

国産市販天体望遠鏡の形成について

白川 博樹

はじめに

<調査の目的>

ある時期、独自のスタイルの日本製小型天体望遠鏡が世界の市場を席卷していたことを知り、その歴史を振り返り、国産市販望遠鏡の黎明期についての調査、研究を開始した。

今回は、国産市販天体望遠鏡の製造者が、海外からどのようにして技術を学び、「国産」と言えるべき日本オリジナルデザインや仕様が作られたか、というところに歴史的に焦点をあてて明らかにしたい。

<方法>

望遠鏡の発明と江戸幕府成立はほぼ同じ時期である。江戸時代から現在、特に昭和の時代までの天体望遠鏡の歴史を、国産市販天体望遠鏡としての独自性という観点で、再チェックする。

<その他>

本レポートでの「国産市販天体望遠鏡」は、平均的な国民が天文への興味を持った時に、自らの費用で購入できる市販されている天体望遠鏡とし、目安として給料の数倍程度以下の価格で購入できるものとする。

江戸時代(1603-1867)

鎖国政策のなか出島でのオランダとの交易により、欧州の技術の流入があった

海外の望遠鏡事情

- 1603 江戸幕府
- 1613 イギリスより望遠鏡伝来
- 1620頃 望遠鏡の国産化
- 1639 鎖国開始、オランダ/中国のみと出島での交易

- 1608 望遠鏡の発明
- 1609 ガリレオの天体観測
- 1611 ケプラー式望遠鏡の開発
- 1645 シルレ式(地上)望遠鏡

-- 1640-1676 屈折望遠鏡169本輸入の記録有 --

-- 屈折望遠鏡(シングルレンズ)1600s~ --

- 1720頃 徳川吉宗、森仁左衛門に多数望遠鏡を作らせる
(シルレ式屈折望遠鏡(シングルレンズ))

- 1663 グレゴリー式反射望遠鏡(金属鏡)発明
(但し量産化は1700年以降)
- 1668 ニュートン式反射望遠鏡(金属鏡)発明

-- 反射望遠鏡(金属鏡) 1700s~ --

- 1793 岩崎善兵衛の天体望遠鏡(窺天鏡) ①

- 1733 C.M.ホール、色消しレンズの発明
- 1750s~ J.ドロント、屈折望遠鏡(色消しレンズ)の量産化

-- 屈折望遠鏡(色消しレンズ) 1750s~ --

- 1810頃 久米通賢、星眼鏡制作し天体観測 ②

- 1800頃? イギリス製グレゴリー式反射望遠鏡の輸入

- 1834 国友一貫齋、グレゴリー式反射望遠鏡 ③
(金属鏡)制作

- 1850s~ 反射望遠鏡の鏡にガラスが利用される

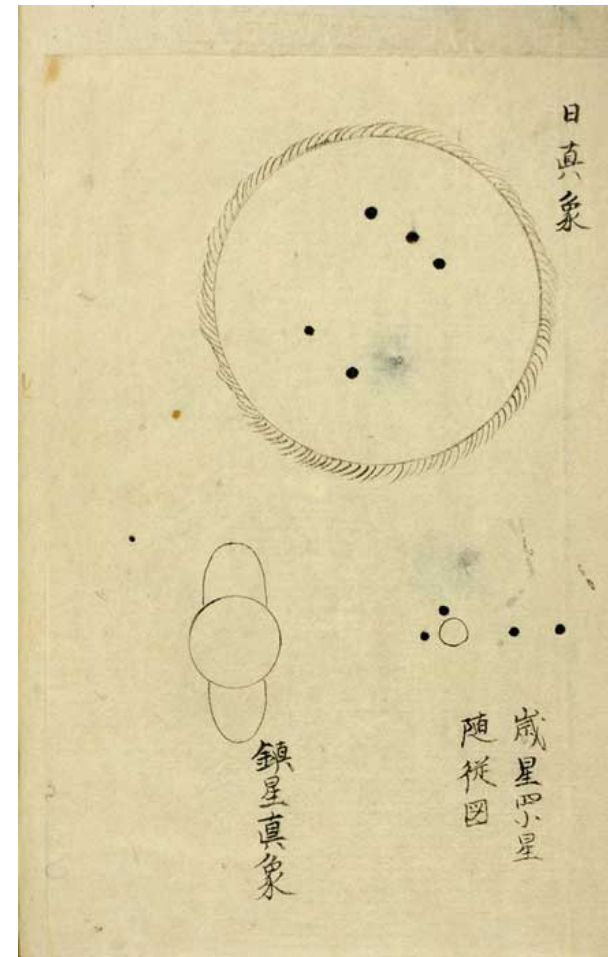
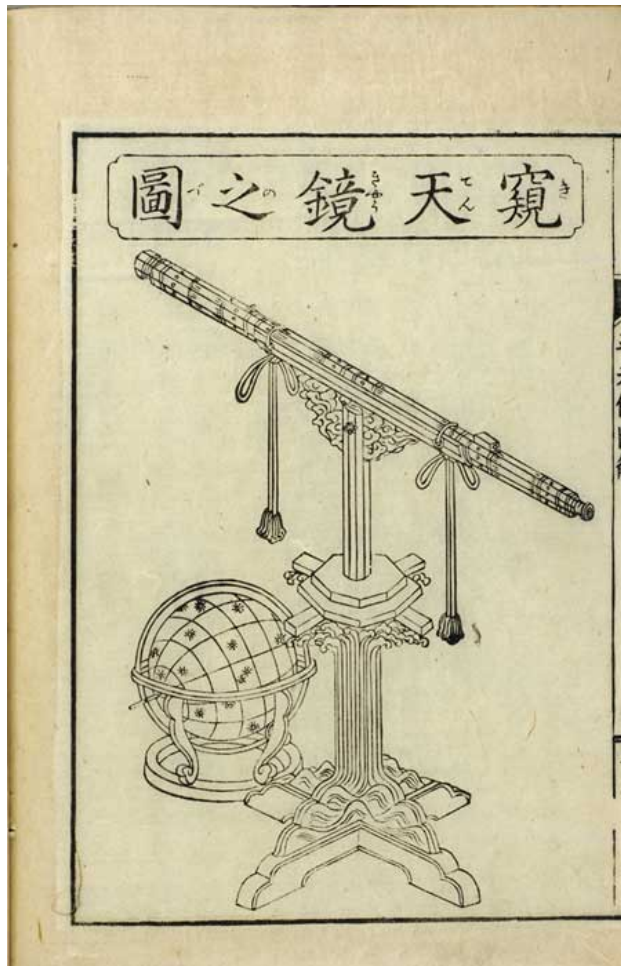
-- 反射望遠鏡(ガラス鏡) 1860s~ --

- 1850頃 ドロント商会の屈折望遠鏡(色消しレンズ)の輸入

①岩崎善兵衛の天体望遠鏡(窺天鏡)

善兵衛は、眼鏡職人として生計をたてながら、オランダからの渡来品の望遠鏡を研究し、寛政5年(1793年)『窺天鏡(きてんきょう)』とよばれる自作の望遠鏡を完成させました。寛政の改暦にあたり江戸幕府の天文方が使用したのをはじめ、天文方の指導のもと全国測量を行い精密な日本地図を作成した伊能忠敬(いのうただたか)にも使用されました。

(貝塚市役所 教育部 社会教育課ホームページ「岩橋善兵衛天文観測器具及び平天儀等」より)

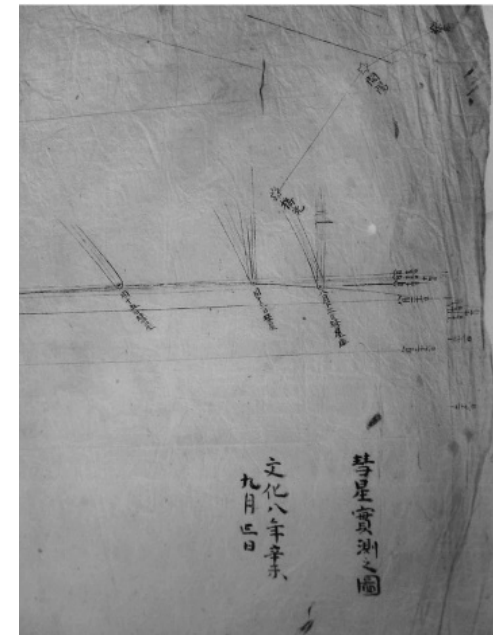


② 久米通賢の星眼鏡

香川県が生んだ郷土の発明家、久米通研(1780-1841年)も天体観測用望遠鏡の制作と観測をした一人であった。その望遠鏡は、鎌田共済会郷土博物館で展示されている。天頂付近にも向けやすい架台をもち、明らかに天体観測を前提とした仕様である。海外製の模倣ではない独自性が感じられる。



「星眼鏡」 鎌田共済会郷土博物館所蔵 (著者影2013.3.3)



「彗星実測之図」
鎌田共済会郷土博物館蔵

③ 国友一貫斎のグレゴリー式反射望遠鏡

国友一貫斎(1778-1840年)は、様々なものに好奇心を持ち新しいものを作る職人であったが、すでに当時幕府天文方で使用されていたオランダ製やイギリス製のグレゴリー式反射望遠鏡を見る機会を得て、苦心の末自身で作り上げた。

その性能は驚異的であり、特に200年たった現在でも反射する超合金の鏡の金属材料や、 $\lambda/8$ の鏡面精度は、現在の工業技術レベル並みであり、当時世界最高水準であった。



国友一貫斎グレゴリー式反射望遠鏡
(長浜市長浜城歴史博物館所蔵)



英国製グレゴリー式反射望遠鏡
(コスモプラネタリウム渋谷所蔵)

江戸時代の(天体)望遠鏡

- 1、鎖国政策で輸入が制限される中、限られた舶来品からの技術を貪欲に吸収し、模倣を超え、想像力豊かに工夫を凝らした望遠鏡が生まれた。
- 2、幕末まではシングルレンズの(シルレ式)屈折望遠鏡が数多く制作された。反射望遠鏡としては、国友一貫斎のグレゴリー式望遠鏡は高い技術の元、製造されたものであったが、継承するものがおらず、展開が無かった。
- 3、それらは、多くは大名や金持ちの贈答品などに重宝された一方、軍事目的、一部幕府天文方にも渡ったが、庶民の間に流通するまでには至らなかった。
- 4、天体観測の記録は、其々の望遠鏡製作者が個人的な興味で行ったもので、欧米のように、天文学や物理学の学問への進展は無かった。
- 5、中国、欧米からの技術流入は一方通行で、海外に輸出された記録は見つからない。

明治時代の(天体)望遠鏡

江戸時代末期より、ドロン商会等から色消レンズ(アクロマートレンズ)を装着した屈折望遠鏡の流入があり、そのレンズ製造技術を得られず、輸入に頼ることとなった。

天体望遠鏡 てんたいぼうえんきょう



大きく

その他 / 佐賀県

全長105cm、脚高53.4cm

1台

佐賀県武雄市武雄町大字武雄5304-1 武雄市図書館・歴史資料館
武雄市

重要文化財

オランダ・アムステルダム製の屈折望遠鏡。「A van Emden Amsterdam」の銘が有る。当時のヨーロッパ製屈折望遠鏡には色消しレンズが用いられ、単玉の国産望遠鏡と比べると色収差による像のにじみが無く解像力にすぐれ、像も明るい。砲術訓練や長崎警備などに用いるために輸入されたものであろう。江戸時代後期、佐賀藩武雄領が行なった貿易港長崎でのさまざまな物品購入の記録である「長崎方控」天保10(1839)年の注文品に「ニウトンノ星目鏡」とある。



文化遺産オンライン(<http://bunka.nii.ac.jp>)より

三高(現京都大学)が明治14年(1881年)に輸入した望遠鏡
(「近代日本と物理学実験機器」永原幸雄・可合葉子
京都大学学術出版会 P157より)

江戸時代との違いは、輸入するものが幕府から民間業者となったことである。

玉屋

延宝3年(1675年)創業、玉屋藤左衛門が眼鏡屋を開業し、江戸時代には幕末にかけ各種測量機器などを製作販売し、明治9年に測量器械を欧米から輸入販売開始。明治26年度器の製作免許を受け、明治37年に玉屋測量器製作所ができた。

230 TAMAYA & CO. TOKYO.
望遠鏡類
Telescopes.



2201.
三脚臺付 With Stand.

品番 Numbers	段出 Drawing	引出タル長 Open length.	縮メタル長 Closed length.	倍數 Magnifications.	物鏡直徑 Objective.	定價 Price.
2193	繰出付	2	76"	58"	200	4 1/2"
2194	"	2	70"	48"	120	3'

品番 Numbers	引出タル長 Open length.	縮メタル長 Closed length.	倍數 Magnifications.	口徑 Objective.	定價 Price.
2201	32"	26"	31	22 lignes	45,000
2202	38"	32"	36	25 lignes	46,000
2203	40"	34"	42	27 lignes	62,000


2193 及 2194 ハ三脚付ナリ
2201 ヨリ 2203迄ハ三脚臺附屬セズ

明治43 (1910)年玉屋商店商品目録

島津製作所

明治8年創業の歴史ある理化学機器メーカーであり、創業当時から各国からの理化学製品の輸入をしていた。明治28年のカタログには「望遠鏡」、明治37年のカタログには「天文望遠鏡」の記載がある。

"Bussch"
独逸エミール・ブッシュ社製
天文望遠鏡 地上兼用



No. 200

天文望遠鏡 No. 200 275.00
 レンズ口径 60 口径 2 1/2 吋 焦距距離 79 呎
 地上用短筒鏡 18 呎 44 x 一級
 天文用短筒鏡 9 呎 48 x 一級
 太陽観察用黄色ガラス 一級
 本製ニ脚及本鏡付

天文望遠鏡 No. 372 760.00
 レンズ口径 90 口径 3 1/2 吋 焦距距離 112 呎
 地上用短筒鏡 18 呎 60 x 一級
 天文用短筒鏡 9 呎 62 x 一級
 " 12.5 呎 90 x 一級
 " 9 呎 105 x 一級
 太陽観察用黄色ガラス及フアンダー付
 本製ニ脚及本鏡付

携帶用望遠鏡

番號	伸	物鏡直徑	倍率	視野	全長	定價
210	3 呎	2 9 呎	14 x	29 呎	39 呎	40.00
211	4 呎	3 4 呎	21 x	20 呎	37 呎	33.00
212	4 呎	4 0 呎	25 x	21 呎	39 呎	46.00
213	4 呎	4 6 呎	33 x	23 呎	39 呎	54.00
214	4 呎	5 4 呎	39 x	18 呎	39 呎	72.00

株式会社
島津製作所
京都府京都市二條區
東本町一丁目一ノ番

独逸エミール・ブッシュ社製天体望遠鏡
発行年不明 (島津製作所創業記念資料館提供)

服部時計店

服部金太郎氏が1881(明治14)年に時計や宝飾品の輸入販売店として創業。その後カメラ、測量機器と共に望遠鏡の輸入もした。後に測量機部門を母体として東京光学機械株式会社(現株)トプコン)を創立戦前までの光学機器には深く関与した。



(92) 見鏡ノ出機
(206) 鏡望遠 (206)
(208) 双眼望遠鏡
(207) 鏡ムズラフ (207)
(209) 鏡眼双 (209)

明治37年測量機械類要覧、服部時計店
(セイコー時計資料館 提供)

注目すべきは明治35年発行の「天文学一夕話」の村上式天文用望遠鏡の広告であり、当時すでに、国産の一般向けの市販天体望遠鏡が存在していた可能性が認められる。

その他「第七高等学校造士館の村上春太郎先生(アリーナVol15)」(福井崇時)P468によれば、第七高等学校造士館(現鹿児島大学)には、島津製作所製と思われる6インチ反射望遠鏡も大正時代にすでに存在していたとのことで、島津製作所創業記念資料館様らと2/13に鹿児島大学に出向き調査したが、手掛かりがつかめないままであり、今後も調査を継続する。



本品特得の點は
廉價にして殆ん
と
**十倍乃至
十五倍の價**
額を有する望
遠鏡と匹敵する
にあり

特許
出願中 **村上式天文用望遠鏡** 甲號 金參拾圓
乙號 金貳拾五圓

此望遠鏡は創案者村上春太郎氏に請ふて製造せしものにして其構造比較的簡單なるも能く八十四倍の倍率を有し左の天体を觀望することを得月及其圍狀突起物○山脈、裂罅○土星及其光環○木星及其橫紋并に四個の衛星○水星金星ノ盈虛○火星、天王星○オリオン、アンドロメダ等の雲星○ヘルクールの合星○太陽及其斑點等

京都市木屋町二條南
島津製作所器械部

明治時代の(天体)望遠鏡

1. 天文学含め多くの学問が海外から輸入され、理化学機器業者が生まれ、天体望遠鏡の輸入が盛んに行われた。
2. 幕末から輸入されはじめた色消レンズ付きの望遠鏡の性能は、国産品に比べ圧倒的な差があり、対物レンズに至っては技術的に模倣さえもできなかった。
3. 天体望遠鏡においても高価な海外からの輸入品に対抗し、安価に売出す製品が僅かにあったらしいが、記録に乏しく調査を行っている。

「天界」の広告に見る天体望遠鏡

東亜天文学会は1920(大正9)年に「天文同好会」として創立された日本で一番古い天文同好会であり、1943年頃に「東亜天文学会」となった。その会報が「天界」である。



大正10年6月号
(1921)
Emil Busch A-G(ドイツ)
島津製作所



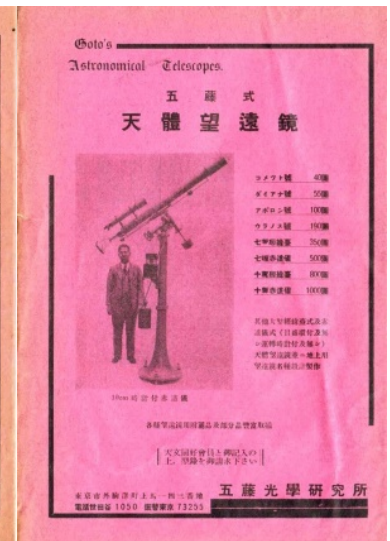
大正10年11月号
(1921)
Ottway(イギリス)
天文同好会
後に近江セールス



大正12年6月号
(1923)
エチソン社(イギリス)
近江セールス



大正15年7月号
(1926)
ZEISS(ドイツ)
カールツァイス合資会社
東京出張所



昭和7年1月号
(1932)
五藤光學研究所
(日本)

大正時代は欧(米)からの輸入に頼っており、特に色消しレンズに至っては、輸入は江戸時代末期からあった為、100年以上の間、国産メーカーが製造した記録はない。技術的に模倣さえもできなかった差があった。

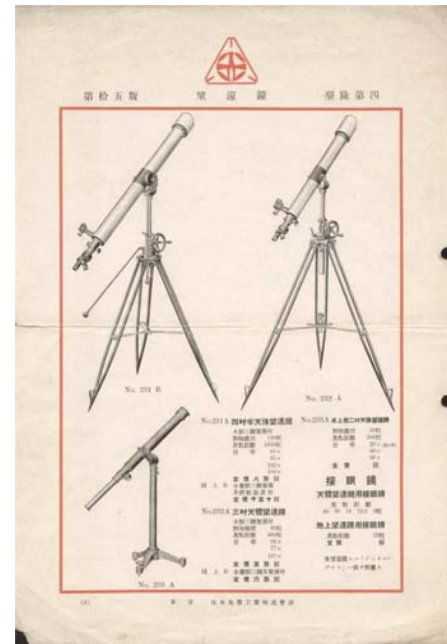
国産天体望遠鏡(高級な模倣品)製造 開始

日本光学工業

軍事的な要求から光学技術が必要となり、国策として日本光学工業株式会社(現在のNikon、日本光学とする)が1917/大正6年に誕生した。技術レベル向上のため、第一次大戦後のドイツ人技師を獲得し、彼らによって天体望遠鏡も1922(大正11)年から生産を開始した。ただ、アクロマートレンズを形成するガラス材を作る技術が無く、その国産化は昭和になってからとなる。

天体望遠鏡のデザインは設計者がドイツ人技師ということで、まったくZeiss社製品のコピーあった。日本光学の1926/大正15年と同時代のZeiss社のカタログの一部を比較する。

口径80mmの屈折経緯台式で価格は500円から、Ottway3インチ屈折赤道儀が250円に比べ高額なこともあってか、販売台数は年間数台以下。輸入品Ottwayに比べても庶民的なものではなかった。



日本光学1926/大正15年
第15版型録第四 P4



CARL ZEISS JENA /1908
LUNETTES ASTRONOMIQUESP15

大正時代の(天体)望遠鏡

1. 基本的に天体望遠鏡のほぼ100%は海外からの輸入品であった。
ただ、文化として天文学が市民にも身近なものになり、アマチュアでも輸入品を購入して天体観測するものが出てきた。
2. 日本光学工業の設立等、国策として光学品の国産化が始り、ドイツの技術者により天体望遠鏡の製造がスタートした。
ただ、レンズ材料(光学ガラス)を輸入して、やっと色消しレンズの制作等、海外品の模倣ができるようになったが、本当の意味での国産市販天体望遠鏡は存在しなかった。

五藤光学研究所 一般向け小型市販望遠鏡の発売

1926(大正15)年*、日本光学で働いていた五藤斎三氏が五藤光学研究所(以降、五藤光学とする)を設立し、普及価格の天体望遠鏡を同年11月より科学雑誌「科学画報」に広告を掲載。翌1927(昭和2)年1月から販売した。実質的に一般向けに作られた初めての国産市販天体望遠鏡と言える。

口径30mm(有効径25mm)の対物レンズは。技術的には江戸時代の望遠鏡と変わらないシングルレンズのものだったが、それまで庶民向けの天体望遠鏡が無かったことと、科学画報社の宣伝効果が大きかったように考える。

昭和3年に五藤光学は、日本光学に次いで色消しレンズ(アクロマートレンズ)付の望遠鏡を販売開始。翌4年発売したウラノス号(口径58mm)は、昭和30年前後まで販売していたベストセラーになった。ただ、低価格を目指した屈折経緯台は、デザイン的に工夫する余地が少なく、海外製と酷似していた。

注) * : 1926年は12月25日に大正から昭和に元号が変わった。



戦前の五藤光学の望遠鏡
(天体望遠鏡博物館所蔵)

左から1インチ屈折経緯台、新普及型、ウラノス号、アポロン号

西村製作所の反射望遠鏡

西村製作所は明治30年代に理学機器などの製造販売会社として創業、西村製作所が国産第一号の反射望遠鏡を作り京都大学に納入したのも五藤光学の五藤光学1インチ発売とほぼ同じ1926(大正15)年であった。

屈折望遠鏡はヨーロッパで色消しレンズの発明により一挙に人気となり世界的に19世紀は屈折望遠鏡の時代であった。19世紀末頃になって反射ミラーが金属鏡からガラス鏡となり、ガラス材の研磨方法が確立され、やっと反射望遠鏡に注目があたるようになった。それに注目したのが、京都大学の山崎正光博士、山本一清博士、中村要氏らだった。特に国産反射鏡の精度を、世界レベルに引き上げ技術として定着させたのは中村要氏であり、その鏡を望遠鏡として組み上げたのが西村製作所だった。

西村製作所の戦前の望遠鏡、特に工夫が必要な赤道儀部分は、海外の模倣、特に京都大学が輸入した米国ブラッシャー赤道儀のコピーから始まった。



米国ブラッシャー社製25cm反射赤道儀 西村製作所製25cm反射赤道儀
 (「中村要と反射望遠鏡」富田良雄・久保田諄著、かもがわ出版 P16、146)

日本にある反射望遠鏡の目録
 List of Reflecting Telescopes in Japan
 焦点距離は鏡裏のサインにより記入せり(A経緯臺 altazimuth, E赤道儀 equatorial)
 (輸入品)

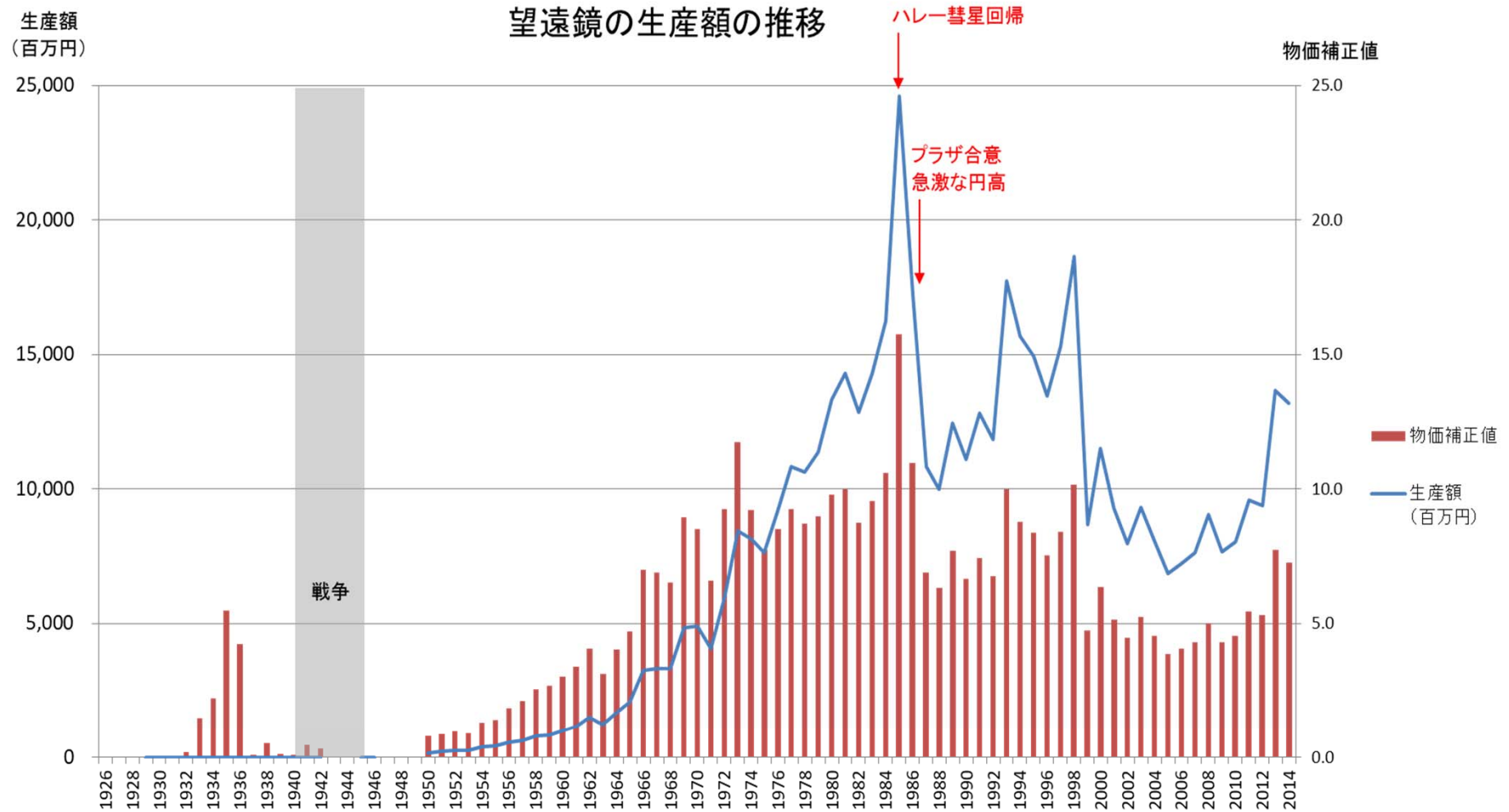
番 號 No	口 徑 Aper.	焦 點 距 離 f	鏡 製 作 者 Maker	輸 入 年	据 付 場 所 Mounting Place	所 有 者 Owner
1	16.5	150	ア・キング	1920	A 熊本	池田 一幸
2	25.4	135	ブラッシャー	1920	E 京都	花山 才喜 ←
3	21.5	218	カルヴァー	1922	A 神戸	スコフィールド
4	11.	120	エリソン	1922	A 神戸	鈴木 浅吉
5	16.5	115	エリソン	1924	A 京都	中村 要
6	16.5	135	エリソン	1924	A 鳥取	大坪 雄太郎
7	16.5	137	エリソン	1925	A 長野	河西 慶彦
8	32.5	294	カルヴァー	1925	E 京都	大塚 天文
9	16.5	117	スレート	1926	A 大阪	植村 誠三
10	16.5	142	スレート	1926	A 尾道	松本 義一
11	31.5	249	カルヴァー	1927	E 倉敷	天 文 豪
12	16.5	153	ア・キング	1927	A 大阪	松代 安太郎
13	13.	149	カルヴァー	1927	A 京都	小山 秋雄
14	17.	182	カルヴァー	1927	未了 京都	中村 要
15	46.	318	カルヴァー	1927	E 京都	山本 一清
16	16.5	168	カルヴァー	1928	未了 東京	野々村 輝三
17	30.5	206	カルヴァー	1929	未了 東京	五藤 齋三
18	26.	188	ウイリス	1929	未了 京都	中村 要
19	31.	305	リンスコフ	1930	E 神戸	射場 保昭

『天文年鑑』1931年版より

昭和初期から戦前の天体望遠鏡

1. 五藤光学研究所により、初めて一般市民に向けて屈折式天体望遠鏡が市販された。
2. 西村製作所により、ニュートン式反射天体望遠鏡が国産化された。
3. デザイン的には欧米の模倣であったが、性能、価格で輸入品に対し遜色がない製品が誕生した。

昭和20年代以降(戦後)の(天体)望遠鏡



注)・天体望遠鏡の値は無い為、参考として望遠鏡の値を採用

・生産額は、経産省工業統計調査結果の「望遠鏡」生産額、ただし1950-55は「望遠鏡と双眼鏡」のデータからの推定値

・物価補正值 = (生産額/1,000,000)/物価指数、物価指数は1926-1975は日銀1935年基準1976-2015は総務省2010年基準「の値

・～1928、43,44、47-49については該当するデータ無

欧米から見た日本製光学機器の進出

「ツァイス激動の100年、アーミン・ヘルマル著、中野不二男訳、新潮社 第十八章 日本の挑戦」

その前兆は、すでに1958年にはあらわれていた。安価な日本製望遠鏡が、突如としてドイツの市場に登場し、デパートや通信販売を通じて売り出されたのである。やがて日本は、短期間のうちに販売台数で第一位にのしあがっていった。

そのころのツァイス社内情報誌には、こんなことが書かれていた。

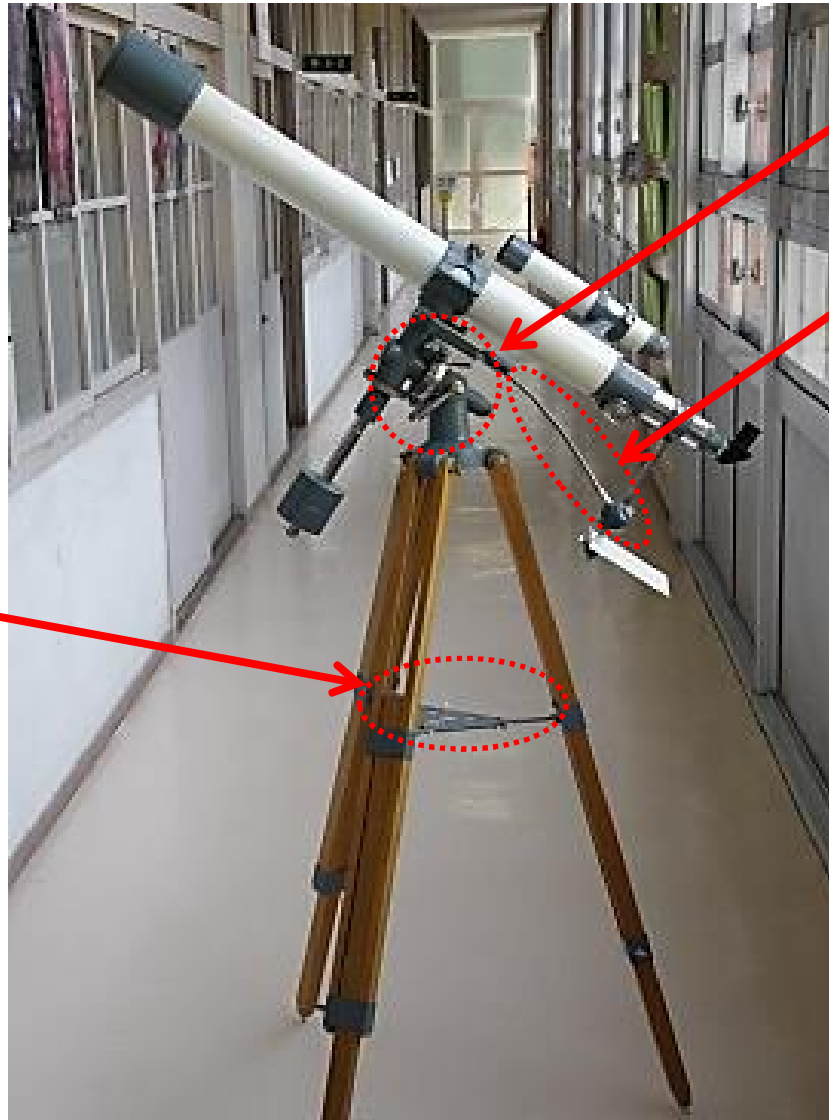
—— 日本製プリズム双眼鏡は、東京近郊の板橋という地区にある、何百もの小さな家内工場で組み立てられている。住居の一室で、祖父母、両親、子供たちが社会保障や勤務時間、休日規制、年少者勤労、最低賃金を保証する規定など何もないまま働いている。また販売ルートをつうじて市場に出すとき、“ツァイス・タイプ”とか“ツァイス・スタイル”といった表現を、平気でもちいている。かれらは、ライバル各社をよせつけない特許権によって保護されているはずの、当社の誇る小型で便利な構造をすっかりそのまま模造することに、何らはばからなかったのだ——

この指摘は、確かにすべて正しい。しかし、80年まえにドイツが世界に進出していくとき、似たようなことをしていたのを見落としていた。1886年にフィラデルフィアで開催された万国博覧会で、ドイツ製品がまだ「安っぽく品質が悪い」ことで有名だった。ドイツのメーカーは広範囲にわたり、しかも大胆に、自国製品があたかも英国のメーカーで作られたような印象を与えるよう、細工していたのだ。ドイツ製品に“Made in Germany”と表示するよう義務づけられたのは、その為であった。あのころドイツ産業界が世界市場を征服しようとしていたように、今度は日本人がおなじようなことをしているのだ。



昭和30年前後の典型的な国産市販天体望遠鏡のスタイル

エイコー製77mm屈折赤道儀



経緯台兼用赤道儀架台

フレキシブルハンドル
(微動装置用ノブ)

三角板
(三脚開止め)

Ottway(イギリス)製3インチ屈折赤道儀



「天界」大正10年11月号より

昭和20年代以降(戦後)

1. 産業復興、輸出産業として光学品、天体望遠鏡の輸出が始まり、宇宙ブームにのり、世界の天体望遠鏡市場を席卷する勢いを見せ始めた。
2. 欧米の模倣を越え、国産オリジナルのデザイン、機構が取り入れられるようになった。
 - 例 (1) 経緯台兼用赤道儀架台
 - (2) (スプリング式)フレキシブルハンドル
 - (3) 三角板

昭和40(1965)年代以降

1. ほぼ競争相手がいない状態になり、国内メーカーどおしが競うようになり、新しいアイデアを世界に輸出する時代となった。
 - 例 (4) 極軸望遠鏡
 - (5) システム型天体望遠鏡
 - (6) 自動導入システム
2. 昭和61(1986)年、ハレー彗星ブーム終息とプラザ合意による円高により、輸出不振と共に、高精度化による生き残りをかけた事業活動になり、方向性が一般庶民からマニア向けに方向転換された。

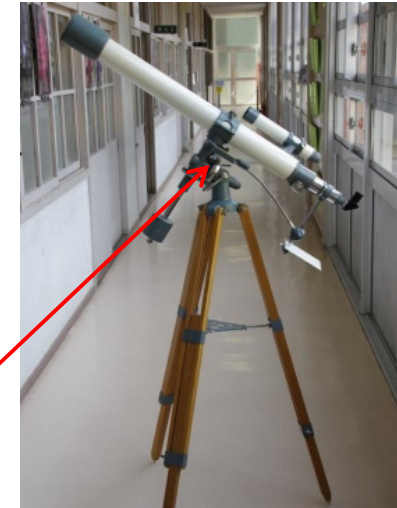
(1) 経緯台兼用赤道儀架台

天体望遠鏡には上下、左右に方向を向けれる経緯台架台と、星の日周運動を基準に、日周運動方向(赤経)とそれに垂直の方向(赤緯)に向けれる赤道儀架台がある。地上を見るためには、経緯台が使いやすく、天体観測には赤道儀架台が有利である。それを素早く切り替えることができる架台が、日本で一斉に生産され始めた。これは、赤道儀の極軸(赤経軸)を上下する支点の位置を、赤経軸上と交わらせることによって成り立たせており、赤道儀の使い方になれない初心者や、地上をみたいというユーザーには有効であった。

庶民向けの天体望遠鏡メーカー、特にアストロ光学や高橋製作所の初期の頃の多くの赤道儀に採用され、小島(アストロ光学創始者)式との愛称がついた。

英国Ottway社製3インチ屈折
(天界 大正10年11月号より)

国産77mm屈折赤道儀
(天体望遠鏡博物館所蔵)



赤経軸の上下支点の位置が違う



アストロ光学工業小型赤道儀
(1960年前後)



日野金属産業小型赤道儀
(1961年)
(天体望遠鏡博物館 所蔵)



(4) 極軸望遠鏡

1960年代になるとアマチュア天文家に天体写真のブームが起こった。当時やっと手に入りやすくなった国産一眼レフカメラを利用し、長時間(数分から数時間)日周運動を追い、星を点に写す星野写真が特に人気となった。

それには、地球の自転軸に赤道儀架台の赤経回転軸を高精度の合わせることが必要で、そこから極軸望遠鏡というものが生まれた。

以後、多くの日本製小型赤道儀に装着され、空が明るくなり星が見えにくくなった都会から、くらい空、星を追い田舎に移動して天体写真を撮影するマニアには、極軸望遠鏡付きの移動可能な小型天体望遠鏡(架台)は必須のものとなり、米国、ドイツに僅かに残る望遠鏡メーカーも模倣した。



極軸望遠鏡は赤経軸に内蔵されている



高橋製作所のTS式屈折赤道儀P型 天体望遠鏡博物館所蔵)

国産市販天体望遠鏡の形成について

1. 明らかになっている国産市販天体望遠鏡の誕生は、五藤光学研究所の1インチ屈折経緯台(昭和2年発売)と考えられる。
2. デザインも含めオール国産といえる市販天体望遠鏡の誕生は、戦後になってからであった。
3. 江戸時代は舶来品を元に創造性豊かな天体望遠鏡が作られた。技術的にも国友一貫斎のグレゴリー式反射望遠鏡は現在のものに匹敵するものであったが、引き継がれることはなかった。
4. 明治、大正時代の天体望遠鏡はほぼ輸入品であった。昭和以降の隆盛の胎動とも思われる村上式天文用望遠鏡の発売等があった。

今後の調査、研究

1. 戦後(昭和20-40年頃)の天体望遠鏡産業に関わった当事者からの情報の整理。
2. 明治、大正時代の市民の宇宙への関心と、国内天体望遠鏡産業。
3. 最終目標として、それらを合わせ国内天体望遠鏡産業の歴史を、江戸時代から現代まで、時代の文化、市民の意識と共に、客観的にまとめる。

ご聴講、ありがとうございました。

参考文献

「天文学一夕話」(村上春太郎)島津製作所 1902

「第七高等学校造士館の村上春太郎先生(アリーナVol15)」(福井崇時)中部大学出版 2003

「科学機器の歴史:望遠鏡と顕微鏡」(塚原東吾) 日本評論社、2005

「望遠鏡発達史〔上〕」(吉田正太郎) 誠文堂新光社、1994

「中村要と反射望遠鏡」(富田良雄・久保田諄) かもがわ出版、2000

「近代日本と物理実験機器」(永平幸雄・川合葉子) 京都大学学術出版会、2001

「日本の天文学の百年」(日本天文学会百年史編纂委員会)恒星社恒星閣、2008

「図説 天文学における望遠鏡の歴史」(リチャード・ラーナー、訳:小尾信弥・森暁雄・佐藤寿治)朝倉書店、1984

「星を伝え歩いた男 朝野北水」(長野市立博物館)、長野市立博物館、2017

「もっと知りたい 久米通賢」(久米通賢研究会)、(財)鎌田共済会、2010

「宇宙と芸術展 公式ガイドブック」、平凡社出版、2016

「Classic Telescope」(Springer) Sience+Business Media 2013

「The Telescope」(Louis Bell) Dover Publications,Inc 1984

「学校用理化学機械及薬品博物標本他各種目録」島津製作所 1895(明治28年)、島津製作所創業記念資料館提供

「物理及化学器械並化学薬品其他各種目録」島津製作所 1904(明治35年)、島津製作所創業記念資料館提供

「佛国エミール ブッシュ社製天体望遠鏡」島津製作所 発行年不明、島津製作所創業記念資料館提供

「測量機械類要覧」服部時計店 1906(明治37年) セイコー時計資料館提供

「日本光学工業第15版型録第四」日本光学工業 1926(大正15年)

「天界」1921(大正10年)~1950(昭和25年)、東亜天文学会

「玉屋商店商品目録」