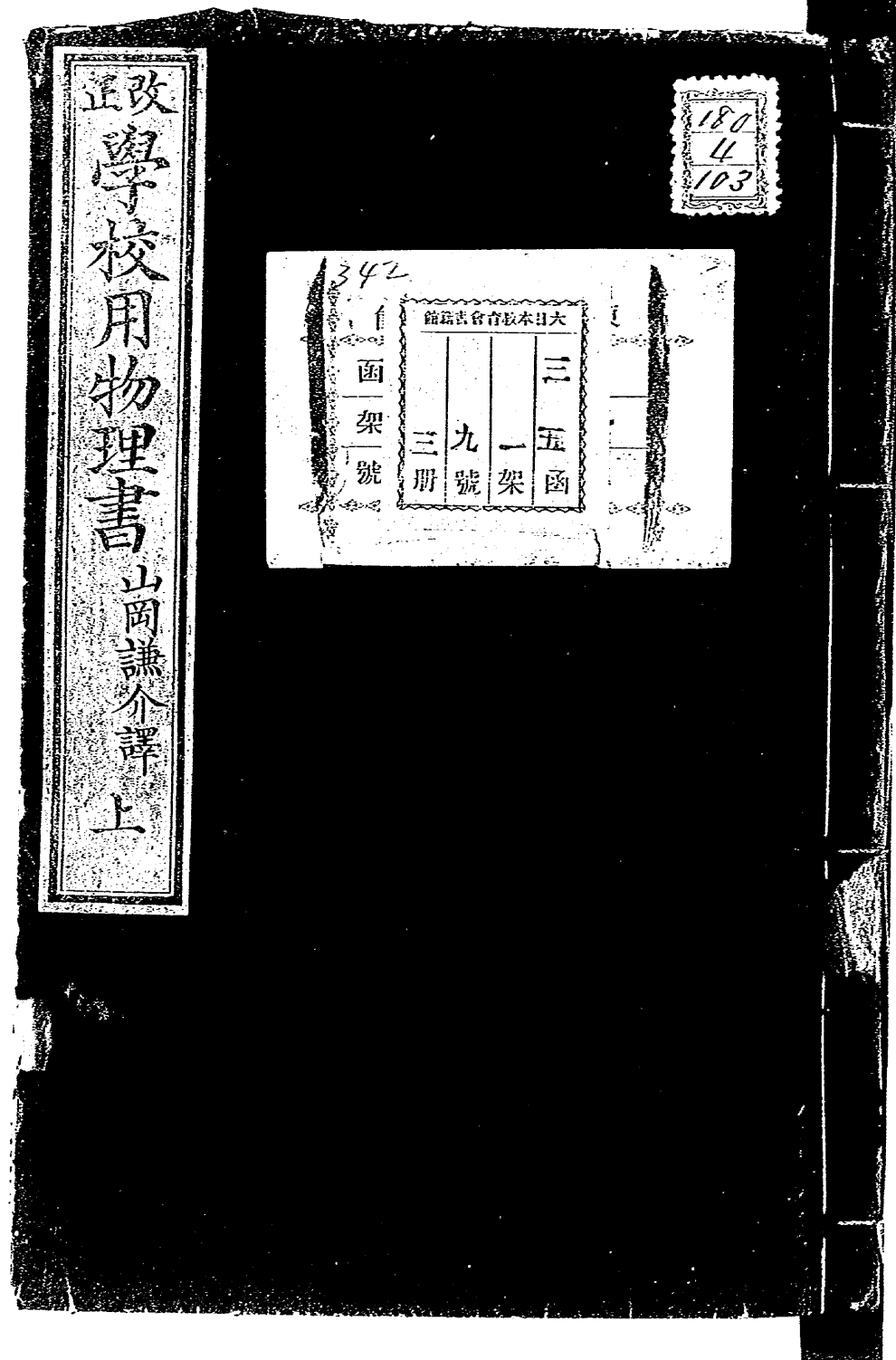




180
4
103

342

館藏書音教本日大			
函	架	號	冊
三	五	一	九
函	架	號	冊

改學校用物理書 山岡謙介譯 上

K110.461

6a

明治四十四年九月再版

山岡謙介譯
小林義直閱

改訂 正學校用物理書

丸善書鋪

原序

小學物理小學化學ノ二書ヲ上ホスルノ目的ハ
此二學ノ基礎タル原理ヲ恰モ幼童ノ學習ニ適
スル如ク簡易ニ説明スルニアリ是レ之ヲ論ス
ルニ直ニ萬有ニ接スルカ如ク深入精説シテ以
テ幼童ノ耳ニ適セサルハ其宜シキ所ニ非スト
ナリ而シテ此目的ヲ達セニカ為メ
三學課其原理ニ誘導スヘキ單一ノ試驗法ヲ揭
ケテ此試驗ハ毎講ノ前ニ教師タル者其順序
ヲ逐フテ之ヲ行フヘシ斯ノ如クスレハ幼童自

カラ其注意カラ奮起及ヒ強實シ得ヘシ生徒ノ
 學識シ得タル多少ト精粗トハ試問題ニ由リテ
 檢査シテ其進歩ヲ促スヘシ
 但シ此二學ヲ講習スル前多クハ小學誘導篇ヲ
 學フ者ニシテ其之ヲ卒ルノ後ニ小學化學書ヲ
 讀ミ次ニ此小學物理書ヲ學ハ、最モ其宜シキ
 ヲ得ルニ庶幾カラシ
 此書中ニ掲クル試驗ニ用井ル物品ハ各其價ヲ
 附シテ卷尾ニ列記ス

學校用物理書目次

卷之一

第一章 誘導論

第一回 物理學ノ解

一 丁

第二回 運動ノ解

三 丁

第三回 カノ解

五 丁

第二章 萬有ノ重要カラ論ス

第四回 重力ノ解

九 丁

第五回 凝聚力ノ解

十一 丁

第六回 化學引力ノ解

十二 丁

第七章	上文諸力ノ功用	十三丁
第三章	重力ノ作用スル方法ヲ論ス	
第八章	重力ノ中心	十五丁
第九章	天秤	十七丁
第四章	物質ノ三態ヲ論ス	十八丁
第十章	三体ノ総論	
第十一章	固定体ノ解	二十丁
第十二章	液体ノ解	全丁
第十三章	无斯体ノ解	全丁
第五章	固定体ノ性質ヲ論ス	

第十四回	固定体ノ総論	二十一丁
第十五回	撓曲	二十四丁
第十六回	物質ノ耐力	二十五丁
第十七回	摩擦	二十六丁
第六章	液体ノ性質ヲ論ス	
第十八回	液体ノ容積ノ確保	二十七丁
第十九回	液体ハ壓力ヲ交通ス	全丁
第二十回	水壓器	三十丁
第二十一回	液体ノ水平性	三十一丁
第二十二回	水準	三十二丁

第二十三回	深水ノ壓力	三十三丁
第二十四回	水ノ浮上力	三十五丁
第二十五回	水中ノ浮泛	三十八丁
第二十六回	物質ノ粗密	三十九丁
第二十七回	他液ノ浮上力	四十一丁
第二十八回	毛細管引力	四十二丁
第七章	瓦斯ノ性質ヲ論ス	
第二十九回	空氣ノ壓力	四十三丁
第三十回	空氣ノ重量	四十四丁
第三十一回	氣壓計	四十八丁

第三十二回	氣壓計ノ効用	五十丁
第三十三回	排氣器	五十一丁
第三十四回	唧水筒	五十三丁
第三十五回	導水彎管	五十七丁
卷之二		

第八章	運動セル物体ヲ論ス	
第三十六回	働力	一丁
第三十七回	作用ノ解	三丁
第三十八回	運動セル物体ノ作用	四丁

第三十九回 靜定セル物体ノ力 五丁

第九章 震動セル物体ヲ論ス

第四十回 聲音 七丁

第四十一回 雜音及ヒ樂音ノ解 九丁

第四十二回 聲音ノ作用ヲ有スルコト 十丁

第四十三回 聲音ノ送達ニハ空氣ヲ要ス 全丁

第四十四回 聲音ノ空氣中ヲ運動スル方法 十一丁

第四十五回 聲音運動ノ速度 十三丁

第四十六回 反響 十四丁

第四十七回 樂譜音ニ符合セル聲音ノ一

秒時間ニ要スル震動數ノ發

見法 十七丁

第十章 熱ヲ受ケタル諸物体ヲ論ス

第四十八回 熱ノ素性 十九丁

第四十九回 熱セラレタル諸物体ノ膨脹 二十二丁

第五十回 寒暖計 二十四丁

第五十一回	寒暖計ノ製法	二十六丁
第五十二回	固定体ノ膨脹	三十丁
第五十三回	液体ノ膨脹	三十一丁
第五十四回	瓦斯体ノ膨脹	全丁
第五十五回	膨脹上ノ注意	三十三丁
第五十六回	比熱	三十四丁
第五十七回	物体形態ノ變化	三十五丁
第五十八回	水ノ潛溫	三十九丁
第五十九回	蒸氣ノ潛溫	四十丁
第六十回	沸騰及ヒ蒸發	四十三丁

第六十一回	沸騰点ハ壓力ニ隨フ	四十四丁
第六十二回	熱ノ別種ノ作用	四十七丁
第六十三回	催寒混和物	四十八丁
第六十四回	熱ノ分布	五十丁
第六十五回	熱ノ傳導	五十二丁
第六十六回	熱ノ交代	五十四丁
第六十七回	射出熱及ヒ光線	五十六丁
卷之三		
第六十八回	光ノ速度	一丁

第六十九回	光ノ反射	四丁
第七十回	光線ノ屈曲	八丁
第七十一回	透鏡及ヒ之ニ因リテ生スル映像	九丁
第七十二回	顯微鏡	十二丁
第七十三回	各種ノ光線ハ各屈折ヲ異ニスルコト	十三丁
第七十四回	前論ノ摘要	十七丁
第七十五回	熱ノ素質	十八丁
第十一章	電氣体ヲ論ス	

第七十六回	良導体及ヒ不導体	二十一丁
第七十七回	電氣ノ二種類	二十三丁
第七十八回	電氣ヲ發セサル物体中ニハ二種ノ電氣相抱合セルコト	二十五丁
第七十九回	電氣ヲ發セサル体上ニ加ヘタル發電体ノ作用	二十六丁
第八十回	電氣ノ閃火	二十八丁
第八十一回	數種ノ試験法	二十九丁
第八十二回	尖端ノ作用	三十一丁

第八十三回	發電機	三十三丁
第八十四回	來丁瓶	三十五丁
第八十五回	發電機ノ働カ	三十七丁
第八十六回	電氣ノ流通	三十八丁
第八十七回	グローブ氏ノ電氣盤	四十丁
第八十八回	電氣流通ノ性質	四十二丁
第八十九回	電信機	四十五丁
第九十回	結尾	四十七丁
附録		

記憶スヘキ諸件	四十八丁
諸器具ニ關スル教示	五十丁
試問題	五十三丁
諸器具目錄	六十六丁

學校用物理書卷之一

西備福山 山岡謙次 譯
小林義直 閱

第一章 誘導論

第一回 物理學ノ解

凡ソ此書ヲ讀ム者ハ既ニ小學化學書ニ於テ吾
カ身外ニ幾何種類ノ物アルヤ化學者ノ為ス所
ノ事業ハ如何其由リテ以テ物ノ輕重ヲ權リ多
少ヲ量リ或ル物ノ抱合體ナルヲ發見シテ之ヲ
二箇以上ノ新物ニ分拆シ得ヘキ方法及ヒル物

ハ單一體即チ元素ニシテ分拆スヘカラサノ
ハ既ニ熟知セル所ナラン
學徒小學化學書ニ於テ地球上ニ存スル萬物ノ
種類ヲ知り得タルヲ實ニ疑ナシ然レトモ其諸
物ノ感動或ハ情態ハ未タ嘗テ學ハサルヘシ第
一人ハ情態ノ變化ヲ受クヘキ物體ナリ即チ特
トシテハ満面ニ微笑ヲ含メルヲ時トシテ
ハ涕淚ニ沉メルヲアリ或ハ自カラ活潑勇剛ナ
ルヲ覺ユ或ハ憂鬱茫然タルヲ覺ユルヲアルヘ
シ

人若シ少ク意ヲ留メテ之ヲ觀ル時ハ身外ノ萬
物ニ情態ノ變化ヲ受クルヲ亦人身ノ如キヲ認
ムヘシ今日鮮明爽快ニシテ恰モ微笑ヲ帶ヒタ
ル如キ天氣モ次日ハ變シテ暗黒鬱陶ノ景色ヲ
現ハシ雨降り雷鳴リ海面ニハ風濤激動スルヲ
アルヘシ又牀上ノ彈丸ハ直ニ之ニ觸ルレハ冷
カニシテ且ツ重シ若シ之ヲ火中ニ置キ再ヒ出
シテ檢スル時ハ其物質ハ以前ニ異ナラスト雖
モ其情態ハ大ニ變シテ之ニ觸ルレハ忽チ其手
ヲ爛ラヌニ至ル又之ヲ火中ニ置カズ砲口ニ填

入シテ發射セハ驚クヘキ速度ヲ以テ砲口ヲ發
出シテ之ニ觸ル、諸物ハ皆碎ケサルナキニ
至ルヘシ
故ニ一冷彈丸ノ一熱彈丸ト甚タ異ニシテ靜定
セル彈丸ハ運動スル彈丸ト大ニ相同シカラサ
ルヲ知ルヘシ

今人ノ憂鬱セル容貌ヲ見テ此情態ノ原因ヲ尋
ヌレハ常ニ原因ノ在ルアリ其茫然トシテ睡氣
ヲ催シ氣力ノ乏キヲ見テ其所以ヲ推究スレハ
亦必ス其原因ノ存スルヲ發見スヘシ無生ノ

物體ニ於テモ亦此ノ如クニシテ凡ソ其情態ノ
變化ヲ現ハス時之ヲ推究スレハ毎ニ其原因ヲ
發見スルナリ左ニ其論說ヲ掲ク學徒殊ニ吾人
ノ答ニ注意スヘシ右ノ原因ヲ推究スルノ法ヲ
名ケテ試驗ト稱スルハ學徒ノ化學書中ニ於テ
既ニ熟知セル所ナラン

第二回 運動ノ解

運動トハ地位ノ變化ニシテ學徒ノ先ツ明ニ了
知スヘキ所ナリ夫レ吾人ノ棲息セル地球ノ實
ニ太陽ノ周圍ヲ至速ニ運動シテ止マサルハ

此書ヲ讀ム者ノ中ニ於テ既ニ其說ヲ聞得タル者アルヘシ然レトモ通常ハ吾人之ヲ想像スルコトナシ是レ地球ノ回轉スル運動ハ極メテ速ナリト雖モ己ト共ニ地上ノ諸物ヲ運送シテ諸物ノ進行ノ平穩ナルコト恰モ地球ノ靜定セルカ如クナレハナリ

今夫レ人一室内ニ於テ椅子ニ憑ル時ハ其人ハ靜止スト云ヒ其室ヲ出入スル時ハ之ヲ運動スト云フ其運動ヲ詳知セント欲セハ特ニ其運動ノ一實事ノミナラス其方向即チ運動線ト其比

例即チ速度ヲ知ラサルヘカラス若シ之ヲ明ニ知ラント欲セハ戶外ニ出テ一直路ニ就キ二三時間同一ノ歩方ヲ以テ逍遙スルヲ假想スヘシ而シテ起步ノ點ヨリ一時間ニ四里四里ハ我十間一尺ニ寸六分ニ當ル後チヲ行キ二時間ニ八里ト譯スル者皆之ニ倣ヘ里ヲ過クルヲ認メ得ル時ハ一時間四里ノ比例即チ速度ヲ以テ逍遙スト云フナリ蓋シ速速ノ比例ト速度トハ語ハ異ニシテ其意ハ一ナリ然レトモ此比例ノ常ニ同シカラサルヲアラハ如何其例トシテ一汽車ノ進ミ來リテ一ノ停車

場ニ近ツキ正ニ其進度ヲ緩フセントスル者アルヲ假想スヘシ抑モ此汽車ノ進度タルヤ其始ハ一時間四十里ノ比例ニアリシト雖モ今ハ漸々其力ヲ減シテ停車場ニ達スル時ハ終ニ靜止ニ就クニ至レリ此ノ如ク速度常ニ變スル時ハ如何シテ其比例ヲ見出スヘキヤ又其速度ノ減スル前ニ一時間四十里ノ速度ヲ以テ運動セリト云フ時ハ何事ヲ指示セルカ蓋シ其意ハ若シ此汽車ヲシテ以前ト同一ノ速度ヲ以テ全一時間運動セシメハ四十里ヲ經過スヘキヲ示スニ

アリ實ニ此汽車此停車場ニ來着ノ一ナクシテ尚ホ自由ニ進行セハ今後モ尚ホ一時間ニ四十里ヲ通過スヘシ

速度ヲ說示スルノ方法種々アリ或ハ一時間若干里ト云ヒ或ハ一秒時間若干忽一忽ハ我一尺六絲ト三分ノニニ當ル後ナト云フ乃チ石ヲ井底ニ落ス時ハ其速度ハ石ノ手ヲ離ル、後チ第一秒時間ニ十六忽ヲ落ツト云フナリ而シテ六十秒時ノ一分時ヲ成シ六十分時ノ一時ヲ成ス一ハ皆人ノ知ル所ナリ

凡ソ此書中ニ於テ物體ノ速度ヲ記スルニハ時
ト里トノ數ニ係ル一少ク秒ト忽トヲ用井ル一
多クシテ景況ニ應シ某物ハ一秒時間十忽或ハ
二十忽三十忽ノ速ヲ以テ運動スト記載スヘシ

第三回 カノ解

右ノ如ク靜止セル物體ヲシテ運動セシメ運動
セル物體ヲシテ靜止セシムル者ハ何ソヤカナ
リ蓋シ物ヲ動ス者ハ固ヨリ力ニシテ之ヲ止ム
ル者モ亦カナリ其之ヲ止ムル力ハ特ニ反對ノ
方向ヨリ之ヲ用井ルノ差アルノミ加之打球ヲ運

動セシメント欲セハ手ノ一撃ニテ之ヲ能スヘ
ク之ヲ止ムルモ亦同シク一撃ヲ需求スヘシ汽
車ノ如キ重大ナル物體ニ至テハ其運動及ヒ停
止共ニ一大力ヲ要スルナリ乃チ總テ動カシ易
キ物ハ止メ易ク動シ難キ物ハ止メ難シ以テ特
リ物ヲ動スニ力ヲ要スルノミナラス物ヲ止ム
ルニモ亦正シク同力ヲ要スルヲ知ルヘシ實ニ
物體ノ情態ヲ變スル者ハ其物ノ靜止及運動セ
ルニ関セス皆名ケテカト稱シテ可ナリ

第一試驗 前說ヲ証スル為メニハ錫鍋ノ底ニ

少許ノ豌豆ヲ盛リテ右手ニ其鍋ヲ執リ其上方ニ於テ第一圖ノ如ク木棍ヲ横タヘ其一端ヲ固定シテ決シテ動力サラシメ然ル後ニ其右手ヲ速ニ舉上シテ其臂ノ木棍ニ撞着スルニ至ラシムヘシ或ハ此木棍ニ代用スルニ左臂ヲ以テスルモ亦可ナリ但シ右ノ如クシテ要スル所ハ畢竟豌豆ヲ盛レル鍋ヲ急舉シテ突然之ヲ止ムルノ一事ナリ乃チ其始ハ右臂ノ力ニ因リテ錫鍋ニ上行運動ヲ附與シ錫鍋ハ其豌豆ヲ強迫シテ已ト共ニ上昇セシム是レ豌豆ノミ獨リ底裏ニ

留マルハ決シテ能ハサル

第

ヲ以テナリ然ルニ右臂ハ

其上昇スル時突然木棍ニ

支ヘラレテ直ニ全ク静止

スルカ故ニ此静止ヲ直ニ

其執リタル錫鍋ニ傳ヘテ

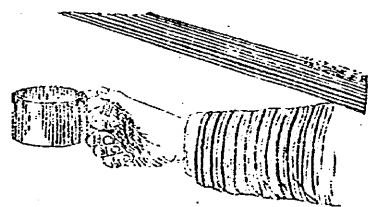
之ヲ静止セシムヘシ然レ此支力ハ鍋底ニ遊

在セル豌豆ヲ感動スルコト能ハサルヲ以テ錫

鍋既ニ静止スト雖氏豌豆ハ尚ホ上昇ヲ持續シ

テ鍋縁ヨリ脱出シ牀上ニ撒落スルニ至ルヘシ

圖



第二試験 再び若干量ノ豌豆ヲ鍋中ニ盛り前
試験ニ反シカヲ極メテ速ニ錫鍋ヲ下クヘシ其
臂力ハ能ク錫鍋ヲシテ極メテ速ニ降下セシム
ヘシト雖モ其力ハ鍋底ニ遊在セル豌豆ヲ感動
スルコト能ハサルヲ以テ豌豆ハ錫鍋ノ急下ニ
従ハス獨リ舊位ニ留リテ終ニハ亦牀上ニ撒落
スヘシ
今暫ラク他ノ説話ヲ休メ以上ニ試験ニ由リテ
見得タル所ヲ論スヘシ第一試験ニ由リテハ吾
人一回豌豆ヲ上昇セシムルノ後ニ木棍ノ抗止

力之ニ通セサルヲ以テ錫鍋靜定ノ後ト雖モ豌豆
ハ尚ホ獨リ上昇セルヲ見ルヘシ蓋シ豌豆ノ
上昇ヲ止ムル為メニハ亦力ヲ要スト雖モ吾人
今木棍ノ止力ヲ之ニ通スルコト能ハサルカ故
ニ終ニ地球ノ引力之ヲ引下スルマテハ豌豆依
然上昇ヲ持續スレハナリ由リテ以テ凡ソ運動
セル物体ヲ止ムルニ亦力ヲ要スルヲ知ルヘシ
第二ノ試験ニ於テハ吾人臂力ヲ以テ能ク下降
運動ヲ錫鍋ニ通スト雖モ此力ヲ鍋底ニ遊在セ
ル豌豆ニ通スルコト能ハス故ニ豌豆ハ依然靜

止ノ舊態ヲ保チテ錫鍋ニ隨下セス地球ノ引力
ノ為メニ牀上ニ引下セラル、ニ至ル由リテ以
テ凡ソ靜定セル物体ヲ動スニハ亦カヲ要スル
ヲ知ルヘシ

是故ニカハ二様ノ功用アリ或ハ運動物ヲ止メ
或ハ靜定体ヲ動ス是レナリ然レトモ其カ現ニ
存在シテ毫モ作用ヲ顯サ、ルコト亦甚々多シ
其理ハ畢竟同等ノ反對カアリテ其作用ヲ妨ク
ルニアリ

例ヘハ吾人手ヲ以テ一錘ヲ提持スルカ如シ吾

人若シ其手ヲ放テハ從來此重物ヲ引ケル地球
ノ力ニ由リテ速ニ牀上ニ落ツヘシト雖モ其之
ヲ握持スルノ間ハ手力地ノ引力ヲ妨クルヲ以
テ更ニ地力ノ作用ヲ現ハサ、ルナリ又此錘ヲ
卓子ノ上ニ置ケルカ如シ若シ此卓子ナキ時ハ
其錘直ニ牀上ニ落下スヘシト雖モ今之ヲ引下
スル地力ハ卓子ニ支障即チ抵抗セラル、ヲ以
テ亦其作用ヲ現ハスコト能ハス即チ錘ハ實ニ
卓子ヲ壓スト雖モ卓子ハ亦之ニ抵抗シテ錘ト
卓子トノ二力互ニ相平均スルナリ

是ニ由リテ之ヲ觀レハ凡ソ靜定態ヲ變シテ之ヲ運動態ニ化シ物体ノ運動ヲ變シテ之ヲ靜止スル者ハ皆カナリト雖モ諸力共ニ同量ノ反對力ヲ以テ抵抗セラル、時ハ一作用ヲモ生スルコト能ハサルヲ識得スヘシ

第二章 萬有ノ重要ナル諸力ヲ論ス

第四回 重力ノ解

上文既ニ力ノ字義ヲ說示セリ故ニ此章ニ於テハ物理學家ノ必ス論ヘキ諸重要力ヲ說キ且ツ各力ノ作用スル部分及ヒ其利用ヲ示スヘシ此

諸力中最モ卓越スル者ハ地球ノ引力ナリ今若シ試ニ重物ヲシテ掌中ヨリ離レ去ラシメハ此物ハ何方ニ去ルヘキカ吾人其決シテ天ニ向ヒテ昇ラス尚ホ前後左右ニ横行セスシテ必ス地上ニ落ツヘキヲ知ル蓋シ落ツルトハ下降ノ義ニシテ夫ノ昇ト云ヒ降ト云フ辭ハ皆地球ノ引力ニ因リテ起ル者ナリ故ニ若シ地球ヲシテ引カナカラシメハ吾人決シテ此等ノ語ヲ用ヅルコトアラザルハシ抑モ昇ルトハ地球ノ引力ニ反スル困難ノ運動ヲ云ヒ降ルトハ地球ノ引力

ニ助ケラル、容易ノ運動ヲ云フナリ山ニ登ルハ難クシテ山ヲ下ルハ甚タ易キカ如シ
吾人今地球ハ萬物ヲ引クト云フト雖モ決シテ諸物若クハ吾人ノ目撃スル諸物殆ント皆地球ニ向ヒテ現ニ運動セリト想像スヘカラヌ特リ吾人引カノ為メニ常ニ落下セル事トキノミナラス此ノ如キ危險ノ景況ニ在ルヲ惡メリ其落下セサルハ何ソヤ吾人ハ牀上ニ立ツヲ以テナリ若シ此牀板アラサレハ地上ニ落下スヘシ故ニ牀板ハ堅牢ニシテ吾人ノ身重ヲ支フニ足ラ

サルヘカラス然ラサレハ牀板破壊シテ吾人ハ地上ニ落下スルヲ免レス世上牀上ニ過多ノ人員群集シテ牀板破壊シ衆人毀傷ヲ蒙リ或ハ死亡ニ至ルコトハ屢之アリ
是ニ由リテ之ヲ觀レハ地球ノ萬物ヲ引クコト疑ナシ然レモ身外諸物地球ニ向ヒテ運動セサル者最モ多シ是レ全ク他物ノ其体重ヲ支障スルニ因ルナリ世上物ノ重サト名クル一性質ハ實ニ地球ノ引カニ因リテ起レリ
右地球ノ發出スルカヲ稱シテ重カト云フ

第五回 凝聚カノ解

上文ニ論セシ地球ノ引カノ外他ノ數カアリ人若シ絲或ハ金屬線ヲ取り之ヲ兩斷セントスル時ハ其物ハ必ス之ニ抵抗スル一カヲ發出ス而シテ能ク之ヲ兩斷シ得ルハ人カノ其抵抗カニ越ユル時ノミ實ニ絲或ハ金屬線ノ各部即チ諸分子ハ凡ソ之ヲ斷離セントスル者ニ抵抗スル一カニ因リテ結合セラレタリ木石及ヒ金屬等ノ諸固形物モ亦皆然リ夫ノ一物質ヲ破リ或ハ之ヲ曲ケ或ハ之ヲ碎キ其他其形狀及ヒ容積ヲ

變セントスルニ頗ル困難ヲ覺エシムルハ全ク之ニ基ク右ノ如ク物体ノ各分子ヲ結合スルカヲ名ケテ凝聚カト云フ

學徒今重カト凝聚カトノ區別ヲ知ルヘシ重カハ地球ノ萬物ヲ已ニ引キ近クルカニシテ遠隔ノ距離ニ達ス地上ヨリ二十四万里ノ距離ニ懸レル月モ亦尚ホ地球ニ引カル、カ如キ是ナリ凝聚カハ各物体中ニ於テ相比隣セル諸分子ヲ結合維持スルカナリ但シ此カハ各分子極メテ相接近セル時ニ非サレハ作用セスシテ其物一

面粉碎スレハ其分子輒ク再ヒ凝聚セス

第六回 化學引力ノ解

以上ノニカノ外ニ化學引力。即チ親和力ト稱スルカアリ學徒既ニ小學化學書ニ於テ石炭及ヒ酸素瓦斯ノ二物相抱合シテ炭酸ヲ生スルコトヲ讀メルナラン抑モ此石炭ト酸素瓦斯トハ彼此互ニ相互作用スルコト實ニ一塊石ノ地球ニ向ヒテ引下セラル、ト同シキ引力ニ因リテ相引カル、者タリ

此カアルヲ以テ石炭ト酸素ノ二物ハ互ニ投入

抱合シ其成績トシテハ此二箇ノ原質ト全ク相異ナレル一新物ヲ生ス其力ハ即チ化學引力ト稱スル者ニシテ唯能ク異種ノ物体間ニ行ハル、ハ此力ノ本性タリ從ヒテ化學上ニ此式ニ從ヒテ相投入抱合スル者ハ唯異種ノ物体ノミタリ

第七回 上文ノ諸力ノ功用

上文既ニ萬有ノ諸重要力ニ就テ若干ノ說話ヲナセリ次テ茲ニ此諸力ノ擔任セル事業ト其存在スル所以トヲ考究スヘシ若シ夫レ此諸力ナ

キ時ハ吾人ノ生涯甚タ困厄ナランコト速ニ了知スヘキナリ先ツ試ニ重力ナクシテ地球ハ萬物ヲ引カスト假想シテ論ヲ始ムヘシ人或ハ峻岡ニ登ルカ如キ時ニ當リテハ其登路ノ難ヲシテ下路ノ易キカ如クナラシメハ極メテ快カラント迷思シ深ク重力ノ消滅ヲ望ムコトアルヘシ然レモ若シ吾人ノ說示セル諸力ヲシテ人ノ望ニ任シテ之ヲ廢セシメハ人生ノ不幸ハ蓋シ怖ルヘキニ至ラン即チ重力アラサレハ無論体重ナシ從ヒテ峻岡ニ登ルハ甚タ易シト雖モ若

シ人一回空氣中ニ跳上スル時ハ依然氣中ニ止リ地上ニ反ラスシテ全ク此世界ヲ別離スルコトアルヘシ加之吾人ノ家財モ浮動シテ天井ニ附クアリ中間ニ漂フアリ人身モ屋上ヲ逍遙スルコト恰モ地牀ヲ歩スルト同シク容易ナルヘク月モ地球ノ牽引ヲ受ケサルヲ以テ永ク吾人ヲ捨去ルヘク地球モ太陽ノ籠絡ヲ受ケサルカ故ニ遙ニ之ニ遠サカリテ諸恒星ノ間ニ漂泊スヘシ

疑聚力ノ緊要ナルコト亦重力ニ下ラス今試ニ

凝聚カナキ時起ルヘキ事態ヲ示スヘシ若シ此
 カナカラシメハ諸固定体ノ分子ハ相互ニ固着
 セスシテ碎粉トナルヘク身傍ノ卓子椅子等ノ
 木材モ皆粉塵トナリテ吾人一モ家具ヲ有スル
 コトナカラン屋瓦モ亦之ニ同クシテ地球上ニ
 屋ヲ止メサルニ至ラン人ノ身体モ亦同ク然ラ
 レ加之終ニハ地上ノ諸物皆分離シテ塵土ノ一
 大塊トナルヘシ
 更ニ又親和カナキ時起ルヘキ事態ヲ考求セン
 若シ其存セサル時ハ第一火ハ其燃燒ヲ止メテ

消滅スヘシ何トナレハ親和カナケレハ自カラ
 石炭ノ炭素ト空氣ノ酸素ト相抱合セサレハナ
 リ

第二ニ箇ノ元素抱合シテ複合物ヲ集成スルコ
 ト絶ヘテ之アラス世上ニアル者ハ唯許多ノ金
 属及ヒ少數ノ瓦斯ヲ合シテ大約六十種ノ元素
 ノ外一物モナカルヘシ從ヒテ斯ノ如キ世界ニ
 於テハ其他絶テ異種ノ物品ナク且ツ實ニ一生
 物モアラサルヘシ是レ吾人ノ身体モ亦複体ナ
 ルヲ以テナリ若シ今此化學親和力ノ消滅スル

コトアラハ人身ノ一部ハ空中ニ飛揚シテ空氣ニ混シ他ノ炭素少量ノ燐及ヒ一二ノ金屬ヨリ成立セル部分ハ皆地上ニ落チテ人體ハ終ニ滅亡スヘキナリ

第三章 重力ノ作用スル方法ヲ論ス

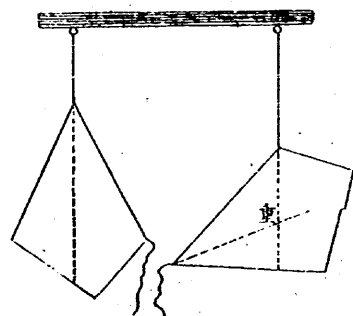
第八回 重力ノ中心

第三試驗 謂ユル重力ノ何者タルヲ發見セン
カ為ノニハ第二圖ノ如ク一條ノ絲ヲ以テ不整形ノ鉄板ヲ懸クヘシ乃チ先ツ鉄板ハ一種ノ方法ニテ懸リ且ツ此板ヲ懸ケタル絲線ハ豫メ板

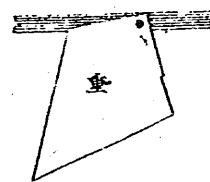
上ニ引タル點線ト方向ヲ同フスルヲ視ルヘシ次チ此鉄板ヲ或ル他ノ一點ヨリ懸クヘシ然ル時ハ茲ニモ亦鉄板ニ絲線ヲ延長セル方向ニ於テ他ノ點線アルト右ニ點線ハ或ル一點(重)符ニ於テ相交スルトヲ見シ然ル後又此鉄板ヲ第三點ヨリ懸垂スヘシ乃チ亦其絲ヲ延長セル部ニ一點線アリテ三點線ハ皆同一ノ(重)點ニ於テ相交スルヲ見シ其他一絲ヲ以テ鉄板ノ各邊緣中何レノ點ヨリ懸垂スルモ其絲ヲ延長シテ點線ヲ引ケハ其點線皆悉ク(重)ノ一點ニ於テ相交ス

シテ此(重點)常ニ其板ノ
懸垂點ノ直下ニ存シ其板
ヲ衝キテ之ヲ其一側ニ傾
クルモ再ヒ其舊位ニ復ス
ルニ至ル者タリ今此一特
異點ノ何物タルヲ知ラン
ト欲セハ此點ニ一絲ヲ固
着シ以テ其板ヲ懸垂スヘ
シ然ル時ハ此鉄板ハ(重點)
ノ周圍ニ平均シテ恰モ鉄板ノ總重此一點ニ集

圖二第



圖三第



集

合セルカ如キヲ見シ此(重點)ハ即チ此板ノ重力
中心ト稱スル者ナリ其他吾人若シ此板ヲ絲ニ
テ懸垂シ其運動ヲ自由ナラシメハ此板ハ其重
心ヲシテ務メテ最下ノ點ニアラシムヘキ位置
ヲ取ルヘシ又此板ヲ懸クルニ絲ヲ用ヒスシテ
一釘上ニ之ヲ支フル時モ亦鉄板ハ務メテ其重
力ノ中心ヲ最下部ニ置カントシテ決シテ第三
圖ノ如クシテ懸垂スルコトナク(重點)ハ直ニ釘
下ニ来ルヘシ

第九回 天秤

各種ノ物体ハ皆ナ此重力中心ト名クル所ノ一
 点ヲ存ス此書ノ第十八試驗ニ揭示スル天秤モ
 亦他ノ諸物ノ如ク其重力ノ中心(重)點ヲ所有シ
 テ此(重)點ヲシテ務メテ最下ノ位置ニアラシメ
 シトスルコト亦正シク鉄板ニ同シ
 今天秤ノ両皿ニ同一ノ重物ヲ置ケハ其重力ノ
 中心ハ天秤ノ據リテ以テ揺動スル一定點ノ直
 下某處ニアリ從ヒテ假令天秤ノ一方ヲ衡ヒテ
 之ヲ傾クルモ之ヲ放テハ終ニ舊位ニ復スルナ
 リ實ニ両皿中ノ荷重相同シケレハ常ニ此位置

ヲ保テテ指針ハ正シク中央ヲ指スナリ故ニ物
 ヲ秤ラントシ之ヲ其一皿ニ置キ錘ヲ他皿ニ置
 キテ其指針正ク中央ヲ指セハ一皿ノ錘ト他皿
 ノ物ト精密ニ同量ナルヲ確知スヘシ之ニ及シ
 テ若シ錘ノ重量物品ノ重量ニ及ハサレハ秤衡
 ハ物品ノ為ニ一方ニ傾下スヘシ又錘量重キニ
 過クレハ其秤衡ハ他方ニ傾下スヘシ
 第四試驗 天秤ノ甲皿ニ金屬ノ一片ヲ置キ乙
 皿ニ百五十^{グラム}一^{グラム}ハ我一厘七毛三七ト七分ノ
 錘ヲ置ケハ甲皿沉下シ以テ其金屬ノ錘ヨリ

重キヲ見ハスヘシ次テ乙皿ニ置クニ二百五十
 氏ノ錘ヲ以テスレハ前ニ反シテ乙皿過重トナ
 リテ沉下シ從ヒテ金屬ノ重量ハ百五十氏トニ
 百五十氏トノ間ニアルヲ知ルヘシ因リテ又二
 百氏ノ錘ヲ以テ之ヲ試ミレハ今回ハ指針精密
 ニ中央ヲ指シ秤衡ハ全ク水平ヲ保テ以テ此
 金屬ノ重ザハ正シク二百氏ナルヲ示スヘシ

第四章 物質ノ三態ヲ論ス

第十回 三體ノ総論

上文ノ論說ニ由リテ已ニ各種ノ萬有カナキ時

ハ吾人決シテ事ヲ為スコト能ハス諸物質ノ各
 分子互ニ相牽引スルコトナキ時ハ萬物盡ク碎
 粉トナルヘキヲ了知スヘシ今一步ヲ進メテ之
 ヲ説カン若シ地上ノ萬物或ル過度ノ凝聚カヲ
 有スル時ハ吾人復タ其過度ニ比例シテ殆ト同
 一ノ困難ニ陷イルヲ免レストス何トナレハ凝
 聚力其度ニ過クル時ハ液体及ヒ瓦斯体類例ヘ
 ハ水及ヒ空氣ノ如キ者一モアルコトナキヲ以
 テナリ

鐵棍及ヒ鋼鐵棍ノ分子ハ凝聚カヲ有スルコト

甚タ大ニシテ之ヲ分離スルコト頗フル難シ
水及ヒ水銀ハ殆ント凝聚カナキカ如クニシ
テ之ニ觸ル、コト極メテ輕微ナルモ其水及
ヒ水銀ノ一分量ヲシテ八方ニ分散セシムヘ
シ然レトモ此ニ液体モ猶ホ僅少ノ凝聚カラ
有テリ左ノ二試験ニ由リテ之ヲ見ルヲ得ヘ
シ

第五試験 水銀ヲ貯ヘタル器中ヨリ其極少
量ヲ取りテ之ヲ玻璃板ノ表面ニ置キ手ヲ以

テ之ヲ壓スルトキハ其水銀ヲシテ數小球ニ
分離セシムルヲ得ヘシ其數小球ヲ作ルハ水
銀分子ノ凝聚カラ有スル一證ナリ何トナレ
ハ其水銀上ニ玻璃板ヲ加ヘテ之ヲ壓スレハ
其小球ヲシテ圓平ナラシムヘク此玻璃板ヲ
除クトキハ水銀忽チ舊ニ復シテ球形ヲ成ス
ヲ以テナリ

第六試験 又油若シクハ脂肪ヲ塗リタル板
上ニ一二滴ノ水ヲ糝落スレハ水モ亦水銀ト

同一ノ圓形ヲ保チテ水ノ分子間ニ相結合スル性アルヲ現ハスヘシ
以上ノ試験ト反シテ吾人ノ呼吸スル空氣ノ如キ瓦斯体ハ毫モ凝聚ノ性ナキノミナラス却テ相排斥スル性ヲ存セリ若シ或ル一カアリテ之ヲ制抑スルニ非レハ實ニ其分子ハ互ニ分離シ了ルヘシ
是故ニ物質ニハ甚シク相異ナレル三様ノ形態即チ固。定。態。液。態。瓦。斯。態。アルヲ知ルヘシ而シテ此三態ハ各之ヲ區別スヘキ一定ノ性質ヲ有テ

リ態ハ各之ヲ區別スヘキ一定ノ性質ヲ有テリ

第十一回 固定体ノ解

固定体ハ鐵塊若クハ木片ノ如ク凡ソ其形状ト其容積トヲ變化セシメントスル者ニ必ス抵抗ヲ致ス物質ヲ云フ從ヒテ此物ハ強烈ナル破壊力ヲ受クルニ非レハ常ニ其形状ト容積トヲ維持スル者ナリト識ルヘシ

第十二回 液体ノ解

液体ハ水ノ如キ者是ニシテ其壘中若クハ他ノ器中ニ在ル時ハ必ス其面ヲ平正ナラシメント

欲シテ自カラ廣布ス然レバ尚ホ常ニ其容積ヲ維持シテ變スルコトナシ乃チ何様ノ手術ヲ施スモ水ノ一巴（一巴ハ我ニ合六勺。六ハ三七五後チ巴ト譯スル者皆之ニ倣ヘ）ヲ強壓シテ半巴ト為スコト能ハス從ヒテ水ハ其容積ヲ確守スル性アリト雖モ其形狀ヲ保ツト特異性ナキ者ト識ルヘシ

第十三回 瓦斯体ノ解

瓦斯体ハ更ニ一定ノ表面ヲ有セス若シ真空ノ器中ニ瓦斯ノ若干量ヲ容ルレハ其瓦斯ハ金器中ニ充滿スヘシ加之瓦斯ハ水ノ如ク其容積ヲ

確守スル性ヲ有セス若シ適度ノ力ヲ用ユレハ一巴壘ヲ充タスヘキ瓦斯ヲ壓縮シテ半巴ニ減セシムヘシ若シ十令ノ力ヲ加フレハ尚ホ減縮シ更ニ小容トナラシムヘキナリ實ニ瓦斯ハ他カノ壓搾ニ服従スレトモ液体ニ至リテハ毫モ此事ナシ

第五章 固定体ノ性質ヲ論ス

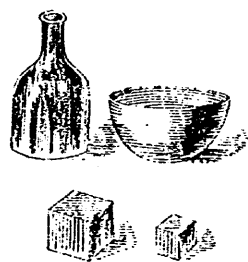
第十四回 固定体ノ總論

固定体ノ特異徴ハ其一定ノ容積ヲ確保スルノミナラス尚ホ且ツ其形狀ヲ確保スルニ在リ

第七試驗 第四圖ニ異形同積ノ二器アリ水ヲ以テ精密ニ其一器ヲ滿タシ而シテ後其水ヲ他ノ一器ニ注入スレハ其水復タ精密ニ此器ヲ充滿スヘシ

又第四圖中ニ其形相同シト雖モ一ハ大一ハ小ニシテ其大相異レルニ木片アルヲ見ルヘシ學徒今茲ニ物ノ大小及ヒ容積(ニ語共ニ同伴ヲ示ス)ハ何ヲ指シ形狀ハ何ヲ示スカノ別ヲ知ルヘシ而シテ各固定体ハ假令其容積ヲ相同クスト雖モ一壘ノ形狀ヲ具フル者ヲ強迫シテ他器

第四圖



ノ形狀ニ變セシムルコト能ハス又假令其形狀ハ相同シキモ甲ノ木片ヲ壓搾シテ乙ノ木片ト同シカラシムルコト能ハサルヘシ故ニ總テ完全ノ固定体ハ其形狀ヲ保チ兼テ其容積ヲ保ツ者ト決定シ可ナリ

然リト雖モ吾カ右ニ謂ユル能ハストハ其意一大困難ヲ侵サ、レハ之ヲ為スコト能ハサルト其困難ヲ經サレハ假令之ヲ為スモ其量甚タ微

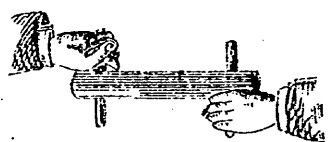
少ニシテ全ク其功ヲ遂クルコト能ハサルヲ示
スノミナルヲ銘心スヘシ其旨意ハ實ニ單一ナ
ル試験ニ由リテ最モ善ク説明セラルヘシ
第八試験 先ツ一鉄棍ヲ取り之ヲ一打シ以テ
之ヲ破碎セント試ムヘシ必ス依然トシテ破レ
サラン

次テ其棍ノ一端ヲ堅固ニ某点ニ掛ケ其下端ニ
一重物ヲ懸垂シ以テ之ヲ延長セント試ムヘシ
必ス延長セサラン
又次テ此棍ノ両端ニ第五圖ノ如ク各一小棍ヲ

貫ヌキ其一端ヲ固持シ他ノ一端ヲ回轉シテ之
ヲ振回スルヲ務ムヘシ亦必ス振扭セサラン
乃チ又此棍ヲ豎ニ卓上ニ

置キ上端ニ重物ヲ載セ以
テ之ヲ壓搾セントスルモ
壓縮セサルヘシ

第五圖



終リニ此棍ヲ其両端ニテ
水平ニ支ヘ其中心ニ一重物ヲ附着シ以テ之ヲ
撓マシメントスルモ亦撓マサルヘシ
今此破碎延長振回壓搾撓曲ノ變ヲ為サシムル

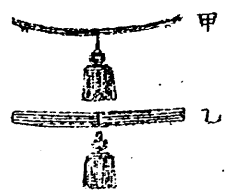
コト能ハサリシ錢棍ハ真ニ固定体ノ一好例ナ
 リ然レモ若シ非常ノ強カヲ用井レハ此錢棍ヲ
 シテ此數様ノ變化ヲ取ラシムヘシ加之以前ノ
 試驗ニ於テモ吾人實ニ此數様ノ變化ヲ生セシ
 メシハ確真ナリト雖モ其變化ノ到底至ルナル
 ヲ以テ人目之ヲ視認スル能ハサルノミ
 實ニ此變化ノ多少ハ之ニ用井ルカノ多少ニ隨
 フ者ニシテ物理學ハ凡ソ之ニ用井ルカト其為
 シ得ル成績トノ關係ヲ發見スルヲ務ムル者タ
 リ今其全局ヲ語ラント欲セハ大ニ時間ヲ費ス

ヲ以テ茲ニハ唯撓曲ノ一事ニ就キテ一話ヲ為
 シ以テ其成績ハ吾人ノ之ニ用井ル力量ノ多少
 ニ關スルコトヲ發見セシムヘシ

第十五回 撓曲

第九試驗 此目的ニハ第六圖甲ノ如ク水棍ノ
 兩端ヲ支ヘテ之ヲ水平ナ
 ラシメ其中心ニ稍重キ錘
 ヲ懸ケ次テ尺度ヲ取リテ
 其中心此錘ノ為メニ幾何
 撓曲セルヤヲ驗スヘシ次

第六圖



ニ他ノ鍾ヲ加ヘテ其重サ前ニ二倍スルニ至ラシメテ再ヒ其中心ノ之カ為メニ撓曲セル新位置ヲ驗スヘシ然ル時ハ則チ二倍ノ鍾ニ因リテ生スル撓度ハ大約一鍾ニ因リテ生スル撓度ニ二倍スルコトヲ發見スヘシ實ニ其撓曲ハ殆ト貼川セラレタル重量ニ比例スルナリ

第十試驗 前試驗ニ用井タル木棍ヲ取リ第六圖乙ノ如ク其縁ヲ立テ、平面ハ狹ク厚サ頗ル大ナル如クナラシメテ前試驗ト同一ノ鍾重ヲ加フレハ木棍ノ撓曲前試驗ノ如クナラサルヲ

音ルヘシ

第十六回 物質ノ耐力

匠工ノ家屋ヲ建築スルニ方リ務メテ其材ノ愈厚サヲ加フル様ニ材木ヲ用井ル時ハ其耐力ヲ増スヤ最モ多シトス蓋シ此位置ニ於テハ木材ノ諸物ノ重カニ屈スルコト他ノ位置ニ於ルヨリ火キヲ以テナリ

故ニ匠工ハ常ニ諸物質ノ耐力ヲ詳知シテ務メテ少量ノ物質ヨリ極メテ大ナル耐力ヲ得ヘキ布置方ヲ講究セサルヘカラス實ニ其最良法ヲ

擇シテ其木材及ヒ鐵材ヲ布置スルハ匠工ノ緊要事ナリ

其他匠工ノ注意スヘキコトハ其家室橋梁ヲ造ルニ方リテ之ヲシテ將來常ニ其上ニ載ルヘキ諸物ノ最重量ニ五六倍セル耐力ヲ有セシムルニアリ時トシテハ一家ノ地味其上ニ一重物ヲ支ヘ得一條ノ橋梁汽車ノ一長列ノ經過ニ抗スヘキ耐力ヲ有シテ著明ノ破壊ナキモ其シク撓曲シテ其重物既ニ去ル後チ尚ホ舊位ニ復スル能ハサルコトアルヘシ此ノ如クナル時ハ地味

及ヒ橋梁ハ其重物ヲ受載スル毎ニ其耐力ヲ減シ漸ク撓曲ヲ加ヘテ終ニ破壊ニ至ルヘシ故ニ匠工ハ常ニ大ニ心意ヲ其構造ニ注キ其築造物ノ撓曲ヲシテ決シテ其十分回復シ得ル限ヲ越ユルニ至ラシメサルヲ要ス

第十七回 摩擦

固定体ノ説話ヲ終ラントスルニ當リ摩擦ノコトニ就キテ少ク説示スヘシ人若シ卓上ニ頗ル重キ物体ヲ置キ卓面ニ從ヒテ之ヲ滑動スルニハ最強カヲ要スヘシ然レバ其卓木製ニアラス

シテ大理石製ナラシメハ頗ル僅少ノカニテ之ヲ滑動セシムヘシ若シ又此重物ヲシテ氷塊ナラシメハ之ヲ動ス力益僅少ニシテ足ルヘシ此ノ如ク一重物ヲシテ一物ノ表面ヲ從ヒテ運動セシメントスルヲ障礙スルカヲ名ケテ摩擦カト云フ

但シ此摩擦カナキ時ハ人生ノ困難ヲ来ス。ト他ノ諸力廢絶セル時ノ如シ何トナレハ世上毫モ摩擦カナキ時ハ恰モ吾人ノ常ニ氷上ヲ歩スルカ如クナルヘク稍傾斜セル地ニ至ラハ一物

モ茲ニ確立スルコト能ハスシテ忽チ其底ニ滑下スヘシ

第六章 液体ノ性質ヲ論ス

第十八回 液体ノ容積ノ確保

各種ノ液体例ヘハ水ニ於テハ其分子ヲ運動セシムルコト甚タ易シト雖モ水ノ容積ヲ減少セシムルコトハ決シテ能ハサルナリ例ヘハ一苦（一）後（二）チ（三）苦（四）ト譯スル者皆之ニ倣ヘ（五）ノ水ヲシテ一巴壘中ニ入ラシムルコト能ハサルカ如シ

第十一試驗 上文説ク所ニテ事理已ニ分明ナ

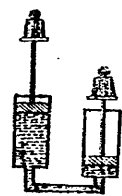
リト雖モ其試驗ノ容易ナルヲ以テ茲ニ之ヲ試
ミ以テ其成績ノ果シテ如何ナルヲ見ルヘシ乃
チ若干量ノ水ヲ取り一器ノ下端ハ密閉シ上端
ニハ緊密ノ栓若クハ唧子ヲ備ヘタル者ニ盛リ
栓上ニ一大重物ヲ置キ以テ其水ノ容積ヲ壓縮
セシメントスヘシ然レバ其水ノ決シテ縮小セ
サルヲ以テ其栓ハ毫モ下行スルコト能ハサラン

第十九回 液体ハ壓力ヲ交通ス

第十二試驗 又第七圖ノ如ク其兩端各一唧子
ヲ具ヘタル器中ニ水ヲ充タシテ其一唧子ヲ推

下スレハ他ノ唧子自カラ上昇シ若シ二唧子上
ニ各十磅（一磅ハ我百ニ十
分六分後チ磅
ト譯スル者
皆之ニ倣ハノノ鍾ヲ置ケハ
二唧子相對稱シテ毫モ運
動ナカルヘシ

第七圖



第十三試驗 前試驗ニ於テハ二唧子共ニ縱直
ハ位置ヲ占ムルヲ圖中ニ明ラカナリ今之ヲ改
メテ其一ヲ縱直ニシ他ノ一ヲ水平ニシ單一ナ
ル装置ヲ以テ此水平唧子ニ十磅ノ重ヲ加ヘ縱
直唧子ニモ亦同量ノ重ヲ置ク時ハ二唧子相對

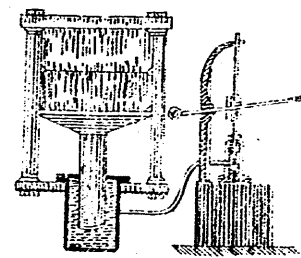
稱スヘシ然レトモ若シ此縦唧子ニ加フルニ十二磅ノ重ヲ以テセハ水平唧子ヲ排出スベシ而シテ又水平唧子ニ加フルニ同シク十二磅ヲ以テセハ二唧子復々相平均スヘシ即チ吾人水ニ籍リテハ能ク縦唧子ノ壓下カラ變シテ水平衝カニ化セシムルヲ得ヘシ從ヒテ水ノ如キ液体ハ總テ上下四方ニ壓カヲ交通スルヲ知ルヘシ而シテ此事實ハパスカル氏ノ創見セル所ナリ第十四試驗 此試驗ニ於テモ亦二唧子ヲ具ヘタル器ノ要人但シ甲唧子ノ面積ハ乙唧子ノ表

面ニ二倍スヘシ而シテ今乙唧子上ニ置ケル十磅ノ錘ハ甲上ニ同量ノ錘ヲ置キテ之ヲ對稱スルコト能ハサルヘシ甲ヲシテ乙ト平均セシメント欲セハ甲上ニ二十磅ノ錘ヲ置カサルヘカラス若シ又大唧子ノ面小唧子ノ面ニ三倍スレハ乙上ノ十磅ト甲上ノ三十磅ト相對稱スヘシ故ニ一唧子ノ壓下カハ特リ他唧子上ニ壓上カヲ交通スルノミナラス其壓上ノ全カハ唧子ノ面積ニ比例シテ甲ノ面積乙ニ三倍スレハ三倍カヲ以テ甲ヲ壓上スルヲ知ルヘシ

第二十回 水壓器

右ノカハ水ノ諸性中尤モ貴フヘキ者ニシテ極
メテ強カナル器械ノ構造ニ利用セラレタリ其
器械ハ創製者ノ名ニ因リテ名ツケテブラマ氏
壓搾器ト稱ス茲ニ其一品ヲ示セリ圖中ニ二箇
ノ綿毛包アルヘシ此綿毛
包ハ即チ壓搾シ其容積ヲ
減シテ他邦ニ輸出セント
欲スル物ナリ又圖中ニ大
小二個ノ唧子アリ就中大

第八圖



唧子ノ面ハ小唧子ノ面ニ百倍セリ今一噸ノ重
ヲ小唧子ノ上ニ加ヘテ大唧子ノ上昇セサルヲ
欲セハ其面ハ小唧子ノ面ニ百倍スルヲ以テ大
唧子上ニ甚タ重キ物ヲ置カサルヘカラス即チ
小唧子上ノ一噸ヲ對稱セント欲セハ大唧子上
ニ百噸ヲ要スヘシ從ヒテ其大唧子ハ能ク百噸
ノ驚クヘキ力ヲ以テ綿毛包ヲ壓上シ之ヲ壓縮
シテ凝固セシムヘシ
但シ此類ノ器械ニ於テハ其諸部ノ最モ堅固且
ツ緻密ナルヲ要スルコト固ヨリ論ヲ待タス若

シ然ラサレハ筒中ノ水非常ノ壓カヲ以テ其翼隙ヲ透リ若シクハ弱部ヲ破リテ脫出スル患アリ

第二十一回 液体ノ水平性

液体ノ第二性質ハ其常ニ水平面ヲ保ツニアリ是吾人已ニ熟知スル如ク液体ハ摩擦カヲ存セサルカ故ニ之ヲ傾タレハ直ニ流下シテ其高低相平均スルニ基クザリ之ヲ實驗スルモ亦易シ度學者ノ常言ニ水上ニ鉛線ヲ懸クレハ其線ハ水面ト直角ヲ為スト云フ此語ヲ詳説スレハ其線ハ毫モ水面ノ彼此ニ傾斜スルコトナクシテ

真直ニ垂下スルノ謂ナリ單一ナル試驗ニ由リテ之ヲ示スヘシ

第十五試驗 先ツ一平皿ヲ水平ニ置キ一壺ノ水銀ヲ之ニ注入シ以テ其全底ヲ蔽ヒ其上ニ鉛線ヲ垂ルヘシ乃チ鉛線ハ其映像ト共ニ同一ノ方向ヲ取リ乙ハ甲ノ延長セル者ノ如キヲ見ン是レ鉛線ノ水平面ニ傾斜セサル証ナリ若シ然ラサレハ其直線ト映像ノ方向同一ナラヌシテ二線相向ヒテ傾クカ如ク見ユヘキナリ

第十六試驗 又水銀ヲ取リテ彎曲セル管中ニ

充タス時ハ其左右管ノ液面同

一ノ水平ニ在リテ決シテ其管第

ノ形状ノ差異ニ関スルコトナ

シ其果シテ然ルヲ確知セシニ圖

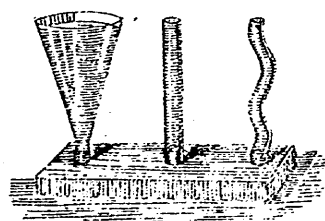
ハ第九圖ノ如ク其形奇異ナル

數管ニ水ヲ滿タスヲ要スルノミ乃チ管中ノ水

面彼此皆同一平ナルコトヲ認メ得ヘシ

第二十二回 水準

前講ハ自カラ吾人ヲ要シテ第十圖ニ示ス所ノ
水準器ノ説話ヲナサシム人若シ此器ヲ取り其



管ノ両端ニ存スル水面頂ト一直線ヲナス如ク

眼ヲ定メテ望ム時ハ吾人自カラ一水平線ニ沿

フテ瞻望セルト此同一線中ニ見ユル各点ハ皆

同一ノ水平線上ニアリテ若シ洪水氾濫スル時

ニ當ラハ此各点一時ニ洪水ニ浸サレテ毫モ先

後アルコトナキトヲ知ルヘシ

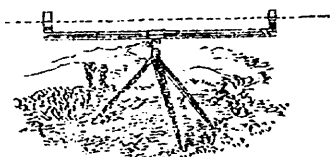
同一ノ水平線ニアル各点ヲ知

ルコトノ極メテ緊要ナルハ屢

之アルコトニシテ凡ソ溝河ヲ

開キ鐵路ヲ造ル人ハ必ス之ヲ

第十圖



知ラサルヘカラス而シテ之ヲ知ント欲セハ水
準器ハ一種ヲ用井サルヲ得ス其最も多く用井
ラル、者ヲ酒精準トナス但シ茲ニ圖スル者ハ
水準ナリ

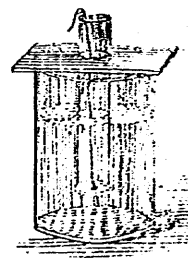
第二十三回 深水ノ壓力

稍深キ罍皿ヲ取り之ニ水ヲ滿タストキハ其底
ニ近キ水層ハ其全水ノ重サニ壓セラレ各水層ハ
其表面ヨリ下ル₁益深キニ從ヒテ益強ク壓セ
ラル、ニ至ルコト直ニ了解スヘシ之ヲ變言ス
レハ其壓力ハ其深サニ比例ス

第十七試驗 但シ此壓力ハ上下四方ニ作用ス
ル者トス其証ヲ得ント欲セハ一桶ヲ取り之ニ
殆ト全ク水ヲ滿タシテ其頂ニ近キ一側部ノ塞
子ヲ抜キ去ルヘシ然ル時ハ水ハ其上部ノ壓力
ニ因リテ此孔ヨリ驅出セラルト雖モ其勢甚タ
強カラズ次ニ底ニ近キ一側部ノ塞子ヲ抜ケハ
其上部ニアル水ノ多量ナルヲ以テ壓力甚タ強
ク迸出ノ水勢モ亦最も盛ニナリ以テ其傍壓力
モ亦盛ニナルヲ見ルヘシ又其壓力上カヲ驗スル
ノ法ハ第十一圖ノ如ク上下共ニ開通セル硝子

製ノ大圓管ヲ取リ次テ此管ニ適合密着スヘキ
圓板ヲ以テ其底トシ之ニ糸ヲ繫キ其糸ハ管中
ヲ貫スルニ傍ヘテ之ヲ固持シ然ル後
此圓管ヲ水筒中ニ挿入スヘシ其既ニ水中ニ
入ル時ハ假令其糸ヲ放ツモ其底ハ水ノ壓上カ
之ヲ壓托スルヲ以テ決シ
テ落下セス此時此管中ニ
藍ニテ青色ヲ添ヘタル水
ヲ注入スルモ其底尚小落
テス管中ノ水殆ト管外ノ

第十圖



水面ト相等シキニ至リテ始メテ管ヨリ離落ス
ヘシ是レ此時ニ至リテハ外部ヨリ其底ヲ壓上
スル水カト其内部ヨリ之ヲ壓下スル藍色ノ水
カト相對稱スルヲ以テナリ
人若シ深水上ヲ舟行セハ其水ノ甚深キ處ハ壓
カモ亦甚々大ナルヲ覺知スヘシ普通ノ皆壘ニ
水ヲ満たスコト其四分ノ三ナラシメテ其口ヲ
密栓シ長キ糸ヲ之ニ繫キ深水中ニ下シテ試ム
ヘシ其下ルコト甚々深ケレハ外部ノ水壓甚々
大ナルヲ以テ其栓ヲ壘中ニ壓入ス此時壘ヲ水

上ニ牽出シテ之ヲ視レハ其栓ハ金ク壘中ニ入
リテ水十分ニ其内ニ充滿スルヲ見ルヘシ

第二十四回 水ノ浮上力

今水ノ浮上力ニ就テ精密ナル考定ヲ得セシメ
ニカ為メ一試験ヲ行フヘシ

第十八試験 先ツ予ノ第九回ニ於テ既示セシ
天秤ヲ取リテ秤量ノ準備ヲナシ而シテ後空氣
中ニ秤レハ千氏ノ重ヲ有テル物質ヲ天秤ノ右
皿ニ懸垂シ水中ニ入レテ秤レハ如何ノ成績ヲ
生スルヤ吾人其物質ハ金ク其重ヲ失ヒタルカ

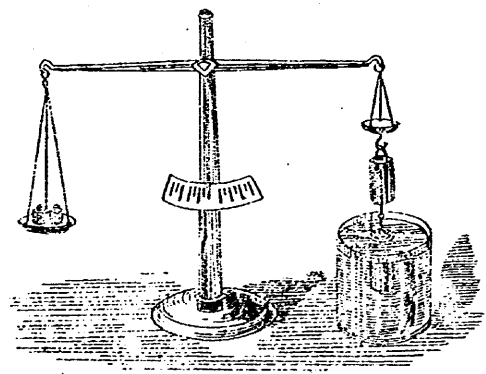
如クニシテ之ヲ左皿内ノ鍾ト平均セシメント
スルニハ更ニ右皿ニ千氏ノ鍾即チ水中ニ沉メ
ル物質ト同量ノ物ヲ加フルニ非サレハ能ハサ
ルヲ見ン譯者曰フ此試験ニ用井ル物質ハ水ト

第十九試験 然ラハ則チ此物質水中ニ於テハ
全ク其重量ヲ失フ者ト想定スヘキカ決シテ然
ラス令之ヲ試ミル為メニハ天秤ノ右皿ニ水ヲ
盛レル一桶ヲ置キ左皿ニ對鍾ヲ置キテ之ヲ對
稱セシメ然ル後ニ千氏ノ重物ヲ水桶中ニ落シ
テ其成績ヲ弁ルヘシ乃チ水桶ヲ載セタル皿ハ

一物質ノ如ハレタルヲ以テ頗ル過重トナリ其對
稱ヲ復センカ為メニハ左皿ニ更ニ千氏ノ重ヲ
加ヘサルヘカラス其過重ハ即チ物質ノ重ニシ
テ此物質ハ實ニ其重量ヲ失ヒシニ非サルヲ見
ニ蓋シ此水桶ノ重量ハ物質ヲ納レサル時ニ比
スレハ千氏ノ重量ヲ増セルコト疑ナクシテ前
試ニ於テハ水ノ浮上カニ因リテ陽ニ其重量ヲ
奪ハレタルカ如ク見ユルノミ
第二十試驗 又黃銅製圓柱ノ密ニ一空管ニ嵌
入セル者ヲ取りテ圓柱体ヲ空管ヨリ脱出シ空

管ヲ天秤ノ右皿下ニアル曲鉤ニ懸ケ其下ニ此
圓柱体ヲ懸クルコト總テ第十二圖ノ如クシ然
ル後左皿ニ錘ヲ加ヘテ左右ノ兩皿ヲ平均セシ
メ次テ水ヲ盛リタル一桶ヲ右皿ノ下方ニ置キ
テ此圓柱体ヲ全ク水中ニ沉メ以テ之ヲ秤量ス
ヘシ此時右皿ハ過輕トナリ圓柱体ハ水ノ為メ
ニ假令其全量ヲ失ハスト雖モ其幾分ヲ失フヘ
シ其失フタル重量ヲ知ル為メニハ其空管ニ水
ヲ盛ルヲ要ス而シテ水此管内ニ充ツレハ直ニ
圓柱体ノ本重ヲ回復シテ兩皿相平均スヘシ抑

此圓柱體ハ元來精密ニ空
管ニ嵌入セルヲ以テ空管
内ニ充テタル水ハ圓柱體
ト容積ヲ相等シクスル者
タリ是ニ由リテ予ハ右圓
柱體ノ水中ニ失ヒシ重量
ハ即チ其同容積ノ水ノ重
量ニ齊シキヲ知ルナリ但シ此理ハ帝ニ此黃銅
圓柱體ノミナラス尚ホ萬物ニ推及スルヲ得ヘ
キ者タリ而シテ吾人ハ萬物水中ニ秤量セラ
ル



、時ハ精密ニ同容積ヲ保テル水ノ重量ト相同
シキ重量ヲ失フト確定セリ

第二十五回 水中ノ浮沈

水中ノ浮沈トハ水ニ沉没セル物質ノ容積ヲ相
比較シテ水ヨリ重キ時之ト同容積ノ水ノ重ニ
等シキ重量ヲ減スルヲ云フ上文ノ黃銅圓柱體
ノ如キ是ナリ然レモ此物ハ元ト同容積ノ水ヨ
リ重キ者ナルカ故ニ其全重量ヲ失フコトナシ
從ヒテ尚ホ餘重ヲ保チテ水底ニ沉降スヘシ
第二十一試驗 然リト雖モ其物質ノ重サ同容

積ノ水ト同一ナルハ水中ニ於テ全ク其重ヲ失
ヒテ沉降セサルコト第十八試驗ノ如クナルヘ
シ故ニ此類ノ物質ヲ水中ニ置ケハ沉降セス亦
浮昇セス唯其置カル、所ニ漂搖スルコト恰モ
重量ナキカ如シ

今此物質ヲシテ同容積ノ水ヨリ輕カラシメハ
如何其水中ニ減スル重量ハ如何ニシテ其固有
ノ重量ヨリ多カルヘキヤノ疑問起ルヘシ左ニ
試驗ヲ以テ此時生スル成績ヲ知ラシムヘシ
第二十二試驗 茲ニ其容積ヲ相比較シテ水ヨ

リ輕キ一木片アリ之ヲ水面ノ下ニ壓下スル時
ハ直ニ水ノ浮上力ニ起因セル壓上力ノ木片固
有ノ重量ヨリ大ナルヲ認メ得ヘシ即チ此時ハ
水ノ浮上力直ニ之ヲ壓上シテ以テ其終ニ水ノ
表面ニ浮フニ至ラシム

以上諸試驗ノ結局トシテ吾人ノ決定スル所ハ
左ノ如シ第一水中ニ沉没シタル物質ハ其質ノ
如何ニ拘ラス已レト同容積ノ水ノ重ニ等シキ
重量ヲ輕減ス第二右ノ理ニ基キテ其物質同容
積ノ水ヨリ重ケレハ水底ニ沉下ス第三同容積

ノ水ト其重ヲ同クスレハ浮昇セス沉降セス第
四同容積ノ水ヨリ輕ケレハ水面ニ浮昇ス

第二十六回 物質ノ粗密

茲ニ諸物質ノ同容積ニシテ其水ヨリ重キコト
幾何ナルヤヲ明言シ得ヘキ方法ヲ說示スヘシ
第二十三試驗 茲ニ黃金ノ一小塊アリト假想
スヘシ今之ヲ空氣中ニテ秤レハ精密ニ十九
アリ之ヲ水中ニ没シテ秤レハ一ハ失ヒテ唯
十八ハノ重ヲ存スヘシ此減量ハ即チ其同容積
ノ水ノ重量ト同一ニシテ其同容積ノ水重ハ即

チ一ハナリ此一ハノ水重ト十九ハノ金塊重ト
相比較セハ金塊ノ重ハ水重ノ十九倍ナリ向後
予ノ黃金ノ水重ハ十九ト云フ者即チ是ナリ但
シ此試驗ニ用井ル金塊ハ其容積形狀ノ如何ヲ
問ハス皆同一ノ成績ヲ呈スヘシ然レモ若シ黃
金ニ似テ其實非ナル物質ハ水中ニテ之ヲ秤リ
テ其同容積ノ水ヨリ重キヲ十九倍ニ至ラス從
ヒテ其純金ニ非サルコトヲ看破シ得人シ
此本重ヲ發見スル法ヲ發明セル者ハ今ヲ距ル
コト二十餘年前ノ一理學者アルチメード氏ナ

リ當時サイラキウス國ニ其名ヲヒイロト呼ヘ
ル王アリ此王嘗テ一黃金冠ヲ製セシニ或ル理
由アリテ金匠ノ其中ニ混スルニ白銀若干量ヲ
以テセルヲ疑ヘリ然レモ自ラ其實ヲ証明スヘ
キ方法ヲ得サルニ苦ミ遂ニ其工夫ヲアルチメ
ード氏ニ托セリ而シテアルチメード氏ハ某日
浴湯ニ赴キテ入浴中偶然其方法ヲ獲タリ古語
ニ云フ此時アルチメード氏ハ歡極マリ直ニ浴
ヲ出テ裸体ニシテ大呼シテ吾レ之ヲ發見セリ
吾レ之ヲ發見セリト云ヒ且ツ呼ヒ且ツ走リテ

家ニ歸リ其所持セル純金ノ一塊ヲ取りテ之ヲ
水中ニ秤ルニ其重量ノ十九分ノ一ヲ失ヒタル
ヲ以テ純金ハ同容積ノ水ヨリ重キヲ予ノ已ニ
試験セルカ如ク十九倍ナルヲ証明セリ其翌日
王冠ヲ取り之ヲ試ムルニ其水中ノ減量十九分
ノ一ヨリ多シ因リテ其純金ニ非サルヲ証明シ
其金匠ハ終ニ判然其罪ヲ以テ至當ノ刑ニ處セ
ラレタリト

第二十七回 他液ノ浮上力

水ノ外他ノ諸液モ亦皆浮上カヲ存ス而シテ其

カノ多クハ液ノ異ナルニ從ヒテ各相異ナレリ
 亞爾簡兒魚的兒ノ如ク甚ク輕キ液体ハ其浮上
 カ僅少ニシテ水銀ノ如ク極メテ重キ液体ハ浮
 上カモ亦極メテ大ナリ之ヲ確知セント欲セハ
 水銀ノ若干量ヲ一器ニ盛リ其表面ニ鐵片ヲ置
 クヘシ然ル時ハ鐵片ハ浮上シテ其同容積ノ水
 銀ヨリ輕キヲ顯ハシ黃金ハ之ニ反シテ水銀ヨ
 リ重キヲ現出セン實ニ水銀ハ同容積ノ水重ノ
 十三倍半ニシテ黃金ハ上文已ニ說示セルカ如
 ク水重ノ十九倍ナリ

鹹水ハ稍清水ヨリ重シ就中バレスタインノ内
 地ニアル一湖所謂死海ノ水ノ如キハ塩分甚ク
 多ク且ツ甚ク重クシテ此湖中ニ投セラレタル
 人ハ容易ニ沉没スルコト能ハサルニ至レリ

第二十八回 毛細管引力

液体ノ説話ノ結末トシテ水ノ其固有ノ水平上
 ニ昇リ得ル一景況ヲ記載スヘシ
 第二十四試驗 砂糖ノ一塊ヲ取り其下端ヲ器
 中ノ水面ニ觸レシムレハ其全塊速ニ水濕ヲ引
 クヲ見シ又吸墨紙或ハ綿製燭心ノ一端ヲ水中

ニ浸ス時ハ亦水能ク之ヲ媒シテ其水平上ニ昇
リ得ヘシ

然レハ砂糖或ハ吸墨紙ノ一端ヲ水銀ノ表面ニ
觸レシムルモ水銀ハ決シテ此物ニ昇ラサルヘ
シ故ニ水銀ト水ノ二物ハ砂糖ト吸墨紙ノ二物
ニ對シテ各相異ナル作用ヲ有セリトス即チ水
ハ特リ二物ニ上昇スルノミナラス尚ホ其處ニ
掛留シ水銀ハ之ニ反シテ之ニ昇ラス亦之ヲ濕
スコトナシ實ニ水銀ハ砂糖ニ十分ノ引力ヲ有
セサルナリ之ニ反シテ水銀ハ金銀ノ表面ニ十

分粘着スハシ是レ其此金屬ニハ一大引力ヲ有
スルヲ以テナリ

第七章 瓦斯ノ性質ヲ論ス

第二十九回 空氣ノ壓力

瓦斯ハ液体ト其性質ヲ同フスル所多シ然レハ
其相異ナル所亦甚タ多シ液体ハ一ノ表面ヲ有
ス故ニ一壺ヲ取り水ヲ其半ニ充タシ且ツ之ヲ
壺ノ各側ニ激セシムルヲ得ヘシト雖モ瓦斯ニ
テハ之ヲナスコト能ハス今茲ニ膀胱ヲ取り其
内ニ瓦斯ヲ盛レハ其瓦斯直ニ金囊ニ滿ツヘク

決シテ其一部ノミヲ滿ツルコト能ハス實ニ瓦
斯ハ凡ソ物ノ充實セサル所ノ空處ヲ充タサン
コトヲ欲シ且ツ常ニ強カヲ以テ其欲ヲ成サン
トスル性質ヲ存セリ

第二十五試驗 前說ハ甚タ簡易ナル試驗ヲ以
テ証明シ得ヘシ爰ニ一箇ノ排氣器アリ其詳說
ハ後日ニ譲リテ茲ニ之ヲ省ク須ク此條ニ於テ
ハ唯吾人此機器ヲ用井テ能ク其鐘狀瓶内ニア
ル空氣ヲ排出シ得ル者ト考フヘシ而シテ此鐘
内ニアル印度護謨製球ニ注目スヘシ是レ十分

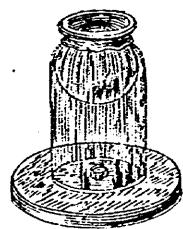
空氣ヲ含メル球ナリ予今此鐘内ノ空氣ヲ盡ク
排出シテ其成績ヲ知ラシメン乃チ此時此球ノ
周圍ハ全ク真空トナルヲ以テ球内ノ空氣ハ其
真空ヲ充サントスレトモ球外ニ脱出スルコト
アタハサルヲ以テ唯球壁ヲ膨脹スル一方ア
ルノミ故ニ鐘内ノ空氣排出スルニ隨ヒ此球漸
々ニ膨脹スルヲ見ルヘシ而シテ空氣ヲ再ヒ鐘
中ニ入ルレハ此球モ亦漸々ニ其舊容ニ復スル
ヲ見ルヘシ

第二十六試驗 前試驗ノ法ヲ一變シテ排氣器

ノ褥板上一瓶ヲ置キ印
度護謨ノ薄片ヲ以テ其上
口ヲ密覆シ更ニ緊縛ヲ施
スコト第十三圖ノ如クシ
然ル後前ノ如ク空氣ヲ排
出スレハ瓶外ノ空氣其空處ヲ填メント欲シテ
漸々此護謨蓋ヲ壓凹ス加之多クハ其壓下力ノ
大ナルカ故ニ此試驗ヲ了ラサル前早ク既ニ此
護謨蓋ノ破裂ヲ致ス者タリ

第三十四 空氣ノ重量

第三十圖



上文ノ說ニ由リテ空氣ハ常ニ其力ヲ盡シテ凡
ソ真空アル處ニ侵入セントスル性アルヲ知ル
ヘシ而シテ器中ノ空氣ヲ全ク除クコトハ實ニ
最大難事ナリト雖キ其大部分ヲ排出スルハ人
力ノ能ク及フ所ナリ即チ第十四圖ニ示スカ如
キ一器ヲ取り之ヲ排氣器ニ連合シテ操作スレ
ハ能ク器中ノ空氣ヲ排出シ
テコノ器ノ空氣ヲ充實セル
時ハ其真空ナル時ヨリモ重
キヲ見ルヘシ語ヲ換テ之ヲ

第十四圖



言ハハ空氣ハ重ヲ存スルヲ知ルヘシ

第二十七試驗 一輕函ヲ取り其底ヲ下ニ向ケテ天秤ノ一端ニ繫着シ以テ其重量ヲ秤レハ其重量ハ空氣ヲ充實セル一函ノ重量ナリ

第二十八試驗 前ノ一函ニ其平均ノマ、轉移法(其法卷末ノ附録ニアリ參見スヘシ)ヲ以テ炭酸ト稱スル一種ノ重瓦斯ヲ充タシムヘシ(炭酸瓦斯ノ製法ハ小學化學書第三十三回ニ詳ナリ)而シテ後再ヒ此函ヲ秤レハ此函空氣ノ充チシ時ヨリ重クシテ炭酸瓦斯ノ重量ハ空氣ヨリ重

キヲ知ルヘシ

第二十九試驗 前ノ一函ヲ取り其底ヲ上ニシテ天秤ノ一端ニ繫着シ轉移法ヲ以テ水素(此水素ノ製法ハ小學化學書第十一条ニ詳ナリ)ヲ充タシ而シテ後之ヲ秤レハ此函其真空ナル時ノ如ク輕カラスト雖モ普通ノ空氣充實セシ時ヨリ輕シ以テ各瓦斯ノ分子ハカヲ極メ互ニ相排斥シテ其含マル、函中ニ充滿セントスルカ如ク見ユレトモ皆地球ノ引力ニ引レテ各國有ノ重量ヲ有シ為ニ吾人ノ共有セル氣圍氣モ此地

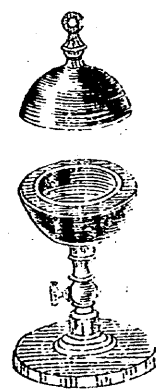
球ヲ離レ去ル恐レナキニ至レルヲ知ルナリ蓋
シ氣圍氣ハ一種ノ海水ノ如ク地球ヲ圍繞セル
者ニシテ吾人ノ棲息シ且ツ運動スル處ハ其海
底タリ

今唯其壓カト重カトニ就テ之ヲ論スレハ氣海
モ水海ト毫モ相異ナルコトナシ而シテ桶内ノ
水ノ其底ヲ壓スルカハ第二十三回ニ論說セル
カ如ク其深サニ准ス故ニ水愈深ケレハ其壓力
モ亦愈大ニシテ且ツ其壓力ハ上下四方ニ波及
スヘシ而シテ氣海ノ壓力モ亦此ノ如キノミ

人若シ其身上ニ空氣ノ一大壓力ヲ受クル説話
ヲ聞ク時ハ必ス吾人ハ何故ニ其壓力ヲ感覺セ
サルヤノ疑問起ルヘシ其答ハ單一ナル語ニテ
足ル曰ク是レ其壓力ノ上下四方ヨリ作用スル
ヲ以テナリト試ニ一紙片ヲ以テ之ヲ例セン空
氣ハ特リ其紙ヲ壓下スルノミナラス同等ノ力
ヲ以テ紙裏ヨリ之ヲ壓上セリ是レ此紙片ノ自
在ニ運動セシムヘキコト全ク氣海ノ壓力ナキ
カ如キ所以ナリ吾人ノ氣壓ヲ感セサルモ亦此
理ナリ左ニ氣壓ノ狀態ヲ更ニ明視スヘキ一試

驗ヲ記シテ此理ヲ確信セシムヘシ
 第三十試驗 茲ニ其吻合甚々密ナル二箇ノ空
 半球アリ第十五圖ノ如シ今此二半球ヲ合シテ
 其注管ヲ閉ツルニ此時ハ空氣ノ壓カニテ此二
 半球ノ密合ヲ保ツコト能ハス其故ハ球内ニモ
 亦空氣アリテ球外ノ氣壓
 ニ等シキカヲ以テ其内面
 ヨリ壓出セルニアリ然レ
 凡此球ヲ排氣器ニ連合シ
 球内ノ空氣ヲ排出シ了リ

第十五圖



テ注管ヲ閉チ然ル後之ヲ排氣器ヨリ離ミテ試
 ニ此二半球ヲ分離スレハ其分離甚々困難ナル
 ヘシ是レ此時外氣ハ此ニ球ヲ壓合スルモ其内
 部ニハ毫モ之ニ抵抗スヘキ空氣ゾラサルヲ以
 テ二半球ヲ密合セシムルコト強ケレハナリ
 空氣ハ一種ノ流動物ニシテ且ツ重アルヲ以テ之
 ヲ水ニ比スレハ其力量甚弱シト雖モ亦一定ノ
 浮上カアリ故ニ若シ一大囊中ニ石炭瓦斯ヲ充
 タシムレハ其囊ハ同容積ノ空氣ニ比シテ輕キ
 ヲ以テ自カラ空中ニ上昇スヘシ此石炭瓦斯ニ

代ノルニ水素瓦斯ヲ以テスレハ尚更ニ佳カリ
此ノ如キ囊ヲ輕氣球ト名ツク若シ此囊ヲシテ
充分廣大ナラシムレハ能ク數人ヲ載セタル一
小輿ヲ提舉スルヲ得ヘシ

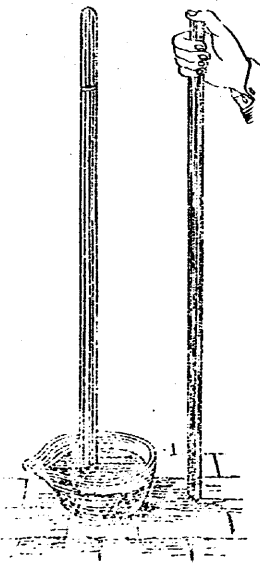
第三十一回 氣壓計

第三十一試驗 玻璃管ノ一端ハ開キ一端ハ閉
チタル者ヲ取り之ニ水銀ヲ充タシ指ヲ以テ堅
ク其口ヲ塞キ之ヲ倒マニシテ他ノ玻璃器ニ盛
レル水銀内ニ建テ管口ノ水銀面下ニ入ルニ至
テ始メテ指ヲ去ルヘシ然ル時ハ吾人第十六圖

ニ示ス如ク水銀ヲ盛レル器中ニ倒立セル玻璃
管ヲ有スヘシ而シテ今此管中ニハ何事ヲ生セ
ルカヲ注目スヘシ即チ此管ノ上端ニ一空氣ア
ルヲ見シ而シテ之ヲ見ル者ハ是必ス若干ノ空
氣侵入セシ者ナラント速了スヘシ然レバ其實
然ラスシテ此部ハ

第十六圖

真空ナリ因リテ復
第二ノ疑問アラ
曰ク空氣ハ上下四
方壓セサル所ナク



シテ今空氣ハ十分器中ノ水銀ヲ驅リ進メ此
空處ヲ充タサシメスヤト是レ空氣壓力ノ決シ
テ能ハサル所ナリトス何トナレハ管外ノ空氣
ハ特リ高サ三十應^{イチ}カ^{一應ハ我ハ八分三厘六毛三ト}
皆之ニノ水銀柱ヲ支フヘキカヲ以テ水銀面ヲ
壓下スルノミ徙ヒテ此水銀柱ノ壓下カハ之ヲ
支ソル空氣ノ壓上カト正ニ相對稱シテ水銀柱
ハ已ノ重量ヲ以テ更ニ下降スルコト能ハス空
氣ノ壓力ハ水銀柱ヲ更ニ壓上スルコト能ハサ
レハナリ是レ即チ水銀柱上ニ一空處アル所以

ナリ此管ヲ名ケテ氣壓計ト云ヒ又此試驗ハ伊
太利亞人トルリセリ氏ノ發明ナルニ因リテ此
管中ノ空處ヲトルリセリ氏ノ空處ト云フ而シ
テ氣壓計ノ尺度ハ最多ク應^{イチ}ヲ以テ記刺シテ水
銀面ニ出ル水銀柱ノ高サハ其尺度ニテ詳測ス
ルナリ

第三十二回 氣壓計ノ効用

氣壓計ノ用處ハ頗ル多シ第一山岳ノ高サヲ明
ニスヘシ夫レ空氣海ハ桶中ノ水ト同シクシテ
其壓力ハ其頂ニ近キ處ニ弱ク其底即チ吾人據

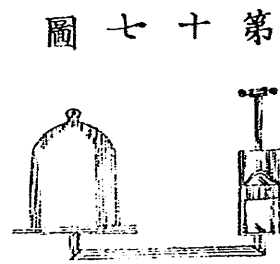
息セル處ニ於テ強キハ予ノ第二十三回ニ說示
セル所ニシテ人若シ高山上ニ在ル時ハ山下ニ
在ル時ヨリモ頭上ニ空氣ヲ有スルコト少ク其
壓力モ亦氣海ノ底ヨリ弱シ從ヒテ其空氣ハ平
地ニ於テ現ハセル高サノ水銀柱ト對稱スルコ
ト能ハスシテ其三十應ハ減シテ二十五應或ハ
二十應トナルヘシ之ヲ實地ニ徴スルニ氣中ニ
昇ルコト益高ケレハ其管中ノ水銀益降下シ之
ヲ以テ其登高ノ度ヲ説明スヘキニ至レリ第二
氣壓計ハ風雨ノ近ツクヲ前知スルニ必要ナリ

即チ若シ氣壓計ノ水銀柱降低スル時ハ惡天氣
ヲ期スヘシ其降下迅速ナル時ハ殊ニ然リ之ニ
及シテ水銀柱絶ヘス高昇セル時ハ好天氣ノ連
續ヲ期スヘキナリ

第三十三回 排氣器

前回既ニ一統中ヨリ空氣ヲ排出スルコトヲ說
ケリ其排出ハ第十七圖ニ示スカキ排氣器ニ
テ爲ルヘシ左ニ其作用ノ如何ヲ示サン然レト
モ之ヲ說ク前次ノ辨ト名ツクル物ヲ説明セサ
ルヘカラズ辨トハ一孔ヲ密閉スヘキ墜戸ニシ

テ唯一方例へハ上或ハ下ニ開ク者ナリ人家地
林ニハ多ク上方ニ開ク墜戸アル者ナリ故ニ學
徒中ニ之ヲ熟知セル者多カラ
ン此圖ノ左方平板上ニ密着セ
ル一箇ノ鐘形玻璃瓶アリ空氣
之ニ填充ス而シテ其一端ハ平
板ノ中央ヲ貫キテ口ヲ鐘内ニ
開キ他端ハ右方ノ圓筒中ニ入りテ其口ヲ茲ニ
開キ以テ此二器ヲ連合セル曲管アリ又此圓筒
内ニハ其中ヲ昇降スヘキ唧子ト二箇ノ瓣即チ



小墜戸トフリテ其一瓣ハ曲管ノ圓筒底ニ入ル
處ニ密貼シ他ノ一瓣ハ直ニ唧子ノ穿孔ニ密貼
ソ二瓣共ニ上方ニノミ開クヲ見ルヘシ
今此唧子ヲ提舉シテ其筒底ヨリ離セハ唧子ノ
瓣ハ直ニ密閉シ此唧子ノ引上セラルハニ從ヒ
テ圓筒中ニハ一真空處ヲ生スヘシ此空處ハ既
ニ第二十九回ニ説キシ如ク其周圍外氣ノ常ニ
填充セント欲スル者タルカ故ニ唧子上ノ空氣
ハ其空處ニ壓入スルヲ務ムト雖モ決シテ其内
ニ侵入スルコト能ハサルヲ以テ唧子ニ存スル

弁ノ外面ヲ壓下スルノミ而シテ此弁ハ下方ニ
開カサルヲ以テ特リ其密閉ヲ保續セシムルノ
ミ之ニ反シテ鐘内ノ空氣ハ曲管ヲ通シ流出シ
テ下方ノ弁ヲ上方ニ排開シ以テ空處ニ入り其
目的ヲ達スルヲ得ヘシ此唧子既ニ圓筒ノ頂ニ
達シテ後再ヒ之ヲ下方ニ推シ下ス時ハ唧子ハ
其推下力ヲ筒内ノ空氣ニ傳ヘ其空氣ハ又之ヲ
其下方ニアル弁ニ傳ヘテ之ヲ密閉セシム然レ
ハ筒内ノ空氣ハ能ク上方ノ弁ヲ排開シテ此道
ヨリ通出スルヲ得ル者ナリ右ノ如クシテ愈唧

子ヲ推シ下セハ筒内ノ空氣ハ盡ク上方ノ弁ヲ
排開シテ流出スヘシ而シテ此排出セル空氣ハ
元來鐘内ニ在リノ空氣ノ一部分ナルカ故ニ此
唧子ノ一昇降ニテ鐘内空氣ノ一部ヲ擯出セル
ヤ自カラ明カナリ次テ此昇降ヲ反復セントシ
テ再ヒ唧子ヲ引上クレハ鐘内ノ空氣ハ曲管ヨ
リ流出シ下弁ヲ排開シテ新ニ筒内ニ生セル真
空處ヲ填充シ再ヒ唧子ヲ推下セハ下弁復タ密
閉シ筒内ノ空氣ハ上弁ヲ排開シテ出テ去ルヘ
シ右ノ如ク其一昇降ハ毎ニ鐘内空氣ノ一部ヲ

除キ去ルナリ

此排氣器ノ使用中唧子ト圓筒ト相密合シ毫モ空氣ヲ漏脱セシメサルコトノ緊要ナルハ固ヨリ論ナシ若シ然ラサレハ外氣内部ニ侵入シテ内部ノ空氣ヲ排去スルコト能ハス但シ以上説ク所ハ排氣器ノ使用法ニシテ其外形ノ如キハ各品一概ニ此圖ト一樣ナルニ非スト知ルヘシ乃チ仮令其外形ハ甚タ相異ナルモ其作用ノ原理ニ至リテハ皆悉ク之ト同一ナリ

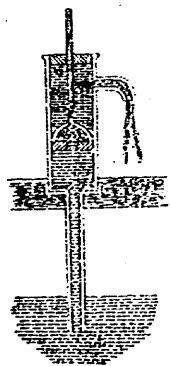
第三十四回 唧水筒

上文既ニ排氣器ヲ説キ了レリ今暫ラク氣壓計ニ繼キテ以テ説示スヘシ夫レ空氣ノ壓力ハ大抵高リ三十應ノ水銀ヲ支持スルニ足ルコトハ前回既ニ之ヲ説ケリ然リ而シテ水ハ同容積ノ水銀ヨリ甚タ輕シ故ニ空氣ノ壓力ヲ以テ支保スル水柱ハ水銀柱ヨリ甚タ高シト期望スヘシ實ニ空氣ノ壓力ハ殆ント三十忽ノ水柱ヲ支保スルニ堪ヘタリ

此理ハ世間常用ノ唧水筒ノ作用法ヲ理會セシハ第十八圖ハ常用唧水筒ノ内部ヲ顯セル畧圖

ナリ即チ圖下ニハ之ヨリ水ヲ唧上セント欲ス
ル池アリ又此池中ヨリハ一管昇リテ圓筒ニ入
リ圓筒中ニハ圓筒ト密合セル唧子アリ唧子ニ
ハ上ニ関クヘキ瓣ヲ具ヘ圓筒ノ底ニモ亦同一
瓣アリ其狀實ニ排氣器ノ唧筒ト全ク同一ナリ
其使用ハ亦唧子ノ圓筒底ニアルトキニ始ム乃
チ此唧子ヲ提舉スレハ排
氣器ニ於ケルカ如ク唧子
上ノ空氣ハ上瓣ヲ壓閉シ
管中ノ空氣ハ下瓣ヲ排開

第十八圖



シテ唧子下ニ生セル真空ヲ填充ス是ニ於テ再
ヒ唧子ヲ推シ下セハ亦排氣器ニ於ケルカ如ク
下瓣閉チテ上瓣開キ以テ若干ノ空氣ヲ誘出ス
此際吾人ハ實ニ圓筒及ヒ導管ノ空氣ヲ唧出セ
ルモノニシテ此時池水ノ動作ヲ見レハ外氣ハ
断ヘス水面ヲ壓シ管内空氣ハ漸ク吸取セラル
、ヲ以テ管内氣壓今ハ外氣ト對稱スルコト能
ハス其外氣ハ抵抗ヲ有セサルカ故ニ其壓力ノ
為ノニ池水ヲ驅リテ管中ニ上ラシメ終ニ管内
ノ空氣全ク排去セラレテ水之ヲ充實スルニ至

ルヘシ然ル後ハ此水ハ下辨ヲ排開シテ圓筒内ニ上ルナリ

然リト雖モ若シ池ノ水面ト圓筒ノ下辨ト相距ルコト三十忽ニ遇クレハ此成績ヲ生スルコト能ハス何トナレハ前既ニ說ケルカ如ク空氣ノ壓力ハ能ク三十忽ノ水柱ヲ支保スレバ其高サ之ニ過クレハ之ヲ支フルコト能ハサル者ナレハナリ故ニ距離三十忽ニ過クレハ何等ノ力ヲ勞スルモ唧水ノ功ヲ成スコト能ハサレトモ若シ此距離ヲシテ二十六七忽ナラシメハ唧水筒

ノ動作快活ニシテ水善ク圓筒内ニ昇ルヘシ水既ニ圓筒ヲ充タセル後チ唧子ヲ推下セハ其推下ノ力能ク筒内ノ水ヲ傳フテ筒下ノ辨ヲ壓閉シ上辨ハ之ニ反シテ筒内ノ水力ノ為メニ排開セラレ其水ハ唧子上ニ上ルヘシ此時再ヒ唧子ヲ提舉スレハ其水唧子ト共ニ上リ来リテ始メテ其注管ヨリ流れ去ルヘシ而後ハ唧子ノ一昇降スル毎ニ必ス若干量ノ水其注管ヨリ流出スルナリ

第三十二試驗 常用唧水筒ノ内部ノ動作ヲ明

示センカ為メニ其圓筒ヲ玻璃ニテ製セル者アリ若シ此器ヲ取リテ實驗スレハ明ニ之ヲ了解スヘシ乃チ其唧子ヲ上レハ上辦閉チテ下辦開キ唧子ヲ下セハ下辦閉チテ上辦開クヘシ但シ其唧子ノ圓筒ニ緊合密着セサルヘカラサルハ學徒ノ善ク了解スヘキコトタリ若シ然ラリレハ外氣唧子ノ上ヨリ侵入シテ其作用ヲ妨碍スヘシ又唧水筒ヲ屢使用セサル時ハ唧子ヲ纏ヘル軟革若シクハ他ノ物品乾燥シテ唧子其用ヲ成サ、ルコト間之アリ然ル時ハ少許ノ水ノ唧

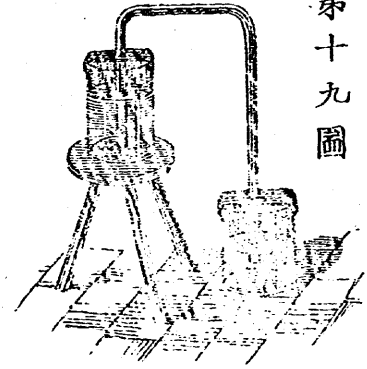
子上ニ注入スヘシ然スレハ軟革濕潤シ唧子善ク筒側ニ密貼シテ其動作ヲ完クスルニ至ルヘシ

第三十五回 導水彎管

此章ノ結尾トシテ其作用ハ唧水筒ト齊シク氣壓ニ基キ名テ導水彎管ト稱スル者ヲ說示スヘシ但シ其原理ハ讀者ノ十分推知スヘキ所ナルカ故ニ茲ニ之ヲ省ク第十九圖ニ就テ其形狀ヲ視ルヘシ蓋シ此器ハ一高處ノ桶ヨリ一低處ニアル桶ニ液ヲ移ス具ニシテ之ヲ用井ルニハ先ツ此彎管ヲ倒立シ指ニテ其短脚ノ口ヲ閉チ管

中ニ水ヲ充タシ次テ其短 第十九圖

脚ヲ高處ニアル桶中ノ水面下ニ挿入スルコト圖ノ如クシテ後其指ヲ除クヘシ然ル時ハ直ニ水流續々長脚ノ下端ヨリ流出シテ低處ノ桶中ニ注リ若シ其短脚ノ長サ苟モ能ク其桶底ニ達シ得ル時ハ吾人之ニ由リテ高處ノ桶水ヲ低處ノ桶中ニ移シ盡スヲ得ヘシ



學校用物理書卷之一終

正改
學校用物理書
山岡謙介譯
中

18
4
10

大日本教育館			
函	架	冊	號
三	五	一	九
冊	函	架	號