for a long time. The thermobalance stored in Tokyo Tech Museum was bought around 1950 and used by Prof. Funaki and Prof. Saeki who notably contributed to chemical utilization of natural resources for Al, Fe, Cr and several less-common metals. This thermobalance was restored and displayed at the International Congress on Thermal Analysis and Calorimetry (ICTAC15), Japan, 2012. Honda's first experiment of the thermal decomposition of $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, that is to say "the first TG curve in the world", was successfully demonstrated.

臨床検査薬キット シノテスト1号

In vitro diagnostic kit Shino-Test No. 1

株式会社シノテスト/Shino-Test Corporation

現在の医療現場において、臨床検査を行わずに病気の診断を行うことはほとんどないが、戦時中の1940年代当時は、臨床検査自体行うことがまだ珍しい時代であった。

当時、医学博士であり薬学博士でもあった篠原亀之輔博士は、必要最低限の検査を「誰にでも」「どこでも」実施できるよう簡易診断試薬の発明に成功し、シノテスト創業の礎を築いた。

初の製品である糖測定試薬『シノテスト1号』は1952年(昭和27年)3月に世に送り出され、当社は世界に先駆けて臨床検査薬キットの製造・販売を始めた。

1959年(昭和34年)には尿糖・蛋白試薬の発明に対し、紫綬褒章が授与された。



Although diagnosis is almost always done with clinical laboratory tests today, such practice was rare in 1940s during the World War II. During that time Dr. Kamenosuke Shinohara, M.D. Ph.D. (Pharmacology) initiated development of simple kits for basic clinical exams that could be used by anyone in anywhere and the kits he successfully developed became the founding stones of Shino-Test Corporation. Our first product "Shino-Test No. 1" for urine glucose was launched in March 1952, and we became the first company to manufacture and distribute IVD test kits. In 1959, Dr. Shinohara received a Medal with Purple Ribbon for his invention of urinal glucose and protein kits.

パウデン型摩擦摩耗試験機

Development of Bowden typed Friction-Abrasion Analyzer

協和界面科学株式会社/Kyowa Interface Science Co., Ltd.

1960年代、摩擦計は傾斜型によるものが主流であった。傾斜型は板を傾斜した時に乗せた物体が滑り出す角度を比較するもので、静摩擦の測定しかできず、主に試験機として用いられていた。

当時は高度成長期で、各企業は新商品の開発に力を注ぎ、家庭向けのカメラや自家用車が普及し始めた。当社は研究開発用に、動摩擦が測れるよう、板を横移動させるパウデン型を取り入れて、上部の天秤に荷重を乗せ天秤にかかる力を測定する方法で、摩擦計の販売を始めた。しかし、乗せる荷重が重くなるにつれて、天秤の慣性モーメントが増して自ら振動を引き起こし、摩擦力が上下に振れてしまう現象が出てきた。

そこで、天秤に直接荷重を乗せるのではなく、天秤の下部にアームをつけ、そのアームに荷重を乗せる構造に改良したことで、天秤自体の固有振動を一定に保ち、さらに同じ位置で、静摩擦と動摩擦を測定ができるようになった。

これにより、静摩擦と動摩擦の差により、スティックスリップ現象を再現よく測定でき、タイヤの開発や航空用グリース、フィルムの巻き取り技術などの開発に活用され、この時代の新商品の開発に大いに貢献した。

先代社長を含む先人たちは、現在のように精密なセンサーデバイスが入手できない時代に、手作りひずみゲージを作製し、摩擦計を作り上げた。当時、先代が現社長に宛てた書類に「摩擦の科学」と記しているほど、摩擦に対する熱い想いを感じ取ることができる。この精神は引き継がれ、現在発売中のTSシリーズの礎となっている。



In the 60s, "Inclined method" prevailed the main stream of a friction meter until "Inclined method" was replaced by "Bowden type tester". An inclined method is just to measure the angle as a weight on the surface of subject start to slide. With this method it is limited to obtain a static friction value only as a rough and simple device.

During this period of high economic growth in Japan, a demand of households such as camera, automobile has increased so fast, so that manufacturers needed to have an information of not only static but also dynamic friction value for a research and development to design such new products, then KYOWA released for their R & D needs a new friction meter accommodating Bowden type mechanism by sliding a subject back and forth horizontally.

In an early stage of development, our engineers confronted the issue that unstable friction forces particularly in the range of heavier weight due to a proper oscillation caused by a moment of inertia of balance which sensor was affixed to it.

By changing the mindset that we avoided to set a weight on the top of arm of balance, a weight should be put underneath of balance by using a horseshoe shape rigid steel arm.

This innovative modification made possible to obtain not only stable data and but also a static friction and a dynamic friction on the same position. (See Fig.1 and Photo.1)

This new product contributed to various industries as such pneumatic tier (Ref.1), grease for aircraft (Ref.2) and film wind roll technique for creating new brand of products.

Forerunners including founder of our company elaborated on creating the friction meter under adverse situation which an accurate sensor was not available at that time, they challenged to invent a handmade strain gage as a sensor by themselves.

Again we can confirm the founder Mr. Tomoji Kamei's firm intention that he put the title of documents to take over to the current president Mr. Shinichi Kamei son of him was "Science of Friction" and this spirit has been inherited to new products (TSf series) of friction-abrasion meters (under patent application) released in the spring of last year.

迅速血液分析装置 RAPID BLOOD ANALYZER RaBA-3010

RAPID BLOOD ANALYZER RaBA-3010

No.57

アークレイ株式会社／ARKRAY, Inc.

RaBAは、迅速簡易に14の検査項目を測定できる血液生化学検査装置と試薬で構成されるシステムである。採血・遠心分離をした血清または血漿を、反応兼比色管に自動ピペットで分注すれば、速い検査項目では10分、最長でも90分で測定できる。安定した専用試薬を使用しているため、検量線の作成は不要で、機器がすでに標準検量線を内蔵している。またコンパクト設計で、IC化された電気系統を備えており、測定結果が直接デジタル表示されるという画期的な製品であった。

1970年当時の血液生化学検査は、大病院の中央検査部で検査の自動化が始まったばかりで、外注検査も本格的に実施されていなかった。開業医院や診療所では、外注検査を利用しても、検査結果を得るまでに1週間程度かかるのが常であった。そのような時代にRaBAが登場し、開業医院や診療所での即時検査を実現したことにより、医師が1時間半以内に検査結果を得て、それに基づいて患者の診断と治療ができるようになった。RaBAの開発は患者に大きな利便や納得をもたらした。

RaBAは「Rapid Blood Analyzer」の名のとおり、迅速簡易検査が可能であり、「だれでも」「いつでも」「どこでも」できる診療現場の検査システムとして普及した。「Point of Care」という言葉すらなかった時代に、その概念の検査を実用化した。



RaBA was a system composed of a blood biochemical analyzer and reagents, and was capable of measuring 14-types of items easily and rapidly. By dispensing plasma or serum from a centrifuged blood sample into reaction & color comparison tubes with an automatic pipette, it took only around 10 minutes for the fastest measurement items to be measured, whilst the longest items were processed for 90 minutes. By using a dedicated and stable reagent as well as incorporating a standard calibration curve, the device did not require preparation of a calibration curve. In addition, with compact design and an integrated circuit electrical system, it allowed the measurement results to be digitally displayed and was considered as an innovative product.

In 1970s, the automation of blood biochemical examinations was still in the early stages of getting introduced into the central testing sections of major hospitals and fully-scaled implementation of outsourced testing had not yet started. At a private doctor's office or medical clinic, it normally took about one (1) week to obtain the result through outsourced testing. In such an era, RaBA was released and made rapid testing a reality at such institutions, which allowed the doctors to obtain the testing result within ninety (90) minutes and to diagnose and treat patients based on it. It can be said that the development of RaBA brought a high degree of usability or satisfaction to patients.

RaBA, as its name "Rapid Blood Analyzer" suggests, was capable of rapid simple testing and became widely used as an "anybody-anytime-anywhere testing system". In an era in which the term "Point of Care" didn't even exist yet, a testing method that represented such a notion is believed to have been put to practical use.

走査型電子顕微鏡 JSM-T20

Scanning Electron Microscope JSM-T20

No.58

日本電子株式会社／JEOL Ltd.

電子顕微鏡は、最先端の研究や材料の開発に不可欠の装置だが、数千万円以上の高額で高級な理化学機器のイメージが強く、先端研究者以外は触れる機会のない装置であった。日本の科学技術のレベルを上げるには、このような先端装置を広く普及させることが大事と考え、中小の民間企業を始め工業高校等にも容易に1千万円以下の予算で購入可能な電子顕微鏡の開発に取り組んだ。それが走査型電子顕微鏡JSM-T20であった。

この装置は、単に価格が安いだけではなく誰でも操作が可能で、かつ、基本性能での妥協を排した。その目的を実現するために、微細な形態観察機能に特化することで、高分解能を維持しながら無駄を排除する設計により価格を抑えた。また、専門家でなくても使用できるような設計とした。一号機は、宮崎大学農学部にも研究用として納入されたが、その後、材料開発や品質管理を目的として、それまで高額で購入を諦めていたほぼ全分野の製造業に採用され、科学技術の発展に大きく貢献した。

この設計思想は以後の開発に引き継がれ、今日の卓上型走査電子顕微鏡の普及の先駆けとなった。本装置自体は技術革新の激しい走査型電子顕微鏡市場のなかで、20年間大きな仕様変更なく受け入れられたのは特筆すべきで、最終的に979台が出荷されている。

なお、画像データの記録媒体は写真用ネガフィルムやインスタントフィルム等のアナログ方式であり、現在主流となっている電子データ化されたデジタル方式と大きく異なっている。

1981年製造の本走査型電子顕微鏡は、製造後34年経過した現在でも正常に稼働できる状態で保存されている。JSM-T20型は走査型電子顕微鏡の「大衆化」に貢献した装置である。



Electron microscopes are indispensable to leading-edge study and material development. However, only leading researchers had the opportunity to use it, because it looked expensive and deluxe. It is important to generalize these high-end instruments for the improvement of science and technology in Japan. We had developed inexpensive electron microscope, which small and medium enterprises and technical high school could purchase. It was the scanning electron microscope named JSM-T20. JSM-T20 had been developed aiming for an easy operation but its basic performance was still high. We had kept price down, focusing the development of morphological observation function, excluding wastefulness in planning and keeping the resolution high. This developmental spirit has been taken over. The faculty of agriculture in Miyazaki University was the first user of JSM-T20. After that, various kinds of civilian enterprises had used it for R&D and quality control. We had sold 979 units of JSM-T20 without any model changes for over 20 years, though the technological innovation has proceeded so quickly in the market of scanning electron microscopes. The storage medium for the image data was the negative film or instant film for analog photography. This medium was much different from the electronic medium mainly used at the present time. The JSM-T20 made at 1981AD is still working now.

日立705形自動分析装置 Model 705 Hitachi automatic analyzer

株式会社日立ハイテクノロジーズ／Hitachi High-Technologies Corporation

1970年代後半から、臨床検査数は急激に増加し、臨床検査の自動化が望まれていた。一方、70年代までの自動分析装置の技術では小型化が難しく、検査室に設置するためには広いスペースを必要としていた。また、分析項目ごとに測定に必要な試薬用のチューブが複数配管されており、保守点検が複雑で操作も難しく、大学病院や検査センター以外の多くの病院では生化学の自動分析装置導入は困難な状況にあった。

705形自動分析装置は、試薬分注ノズルが2本と単純な構成でありながら複数の分析項目の測定を可能とし、設置面積の大幅なコンパクト化、メンテナンス性が飛躍的に向上した。また、モニター画面で分析条件の指定と登録が可能なユーザーインターフェイスを搭載し、容易な操作性を実現した。

さらに、分析条件の柔軟性を高めたターンテーブル・ランダムアクセス方式により、日立独自の全反応過程測光など多くの革新的な技術を採用し、自動分析装置のデファクトスタンダードとして世界中の顧客に使用されてきた。

その結果、705形自動分析装置は、酵素、脂質、血糖以外に、微量蛋白の測定など幅広い検査項目に対応することができ、緊急検査室や薬物検査、人間ドックなど、臨床検査業務の主要な領域に自動分析装置の活躍の場を広げた。これにより世界中の多くの病院に導入され、80年代の臨床検査の普及による診断支援の向上に大きく貢献した。



From the late 1970's, the number of clinical examination was increased rapidly and the automation of clinical examination had been demanded.

But on the other hand, with the technology until the 70's, it was difficult to downsize automatic analyzers and thus laboratories with large space were required for the installation. Also, maintenance inspection was complicated because multiple tubes for reagent for measurement of each test were piped and it was also difficult to operate. Therefore, it had been difficult circumstances for many hospitals except university hospitals and clinical laboratories to introduce automatic analyzers of clinical chemistry.

Model 705 enabled to measure multiple examination despite the simple configuration of just only the two nozzles for reagent pipetting, which resulted in much more compact footprint and significant improvement in maintainability. And also, with a user interface which could specify and register for analytical condition on the monitor screen, it facilitated simple operation.

In addition, a number of innovative technologies were employed, such as Hitachi's own unique method "entire reaction monitoring method" by turntable-random access system for greater flexibility of analytical condition, and thus model 705 had been used by customers all over the world as the de facto standard for automatic analyzers.

As the result, Model 705 was able to support a wide range of analytical examination such as measurement for small amount of protein other than enzyme, lipid and glycemia, which served for expanding activities of automatic analyzer in the principal fields of clinical test operation such as emergency laboratories, drug tests and complete physical examinations. It was introduced in many hospitals around the world, and significantly contributed to improvement for diagnosis support by the prevalence of the 80's clinical examination.

pH標準液検査用高精度pH測定システム (COM-30型) およびノンリーク塩化銀式比較電極

High-Performance pH Measurement System for Determining pH-values of pH Standard Solutions (Model COM-30), and Non-Leaking AgCl-type Reference Electrode

東亜ディーケーケー株式会社／DKK-TOA CORPORATION

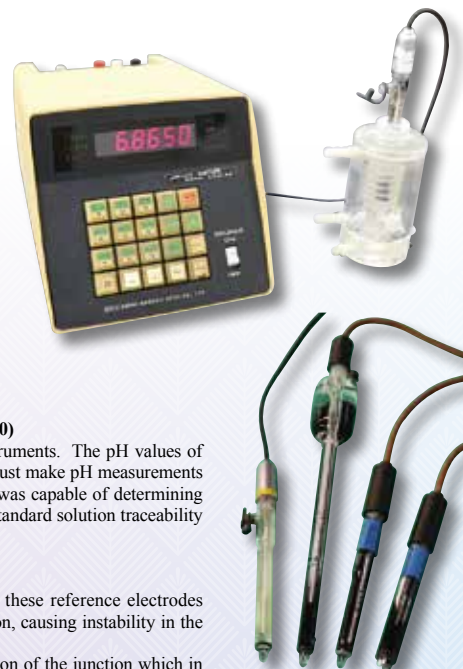
1. pH標準液検査用高精度pH測定システム (COM-30型)

pH測定の多くはガラス電極法であり、標準物質として小数点以下3桁まで定められたpH標準液が使用されている。pH標準液検査には、1桁低い小数点以下4桁までを測定でき、±0.0020pH以内の精度が必要である。本システムは、これらの要求仕様に対応しており、後継機種種のPHL-90とともに、pH標準液トレーサビリティ体系維持で重要な役割を担っている。

2. ノンリーク塩化銀式比較電極

銀／塩化銀内部極式比較電極は、もともと使用されている。本電極開発以前は、内部液中銀イオンが液絡部で銀や銀化合物を生成し、上手く測定できないケースも多発していた。

これらを鑑み、新しい発想で開発した比較電極である。塩化銀の溶解を抑制する構造とし、塩化銀を含まないKCL溶液中に銀イオン除去剤を配した内部液を用いた。長期間安定で、還元剤や硫化物などの共存試料でも測定可能となり、pH電極などへ応用して、プロセス管理や環境測定、ラボ計測等の分野で、現在でも使用されて続けている比較電極である。



1. High-Performance pH Measurement System for Determining pH values of pH Standard Solutions (Model COM-30)

pH is generally measured using the Glass Electrode Method and pH standard solutions are used to calibrate the instruments. The pH values of pH standard solutions are defined to three decimal points. In order to define the pH value to three decimal points, one must make pH measurements down to four decimal points in the accuracy within ± 0.0020 pH. It became the first system, performance-wise, that was capable of determining the pH-values of pH standard solutions. Along with its successor, the PHL-90, they have been the sole bearer of the pH standard solution traceability system.

2. Non-Leaking AgCl-type Reference Electrode

The Ag/AgCl internal electrode-type reference electrodes are the most widely used reference electrodes. Before these reference electrodes were developed, the Ag^+ ions in the internal solution resulted in silver compounds or silver itself forming on the junction, causing instability in the reference electrode potential and often resulted in situations where proper sample measurements were unattainable.

Reflecting on this, a completely novel idea was used to develop these reference electrodes. To prevent the deterioration of the junction which in turn degrades performance, their structure was designed to maximize inhibition of the AgCl from dissolving. They used an aqueous solution that contained only dissolved KCl as their internal solution and, in addition, used the remover for the Ag^+ ions that positioned in the internal solution. As a result, since the internal solution that leaked through the junction no longer contained Ag^+ ions, the junction maintained stable performance over a long period of time. Thus, we were able to produce reference electrodes that were usable even in samples that contained reducing substances or sulfides. These reference electrodes are applied in important pH sensors that they have contributed to process control, environmental monitoring or laboratory measurement. Because of their superior performances, these products have been sold to this day.

全有機炭素計 TOC-500

Total Organic Carbon Analyzer TOC-500

株式会社島津製作所／SHIMADZU CORPORATION

水中のBODやCODの測定に代わるものとして普及してきたTOC測定装置は、比較的濃度の高い試料を対象としていた。しかしその後、排水処理の高度処理化によるTOCの低濃度化、河川、湖沼、海などの自然環境水への利用、さらにはボイラー供給水、再利用水の品質管理、上水道の品質管理など数PPMのTOC測定の需要が増大した。半導体工業ではLSIの高集積度化につれて、洗浄などに使用する水に含まれる100ppbレベルのTOC管理が必要とされるようになった。

こうした時代背景のなか、島津製作所は容易で迅速な測定と高い信頼性で定評のある燃焼-赤外線分析法を基本としたTOC計に、新しい発想の燃焼・測定システムやマイクロコンピュータなど数々の新しい技術を取り入れることに成功し、機能、性能が大幅に向上し、用途が拡大した。国内では日本薬局法の注射用水の有機物の量500ppbという基準値の決定に使用され、製薬企業で標準採用されるきっかけとなった。

1984年に発売されたTOC-500は、上記の改良により、主要な消耗品の寿命が3～4倍も伸び、保守が著しく簡易化され、ユーザーからの信頼が増し、日本国内の需要に加えて、欧米やアジア諸国にも輸出されるようになった。現在では、この流れを汲む後継機が年間900～1000台の生産台数となっている。

TOC analyzer was used for relatively high concentration samples in waste water, replacing to measurement of BOD/COD. Then, low concentration analysis in level of several PPM to 100ppb became market demands for high efficient waste water treatment technology, environmental water, drinking water quality control, cleaning pure water for semiconductor industry.

Shimadzu developed new technology combining highly reliable combustion-NDIR methods and micro-computer, which expands functions and performance. TOC analyzer was used to determine allowed organic substance volume in Japan Pharmacopeia, and employed by pharmaceutical manufactures. TOC-500, released in 1984, realized longer lifetime for consumables 3 to 4 times and was exported in large numbers to Europe, USA and Asian countries. Today its successor products are produced more than 1000 units.



大気中光電子分光装置 AC-1

Riken Photoelectron Spectrometer / surface analyzer model AC-1

理研計器株式会社／RIKEN KEIKI Co., Ltd.

本装置AC-1は、1986年に完成した大気中で仕事関数・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である。従来必要とされていた真空が不要なので、粉体・液状の試料も測定が可能となった。測定時間はわずか数分、取り扱いも簡単である。

複写機・ハードディスク・太陽電池・有機EL・光触媒などの分野、産業で利用され、これらの研究開発に多大な貢献をした。また、この後継機は現在でも国内外を問わず広く利用され、最先端の研究開発に寄与している。

This is a photoelectron spectrometer/apparatus developed in the year of 1986 and first in the world to be in a position to measure the presence of the work-function and ionization potential in air. The sample of powder and fluid state could be measured by it because no vacuum used in the past had been required. The time of measurement is a few minute with simple operation. Applied in the fields and industries of such as Xerography, Hard Disk, photovoltaic, Organic Light Emitting Diode and Photocatalyst, a great contribution has been carried out in those research and development. On the other hand, the successor models are used widely overseas as well as in Japan even now and go a long way toward the development of research in the forefront of science and technology.



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
●：2015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)の田中全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 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No52) 	 <p>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>	 <p>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No54) 		 <p>本多式熱天秤 東京工業大学博物館</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No53) 		
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No1) 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>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>可搬攪拌機 佐竹化学工業(株)</p>	 <p>ポラログラフ装置 (株)ヤナコ機器開発研究所</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No2) 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No3) 	 <p>空気分離装置 日本エア・リキード(株)</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"> ガラス電極式pH計(輸入)(写真・認定No37) 	 <p>光干渉式メタンガス検定器 理研計器(株)</p>  <p>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No23) 		
昭和12(1937)	 <p>表面電子顕微鏡 東北大学 多元物質科学研究所</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No38) 	<ul style="list-style-type: none"> 理研計器設立。ガス検定器の製造販売  <p>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>	

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 style="text-align: center;"><From late 1920s to 1930s></p> <p style="text-align: center;">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"> 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)	●薄膜成長のその場観察可能な電子回折装置(写真・認定No39)	●雨宮精器製作所設立。現アタゴ	●大日本産業報国会設立
昭和16(1941)	<div> <div>No39</div>  <p>電子回折装置 名古屋大学博物館</p> </div> <div> <div>No40</div>  <p>電子顕微鏡HU-2型 名古屋大学博物館</p> </div>	●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 <div> <div>No24</div>  <p>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>	●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
昭和17(1942)	●国産透過型電子顕微鏡(写真・認定No40)	●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)	●X線装置の始まりとなる1つ窓式X線発生装置	●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	●軍需会社法制定
昭和19(1944)	●光分析装置の始まりとなる赤外線分光光度計(輸入)	●東亜電波工業設立。現東亜ディーケーケー	
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)	<div> <div>No4</div>  <p>北川式ガス検知管 光明理化学工業(株)</p> </div> <div> <div>No5</div>  <p>透過型電子顕微鏡DA-1 日本電子(株)</p> </div>	●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)	●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)	●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</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)	●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	●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	<div> <div>No6</div>  <p>pH計 H型 (株)堀場製作所</p> </div> <div> <div>No25</div>  <p>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>	●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 <div> <div>No7</div>  <p>光電式分光光度計 QB-50 (株)島津製作所</p> </div>	●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 style="text-align: center;">< 1940s ></p> <p style="text-align: center;">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 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. 	<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No55) 	<ul style="list-style-type: none"> 日本真空技術設立。現アルバックグループ 	<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
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No8) 	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> 平間理化研究所設立。化学分析機器の製造販売 	<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No10) 	<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"> 自動記録式X線回折装置 Geigerflex D-1形 (株)リガフ 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 	<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 自動記録式差熱分析装置 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) 	<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

<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) 	<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) 	<ul style="list-style-type: none"> 貿易為替自由化方針を閣議決定 日米、新安条約に調印
------------	---	---	--

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 degitizing 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. 	<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. 	<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). 	<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. 	<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.

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35(1960)	<ul style="list-style-type: none"> ゲーデ型油回転真空ポンプ普及型(写真・認定No42)  <p>ゲーデ型油回転真空ポンプ 佐藤真空(株)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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"> 所得増徴政策、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 光散乱式デジタル粉塵計(写真・認定No43)  <p>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  <p>日立分光光度計 139形 (株)日立ハイテクノロジーズ</p>  <p>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>	<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No44)  <p>自動血球計数装置 CC-1001 シスメックス(株)</p>		<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)  <p>旋光分散計 ORD/UV-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No30)  <p>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 	<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計記録装置 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)  <p>HU-11B形 日立電子顕微鏡 東北大学</p>  <p>回折格子赤外分光光度計 IR-G型 日本分光(株)</p>  <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)			<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・フレイム分光光度計 世界初の臨床検査用自動分析装置 	<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 	<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

Year	Development of analytical equipment/scientific instrument	History of companies and industry organizations	General news/events in society
1960	<ul style="list-style-type: none"> • The world's first automatic chemical analyzer (imported). • Gaede type Oil rotary vacuum pump 	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • 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. 	<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. 	<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. 	<ul style="list-style-type: none"> • The skyscraper Kasumigaseki Building completed. • Air Pollution Control Act was promulgated.

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43(1968)	<ul style="list-style-type: none"> ●世界初の全自動アミノ酸分析装置 	<ul style="list-style-type: none"> ●東亜特殊電機、医用電子機器販売の東亞医用電子設立。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"> ●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) ●普及型回析格子赤外線分光光度計(写真・認定No47) 	<div> <div> No27 <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> </div> <div> No47 <p>IRA-1型 回析格子赤外線分光光度計 日本分光(株)</p> </div> </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.I.カーランド、表面多孔性の充填剤開発
<p style="text-align: center;">＜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法の大気汚染監視用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) ●パウデン型摩擦摩耗試験機開発(写真・認定No56) 	<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 <div> <div> No16 <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> </div> <div> No56 <p>パウデン型摩擦摩耗試験機 協和界面科学(株)</p> </div> </div>	<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) ●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) ●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No57) 	<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 <div> <div> No17 <p>接触角精密測定装置 協和界面科学(株)</p> </div> <div> No57 <p>迅速血液分析装置RAPID BLOOD ANALYZER RaBA-3010 アープレイ(株)</p> </div> </div>	<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) <div> No32 <p>表面張力測定装置 協和界面科学(株)</p> </div>
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・インスツルメンツ設立。インテリジェントインテグレートなどの製造販売 ●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
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 	<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 	<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"> ●フーリエ変換赤外線分光光度計 ●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) 	<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 <div> <p>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> </div>	<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

Year	Development of analytical equipment/scientific instrument	History of companies and industry organizations	General news/events in society
1968	<ul style="list-style-type: none"> The World's first full-automatic amino acid analyzer. 	<ul style="list-style-type: none"> 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"> 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. 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. 	<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".
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. 	<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.

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) 安価・易操作の走査型電子顕微鏡発売(写真・認定No58) 	<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 <div> <div>  <p>No18</p> <p>標準ガス発生器 SGDシリーズ (株)堀場エステック</p> </div> <div>  <p>No58</p> <p>走査型電子顕微鏡 JSM-T20 日本電子(株)</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 超LSI技術研究組合設立 <div>  <p>No33</p> <p>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> </div>
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"> 日電公社、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・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) 	<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 <div>  <p>No34</p> <p>島津高速液体クロマトグラフ LC-3A型 (株)島津製作所</p> </div> <div>  <p>No48</p> <p>クロマトパック C-R1A (株)島津製作所</p> </div>	<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
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)</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(写真・認定No59) <div>  <p>No59</p> <p>日立705形自動分析装置 (株)日立ハイテクノロジーズ</p> </div>	<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 <div>  <p>No19</p> <p>ヘモグロビンA1c 測定装置 HA-8110 アークレイ(株)</p> </div>	<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) <div>  <p>No50</p> <p>中型分光器 HR320 (株)堀場製作所</p> </div>	<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 	<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

Year	Development of analytical equipment/scientific instrument	History of companies and industry organizations	General news/events in society
1975		<ul style="list-style-type: none"> • 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 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 Spectroscopic 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.
<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 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. 	<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. • 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.

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) ●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No61) 	<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 <div> <div>  <p>No51</p> <p>ガスクロマトグラフ質量分析計 GCMS-QP1000 (株)島津製作所</p> </div> <div>  <p>No61</p> <p>全有機炭素計 TOC-50 (株)島津製作所</p> </div> </div>	<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No60) <div>  <p>No60</p> <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> </div>	<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・エー・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No20) ●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No62) 	<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> <div>  <p>No62</p> <p>大気中光電子分光装置 AC-1 理研計器(株)</p> </div> <div>  <p>No20</p> <p>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>	<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>  <p>No35</p> <p>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 	<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
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. 	<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.
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.