

K221.42

2

新幾何學教科書
教員參考錄
完

長澤龜之助

著

發行所

本書籍株式會社

東京





教員參考錄

I. 緒論

中等教育數學書ノ編纂ニ從事スルコト十數年
 時世ノ進歩ニ伴レテ幾度カ改良ヲ加ヘ今又研鑽數
 年或ハ自ラノ經驗ニ照ラシ或ハ腹案ノアル所ヲ實
 地ニ試ミ或ハ熟練ナル教員ト意見ヲ討論シ或ハ實
 地ヲ視察シ茲ニ新タニ一連ノ中等教育程度ノ數學
 教科書ヲ脱稿シ順次ニ上梓スルコトトセリ而シテ
 各科ノ書ニ就キテ編纂ノ大要ハ各冊ノ序文ニ之ヲ
 述ベタリ

明治

I. 他分科との連絡.

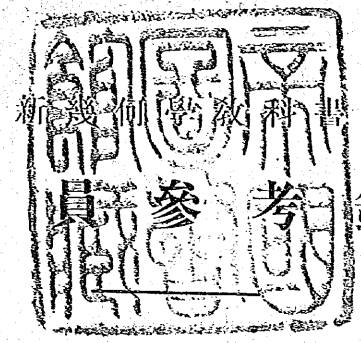
從來行ハル教科書ハ數學ノ他分科トノ連絡ニ乏
 シ、廣ク數學ノ各分科ハ扨テ置キ幾何學ヨリ前ニ
 修メシ算術竝ニ稍前ヨリ始メタル代數學トノ連絡

長澤龜之助編纂

數學補習教科書

全一冊○近刊

本書ハ中學校補習科用トシテ算術ヨリ代數學、幾何學三
 角法ニ至ルマテ練習ニ供スベキ問題ヲ精撰シ本文ハ約
 三ヶ月間ニ講述スルノ材料ヲ與ヘ尙自習用問題夥多ヲ
 掲載シタレバ中等學生自習用、又諸官立學校入學受驗用、
 其ノ他各種講習會ノ教科用ニ適セリ。



教科書參攷錄

I. 緒論

中等教育數學書ノ編纂ニ從事スルコト十數年
 時世ノ進歩ニ伴レテ幾度カ改良ヲ加ヘ今又研鑽數
 年或ハ自ラノ經驗ニ照ラシ或ハ腹案ノアル所ヲ實
 地ニ試ミ或ハ熟練ナル教員ト意見ヲ討論シ或ハ實
 地ヲ視察シ茲ニ新タニ一連ノ中等教育程度ノ數學
 教科書ヲ脱稿シ順次ニ上梓スルコトトセリ而シテ
 各科ノ書ニ就キテ編纂ノ大要ハ各冊ノ序文ニ之ヲ
 述ベタリ 平面幾何學序文ノ大要ニ曰ク

明治
 他分科の連絡

從來行^{因茲}教科書ハ數學ノ他分科トノ連絡ニ乏
 シ 廣ク數學ノ各分科ハ扨テ置キ幾何學ヨリ前ニ
 修メシ算術竝ニ稍前ヨリ始メタル代數學トノ連絡

長澤龜之助編纂

數學補習教科書

全三冊 〇近刊

本書ハ中學校補習科用トシテ算術ヨリ代數學、幾何學、三
 角法ニ至ルマテ練習ニ供スベキ問題ヲ精選シ本文ハ約
 三ヶ月間ニ講述スルノ材料ヲ與ヘ尙自習用問題夥多ヲ
 掲載シタレバ中等學生自習用又諸官立學校入學受験用、
 其ノ他各種講習會ノ教科用ニ適セリ。

ハ中等教育程度ノ幾何學トシテ是非トモ之ヲ付ケ置カザルベカラズ。

2. 應用を重むず。

從來行ハルル教科書ハ乾燥無味ナルモノ多ク應用ニ乏シ是亦中等教科用トシテ適當ニ之ヲ加ヘザルベカラズ。

3. 論理學の術語を本文より省く。

從來ノ教科書ハ論理學ノ術語ヲ用フル重キニ過ギタリ本書ハ是等ヲ一切本文ヨリ省キ簡單ニ頁ノ下段ニ註記シ取捨切手トシタリ尤モコレスラ一ヶ所ニ纏メズ便宜ノ所ニ例解スルコトトシタリ。

4. 相當の定律。

面積ノ定理比例論ノ如キハ算術及代數學ト一層深キ關係アルモノニシテ教授に、¹⁾かむ氏ノ所謂相當ノ定律[Law of Homology]ニ從フトキハ冗長ノ説述ヲ簡單明了ニシテ生徒ノ悟心ヲ爽カニスルコトト信ジ本書ハ之ニ從ヘリ。

5. 用器畫との連絡。

幾何學ト用器畫トハ最モ親密ノ關係アルコト言フ

埃タズ。然レドモ從來ノ教科書ノ作圖題ノ圖ト用器畫ノ幾何圖ト引キ方同ジカラズ故ニ本書ハ用器畫トノ連絡ヲ謀リ作圖題ノ圖ハ總テ既知線ハ細線[Fine line]、既知點ハ小サキ單圈[Single small circle]、作圖ニ入用ナル線ハ斷續線[Dotted line]、作リ得タル所要ノ線ハ太線[Thick line]、求メ得タル點ハ小サキ複圈[Double small circles]ヲ付シ置ケリ、尤モ定理ノ圖ハ格別ニシテ生徒ニ通曉シ易キヲ專一トセリ。

6. 比例論の簡明。

倍僂冗長ナル比例論ノ此ノ種ノ教科書ヲ用フル生徒ノ年齢學力等ニ不相當ナルハ識者ノ認識スル所ナリ。余ハ生徒ノ年齢學力等ヲ顧慮シ所論ハ充分簡單ニシテ通約ス可キ量ニ就キテ論ジ通約スベカラザル量ニ就キテハ近似値ヲ以テ満足スルコトトセリ尤モ教師諸君時ト場合トニ依リ之ヲ補足セラルルモ固ヨリ妨ナシ。

7. 歴史的註釋。

歴史的註釋ハ生徒ニ利益アル興味ヲ與フルモノト

信ジ米人びしまん及ビすみす氏ノ書ニ依リ所所ニ
記入セリ、尤モ稍、疑ハシキモノハ英人ごー氏ノ希臘
數學歴史、米人かじよりー氏、英人ぼーる氏等ノ數學
歴史、佛人かたらん氏幾何學ニ依リ其ノ正確ト信ゼ
ラルルモノニ就キ之ヲ掲載セリ。

8. 定理の一覽表.

本書所載定理ノ一覽表ヲ工夫シ卷末ニ付シテ引用
ニ便ニセリ。

9. 問題の撰擇!

問題ノ撰擇ニ重キヲ置キ必要ナルモノ、興味アルモ
ノ、實用的ナルモノ、他分科ト關係アルモノ[例ヘバ第
三編48題ノ三角形ノ面積ノ式ハ實用的ニシテ、兼テ
又三角法ト關係アルガ如ク、又第三編18題ノ定理ハ
靜力學ニ要用ナル如キノ類ナリ等ヲ適當ニ配列集
録セリ。

10. 補習問題.

補習問題ハ本書ヲ講ジ終リテ時間ニ餘裕アル場合
又ハ補習科等ニ用ヒムガ爲ニ掲載セリ其ノ數少ナ

キガ如キモ其ノ始ニ例解セルガ如ク種種ノ方法ヲ
以テ試ミルナド能ク問題ヲ玩味スルトキハ充分ノ
數ヲ與フルモノト信ズ。

11. 代數學と幾何學との解法の比較.

代數學ト幾何學トノ解法ノ比較ハ簡單ナル二次方
程式ニ歸スルモノヨリ彼此解法ヲ對照シ興味アリ
テ利益ヲ與フルモノ二三ヲ示セリ。

12. 記號的證明.

證明ヲ徹頭徹尾文章ニテ記スルノ迂愚ナルハ余ノ
十數年來ノ主張ニシテ世間ノ教科書モ近頃大イニ
之ニ傾キタルハ竊ニ余ノ本懐トセル所ナリ本書モ
亦固ヨリ適當ニ記號ヲ配シテ證明ヲ簡ニセリ。

13. 定理の證明は紙の裏面に跨らぬこと.

定理ノ證明ヲ記スルニハ紙ノ裏面ニ跨ラヌ様ニセ
リ此ハ他ト違ヒ幾何學ニテハ一一圖ト對照スルガ
爲ニ最モ必要ナルコトト信ズ。

14. 紙幅の餘白.

節ノ終ニハ白紙又ハ充分ノ餘白ヲ置キ[節ノ終ニ限ラズ中途ニテモ必要ニ應ジ餘白ヲ存セリ]教師ヨリ聞キタル必要ノコト又ハ例題ノ解ノ大要ヲ記入スルノ便ニ供セリ.

15. 教科書の簡明.

教科書ハ簡明ヲ主トスルコトハ余ガ十數年來ノ持論ニシテ本書ハ出來得ル限り簡明ナランメタリ.

以上ハ余ガ本書編纂ノ大要ナリ. 殊ニ發行者ガ成ルベク價格ヲ低廉ニシテ生徒ノ父兄ノ負擔ヲ軽減ナランメトノ本旨ニ基ヅキ本書ハ

大いに價格を低廉ならしむ.

コレ聊カ發行者ガ社會ニ貢獻スルノ微衷ニ出ヅルモノニシテ編者ノ喜ムデ賛成セシ所ナリ.

II. 第一編に就きて

幾何學ニ於テ開卷第一ノ定理ハ總テノ平角ハ相等シヲ以テスルモノ少ナカラズ. コレあつそしえしよんノ幾何學ニ一タビ斯克記述セルヨリ頻頻コレニ倣フモノ多シト雖ドモ此ハ當ヲ得タルモノニアラズ. 總テノ平角ハ相等シヲ以テ始メムヨリハ寧ロ總テノ直角ハ相等シヲ以テ始ムルヲ可トス. 總テノ直角ハ相等シヲ以テ始メムヨリハ寧ロ總テノ周角 [Circum-angle] ハ相等シヲ以テ始ムルノ自然的ナルニ如カズ. 然カレドモ總テノ周角ノ相等シキコト [從ヒテ周角ノ半分ナル總テノ平角ノ相等シキコト, 從ヒテ總テノ平角ノ半分ナル總テノ直角ノ相等シキコト] ハ寧ロ公理的トスルノ優レルニ如カズ [二邊ト其ノ夾ム角トガ相等シキ三角形ハ全ク相等シト云ヘル如キ定理ト總テノ周角, 又ハ平角, 或ハ直角ハ相等シト云ヘル定理トハ大イニ趣ヲ異ニス, 乃チ甲ハ二ツノ物(三角形)ニ於テ總テノ部分ガ相等シキニアラズシテ而モ其ノ全等ヲ證スルニアリ. 乙ハ總テノ部分ガ相等シクシテ全等ヲ云ヘ

ルモノユエ寧ロ公理的トナスヲ可トス], サナキ
 ギニ始メテ幾何學ヲ習フ學生ハ不思議ノ觀念ヲ懷
 ク者少ナカラザルユエ成ルニク常識ヲ離レタル平
 角ノ如キヨリ説キ起スコトハ避クルヲヨシトス.

一ツノ定理ノ説述ニ於テ多クノ假設ヲ含マシメ
 タリ或ハ多クノ終決ヲ一連ノ文ニ記載スルコトハ
 初學者ヲ迷ハシムルモノユエ之ヲ避クルヲ可トス.
 例ヘバ一ノ直線ガ二ツノ他ノ直線ト交リ其ノ爲ス
 所ノ一雙ノ錯角ガ相等シキカ, 若シクハ一雙ノ同位
 角ガ相等シキカ, 若シクハ一雙ノ同ジ側ニアル内角
 ガ互ニ補角ナルトキハ云々ナドノ定理ノ説述ハ之
 ヲ避クルヲヨシトス.

本書ニ於テハ斯ノ如キ説述ハ成ルニク之ヲ避ケ
 タリ, 例ヘバ平行四邊形ニ於テ二組ノ對邊ハ互ニ
 相等シク又二組ノ對角モ互ニ相等シク而シテ兩對
 角線ハ互ニ二等分セララルト云ヘル定理ノ如キモ本
 書ニテハ之ヲ三段ニ分チ先ヅ定理トシテ

平行四邊形ニ於テ二組ノ對邊ハ互ニ相等シク

ト記シ, 先ヅ此ノ定理ヲ證明シタル後ニ系トシテ

平行四邊形ニ於テ二組ノ對角ハ相等シク

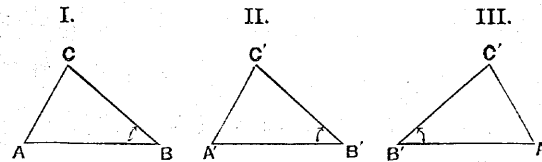
ト置キ, 次ニ例題トシテ

平行四邊形ノ兩對角線ハ互ニ二等分セララルル

コトヲ證セヨ,

ト記セリ, 殊ニ幾何學ノ始メノ部分ハ生徒ニ了解
 シ易キヤウニ複雑ナル説述ヲ用ヒザルノ注意肝要
 ナリ.

次ニ二ツノ三角形ノ全等ヲ證明スルニ例ヘバ二
 邊 AB, BC ガソレゾレ $A'B', B'C'$ ニ等シク且ソノ夾ム
 角 B, B' ガ相等シキトキノ如キ, 教科書ニハ大抵 I, II
 ノ如ク圖スレドモ II ハ又 III ノ如ク圖シ置キテモ
 差支ナキコトハ教授ノ際一言注意スルヲ要ス.



相似ノ場合ノ如キハ特ニ然リトス.

第一編ノ 86 [47 I] ニ PQ ヲ AB ノ二倍ナラシメ
 得レバトアリ, PQ ヲ AB ノ二倍ナラシムルコトガ
 出來ルナレバ角 PBC ガ角 ABC ノ三分ノ一ナル
 ベシ, 故ニ本題ハ PQ ヲ AB ノ二倍トナレリトシテ
 角 PBC ガ角 ABC ノ三分ノ一ナルコトヲ證スレバ
 ヲシ, 併シナガラ PQ ヲ AB ノ二倍ナラシムルコト

ハ直線ト圓トノ範圍ニテハ出來ザルナリ、

第一編直線ノ編ハ幾何學ニ於テ論法ノ基礎トナルユエサマデ省略スル能ハズ、コレ第一編ガ本書全卷ノ紙數ニ對シテ比較的の多キ所以ナリ、

III. 第二編に就きて

第二編圓ノ編モ亦幾何學ニ於テ論法ノ基礎トナルユエ、サマデ省略スル能ハズ、即チ初等幾何學ハ直線ト圓トヲ論ズルモノナリ、故ニ直線ト圓トハ、アマリ省略スルトキハ幾何學ノ全體ノ論ニ於テ差支ヲ生ズルニ至ルベシ、然レドモ第三編面積及ビ第四編比例ハ直線、及ビ圓ニ就キテ面積、及ビ比例ヲ論ズルニアリテ論法ノ主タルモノハ矢張直線、及ビ圓ニ外ナラズ、故ニ此ノ二編ハ大イニ節略スルコトヲ得、大抵ハ例題ノ中ニテ課スルモ差支ナキナリ、

本書ハ従前ノ教科書ニ比スレバ紙數大イニ減少セリ、故ニ脱漏ノ事柄多カラズヤトノ感アル人モナキニアラザルベシ、然レドモ余ハ信ズ本書ノ材料ハ中學、或ハ同程度ノ學校ノ幾何學トシテ決シテ少ナキコトナシ又従前ノ教科書ニ比シ決シテ脱漏

セシニアラズ而モ其ノ紙數ノ大イニ減少セルハ編者苦心ノ存スル所ナリ、例ヘバ一例ヲ舉ゲムニ圓外ノ一點ヨリ圓ニ引ケル二切線ハ相等シ[61頁]ト云ヘル定理ノ如キハ多クハ圖ヲ舉ゲテ獨立セル一定理トシテ證明セル書少ナカラズ、然レドモ此ハ切線ト其ノ切點ヨリ引ケル弦トノ間ノ角ハ隣ノ弓形ニ於ケル角ニ等シト云ヘル定理ノ系トシテ極メテ適當ナリ、如何トナレバ二ツノ切線ノ切點ヲ結び付クル弦ト何レノ切線トナス角モ皆隣ノ弓形ニ於ケル角ニ等シケレバナリ、斯ノ如キ論法ハ大イニ説明ヲ簡ニシ從ヒテ紙數ヲ省ク、而モ實質ニ於テ遺漏ナキコトノ一證ニアラズヤ、

正多角形ガ圓ニ内接シ得ルコト[71頁ノ53]、及ビ正多角形ハ圓ニ外切シ得ルコト[73頁ノ58]ノ證明ハ容易ナルモノナレドモ之ヲ記述スレバ長クシクナルモノナリ、故ニ是等ハ本文ニ於テ課スルヨリ例題トシテ置クヲ可トス、之ニ反シテ圓ニ内接スル三角形及ビ四邊形、及ビ圓ニ外切スル三角形及ビ四邊形ハ例題トシテ置クヨリモ本文ニ掲ゲ置クヲ可トス、如何トナレバ是等ハ屢、用フルモノナレバナリ殊ニ卷末補習問題ニハ圓ニ内接、及ビ外切

スル四邊形ノ逆定理ノ直接ノ證明法ヲ掲ゲ置キタルバ是等ヲ對照スルトキハ證明法ニ於テ光明ヲ與フルコト少ナカラザルベシ。

70. [76頁]ノ證明ハ前題ニ準ジ一ノ角ノ頂點ヨリ相對スル角ノ頂點ヲ夾ム兩邊ノ端ニ二ツノ對角線ヲ引キ 95 款ノ定理ヲ用フルトキハ直チニ分明ナルベシ。

71. [77頁]ノ證明ハ 97 款ノ定理ト同様ニスベシ。

軌跡ノ論ハ學生ノ困難スル一ツナリ而シテ其ノ困難ハ説明ノ優劣ニ關スルコト勿論ナレドモ多クノ教科書ニ載セタル軌跡題ガ繁雜ナルモ亦生徒ヲ困難セシムル一因タリ故ニ本書ニハ成ルベク簡單ナルモノヲ以テ説キ起シ知ラズ識ラズムツカシキモノニ及ボス如クセリ。

作圖題ハ第一編直線ノ部ヨリ説キ起ス書モアレドモ矢張圓ノ部ヨリ説キ起スヲ可ナリトス。從來ノ教科書ガ幾何畫法ト一致セザリシハ一ノ不便ナルヲ以テ本書ハ此ノ一致ヲ謀レリ。而シテ作圖題ヲ解クニハ簡易ナルモノハ組立法 [Synthesis] ニ據リ稍、面倒ナルモノハ解析法 [Analysis] ニ據ルヲ可トス。其ノ他、軌跡ノ交リノ法 [Method of Intersection

of Loci]モ亦必要ナル場合多ク又平行移動ノ法 [Method of Parallel translation]モ亦極メテ便利ニシテ輕便ナル作圖ヲ與フルコト少ナカラズ本書ハ是等モ亦之ヲ論述セリ。

IV. 第三編に就きて

前條ノ始メニ述ベタル如ク第三編竝ニ第四編ハ大イニ簡單ナラシメ得ルナリ。加之ナラズ本編ニテハ相當ノ定律ヲ用ヒタルガ爲ニ一層簡明ヲ加ヘタリ。

先ヅ第一節ハ面積ノ比較ニ關スル定理ヲ載セ次ニ簡單ニ極限ノ意義ヲ誘致セリ。

第二節ハ長サ及ビ面積ノ測度トス。幾何學ヲ實地ニ應用スルニ當リ本節ノ必要ナルコト言ヲ俟タズ。本節ニ於テ

128 款ノ定理、即チ矩形ノ面積單位ノ數ハ其ノ兩邊ニ於ケル線單位ノ數ニ等シノ證明ハ兩邊ガ單位ノ整數倍、及ビ分數倍ナルトキヲ説明シ不盡數倍ナル場合ニハ單ニ假定シ置クニ止メテ可ナリ、不盡數倍ナル場合ノ證明ハ中等教育程度ノ生徒ニ

示スノ要ナシト考フ、尤モ之ヲ説明セムト考ヘラルル諸君ハ隨意附加セララルルモ、サシテ妨ナシ。

130 款ニ掲ゲタル教授にゆゑかむ [Professor Newcomb] 氏ノ謂ハユル相當ノ定律 [Law of Homology] ニ基ヅキ幾何學ノ定理ト代數學ノ定理トヲ並列セルモノニシテ幾何學ト代數學ト相互來往 [Reciprocity] ノ定理ガ成リ立ツモノトス。是等ノ定理ハ兩兩相對シテ並列スルトキハ特ニ分明ナリ。*

第三節ハ面積ノ關係ニ就キテノ定理ヲ載セタリ殊ニびたごらすノ定理ノ如キハ實用極メテ廣キモノナルユエ充分ニ説明スルヲ要ス。

* This particular law of reciprocity, which deals with corresponding or homologous concepts (that is, things thought of) in geometry and algebra, will be referred to as the *Law of Homology*. Since it enters so largely into all modern mathematics, and into our own subsequent work, the student should read it understandingly and explain its meaning.

Law of Homology. Given two sets of concepts, G (geometric) and A (algebraic), such that to every concept of set G (for example, a *rectangle*, *line*,.....), shall correspond a concept of set A (that is, a *product*, *number*,.....), and to every relation between any two of one set (for example, *equality*) a relation (in this case *equality*) between the corresponding two of the other, then all language, reasoning, and conclusions as to the one set may be applied to the other set.

This correspondence of one symbol, one operation, one result, etc., of algebra, to one symbol, one operation, one result, etc., of geometry, or, as it is called, this "*one-to-one correspondence*," suggests many theorems of geometry that would otherwise remain unnoticed. (Beman & Smith-geometry p. 86).

作圖題ニ就キテハ第二編ノ終ニ始ムルヲ適當ナリトシ既ニ該處ニ直線及ビ圓ノ定理ニテ解キ得ル作圖題ヲ載セタリ。本編ノ定理ハ唯コレニ面積ニ關スル定理ヲ入ルルダケナルヲ以テ隨所ニ作圖題ヲ入レテ差支ナシ必ズシモ殊更ニ作圖題ノ目ヲ掲ゲルニ及バズ。既ニ此ノ種ノ作圖題ハ第二編ノ始メヨリ之ヲ所所ニ入レ置ケリ。然レド本編ニハ亦一種特別ノ作圖法アリ、即チ數解法ニ基ヅクモノコレナリ。故ニ普通ノ作圖題ハ始メヨリ所所ニ挿入シ此ノ特別ノ作圖題ヲ編末第四節ニ纏メ置ケリ。願フニ此ノ種ノ作圖法ノ必要ナルコト亦言フ埃タズ。

V. 第四編に就きて

本編ハ特ニ簡單ニシ得可ク亦簡單ナルヲ要スルナリ。比例論ヲ難澁ニスルハ中等教育程度ニ於テハ單ニ學生ヲ困マシムルノミニシテ何等ノ利益ナシ。故ニ本書ニテハ盡數ニ就キテ比例論ヲ立テ、不盡數ノ場合ハ假定ニ止メタリ尤モ不盡數ノ場合ノ説明ヲナサムト欲セララルル諸君ハ之ヲ附加セララル

ルハ固ヨリ隨意ナリ。

第二節ハ線ニ關スル比例ノ定理ヲ論ズ、此ノ節ノ定理ノ後ニ對角線尺、比例規、等ノ實用的知識ノ原理ヲ與フルヲ要ス。

第三節ハ面積ニ關スル比例ニテ本節モ亦單ニ重要ナル定理ノミヲ掲ゲタリ。

45. [156頁] 即チ直三角形ニ關スルピタゴラスノ定理ノ概濶ナルモノニシテ從前ノ教科書ニハ之ヲ本文ニ掲ゲテ證明シタルモノアレドモ此ハ單ニ例題トシテ置ケバヨシ、本文ニ掲グルノ要更ニナシ、他ニモ亦此ノ類ノモノアリ皆例題ノ中ニ入レ置ケリ。

VI. 補習問題及び附録に就きて

補習問題ハ前ニモ述べタル如ク本文ヲ教授シ終リテ時間ニ餘裕アル場合、又ハ補習科等ニ用フル爲ニ掲載セリ其ノ解キ方ノ注意ハ補習問題ノ始メニ掲ゲ置キタリ。

補習問題ニハ多ク題文ノ末ニ本文ノ何處ニ據リテ解クベキカ或ハ前ノ何ノ題ニ依リテ解クベキカ

ヲ註記セリ、而シテ此ノ問題ノ中ニハ亦他ノ教科書ニナキ新問題ヲモ含蓄セシメタリ。

不能問題ノ一例ハ或問題ヲ解キ不能ノ結果ヲ得タルコトヲ示セリ、是等ハ生徒ヲシテ徒勞ヲ悟ラシムルノ一助トナルベシ。

代數學ト幾何學トノ解法ノ比較ハ極メテ有益ニシテ趣味アル問題ヲ與ヘ生徒ヲシテ代數學ト幾何學トノ連絡ヲ悟ラシムル効アルモノヲ撰ミタリ。

VII. 立體第一編に就きて

立體第一編ニ載スル所ノ空間ニ於ケル直線及ビ平面ニ關スル定理ハ立體幾何學所論ノ基本トナルガ故ニ稍、詳述スルヲ要ス、之レニ反シテ多面體以下ハ現今ノ中學教育程度ニ於テハ詳密ニ過ギムヨリハ寧ロ簡明ナルベシ、本書ハ此ノ趣意ニ基ヅキテ編述シタリ。

VIII. 立體第二編に就きて

立體第二編ハ多面體トス、正多面體ノ現存ニ關

スル定理ニニツアリ、

[第一] 正多面體ハ五種ヨリ多クアル能ハズ、及ビ

[第二] 正多面體ニハ五種アリ、コレナリ、而シテ此ノ第一ハ容易ニ證明シ得ルコト[本編43款]ナレドモ第二ノ證明ハ中等教育程度ノ書ニハ不適當ナリト信ジ之ヲ省ケリ次ニ之ガ證明法ヲ示サム、

コレヲ證明スルニハ五ツノ立體ヲ作圖スルニアリ、

I. 正四面體

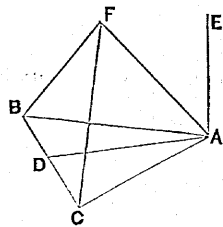
正三角形 ABC ノ頂點 A ヨリ對邊 BC へ垂線 AD ヲ引キ A 二於テ ABC ノ平面へ垂線 AE ヲ作レ、

然ルトキハ AC へ平面 EAD へ斜線ニシテ AD 卜直角ノ三分ノ一ニ等シキ角ヲナス、

故ニ平面 EAD 二於テ AD 卜 AE 卜ノ間ニ於テ AC 卜直角ノ三分ノ二ニ等シキ角ヲナス、直線 AF ヲ引クコトヲ得、

AC 二等シク AF ヲ取リ FC 及ビ FB ヲ結ビ付ケヨ、

然ルトキハ AFC, AFB 二正三角形ナリ、而シテ邊 CF, FB, BC 二相等シ、依リテ FCB 二正三角形ナリ、



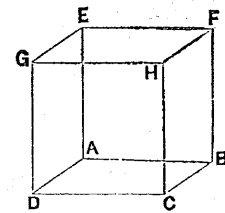
故ニ ACBF 二正四面體ナリ如何トナレバ其ノ各面ガ相等シキ正三角形ニシテ各立體角ガ相等シキ正多面角ナレバナリ、

[若シ各面ノ中心ヲ結ビ付クルトキハ此ノ直線ハ亦一ノ正四面體ノ稜ニシテ此ハモトノ正四面體ト共軛ナリ]

II. 立方體

正方形 ABCD ノ頂點 A 二於テ其ノ一邊ニ等シキ垂線 AE ヲ作リ

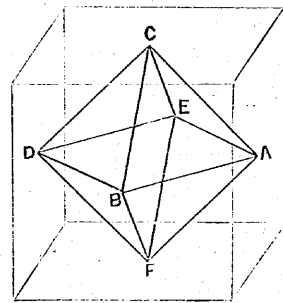
正方形 BAEF, DAEG, 故ニ GEFH ヲ完成シ、而シテ HC ヲ結ビ付ケヨ、 HF 二 CB 二等シク且平行シ FBC 二直角ナルヲ以テ HFBC



二正方形ナリ、同様ニ GHCD 二正方形ナリ、故ニ AH 二正六面體、即チ立方體ナリ、

III. 正八面體

立方體ノ隣接シタル面ノ中心ヲ結ビ付クル直線ヲ稜トセル多面體ハ正八面體ナルコトヲ證シ得、マシ、如何トナレバ是等ノ稜ハ或相等シキ直角三角形ノ斜邊ナレバナリ、



[立方體ト正八面體トハ互ニ共軛ナリ]

IV. 正十二面體 正五角形 ABCDE ノ頂點 A

ヨリ相對スル邊 DC へ垂線 AF ヲ引キ A 於テ平面

BAF へ垂線 AG ヲ作レ

然ルトキハ AB ハ平面

GAF ニ斜線ニシテ AB ハ

GA ト直角ヲナス、而シテ

AF ト直角ノ五分ノ三ニ

等シキ角ヲナス [FA ノ延線トハ直角ノ五分ノ七ニ

等シキ角ヲナス] 故ニ平面 FAG ニ於テ FA ノ延線

ト AG トノ間ニ直角ノ五分ノ六ニ等シキ角ヲナス

一直線 AH アリ

AH ヲ正五角形ノ一邊ニ等シク取レ、然ルトキ

ハ BAH ハ正五角形ノ二邊及ビ一角ヲナス之ヲ完成

スレバ BAHLM ナリ、同様ニ EAH ハ正五角形 EAHJK

ヲ與フベシ、然ルニ三面角 E-DAK ハ正三面角

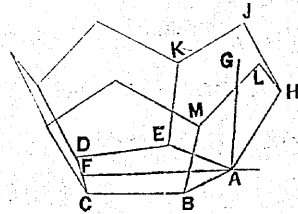
A-EBH ニ等シ、如何トナレバニツノ面角、及ビ其ノ夾

ム二面角ガソレゾレ相等シケレバナリ、

故ニ正三面角ヲナシテ他ノ正五角形ノ面ヲ稜 ED

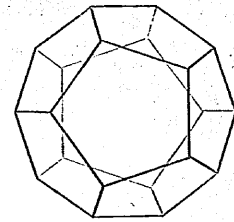
ニ附加スルヲ得、而シテ次ニ稜 DC ニ、而シテ終ニ稜

BC ニ附加スルヲ得可シ、



六ツノ正五角形ヨリ成ル此ノ圖形ノ上ニ面ノ止
リナル十個ノ稜 ML, LH, HJ, ... アリ而シテ其ノ相異
ナル五角形ニ屬スル隣接シタルニツノ稜ノ出會フ
各ノ點ニ何レモ正三面角ヲナス新ラシキ五ツノ正
五角形ヲ置クコトヲ得可シ而シテ是等ハ面ノ止リ
ナル五ツノ稜ヲ殘シ之ニ第十二ノ正五角形ヲ接續
スルコトヲ得ベシ、

故ニ全キ立體ハ相等シキ正
五角形ノ面ヲ有シ且相等シキ
正三面角ヨリ成ルヲ以テ正十
二面體ナリ、



V. 正二十面體 正十二面體ノ隣接シタル面

ノ中心ヲ結び付クル直線

ヲ稜トセル多面體ハ正二十

面體ナル可シ、如何ト

ナレバ正十二面體ノ二十

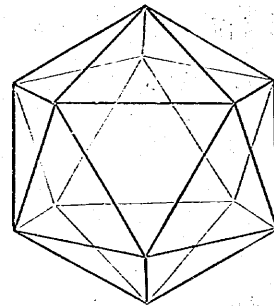
個ノ頂點ノ下ニ一ツツツ

ノ面アリ、而シテ正十二面

體ノ頂點ノ三面角、及ビ各

面ハ正ナルヲ以テ是等ノ面ハ正三角形ニシテ、二十

面體ノ多面角ハ正ナルヲ以テナリ、



[正十二面體ト正二十面體トハ互ニ共軛ナリ]。

[註] 從來行ハルル立體幾何學ノ教科書ニ正多面體ハ五種アリ而シテ唯五種ニ限ルトノ定理ヲ置キテ之ガ證明ヲナセルモノアレドモ其ノ證明ハ著者ノ見ル所ニテハ多クハ不完全ナルヲ免カレズ。

第二節ハ面積體積ニ關スル定理トス、中等教育ニ於ケル立體幾何學ノ用ハ主トシテ之ニアリ。

IX. 立體第三編に就きて

立體第三編ハ球ニ關スル簡單ナル定理及ビ球ノ面積體積ノ論ナリ。

球面ニ圓ヲ畫クかりば、規ハ種種ノ構造アリ、
[えんさいくろべぢやぶりたにかまんとり] 字典、
又ハ圖引器械専門ノ書ニ圖解アリ就キテ見ルベシ。

*此ノ證明ハとむそん氏ノ書[68乃至73頁]ニ依ル。之ト異ナル證明ハうんとおるす[313乃至316頁]、ペーカ[57乃至6頁]ニアリ。又にきそん[38頁]ニハ證明ノ略示アリ。

X. 立體補習問題に就きて

立體ノ補習問題モ亦平面ノ補習問題ト同一ノ目的ヲ以テ掲載セリ。

XI. 平面及び立體の表に就きて

幾何學ノ例題ヲ解クニハ本文又ハ前ニ解キタル例題ヲ引用スルコト頻繁ナリ。故ニ本文所載ノ定理及ビ重要ナル例題ノ結果ヲ表ニ集メテ平面及ビ立體ノ卷末ニ附載セリ。但立體ノ本ニハ立體ノ表ノ外ニ平面ノ表ヲモ入レタルハ立體幾何學ヲ學ブトキニ一平面ノ本ヲ引キ出シテ引照スルノ不便ヲ避ケシメムガ爲ト又本書ノ立體幾何學ヲ單獨ニ用ヒラルル人人ノ爲ニ便利ヲ與ヘムトノ老婆心ニ外ナラズ。



所有權著作

明治三十八年一月廿九日發行
明治三十八年一月廿三日印刷

印刷所

印刷者

發行者

著作者

東京市京橋區新榮町五丁目三番地

東京活版株式會社

東京市京橋區新榮町五丁目三番地

廣瀨己巳郎

大橋新太郎

代表者

東京市日本橋區新右衛門町十六番地

日本書籍株式會社

東京市小石川區小日向臺町三丁目五十三番地

長澤龜之助

敎員參考錄 非賣品

新幾何學敎科書

2 $\frac{228}{8}$

長澤龜之助編纂

新算術敎科書

新幾何學敎科書

上下二册
定價上卷五拾錢 下卷四拾五錢

平面一册定價六拾錢
立體一册定價四拾錢

K221/4

○佛國かたらん氏原著○長澤龜之助譯補

幾何學定理及問題

全一冊○紙數六百餘頁
定價金參圓

●本書ハ佛國ノ數學大家かたらん氏(氏ノ肖像及ビ傳記付)ノ傑作ヲ譯述シ尙コレニ新題數條(未ダ曾テ他書ニ記載セザル)ヲ増補セルモノナリ。

●抑モ幾何學ハ極メテ巧妙ノ解ヲ要スルモノニシテ本書ハ原著者ガ大手腕ヲ以テ數百千ノ問題ヲ縱横自在ニ解決シ定理ニマレ作圖題ニマレ軌跡題ニマレ計算問題ニマレ平面立體全般ニ涉ルアラユル難題ヲ集メテ美妙ノ解ヲ施シ精細ノ吟味ヲ加ヘタルモノユエ本書一冊ヲ備フレバ幾何學ノ難題ヲ解スルニ於テ恰モ囊中ニ物ヲ探ルガ如クナラン●坊間嚮グ所ノ粗雜ノ問題解ト同一視スル勿レ。

●故ニ各種學校、數學者、中等教員、文部ノ檢定ニ應ゼントスル人々、數學ヲ研究セントスル諸君ハ必ズ一本ヲ座右ニ具ヘザルベカラズ、殊ニ本書ハ佛國ニテ原版品切ノ以テ原書ヲ購求スルノ便ナシ。

コレニ序シテ曰ク幾何學中獨一無二ノ鉅作タリト蓋シ誣言ニアラズ。

