

石川県専門学校物理機器図録

明治10年代の物理学教育と文部省交付物理機器

金沢大学資料館

2005

刊 行 の 辞

金沢大学資料館では、本学関連の学術資料を社会に公開すべく、前年度から『金沢大学資料館資料目録』の刊行を企画し、すでに第1集『第四高等学校物理機器図録』（2004年1月）及び第2集『石川県専門学校洋書目録』（2004年8月）を世に問いました。本図録はこれに引続き、第3集として刊行するものです。

標題は『石川県専門学校物理機器図録』と致しましたが、収録された機器の大部分は、石川県専門学校（1881年設立）の前身校であった石川県中学師範学校（1876年設立）の所蔵品です。しかもそれは、1878年（明治11）2月、文部省が全国の公立師範学校に、一括して交付した機器でありました。この事実は、本館客員研究員板垣英治先生の調査・研究により、初めて指摘されたことです。

この図録によって、今から120年以上前の科学教育の実態と、教育行政の一端が明らかになりました。当時は西南戦争（1877年）に代表される不平士族の反乱が頻発し、大久保利通暗殺事件や近衛兵の反乱（1878年）も勃発するなど、世上騒然たる情勢にありました。しかしそのなかで、基礎的教育に力を注ぐ文部省や、それを受けて学校経営に腐心する石川県当局の姿には、襟を正す思いが致します。そしてこれらの機関から幾多の俊英が輩出したことを思うとき、教育は国家百年の計との至言を想起するのは私だけでしょうか。

本図録に掲げた機器は、そのほとんどが石川県自然史資料整備室に収蔵されています。載録をこころよくお認め頂いた関係各位、また貴重な資料を提供して下さった竹村松男先生、編者板垣先生、館員諸氏をはじめ、お世話になった方々に深甚の謝意を捧げます。

2005年1月

金沢大学資料館長 笠 井 純 一

目	次
はじめに	1
石川県中学師範学校の理学教育	3
文部省交付物理機器	5
石川県専門学校	7
物理学教諭	7
物理学教育	8
物理学機器	11
物理学機器と物理学教育	12
考察	12
参考文献	13
表 1. 啓明学校教科表	3
表 2. 石川県中学師範学校及び石川県専門学校の収蔵物理学関係洋書	15
表 3. 文部省交付物理機器と引継目録の物理機器	16
表 3 附. 文部省交付物理機器, 引継目録記載の物理機器数及び現存機器数	20
表 4. 石川県専門学校物理学機器リスト	21
表 5. 石川県専門学校の教諭・職員の構成	26
表 5 附. 石川県専門学校職員	27
表 6. 石川県専門学校理学科学科課程表	28
表 7. 石川県専門学校物理機器と飯盛挺造「物理学」の比較	29
凡 例	31
機器一覧	34
図 録	
I 物性論及力学ノ部	36
II 熱学	47
III 気学ノ部	54
IV 音学ノ部	62
V 水学ノ部	67
VI 光学ノ部	72
VII 電気及磁気学ノ部	78
編集後記	98

はじめに

廃藩置県後の教育改革として、明治9年2月に石川県は従来からの公立教育機関を整理統合して金沢区仙石町に公立中学師範学校を設立した。校名を「啓明学校」として、「将来管下ノ文物一層開明ノ途ヲ開カンカ為メニ」県の直轄校とした(1, 2)。翌年には校名を「石川県中学師範学校」と改めた。本校は中学校教師の養成を目的としたものであったが、全国には東京を除いて他にこのような学校はなかった。ところが、同校では学科が多岐となったために、専門学科の究明が困難であるとの批判が生じ、さらに書籍・器械の充実の必要性から、高等専門学校への昇格運動が起きた。これに答えた形として、石川県は明治13年4月に同校の教則改制を行い、翌14年7月に校名を改めて「石川県専門学校」を開校した(3)。同校は法文理の三学科からなり、予科三年、本科三年の六年制であり、本県での本格的な専門教育の始まりであった。また、全国的には当時の公立高等教育機関の中では同校は異色の存在でもあった(4)。

これまでに両校について詳しく記されたものは僅かであり、その教育の実体は明らかではなかった。この度、「旧石川県専門学校敷地並資産引継書類及目録」(第四高等学校, 明治21年8月)(以下「引継目録」と記す)が得られ、専門学校の実体に迫ることができるようになった(5)。この「引継目録」には和洋書籍リスト、理科教育のための実験機器・器具リスト、同薬品リスト、博物学(生物学、鉱物学)標本リストおよび一般什器リスト、全7559点が記載されている。

本洋書リストをもとに、本学附属図書館、石川県立図書館、石川県立金沢泉丘高等学校図書館の書籍調査を行い、同専門学校の洋書で総数418種、575点が現存することが確認され、「石川県専門学校洋書目録」を作成・刊行した(6)。これらの多くは旧第四高等学校書籍であり、専門学校で購入・所蔵されていた書籍には「石川県専門学校」の蔵書印が捺印されていた。

次いで、「引継目録」の化学教育関係書籍および実験機器・器具、薬品等の資料を基に、同校での「化学教育」の実体を明らかにした(7)。

本稿は、同資料の物理学教育関係資料を基にして、同校での物理学教育の実体に迫るものである。本学の城内キャンパスから角間キャンパスへの移転の際に、旧第四高等学校関係の物理学機器が整理され、794点が集められた。この値は、現存する旧第三高等学校物理機器514点を大きく凌ぐものであり、全国で最大級のものである(8)。その内、92点は本学資料館に、残りの機器は石川県自然史資料整備室に収蔵された。これらの機器の中には、石川県専門学校で購入・使用された物理学機器も数多く含まれていることが、さきの本学資料館収蔵の機器の調査において明らかにされた(9)。本専門学校で使用された物理機器を特定するためには、各機器に付けられた登録番号からだけでは判断できないために、「引継目録」の物理学機器リストと岩井武雄「物理機器図入目録、第四高等学校物理室」(10)に記載の機器図とを照合して、登録番号からの購入年代の推定を行い、専門学校で備品となっていた機器116点に解説を付して本物理機器図録とした。しかし、「引継目録」に記載のすべての機器を明らかにすることはできなかった。

一方、文部省は明治11年2月13日に三府三十五県に対して、「省達番外」を以って公立師範

学校補助のために物理器械の交付を行っていた(11)。文部省交付「物理器械目録」と「引継目録」とを比較照合することにより、新たな重要な事実が明らかとなった。それは本図録に掲載した 116 点の物理機器の中には、この交付によって石川県中学師範学校が保有した機器が多く含まれていることである。また、明治 11 年の「明治十一年御巡幸之件石川県報告第三十号」には 10 月 4 日午前に明治天皇が石川県中学師範学校を訪れた際、第一教場において、外人教師 W. ホイットニー指導のもとで、生徒による実験を天覧に供したが、この時の実験にはこの交付された機器が使用されていた(12)。

今回、調査した物理学機器と両校の所蔵物理学書を基に、128 年前の石川県中学師範学校の物理学教育と 123 年前の石川県専門学校での専門的な物理学教育の探究を試みた。このような調査は、本学では多くの書籍と機器が貴重な資料として保存されてきたから可能であったのであり、他に例を見ないものである。本調査のように、わが国の明治初期の近代科学の草創期の理科教育の実態を明らかにすることは、科学史、科学教育史の上で非常に意義の大きいものである。

本調査にあたり石川県自然史資料整備室石丸治平氏にご協力いただいたことに深謝します。

平成 17 年 1 月

編集執筆 板垣 英治

協力 在田 則子

田嶋 万希子

石川県中学師範学校の理学教育

廃藩置県後、当県の教育は不安定であり、英仏学校、変則学校、変則専門学校、変則中学校などの中等教育機関があったが、いずれも教育設備・施設の不足から「正則中学校」とはならず、明治 5 年 8 月に新政府より発布された「学制」の第三十章の「変則中学」に該当するものであった。明治 8 年 10 月に県当局は中学教員養成を目的とした中学師範学校の設立の準備を始めた。これまでの学校をすべて廃止して、翌 9 年 2 月に 4 年制の中学教員養成機関を金沢区仙石町に設置して、校名を「啓明学校」と定め、校長は県学務専任野村彦四郎、副校長に百束誠助、教長に英人ランベルトを充てた。教諭 8 名、助教諭 5 名であり、入学生徒は 168 名であった (13)。同校は石川県での最初の正則中学師範学校である。翌 10 年 7 月に校名は「石川県中学師範学校」(以下「中学師範学校」と記す) となり、県税と授業料で維持運営するものとなった (14)。同 11 年 8 月にはランベルトに代わり、新たに 23 才の米人ホイットニー (Willis Norton Whitney, 1855-1918) *を雇用して教長とした (写真 1) (15, 16)。また彼は理化学の授業をも担当して実験に重点が置かれたが、滞在期間は 11 ヶ月に過ぎなかった。同 12 年 9 月には理化学専門の教師 1 名が着任した (18)。中学師範学校は明治 8 年に東京師範学校に中学師範学科が設置されたのに倣ったものであり、その他に例を見ないものであった。

*ウイットニーあるいはウキトニーと記したものもある。



写真 1. ウイリス・ノルトン・ホイットニー

(1896 年 3 月、東京滞在、41 才の時の写真) (17)
ホイットニーは医学を東大およびペンシルバニア大で学び、明治 15 年 11 月 (1882) に来日して、東京・赤坂病院で医師 (普通科、眼科) とし勤務し、明治 44 年 (1911) に英国に帰る。1918 年 10 月 26 日没す。

啓明学校の理系教科の教科表は表 1 である。

表 1. 啓明学校教科表 (19) 理系 5 教科のみを示す。

下等 (最初の 2 年間)				
	第 4 級 (1 年前期)	第 3 級 (1 年後期)	第 2 級 (2 年前期)	第 1 級 (2 年後期)
代数学	記号の解 加減乗除	括法 分数術	一元一次方程式	多元一次方程式
幾何学	線面の種類 平行線論	円論より	諸比例より性質論まで	平面の関係論
物理学	大意*	大意	動性、動静	重力単記 6 種
化学	—	—	大意	大意
博物学	動物学	動物学	植物学	植物学
生理学	大意	大意	血行及呼吸論	消食機論

上等（上級の2年間）				
	第4級（3年前期）	第3級（3年後期）	第2級（4年前期）	第1級（4年後期）
代数学	累乘法，開法	二次方程式	剪管術，級数法	弾積，対数
幾何学	立体ノ面積，体積	諸面積～求積法	平三角法，八線変換	八線変換
物理学	気学，音学，温学	光 学	磁気，電気	天体，気中現象
化 学	無機体化学	無機体化学	有機体化学	有機体化学
博物学	金石学	地質学	—	—
生理学	運動論	神経論	五管機論	生殖機論

*大意は概論である。

また，明治11年5月に中学生徒仮教則を作り，三年制の中学校を併設した。

中学師範学校で所蔵していた物理学関係の洋書は表2に見られるように8冊に過ぎず，その内5冊は前身校からの本であった(6)。[表2. 15頁参照]

同年2月13日に文部省は「省達番外」で全国(3府35県)の公立師範学校補助のために物理機器を交付した(11)。[表3. 16頁参照]

「文部省達番外」

「其府県公立師範学校補助之為物理器械老組別紙目録之通交付候事」

「物理機器目録」 (以下表3に記載する)

その内容は物理論(物性学)11点，稱水論(水学)10点，気論(気学)22点，熱論(熱学)14点，電気論(電気学)19点，磁気論(磁気学)15点，音論(音学)10点，視論(光学)9点，(合計110点)及び「前文要略」(説明書)8点であった。この機器目録と後記の「引継目録」の「物理機器」リストと比較したものが表3である。記載にあたっては，それぞれの目録の品名の記載順に従った。本表では両者の間に共通性が見られ，特に電気論と磁気論ではよく一致している。この結果は，中学師範学校にも，この「物理器械」110点が交付されていたことを明らかに示している。本表にはカタカナで記載された機器名を確認するために米国Ritchie社のSchool Apparatus(1869)のリストも記載した(20)。

ホイットニーが物理学・化学の授業を担当していたが，これまでの中学師範学校の学風は文学に偏りがちであり，理化学は「付属科」のようであった。しかし，その後に授業にも実験を取り入れるようになり矯正された。そのことは明治11年10月4日(金曜日)午前北陸巡幸中の明治天皇が中学師範学校を視察した際に，第一教場においてホイットニーの指導のもとに上等三級(3年後期)の生徒2名が「理学電気作用」および「通信並磁石ノ発生等」の実験を天覧に供したことが示している。いずれの実験も交付された物理機器を用いて行われたものであった。前者は「デコンポーシングセル」(Ⅶ電気及磁気学-26水分析器)での水の電気分解，後者は「電信器雛形」(Ⅶ電気及磁気学-24伝信機模形，伝信機鍵，

伝信機銅線)でのモールス電信の実験であり、いずれも「バンセンスバッテリー」(Ⅶ電気及磁気学-29 ブンゼン氏電池)を電源として用いたと見られる*。

図1はこの時の中学師範学校の建物の図面を写したものであり、部屋の大きさは「旧石川県専門学校敷地並資産引継書類及目録」(第四高等学校, 明治21年8月)に記載の値である(21, 5)。第二教場においては武部直松教諭の指導で「英書フヲセツト氏経済学**」からの翻訳を, 第三教場においては井口済教諭の指導で「漢籍唐宗八大家文章性情論」の講義が行われた。

これらの資料からも, この学校では設備および図書は十分なものではなく, また外国人に依存した教育であり, 高度な物理学教育ではなかったことが分かる。恐らく他の科目でも同様なものであり, その結果「校内外からの批判や書籍機器の充実の必要性」が求められ, 高等専門学校への昇格運動へととなった(22)。

しかし, 中学師範学校で特筆されることは数学教師関口開が教鞭を取っていたことである。その門弟には北条時敬(石川県専門学校教諭, 第四高等学校長, 広島高等師範学校長, 東北帝国大学総長, 学習院長等を歴任)や中橋徳五郎(文部, 商工, 内務大臣を歴任)らがいいた(23)。

* 文献16には盗難警報機の実験も記されている。これは「電信器雛形」(Ⅶ電気及磁気学-25 伝信機鐘)を用いた実験と見られる。

**M. G. Fawcett, “Political Economy, for Beginners,” (1875)。

文部省交付物理機器

従来, 明治11年に文部省より公立師範学校に交付された物理機器110点については, 「アメリカの会社より購入された理化学器械が各府県に配布された」と記すものがあるが, 詳しい調査はされていなかった(24)。中川による調査によれば, 配布された機器目録の存在が知られていたが, 機器の存在は明らかではなかった(20)。そのために具体的な機器の同定はされず, Ritchie社のSchool Apparatusのセットによる推測の域でしかなかった。今回の調査により表3のように「交付物理機器目録」の内容と一致した機器が, ほぼ記載順のとおり「引継目録」に記載されていることが確認された。その結果, 第四高等学校物理機器の中には該当する機器が含まれていることが初めて明らかとなった。[表3附. 20頁参照]

表4に「引継目録」に記載の機器と「第四高等学校物理機器図入目録」の対応した機器名と登録番号および現在の保管場所について, さらに交付物理機器について記した。また本図録には現存する「文部省交付物理機器」63点*の写真と参考図13点を掲載した。これらの機器でRitchieの刻印の確認されたものは2点に過ぎず, 他のものでは製造業者の刻印は認められていない。このことは中川が指摘していたように, 交付された機器は輸入した機器をもとに国産していたものであったということを示している(25)。[表4. 21頁参照]

金沢大学資料館蔵の文部省交付物理機器と明治 15 年に島津製作所が発行したわが国で最初の「理化器械目録表」の機器図と比較すると、同名のものが多く認められるが、機器の構造の詳細では食い違いが見られ、同所で製作された機器とは言い難い (26)。恐らく当時、東京には長田銀蔵ら数人の理化学器械製造業者が機器の製造をしていたことから、これらの機器は東京で製造されたものと推定される (25)。

＊この63点には、現存機器57点と、同名の現存機器（参考機器）6 点が含まれる。

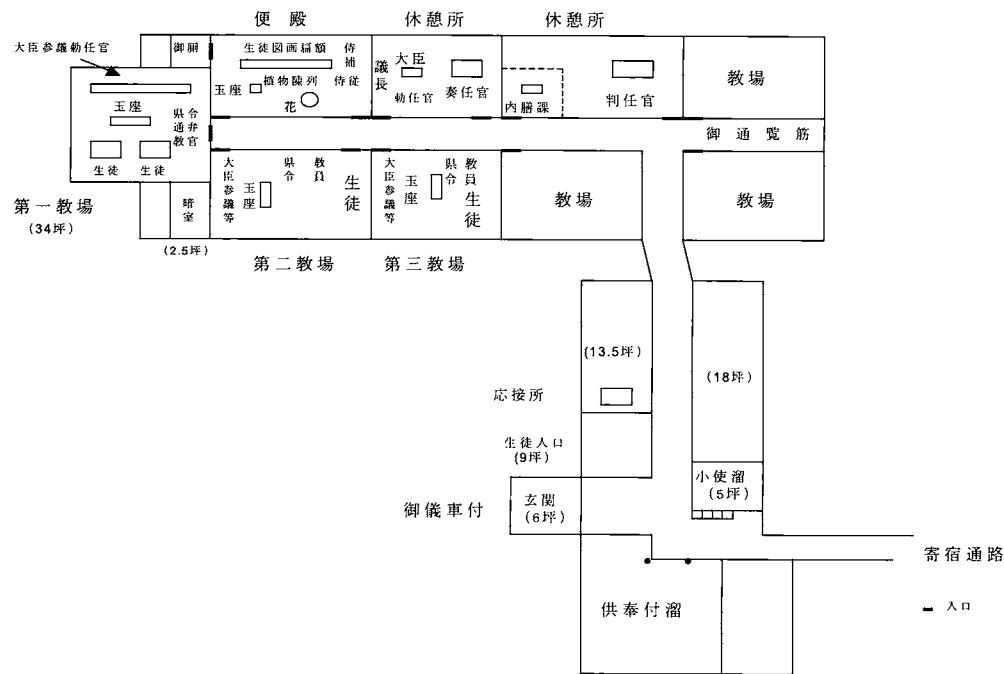


図 1. 石川県中学師範学校の平面図 文献 5 および 21 より作成

石川県専門学校

石川県専門学校（以下「専門学校」と記す）の設立について『文部省第九年報付録石川県年報』（明治14年分）によれば（27）、

「本校ハ旧金澤藩治ノ時ニ當リ明倫堂及致遠挹注等ノ諸学校アリ此学校ヲ合一シタルモノ即チ之ヲ本校ノ起源トス爾来数次ノ沿革ヲ経テ明治九年校名ヲ啓明ト称シ大ニ旧觀ヲ改メ和漢洋ノ三学科ヲ教授ス爰ニ始テ本校ノ基礎確定セリ（中略）爰ニ於テ又更ニ当初ノ目的ヲ改メ英才優秀ノ士ヲ養成スル純然タル法理文ノ専門学校トナサントスルモ其学科タル頗ル高尚ニ涉リ得失モ亦大ナルヲ以テ先ツ其教則ヲ実施シ成績如何ニ因リ決スル所アラントス是実ニ明治十三年四月ナリ同十四年七月中学師範学校ヲ現今ノ校名ニ改メ学科ヲ改正ス」

とあり、このような理念の基に中学師範学校を改めて発足した学校である。校舎は図1のものを引き継いだ。

修業期限を6学年として、初めの3年は予備科修業、後の3年は各専門科修業として、専門科は法理文の三学科であった。教育は「学生ノ所志ニ任セ各一学科ヲ教授シ、併セテ広ク百家ノ著書ニ就キ其蘊奥ヲ探求セシメ、或ハ學術ヲ講談スルニ慣レシム」として、学生の意向を重んじていた。なお、予備科は明治17年度（1884）に廃止されて、新たに初等中学校が設置され、8月に規則が改正されて施行された（28）。

専門学校は「引継目録」によれば、石川県金沢区仙石町三十七番地に千坪（3300 m²）の敷地（現在の金沢市中央公園の仙石町通りに面する一部）に全校建物十棟（坪数五百三十三坪二歩五厘、約1763 m²）の建物があった。このうちに三十四坪（112 m²）の化学実験室、十二坪（40 m²）の博物室、九坪（30 m²）の物理実験室、百四十一坪（466 m²）の教室（全教室を合計したものと見られる）等があった（図1）（5）。「引継目録」には「地所建物図」と記載されているが、得られたものには図面は付いていない。この建物は第四高等中学校に引き継がれ、明治23年に新しい建物が建築されるまで使用されていた。この新しい建物の「理科教室」は登録文化財として現在、愛知県犬山市の「博物館明治村」に保存されている。

専門学校は専門教育を目指したものであり、当時の公立学校としては全国的にも異色の存在であった（4、29）。明治14年9月に発足した専門学校は僅か7年間で、明治20年9月の第四高等中学校の発足により、翌21年3月（1888）に閉校することとなった（30）。

物理学教諭

教員はおよそ14名（明治14年）であり、その構成は教諭2名、助教諭7名、助手2名、他学校よりの教諭2名、助教諭1名であり、その学歴は法学士1名、理学士1名であった（31）。明治20年に第四高等中学校に移管された時に記された資料（32）および「職員履

歴，第一輯」(33)によれば，校長武部直松（金沢巽中学校卒，東京府下共慣義塾卒，三等教諭），教諭本間六郎（文学士，東京大学文学部卒，二等教諭，外国語，地理，歴史担当），今井省三（理学士，東京大学理学部化学科卒，二等教諭，外国語，化学担当），北条時敬（理学士，東京大学理学部数学科卒，二等教諭，外国語，数学担当）のほかに外人英語教師 1 名と，博物学，倫理・漢文，数学，国語・漢文・歴史，外国語・物理・化学，地理，兵式体操等を教授する助教諭および助手が 16 名であり，事務官を含めた総数は 23 名で，井口，関を除くと，その平均年齢は 23.7 才と非常に若いものであった（表 5）。漢文教諭は藩政期に加賀藩壮猷館で学んだ者，そして兵式体操の教員助手大石篤治は明治 10 年の西南戦争で九州に出兵した者であった。また，中学師範学校および石川県師範学校の卒業の者 3 名，専門学校卒業の者 5 名がいた。今井，本間，大石を除く総てが石川県の出身者で占められていた。教諭として数学に関口開（三等教諭），漢文に井口済（三等教諭）が，中学師範学校から移っていたが，いずれも明治 17 年に没している（34，35）。[表 5. 26 頁，表 5 附，27 頁参照]

専門学校の物理学を担当した教官についての資料は僅かである。明治 14 年に専門学校が開校した時には，物理学を担当する理学士はいなかった。恐らく旧中学師範学校から移った助教諭または助教諭補（試補）が担当していたと推察される。この人物も明治 16 年には病没して欠員になっていた（36）。助手としては上原直松（石川県専門学校理学科，明治 18 年卒）が勤めていた。明治 20 年 9 月に第四高等中学校が発足して，専門学校の教官 21 名がこの学校に移っているが，その中には物理学の教諭は含まれていなかった（32）。第四高等中学校には物理学の飯盛挺造が東京大学から教頭として着任した（33）。

専門学校の生徒数は，明治 14 年 1 月には予備科と本科を合わせて 77 名であり，この年の在籍生徒数は 132 名であった（22）。明治 15 年度には予備科生徒は各級合わせて 92 名となり，本科生徒は各級合わせて法学科 26 名，理学科 4 名，文学科 12 名，合計 42 名，総計 137 名であった（37）。その後，生徒数は増加して，明治 18 年には総数 230 名となり，卒業者総計は本科 12 名，初等中学科 3 名であった（38）。

物理学教育

専門学校の全体に関する校則と物理学教育に関係した校則より，物理学教育について記す。資料として明治 17 年 8 月 30 日に制定された校則の一部をあげる（39）。

第一章 総則

(1) 石川県専門学校校則

第一条 本校石川県庁ノ所轄ニシテ初等中学科ヲ履修シ又ハ初等中学科ヲ卒リ若クハ之二相当スル学力ヲ有スル者ノ法理文科ノ一ヲ専攻スル所ナリ

入学資格は「第二章 入学制限， 第二条」によれば

「身体健康年齢十二年以上ノ男子ヲ初等中学科ニ，法学理学文学ノ三科デ八十六年以上ノ男子ニシテ本校所定ノ附属初等中学科以上ノ学力ノアルモノ」

が入学を許可された。また，本科理学科への入学試験では，理科（生理学初歩，植物学初歩，普通物理学 問答，講義），数学（代数学，幾何学），図画（着色法，正写真初歩）が課せられたが，化学の試験は含まれていなかった。

次に「第五章 教授ノ要旨」（シラバス）が記されているが，ここには「物理学」のみを挙げる。

第一条 附属初等中学校各学科教授ノ要旨

第十一款 物理

本科ハ両間万物ノ現象ヲ講明スルモノニシテ諸科ノ學術ト緊密ノ關係ヲ有シ百工技芸ヲ進歩スルニ与カリテ頗ル有益ナル故ニ其授業ヲ懇切ニシテ器械上ノ試験図画ノ説明ニヨリテ事理ニ明瞭ナラシムヘシ

とあり，予備科の第三級（2年生後期）の「物理学初歩」（週4時間）及び第一級（3年後期）の「物理学初歩」（週6時間）の学習要旨である。これに続き本科理学科の物理学講義では，

理学科 各学科教授ノ要旨

第二款 物理

本科ハ両間万有ヲ講究スル學術ノ一大部ニシテ諸科ノ學術ト密着ノ關係ヲ有シ百般ノ工芸技術此学科ノ恵ニ由ル少ナカラス其用極メテ広大ナレハ教授ノ際ニ於テハソノ説明ヲ緻密ニシ其理義ヲ明瞭ナラシムルニ厚ク意ヲ注ク可シ而シテ教授ノ次序ニ於テハ先ツ始ニ学科ノ釈義ヨリ運動ノ法則天然力及活力ノ諸性並ニ其循環ノ理ニ説キ及ホシ次テ諸種ノ活力ノ効用ヲ教授シ進ンテ物力動及水学等ヨリ序ニ順ヒ磁学電学等ヲ講究セシムルヲ要ス

と記して，運動の法則，力学，水学（液体の物理的性質），磁気学，電気学を教授するとしている（39）。

表6で示した理学科の課程表で物理学について見ると，本科1年前期（第六級）では普通物理学，（週6時間），同後期（第五級）では普通物理学，（週6時間），2年前期（第四級）では物・力・動通論，重学，水学，（週6時間），同後期（第三級）では聴学，熱学，（週6時間），3年前期（第二級）では，視学，熱学，（週8時間），同後期（第一級）では，磁気学，電気学（週8時間）の授業があった。特に物理実験の記載は無いことから，これらの講義のうちに含まれていたと見られる。[表6. 28頁参照]

当時の講義は，洋書の翻訳・講読であった。専門学校で購入された物理学洋書の中で特

に多数冊購入されたのは、Stewart, B., “Science Primers, Physics”, 6th edition, Macmillan & Co, London, 8冊であった(6)。これは予備科の物理学初歩で使用されたものである。また、西田幾多郎は明治19年7月から20年7月まで、専門学校附属初等中学科3年生であった。彼はここで「教科書といっても、(中略)物理はスチュアート、化学はロスコ、(以下略)」と記していることが、先の事柄を裏付けている(40)。

専門学校の購入・所蔵洋書は、総書籍は459種で冊数は約1488冊であった* (5, 6)。「図書利用規則」によると、教科書は個人で購入する物ではなく、図書館で一括購入して、生徒には有料で貸し与えていた(39)。

第十章 教科用図書貸与規則

第一条 本校所蔵図書ノ内生徒ノ願ニ依リ課業用ノ分ニ限り貸渡スヘシ

第四条 図書借用中ハ毎日三十日限り制定ノ借料ヲ納金スヘシ

第十一章 引用図書貸与規則

第一条 本校別ニ引用ノ為メ備置ク所ノ図書ハ本校吏教員元ト本校ニ奉職セン吏教員本校卒業生及ヒ法理文三学科生徒ニ限り借用閲読スルヲ得可シ

従って、教科書として使用された書籍は殆どが多量に購入されていたが、現存しているものは僅かである(6)。

当時の予備科では、「専ラ英書ヲ用イ諸學術ノ初歩ヲ授ケ以テ法理文ノ三学科ニ入ルヘキ階梯トス」(41)と記されているように、各学科の講義は洋書(英語)の簡単な入門書を用いて行っていた。このことは前記したように専門学校で購入した洋書からも分かる。

専門課程での教育にはどの教科書が使用されたのかは明らかではないが、このとき既に飯盛挺造の『物理学』が出版されて(上篇, 明治12年12月, 中篇, 13年6月, 下篇, 13年12月に初版が出版された。), 専門学校図書館でも購入されていたことから、これを使用していた可能性は大きい(42)。本書はわが国で本格的な物理学書として初めて出版されたものの一つであった。

この課程表によると講義時間が多く、一人の教官で総てを教授するのは大変であった。その事は年報にも「教員授業時間多キニ過ギ教授ノ十分ナラザル憾アリ」と記している(43)。

物理学関係の洋書は42種54冊が「引継目録」に記載されていた(6)。しかし『第四高等学校洋書目録』(明治27年)には35種が記されている(44)。今回の専門学校洋書の調査では40種47冊の物理学書籍が現存することが確認されている(表2)(6)。この中には、加賀藩や藩校で購入されたもの6点が含まれている。また、前記したように中学師範学校で購入したもの3点がある。最も古いものは、Tate, Thoman T., “An Elementary Course of Natural and Experimental Philosophy”(1858)であり、「加州海軍局文庫之記章」の蔵書印が捺印されている。この印影から、本書は明治2年頃に購入されたと推定するこ

とができる。藩政期に購入された物理学書の冊数は化学書に比べると少ないことも明らかとなった。書籍に関して詳しくは文献 6 を参照されたい。

* 『文部省第十二年報付録石川県年報』（明治 17 年分）には「洋書 3043 部、3201 冊、価格 4857 円 5 厘」と記されている（45）。

物理学機器

「引継目録」記載の専門学校の物理機器の種類（種数）および点数（員数）は表 4 に示したが、次の通りである。

物性論及び力学の部 24 種、61 点、熱学の部 16 種、23 点、気学の部 24 種、32 点、音学の部 13 種、19 点、光学の部 15 種、20 点、水学の部 15 種、20 点、電気及び磁気の部 50 種、74 点、総種数 157 種、総計 249 点。

これらを明治 11 年の文部省交付物理機器目録と照合すると（表 3）、56 点が専門学校で購入されたものであり、書籍に比べて少なかった。

「引継目録」の機器のうち、岩井武雄が「第四高等学校物理機械図入目録」（第四高等学校物理室）（10）にスケッチしたものは 116 点であった。この目録に記載された機器名を、「引継目録」の名前と照合することにより、専門学校が中学師範学校から引継ぎしたものおよび新たに購入したものを容易に選び出すことができた。それらの機器が現存するか、どこに収蔵されているかを調査した結果は表 4 に記載した。現存する機器 81 点については、その登録番号、カタログ名、英独名、台数、製造業者、購入年（中学師範学校の機器の場合はその使用された品名）、大きさ、及び「引継目録」に記載された評価額を調査して、本物理機器図録の部に記載した。また、破損破棄された機器でも、カタログや物理教科書から確認できたものを、どのような機器であったかを示すために参考として図録に記載した。

これらの資料の比較として、第三高等学校（京都）の前身校である大阪中学校（明治 13 年 12 月～19 年）の「器械模型標本薬品目録」の明治 17 年の記録には約 205 点の物理機器である*（46）。また、第三高等学校の物理機器で、明治 14 年から 20 年に購入されたもので現存する機器 74 点がある（47）。第四高等学校の物理機器は金沢大学の移転の際に、金沢大学資料館と石川県自然史資料整備室に分割されて保管された。専門学校で使用された現存する物理機器のうち、中学師範学校からのもの 4 点と専門学校で購入された 4 点は金沢大学資料館に、残り 73 点（中学師範学校からのもの 55 点と専門学校購入のもの 18 点）は石川県自然史資料整備室に保管されている。

この 205 点の機器の中に明治 11 年の文部省より交付されたものが含まれているか否かは不明である。

物理学機器と物理学教育

専門学校での物理学の講義録は残っていないために、講義の実体を直接明らかにすることができる資料はこの物理機器である。先に挙げた飯盛挺造の『物理学』教科書は同時代に出版されたものであり（42）、これと専門学校の物理機器とを比較することにより、講義で取り上げられていた内容について多くの事柄を知ることができる。表 7 に『物理学』の記載項目と専門学校の物理機器名の比較を記した。この表から、専門学校の物理学教育はこの教科書のかなりの部分を網羅していたことが明らかとなり、飯盛が東京大学医学部の別科生に講義したものとそれほど差のないものであったと見ることができる。[表 7. 29 頁参照]

考察

今回の調査での最大の収穫は、これまでに明らかでなかった明治 10 年に設置された公立学校「石川県中学師範学校」に関する教育資料である。特に重要なのは以下の 2 点である。①明治 11 年 2 月に文部省が全国の師範学校に交付した物理学教育のための実験機器 110 点が本中学師範学校に交付されていたこと。②その機器が明治 14 年に石川県専門学校に引き継がれていたことである。

これらは「引継目録」に記載された物理機器の各分野別リストと、文部省交付「物理器械目録」の記載順が、特に電磁気学機器で全く同じであることから明らかとなった。その結果、「旧第四高等学校物理機器」の中の古い機器－登録番号の若い機器－は、この交付された機器であることが判明した。これまでにこの交付があったことは明らかであったが、その機器の実体の存在は全国で明らかでなく、米国 Ritchie 社の輸入品であったとか、それをモデルにして模造したものであるとかの推定しかされていなかった。今回、初めてその実体を確認することができたことにより、我が国の明治初期の物理学教育史、科学教育史に第一級の重要な資料を提供することができた。

参 考 文 献

1. 『石川県史料』第二巻, (石川県立図書館, 昭和 47 年), 政治部 学校(明治 9 年), 303 頁.
2. 『石川県教育史』第一巻, (石川県教育史編纂委員会, 昭和 49 年), 303-305 頁.
3. 文献 1, (明治 14 年), 650 頁.
4. 大野郁夫, 『近代日本高等教育研究』(玉川大学出版部, 1998), 105 頁.
5. 「旧石川県専門学校敷地並資産引継書類及目録」, (第四高等学校, 明治 21 年 8 月), 金沢大学資料館蔵.
6. 『石川県専門学校洋書目録, 明治日本の近代化に貢献した洋書』, 金沢大学資料館, (2004).
7. 板垣英治, 「石川県専門学校の化学教育」, 『金沢大学日本海域研究』第 36 号, (2005), 1-14 頁.
8. 永平幸雄, 石丸治平, 今江新成, 「三高と四高実験機器の比較」, 日本物理学会講演, (2004 年 9 月 13 日).
9. 『金沢大学資料館収蔵, 第四高等学校物理機器図録』, 金沢大学資料館 (2004).
10. 岩井武雄「物理機械図入目録, 第四高等学校物理室」(昭和 20 年頃と推定)(複写), 金沢大学資料館蔵.
11. 『明治以降教育制度発達史』第一巻, (文部省内教育史編纂会, 昭和 39 年重版), 808-809 頁.
12. 「明治 11 年 御巡幸之件 石川県報告 第三十号」石川県(明治 11 年 11 月発行), 金沢大学附属図書館蔵. : 石川新報(明治 11 年 10 月 5 日, 第 525 号)「御巡幸記事, 第 7 報」, 石川県立図書館蔵.
13. 文献 2, 304 頁.
14. 文献 1, (明治 10 年), 413 頁. : 『府県史料, 教育 9, 石川』, 佐藤秀夫編(ゆまに書房, 昭 61 年), 193 頁.
15. 『金沢市教育史稿』, 石川県教育会金沢市会, 大正 8 年, 267 頁.
16. クララ・ホイットニー, 一又民子訳, 『クララの明治日記』下, (講談社, 昭和 51 年), 33 頁.
17. ホイトニー夫人, 梶夫人共著『ドクトル・ホイットニーの思い出』(伝記叢書 184, 大空社, 昭和 5 年).
18. 文献 2, 308 頁.
19. 文献 1, 309-310 頁.
20. 中川保雄, 「明治初期の物理学実験と物理器械」, 『物理と教育』No. 4, (1977), 18-28 頁.
21. 文献 12, 「中学師範学校便殿等総図」.
22. 『文部省第九年報付録(明治 14 年分)』, 石川県年報』, 464 頁, 金沢大学附属図書館蔵.
23. 文献 2, 389 頁.
24. 堀七蔵, 『日本の理科教育史, 第三』(福村書店, 1961), 690 頁.
25. 中川保雄, 「明治初期における理化学器械製造業の形成」, 『科学史研究』, No. 126, (1978), 101-110 頁.

26. 島津製作所蔵板「理化器械目録表」明治十五年六月, (島津製作所, 昭和 55 年複製).
27. 文献 22, 465 頁.
28. 『文部省第十二年報付録(明治 17 年分), 石川県年報』, 297 頁, 金沢大学附属図書館蔵.
29. 西田幾多郎, 「山本晃水君の思出」, 『西田幾多郎全集』(岩波書店, 昭和 40 年) 12 卷, 245 頁.
30. 『官報 1137 号』(明治 20 年 4 月 18 日), 「文部省告示第三号」, 石川県専門学校旧蔵, 金沢大学附属図書館蔵.
31. 文献 22, 465 頁.
32. 『第四高等中学校一覽 自明治二十年至明治二十一年』, 46-50 頁, 金沢大学附属図書館蔵.
33. 「職員履歴, 第一輯, 庶務掛」(第四高等中学校, 第四高等学校職員履歴書), 金沢大学資料館蔵.
34. 上山小三郎, 田中鉄吉, 『関口開先生小伝』, (1919), 1 頁.
35. 『稿本金沢市史学事編 第三』(金沢市役所, 大正 10 年), 667 頁.
36. 文献 28, 297 頁.
37. 『文部省第十年報付録(明治 15 年分), 石川県年報』, 556-558 頁, 金沢大学附属図書館蔵.
38. 『文部省第十三年報付録(明治 18 年分), 石川県年報』, 297-298 頁, 金沢大学附属図書館蔵.
39. 『石川県史料』第三卷, (石川県立図書館, 昭和 47 年), 政治部 学校, (明治 17 年), 59-87 頁.
40. 西田幾多郎, 「四高の思出」, 『西田幾多郎全集』(岩波書店, 昭和 40 年) 12 卷, 164 頁.
41. 文献 37, 558 頁.
42. 飯盛挺造纂訳, 丹波敬三, 柴田承桂校補, 『物理学』上編 (明治 12 年 12 月), 中編 (明治 13 年 6 月), 下編 (明治 13 年 12 月).
43. 文献 28, 297 頁.
44. 『第四高等中学校本部洋書目録』(明治 27 年, 第四高等中学校), 金沢大学資料館蔵.
45. 文献 28, 229 頁.
46. 永平幸雄, 川合葉子編著, 『近代日本と物理実験機器, 京都大学所蔵明治・大正期物理実験機器』, 京都大学学術出版会, (2001), 41 頁.
47. 文献 46, 331 - 332 頁.
48. 『二月調理石川県局員録 附金沢始審裁判所』「石川県職員録 明治 18 年 1 月 31 日改正」明治 18 年 3 月, 出版人 池善平, 国立国会図書館蔵.
49. 『第四高等中学校一覽 自明治二十一年至明治二十二年』, 52-56 頁, 金沢大学附属図書館蔵.
50. 文献 1, 653-694 頁.

表2. 石川県中学師範学校及び石川県専門学校の所蔵物理学関係洋書

著者名	書名, 発行年
物理学一般書	
☆ Lardner, Dionysius	Natural Philosophy (1869)
☆ Hogg, Jabez	Elements of Experimental and Natural Philosophy (1861)
☆ Norton, W. A. & Poter, J. A.	First Book of Science (1869)
☆ Ganot, A.	Cours de Physique (1868)
☆ Stewart, Balfour	Physics (1876)
Wells, David A.	Natural Philosophy (1867, 1877)
Quackenbos, G. P.	Natural Philosophy (1869)
Chambers, W. & R.	Natural Philosophy (18--)
Stewart, Balfour	Lessons in Elementary Physics (1881)
Deschanel, A. P.	Elementary Treatise on Natural Philosophy (1882)
Todhunter, I.	Natural Philosophy for Beginners (1877)
Daniell, Alfred	A Text Book of the Principles of Physics (1884)
Kohlrausch, F.	An Introduction to Physical Measurements (1883)
Tate, Thoman T.	An Elementary Course of Natural and Experimental Philosophy (1858)
Ganot, A.	Elementary Treatise on Physics (1877)
光学	
☆ Spottiswoode, W.	Polarization of Light (1876)
Tait, P. G.	Light (1884)
Tyndal, John	Contributions to Molecular Physics (1882)
Lockyer, J. Norman	The Spectroscope and its Applications (1873)
電磁気学	
☆ Prescott, George B.	History, Theory, and Practice of the Electric Telegraph (1871)
Tyndal, John	Light and Electricity (1883)
Thomson, Sir William	Reprint of Paper on Electrostatics and Magnetism (1884)
Tyndal, John	Lessons in Electricity at the Royal Institution, 1875-6 (1883)
Cumming, Linnaeus	An Introduction to the Theory of Electricity (1879)
Maxwell, James C.	An Elementary Treatise on Electricity (1881)
Maxwell, James C.	A Treatise on Electricity and Magnetism (1881)
重学	
Todhunter, I.	Mechanics for Beginners (1880)
Parkinson, S.	An Elementary Treatise on Mechanics (1874)
Byrne	重学
Todhunter, I.	A Treatise on Analytical Statics (1874)
Routh, Edward John	The Elementary Part of a Treatise on the Dynamics of a System of Rigid Bodies (1882)
Besant, W.	A Treatise on Hydromechanics (1883)
熱学	
Stewart, Balfour	An Elementary Treatise on Heat (1876)
Maxwell, James C.	Theory of Heat (1880)
音響学	
Ellis, Alexander J.	音響学
Tyndal, John	Sound (1875)
Helmholtz, Hermann	On the Sensations of Tone (1885)
動学	
Tait, Peter Guthrie,	A Treatise on Dynamics of a Particle (1882)
Steele, William John	
Stewart, Balfour	The Conservation of Energy (1878)
Tyndal, John	Heat (1880)
Spon, Ernest	Workshop Receipts (1885)
Burn, Robert Scott	Mechanics and Mechanism (18--)
Sedwick, James	The True Principle of the Law of Storms (1867)
物理学字典	
Pepper, J. H.	Cyclopaedic Science Simplified (1877)
Rodwell, G. F.	A Dictionary of Science (1873)
年鑑	
☆ Timbs, John	The Year-Book of Facts in Science and Art (1869)

著者名に下線したものは中学師範学校で購入された書籍。

☆印は石川県中学師範学校蔵書であった。

表3. 文部省交付物理機器と引継目録の物理機器

公立師範学校補助之物理器械 物理論	Ritchie社 School Apparatus No. Laws of Matter	石川県専門学校物理学器械 物性論及力学ノ部
鉛製半球 慣性器 毛髪管 同板 衝突球 重力心 滑車 螺旋並楔等* 螺旋並楔等* 螺旋並楔等* 木槌天秤等 中心力 橈(ふりこ)	2 Lead Hemispheres 3 Inertia Apparatus 5 Capillary Tubes 6 Capillary Plates 8 Collision Balls 9 Center of Gravity 14 Pulleys, Wheel, 14 Wedge, Screw 14 Inclined Plane 14 Axle 14 Levers 18 Central Forces 19B Pendulum	- 習慣性試験器 <水学にあり> <水学にあり> 玻璃版及水面粘着試験器 <水学にあり> 鉛製粘着試験器 (衝突球) 重心試験器 (滑車定車動車,滑車錘) (楔,螺旋)* (斜面附属品共)* (車輪車軸)* (槓杆) 遠心力試験器 衝突球 槓杆天秤 滑車定車動車,滑車錘 圧搾螺旋 楔 斜面附属品共 車輪車軸 振子試験器 羽毛金錢墜落試験器 <気学にあり> メートル 胡桃割り 刃器磨鉄 時辰儀クロノメートル 螺旋 ヴェルネル尺 物理学用天秤瑠璃付 槓杆 紙製螺旋雛形
11点(10点)		24点
* この3点は螺旋並楔等にまとめられていたと見られる。		
称水論	Hydrostatics	水学ノ部
平均管 長円体及板 粘着板* 粘着板* 典注管 タンタラス氏ノ高脚杯 アルキミーズ氏ノ法 秤水器 同瓶 圧水器 ヒーロスファウンテン	20 Equilibrium Tubes 22 Cylinder and Plate 23 Liquid Adhesion Plate 24 Siphon 25 Tantalus Cup 29 Archimedes' Principle 31 Hydrometer 299 Hydrometer Jar 34 Hydrostatic Press 37 Hero's Fountain	水平管 液類上圧試験器長円玻璃板黄銅 (玻璃版及水面粘着試験器)* <物性論及力学から> (鉛製粘着試験器)* <物性論及力学から> - (タンテラス氏鐘)<気学から> アルキメース原則ヲ示ス器 - - 毛细管<物性論及力学から> 毛细管力試験玻璃板 <物性論及力学から> ハイドロスタチックベルロース 酒精準 雨尺附属品共 水準 水搾 水ノ圧力試験器 異種液体ノ粗密ヲ示ス器 バーカー氏水車 ニコルソン氏游秤 螺旋吸水器 (ヒーロー氏噴水)<気学から>
10点(7点)		15点
* この2点は粘着板にまとめられていたと見られる。		

気論	Pneumatics	気学ノ部
排気鐘 受器 同 スライジングロッド スクループラグ ハンドグラス コンデンサル コンデensing chambers ボルトヘッド フリーザル バツカスイルラストレーション マグデベルグ半球 ゴム製袋 重り及浮泛	41 Air Pump 44 Reciever Reciever 45 Sliding Rod 47 Hand Glass 48 Condenser 49 Condensing Chamber 51 Bolt Head 52 Freezing Apparatus 53 Bacchus Illustration 54 Magdeburg Hemispheres 55 Rubber Bag 56 Weight and Buoyancy 59 Barometer Apparatus 259 Mercury 63 Guinea and Feather Tube 64 Air Gun 65 Revolving Jet 66 Wood Cylinder 68 Washers 69 Oil	排気機 受器 受器 スライジングロッド - - 濃気筒 濃気器附属品共 球頭壺 (凍水器) バーカスイルラストレーション マグテハルグ半球 護膜製囊 - 気秤 撒液管 タンテラス氏鐘<水学にあり> ヒーロー氏噴水器<水学にあり> 凍水器 廻転噴水器 空気圧力試験器 アネロイド気圧計 空気圧力試験用膀胱 玻璃筒護膜膜 空気膨張試験用連通壺 カーテシヤンダイヴハー 唧筒吸上並抑圧 気圧計用管孟及漏斗 - (羽毛金銭墜落試験器) <物性論及力学から> - (廻転噴水器)* - - - - マリオット氏器械二気圧ヲ験スルモノ
22点(13点)		24点
*蒸気機関模型の一部		
熱論	Heat	熱学ノ部
パームグラス バーエンドゴージ コンパウンドバール ファイアシーリング 返射器 ウオルラストン氏器械 ワイヤゴーズ スペシフヒツクヒート 流通風 水用寒暖計* 水用寒暖計* コンダクトメートル ヨリピール パイロメートル 酒燈	70 Palm Glass 73 Bar and Guage 74 Compound Bar 75 Fire Syringe 76 Reflectors 77 Wollaston's Engine 78 Wire Gauge 79 Specific Heat 82 Principle of Ventilation 84 Thermometer (for liquids) 86 Conductometer 87 Eolipile 88 Pyrometer	- (金属長径膨張試験器) 銅鉄縫合版 - パラボラ反射鏡 (ウオルラストン氏蒸気試験器) 鉄網 - 空気流通試験器 (華氏驗温器)* (摂氏驗温器)* 導熱比較器 (イオリパイル) - - 蒸気機関摸形 金属長径膨張試験器 金属体積膨張試験器 トベライネル氏点火器 ウオルラストン氏蒸気試験器 イオリパイル 華氏驗温器 摂氏驗温器 沸騰点ノ減度ヲ示ス器 チンダル氏試験器 ダブルラジオソートル
14点(9点)		16点
* この2点は水用寒暖計にまとめられていたと見られる。		

電気論	Electricity	電気及磁気学ノ部
ホルウ器械 猫皮 インシュレーテツドサツポルト フリクションシリンダル エレクトロスコープ テルリアン スツール ムーヴェブルコーテングスジャル タイヤモンドジャル セツトヲフジャルス スタンドエンドベルス エセルスプーン スパイラルチューブ ジョイントツドジスチャージャル ガスピストル パウダルボルブ ピスホールス式ダズン カスケード リユミナスポイント	99 Holtz Machine 102 Friction Cylinder 103 Electroscope 106 Electrical Tellurian 110 Insulating Stool 114 Movable Coating Jar 116 Diamond Jar 119 Set of Jars 120 Stand and Bells 121 Ether Spoon 122 Spiral Tube 124A Jointed Discharger 125 Gas Pistol 126 Powder Bomb 129 Dancing Balls (Pith Balls, two dozen) 130 Gassiot's Cascade 132 Luminous Points	ホルツ氏誘導起電機 ラムスデン氏誘導起電機 猫皮 絶縁柱 玻璃棍 驗電器 電気テルリヤン 絶縁机 (ムーベールコーテングスジャル) 発光列田壘 二重列田壘 (電気鈴)壘台及鈴二箇 電気匙 螺旋状発光管 泄電叉 瓦斯小銃 パウダルボム - ザシオット氏カスケード 発光尖点 ムーベールコーテングスジャル 炭素版 封蠟棍絹布毛布 電気振子 電気鈴 長髪人形 列田壘
19点(18点)		25点
磁石論	Magnetics	
バールマグネト Uマグネト及輪 針及台 バンセンズバツテリー パウダルカップ コントラクチングヘリツクス デコンポーシングセル エレクトロマグネト ヘリアカルリング リフチングコイル レボルヴィングマグネト カルヴァノメートル 電信器雛形* 電信器雛形* 電信器雛形* 電信器雛形* ダブルヘリセス ハンドルスエンドワイルス	140 Bar Magnet 142 U Magnet and Wheel 143 Needle and Stand 147 Bunsen's Battery 150 Powder Cup 151 Contracting Helix 152 Decomposing Cell 153 Electro Magnet 154 Helical Ring 155 Lifting Coil 156 Revolving Magnet 158 Galvanometer 159 Telegraph Model 163 Double Helices 164 Handles and Wires	長形磁鉄 U字形磁鉄 磁針 プンゼン氏電池 パウグル鍾 コントラクチングヘリックス 水分析器 馬蹄状電磁鉄 環形アルマチュアヘリックス リフチングコイル 廻転電磁鉄 湿電計** 伝信機模形* 伝信機銅線* 伝信機鐘* 伝信機鍵* 重ヘリツクス ハントルスフォルショックス ダエール氏電池 金葉驗電器 伝話機 アムペーヤ法則試験器 エレクトロホーラス ガルバノメートル** 摩擦電機
15点(15点)		25点

* この4点は電信器雛形にまとめられていたと見られる。

**この機器はガルバノメートルと見られる。

音論	Acoustics	音学ノ部
度響器 齒輪 螺旋圧器 振動板 黄銅棒及球* 黄銅棒及球* ダイアペーゾン ヴァイolonセロバウ フルガンパイプ リードパイプ 空所鐘	180 Sonometer 182 Toothed Wheel 183 Screw Press 184 Vibrating Plate 185 Two Rods of bress (for longitudinal vibration, with stand and ivory ball 187 Diapason 188 Violoncello Bow 191 Organ Pipe 192 Reed Pipe 194 Bell in Vacuum	琴弦線一組槓杆瑠璃三箇共 サバート氏齒車 螺旋圧器 黄銅製振動版 黄銅製振動杆* 黄銅製振動球* 調音叉 鼓弓 風琴管 - 真空鈴 クーニツク氏音響波動器 サバート氏応響器 スピーキンクトラムペット
10点(10点)		13点
視論	Optics	光学
台附三角硝子 無色同 モルチプライングレンス 透鏡一組 鏡一組 眼雛形 レボルヴィングジスクアパラタス ジスクー組 ゴートロープ	202 Mounted Prism 203 Achromatic Prism 204 Prismatic Lens (multiplying glass) 208 Convex and Concave Mirrors 211 Mounted Mirror 212 Model of Eye 214 Revolving Pisk Apparatus 215 Set of Disks 216 Zoetrope	三稜透鏡 三稜透鏡 多像透鏡 透鏡一組四箇一組二箇 (光線反射試験器, 多像反射鏡 平面鏡2種, 凸面鏡, 凹面鏡) 眼球模形 ニウトン氏七色版転台 七色版 活動車附画六枚 顕微鏡 幻燈附透鏡二個 カレードスコープ 暗室用鏡 ブンゼン氏光度器 光線反射試験器 多像反射鏡 光線屈曲試験器
9点(8点)		15点

* この2点は黄銅棒及球にまとめられていたと見られる。

記載順は文部省交付物理機器目録のものである。引継目録の記載順で移動したものは()内に記入した。
 機器点数で()の数は「引継目録」の物理機器に認められた機器数である。
 Ritchie社の機械名は文献20より引用した。
 ゴシック体で記載した機器は現存するものである。

表3附. 文部省交付物理機器数, 引継目録記載の物理機器数及び現存機器数

機器分類	1. 文部省交付	2. 引継目録	3. 現 存
物理論	11	10	7
稱水論	10	7	3
気論	22	13	6
熱論	14	9	3
電気論	19	18	13
磁気論	15	15	10
音論	10	10	5
視論	9	8	6
合計	110	90	53

- 1.は文部省より交付された機器の種数(点数に同じ)
2.は1. の機器が石川県専門学校に引き継がれた種数(点数に同じ)を示す。
3. は表3から集計した現存する文部省交付機器種数を示す。表4で集計すると57種になる。
注:機器の種数の数え方,セットの組み方の違いが見られ, 相互に誤差が生じている。

表4. 石川県専門学校物理機学器械リスト(石川県中学師範学校よりのもの(☆)を含む)

「引継目録」記載のデータ					「図入目録」記載のデータ			現存
分類	文部省							機器
番号	交付	名称	員数	評価	物理器械名	登録記号	所在	
Ⅰ 物性論及力学ノ部								
15		メートル	1	0,250	メートル尺	力学001		△
16		ヴェルネル尺	1	0,850	ベルニヤ	力学003		△
1	☆	習慣性試験器	1	1,000	慣性験器	力学006		△
2	☆	玻璃版及水面粘着試験器	2	1,500	硝子粘着板	力学011	石川県自然史資料整備室	○
3	☆	鉛製粘着試験器	1	1,250	鉛粘着板	力学012	石川県自然史資料整備室	○
4	☆	槓杆	1	0,750	槓杆	力学014	石川県自然史資料整備室	○
17		槓杆天秤	1	10,000	秤	力学016	石川県自然史資料整備室	○
19		物理学用天秤玆瑪付	1	15,500	化学天秤	力学018	金沢大学資料館	○
18		胡桃割り	1	0,250	胡桃割	力学019		△
5	☆	滑車定車動車	6	24,500	滑車	力学020(335)	石川県自然史資料整備室	▲
5	☆	滑車錘	7	3,500	滑車	力学020(335)		▲
6	☆	車輪車軸	2	0,250	軸車	力学021	石川県自然史資料整備室	○
7	☆	斜面附属品共	3	5,500	斜面イ,ロ	力学022	石川県自然史資料整備室	○
8	☆	螺旋	2	2,000	螺旋イ,ロ	力学023		△
9	☆	楔	2	0,450	楔	力学024	石川県自然史資料整備室	○
21		車軸車輪			変形軸車	力学025	石川県自然史資料整備室	○
10	☆	羽毛金錢墜落試験器	2	23,500	羽毛金錢落体験器	力学027(117)	石川県自然史資料整備室	▲
11	☆	遠心力試験器	6	17,500	遠心力器	力学028	石川県自然史資料整備室	○
12	☆	振子試験器	1	0,750	数学的振子	力学029		△
14	☆	衝突球	1	7,250	衝突験器	力学032	石川県自然史資料整備室	○
13	☆	重心試験器	15	13,250	重点験器	力学033	石川県自然史資料整備室	○
20		紙製螺旋雛形	1	0,050	図入目録に記載なし			△
		圧搾螺旋	1	6,000	図入目録に記載なし			
		刃器磨鉄	1	1,000	図入目録に記載なし			
		時辰儀クロノメートル	1	25,230	図入目録に記載なし			
小 計			24種	61	162,080	20点		12点
Ⅱ 熱学ノ部								
1	☆	華氏験温器*	1	2,500	験温器	熱学002		△
2	☆	金属長径膨張試験器	2	11,000	長径膨張試験器イ,ロ	熱学005	石川県自然史資料整備室	○
8		金属体積膨張試験器	2	5,250	体積膨張試験器	熱学006		△
3	☆	パラボラ反射鏡	2	30,000	温線反射鏡イ,ロ	熱学009	石川県自然史資料整備室	○
4	☆	銅鉄縫合版	2	3,250	銅鉄縫合板イ,ロ	熱学012		△
9	☆	蒸気機関模形	2	40,000	蒸気械器雛形	熱学013	石川県自然史資料整備室	○
5	☆	ウオルラストン氏蒸気試験器	1	5,500	オルラストン氏水槌	熱学017		△
6	☆	(ファイヤシリンジ)(引継目録に記載なし)		—	起熱管	熱学021	石川県自然史資料整備室	▲

7	☆	摂氏験温器*	1	2,000	ノルマール験温器	熱学022	石川県自然史資料整備室	○
10		トベライネル氏点火器	1	5,500	トラヴェルヤン装置	熱学031	石川県自然史資料整備室	○
11		チンダル氏試験器	1	1,750	チントリー氏装置	熱学032	石川県自然史資料整備室	○
12		ダブルラジオメートル	1	6,250	ラジオメートル	熱学015	石川県自然史資料整備室	○
		鉄網	1	1,500	図入目録に記載なし			
	☆	空気流通試験器	2	4,400	図入目録に記載なし			
	☆	導熱比較器	2	5,500	図入目録に記載なし			
	☆	イオリパイル	1	3,500	図入目録に記載なし			
		沸騰点ノ減度ヲ示ス器	1	1,200	図入目録に記載なし			
小 計			16種	23	129,100	12点	7点	
Ⅲ気学ノ部								
10		唧筒吸上並抑圧	1	12,000	唧筒	力学057	石川県自然史資料整備室	○
1	☆	排気機	2	87,500	弁門排気器イ,ロ	力学062		△
2	☆	受器	1	10,000	硝子鐘イ,ロ,ハ	力学064	石川県自然史資料整備室	○
3	☆	球頭壺	1	1,250	球頭壺	力学065		△
4	☆	凍水器	1	0,750	氷結験器	力学066		△
5	☆	マグテハルグ半球	2	12,000	マグテンブルグ半球イ,ロ	力学068	金沢大学資料館	○
11		玻璃筒護膜膜	1	1,250	玻璃筒	力学069	石川県自然史資料整備室	○
12		空気膨張試験用連通壺	1	0,200	空気膨張用連通器イ,ロ	力学070	石川県自然史資料整備室	○
6	☆	ヒーロー氏噴水器	2	16,000	真空噴水器	力学071	石川県自然史資料整備室	○
13		アネロイド気圧計	1	3,000	アネロイド気圧計	力学073	石川県自然史資料整備室	○
7	☆	濃気器附属品共	4	3,500	濃気器イ,ロ	力学074	石川県自然史資料整備室	○
7	☆	濃気筒	1	9,500	濃気器イ,ロ	力学074	石川県自然史資料整備室	○
14		マリオット氏器械二気圧ヲ験スルモノ	1	2,000	マリオット定則験器	力学075(119)	石川県自然史資料整備室	▲
8	☆	タンテラス氏鐘	1	2,500	彎曲硝子吸液器	力学082	石川県自然史資料整備室	○
9	☆	(重り及浮泛)(引継目録に記載なし)		—	図入目録に記載なし			△
15		気秤	2	16,500	気秤	力学(256)	石川県自然史資料整備室	▲
	☆	スライジングロッド	1	2,740	図入目録に記載なし			
	☆	バーカースイルラストレーション	1	3,750	図入目録に記載なし			
	☆	護膜製囊	1	2,250	図入目録に記載なし			
		撤液管	2	0,950	図入目録に記載なし			
		廻転噴水器	1	3,250	図入目録に記載なし			
		空気圧力試験器	1	0,030	図入目録に記載なし			
		空気圧力試験用膀胱	1	0,200	図入目録に記載なし			
		カーテシヤンダイブハー	1	1,000	図入目録に記載なし			
	☆	気圧計用管孟及漏斗	1	0,900	図入目録に記載なし			
小 計			24種	32	193,020	14点	10点	
Ⅳ音学ノ部								
8		スピーキングトラムベツト	1	0,200	語管	音響001		△
1	☆	サバート氏歯車	2	9,000	ジレー子イ,ロ,ハ	音響002	金沢大学資料館	○
2	☆	風琴管	1	4,500	風琴管イ,ロ	音響004, 005	石川県自然史資料整備室	○

3	☆	琴弦線一組楨杆玳瑁三箇共	2	37,000	琴	音響006	石川県自然史資料整備室	○
4	☆	黄銅製振動杆	1	1,750	真鍮振動杆	音響010	石川県自然史資料整備室	○
5	☆	調音叉	2	13,000	調音器イ,ロ	音響012	石川県自然史資料整備室	○
6	☆	(リードパイプ)(引継目録に記載なし)		—	舌管	音響013	石川県自然史資料整備室	▲
9		クーニツク氏音響波動器	2	5,750	キョニヒ氏瓦斯光付管	音響027	金沢大学資料館	○
7	☆	真空鈴	1	3,500	真空鈴	音響(062)	石川県自然史資料整備室	▲
	☆	鼓弓	2	4,000	鼓弓	音響025		
	☆	螺旋圧器	1	7,000	図入目録に記載なし			
	☆	黄銅製振動版	2	7,250	図入目録に記載なし			
	☆	黄銅製振動球	1	1,750	図入目録に記載なし			
		サバート氏心響器	1	3,500	図入目録に記載なし			
		小計	13種	19	98,200		11点	6点
V 水学ノ部								
1	☆	水搾	1	10,000	水圧器	力学034	石川県自然史資料整備室	○
3		ハイドロスタチックベルロース	1	2,000	水輪	力学036	石川県自然史資料整備室	○
4		水準	1	1,500	水準器イ,ロ	力学038	石川県自然史資料整備室	○
5	☆	液類上圧試験器, 長円玻璃板, 黄銅板	2	4,000	液体上圧験器	力学039		△
2	☆	アルキメース原則ヲ示ス器	2	5,500	アルヒメデス氏定則験器イ,ロ	力学041	石川県自然史資料整備室	○
6		ニコルソン氏游秤	1	3,000	アレオメートル	力学045		△
7		異種液体ノ粗密ヲ示ス器	1	1,750	比重計	力学046	石川県自然史資料整備室	○
8		酒精準	2	12,000	アルコホールメートル	力学047		△
9		螺旋吸水器	1	3,250	螺旋吸水器	力学051		△
	☆	毛細管	2	3,300	毛細管	力学050		
	☆	水平管	2	4,800	図入目録に記載なし			
	☆	毛細管力試験玻璃板	1	1,500	図入目録に記載なし			
		両尺附属品共	1	2,940	図入目録に記載なし			
		水ノ圧力試験器	1	0,250	図入目録に記載なし			
		バーカー氏水車	1	1,600	図入目録に記載なし			
		小計	15種	20	57,390		10点	5点
VI 光学ノ部								
1	☆	光線反射試験器	1	2,250	返射験器	光学001	石川県自然史資料整備室	○
2	☆	多像反射鏡	1	1,500	角度鏡	光学004	石川県自然史資料整備室	○
8		光線屈曲試験器	1	1,700	屈折験器	光学008	石川県自然史資料整備室	○
3	☆	三稜透鏡	3	11,500	三稜柱硝子イ,ロ	光学010	石川県自然史資料整備室	○
9		ブンゼン氏度光器	1	3,500	スペクトロスコープ	光学014	金沢大学資料館	○
4	☆	ニュートン氏七色版転台	2	9,000	白色及ヒ補色ヲ験スル器	光学015	石川県自然史資料整備室	○
4	☆	七色版	2	3,300	白色及ヒ補色ヲ験スル器	光学015	石川県自然史資料整備室	○
5	☆	透鏡一組四箇一組二箇	2	10,300	小凹レンズ, 小凸レンズ	光学018, 019	石川県自然史資料整備室	○
6	☆	活動車附画六枚	1	5,000	タウマトロープ狂画六枚	光学026	金沢大学資料館	△
10		顕微鏡	1	25,000	顕微鏡	光学030, 031	金沢大学資料館	○
7	☆	眼球模形	1	6,000	視学的眼目	光学043	石川県自然史資料整備室	○

11	☆	幻燈附透鏡二箇 (鏡一組)(引継目録に記載なし)	1	2,000	幻燈 平面鏡 凸面鏡,凹面鏡 図入目録に記載なし 図入目録に記載なし 図入目録に記載なし	光学045 光学002,003 光学005,006	石川県自然史資料整備室	○
	☆	多像透鏡 カレードスコープ 暗室用鏡	1 1 1	0,750 2,000 2,000				
小計				15種 20 85,800	17点		11点	
Ⅶ電気及磁気学ノ部								
1	☆	封蠟棍絹布毛布	1	0,870	ハルス管	静電001	石川県自然史資料整備室	▲
1	☆	猫皮	1	1,000	ハルス管	静電001	石川県自然史資料整備室	▲
1	☆	玻璃棍	2	1,250	ハルス管	静電001	石川県自然史資料整備室	▲
32		ラムスデン氏誘導起電機	2	10,000	発電機	静電002		△
2	☆	ホルツ氏誘導起電機	1	45,000	ホルツ氏発電機	静電003		△
3	☆	絶縁机	1	5,500	絶縁台	静電007	石川県自然史資料整備室	○
4	☆	二重列田壇	1	6,500	列田壇	静電008(080)	石川県自然史資料整備室	▲
33		列田壇	1	2,000	列田壇イ,ロ,ハ,ニ	静電009	石川県自然史資料整備室	○
5	☆	ムーベールコーテングスジャール	1	3,750	分解壇	静電010	石川県自然史資料整備室	○
6	☆	電気鈴	1	1,500	電気鐘イ,ロ,ハ,ニ	静電011	石川県自然史資料整備室	○
6	☆	壇台及鈴二箇	1	3,500	電気鐘イ,ロ,ハ,ニ	静電011	石川県自然史資料整備室	○
34		長髪人形	1	1,000	長髪人形	静電012	石川県自然史資料整備室	○
35		電気振子	1	0,500	電気振子	静電013	石川県自然史資料整備室	○
7	☆	瓦斯小銃	1	1,000	ガス短銃	静電014	石川県自然史資料整備室	○
8	☆	パウダルボム	1	2,000	ガス短銃	静電014	石川県自然史資料整備室	○
9	☆	泄電叉	2	7,750	放電子	静電015	石川県自然史資料整備室	○
10	☆	発光列田壇	1	4,000	電卵	静電016	石川県自然史資料整備室	○
11	☆	螺旋状発光管	2	12,500	螺旋状発光管	静電017	石川県自然史資料整備室	○
12	☆	験電器	1	1,000	験電器イ,ロ	静電021	石川県自然史資料整備室	○
13	☆	電気匙	2	3,500	電器匙イ,ロ	静電022	石川県自然史資料整備室	○
14	☆	絶縁柱	1	6,000	絶縁柱	静電024	石川県自然史資料整備室	○
36		金葉験電器	2	7,500	金箔験電器	静電031		△
15	☆	ハントルスフォルショックス	1	3,000	静電気放電感応試験器	静電037	石川県自然史資料整備室	○
18	☆	ザシオット氏カスケード	1	2,500	ガシオット氏瀑布	静電(065)	石川県自然史資料整備室	▲
19	☆	長形磁鉄	2	5,500	磁石竿イ,ロ	磁気001	金沢大学資料館	○
20	☆	U字形磁鉄	2	4,000	馬蹄形磁石イ,ロ,ハ	磁気002	石川県自然史資料整備室	○
21	☆	磁針	1	1,500	磁石鍼	磁気007	石川県自然史資料整備室	○
22	☆	馬蹄状電磁鉄	2	3,200	馬蹄形電気磁石イ,ロ	流電001	石川県自然史資料整備室	○
23	☆	廻転電磁鉄	1	8,000	電気磁石回転器	流電002	石川県自然史資料整備室	○
24	☆	伝信機銅線	1	4,000	電信雛形イ,ロ	流電003		
24	☆	伝信機鍵	1	1,000	電信雛形イ,ロ	流電003	金沢大学資料館	○
24	☆	伝信機模形	2	16,000	電信雛形イ,ロ	流電003	金沢大学資料館	○
39		伝話機	1	10,300	電話機イ,ロ	流電005,006	石川県自然史資料整備室	○

25	☆	伝信機鐘	1	30,000	電信鈴	流電007	石川県自然史資料整備室	○
37		アムペーヤ法則試験器	1	3,900	アンペル氏装置	流電009	石川県自然史資料整備室	○
26	☆	水分析器	2	5,300	水分析器イ,ロ	流電013	石川県自然史資料整備室	○
27	☆	湿電計**	2	8,500	ガルワノメートル	流電016	石川県自然史資料整備室	○
38		ダエール氏電池	9	9,000	ダニール電池	流電022		△
28	☆	コントラクチングヘリックス	1	5,500	螺旋線	流電023	石川県自然史資料整備室	○
29	☆	ブンゼン氏電池	4	9,000	ブンゼン電池	流電024		△
30	☆	発光尖点	1	3,000	電気炭光器	流電025	石川県自然史資料整備室	○
31	☆	重ヘリツクス	1	8,500	ソレノイド	流電035	石川県自然史資料整備室	○
17	☆	電気テルリヤン	1	2,500	図入目録に記載なし			△
		炭素版	2	0,500	図入目録に記載なし			
	☆	パウグル鍾	1	1,750	図入目録に記載なし			
	☆	環形アルマチュアヘリックス	1	4,250	図入目録に記載なし			
	☆	リフチングコイル	1	3,000	図入目録に記載なし			
	☆	ガルバノメートル**	1	3,400	図入目録に記載なし			
		エレクトロ ホーラス	1	3,900	図入目録に記載なし			
		摩擦電機	1	19,000	図入目録に記載なし			
16	☆	(ビスボールス式ダズン)(引継目録に記載なし)			図入目録に記載なし			△
小計			50種	74	307,620	37点		30点
合計			157種	249	1,033,210	***121点		81点

○現存して本図録に掲載したもの。

△現存しないが本図録に掲載したもの。

▲現存しないが参考となる同名の機器があり本図録に掲載したもの。

引継目録の機器の種類数は種数で記した。図入目録の機器数,現存数は点数で記した。

☆文部省交付機器。

「文部省交付機器」のうち「引継目録」に記載がないものは()内に機器名を記した。員数と評価額は空欄である。種数には数えていない。

*「文部省交付機器」の「水用温度寒暖計」は「引継目録」の「華氏驗温器」「摂氏驗温器」のいずれかに対応する。

**記載順から,「引継目録」「湿電計」が「文部省交付機器」「ガルバノメートル」に対応すると思われる(表3参照)。

***121点中116点を本図録に掲載した。

表5. 石川県専門学校教諭・職員の構成

担当学科	氏名	学位	生年月日	出身地	最終学歴	着任年月日	等級	年齢 ¹	四高教官 ²
校長	武部 直松		嘉永4年12月	金沢区飛梅町	東京府下共慣義塾(明8)	明治14年12月26日	3等教諭	30	幹事
第一外国語 教諭	オルランド・エヌ・ベントン ³		1862年	米国		明治18年9月5日 明治20年10月22日	校長	34 25	外国教師
第一外国語,地理,歴史	本間 六郎	文学士	万延元年8月	磐城国磐前郡平田町	東京大学文学部政治理財学科卒(明18)	明治18年7月11日 明治20年2月10日	2等教諭 教諭	25 27	嘱託教員
第一外国語,化学	今井 省三(せいぞう)	理学士	安政2年1月	静岡,(生)江戸湯島	東京大学理学部化学科卒(明14)	明治14年9月	2等教諭	26	教諭
第一外国語,数学	北条 時敬(ときゆき)	理学士	安政5年3月	金沢区観音町	東京大学理学部数学科卒(明18)	明治18年7月11日	2等教諭	27	—
博物学	大島 多計比古		安政4年12月	金沢区尻垂坂通	東京師範学校中学師範学科卒(明12)	明治18年7月1日	3等教諭	28	助教諭
数学	関口 開 ⁴		天保13年6月	金沢区泉町	私塾,元石川県中学師範学校教諭	明治14年12月	3等教諭	40	(病没)
漢文	井口 済 ⁵		文化9年12月	金沢区	私塾,元石川県中学師範学校教諭	明治14年12月	3等教諭	69	(病没)
助教諭							助教諭		—
倫理,漢文	大瀬 直温						助教諭		—
数学	田中 鉄吉(おのきち)		文久元年8月	金沢区土取場撞木町	石川県中学師範学校数学科卒(明13)	明治17年7月3日	3等助教諭	23	助教諭
数学	得田 耕(たがへす)		安政4年5月	石川郡吉田漆島村	石川県師範学校小学師範学科卒(明9)	明治16年1月23日	3等助教諭	26	助教諭
助教諭試補							助教諭試補		—
漢文	瀬尾 健造						助教諭試補		—
国語,漢文,歴史	三宅 少太郎		安政元年3月	金沢区片町	石川県変則学校(漢学)(明6)	明治16年3月9日	2等助教諭	29	助教諭
漢文	大島 熙(ひろし)		万延元年1月	金沢笹ヶ町	石川県中学師範学校漢文専修科卒(明13)	明治14年12月26日	3等助教諭	21	助教諭
第一外国語,数学	奥田 頼太郎		安政6年8月	金沢巴町	石川県専門学校文学科卒(明17)	明治17年3月25日	教員助手	23	助教諭兼舎監
第一外国語	木村 尚(たかし)		元治元年11月	金沢大豆田町	石川県専門学校文学科卒(明17)	明治17年3月6日	教員助手	20	助教諭
数学	小島 金六						助教諭試補		—
第一外国語	石田 鼎一(ていいち)		慶応2年12月	金沢野田寺町桜木三水路	石川県専門学校文学科卒(明18)	明治18年3月9日	教員助手	19	助教諭
第一外国語	伊藤 亥之吉		文久3年7月	金沢下中島町	石川県専門学校文学科卒(明18)	明治18年3月9日	教員助手	22	助教諭
第一外国語,物理,化学	上原 直松		元治元年10月	金沢仙石町	石川県専門学校理学科卒(明治18)	明治19年3月2日	教員助手	22	助教諭
地理	藤井 鏡(あきら)		安政2年6月	金沢松枝町	石川県師範学校小学授業法卒(明8)	明治18年7月1日	3等助教諭	28	雇教員
漢文,歴史	雲田 平太郎						助教諭試補		—
教員助手									—
兵式体操	大石 篤治		安政3年3月	越中国射水郡加納村		明治20年3月22日	教員助手	31	雇教員
事務官	増野 唯宣						書記心得		—
	吉村 政行		安政3年12月	金沢区新堅町	東京開成学校(明8)	明治16年5月 明治17年9月	4等書記 助教諭	27	助教諭

本表は文献32, 33, 34および35の資料をもとに作成した。

1.着任時の年齢

2.第四高等学校での官職名は『第四高等学校一覧自明治二十一年至明治二十二年』(49)による。

3.Orland N. Benton, 明治21年3月～24年7月まで第四高等学校教員であった。

4.滝川秀蔵に師事し数学を学ぶ。啓明館,中学師範学校の教諭であった。明治17年4月に病没した(34)。

5.啓明学校,中学師範学校の教諭であった。明治17年5月に72才で病没した(35)。

表5附. 石川県専門学校職員（『石川県職員録』 明治18年1月31日改正）（48）

	氏名	等級	
長心得 教諭	武部 直松	兼務	
	今井 省三	二等	
助教諭	武部 直松	三等	
	大瀬 直温	一等	
	鈴木 交茂	一等	○
	森 卷耳	二等	○
	三宅 少太郎	二等	
	林 文五郎	二等	○
	大島 熙	三等	
	得田 耕	三等	
	田中 鉄吉	兼三等	
	渡辺 義郎	三等	○
書記	森 卷耳	兼二等	○
	吉村 政行	四等	
	増野 唯宣	六等	

○の5名は第四高等中学校一覧には記載されていない。

表6. 石川県専門学校 理学科 学科課程表 (50)

石川県専門学校 学科課程表 第三 理学科

学 科	時	第壹級	時	第貳級	時	第三級	時	第四級	時	第五級	時	第六級
物理学	八	磁気学 電気学	八	視 学 熱 学	六	聴 学 熱 学	六	物・力・動 通論、重学 水学	六	普通物理学	六	普通物理学
化 学	八	分析化学 製造化学	八	分析化学 製造化学	六	有機化学	六	無機化学	六	普通化学	六	普通化学
地文学											二	ギーカイ氏 地文学
地質学									二	ニコルソン 氏 地質学		
金石学							二	ダナー氏 金石学	二	ダナー氏 金石学		
植物学					二	グレー氏 植物学						
動物学					二	ホーケル氏 動物学						
生理学							二	ホクスリー 氏 生理学				
星 学											二	ロッケル氏 天文学
数 学	六	積 分	六	円錐曲線法 微 分	六	平三角 弧三角	六	高等代数 高等幾何	六	高等代数 高等幾何	六	高等代数 高等幾何
図 画	二	製図式	二	諸器械模写 正写画法	二	地図法	二	写生法 着色法	二	実用平面 幾何画法	二	平行配景法 照景配景法

地文学 Geikie, A., Elementary Lessons in Physical Geography, (1877) Macmillan, London.
地質学 Nicholson, H. A., Text Bool of Geology, (1879) D. Appleton, New York.
金石学 Dana, E. S., Text Book of Mineralogy, (1887) New York.
植物学 Gray, A., Gray's Lessons in Botany and Vegetable Physiology, (1879) Ivison, Blackeman, Tayler, New York.
動物学 Hooker, W., Natural History, (1879) Harper & Brothers, New York.
生理学 Huxley, T. H., Lessons in Elementary Physiology, (1878) Macmillan, London.
星 学 Lockyer, J. N., Elements of Astronomy, (1878) D. Appleton, New York.

表7. 石川県専門学校物理機器と飯盛挺造「物理学」の比較

飯盛挺造「物理学」の内容項目			石川県専門学校物理機器名
上編	第一篇	物性	
	第二章	通有性	メートル ヴェルネル尺
			慣性試験器
	第三章	惰性, 習慣性	凍水器
		偏有性	ガラス版及水面粘着試験器, 鉛製粘着試験器
	第二篇	重学	
	第一章	静力学	重心試験器
	第二章	器械	
		単性器械	槓杆, 槓杆天秤, 物理学用天秤, 胡桃割
			滑車定車動車
			車輪車軸
			斜面附属品共
			螺旋, 紙製螺旋錐形, 圧縮螺旋
			楔
	第三章	複性器械	車輪車軸
	第四章	力学(運動学)	羽毛金銭墜落試験器
			遠心力試験器
			振子試験器, 時辰儀クロノメートル
			衝突球
	第六章	液体静力学	水搾, 水ノ圧力試験器
			ハイドロスタチックベルローズ
			水準, 水平管
			液類上圧試験器長円玻璃板黄銅板
			アルキメース原理ヲ示ス器
			ニコルソン氏游秤, 酒精準, 異種液体ノ粗
			密ヲ示ス器
	第七章	固体と液体間の分子作用	毛細管現象
			毛細管, 毛細管試験玻璃板
			螺旋吸水器
	第八章	液体力学	バーカー氏水車
	第十章	気体静力学	気秤
			マグデハルグ半球, 空気圧力試験器, 護
			謨製囊, 気圧計用管孟及漏斗, 空気圧力
			試験用膀胱, アネロイド気圧計, 玻璃筒
			護謨膜, カーデシャンダイヴァー
			マリOTT氏器械ニ気圧ヲ験スルモノ
			唧筒吸上並抑圧, ヒーロー氏噴水器, 撤
			排気機, 受器, 羽毛金銭墜落試験器
			マグデハルグ半球, 真空鈴, 球頭壺
			濃気筒, 濃気器附属品共
			空気膨張試験用連通壺
	中篇	波動総論	
	第一篇	音響学	
			音響の波動
			音の振動数並に波動の長さ
			を知るの法
			風琴管
			楽音並に音階
			緊張したる弦線響図
			調音器又音叉
			舌笛
	第二篇	光学	
	第三章	光の反射	
	第四章	光の屈折	光線反射試験器, 多像反射鏡
			光線屈折試験器
			三稜透鏡
			透鏡一組四箇一組二箇
	第五章	色光	ニュートン氏七色版転台, 七色版
			カレードスコープ, 暗室用鏡
			ブンゼン氏度光器

第六章	視覚機官即眼目		眼球模型, 活動車附画六枚
第七章	光学機械	[ルーペ]単頭微鏡	頭微鏡
第八章	光の本性及び交錯現象	光の撓撓	幻燈附透鏡二個
第三篇	熱学		多像透鏡
第一章	膨張	驗温器	華氏驗温器, 摂氏驗温器, イオリパイル
		固体長径の膨張	銅鉄縫合版, 鉄鋼, 金属長径膨張試験器, チンダアル氏試験器
		驗火器	トベライネル点火器,
		容積膨張	金属体積膨張試験器
		気体の膨脹	空気流通試験器
第二章	三態変化	汽罐, 汽機	蒸気機関模型
		沸騰点は気圧に關す	沸騰点ノ減度ヲ示ス器
		蒸散に由て生ずる寒冷	ウオルラストン氏蒸発試験器
第四章	熱の伝達		導熱比較器, パラポラ反射鏡
下篇	第一編	磁石力	ダブルラジオソートル
	第二編	摩擦電気	長形磁鉄, 磁針, U字形磁鉄,
		総括	電気振子, 猫皮, 封蝟絹布毛皮, 玻璃
		静電気	長髪人形, ビスボールス式ダズン, 電気テルリヤン
		絶縁	絶縁机
		電気驗器並に電気計測器	驗電器, 金葉驗電器,
		測電気	ラムスデン氏誘導起電機
		発電機	瓦斯小銃, パウダルボム
		電気短銃	絶縁柱
		導体の表面に於て電気の	発光列田壘, 二重列田壘, ムーベール
		拡布	コーテングスジャル
		列田壘, 蓄電瓶	泄電叉
		各種の放電子	ホルツ氏誘導起電機
		重複感受	電気鈴, 壘台及鈴二箇
		各種の気体中に於ける電光	発光列田壘, 螺旋状発光管, ザシオット
		希薄なる氣中に於ける電光	氏カスケード
第三編	觸発電機即ち瓦爾華尼電	不變電柱, 電池	ダエール氏電池, ブンゼン氏電池
	氣		コントラクチングヘリックス
		瓦爾華尼電流に由る所の光	
		及び熱の發生	
		瓦爾華尼電流に由れる水の	水分析器
		分析	
		瓦爾華尼電流の磁石作用	アムペーヤ法則試験器, 重ヘリックス
		増電器即ち瓦爾華尼電計	ガルバノメートル
		瓦爾華尼電流に基因する	
		磁石力の發起	馬蹄状電磁鉄
		電気磁石力に基因する運	廻轉電磁鉄
		動原機	
		各種の電信機	伝信機模型, 伝信機健, 伝信機銅線
		グラハム, ベル氏の電話機	伝話機

注記: 記載した物理機器名は機器の存在が確認されたもの、および「引継目録」の機器名から機器が判るもののみである。不明な機器は削除した。

凡 例

1. 明治 11 年に文部省から石川県中学師範学校に交付された物理機器は、「省達番外」の「物理機器目録」を基本資料とした。
2. 石川県専門学校の機器購入台帳は残されていないが、「旧石川県専門学校敷地並資産引継書類及目録」（第四高等中学校，明治 21 年 8 月）（以下「引継目録」と記す）の書籍・機械等目録の物理学器械類別と続く「物理学器械の部」に記載された事項を基本資料として，前項の機器を差し引いたものを，専門学校で購入した機器とした。
3. 資料館及び石川県自然史資料整備室に収蔵された第四高等学校物理機器より，「引継目録」に記載され，岩井武雄「物理機械図入目録，第四高等学校物理室」（以下「図入目録」と記す）により機器が確認されたもの 96 点を，『金沢大学資料館収蔵，第四高等学校物理機器図録』の記載の方法に準じてそのデータを記載した。
4. 機器名称は「引継目録」に記載のものと，「図入目録」に記載のものを，以下にあげるカタログあるいは物理教科書，理化学辞典からの名称をあわせ，和名と英語名あるいはドイツ語名を記載した。
5. 石川県中学師範学校に交付された物理機器には「文部省交付物理機器」を記し，交付機器目録の機器名と，米国 Boston の Ritchie 社の School Apparatus セットの機器名を記載した。
6. 機器の分類は「引継目録」の分類をとり，I. 物性論及力学，II. 熱学，III. 気学，IV. 音学，V. 光学，VI. 水学，VII. 電気及磁気学とした。記載順は登録番号順とした。
7. 登録番号は機器に付けられている番号（例，力学 018）及びその後，第四高等中学校，第四高等学校，金沢大学教養部（例，22 - 3 - 227，は. B. 61）でつけられた番号が明らかなのは記載した。
8. 各分野の機器で，「文部省交付物理機器」の項は前半部に，「石川県専門学校」で購入された機器の項は後半部に記載した。
9. 機器点数は「引継目録」にあるものを記載した。製造業者・刻印が判明した機器は少ないが，判明した機器は，その業者名と刻印を記載した。
10. 機器のサイズは，外形の縦，横，高さのみでなく，機器の動作に主要な部品の大きさも測定し，cm 単位で記載した。
11. 機器の購入年は，明らかなもののみ記した。「文部省交付機器」は明治 11 年である。
12. 値段は，「引継目録」の評価額を記載した。
13. 収蔵場所は，金沢大学資料館あるいは石川県自然史資料整備室を記載した。
14. 解説は，各機器が物理学の基礎的なものであるために，簡単なものを記載した。
15. 文献は，以下にあげるものの略号で記載した。
16. 「引継目録」の機器名からは判別しがたいものは，図録には記載しなかった。
17. 石川県自然史資料整備室に収蔵された機器の写真は同室石丸治平氏により撮影されたものから引用した。

文献名と省略名

Ganot : Ganot, A., Elementary Treatise on Physics, Experimental and Applied,
translated from Ganot's Eléments de Physique, 17th edition by Atkinson,
edited by A. W. Reinold, London, 1906, 金沢大学附属図書館蔵.

Ernecke : Ferdinand Ernecke, "Preis-Liste No. 18, über Physikalische Apparate
Deutsche Ausgabe, Berlin, 1902, 金沢大学資料館蔵.

Max Kohl : Max Kohl, "Price List No.50, vols. II and III, Physical Apparatus",
Chemnitz, 1912, 金沢大学資料館蔵.

教育品製造会社 : 教育品製造合資会社『物理学機器目録』(大正 2 年), 金沢大学資料館蔵.

島津理化学機器目録 : 島津製作所科学器械部『理化学器械目録』第 500 号, (昭和 12 年),
金沢大学資料館蔵.

理化学辞典 : 岩波書店『理化学辞典』増補改定版, (昭和 24 年).

リッテル「物理日記」二編 : リッテル述, 市川盛三郎訳, 「物理日記」二編, 文部省, 明治
15 年再版. 国立国会図書館蔵 (マイクロフィルム).

物理全志 : 宇田川純一訳編『物理全志』明治 8 年発行.

島津理化器械目録表 : 島津製作所『理化器械目録表』(明治 15 年).

飯盛物理学上編 11 版, 中編 9 版, 下編 8 版 : 飯盛挺造纂訳, 丹波敬三, 柴田承桂校補,
『物理学』上編, 第 11 版, (明治 24 年 6 月), 中編, 第 9 版 (明治 22 年 9 月), 下編,
第 8 版, (明治 22 年 7 月).

飯盛物理学下編 11 版 : 飯盛挺造纂訳, 丹波敬三, 柴田承桂校補, 『物理学』下編, 第 11
版, (明治 28 年 10 月).

記載例

Ⅲ 気学—5 分類及び分類内での整理番
「引継目録」記載の機器名
マグデハルグ半球

マグデブルグ半球 「図入目録」の機器名
マグデバルグ半球 鉄製 文献の機器名

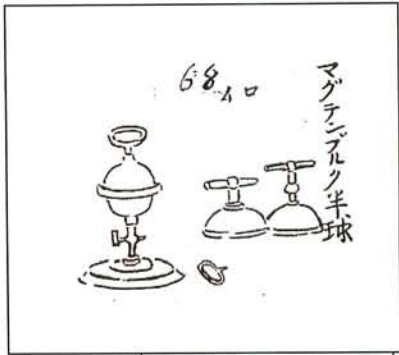
Magdeburg Hemispheres 文献の英・独語名
with Stop Cock and Stand

文部省交付物理機器（マグデブルグ半球）
Magdeburg Hemispheres
Ritchie 社のカタログでの名
カ学 068 イ, ロ, 登録番号
は-6450, は-6451

い, CH. 12, い, CH. 13 台数(員数)
2 点 造業者
E. S. Ritchie, Boston, 刻印
E. S. RITCHIE BOSTON
イ, 径 11.5, 高さ 13cm 機器サイズ
ロ, 径 11.5, 高さ 14.5cm
(ストップコック付き) 購入年
明治 11 年 評価額
12 円
金沢大学資料館 収蔵場所



機器写真



「図入目録」の図

マグデブルグが 1654 年に, この銅製の半球を
密着して, 内部の空気を排気すると, 容易に
はずれないことを示した実験の模型である。
地上には大気圧があることを証明した。

解説

文献: Ganot, 150 頁
文献, (代表的な文献の略名)
詳しくは文献の項を参照。

各機器の記載においては, 該当項目にデータがあるもののみを記載した。
項目名は省略した。

物理機器一覽

図録に掲載した物理機器を登録番号順に記載した。

機器名	登録番号	頁	機器名	登録番号	頁
I. 物性論及力学ノ部			III. 気学ノ部		
1 習慣性試験器	力学006	36	1 排気機	力学062	54
2 玻璃版及水面粘着試験器	力学011	36	2 受器	力学064	54
3 鉛製粘着試験器	力学012	37	3 球頭壘	力学065	55
4 槓杆	力学014	37	4 凍水器	力学066	55
5 滑車定車動車, 滑車錘	力学020	38	5 マグデハルグ半球	力学068	56
6 車輪車軸	力学021	38	6 ヒーロー氏噴水器	力学071	56
7 斜面附属品共	力学022	39	7 濃気筒, 濃気器附属品共	力学074	57
8 螺旋	力学023	39	8 タンテラス氏鐘	力学082	57
9 楔	力学024	40	9 重り及浮泛		58
10 羽毛金銭墜落試験器	力学027	40	10 唧筒吸上並抑圧	力学057	58
11 遠心力試験器	力学028	41	11 玻璃筒護謨膜	力学069	59
12 振子試験器	力学029	41	12 空気膨張試験用連通壘	力学070	59
13 重心試験器	力学033	42	13 アネロイド気圧計	力学073	60
14 衝突球	力学032	43	14 マリオット氏器械二気圧ヲ験ス ルモノ	力学075	60
15 メートル	力学001	43	15 気秤	力学256	61
16 ヴェルネル尺	力学003	44			
17 槓杆天秤	力学016	44			
18 胡桃割り	力学019	45	IV. 音学ノ部		
19 物理学用天秤	力学018	45	1 サバート氏齒車	音響002	62
20 紙製螺旋雛形		46	2 風琴管	音響004	62
21 車輪車軸	力学025	46		005	
II. 熱学ノ部			3 琴弦線一組槓杆	音響006	63
1 華氏驗温器	熱学002	47	4 黄銅製振動杆	音響010	63
2 金属長径膨張試験器	熱学005	47	5 調音叉	音響012	64
3 パラポラ反射鏡	熱学009	48	6 リードパイプ	音響013	64
4 銅鉄縫合版	熱学012	48	7 真空鈴	音響062	65
5 ウオルラストン氏蒸気試験器	熱学017	49	8 スピーキングトラムペット	音響001	65
6 ファイヤシリンジ	熱学021	49	9 クーニツク氏音響波動器	音響027	66
7 摂氏驗温器	熱学022	50			
8 金属体積膨張試験器	熱学006	50			
9 蒸気機関模形	熱学013	51			
10 トベライネル氏点火器	熱学031	52			
11 チンダル氏試験器	熱学032	52			
12 タブルラジオメートル	熱学015	53			

機器名	登録番号	頁	機器名	登録番号	頁
V. 水学ノ部			VII. 電気及磁気学ノ部		
1 水搾	力学034	67	1 猫皮, 玻璃棍, 封蠟棍絹布毛布	静電001	78
2 アルキメース原則ヲ示ス器	力学041	67	2 ホルツ氏誘導起電機	静電003	78
3 ハイドロスタチツクベルロース	力学036	68	3 絶縁机	静電007	79
4 水準	力学038	68	4 二重列田壘	静電008	79
5 液類上圧試験器長円玻璃板黄銅板	力学039	69	5 ムーバーブル コーテングスジヤル	静電010	80
6 ニコルソン氏游秤	力学045	69	6 電気鈴, 壘台及鈴二箇	静電011	80
7 異種液体ノ粗密ヲ示ス器	力学046	70	7 瓦斯小銃	静電014	81
8 酒精準	力学047	70	8 パウダルボム	静電014	81
9 螺旋吸水器	力学051	71	9 泄電叉	静電015	82
VI. 光学ノ部			10 発光列田壘	静電016	82
1 光線反射試験器	光学001	72	11 螺旋状発光管	静電017	83
2 多像反射鏡	光学004	72	12 驗電器	静電021	83
3 三稜透鏡	光学010	73	13 電気匙	静電022	84
4 ニウトン氏七色版転台, 七色版	光学015	73	14 絶縁柱	静電024	84
5 透鏡一組四箇一組二箇	光学018	74	15 ハントルスフォルショックス	静電037	85
	019		16 ビスボールス式ダズン		85
6 活動車附画六枚	光学026	74	17 電気テルリヤン		86
7 眼球模形	光学043	75	18 ザシオット氏カスケード	静電065	86
8 光線屈曲試験器	光学008	75	19 長形磁鉄	磁気001	87
9 ブンゼン氏度光器	光学014	76	20 U字形磁鉄	磁気002	87
10 顕微鏡	光学030	76	21 磁針	磁気007	88
	031		22 馬蹄状電磁鉄	流電001	88
11 幻燈附透鏡二個	光学045	77	23 回転電磁鉄	流電002	89
			24 伝信機模形, 伝信機鍵, 伝信機銅線	流電003	89
			25 伝信機鐘	流電007	90
			26 水分析器	流電013	90
			27 ガルバノメートル	流電016	91
			29 コントラクチングヘリックス	流電023	91
			28 ブンゼン氏電池	流電024	92
			30 発光尖点	流電025	92
			31 重ヘリックス	流電035	93
			32 ラムスデン氏誘導起電機	静電002	93
			33 列田壘	静電009	94
			34 長髪人形	静電012	94
			35 電気振子	静電013	95
			36 金葉驗電器	静電031	95
			37 アムペーヤ法則試験器	流電009	96
			38 ダエール氏電池	流電022	96
			39 伝話機	流電005	97

図 録

I 物性論及力学-1

慣性試験器

惰性験器

慣性試験器

Inertia Apparatus

「文部省交付物理機器」(惰性器)

Inertia Apparatus



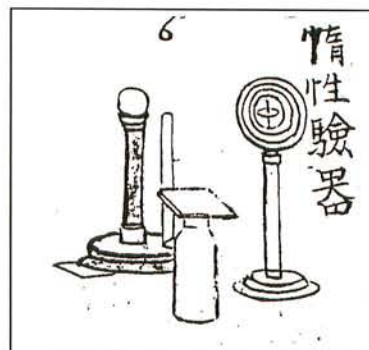
力学 006 (破損廃棄)

1 点

1 円

物体は静止した状態では、その状態を保つようになり、また、運動している場合もその状態を保つように働く。この性質を慣性という。右図の左は厚紙の上にある静止状態の木球は、横に立っているバネ片で厚紙を飛ばして取り除いても、台の上に乗って静止状態を保っている。右はジャイロスコープの模型であり、回転するジャイロスコープのコマはその運動状態を保つように働く(運動状態の慣性)。

文献：島津理化学器械目録, 15 頁, 31 頁



I 物性論及力学-2

玻璃版及水面粘着試験器

硝子粘着板

粘着板, ガラス製

Adhesion Plate of Glass

「文部省交付物理機器」(粘着板)

Liquid Adhesion Plate



力学 011

2 点, 付属品 2 個

径 6, 高さ 6, ガラス厚さ 0.5 cm

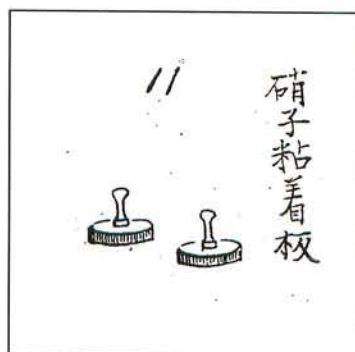
1 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

本器のガラス板の表面を研磨して滑らかにすると、2つを互いに重ね合わせると密着して、容易に離すことはできない。この接着する力を粘着力 adhesion と云う。この粘着は色々な材質間でも観察することができる。また、固体と液体、例えばガラスと水の間でも見られ、ガラスと水の界面が張力により、引き上げられたようになる。

文献：飯盛物理学上篇 11 版, 88 頁

教育品製造会社目録, 23 頁



I 物性論及力学-3

鉛製粘着試験器

鉛粘着板

粘着板, 鉛製

Adhesion Plate of Lead

「文部省交付物理機器」(粘着板)

Liquid Adhesion Plate

力学 012

1 点

径 5, 高さ 7 cm

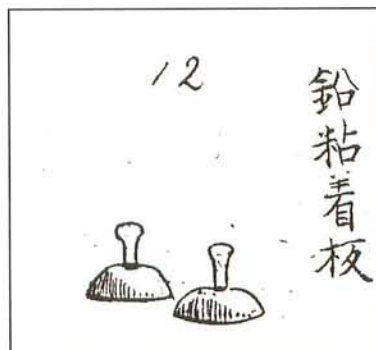
1 円 25 銭

石川県自然史資料整備室

本器は鉛塊の表面を研磨したものを接着面にしたものである。鉛でもよく研磨して平滑面とすれば、ガラスの場合と同様に密着する。ただ、鉛はやわらかいから、取り扱いには、注意が必要である。密着の原理はガラス板の場合と同じである。

文献：飯盛物理学上篇 11 版, 88 頁

教育品製造会社目録, 23 頁



I 物性論及力学-4

槓杆

槓杆 (こうかん)

槓杆, 杆 木製, 重錘付

Lever

(Simple Lever, with Lead Weights)

「文部省交付物理機器」(木挺天秤等)

Lever Apparatus

力学 014

1 点

竿の長さ 62, 幅 3, フック 3.5 cm 間隔で 8 個,

支柱高さ 20 cm, 錘 (代替品)

台径 15cm

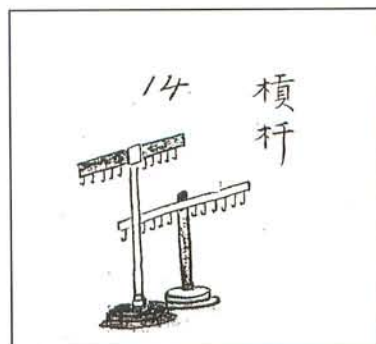
75 銭

石川県自然史資料整備室

竿はかりでの、支点、力点の位置と錘の働きの関係を実験する装置である。竿のカギに錘を吊るして、その支点からの距離と錘の数（重さ）との関係が理解できる。槓＝テコ、杆＝テコ棒を意味する。

文献：飯盛物理学上篇 11 版, 147 頁

教育品製造会社目録, 17 頁



I 物性論及力学-5

滑車 定車 動車, 滑車錘

滑車

Pulleys, Capstan, Wheel, and Axle,
with Lead Weights

「文部省交付物理機器」(滑車)

Pulleys, Wheel

力学 020 (破損廃棄)

(力学 335 のデータ)

幅 73, 高さ 83, 奥行 15, 定滑車径 9.5, 複滑車
径 大 6.2, 小 4.5, 輪軸径 大 19, 中 12, 小 3.5

絞車径 4, 高さ 9 cm

錘 鉛製 約 10 個

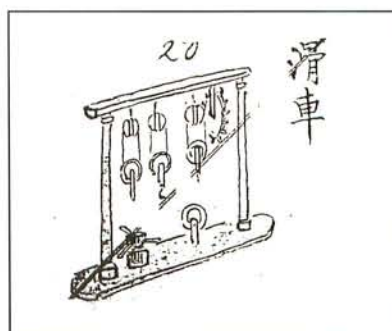
滑車 24 円 50 銭, 錘 3 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

現存しない機器であるが, 参考として同名の機
器(力学 335)を挙げる。

定滑車 3 個, 動滑車 3 個, 輪軸 1 個, 絞車 1 個で
構成した滑車の働きを理解するための実験装
置である。滑車を色々に組み合わせて使用す
ることにより, 同じ重さの物体を引き上げるに
も必要とする力が変わることを理解することが
できる。

文献: 飯盛物理学上篇 11 版, 159 頁～



I 物性論及力学-6

車輪 車軸

軸車

輪軸, 車地

Arbor Wheel and Capstan

「文部省交付物理機器」(螺旋並楔等)

Axle

力学 021 (「引継目録」の「車輪 車軸」
は, 本機器と I-21 力学 025 からなる。)

2 点

イ. 輪軸, 径 (大) 15.5,
(中) 7.5, 軸 2.2 cm

ロ. 車地, 台 15×15,
高さ 10.5, 軸径 4.5, 棒 15 cm

25 銭

石川県自然史資料整備室

輪軸と車地はいずれもテコの原理に基づいて,
大きな力を生み出すために作られた道具であ
る。車地は絞盤, 万力, 絞車などとも呼ばれて
いる。港で漁船を陸に引き上げたり, 地引網を
引いたりする時にも使用されている。

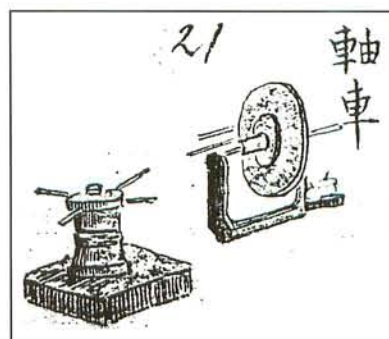
文献: 島津理化学器械目録, 25 頁



イ. 輪軸



ロ. 車地



I 物性論及力学-7

斜面 附属品共

斜面イ, ロ

斜面, 付属品 3 点

Inclined Plane

「文部省交付物理機器」(螺旋並楔等)

Inclined Plane

イ



力学 022

3 点 (斜面 2 点, 台車 1 点, 錘 1 個)

イ. 幅 38, 奥行 10, 高さ 18 cm

台車 12.5×8 (車径 3.5×3 個)

ロ. 幅 43.5, 奥行 11.5, 柱 21.5, 滑車径 3.5 cm

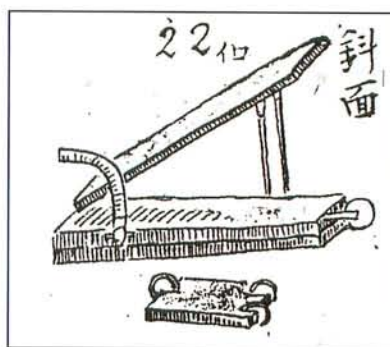
5 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

斜面上の荷車の動き(慣性)は, 斜面の角度により変り, 角度が大きくなると, 滑りに対して大きな力を必要とする。これを定量的に実験する装置である。(イ)は斜面の角度は可変であり, 読み取る事ができる。

右図は(ロ)であり, 斜面の角度は一定である。

文献: 島津理化学器械目録, 25 頁



I 物性論及力学-8

螺旋

螺旋イ, ロ

螺旋模型

Square Screw-thread, Screw Press of Iron

「文部省交付物理機器」(螺旋並楔等)

Screw

力学 023 (破損廃棄)

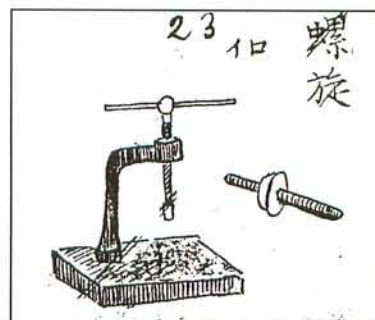
2 点

2 円



螺旋は巻戻して広げれば斜面であるから, 斜面の原理によって螺旋も大きな力を得るために利用されている。右図の装置はハンドルを回すことにより, 軸の下端で大きな力が得られ, 下に置いた物体を押さえつけることができる。この原理は圧搾器や他の多くの機器で利用されている。

文献: 教育品製造会社目録, 19 頁



I 物性論及力学－9

楔

楔

楔ノ理ヲ示ス器

Wedge Apparatus, with 3 Different
Wedges

「文部省交付物理機器」(螺旋及楔等)

Wedge



力学 024

2 点 (角度の違う楔 3 個)

巾 45, 奥行 13, 高さ 20, 滑車径 6.5 cm

楔 (1:10, 1:5, 1:3,) 長さ 18.5, 縦 3.6×2 cm

ローラー径 4.5 cm

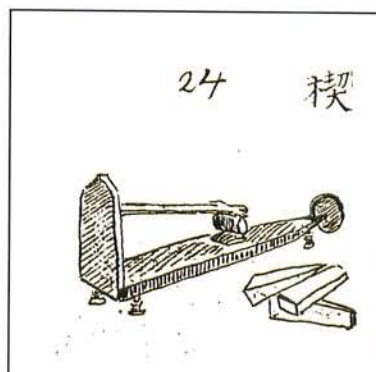
45 銭

石川県自然史資料整備室

「くさび」の原理は斜面の理に基づくものであることを説明する実験装置である。くさびの端に錘のついた糸を付け、その力で上の台に載せた物体を持ち上げる様子を観察する。

くさびの刃の角度により、必要とする錘の重さが変化する。

文献：飯盛物理学上篇 11 版, 180 頁



I 物性論及力学－10

羽毛金銭墜落試験器

羽毛金銭落体験器

(真空落体試験器)

真空中金片羽毛墜落試験器

Fall Tube

「文部省交付物理機器」(金片毛片管)

Guinea and Feather Tube

力学 027, (破損廃棄)

2 点

(力学 117 のデータ)

管の長さ 96, 径 7, 台座径 14 cm

23 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

現存しない機器であるが参考として同名の機器(力学 117)を挙げる。

真空ポンプでガラス管内部の空気を排気して、内部にある金銭と羽毛を同時に落下した場合の様子を観察する実験装置である。物体の落下は空気の抵抗がなければ、同じ速度で落下することが分かる。

文献：島津理化学器械目録, 19 頁



力学 117

I 物性論及力学-11

遠心力試験器

遠心力器

遠心器（遠心台と試験用器具）

Centrifugal Machine

「文部省交付物理機器」（中心力）

Central Forces

力学 028

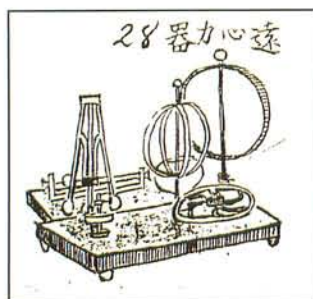
6 点

17 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

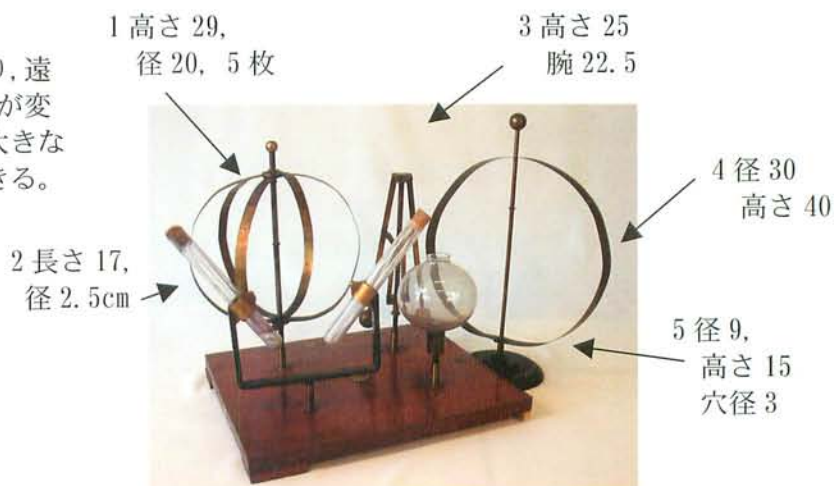
手動回転台と 6 種の試験用器具があり、遠心力により、それぞれがどのように形が変わるかを観察する。高速に回転すると大きな遠心力が生まれることがよく理解できる。

文献：教育品製造会社目録, 24 頁



回転台と遠心力試験軽重球

幅 45, 奥行 29, 高さ 19, プリー（大）径 25,（小）4cm, 回転体長さ 20.5, 高さ 6, 球（木, コルク）径 3cm。



1 弾線球, 2 重液（水銀入り）（2 本付き）, 3 ガバナー（鉛錘径 2.5）, 4 弾線球（1 本付き）, 5 ガラスカップ

I 物性論及力学-12

振り子試験器

数学的振り子

振り子

Simple Pendulum

「文部省交付物理機器」（櫛）

Pendulum

力学 029（破損廃棄）

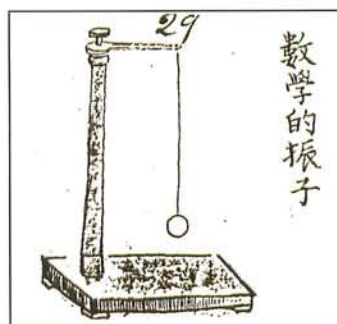
1 点

75 銭

振り子の定則を説明する目的のものを、数学的振り子と云う。鉛球を細い糸に吊るしたもので、右図のようなものである。糸の長さや振動数、振巾等の関係を学ぶことができる。

文献：飯盛物理学上篇 11 版, 237 頁～

圖三十五百第



I 物性論及力学-13

重心試験器

重点験器

力の平衡（安定性）の説明のための器機

Apparatus for Stable Equilibrium

「文部省交付物理機器」（重心力）

Center of Gravity

力学 033

15 点（付属品 20 点）

イ. 立体の重心説明器（サイズ別記）

ロ. 奔馬 Horse in gallop 2 種

A. 胴 10, 錘線 13, 台高さ 19, 幅 20, 奥行 9 cm

B. 胴 11×8, 錘線 20, 台高さ 18, 幅 12, 奥行 12 cm

ヤジロベエ（平衡説明器）横 28, 鉛錘径 2,

台幅 15, 奥行 7, 高さ 16 cm

ハ. 転上体（円錐体と斜面）

幅 41, 奥行 14, 高さ 14, 台の高さ 4.5,

両垂体長さ 12, 中心部径 7 cm

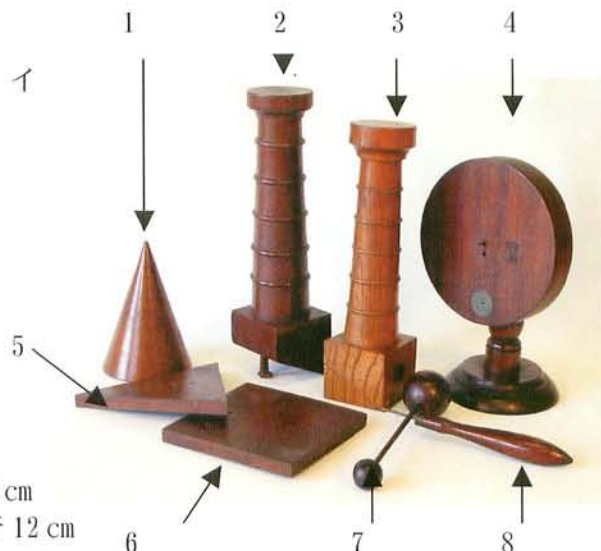
13 円 25 銭

石川県自然史資料整備室

重心と安定性の関係を説明する実験器具が、セットになっている。写真上は立体の重心の説明をするために、鉛付き円板、三角形板、四角形板などを立て安定性を学ぶ。写真中は馬の模型の下に錘を付け、重心の位置を下げることによる安定性を学ぶ。ヤジロベエは腕の両端につけた錘により、重心の位置の低下により、安定に立つことを知る。

写真下は斜面上ののせた錐体に鉛の錘を付けることにより、斜面上の止まった状態に置くことができることを示す装置である。

文献：島津理化学器械目録, 22 頁



イのサイズ

1. 高さ 13, 底径 9 cm
2. 高さ 18, 台下 6.3×6.3, 上径 6 cm
3. 高さ 25, 台下 6.3×6.3, 上径 6 cm
4. 円板径 15, 支柱 17, 台径 11 cm
5. 一辺 15, 厚さ 1.2 cm
6. 一辺 12.5, 厚さ 1.2 cm
7. 球径(大)4, (小)2.5, 棒 11.5 cm
8. 長さ 18, 針 4 cm

I 物性論及力学-14

衝突球

衝突験器

衝突球

Percussion Apparatus

「文部省交付物理機器」(衝突球)

Collision Balls

力学 032, い 6447, い-CH-18.

1 点

巾 26, 台の径 18, 高さ 62 cm

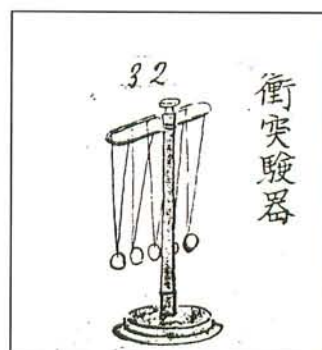
木製球 5 個 径 3.5, ひも 50 cm

7 円 25 銭

石川県自然史資料整備室

大理石の球 5 個がそれぞれ金属線 2 本で吊るされている。端の球に力を加えると、その球の振れは隣の球に伝わり、順に揺れる。この球の振動は繰り返しておこり長く続く。

文献：島津理化学器械目録, 35 頁



I 物性論及力学-15

メートル

メートル尺

巻尺 (巻込, 長さ 2m)

Line Tape Measure

力学 001 (破損廃棄)

1 点

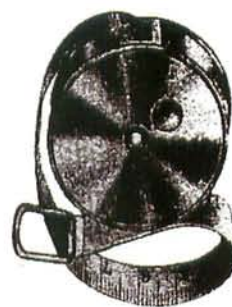
(布製)

長さ 2m

25 銭

センチメートル, メートル用の巻尺である。
布製, 金属製などがある。
物理学では CGS 単位を使用することから, メートル尺での長さの測定のために必要である。
特に, 従来は尺貫法を使用していたから, メートル尺を学ぶことは重要であった。

文献：島津理化学器械目録, 2 頁



I 物性論及力学－16

ヴェルネル尺

ベルニヤ

副尺，遊尺模型

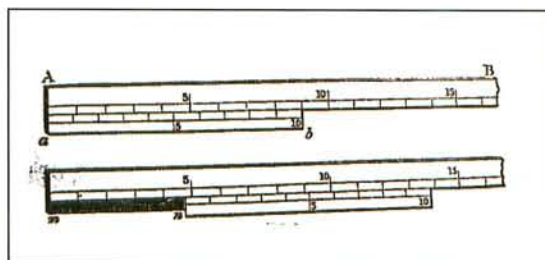
Vernier Scale, Nonius

力学 003

1 点

目盛 10 cm の模型

85 銭

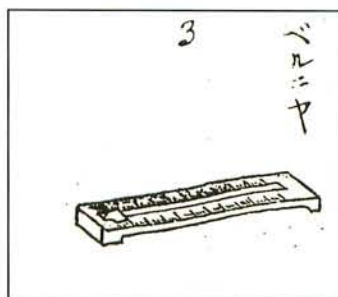


副尺の説明図

フランスの数学者 Pierre Vernier (1580 – 1637) が考案したといわれている副尺を付けた物差しである。右図に示すように、主尺の 9 目分を 10 等分した目盛をもつ副尺を付けることにより、主尺の目盛の読みを、さらに十分の一のスケールまで読むことを可能としたものであり、正確な長さの測定には必要不可欠なものである。副尺は角度の測定においても使用されている。

文献：飯盛物理学上篇 11 版, 16 頁

島津理化学器械目録, 4 頁



I 物性論及力学－17

槓杆天秤

秤

天秤

Demonstration Balance

力学 016

1 点 (分銅 7 個, 天秤皿 3 点)

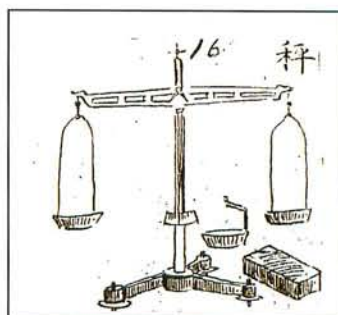
分銅 200, 100, 50, 20 (2 個)

1 g (3 個) (欠損)

巾 43, 奥行 23, 高さ 77 cm

10 円

石川県自然史資料整備室



本器は実用の物理実験用天秤であり、分銅は、200 g から 1 g までの 7 個である。測定試料により、測定皿を変えることができる。

文献：飯盛物理学上篇 11 版, 147 頁

I 物性論及力学-18

胡桃割り

胡桃割

くるみ割り器

Nut Cracker

力学 019 (破損廃棄)

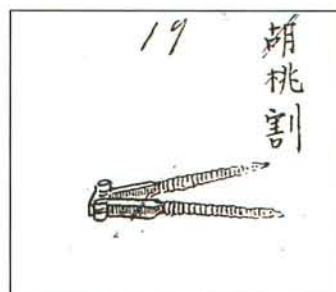
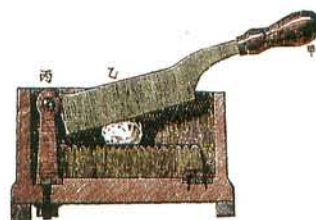
1 点

25 銭

硬いクルミの実を割るための本器は、圧碎器の原理を使用したものであり、1 本または 2 本の腕のテコ(槓杆)でできている。

右図の(甲)は力点、(乙)は重点(作用点)、(丙)は支点であり、力点に加えた力は、数倍になり重点のクルミに作用して、実を割る。この型の機器はワラ切り器、紙の裁断器などにも見られる。

文献：飯盛物理学上篇 11 版, 146 頁



I 物性論及力学-19

物理学用天秤

化学秤

化学天秤

Chemische Wage, Precesion Balance

力学 018, 22-3-227, は-B-61.

1 点 (分銅 1 セット)

J. F. Luhme & Co., Berlin

J. F. LUHME & Co. BERLIN

巾 28.5, 奥行 23.5, 高さ 43 cm

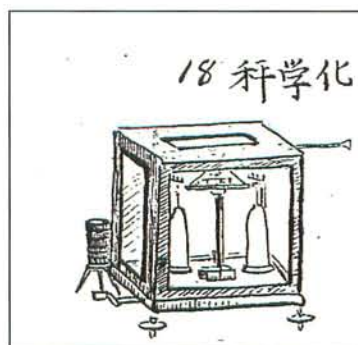
15 円 50 銭

金沢大学資料館

ドイツ製の精密化学天秤であり、分銅は 50 g ~ 1 g と、アルミ片 500 mg ~ 1 mg である。化学天秤は化学・物理学の実験・研究には欠かせない重要な測定機器である。本器の支点を構成するナイフエッジはメノウ製である。

文献：リッテル物理日記二編, 巻一, 第 9 回

Ganot, 64 頁



I 物性論及力学－20

紙製螺旋雛型

螺旋模式

螺旋模式

Arrangement for Explaining Screw

力学

1 点 (破損廃棄)

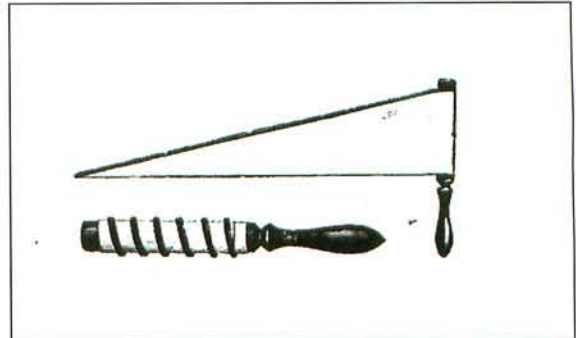
－ (「図入目録」に記載されていない。)

5 銭

品目名から島津理化学器械目録より、螺旋模式と見られる。三角形の紙を棒に巻きつけると螺旋となることを示して、螺旋の働きの説明を行う教材である。

文献：飯盛物理学上篇 11 版, 174－180 頁

島津理化学器械目録, 28 頁



I 物性論及力学－21

車輪 車軸

変形軸車

螺糸

(ウォーム及びウォームホイール)

Worm and Worm Wheel

力学 025 ((「引継目録」の「車輪車軸」は、本機器と I－6 力学 021 からなる。)

2 点

巾 18, 奥行 10, 高さ 16 cm

ウォーム 径 4, 長さ 15.5 cm

ホイール 径 9.5 cm

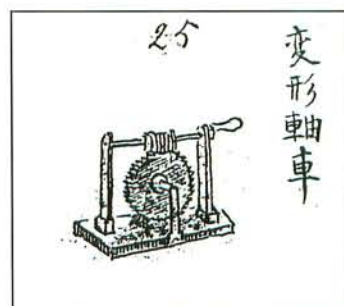
25 銭

石川県自然史資料整備室



ウォームギヤーは回転速度は低下するが、大きな力が得られること、回転方向が直角に変わることが特徴である。深い井戸の水をくみ上げるために、よく用いられた。ウォームの 1 回転で、ホイールの 1 歯分の回転がおきる。

文献：島津理化学器械目録, 38 頁



II 熱学-1

華氏驗温器

驗温器イ, ロ

華氏温度計 棒状 212°F - 1°F目

Fahrenheit's Thermometer

「文部省交付物理機器」(水用寒暖計)

Thermometer (for liquid)

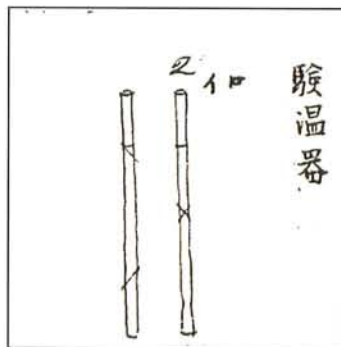
熱学 002 (破損廃棄)

1 点

2 円 50 銭

華氏目盛のガラス棒寒暖計である。ドイツの G.Fahrenheit が 1724 年に始めたもので、同氏の中国語記載「華倫海」から、華氏と呼ばれるようになった。人の体温を 100°F とし、海水の氷点を 0°F とした。華氏と摂氏の関係は $F = (9/5) C + 32$ である。現在は殆どが、摂氏目盛を使用しているが、米国では、今も華氏を使用している。

文献：島津理化学器械目録，85 頁



II 熱学-2

金属長径膨張試験器

長径膨張試験器イ, ロ

金属線條膨張器

Pyrometer, for Demonstrating Linear Expansion

「文部省交付物理機器」(バーエンドゴージ)

Bar and Guage

熱学 005 イ, 19-4-25.

2 点

E.S. Ritchie, Boston

E. S. RITCHIE BOSTON

巾 38, 奥行 10, 高さ 34, メーター径 13 cm

11 円

石川県自然史資料整備室



本器の両端の固定柱に試料金属棒を固定して、金属棒をアルコール焰で加熱する。加温による金属棒の膨張による伸びが、計器の目盛に表示される。2 種の器機で目盛の表示法が異なっていた。

写真の機器は一部破損している。

文献：Ernecke, 184 頁



II 熱学-3

パラボラ反射鏡

温線反射鏡イ、ロ

熱線反射凹面

Two Concave Reflecting Mirrors for
Radiant Heat

「文部省交付物理機器」(反射器)

Reflectors

熱学 009, い 64113.

イ: 5-3-197, い-CH-51, ロ: 6-3-197, い-CH-51.

2 点

イ: パラボラ 2 個, 径 20, 高さ 33, 鉄球径 4,

支持台 高さ 30, 試料台皿径 4.5, 高さ 34 cm

ロ: パラボラ 2 個, 径 26, 台座間口 10, 奥行 18,

試料かご径 9, 高さ 6, 鉄球径 4.5 cm

30 円

イとロのいずれが交付機器であるかは不明。

石川県自然史資料整備室

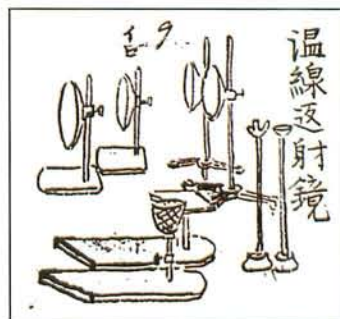
2つの抛物面鏡と金属球とその支持台, 可燃物支持台から構成されている。金属球を高温に加熱して鏡の焦点に置くと, その熱線が他方の鏡に反射して, その焦点に置いた可燃物は発火する。写真上と下では, 支持台が違っている。熱線(赤外線)も通常の光線と同様に鏡で反射することを示す実験機器である。

文献: 島津理化学器械目録, 100 頁

イ



ロ



II 熱学-4

銅鉄縫合版

銅鉄縫合板イ、ロ

銅鉄縫合板

Compound Bar of Copper and Iron

「文部省交付物理機器」(コンパウンドバー)

Compound Bar

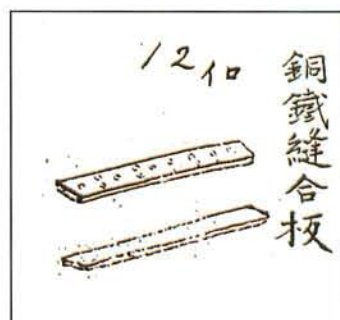
熱学 012, イ, ロ (破損廃棄)

2 点

3 円 25 銭

銅板と鉄板を張り合わせたものであり, 加温すると銅と鉄の膨張率の違いにより, 鉄を内側として彎曲する。参考までに, 銅の膨張率 $1.409 \times 10^{-5}/\text{deg}$, 鉄は $1.15 \times 10^{-5}/\text{deg}$ である。金属の熱膨張についての実験教材である。膨張率の違う金属を張り合わせたものは, バイメタルや金属温度計などに使用されている。

文献: 島津理化学器械目録, 83 頁



II 熱学-5

ウオルラストン氏蒸気試験器

オルラストン氏水槌

ウオラストン氏結氷球

Cryophorous after Wollaston

「文部省交付物理機器」(ウヲラストン氏器械)

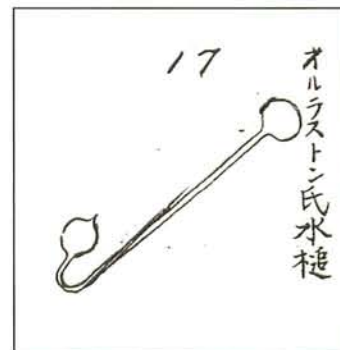
Wollaston's Engine

熱学 017 (破損廃棄)

Wollaston, William Hyde (1766. 8. 6 – 1828. 12. 22)はイギリスの物理学者であり、電流、スペクトル、太陽の黒線、パラジウム、ロジウムの研究がある。

本器は気化熱を分かり易く示す装置であり、右図のガラス管に水を入れ、内部を真空にしたものである。下の球に水を移し、上の球を冷やすと、内部の水蒸気は上の球に凝結する。下部の水は烈しく蒸発する。その結果、蒸発熱(気化熱)のために水温は下がり氷結する。

文献：教育品製造会社目録, 85 頁



II 熱学-6

ファイアシリンジ

起熱管

断熱圧縮器

空気圧縮器

Fire syringe

「引継目録」に記載なし

「文部省交付物理機器」(ファイアシーリンジ)

Fire Syringe

熱学 021

1 点

サイズは写真 A のもの、

長さ 31, 台幅 9, 気筒径 2, 長さ 18.5,

ハンドル幅 8.5, 高さ 6 cm

石川県自然史資料整備室

本器のピストンで内部の空気を圧縮すると、内部の温度が上昇する。圧縮熱を理解するための機器である。発熱するところからファイアシリンジと呼ばれた。

文献：Max Kohl, 627 頁

A



B



II 熱学-7

摂氏験温器

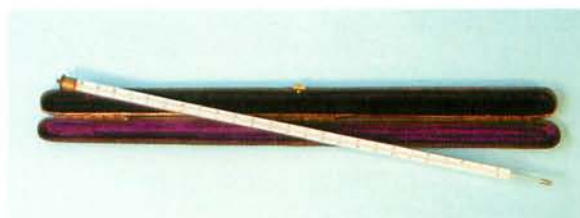
ノルマル験温器

摂氏寒暖計

Thermometer, C. (Celsius)

「文部省交付物理機器」(水用寒暖計)*

Thermometer (for liquid)



熱学 022, 15-4-95.

1 点

長さ 44, 径 1cm

外箱 長さ 46, 巾 3, 厚さ 3cm

2 円

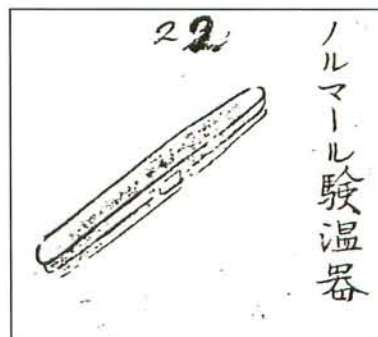
S. Gerhardt, Merguarts L.

石川県自然史資料整備室

摂氏目盛りの棒状水銀寒暖計($-12^{\circ}\text{C}\sim 110^{\circ}\text{C}$)である。摂氏はスウェーデンの物理学者 A.Celsius の中国語記載名「摂爾修」に由来している。1742 年に純水の氷点を 0°C とし、その沸点を 100°C として、目盛をつけたことに始まっている。正しくは、一気圧の下での水の氷点と沸点を基準としている。現在、標準的に用いられている温度計である。熱学 001 も寒暖計であるが、破損廃棄となっている。

文献：教育品製造会社目録, 80 頁

*本器または華氏験温器のいずれかが該当する。



II 熱学-8

金属体積膨張試験器

体積膨張試験器

金属球膨張試験器

Apparatus to Show Expansion of Metal After Gravesande

熱学 006 (破損廃棄)

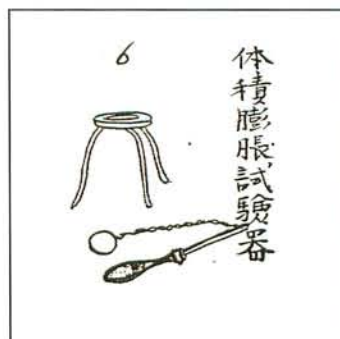
2 点

5 円 25 銭



金属球(銅製)を吊した把手と、この球を低温(室温)で通過する金属の穴のある三脚台より成っている。金属球を加熱すると、熱膨張により大きくなり、穴を通過することができなくなる。再び、冷やすと球は穴を通過する。これにより金属は加熱により膨張し、冷却で収縮する事を学ぶ。

文献：島津理化学器械目録, 84 頁



II 熱学-9

蒸気機関模形

蒸気械器雛型

蒸気機関模型

Model of Steam Engine,

写真ロ「文部省交付物理機器」(回転噴出シ)

Revolving Jet

熱学013 イ,ロ,ハ

イ い 64114, 29-4-120, い-CH-41A.

ロ い 64114, 29-4-120, い-CH-41B.

ハ い 64114, 29-4-120, い-CH-41C.

2点

イ: 幅 40, 奥行 17, 高さ 25, 弾み車径 14,

ピストン径 1, 外径 2.5, 高さ 5 cm

ボイラー 間口 6, 奥行 14, 高さ 23, 煙突径 2 cm

ロ: 間口 21, 奥行 12, 高さ 29, 金属球(釜) 9.5 cm

ハ: ボイラー径 9, 高さ 9, 弾み車 9.4, ピストン径 1, 長さ 4 cm

40 円

石川県自然史資料整備室

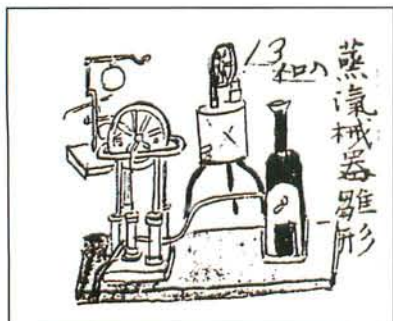
アルコールランプで蒸気缶を加熱して、蒸気を発生して、縦型のシリンダー内に送ると、ピストンが動き、弾み車が回転する熱機関であり、蒸気機関の原理を理解するための教材である。写真イは蒸気釜と機関部分が別になり、蒸気を銅管で送気して、ピストンの上下運動をして、弾み車を回転している。

写真ロは銅製の球状の釜があり、これに水を入れて加熱すると、発生する蒸気が側面にある噴出口より出ることにより、釜が回転する。

写真ハは蒸気釜の横にピストンを縦に配置したもので、弾み車の回転に合わせて、ピストンも首フリ運動をするモデルである。

文献: 島津理化学器械目録, 104 頁

金沢大学資料館だより No.15, 4-5 頁



イ



ロ



ハ



注: ロは Revolving Jet 回転噴水器。
「文部省交付物理機器」「回転噴出シ」(気論)。

II 熱学-10

トベライネル氏点火器

トラヴェルヤン装置

トレヴェリアン ロッカー

Treveryan's Rocker

熱学 031

1 点

長さ 12, 断面下 3, 斜面 2 cm,

保持部長さ 12 cm, 全長 24 cm

5 円 50 銭

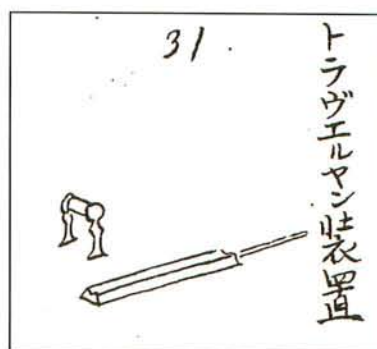
石川県自然史資料整備室



本器は点火器となっているが、これに相当する機器は「トラヴェルヤン装置」しかなく、音響実験の機器である。Ernecke のカタログでは、「異なる物体の共振による音の観察のための器機」とあり、腹部に溝のある銅製の揺杆（図の太い部分）を加熱して、熱伝導の低い鉛製枕にのせ、揺杆の振動により音が発生することを観察する。音を大きくするために共鳴箱の上に載せて行う法もある。

文献：島津理化学器械目録，74 頁

Ernecke, 420 頁



II 熱学-11

チンダル氏試験器

チントリー氏装置

チンダル氏収縮力試験器

Tyndall's Contraction Apparatus

熱学 032, 48-5-88.

1 点

幅 28, 奥行 12, 高さ 12 cm

試料鉄棒 長さ 23, 切り口 2×2 cm

1 円 75 銭

Ferdinand Ernecke

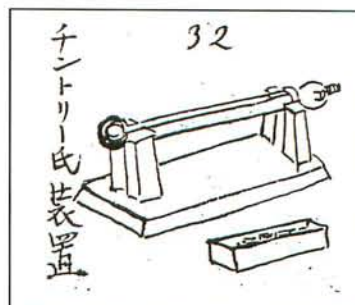
石川県自然史資料整備室



切断された鉄棒

試料鉄棒を本器に設置して左端を固定して、バーナーで加熱する。鉄棒が熱膨張したところで、右端を硬く固定する。この鉄棒を冷却すると収縮して、保持している力が耐え切れず、ついに切断される。

文献：島津理化学器械目録，84 頁



II 熱学-12

ダブルラジオメートル

ラジオメートル

ラジオメーター

Radiometer

熱学 015

1 点

台座径 6, 全高 23, ガラス球径 5.5, 高さ 5 cm

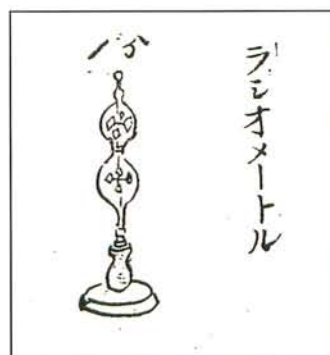
回転翼 1×1 cm

6 円 25 銭

石川県自然史資料整備室

本器は Crookes により発明されたもので, ガラス球の中に, アルミニウム線で支持された 4 枚の羽でローターが作られている。この羽は薄い雲母板で, 片面に煤 (スス) が固着されている。内部の空気は適度に排気されている。光線や熱線などの輻射線を照射するとローターが回転しはじめる。羽の黒色面を光源に向って回転する。回転速度は光源の強さに依る。本器はローターが 2 個のものである。

文献: Ganot, 440 頁～



III 気学-1

排気機

弁門排気機イ, 口

排気機

Vacuum Pump

「文部省交付物理機器」(排気鐘)

Air Pump

力学 062 (破損廃棄)

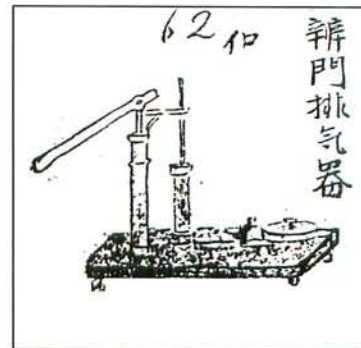
2 点

87 円 50 銭

上図は「島津理化器械目録表」の排気機である。手押しポンプ式に腕を上下に動かしてシリンダーピストンを動かして、排気鐘内の空気を排気する機器である。図の左側の円板の上にガラス排気鐘(受器)を置く。

なお、「物理器械図入目録図」には力学 061 活栓排気器, 063 ビアンキ氏排気器が記載され、どれが中学師範学校に交付されたものか、同定はできない。

文献：島津理化器械目録表



III 気学-2

受器

硝子鐘イ, 口, ハ

玻璃鐘

Bell Glass Reciever

「文部省交付物理機器」(受器)

Reciever

力学 064 イ, 口, ハ

1 点

イ. 径 22, 高さ 25 cm

10 円 (1 個の値段)

石川県自然史資料整備室

イ



前項の排気機の硝子盆の上に載せて、内部を減圧するための、肉厚の硝子鐘である。

文献：教育品製造会社目録, 60 頁



III 気学-3

球頭壺

球頭壺排気器附属

排気の量を験する器

Bolt Head Bottle

「文部省交付物理機器」(ボールトヘッド)

Bolt Head

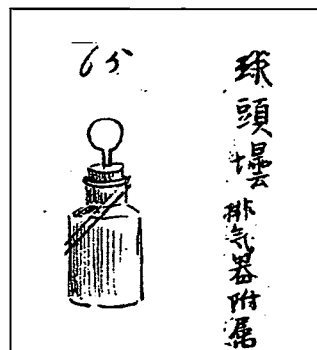
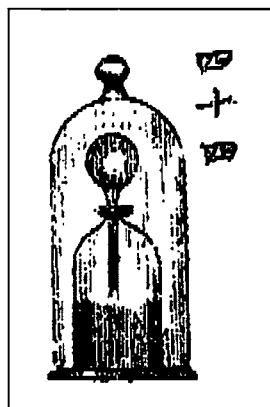
力学 065 (破損破棄)

1 点

1 円 25 銭

本器の球頭部分はゴム製であり、壺内は大気圧として、これを上図の様に受器に入れて、排気機の皿の上に置き排気する。排気が進むにつれて球頭が次第に大きくなることを観察して、受器内部の気圧の低下を知ることができる。

文献：島津理化器械目録表



III 気学-4

凍水器

氷結験器

レスリー氏氷結器

Leslie's Freezing Apparatus

「文部省交付物理機器」(フリーザル)

Freezing Apparatus

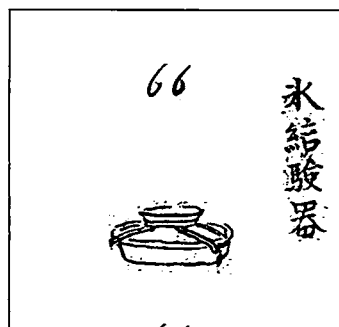
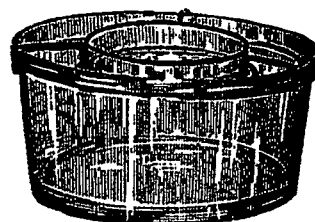
力学 066 (破損廃棄)

1 点

75 銭

右図の中央の容器に水を入れる。外側の容器には濃硫酸を入れる。これを排気機の硝子鐘の内部に設置して、内部を排気・減圧する。水の蒸発により蒸発熱を奪われ、水温は低下して、やがて氷結する。濃硫酸は硝子鐘内の水蒸気を吸収するために加えている。

文献：島津理化学器械目録, 93 頁



III 気学-5

マグデハルグ半球

マグテンブルグ半球イ, ロ

マグデバルグ半球 鉄製

Magdeburg Hemispheres
with Stop Cock and Stand

「文部省交付物理機器」(マグデバルグ半球)

Magdeburg Hemispheres



力学 068 イ, ロ

は-6450, は-6451,

い-CH-12, い-CH-13.

2点

E. S. Ritchie, Boston,

E. S. RITCHIE BOSTON

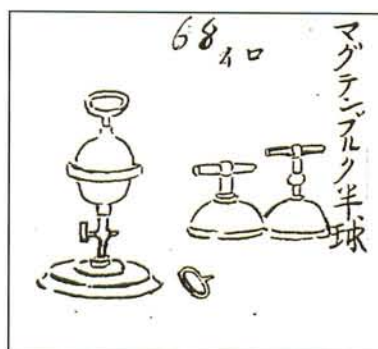
イ. 径 11.5, 高さ 13 cm

ロ. 径 11.5, 高さ 14.5 cm

(ストップコック付き)

12 円

金沢大学資料館



マグデブルグが 1654 年に, この銅製の半球を密着して, 内部の空気を排気すると, 容易にはずれないことを示した実験の模型である。

地上には大気圧があることを証明した。

文献: Ganot, 150 頁

III 気学-6

ヒーロー氏噴水器

真空噴水器

真空噴水器

Vacuum Fountain

「文部省交付物理機器」(ヒロースファウンテン)

Hero's Fountain



力学 071

2点

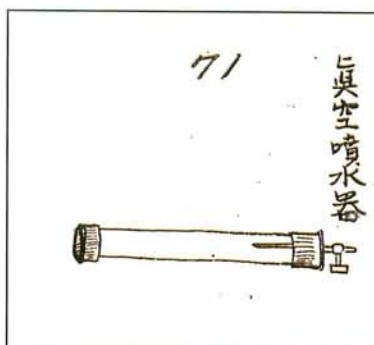
径 9, 全長 118, ガラス管 109 cm

16 円

石川県自然史資料整備室

まず, ガラス管内部の空気を排気する。次にコックを水の中に入れる。ガラス管を真っ直ぐに立て, コックを開くと, 水が内部に噴き出て, 噴水ようになる。外部の水は大気圧に押されているから, ガラス管内部に吹き出るのである。大気の圧力を示す実験機器である。

文献: 島津理化学器械目録, 63 頁



III 気学-7

濃気筒, 濃気器附属品共

濃気器イ, 口

圧縮唧筒, 濃気器

Air Compressor

「文部省交付物理機器」(コンデンサル)

Condenser, Condensing Chamber

力学 074 イ, 口

濃気器附属品共 4 点, 濃気筒 1 点

イ. タンク径 11, 高さ 17.5,

ポンプ長さ 18, 径 2.5 cm

口. タンク径 13, 高さ 17.5,

ポンプ長さ 18, 径 3 cm

濃気器附属品共 3 円 50 銭, 濃気筒 9 円 50 銭
石川県自然史資料整備室

手押しポンプで空気を圧縮して, 高圧空気をタンク内に貯め, 必要に応じて取り出す装置である。写真口のタンクの空気排出口には細い金属管が付けられて, 空気を放出しながら回転するようになっている。

文献: 島津理化学器械目録, 69 頁

イ



口



III 気学-8

タンテラス氏鐘

彎曲硝子吸液器

タンタラス杯

Tantalus Cup

「文部省交付物理機器」(タンタラス氏の高脚杯)

Tantalus Cup

力学 082

1 点

径 底 7, カップ 6.5, 口 9 cm, 高 10 cm,

全高 14.5, サイフォン高 6 cm

2 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

本杯に水を注ぐといくらでも入るように見える。ゆえに「魔杯」とも呼ばれた。これは杯の内部にサイホンがあり, 水は脚の中の管を通して排出されるからである。

文献: 島津理化機器目録表

Max Kohl, 380 頁



卅



III 気学-9

重り及浮泛

--

浮泛ノ理ヲ驗スル器

Weight and buoyancy

「文部省交付物理機器」(重り及浮泛)

Weight and Buoyancy

—

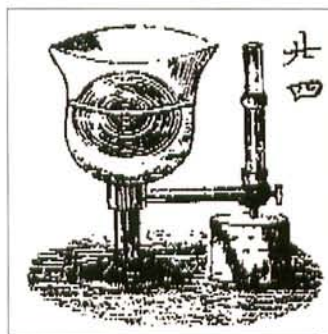
—

(本器は「引継目録」「図入目録」に記載されていない。)

本器は物体の浮力について学習するための機器である。図のように、ガラスカップに水を入れて、物体をその中に入れると、水の比重より軽い物体は、その物体の排除した水の質量と物体の質量とが一致するところまで沈む。排除した水の量の大小は右のガラス管で示される。同じ大きさでも重い物体では排除する水の量は多くなる。

文献：島津理化器械目録表

飯盛物理学上篇 11 版, 342 頁



「島津理化器械目録表」より

III 気学-10

唧筒吸上並抑圧

唧筒

唧筒模型 吸上及抑圧, 水槽付

Model of Suction and Forcing Pump

力学 057, 25-6-58.

1 点

巾 29, 奥行 16, 高さ 42 cm

シリンダー 3×15 cm, 下の管長さ 12 cm

12 円

石川県自然史資料整備室



手押しポンプの模型であり、写真左は吸上ポンプでシリンダーの上部に水の噴出口がある。右は抑圧ポンプで、シリンダーの下部に水の噴出口がある。抑圧ポンプでは加圧室を付けることにより、水が連続的に噴出する（下図参照）。いずれも、内部のピストンを上下することにより、水を吸い上げ作動する。

文献：教育品製造会社目録, 48 頁



III 気学-11

玻璃筒護謨膜

玻璃筒

硝子円筒

Glass Cylinder with Rubber Membrane

力学 069

1 点

径 24, 高さ 19, 上口径 3.5, 内径 2, 長さ 4 cm

1 円 25 銭

石川県自然史資料整備室

底にゴム膜を張り, 内部の空気を出し入れして,
気圧の変化による膜の状態の変化を観察する。

文献: 島津理化学器械目録, 63 頁



III 気学-12

空気膨張試験用連通壺

空気膨張用連通器イ, 口

転水瓶

Communicating Bottle

力学 070 イ

1 点

壺径 6, 全高 20, 壺高さ 12, 口 3 cm

連結管口間隔 7 cm

20 銭

石川県自然史資料整備室

一方のガラス瓶に水を半分ほど入れる。この
瓶を加温して内部の気圧を変化させると, 水は
他方の瓶に移動することを示す実験機器であ
る。空壺を水で冷やしても水は移る。

文献: 島津理化学器械目録, 63 頁



III 気学-13

アネロイド気圧計

アネロイド気圧計

アネロイド晴雨計

Aneroid Barometer

力学 073

1 点

径 16, 厚さ 6, 下部の径 12, 指針 9 cm

3 円

Reaumur

石川県自然史資料整備室



寒暖計

金属の弾性を利用した気圧計で、気圧の感部は空ごとと呼ばれる中空の箱であり、同心円状のひだのついた 2 枚の薄い金属板を回りで接合したもので、内部は真空である。気圧の変化で空ごとが弾性変化し、これを指針で示している。水銀気圧計より手軽に使用できる。摂氏寒暖計と華氏寒暖計が付いている。

文献：理化学辞典, 29 頁



III 気学-14

マリオット氏器械二気圧ヲ験スルモノ

マリオット定則験器

ボイル氏定律を示す器

Apparatus to Demonstrate Mariotte's Law

力学 075, 43-4-26.

1 点, (破損破棄)

力学 119 のデータ

高さ 120, ガラス管径 0.6 cm (破損している)

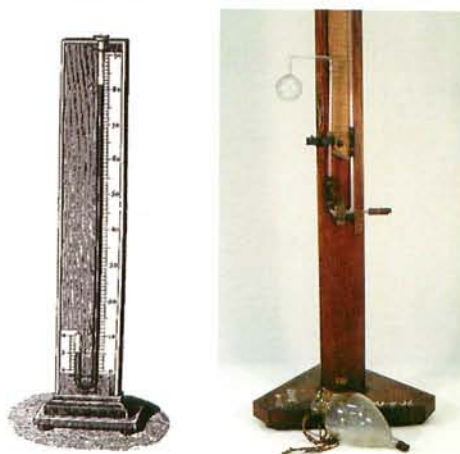
2 円 (「引継目録」の評価額)

石川県自然史資料整備室

現存しない機器であるが参考として同名の機器 (力学 119) を挙げる。

気体についてのボイルの法則をマリオットが再発見したことから、ヨーロッパでは「マリオットの法則」と呼ばれていた。

文献：Ganot, 163 頁



III 気学-15

気秤

気秤

気秤

Baroscope, Dasymeter

力学 256 のデータ

2 点

高さ 21, 台座径 10, 金属球径 8, 秤竿 15,

錘径 5 cm

16 円 50 銭 (引継目録の評価額)

石川県自然史資料整備室

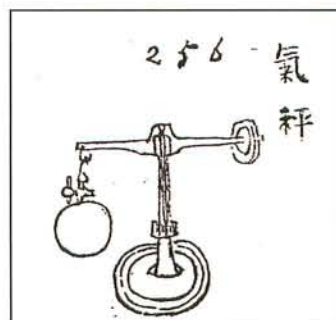


「引継目録」に記載された機器は現存しないので、同名の機器 (力学 256) を挙げる (表 4 参照)。

気秤は空気にも重さがあることを示すための実験に用いる機器である。金属球に空気を充たした時に、秤を平衡に調整しておく。次に内部の空気を除いた時の重さの変化を測定して、球内部の空気の重さを求める。また、平衡にした秤を、排気鐘内におき、周りの空気を取り除いた時の秤の動きを観察して、空気の浮力を調べた。

文献：島津理化学機器目録, 62 頁

注：力学 256 は石川県専門学校で購入されたものではない。



IV 音学-1

サバート氏歯車

ジレー子イ, ロ, ハ

サーバー氏歯輪

Sawart's Toothed Wheel

「文部省交付物理機器」(歯車)

Toothed wheel

音学 002 (ジレー子)

2 点

イ. 高さ 34, 台座径 8.5, 計器縦 6.5,
横 8, 奥行 2 cm

ロ. 歯車径 10, 高さ 17.5, 台座径 12 cm

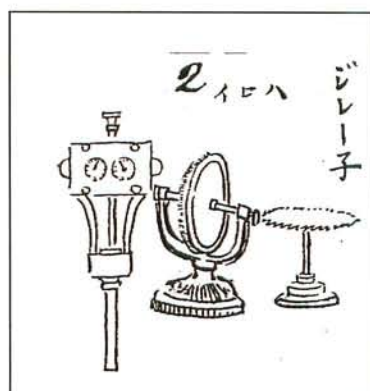
ハ. 歯車径 17, 高さ 8, 台座径 7.5 cm

9 円

金沢大学資料館

サーバー氏歯車とサイレン(ジレーネ)とが一組となっている。サーバー氏歯車は回転して、その歯に紙を当てて音を発生させるものである。サイレンは本体の下部より、空気を送りこみ、内部の円盤を回転させると音が発生する。この音の振動数は上の箱にある目盛で読み取る。2つの機器で同時に音を出して、共鳴する時の目盛が、サーバー氏歯車からの音の振動数となる。

文献：島津理化学機器目録, 74 頁



IV 音学-2

風琴管

風琴管

風琴管

Organ Pipes

「文部省交付物理機器」(オルガンパイプ)

Organ pipe

音学 004, 005

い 6485, い 6485-92, お-B0-1~9.

1 セット (8 本)

縦 5.6, 横 6.5, 長さ 58 cm (低音)

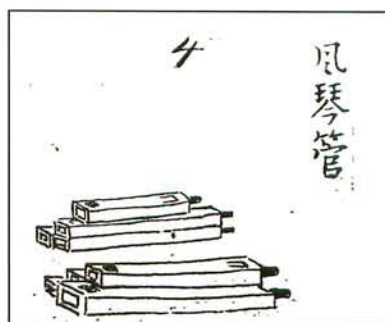
縦 4, 横 4.5, 長さ 32 cm (高音)

4 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

木製の笛(オルガンパイプ)であり、それぞれの管の長さにより音が違っている。管の長さと言の振動数の関係を学ぶ教材である。右図の右側の管より、空気を送ると音がでる。

文献：島津理化学機器目録, 76 頁



IV 音学-3

琴弦線一組槓杆

琴

モノコード

Monochord

「文部省交付物理機器」(度響器)

Sonometer

音学 006, い 6494, い 6495,

2 点

上: 幅 75, 奥行き 12, 高さ 9 cm

下: 幅 110, 奥行き 16, 高さ 9 cm

琴線 100 cm

37 円

石川県自然史資料整備室

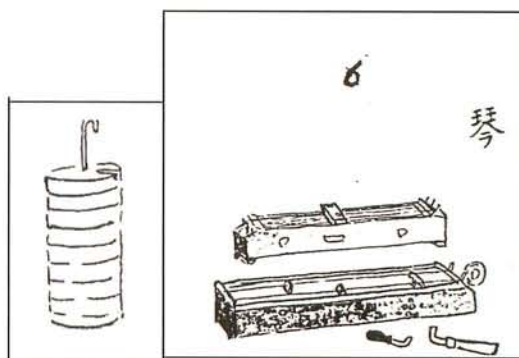
写真上はピアノ線を 3 本張り, 張力をネジで調節する琴である。写真下は 1 本のピアノ線を槓杆で張り錘で加重して, 張力を調節できるものである。振動数は弦の長さに逆比例すること, また振動数が弦の張力の平方根に比例すること等の実験を行うことができる。

右図は懸垂する錘(欠損)と琴である。

写真下の機器を「度響儀」と呼んでいた。

文献: 島津理化学機器目録, 77 頁

物理全志, 第 5 巻, 38 頁



IV 音学-4

黄銅製振動杆

真鍮振動杆

真鍮棒の長軸振動

Longitudinal Vibration of
Brass Bar

「文部省交付物理機器」(黄銅棒及球)

Two Rods of brass (for longitudinal
Vibration, with stand and ivory ball)

音学 010

1 点

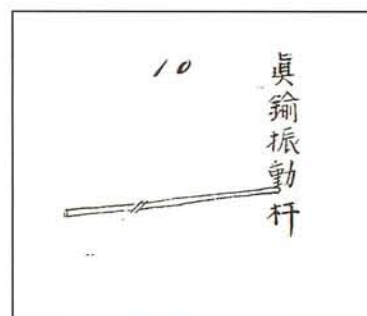
径 2, 長さ 140 cm

1 円 75 銭

石川県自然史資料整備室

Max Kohl のカタログには金属棒の長軸振動を調べる装置として, 4 本の長さの違った棒がセットになったものがある。これをハンマーで叩いて, 音を比べるものである。本器はそのようなものと考えられる。

文献: Max Kohl, 433 頁



IV 音学-5

調音叉

調音器イ, ロ

調音器 (共鳴箱付音叉)

Tuning Fork on a Resonance Box.

「文部省交付物理機器」(ダイアペゾン)

Diapason

音学 012

2 点

箱 幅 15, 奥行き 9, 高さ 4 cm

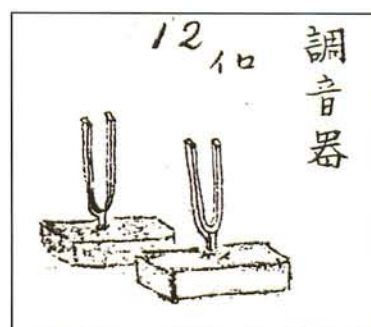
音叉 全長 16, 音叉長さ 11, 幅 1.5 cm

13 円

石川県自然史資料整備室

振動数の同じ音叉を共鳴箱に設置したものであり、一方の音叉を振動させると、その音に共鳴して他方の音叉も振動して音を発生する。音の振動と共鳴の実験を行う教材である。

文献：島津理化学機器目録, 78 頁



IV 音学-6

リードパイプ

舌管

舌管

Reed Pipe

「文部省交付物理機器」(リードパイプ)

Reed Pipe

音学 013, B6-1013, い-6499, お-BQ-2.

— (「引継目録」に記載がない。)

リード管 長さ 25.5, 縦横 各 6,

送気管径 1.5, 長さ 4, リード部硝子窓 8 cm

ラッパ 1 長さ 40, 開口部縦横 9, 末端 2 cm

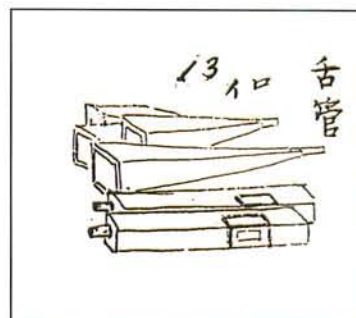
2 長さ 16, 開口部 11.5, 末端 2 cm

3 長さ 14, 開口部 8.5, 末端 2 cm

石川県自然史資料整備室

本体のガラス窓の中に弾性金属薄板を取り付けたリードがあり、これを振動して音を発するものである。ラッパの大小により音の拡散が異なることも学ぶことができる。

文献：飯盛物理学中編 9 版, 66 頁



IV 音学-7

真空鈴

真空鈴

真空鈴

Bell in Vacuum

「文部省交付物理機器」(空所鐘)

Bell in Vacuum

音学 (破損破棄)

1 点

音学 062 のデータ

ガラス球: 径 20, 全高 35 cm

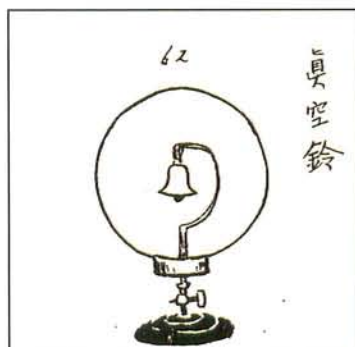
3 円 50 銭 (「引継目録」)

石川県自然史資料整備室

現存しない機器であるが参考として同名の機器 (音学 062) を挙げる。

球状ガラス容器の中に鈴が吊るされている。これを真空ポンプにつないで、排気しながら、鈴の音の変化を観察する。内部の空気がなくなると鈴の音は聞こえなくなる。音が伝わるためには、空気存在が必要である。

文献: 島津理化学機器目録, 73 頁



IV 音学-8

スピーキングトラムペット

語 管

揚声管

Speaking Trumpet

音学 001 (破損破棄)

1 点

20 銭

上図に示すように、薄い円錐形の錫または青銅製であり、一端は広く拡がり径約 30cm で、吹き口は他端にあり、全長約 2m になるものがある。遠距離への音を伝えるに使用された。吹き口から空気が長い管内で振動方向が整えられるために、音が拡散することなく伝わっていく。

文献: Ganot, 228-229 頁

教育品製造会社, 67 頁



IV 音学-9

クーニツク氏音響波動器

キヨニツヒ氏瓦斯光付管

ケーニツヒ氏躍焰波動器

König's Manometer Flames with Two Tones
of Pipe

音学 027

2 点

Ferdinand Ernecke, Berlin.

FERDINAND ERNECKE BERLIN S.W.11

オルガンパイプ 縦 8, 横 7.5, 長さ 12.5 cm

回転鏡 高さ 56, 幅 37, 鏡:縦 15, 横 12.5 cm

5 円 75 銭

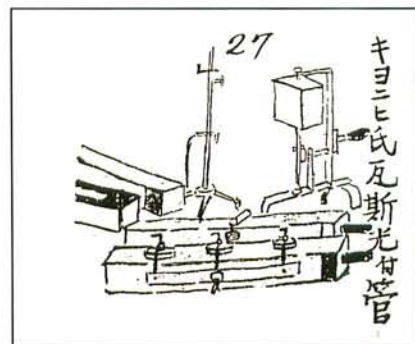
金沢大学資料館



左. オルガンパイプ, 右. 回転鏡

音が空気の振動によることを, 焰の揺れで示す装置である。現在は音波を電流の変化としてオシロスコープで観察できる。オルガンパイプの内部に振動膜があり, その振動をガスの流れの変化に換え, 焰の揺れとして観察する。焰の時間変化は回転鏡に写る焰の像の変化で見ることができる。

文献: Ernecke, 84-85 頁



V 水学-1

水榨

水圧器

水圧器模型

Model of Bramah's Hydraulic Press

「文部省交付物理機器」(圧水器)

Hydrostatic Press

力学 034, い 6448, い-CH-37.

1 点

幅 37, 奥行 25, 高さ 38 cm

ポンプピストン 径 2, 高さ 13, 外枠径 5 cm

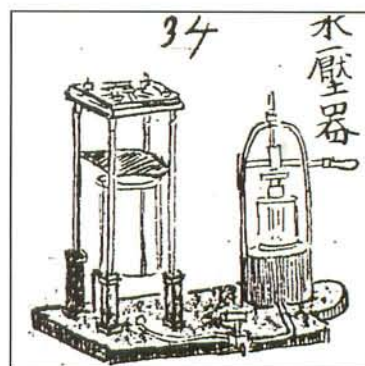
圧縮器 径 8, 高さ 13 cm

10 円

石川県自然史資料整備室

ガラスシリンダーの加圧ポンプで水を圧すと加圧器のシリンダーに入り、ピストンを押し上げて、試料に圧力がかかる。内部の構造が見られ、働きを理解しやすくしている。

文献：島津理化学機器目録, 41 頁



V 水学-2

アルキメース原則ヲ示ス器

アルヒメデス氏定則験器イ, ロ

アルキメデスの原理を示す器

Cylindrical Pail and Accurately Fited

Brass - Piece to Demonstrate Archimedes' Principle

「文部省交付物理機器」(アルキミーズ氏ノ法)

Archimedes' Principle

力学 041

2 点

錘：径 3, 長さ 3.5cm,

中空浮き：径 2.5, 長さ 7.5cm

付属品 2 点

5 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

金属製の「浮き」と錘より構成する本器を、水中に入れる前と後の重量を測定する。前では、全体の重量となるが、水中では錘と「浮き」に働く浮力のために重量は小さくなる。重量の差が浮力である。錘の体積と浮力との関係を求めることにより、アルキメデスの原理を理解することができる。

文献：島津理化学機器目録, 43 頁



V 水学-3

ハイドロスタチツクベルロース

水鞆 (みずふいご)

水鞆

Hydraulic Bellows

力学 036

1点, 付属品

奥行 32, 幅 42, 高さ 12 cm

導管 ロート径 9, 長さ 9,

管径 1, 長さ 40 cm 三本

(ゴム袋は欠損)

東京機械製造会社

2 円

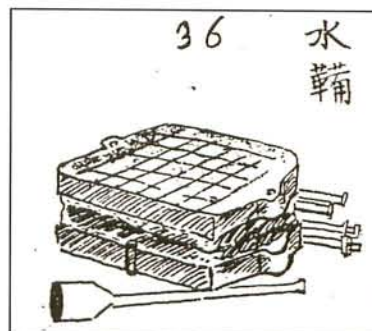
石川県自然史資料整備室

ゴム袋に水を入れ, その上に板を載せ, 25-50 kg の錘を載せる。ゴム袋についた管の水は上昇して, 圧力を得ることができる。

文献: Max Kohl, 336 頁



写真の下部は鞆であり, その上に銅管が載せてある (使用時の形ではない)



V 水学-4

水準

水準器イ, ロ

水準器

Spirit Level

力学 038

1点, 付属品 2点

幅 14.5, 奥行 4, 高さ 10 cm,

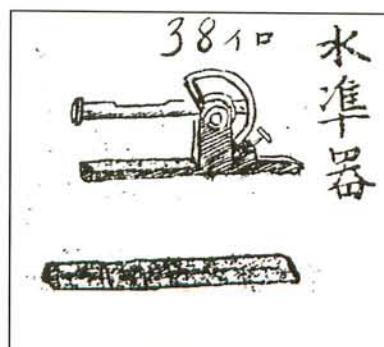
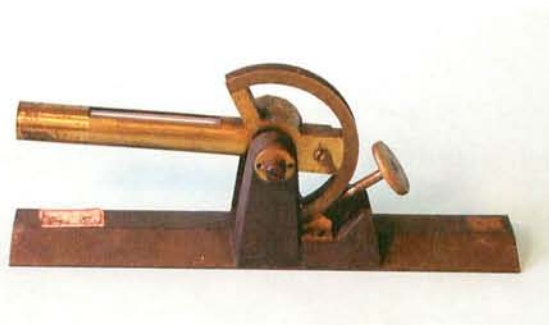
水準管径 1.7, 長さ 15 cm

1 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

ガラス管に空気の小胞が残るようにアルコールを入れて, 両端を封じたものを, 金属枠に固定して, 枠の底面を水平としている。これにより面の傾きを知ることができる。写真は金属管の角度を変えて, 空気の小胞を刻線に合わせて, 測定面の角度を知っている。

文献: 島津理化学機器目録, 43 頁



V 水学-5

液類上圧試験器長円玻璃板黄銅板

液体上圧験器

水の上圧験器

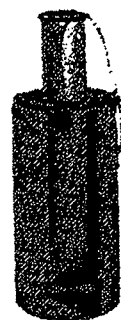
Apparatus to Show Upward Pressure of Water

「文部省交付物理機器」(長円体及板)

力学 039 (破損廃棄)

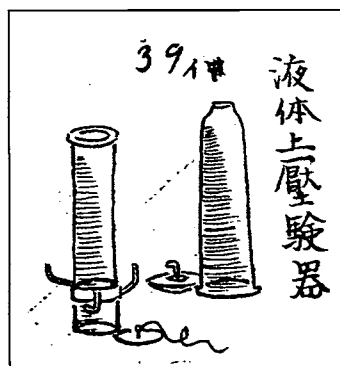
2 点

4 円



水槽の中に入れたガラス管の底部に、ガラス円板や黄銅円板を当て、水中に押し込むと水圧により押し上げられて、円板はガラス管の底に張り付いて、落ちない状態となる(右図)。これは水中では水の押し付ける力(水圧)があることを学ぶ教材である。

文献：島津理化学機器目録, 42 頁



V 水学-6

ニコルソン氏游秤

ニコルソンアレオメートル

Nicholson's Hydrometer

力学 045 (破損廃棄)

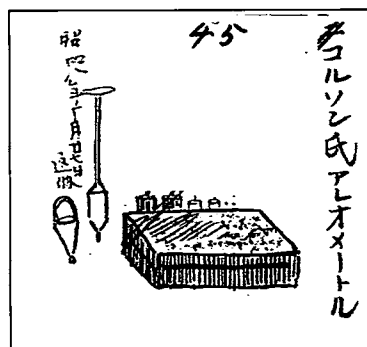
1 点

3 円



右図のように、水の中に本器を浮かべ、下の皿に測定試料を入れる。水よりも軽い物体の比重を測定する。その時の、円筒部分の沈んだ値から、試料の比重が測定される。また、液体の比重も本器で測定できる。

文献：Max Kohl, 346 頁



V 水学-7

異種液体ノ粗密ヲ示ス器

比重計

比重計

Hydrometers

力学 046, 11-5-143.

1 箱, 6 本+寒暖計 1 本セット

箱のサイズ 幅 43, 奥行 20, 高さ 6 cm

測定試料管 径 3.5, 長さ 40 cm

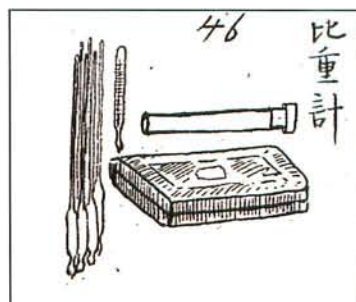
1 円 75 銭

C. Gerhardt, Bonn

石川県自然史資料整備室

比重計 6 本が 1 セットとなり, 測定試料用シリンダーも付いたものである。シリンダーに液体試料を入れ, 比重計を挿入する。各比重計の目盛範囲は異なり, 試料により適当なものを選ぶ必要がある。

文献: 島津理化学機器目録, 44 頁



V 水学-8

酒精準

アルコールメートル

ゲーリユーサック氏酒精計

Alcoholmeter after Gay Lussac,

力学 047, 2-5-97. (破損廃棄)

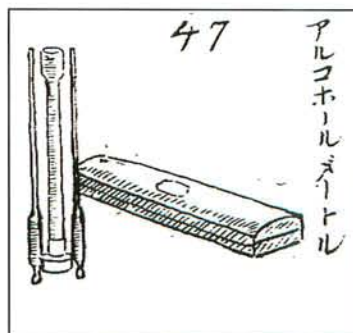
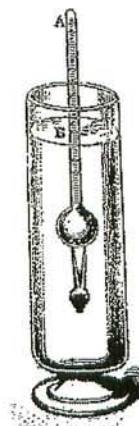
1 組, 2 本セット

箱 幅 46, 横幅 5, 高さ 5 cm

12 円

アルコール飲料などアルコールを含む溶液のアルコール濃度(度数)を測定するために, 特別に作られた比重計である。純アルコールを 100 度として, 純水を 0 度として, その間を 100 等分した目盛である。2 本で 1 セットで, 1 つは 0 度から 50 度まで, 他は 50 度から 100 度までの範囲で, %濃度の測定をすることができる。

文献: 島津理化学機器目録, 39 頁



V 水学-9

螺旋吸水器

螺旋吸水器

螺旋吸水器

Model of Archimedian Water Screw
for Lifting Water

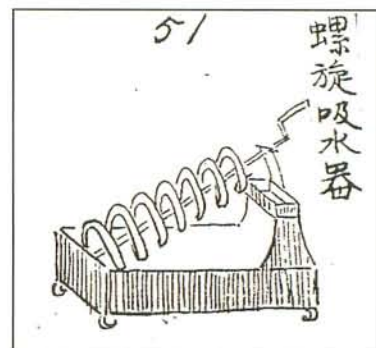
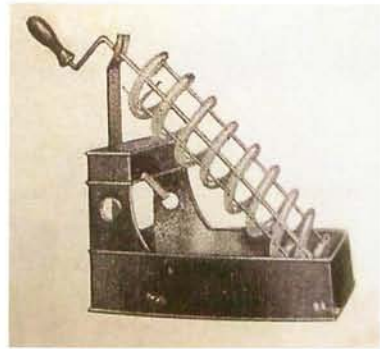
力学 051 (破損廃棄)

1 点

3 円 25 銭

水槽の中に、ラセン状のガラス管があり、これをハンドルで回転すると、管の内部を水が上昇して、上の水槽に水を汲み上げることができる。ガラス管ではなく、径の大きい筒内に金属のラセンを入れて、これを回転させて揚水するポンプもある。

文献：島津理化学機器目録, 48 頁



VI 光学-1

光線反射試験器

返射験器

ミュール氏光線反射試験器

Müller's Reflection Apparatus

「文部省交付物理機器」(鏡一組)

Mounted Mirror



光学 001, 21-4-20.

1 点

高さ 8, 幅 33, 奥行 20 cm

鏡 縦 3.5, 横 1.5 cm

2 円 25 銭

石川県自然史資料整備室

光線の鏡による反射の定理を学ぶ教材である。

半円板の中心を軸にして小鏡と指針を回転す

ることができ、円周に沿っての壁に度数目盛が

ある。0 度の位置からの入射光線は鏡の回転

角の倍の角度の位置に反射光線を観測する。

光の反射の法則「入射光線と、入射点に立てた

境界面の垂線と、反射光線とは同じ平面にあり、

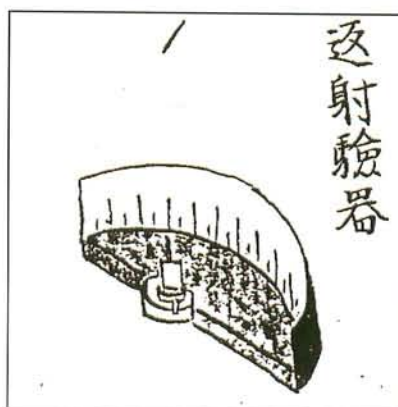
入射角と反射角は同じ」を理解することがで

きる。「鏡一組」は本項と次項および「平面鏡

(3 種) (光学 002, 003), 凹面鏡 (光学 005),

凸面鏡 (光学 006) で構成されていた。

文献：飯盛物理学中篇 9 版, 109 頁



VI 光学-2

多像反射鏡

角度鏡

多像反射鏡, 刻度台付

Angular Mirrors

「文部省交付物理機器」(鏡一組)

Mounted Mirror



光学 004, 27-3-197.

1 点

幅 21, 奥行 11, 高さ 13, 台の厚さ 2 cm

鏡 (欠損)

1 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

右写真の機器には反射鏡が失われている。

台板には回りに角度目盛が刻まれている。

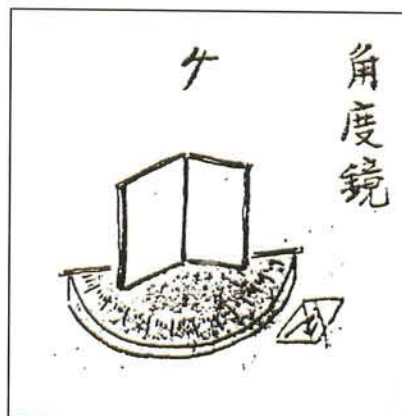
半円の中心に 2 枚の鏡を図のように置くと、

鏡の間の角度により、鏡に映る虚像の数が

変化することを学び、その理由を理解する

教材である。

文献：島津理化学機器目録, 124 頁



VI 光学-3

三稜透鏡

三稜柱硝子イ, ロ

三稜鏡

Prism

Mounted Prism

「文部省交付物理機器」(台附三角硝子)(無色同)

光学 010 イ (破損破棄), ロ 18-6-90.

3 点

奥行 12, 幅 12, 高さ 24 cm

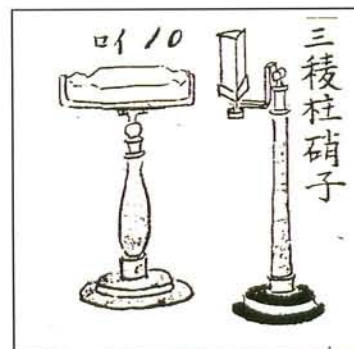
プリズム 横 9, 断面一辺 2.5 cm の三角形

11 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

光線をプリズム(三稜鏡と呼んだ)にあてると, 光線はそれぞれ波長により分散されて, スペクトルを示す。この現象が, 光線の波長と硝子プリズムでの屈折率の違いでおきることを学ぶ実験機器である。

文献: 島津理化学機器目録, 128 頁



VI 光学-4

ニウトン氏七色版転台, 七色版

白色及ビ補色ヲ験スル器色紙拾五個

ニュートン氏七色板, 金属製回転台付

Newton's Colored Disc, with 7 Spectrum Colores
with Metal-rotating Apparatus

「文部省交付物理機器」

(レボルヴィングディスクアパラタス), (ジスクー組)

Revolving Disk Apparatus, Set of Disks

光学 015, 19-4-20, ろ 647, い-CH-97.

各 2 点

奥行 19, 幅 28, 高さ 44,

色紙径 16, プリー径 22 cm

ニウトン氏七色版転台 9 円, 七色版 3 円 30 銭

石川県自然史資料整備室

写真のように円板に 7 色を塗り, 高速で回転すると, 色は消えて白色の輪として見える。また, 補色の関係の色-赤と緑-を交互に円板に塗り, これを回転しても色は消える。白色およびその他の色はどのような光の混合により生成するのかを実験する機器である。

文献: 飯盛物理学中篇 9 版, 217 頁~



VI 光学-5

透鏡一組四箇一組二箇

小凹レンズ, 小凸レンズ

凹凸レンズ

Double Concave Lens & Double Convex Lens

「文部省交付物理機器」(透鏡一組)

Covex and Concave Mirrors

光学 018, (019 を含む)

2 点

台径 8, 高さ 19, レンズ径 6 cm

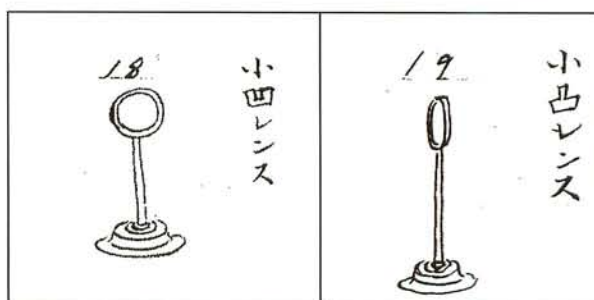
10 円 30 銭

石川県自然史資料整備室



写真左は凹レンズ, 右は凸レンズであり, レンズの基礎的性質を学ぶための教材である。レンズ 1 個, または組み合わせて像がどのように観察されるかを調べる。

文献: 島津理化学機器目録, 126 頁



VI 光学-6

活動車附画六枚

タウマトロープ狂画六枚

驚盤

Stroboscope, Zootrope

「文部省交付物理機器」(ゾートロープ)

Zoetrope

光学 026 (破損廃棄)

1 点

(「ストロボスコープ」のデータ)

高さ 41, 円筒径 24, 円筒高さ 15, cm

画 縦 7, 横 71 cm

5 円

金沢大学資料館蔵「心理学実験機器」



画像の例

現存しない機器であるが, 参考として「心理学実験機器」のうち「ストロボスコープ」を挙げる。右図のような金属製の円筒に縦長の細い窓が 10 数本あるもので, 壁に画像を貼り付けて, 円筒を回転する。1 つの窓を通して画像を観察すると, 像が動いているように見える。目の残像現象により, このように見えるのである。この原理が映画, テレビで用いられて, 動く画像を見ることができる。文献: Ernecke, 130-132 頁



VI 光学-7

眼球模形

視学的眼目

眼球模型

Model of Eye

「文部省交付物理機器」(眼雛形)

Model of Eye

光学 043, 6-6-230.

1 点

台座径 11, 高さ 22, 眼球径 8.5, レンズ 1.8 cm

6 円

石川県自然史資料整備室

眼球の模型であり, 角膜, 脈絡膜, 網膜等の三層および水晶体など内部の器官の様子を視覚的に示すものである。眼球での光路と, 網膜での結像を説明するものである。

文献: 島津理化学機器目録, 135 頁



VI 光学-8

光線屈曲試験器

屈折験器

ミュール氏光線屈折試験器

Müller's Refraction Apparatus

光学 008, 20-4-20.

1 点

奥行 16, 幅 31, 高さ 9 cm

スリット 長さ 4, 幅 0.1 cm

1 円 70 銭

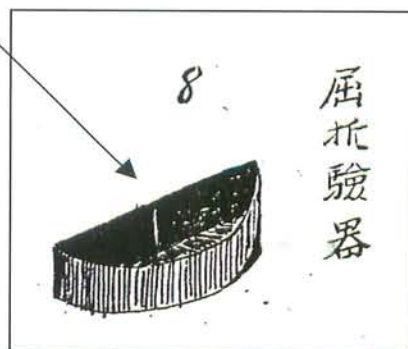
石川県自然史資料整備室

縦長の窓
(スリット)
から光を入れる



半円形の容器に水を入れて, 直径線の中央部の縦長の窓から, 任意の方向に光線をいれる。水面上の空気を通る光線と, 水中を通る光線の進行角度を測定すると, 水による光線の屈折についての法則を学ぶことができる。

文献: 島津理化学機器目録, 117 頁



VI 光学-9

ブンゼン氏度光器

スペクトロスコープ

キルヒホフ・ブンゼン氏分光器

Kirchhoff and Bunsen's Spectroscope

光学 014, は. AQ. 3, 55-4-203.

1 点

C. Gerhardt, Bonn

C. Gerhardt, Bonn.

高さ 25, プリズム室径 8.5, 鏡筒径 4.5,

鏡筒長さ: 集光鏡筒 17, 接眼鏡筒 17,

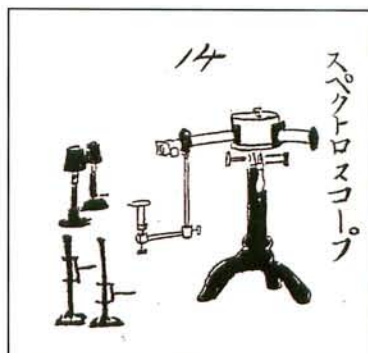
マイクロメーター鏡筒 8.5 cm

3 円 50 銭

金沢大学資料館



Kirchhoff と Bunsen により考案された分光器であり, 写真左は集光鏡筒で, ガスバーナーの焰の光をスリットより内部に取り入れると, 光は中央のプリズムで分光されて, 右の接眼鏡筒に入り, スペクトル像が観察される。マイクロメーターからの光はプリズムで反射して, 接眼鏡筒に入り, 波長目盛がスペクトル像の上に映される。
文献: Ganot, 589 頁



VI 光学-10

顕微鏡

顕微鏡

顕微鏡

Microscope

光学 030, M648, 103-3-67.

光学 031

光学 031, 102-3-67.

1 点

高さ 22, 鏡筒長さ 14 cm

レンズ径: 対物レンズ 0.2, 接眼レンズ 1 cm

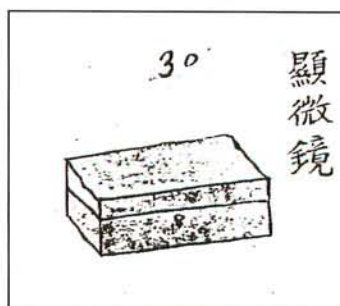
25 円

金沢大学資料館



低倍率の教育用顕微鏡である。最大倍率は約 120 倍で花粉, 植物細胞, カビ, プランクトンなどを観察することができる。リッテルの「物理日記」にすでに, 顕微鏡の原理が記載されている。

文献: リッテル物理日記二編, 巻七第 101 回



(収納箱のみが描かれている)

VI 光学-11

幻燈附透鏡二個

幻燈

幻燈器械

Projection Apparatus

本体

光学 045

1 点, 画像 1 箱

奥行き 13.5, 幅 35, 高さ 23cm

レンズ挿入口径 6cm

光源アルコールランプ: 幅 15, 奥行き 11,

高さ 18, 光源口 8 cm

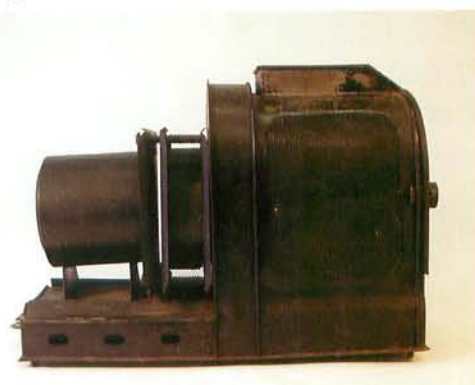
スライド: 縦 8, 横 10, 円形図径 7.5 cm

(レンズは欠損)

2 円

石川県自然史資料整備室

スライドプロジェクターである。光源はアルコールランプを 3 本使用している。スライドはガラス板に描いたカラー図を使用している。物理学の実験のために光の強い光源がなく、いろいろと工夫していた。太陽光を外より鏡で室内に導いて、光源としている機器もある。水素ガスを燃やして光源としたものもあった。文献：教育品製造会社目録, 215 頁



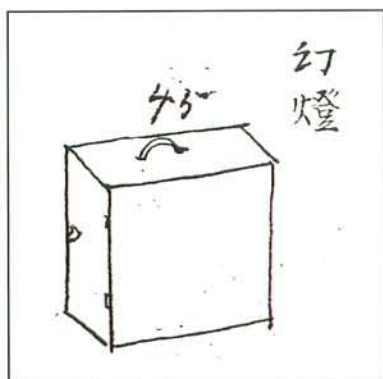
光源アルコールランプ



カバー

ランプ

スライドの一例



(収納箱のみが描かれている)

VII 電気及磁気学-1

猫皮, 玻璃棍, 封蠟棍 絹布 毛布

ハルス管

猫毛皮, フリント硝子, 封蠟, 白絹, フラネル

Skin of Cat

「文部省交付物理機器」(猫皮)

(フリクションシリンダル)

Friction Cylinder

静電 001 (破損破棄)

ハルス管 (「図入目録」)

石川県自然史資料整備室蔵「摩擦電気発生器」

のデータ

1 セット (写真のようにセットとして摩擦電気発生器とされている。)

ガラス棒 (玻璃棍) 4 本, エボナイト棒 (封蠟棍) 5 本, 絹布 2 枚,

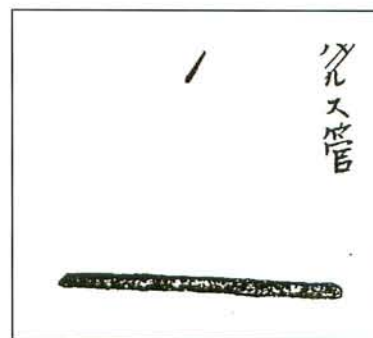
猫皮 1 点 1 円, 玻璃棍 2 点 1 円 25 銭,

封蠟棍絹布毛布 1 点 87 銭

石川県自然史資料整備室

現存しない機器であるが参考として「摩擦電気発生器」を挙げる。このセットは摩擦電気, 静電気の基本実験の道具である。

文献: 飯盛物理学下篇 8 版, 55 頁



VII 電気及磁気学-2

ホルツ氏誘導起電機

ホルツ氏発電機

ホルツ氏発電機

Holtz's Self-Exciting Influence Machine

「文部省交付物理機器」(ホルウ器械)

Holtz Machine

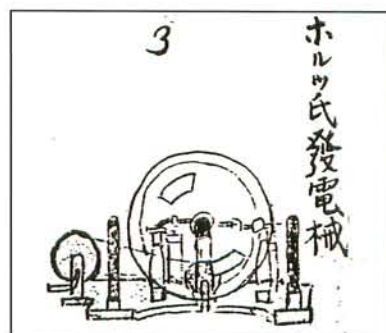
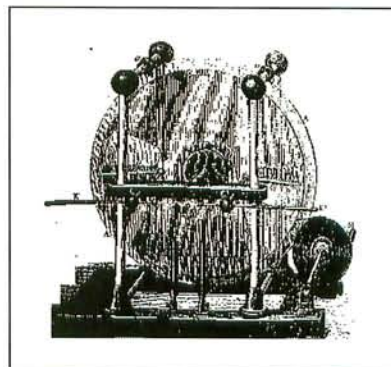
静電 003 (破損破棄)

1 点

45 円

Holtz により考案されたもので, 連続的な静電誘導により, 強力な電気を発生させる。2 枚のガラス円板からなり, 大きい方は絶縁した支柱に固定されている。他方は少し小さい円板であり, 特別な加工が施されている。これを 3 mm の間隔のところで回転するように構成されている。この機器を 3 秒間に 5 回転して得られる電流で水を $3.5 / 10^6$ mg/秒で電気分解できる。また, ボルタ電池並みの電流が得られるともいわれた。ただし, ガラス板の間の空気が乾燥していることが重要であった。

文献: Ganot, 788 頁



VII 電気及磁気学-3

絶縁机

絶縁台

絶縁机

Insulated Stand

「文部省交付物理機器」(スツール)

Insulating Stool



静電 007

1 点

前 35.5, 横 35.5, 高さ 20, 上板厚さ 2.5,

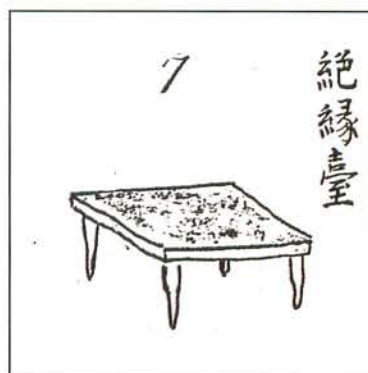
ガラス脚 13 cm

5 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

机の 4 本の脚部は硝子製であり, 机と地面との間を絶縁している。蓄電器などに蓄えた電気を地上にアースする事無く, 蓄えるために使用された。

文献: 島津理化学機器目録, 169 頁



VII 電気及磁気学-4

二重列田壘

列田壘

連合列田壘

Set of Jars

「文部省交付物理機器」(セットヨフジヤルス)

Set of Jars



静電 080 の写真

静電 008 (破損破棄)

1 点

静電 080 のデータ

ライデンビン 1 個, 径 15, 高 35 cm

ガラス瓶 高 24, 錫箔 15 cm

木箱 幅 38, 奥行 19, 高 22 cm 内部 錫箔貼り。

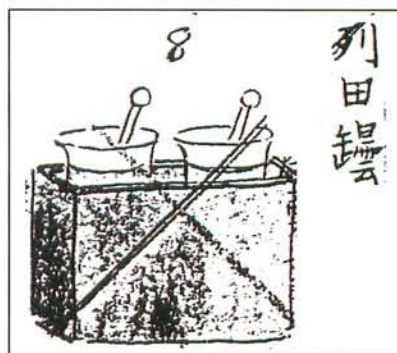
6 円 50 銭 (静電 008)

石川県自然史資料整備室 (静電 080)

現存しない機器であるが参考として同名の機器

(静電 080) を挙げる。現存する写真の機器は明治 30 年頃に購入されたものである。ライデン壘を並列・直列につなぐことにより, その蓄電容量の変化を知ることができる。また, 大量の静電気を必要とする実験では, これに蓄電して電気を供給することが可能である。

文献: 飯盛物理学下篇 8 版, 127~135 頁



VII 電気及磁気学-5

ムーベブルコーテングスジャル

分解壘

分離スベキ集電器

Movable Coating Jar

「文部省交付物理機器」(ムーベブルコーテングスジャル)

Movable Coating Jar

静電 010

1 点

全高 35, 径 7.5, 支持棒 20.5 cm

イ. 錫製筒 径 6.5, 高 14.5, 集電極 15.5 cm

ロ. ガラス筒 径 6.5, 長さ 20 cm

ハ. 錫製外筒 全長 19.5, 径 7.5, 本体長 14.5 cm

3 円 75 銭

石川県自然史資料整備室

3つの部分に分解できて、その構造を理解できるライデン壘の模型である。ガラス瓶の内と外に薄い錫製筒を配した単純な構造であり、2枚の錫板の間に静電気が蓄電されることを示す機器である。写真上は分解したもの、右は組み立てた機器である。

文献： 飯盛物理学下篇 11 版, 133 頁



VII 電気及磁気学-6

電気鈴, 壘台及鈴二箇

電気鐘イ, ロ, ハ, ニ

電気鈴

Electric Chimes

「文部省交付物理機器」(スタンドエンドベルス)

Stand and Bells

静電 011

各 1 点

イ. 電気鈴 台幅 26, 奥行 11.5, 針金高さ 40, 鐘径 7, 鍾 18 cm の糸で吊るす。

壘径 7.5, 高さ 15, 蓋系 6.5, 鍾 6, 球径 1.5 cm

1 円 50 銭

ロ. 壘台及鈴二箇 台 16, 高さ 42, 鍾 2 個, 径 5.6, ひも 12, 間隔 9 cm 中心に鍾を吊るす。

3 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

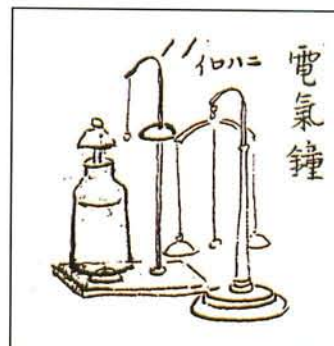
写真左では上のカギから糸で金属球が鐘のあたりまで吊るされていた。右では同様に金属球が鐘の間まで吊るされていた。起電機で発電した電気をライデン壘に蓄電の後に本器に送ると、鐘と金属球の反発と振り返しにより、連続的に鐘を叩き音を発する。

文献： 島津理化学機器目録, 176 頁

イ



ロ



VII 電気及磁気学-7

瓦斯小銃

ガス短銃

電砲, 電気ピストル

Electric Canon, Electric Pistol,
for Igniting Gas

「文部省交付物理機器」(ガスピストル)
Gas Pistol



静電 014

1 点

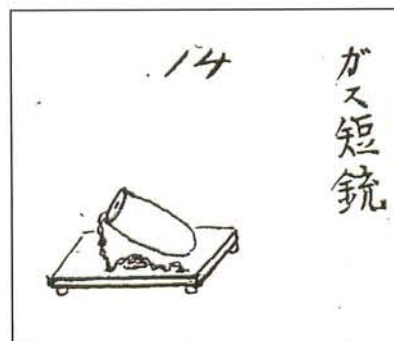
木製, 台座幅 19, 奥行 10, 高さ 12,
筒外径 5, 内径 1.2, 長さ 10 cm

1 円

石川県自然史資料整備室

細い木製の筒の内部に水素と空気の混合気体を詰めて, 軽く栓(砲弾)をする。ライデン壺から電気を送ると砲身内部で放電が起き, ガスが発火して砲弾が飛ぶ。

文献: 教育品製造会社目録, 153 頁



VII 電気及磁気学-8

パウダルボム

ガス短銃

—

Powder Bomb

「文部省交付物理機器」(パウダルボルブ)

Powder Bomb



静電気 014

1 点

金属製, 筒径 3.5, 長さ 10.2, 横突起 4.5cm

2 円

石川県自然史資料整備室

筒の内部に粉末と発火剤をつめて, 右側の突起と左側のカギ型の針金から電流を流して, 発火・爆発させて, 内部の粉末を飛散したものと推定される。そのために Powder Bomb の名前が付いている。

Ritchie 社の School Apparatus のセットに含まれていた。

文献: Ritchie, Catalogue of Physical Instruments



VII 電気及磁気学-9

泄電叉

放電子イ, ロ

放電叉

Discharger, with Glass Handle

「文部省交付物理機器」

(ジョイントツドジヤスチヤージヤル)

Jointed Discharger

静電 015

2 点

イ. 金属球径 2.5, 間隔 23, 全長 35,
ガラス腕 15 cm

ロ. 金属球 2.5, 間隔 32, 全長 34,
ガラス腕 12 cm

7 円 75 銭

石川県自然史資料整備室

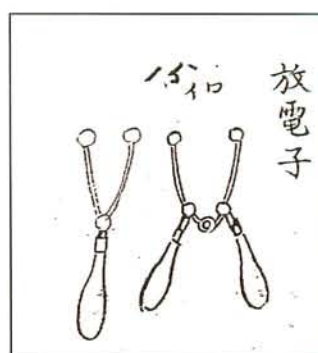
ライデン壺に蓄電した電気を放電させるために使用する。また、ライデン壺から、他の静電気の実験器具に電気を送るためにも使用される。高圧電気のために、ガラス製のハンドルが付いている。写真右は放電子の金属球の位置を変えることができるものである。

文献：島津理化学機器目録, 176 頁

イ



ロ



VII 電気及磁気学-10

発光列田壺

電卵

電気卵

Electric Egg for Demonstrating the Electric Phenomena in Vacuo

「文部省交付物理機器」(ダイヤモンドジヤル)

Diamond Jar

静電気 016

1 点

台座径 16, 高さ 66, ガラス長球 29, 径 13,
電極間隔 19, 上部電極 22.5, 球 2 cm

4 円

石川県自然史資料整備室

真空中での電気放電の実験機器である。ガラス内を排気して、高真空にするために卵型としたためにこの名がある。下部から真空ポンプ（排気機）により空気を除く。ライデン壺に蓄電した電気を上の金属球と台座で送り込むと、内部の電極間で放電が起こり、アークが観察される。

文献：Max Kohl, 830 頁



VII 電気及磁気学-11

螺旋状発光管

螺旋状発光管

蛇紋管

Luminating Tube

「文部省交付物理機器」(スパイラルチューブ)

Spiral Tube

静電 017

2 点

台座径 13, 高さ 59, ガラス管 53, 径 3,

上端球径 2 cm

12 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

ガラス管内部に錫箔の小片を連続して螺旋状に貼り付けたものである。ライデン壺より、荷電すると、内部で錫箔に沿って放電が起き、螺旋状にアークが飛ぶ。

文献：島津理化学機器目録, 178 頁



VII 電気及磁気学-12

驗電器

驗電器イ, ロ

金箔驗電器

Gold Leaf Electroscope, with Condenser

「文部省交付物理機器」(エレクトロスコープ)

Electroscope

静電 021

1 点

台座径 10, 全高 22, 壺高さ 15, 径 8, 内部金属棒 7
(先端に金箔 2 枚), 上口金長さ 3, 径 2.8,

3.4 上に円板径 6 cm

1 円

石川県自然史資料整備室

本器は中央の電極に金箔を用いたもので、荷電すると、箔は二方に拡がる。この事から、電気存在を検出することができる。静電気の基本的な実験機器である。

文献：島津理化学機器目録, 169 頁



VII 電気及磁気学－13

電気匙

電気匙イ, ロ

「文部省交付物理機器」(エセルスプーン)

Ether Spoon

静電 022

2 点

皿径 7, 腕長さ 21, 木製棒 13 cm

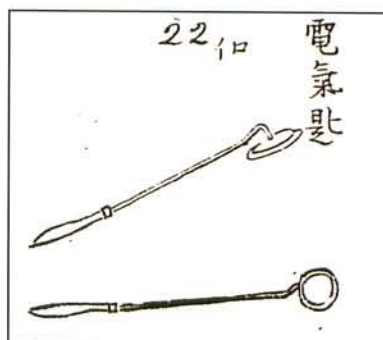
3 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

鉄製の皿と鉄製腕, 木製保持棒より構成している。本器をカタログ, 教科書で調査したが, 記載されていないために, 詳細はわからない。

Ether Spoon から, この先端の皿に有機溶媒を少量入れて, ライデン瓶からの電流を通じるとスパークを生じて発火することを観察したものと推定される。

文献: 物理全志, 第 8 巻, 53 頁



VII 電気及磁気学－14

絶縁柱

絶縁柱

電気の分布を示す器

Apparatus to Show Distribution of Electricity

「文部省交付物理機器」

(インシュレーテッドサツポルト)

静電 024, い-CH-23, い 64132,

1 点

台座径 14, 全高 44, 銅球径 大 9.5, 小 2.5,
針 10 cm

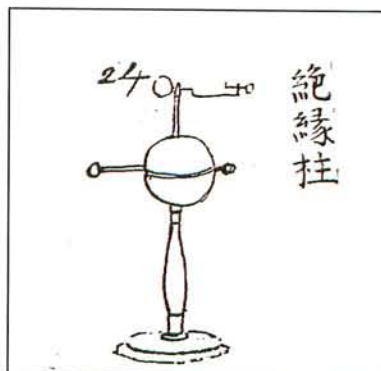
6 円

石川県自然史資料整備室



ガラス製絶縁棒に支えられた中空の銅球と 2 個の小球, 針で構成されている。静電気を荷電して, 電気がどのように分布しているのかを, 調べるための機器である。検電器を近づけると, 針の先端や小球から放電が起きる。

文献: 島津理化学機器目録, 172 頁



VII 電気及磁気学-15

ハントルスフォルショックス

静電気放電感応試験器

激生電気ヲ験スル器

Handles and Wires

「文部省交付物理機器」(ハントルスエンドワイルス)

Handles and Wires

静電 037

1 点

台 幅 24, 奥行 15, 高 40, コイル径 25 cm

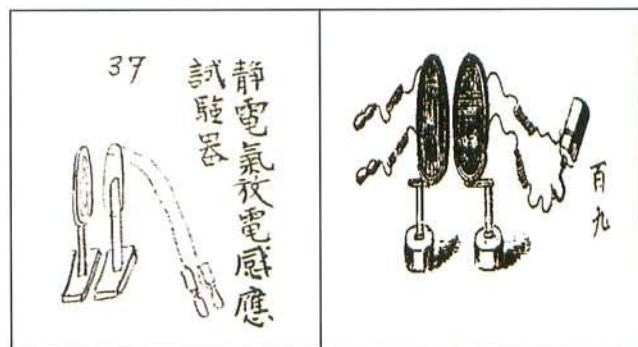
3 円

島津製作所製

石川県自然史資料整備室

本器は下図のように付属部品を配線して使用する。一方のコイルはライデン瓶に接続して荷電する。もう一方のコイルにはハンドルからの配線をつなぐ。荷電によりコイルに電流が流れ、感応作用により相手側のコイルに電流が生じ、ハンドルに触れると強いショックを受ける。感応電流の実験の教材である。下図右は「島津理化器械目録表」のものである。

文献：島津理化器械目録表



VII 電気及磁気学-16

ビスホールス式ダズン

--

Dancing Balls

Pith Balls, two dozen

「文部省交付物理機器」(ビスホールス式ダズン)

Dancing Balls (Pith Balls, two dozen)

(本器は「引継目録」「図入目録」に記載されていない。)

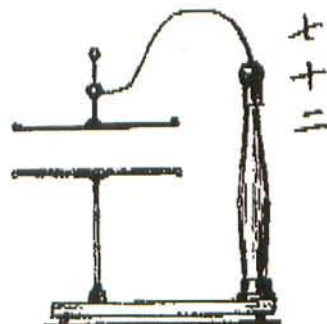
ニワトコ(接骨木)の髄で作られた球である。コルクより軽いため静電気による物理現象を観察するために使用された。上図は硝子筒の上下を金属板で被い、その中にニワトコの球を数個入れる。これに静電気を金属板から荷電すると、球は飛び上がり激しく運動する。これは下の金属板が負に荷電すると、球も負電荷となり、そのために上の金属板に引き寄せられるからである。上で放電した球は下に落下する。下図は「電気球踊ノ台」といわれ、2枚の電極の間にニワトコの球を入れて荷電すると、球は電極の間を行き来する。

文献：飯盛物理学下篇 8 版, 80 頁

島津理化器械目録表



飯盛 物理学下篇より



「島津理化器械目録表」より

VII 電気及磁気学-17

電気テルリヤン

渾天儀（島津理化器械目録表）

Tellurian

「文部省交付物理機器」（テルラリアン）

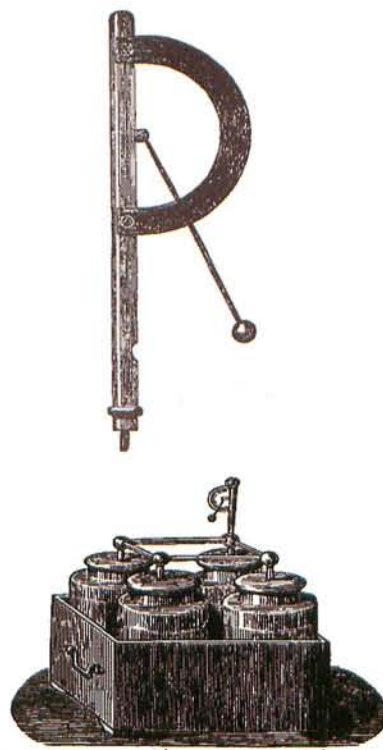
Electrical Tellurian

1 点

2 円 50 銭

本器は「図入目録」には記載されていない。
「象限電気計」として飯盛「物理学」下篇 8 版に記されている。電気 の存在を示すために、紙片、振子、長髪人形、電気車、本器などを用いて行っていた。本器に荷電すると振子部分が跳ね上がることで、荷電状態の強弱を知ることができる。下図はライデン壺に本器を設置した例であり、ライデン壺の蓄電状態を示している。

文献：飯盛物理学下篇 8 版, 78 頁, 111 頁。



「飯盛, 物理学 8 版下篇」より

VII 電気及磁気学-18

ザシオット氏カスケード

ガシオット氏瀑布

ガシオット氏カスケード

Gassiot's Cascade

「文部省交付物理機器」（カスケード）

Gassiot's Cascade

静電 065

1 点

ガラス鐘 18, 高 21, 上口高さ 7 cm

真鍮製電極 23cm, 真鍮製受器径 8, 高さ 6 cm

2 円 50 銭

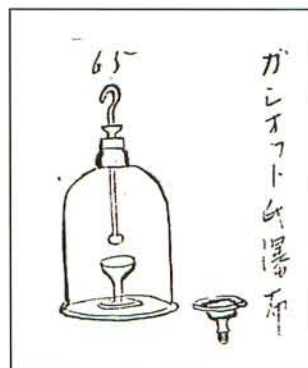
石川県自然史資料整備室



写真の機器は登録番号から買替えられたものと推定される（表 4 参照）。

本機器は真空中での放電を観察するものである。上の写真の真鍮製受器を排気機の受け皿に固定して、下図に記されているように錫箔で覆ったガラスカップをその上に置く。ガラス鐘を被せて、内部の空気を排気する。これに荷電したライデン壺より電気を流すと、ガラス鐘の内部で上の金属球とカップの間で瀑布のような美しい放電が観察される。

文献：島津理化学機器目録, 178 頁



VII 電気及磁気学－19

長形磁鉄

磁石竿イ, 口

磁石棒

Permanent Magnets, Zwei Magnetstable

「文部省交付物理機器」(パールマグネット)

Bar Magnet



磁気 001 (破損破棄),

右写真は磁気 012, いーCL-1.である。

以下のデータはこれによる。

2 点

5 円 50 銭

Ferdinand Ernecke, Berlin.

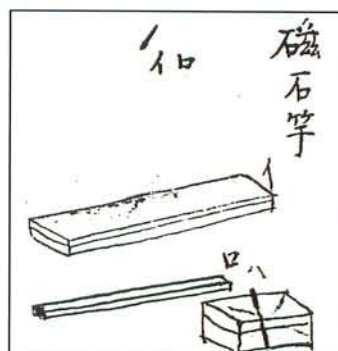
長さ 40, 幅 3, 厚さ 0.8 cm

金沢大学資料館

2 本の棒磁石を組み合わせると強い力が得られる事を示す実験ができる。両端に付けた軟鉄片は keepers と呼ばれ、これにより磁力の低下を防ぐことができる。

磁石の基礎的性質を学ぶ教材である。

文献：Ernecke, 206 頁



VII 電気及磁気学－20

U 字形磁鉄

馬蹄形磁石イ, 口, ハ

蹄形磁石

Horse Shoe Magnets

「文部省交付物理機器」(Uマグネット及輪)

U Magnet and Wheel



磁気 002

2 点

外枠幅 50, 奥行 20, 高さ 48,

磁石左から長さ 20, 幅 3, 横幅 7,

中, 長さ 26, 幅 2, 横幅 7.8,

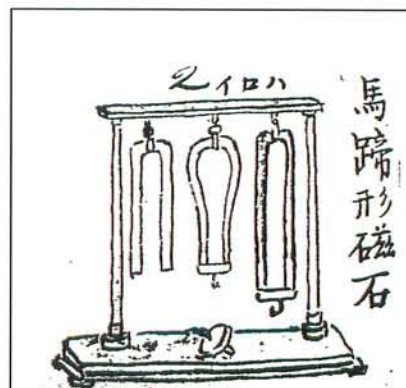
右, 長さ 23, 幅 2.5, 横幅 6.8 cm

4 円

石川県自然史資料整備室

磁石の性質, 各種の金属片と磁石との作用などを学ぶための教材である。

文献：Max Kohl, 785 頁



VII 電気及磁気学-21

磁針

磁石鍼イ, 口

磁針

Magnetic Needle with Stand

「文部省交付物理機器」(針及台)

Needle and Stand

磁気 007

1 点

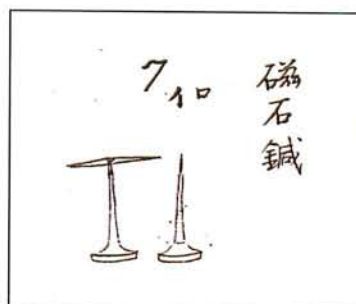
磁針 2, 台座 径 4.5, 高さ 10 cm

1 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

磁針は地磁気のために、地球の磁極の方向に針を指すことから、方位を知る手がかりとして用いられてきた。また、磁石の性質を学ぶための基礎的教材でもある。

文献：島津理化学機器目録, 163 頁



VII 電気及磁気学-22

馬蹄状電磁鉄

馬蹄形電気磁石イ, 口

蹄形電磁石

Horse Shoe Electromagnet

「文部省交付物理機器」(エレクトロマグネット)

Electro Magnet

流電 001

2 点

イ. 長さ 12.5, コイル 8.5, 径 3, 磁石径 1.6, 間隔 3 cm

口. 長さ 14.5, コイル 9.5, 径 2.8, 磁石径 2.1, 間隔 3 cm

金属輪径 6 cm

アマチュア 長さ 4, 径 2.5, 幅 8 cm

3 円 20 銭

石川県自然史資料整備室



軟鉄製鉄心が馬蹄形をした電磁石であり、その性質を学ぶための教材である。磁石に吸い付ける鉄（アマチュア）にリングが付けられ、これを引いて磁力の強さを実感した。

文献：島津理化学機器目録, 210 頁

VII 電気及磁気学-23

回転電磁鉄

電気磁石回転器

電磁回転器

Ritchie's Top

Electric Moter

「文部省交付物理機器」

(レボルヴィングマグネット)

Revolving Magnet

流電 002, 35-3-290, い 64170,

い-CH-194.

1 点

台座径 13, 全高 30, 磁石長さ 25, 幅 1.4,

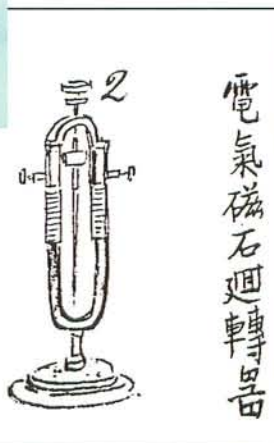
横幅 7.4, 回転子 4, 軸の長さ 19 cm

8 円

石川県自然史資料整備室

直流電気モーターの簡単な模型である。本器でモーターの回転する原理を学ぶ教材である。

文献：島津理化学機器目録, 216 頁



電気磁石回転器

VII 電気及磁気学-24

伝信機模形, 伝信機鍵, 伝信機銅線※

電信雛形イ, ロ

モールス氏電信機模型

Model of Morse's Electrotelegraph

「文部省交付物理機器」(電信器雛形)

Telegraph Model

流電 003, い-CH-195, 2-3-55附.

伝信機模形 2 点, 伝信機鍵 1 点, 伝信機銅線 1 組

受信機 幅 21.5, 奥行 10, 高さ 14 cm

電鍵 幅 12.5, 奥行 8, 高さ 5 cm

電信機 16 円, 電鍵 1 円,

金沢大学資料館

モールスの書記式電信機の簡単な模型である。

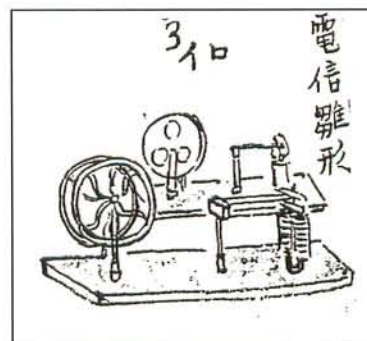
電鍵, 受信機, 電池を配線すれば, 簡単な実験

ができる。電鍵を打つ時間の長短により, - ,

・ の記号が受信機のテープに記録され, 通信

内容が読み取られる。

文献：Ganot, 938 頁



電信雛形

※「電信器雛形」には「伝信機模形, 伝信機鍵, 伝信機銅線, 伝信機鐘」が含まれている。

VII 電気及磁気学-25

伝信機鐘

電信鈴

電鈴

Electric Bell, with Wooden Box

「文部省交付物理機器」(電信器雛形)*

Telegraph Model

流電 007, 3-3-52.

1 点

幅 18, 奥行 11, 高さ 14, 鐘径 8,

コイル径 3, 長さ 4.5 cm

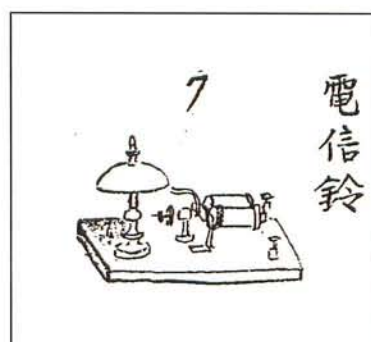
30 円

石川県自然史資料整備室

電鈴模型であり、電磁石の働きにより、ベルが鳴る原理を学習するものである。電池とスイッチとを組合せば使用可能である。

文献：島津理化学機器目録, 212 頁

*本機器は「電信器雛形」に含まれていた。



VII 電気及磁気学-26

水分析器

水分析器イ, ロ

水の分析器

Apparatus for Electrolysis of Water

「文部省交付物理機器」(デコンポーシングセル)

Decomposing Cell

流電 013, 3-4-10, 4-4-10.

2 点

イ. 台座径 16, 高さ 20, ガラス容器深さ 3, 径 12.5, 試験管径 1.5, 長さ 17cm

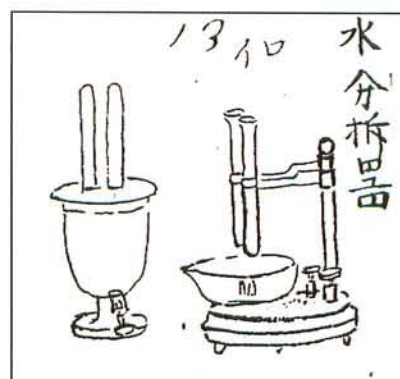
ロ. 台座径 8, 高さ 24, 水槽径 11, 深さ 8, 試験管径 1.5, 長さ 17 cm

5 円 30 銭

石川県自然史資料整備室

電流による化学作用の代表として、水の電気分解が挙げられる。ガラス容器中に二枚の白金電極を置き、それぞれに試験管を逆さにしてたて、その中に少量の硫酸を加えた水を入れる。これに直流電流を流すと、水は電気分解して、陽極側には酸素ガスが、陰極側には水素ガスが発生する。その容積比は水素：酸素=2：1である。この結果から、水分子は水素 2 原子と酸素 1 原子よりなることが明らかになった。

文献：飯盛物理学下篇 8 版, 177 頁～



VII 電気及磁気学-27

湿電計

ガルヴァノメートル

検流計

Galvanoscope

「文部省交付物理機器」(ガルヴァノメートル)

Galvanometer



流電 016, 105-1-232.

1 点

台 幅 13.5, 奥行 13, 高さ 9,

ケース径 9.5, 高さ 6, コイル横 7, 幅 2 cm

磁針 (欠損)

3 円 40 銭

石川県自然史資料整備室

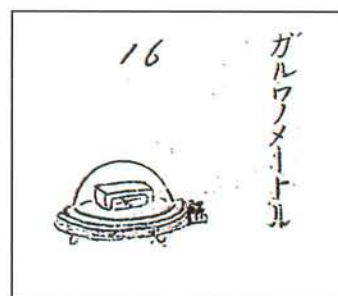
記載順から, 引継目録「湿電計」が文部省交付

「ガルバノメートル」に対応すると思われる

(表 3 参照)。

本器は正接電流計 (Tangent Galvanometer) であり, 一つのコイルと磁針からなる簡単な構造をしている。コイルに通じる電流の強さにより磁針が振れる。この振れを回りにある目盛から読むことにより, 電流の強さを知ることができる。

文献: 教育品製造会社目録, 168 頁



VII 電気及磁気学-28

コントラクティングヘリックス

螺旋線

電気点火器, 伸縮螺旋

Contracting Helix

(Roget's Spiral for Attraction of rectified

Parallel Current)

「文部省交付物理機器」(コントラクティングヘリックス)

Contracting Helix



流電 023, い 64195, 36-6-207, い-CH-132.

1 点

幅 24, 奥行 10, 高さ 19, 螺旋 径 3, 長さ 13 cm

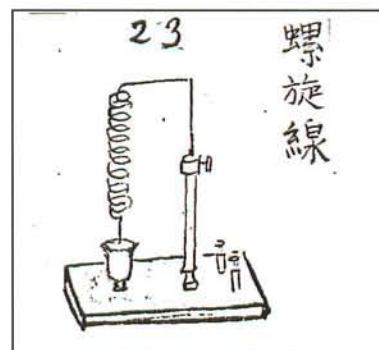
ガラスカップ 径 4 cm

5 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

本器のガラスカップの底に電極があり, 通電すると上の螺旋状の線輪の先端との間で放電が起きる。このカップに可燃液体を入れて, 通電すると放電による焰により, 液体は発火する。電気スパークによる発火の現象を観察する機器である。

文献: 教育品製造会社目録, 183 頁



VII 電気及磁気学－29

ブンゼン氏電池

ブンゼン電池

ブンゼン電池

Bunsen's Cell

「文部省交付物理機器」(バンセンスバッテリー)

Bunsen's Battery

流電 024 (破損廃棄)

4 点

(カタログ値：径 11, 高さ 15 cm)

9 円



炭素棒を陽極として, 硝酸溶液, 硫酸溶液を介して, 金属亜鉛を陰極とする電池である。

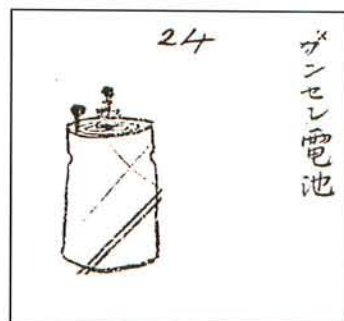
C (+): 66% HNO_3 : 80% H_2SO_4 : Zn(-)

電極反応: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}$, $2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2$

$\text{H}_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

起電力は約 2 ボルトである。使用後の復極作用が早いのが特徴である。硝酸は内部の素焼き容器に, 硫酸は磁器容器に入れて電池を構成している。

文献：教育品製造会社目録, 158 頁



VII 電気及磁気学－30

発光尖点

電気炭光器

電気燈

Luminous Effects,

「文部省交付物理機器」(リュミナスポイント)

Luminous Points

流電 025, 34-6-207, い-CH-153.

1 点

台 間口 18, 奥行 12, 高さ 25 cm

炭素棒支持棒長さ 上 18, 下 12 cm

反射鏡 径 14 cm

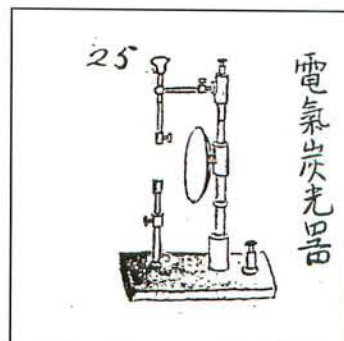
3 円

石川県自然史資料整備室



炭素棒を上下の支柱に取り付け, 尖った先端を接近した状態に固定する。これに電池より大電流を流すと炭素棒間にアークが飛び, 強い白色弧光(アーク光)を発する。これをボルタニーアークとも呼び, 強い人工光線源として顕微鏡, 灯台, 広場, 船舶での照明として用いられた。

文献：飯盛物理学下篇 8 版, 175 頁



VII 電気及び磁気－31

重ヘリックス

ソレノイド

ダブルヘリックス

Double Helix

「文部省交付物理機器」(ダブルヘリセス)

Double Helices

流電 035, 11-3-26, 教養い 64192

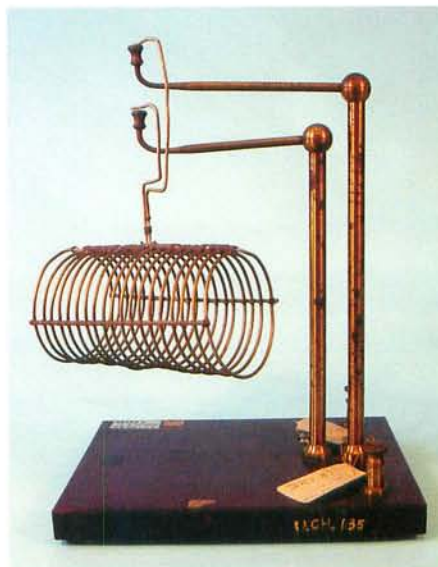
1 点

台幅 33, 奥行 20, 高 40 cm

コイル 径 8, 長さ 16 cm

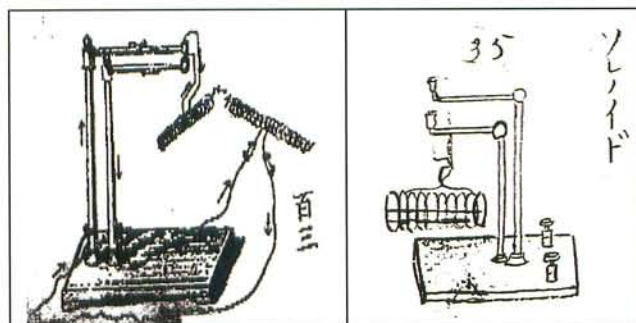
8 円 50 銭

石川県自然史資料整備室



左図は「島津理化器械目録表」の「電蔓」の図である。本器に電流を通じると、もう一つのコイルに感応電流が生じることを知る。コイルを自由に回転できるようにして電流を流せば、そこに生じた磁気により磁針のように回転して方位を示す等のコイルの性質を学ぶ基礎的な機器である。

文献：島津理化器械目録表



VII 電気及磁気学－32

ラムスデン氏誘導起電機

発電器

ラムスデン氏発電機

Ramsden's Frictional Electrical Machine (Plate Electric Machine)

静電 002 (破損破棄)

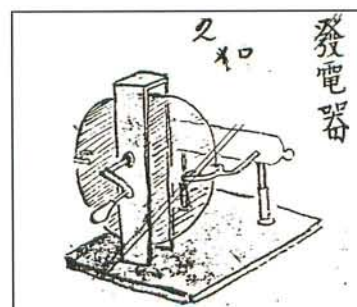
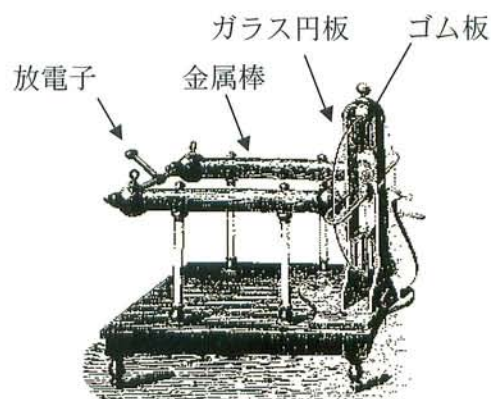
2 点

45 円

ゴム板ではさまれたガラス円板を回転すると、摩擦電気が発生して、ガラス円板は+に、ゴム板は-に帯電する。+電気はアースにより地中へ送る。+電気はガラス円板より金属ブラシで集電して、2本の導体(太い横棒)に入る。それを繋いだ金属棒にある放電子に指を近づけると、強い放電が起きる。

摩擦により誘導電気が発生することを学習する教材である。

文献：Ganot, 781 頁



VII 電気及磁気学-33

列田壺

列田壺イ, ロ, ハ, ニ

列田壺

Leyden Jar

静電 009

1 点 (2 個あり)

右：壺高さ 20, 径 8.5, 錫箔 13.5, 金属帯幅 2,
蓋, 径 10, 外力ギ長さ 10.5, 金属球径大 1.8,
小 1, 内部針金 14, 鎖 13cm

左：壺高さ 23, 底径 11, 口径 9, 錫箔
蓋, 径 10, 外棒 7, 玉径 2.4, 内部針金 13.5,
鎖 9 cm

2 円

石川県自然史資料整備室

ライデン大学の物理学者の発案により作られたために、この名前がある。硝子壺の内部、外部に導体として錫箔を貼ったもので、箔の間に蓄電する。起電機や摩擦による電気をライデン壺に蓄電して、これよりの放電される電気を実験に使用した。

文献：島津理化学機器目録, 175 頁



VII 電気及磁気学-34

長髪人形

長髪人形

長髪偶

Figure Head with Hair, on stand

静電 012

1 点

体幅 11, 高さ 10, 奥行 5.5, 顔縦 6, 横 5,
髪の毛 8 cm

1 円

石川県自然史資料整備室

起電機やエボナイト棒, ガラス棒での摩擦電気を人形の髪の毛に当てると、毛は立ち上がる。髪の毛がそれぞれに帯電して、反発するからである。

静電気の性質を調べる実験教材である。

文献：教育品製造会社目録, 153 頁



VII 電気及磁気学－35

電気振子

電気振子

電気振子

Electric Pendulum

静電 013

1 点

台座径 7, ガラス棒支柱 28.5,

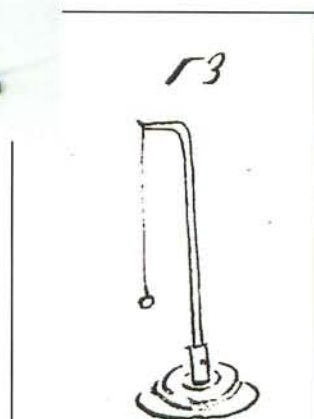
上端より 20cm に錘

50 銭

石川県自然史資料整備室

左写真のものはガラス棒のカギより、絹糸で金属小球を吊るして使用する。ガラス棒は電気の絶縁のために使用されている。ライデン壺より金属小球を正に荷電して、これに負または正に荷電した物体を近づけると、金属小球は振り子の様に揺れる。このことから本器は電気振子と呼ばれた。振子の振動のようすから、電力の距離についての定則を実験するための機器である。

文献：飯盛物理学下篇 8 版, 89 頁



VII 電気及磁気学－36

金葉驗電器

金箔驗電器

金箔驗電器

Gold Leaf Electroscope

静電 031 (破損破棄)

2 点

7 円 50 銭

石川県自然史資料整備室

金箔検電器であり、内部にコンデンサーがあり、上部にマイカ板がある。もう一つのマイカ板に静電気を帯電して後に、この検電器に移すようになっている。一側は内部のコンデンサーに導かれ、正に荷電した金箔と負に荷電したコンデンサーの金属球の間での作用により、箔が開くことにより、静電気を検出する。

文献：Max Kohl, 800 頁



VII 電気及磁気学-37

アムペーヤ法則試験器

アンペル氏装置

エルステッド氏試験器

Oersted's Apparatus for the Deflection of the Magnetic Needle by the Electric Current

流電 009, い-CH-129, い 64156.

1 点

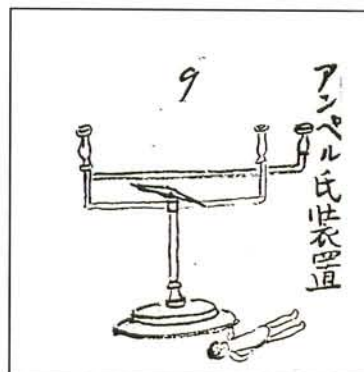
台座径 14, 高さ 24, ターミナル間 27.5 と 31,
磁針 10.5, 銅棒間隔 4 cm

3 円 90 銭

石川県自然史資料整備室

エルステッドにより、静止している磁針の上の針金に電流を通じると、磁針は向きを変えることが発見された。更にアンペールらにより、電流の流れる方向と磁針の動く方向の関係が調べられ、電流の磁気作用が明らかとなった。本器は、これらの事柄を実験する機器である。

文献：島津理化学機器目録, 210 頁



VII 電気及磁気学-38

ダエール氏電池

ダニール電池

ダニエル電池

Daniell's Cell

流電 022 (破損破棄)

9 点

(カタログ値：径 11, 高さ 15 cm)

9 円

ダニエル電池は銅電極 (+)：硫酸銅溶液：硫酸亜鉛溶液：亜鉛電極 (-) よりなる電池であり、二つ溶液は素焼き容器で仕切っている。起電力は約 1.1 ボルトである。

$\text{Cu}(+) : \text{CuSO}_4 : \text{ZnSO}_4 : \text{Zn}(-)$

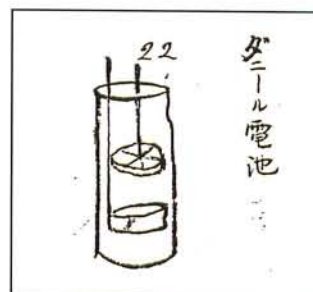
基礎電極反応は

陰極： $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}$

陽極： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$

である。磁器の容器に入れている。

文献：教育品製造会社目録, 158 頁



VII 電気及磁気学-39

伝話機

電話機イ, ロ

受話器, 送話器

Telephone Receivers, with Terminals

Telephone Microphone

流電 005, 5-5-57.

流電 006, 7-3-57.

1組 (005 のデータ)

径 6, 長さ 18, コイル部分 5,

コイル径 2.5, 鉄心 1, 振動板径 5 cm

10 円 30 銭

石川県自然史資料整備室

電話機の受話器と送話器であり, 電話機の説明・実験に使用したものである。

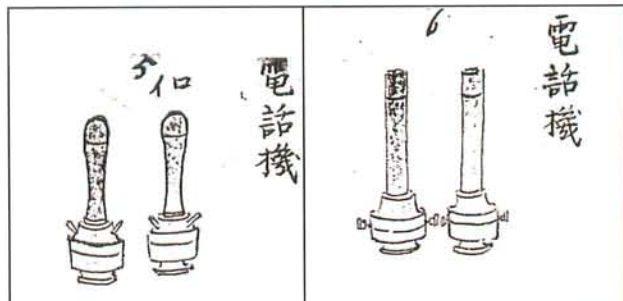
流電 005 は受話機, 流電 006 は送話器である。

文献: 島津理化学機器目録, 213 頁

受話器



送話器



編集後記

先の調査で、旧第四高等学校物理機器の中には明治 20 年以前に購入されたと推定される機器が多数あることが明らかとなり、前身校である石川県専門学校物理機器を「引継目録」を中心とした調査を行うこととなった。また、関係した文献を調査していたところ、明治 11 年(1878)に文部省が全国の師範学校に物理機器の交付を行っていたことを知った。その「交付物理機器目録」と「引継目録」の比較から、重要な事柄の発見となった。石川県中学師範学校もこの物理機器の交付の対象校であったこと、そしてその機器が多数現存することである。これは全国で初めての発見となった。

今回の調査で明治 11 年 10 月 4 日の明治天皇の北陸巡幸で石川県中学師範学校を訪れた際にホイトニーの指導のもとに行われた物理実験の内容とその使用機器が 127 年ぶりに明らかとなり、電源電池を除いて使用された機器が現存していることは興味深い事柄である。これらの機器が長い年月に涉って多くの学生の教育に使用され、新しい人材の育成に役立っていたことも重要な事柄である。時の政府は我が国の近代化と先進国への仲間入りを目指して、多くの教育改革を行った。この機器交付もその一環であると見られる。その中にはいろいろな混乱もあったが、結果的に短い年月で科学技術の進歩を果たして先進国への仲間入りを果たした。明治の教育は西欧からの輸入書籍の原語での使用とその翻訳書で始まった。化学のガラス製実験機器や薬品類も多くのもを輸入品に頼っていた。物理機器の製造は外国機器の模造から始まっていた。

オランダ人医師 P. J. A. Sluys が明治 4 年(1871)に、電磁気学の講義を我が国で初めて金沢医学館で行った。その 7 年後に文部省より物理機器が交付されて、全国の師範学校で物理教育が実験機器を用いて行われるようになった。その 3 年後(明治 14 年)には、理学の専門教育が石川県専門学校で始まった。このような急速な時の流れの中に、本図録に集録・記載した物理機器があったことを忘れることはできない。127 年前に文部省より交付された 59 点を含む物理機器が本学に保存されていたことは、これらを使用して物理学の講義をされ、またこれらの保存に尽力された多くの先輩の方々の努力によるものとして、深く敬意を捧げずにはいられない。

物理機器の数え方は、「文部省交付物理機器目録」と「引継目録」では異なっている。例えば、電信機雛形では、前者では 1 組として扱っているが、後者では電鍵、受信機、電信機導線とそれぞれ別に数えている。また、「物理機械図入目録」では類似した機器を組として扱っているものもある。その結果、集計値はどの計数方法をとるかにより変わり、記載に正確さを欠くこととなった。集計値は「およその値」として見た方が良いものもある。また、機器の資料の不足から、例えば「電気匙」では、機器の正確な解説ができないものもある。このような事情から、やむを得ず至らぬ図録となったところがある。その点をご配慮の上でご覧いただき、お気づきの点があればお教え願えれば幸いである。

今回の作業も、本学資料館館長笠井純一教授はじめ、在田則子氏、田嶋万希子氏らのご協力のもとに行うことができたことに謝辞を贈るものである。

平成 17 年 1 月

板垣 英治

筆 者 紹 介

板垣英治 (いたがき・えいじ)

1934 年 兵庫県に生まれる。愛知県立半田高等学校，名古屋大学理学部化学科卒，名古屋大学大学院理学研究科修士課程（化学）修了，大阪大学大学院理学研究科博士課程（生物化学）修了，理学博士，名古屋大学理学部助手，イリノイ大学化学工学科生物化学博士研究員，金沢大学薬学部助手，同理学部化学科助教授，同理学部化学科教授，同大学院自然科学研究科生命化学専攻教授をへて，現在金沢大学名誉教授，金沢大学ティ・エル・オー代表取締役，金沢大学資料館客員研究員。

金沢大学資料館資料目録 3

石川県専門学校物理機器図録

明治 10 年代の物理学教育と文部省交付物理機器

発行日 2005 年 1 月 31 日

編集発行 金沢大学資料館

〒920-1192 石川県金沢市角間町

TEL 076-264-5215

FAX 076-234-4051

museum@kenroku.kanazawa-u.ac.jp

印刷 第一印刷株式会社
