

## 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探る上で重要である。

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、名古屋大学の超高圧電子顕微鏡(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.

