

電気科学館の初期におけるプラネタリウム解説

嘉 数 次 人 *

概 要

大阪市立科学館の前身である大阪市立電気科学館では、1937(昭和 12)年 3 月の開館以来、プラネタリウムの営業投影を行ってきた。しかしながら、開館直後のプラネタリウムでどのような投影がおこなわれたのか、その具体的な内容についてはほとんど資料が残っておらず不明な部分が多い。そこで本稿では、開館直後の電気科学館を紹介した雑誌記事を中心に、当時の投影内容を管見した。それにより、開館直後においては、プラネタリウムの機能を一度数多く使った“お披露目”的な投影を行っていた事、また 1937 年 9 月から開始した“テーマ解説”は開館直後には計画されていた事、などが知られた。

1. はじめに

大阪市立科学館の前身である大阪市立電気科学館(以下、電気科学館)は、1937(昭和 12)年に開館した、日本で最も古いプラネタリウム施設である。電気をテーマに最新の科学技術を紹介した同館は開館当初から人気を集め、昭和 12 年度のプラネタリウム入場者は約 10.8 万人を数えた。しかし、開館時においてどのような内容のプラネタリウム投影が行われていたのかについては、現存資料がほとんどないため不明な点が多い。また、開館から半年後の 1937 年 9 月からは、一回の投影の中で、それぞれの季節の星空解説に加えて、天文や宇宙に関する一つのテーマにスポットを当てた解説(いわゆるテーマ解説)を開始したが、導入初期における具体的な構成まではあまり語られてこなかった。

そこで本稿では、開館直後の電気科学館を紹介した資料等を取り上げ、当時どのような投影が行われていたのかを管見したい。

2. テーマ解説の導入

現在、プラネタリウム投影における一般的な内容構成としては、それぞれの季節に見える星空を紹介する「星空解説」と、宇宙や天文に関する一つのテーマについてスポットを当てて詳しく紹介する「テーマ解説」の二つの解説形式が挙げられる。これらの解説形式は、日本のプラネタリウムの投影スタイルの基本となっていると言っても良いほど普及している。

これらの解説形式を日本で最初に導入したのが、電気科学館である。中でも、テーマ解説を行う意図については、1938(昭和 13)年に発行されたパンフレット『天象儀の話』中にある「天象儀の解説」において、以下の様に紹介されている。

プラネタリウムの演出話題は極めて多数により到底之を一時に観覧せしめることは困難である。従つて本館に於いては毎月主題を順次繰変へ、一年間には之が一巡し、以つて一般宇宙に関する大体の常識が得られることになる。⁽¹⁾

つまり、日周運動、年周運動、歳差、緯度変化をはじめとしたプラネタリウムの多彩な機能を使い、加えて最新のニュースを含めた天文や宇宙の情報についてじっくりと紹介・解説するために効果的な方法として、月替わりのテーマ解説が採用されたと言える。

テーマ解説の導入時期は、『電気科学館五十年のあゆみ』によると、開館半年後の 1937(昭和 12)年 9 月の「黄道光の話及び捕鯨活動の南氷洋の一日」が最初となっている⁽²⁾。

このコンセプトは、電気科学館のプラネタリウム導入時から携わっていた高木公三郎氏が開館以前から構想していたようである。開館直後に同館を訪問、取材した原田三夫氏は、雑誌『科学畫報』昭和 12 年 5 月号(第 26 巻第 5 号)に、「外國では毎月、題材をかへて、一年間見に行くとい通りの天文の知識が得られるやうにしてゐるところもあるさうで、高木氏も、さうしたいとい

*大阪市立科学館、中之島科学研究所

つていた。」⁽³⁾と書いている。つまり、高木氏がプラネタリウム導入時に各国の施設を訪問した際に見て、大阪でも導入したいと思った方式であったことが伺える。

その他の理由として考えられる点としては、今後長期間にわたり営業投影を行っていくには、一回の投影で全ての機能を使って幅広い話題を概説する、いわゆる「オールインワン」の投影では内容に深みを持たせることが難しい事である。この事も含め、長期的な視野に立った投影プランを検討する中で、「テーマ解説」が導入されたのではなかろうか。

2-2. テーマ解説の広がり

電気科学館で採用されたテーマ解説の形式は、1938(昭和13)年11月に開館した東日天文館(東京有楽町)にも取り入れられている。日本で二番目のプラネタリウム施設である同館の開館に際しては、大阪市から新名種夫氏や原口氏雄氏が協力しており⁽⁴⁾、電気科学館のノウハウが取り入れられているから、その一つとしてテーマ解説の演出法を導入した可能性は高い。またこのことは、1939(昭和14)年頃に発行された東日天文館発行のパンフレット『天象儀』にも、

天象儀の働きは千変万化であり、一時にその全機能を発揮させるには多大の時間を要しまして實際上不可能であります。そこで毎月適宜な話題を拾い、それを中心にして話を進めていかざるを得ません⁽⁵⁾

と書かれており、先に紹介した電気科学館発行のパンフレットにあるコンセプトと基本的に同じであることから推測できる。

3. 戦前期のプラネタリウム解説の構成

近年において、各施設で行われているテーマ解説の構成を管見すると、①投影開始～夕方の光景の演出、②宵の星空の紹介、③テーマ解説、④明け方の星空の紹介、⑤日の出の光景の演出～投影終了、というパターンが多いようである。つまりプラネタリウムの空の下で一夜を過ごし、宵、夜中、明け方のそれぞれの時間帯に見える星空の解説を中心に、関連した宇宙に関する解説を行う、という演出である。

この形式の投影は既に戦前期の電気科学館で行われていた。ここでは、当時の資料から投影例を二つ紹介する。

3-1. 1941(昭和16)年10月の投影

1941(昭和16)年10月の投影テーマは「衛星を巡りて」と題して、太陽系の惑星の周りをまわる衛星たちの

姿を紹介する内容である。

投影の内容⁽⁶⁾は、まず午後5時の風景から始まる。そして、時間を進めて日の入りのシーンを演出し、夕空に輝く金星を紹介した後に、満天の星空にする。続いて宵と午後10時頃の星空を紹介し、その時間帯に見えている火星、木星、土星とその衛星を紹介する「テーマ解説」を行う。その後は、年周運動機能を用いて太陽と惑星の一年間の動きを紹介した後、翌日の明け方～日の出の演出をして投影が終了する。

本投影のテーマである衛星の話題であるが、火星は二つの衛星の公転周期(フォボスが7時間半、ダイモスが約30時間としている)を紹介し、火星表面から二つの衛星を見ると慌しい動きをすると説明している。木星はガリレオが4つの衛星を発見したこと、このガリレオ衛星を用いて光速測定が行われたことなどを紹介する。そして、この今回の投影で最も詳しいのが、地球の衛星である月の紹介で、表面の様子や月の満ち欠けの原理などを取り上げている。また、冥王星については、もともと海王星の衛星であったものが、近くにやってきた恒星の引力によって太陽の周りをまわる惑星になったという山本一清の説を紹介している。一方で、土星と天王星、海王星は衛星の個数の紹介のみである。

以上から、「衛星を巡りて」の構成は、全体的には夕方から明け方まで一夜を過ごす演出をベースとしながら、途中にまとまった形のテーマ解説を挿入するタイプの演出となっている。

3-2. 1941(昭和16)年12月の投影

1941(昭和16)年12月の投影テーマは「目に見えざる星の世界」と題して、望遠鏡がとらえた数々の天体の姿に焦点を当てて紹介するもので、電気科学館のパンフレット『プラネタリウム月報』No.45には、「天象館では、この望遠鏡によつて初めて見られる秋空の天體の數々を展開しつゝ、さながら夜の天文臺に於いて宇宙の殿堂を探索する光景を御覽に入れます」⁽⁷⁾とある。

投影の内容は⁽⁸⁾、まず夕方の空の光景の解説からスタートし、その後プラネタリウムを適宜日周運動させながら、夜中の星空、明け方の星空を紹介し、明け方から日の出の光景を演出して投影が終了する。その途中において、それぞれの時間帯に見られる星座を紹介するのに加えて、望遠鏡で見たいくつかの天体について詳しく解説している。具体例を挙げると、まず宵(午後7時頃か)においては金星、火星、土星、天の川、こと座リング星雲M57を取り上げ、次に午後11時～午前0時頃の空では、北極星(二重星)、ペルセウス座の二重星団h&x、アンドロメダ銀河M31、変光星(くじら座のミラとペルセウス座のアルゴル)、を紹介している。

また、投影の中で最も詳しく解説しているのは変光

星で、アルゴルが食変光星であることを紹介したあと、他にも変光星タイプとして、長周期変光星、短周期変光星、不規則変光星、新星があることを説明し、それぞれの正体について解説している。特に長周期と短周期の変光星の正体としては「脈動説」と「薄膜説」の二つがある事を紹介するなど、かなり掘り下げているのが特徴である。

この投影は、星空解説とテーマ解説をしっかりと分けるのではなく、夕方から明け方までの星空を順次紹介する中に、テーマに関する話題を混ぜ込む方式を取っている。従って、前述のパンフレットで謳うように、観客はさながら満天の星空の下で天体観測をしながら一晩を過ごす中で、様々な知識を得ることができるような演出である。

4. 1937年の開館直後の投影について

前述の如く、電気科学館がプラネタリウム投影にテーマ解説を取り入れたのは、開館から半年後のことである。では、開館時から約半年間行なわれたプラネタリウム投影はどのような内容であったのだろうか。筆者の管見に入る限り詳しく記述した館内資料は見当たらない。しかし、当時の電気科学館を紹介したいくつかの雑誌記事に、その一端を見出せることがわかったので、本稿ではその中の2点紹介する。

4-1. 月刊『大大阪』1937年5月号

月刊『大大阪』は、大阪都市協会発行の月刊誌である。同誌の昭和12年5月号(第13巻第5号)では、「科学大阪の誇り電気科学館特輯」と題した特集記事が組まれている。その中に収められた辰井じゅん氏による「デンキ科学館マンガ訪問」は、著者が電気科学館を訪問し、小島康郎初代館長の案内で館内を見学した体験をまとめた記事で、文中にはプラネタリウム投影について以下の様な記述があるので引用する。

四十六萬圓日本一世界最新の天象館に一步足を踏み入ると、和やかな照明の投げられたドウムーぱいに心地よきメロデイが流れて、何とも云へない神秘的な雰囲気構成してゐる。やがてコブだらけの怪物が動き出すと、ドウムは次第次第に夕暮れてあつて、大阪市の四圍そのまゝシルエットで組立てられた地平線に太陽が没すると先づ宵の明星が輝き、續いて無数の星が銀の砂をまいた様に輝き出す。これが正確にその日の夜だから驚く。部屋の中に居ながらまるで屋上で夜空を仰いでゐるとチツトモ變らない。矢印の照明やギリシヤ神話の繪圖の幻燈で詳細に説明されてすつかり天文通になつてしまふ。やがて一晩の

天體運行が終ると次は一年春夏秋冬の運行、お月さまが西から東へ上弦満月下弦とドンドン走る様など實に面白い風景、次は北極星をまん真中に北極の空、一年の半分が晝、あとの半分寝て暮す夜の不思議などわけもなく呑込める。

その次は南十字星輝く、見た事もない赤道直下の空、居ながらにして夜の世界一周が出来る寸法。四十分の興味深い説明が終ると爽やかな音楽の伴奏で暁の明星輝く夜明となる。⁽⁹⁾

4-2. 月刊『科学畫報』1937年5月号

第2章でも引用した月刊『科学畫報』は、誠文堂新光社発行の科学雑誌である。その昭和12年5月号(第26巻第5号)には、開館直後の電気科学館とプラネタリウムを紹介したグラビアページのほか、前述の原田三夫氏執筆の「大宇宙を現出する魔のロボット プラネタリウム」と題した記事が掲載されている。同記事の巻頭言によると、原田氏は開館直後に訪問した電気科学館の様子や、高木公三郎氏から聞いた説明をもとに、プラネタリウムを紹介する記事を執筆したという。記事はすべて対話形式で書かれており、前半が「アマチュア天文大家某氏訪問の途上、天文知識なき某氏との立話」、後半が「アマチュア天文家との会話」という構成である。記事は6ページにおよぶ長文のため、本稿では特にプラネタリウム投影内容について触れている部分を抜粋して引用し、紹介する。

(1)24 ページ中段～下段

「(前略)…入った時は、勿論、場内は明るい、皆が、席について珍らしさうに、怪物のやうな機械を見てゐるうちに、時間が来てベルが鳴ると、レコードが始まつて、ごく静かに光が弱くなる。次第に薄暮のせまる感だね。空が御納戸色に一僕にはさういふ色に見えたね一暗くなるにつれて、星が光りだす。少し薄明の残つた空に星が美しく輝やくと、音楽が止み、水をうつたやうな静けさが、暫らくつづく」

「そいつは素敵だな。いゝ感じだらうな。」

「(前略)…やがて高木氏が朗々たる美音でやり出すんだ」

「始めの口上は？」

「大阪市の中央、電気科学館の樓上に立ちて…何とかやつたもんだ。最初に、その樓上に立つて、四方の地平線を見渡した時の感じを與へるついでいふわけさ。大空を見る前の序曲として」

「なるほどな」

「そこに現はれてゐる空は、その日の夕方の暮れたばかりの空だ。誰でも知つてゐる北斗七星をも

とにして、北極星を指し示し、目星しい星を説明したやうに思つたな。…(後略)」

「一體、どういふ事柄を説明するんだい」

「勿論、北極星を中心にして、天球が廻ることをやるさ。一年中の星座全部の説明は、しなかつたが、冬の星座を出して、誰でも知つてゐるオリオンの三つ星をもとにして、スバル星團の説明をする。肉眼では七つか九つしか見えないが、少し大きな望遠鏡で見れば、何百となく星が見える。これによつても、全天にいかにも多くの星があるかゝ想像されるなどゝもいつたね。」

(2)25 ページ上段～中段

「子午線と黄道と、赤道の線とその附近の赤緯、赤経が鮮やかに映寫されるが、…(中略)… とに角、それを映しておいて、太陽が高くなつて夏になり、低くなつて冬になることも説明したよ」

「惑星はどうなんだ」

「惑星はね、…(中略)…天王星以外の星(筆者注:天王星は遠の星のこと)は出してないが、その他の惑星については、一々説明する。金星が宵の明星になつたり暁の明星になつたりすることもある。しかし惑星の運行は、一般には興味がないので、深くは説明しなかつたね。…(以下略)」

「コメツは？」

「そいつが、すばらしいよ。彗星は、今のところドナチだけが、現せるやうになつてゐる。空の一角に現はれて、だんだん大きくなり、また、だんだんちいさくなるやうになつてゐるんだからね」

(中略)

「(前略)…月も満ちたり、かけたりするが、これも、活動寫眞装置だ。一月を何秒かに短縮してやつたが、…(中略)… 同じ流儀で變光星もやる」

「流星も出るかい」

「うん、これは實にいゝよ。…(前略)…レクチュアが終つて、音楽につれて、次第に夜があける、その間流星が、輻射點から八方に盛に飛ぶ。…(以下略)」

(3)25 ページ下段

「南の空も見せるだらうな」

「それだ、そいつが見物だよ。…(中略)… だんだん南の地平線から、見なれぬ星座が上つてくるのは、サザン・クロスが見え出す。マゼラン雲が茫と上つてくる。南極へ来て、賑やかな星が、まばゆいばかりに輝くさまは、實に莊觀だつたよ。今度は北極に向つて飛ぶ、北極星が次第に上つて来るのも面白い。北極に立つた時には、日周運動

を速くしたが、全く地球が廻つてゐるといふ感じがしたね。北極の夏には、太陽が一年中地平線の上をめぐり、冬には地平線から現れないことも説明した。…(以下略)」⁽¹⁰⁾

ここで、以上二つの記事内容から投影の構成を考えてみよう。まず、投影冒頭においては解説はなく、投影開始のベルが鳴った後、音楽を流しながら照明を暗くして星を映し出し、夜空の光景になつたところで解説を始めている。そして、投影当日の夕方から明け方までの星空解説に加え、地球の公転による太陽の年周運動と季節変化の説明、月の公転と満ち欠けのしくみ、緯度変化による星空の見え方の違いと北極での日周運動などを解説し、最後は音楽を流しながら明け方から日出の光景を演出し、投影が終了する。

従つて、50 分間の投影は、夕方から明け方までの一夜の星空を紹介する構成を軸としながら、途中で日周、年周、緯度変化などツァイスⅡ型投影機の基本機能の数々を使いながらさまざまに解説するという、いわゆるデモンストレーション的なプログラム構成であったことが伺える。

また、一回の投影の中で、夕暮れの演出から始め、明け方の演出で終了するという、現代でもおなじみの「徹夜形」の構成スタイルは、開館当初から採用されていることも知られる。

5. 電気科学館開館以前における投影の構成案

電気科学館では、開館前からプラネタリウム投影の演出方法について研究を行っていた。1936 年頃に発行された小冊子『遊星儀詳解』(写真1)の第六章「プラネタリウムの演出法式」には、「一般演出」(一般投影)の構成プランが記されている。少々長くなるが、全文を紹介する。

一、開演 音楽的に効果ある伴奏と共にドーム内を闇にし第一景「冬の大阪」なる文字を照寫する。之が消えると星が現はれてくる。伴奏の音を弱くしながら説明に移る。

二、冬の大阪(三分一六分) 第一景、大阪の冬。大阪の空に見える星座に就て説明して行く。有名なオリオン、雙子、大熊等の星座には夫々星座圖を當てはめ、更に之に因む神話、宮殿等の繪を見せて興味を惹く。尚星座名投影器を動かすのも此の第一景である。蓋し素人向きの演題であると思ふ。

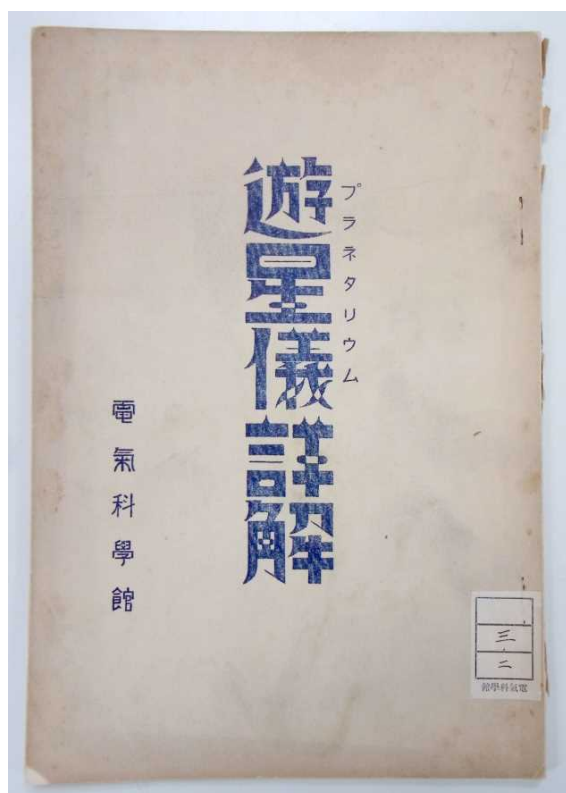


写真1.『遊星儀詳解』表紙

三、時と暦 第二景。参考圓線、座標圓等が現はれてくる。之に依り恒星日、太陽日及び平均太陽日が如何に差を有するかを示す。更に黄道に於ける太陽の動き、各季節に依る晝夜時間及氣温の異なる現象、春分点、夏至、秋分点、冬至等の諸点が示され、日、月、年の單位に就いて説明する。永遠の晝、永遠の夜等もこの所にて説明する。

四、月 第三景。主として月の軌道の説明をしながら月の盈虚、中秋名月の特殊現象、冬の満月が中空高く昇る現象等を見せる。殊に黄白二道の交点附近にて起る蝕現象に就ては特に巧妙に説明する必要がある。

五、遊星 第四景。最も早い年周運動を行ひ、遊星の遊星たる所以の特殊運動を見せ、遊星個々に就き説明を加へて行くのである、特に合及衝の説明に際しては木星、土星との三重會合(一九四〇—一九四一年)の奇現象が現はれることになる。斯る場合その移動足蹟に年代をつけて行くと更に興味がある。

六、夏の大阪 第五景。 冬の大阪の場合と同様。

七、南、北 第六景。 大阪より北進して高緯高度地方に至りその地の星の配置を見せる。晝間(夏季)には眞夜の太陽、夜間(冬季)には全天週極運動を見せる。此の際オーロラを添へると甚だ効果的である。更に緯度変化電動機を逆轉して南進し、沖縄、台湾、南洋等の地名を参考として説明して行く。赤道以南地方に至れば日本内地にて到底見ることの出来ない星を現はして一般の興味を喚起することとなる。特に南十字星は甚だ効果的であると思はれる。此の際第三十七圖の如き装置に依り観客には知られず説明者のみ緯度を知る。

八、歳差 第七景。最も奇異な運動であるから旨く説明する必要がある。黄道極を中心とする北極の軌道を参考圖線として示し、北極星が代つて行く年代を添へるとよく判り易くなる。この年代を説明する時に何年前であるかを印象的ならしめるため例へば一千年前平安朝時代、二千五百年前神武帝御東征時代、四千年前漢民族勃興時代、一万年前石器時代といふ様に説明する。尚永遠の夏と永遠の冬を説明する。

九、空の奇観 第八景。最も美觀を呈する場面である。連星、変光星、星團、星霧等の恒星天体を説明する。変光星の主なる数個(勿論規則的週期のもののみ)には光度調整が行ひ得る。連星、星團、星霧は總て望遠寫真を照寫する。その他巨星矮星のことも此の場面で説明する。流星は獅子座流星群、彗星はドナチー彗星を見せる。

十、宇宙 第九景。銀河系宇宙 銀河外宇宙の説明。銀河集中の事實、銀河宇宙の大きさ及び構造を理解せしめるため銀河面の各部分のついて説明する。

十一、終演 最後一回轉十二分の日周運動を行はしめながら次第に暁の色を濃くし、適當な伴奏の音と共にドーム内を明るく照らすことにする。

以上の順序、消費時間に就いては實際にプラネタリウムを試運轉してみてもよく研究する必要がある。(11)

この構成を見ると、太陽の年周運動、月や惑星の公転運動、緯度変化などの機能を使い、時と暦の原理、月の満ち欠け、惑星の複雑な動き、地球上の緯度の

違いによる星の見え方や昼夜の長さの違い、などを紹介するとしている。星空解説は冬季と夏季の空を一度に紹介するとしている等の違いはあるものの、全体的には1937年の開館直後のプラネタリウム投影に近い構成となっている。しかしながら、この類似性だけを捉えて、『遊星儀詳解』作成当時において、既に開館当初の投影内容が構想されていたと考えるのは早計であろう。

6. おわりに

以上、電気科学館の開館から戦前期にかけてのプラネタリウム投影の内容について見てきた。これらの概要をまとめると次のようになる。

- ①1937年3月の開館から約半年間は、テーマ解説はなく、ツェイスⅡ型投影機の機能をふんだんにつかったお披露目的な投影が行われた。
- ②投影にテーマ解説を導入したのは、開館半年後の1937年9月である。ただし、高木公三郎氏の言から、テーマ解説導入の案自体は、開館直後時点で既に構想されていたことがわかる。
- ③『遊星儀詳解』からは、電気科学館開館前においても投影内容が検討された様子が伺え、開館直後の投影と類似した構成案を見出すことができる。
- ④テーマ解説を中心とした投影方式は、1938年に東京で開館した東日天文館でも採用されており、その導入には電気科学館の影響が考えられる。

東日天文館は1945(昭和20)年5月の空襲により被害を受け、プラネタリウムは焼失してその活動を終えた。一方の電気科学館は同年3月13日の空襲により建物に被害を受けたが、幸いプラネタリウムは無傷であった。そして1946(昭和21)年には営業を再開し、当初はプラネタリウムと同時に映画を映すなどしていたが、やがて戦前期と同様にテーマ解説を取り入れた構成による投影が復活した。その後十数年間、日本国内のプラネタリウム施設は電気科学館のみであったが、1950年代後半から各地でプラネタリウム施設が作られるようになった。それらの新設館は、おそらく電気科学館のスタイルを手本として投影を始めたと考えられ、その結果テーマ解説がベーシックな演出方法として全国に広まったのであろう。

謝辞

本調査に際して、中村聡氏より、開館当時の電気科学館を紹介した雑誌『科学畫報』1937年5月号をご教示、ご提供いただきました。ここに感謝いたします。

註

- (1) 大阪市立電気科学館発行『天象儀の話』、1938年頃。大阪市立科学館蔵(資料受入番号:1994-1155)
- (2) 大阪市立電気科学館編『電気科学館五十年のあゆみ』、大阪市立電気科学館、1987年、53ページ。ただし、筆者の管見に入る限りでは、現在大阪市立科学館に伝わる電気科学館関連の一次資料中からは、1937年9～12月の投影テーマに関する資料を見出せておらず、『五十年のあゆみ』に確認できるのみである。なお、同年中のテーマは、10月が「宇宙の構造及び秋の星座」、11月が「流星と水星の話、変光星の話」、12月が「南極の空、遊星の運動」である。
- (3) 原田三夫「大宇宙を現出する魔のロボット プラネタリウム」、『科学畫報』、第26巻第5号(1937年)、26ページ
- (4) 大阪市立電気科学館編『電気科学館二十年史』、大阪市立電気科学館発行、1957年、84ページに、「その建設工事に関しては大阪市技師新名種夫氏(本館建築設計担当者)が関与し、開館に当つてはその解説の指導に本館解説者原口氏雄氏が出張応援した」とある。
- (5) 東日天文館発行パンフレット『天象儀(プラネタリウム)』。大阪市立科学館所蔵(資料受入番号1194-1161)。このパンフレットには発行日の記載はないが、「毎月の話題」として昭和14(1939)年3月から翌年2月までの投影タイトルと概要が紹介されていることから、1939年の初めころに発行されたものと考えられる。
- (6) 大阪市立科学館蔵「佐伯恒夫氏のプラネタリウムの解説草稿」(資料受入番号:2006-880)
- (7) 大阪市立電気科学館発行『11月のプラネタリウム月報』、No.45(1941年)。大阪市立科学館蔵(資料受入番号:1994-1162)
- (8) 前掲(6)「佐伯恒夫氏のプラネタリウムの解説草稿」
- (9) 辰井じゅん「デンキ科学館マンガ訪問」、『大大阪』、第13巻第5号(1937年)、28-29ページ
- (10) 前掲(3)『科学畫報』、第26巻第5号(1937年)、24-25ページ
- (11) 大阪市立電気科学館編『遊星儀詳解』、大阪市立電気科学館、1936年頃、57-60ページ