

上野繼光編纂  
幾何精要

二

399

|     |    |
|-----|----|
| 館藏書 |    |
| 175 | 2  |
| 59  |    |
| 七册  | 二號 |
| 二架  | 函  |

第二千四百九號  
共七冊

幾何精要卷之二

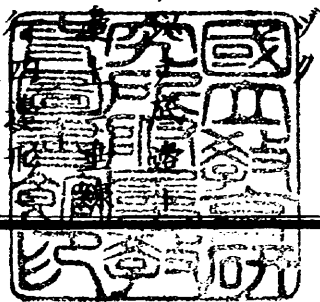
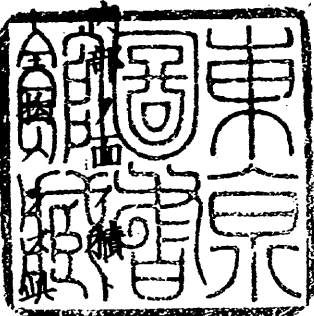
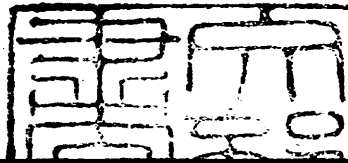
多邊形及ビ圓ノ面積ヲ論ス

第十八界説

直線或ハ曲線ヲ以テ界スル面ノ形アリ等形ト不等形ト

積被面ノ積ト相等シキ者ヲ等積ト名ス

ナレ三角形ニ於テハ底邊ノ對角點ヨリ底ヲ作ル寸ハ此垂線ヲ三角形ノ高ト云フ平



書庫引續之證

於テハ底邊ノ對邊内任意一點ヨリ底邊上ニ垂線ヲ作  
 ルオハ即チ平行四邊形ノ高ナリ○第八十八圖ノ如ク  
 AC及ビADヲ以テ底邊トシタルABC及ビADC三角形ノ高ハ  
 BD及ビBOナリ○底邊ノ對角點即チ垂線ノ起ルB點ヲ  
 頂點ト名ヅク○又HGEP平行四邊形ノHG邊ノI點ヨリ底  
 邊上ニ作ル垂線IKハ平行四邊形ノ高ナリ○底邊同一  
 線内ニアリ頂點此線ト一平行線内ニアル三角形ハ凡  
 ベテ同高ナリ○故ニ二平行線ノ間ニ成ル三角形ハ皆  
 同高ナリ○又ABC及ビABO三角形EPGH平行四邊形ハ皆  
 行線ノ間ニアルガ故ニ皆同高ナリ

### 第九十題

兩平行四邊形アリ同高ニシテ又同底邊ナルモノハ共  
 ニ等積ナリ

論云若シ兩形同底邊同高ナルオハ一形ノ底邊ヲ將  
 テ他ノ底邊ト合スルニ同高ナルガ故ニ此形ノ對邊  
 彼形ノ對邊上ニ至ルカ或ハ互ヒニ其引長線内ニ至  
 ル 第八十九圖

此兩條ニ於テハ共ニADP及ビCBE三角形ハ等形等積ナ  
 リ何ニトナレバAD及ビAPハBO及ビBPニ同ジクADP及  
 ビCBE相等シキ故ナリ 第二十九題 ○ABEO四邊形ヨリ等

形等積ノ三角形  $ADF$  及  $BCE$  ヲ減ズルハ其殘ル所亦  
互ヒニ相等シ即チ形  $ADCF$  及  $ABCE$  形同。

### 第九十一題

三角形ハ同高同底邊ナル平行四邊形ノ半カバニ同ジ  
論云第九十圖ニ於テ  $ABC$  三角形ノ角點  $B$  及  $C$  ヨリ  
 $AC$  及  $AB$  ト平行シテ  $BD$  及  $CD$  線ヲ作ルハ  $AD$  平行  
四邊形ヲ成ス 第十界說 而テ  $ABC$  三角形ト同底邊ニシ  
テ又同高ナリ 第十九題 今  $BC$  ヲ平行四邊形ノ對角線  
トスルハ之ニ因テ  $AD$  平行四邊形ヲ分ツテ等形等  
積ノ兩三角形トナス 第四十五題 故ニ  $ABC$  三角形ハ  $AD$

平行四邊形ノ半カバニ同ジ亦他ノ同高同底邊ナル平  
行形ノ半カバニ同ジ 第九十題

### 増題

兩三角形アリ其底邊互ヒニ相等シク又高互ヒニ相等  
レキハ共ニ等積ナリ  
何ニトナレバ各々同底邊同高ナル平行四邊形ノ半  
カバニ同ジキ故ナリ

### 第九十二題

第九十一圖ノ如キ  $ABCDE$  多邊形アリ原形ヨリ一邊少ナク  
シテ原形ト等積ナル多邊形ニ變ズルヲ求ム

法云先ツ<sup>ABCDE</sup>多邊形内EC對角線ヲ作りEDC三角形ヲ去  
 ル然ル後三角形EC邊ノ對角點DヨリECニ平行シテ  
 DFヲ作りAE邊ヲ引長シテDFトF點ニ交ハラシノCF  
 ヲ作ル寸ハ<sup>ABCF</sup>ハ求ムル所ノ多邊形ニシテ原形ト等  
 積ナリ

論云<sup>EFC</sup>及<sup>EDC</sup>三角形ハ其底邊互ヒニ相等シク共ニ  
 平行線ノ間ニ成ルガ故ニ其高亦相等シ故ニ互ヒニ  
 等積ナリ 第九十一題増題 ○故ニ<sup>ABCE</sup>四邊形ニ<sup>EFC</sup>三角  
 形ヲ加ノルモノハ亦<sup>EDC</sup>三角形ヲ加フルモノニ同シ  
 即チ得ル所ノ多邊形ハ<sup>ABCEA</sup>==<sup>ABCDE</sup>トナル○得ル

所<sup>ABCF</sup>多邊形ノEF邊ハ原形AE邊ノ引長線ナルガ故ニ  
<sup>ABF</sup>ハ一直線ナリ而テCF一邊ヲ以テ原形ノEDCD二邊  
 ニ換タルガ故ニ原形ヨリ一邊少ナシ  
 若シ第九十二圖<sup>ABCDE</sup>ノ如ク凹角アル時モ亦同法ヲ以  
 テ一邊少キ等積ノ多邊形ニ変ズルヲ得ルメシ○  
 此ノ如キ時ハ<sup>ABCE</sup>四邊形ヨリ<sup>EFC</sup>及<sup>EDC</sup>等積ノ三角形  
 ヲ減ズル寸ハ殘ル所<sup>ABCF</sup>四邊形ハ亦原形<sup>ABCDE</sup>ト等積ナ  
 リ  
 今此題五邊形ヲ變ジテ四邊形トスルト雖凡九ベテ  
 ノ多邊形ニ於ケルモ皆同法ヲ用ユ

○此法ヲ用ユル寸ハ多邊形ヲ將テ其邊數ヲ次第ニ一  
邊ツ、少クシ終ヒニ原形ト等積ナル三角トスルヲ  
ヲ得ルベシ故ニ凡ベテノ多邊形ハ之ヲ変ジテ等積  
ノ三角形トスルヲ得ル

### 第九十三題

兩直方形アリ其底邊等シキ寸ハ其面積ノ比例ハ高ノ  
比例ニ同ジ

論云第九十三圖ニ於テAC及ビEG二直方形ハ其高AD  
及ビEHヲ互ニ通度アリト定ム○Ad及ビEhヲ以テ高  
ノ通度トシADハ通度ノd倍ヲ包有シEHハ通度ノe

倍ヲ包有スルト定ムル寸ハ則チ亦ADハd段ニBHハ  
e段ニ平分シ得ル而テ其一分ハ凡ベテAd或ハEhニ  
同ジ○AD及ビEHノ諸分點ヨリAB及ビEFニ平行シテ  
線ヲ作ル寸ハ之ニ依テ亦AC及ビEG二直方形ヲd及  
ビe段ノ小直方形ニ平分シ得ル○此小直方形ハ皆  
等積ナリ何ニトナレバ其底邊皆相等シク高皆相等  
シキ故ナリ而テ此小直方形ハ亦AC及ビEG二直方形  
ノ通度ナリ故ニ亦ACハ小直方形d倍ヲ包有シEGハ  
e倍ヲ包有スルAd及ビEHノAd及ビEhヲ包有スル  
數ニ同ジ故ニ

$$AD = \cancel{a} \times \cancel{a} d, \quad EH = \cancel{c} \times \cancel{c} d$$

$$\text{形方直} AC = \cancel{a} \times \text{形方直} AC,$$

$$\text{形方直} EG = \cancel{c} \times \text{形方直} AC,$$

故ニ次ノ比例式ヲ得ル

$$\text{形方直} AC : \text{形方直} EG = AD : EH.$$

若シAD及ビEH互ヒニ通度ナレト雖E前ノ比例式ノ  
第四率ハ必ズEHヨリ大ナラズ又小ナラズシテ必ズ  
EHニ等シキ一第三十三題ノ如ク同理ナリ故ニ通度  
ノ有無ニ拘ハラズ本題ト合ス

第九十四題

両直方形アリ其面積ノ比例ハ底邊及ビ高ノ合率比例  
ニ同ジ

論云第九十四圖ニ於テAC直方形ノ底邊ABヲEG直方  
形ノ底邊EFニ同ジクレテAFヲ度リBCニ平行シテbc  
ヲ作ル寸ハAC及ビEG直方形ハ共ニ底邊相等シキガ  
故ニ第九十三題ニ從シテ次ノ比例式アリ

$$\text{形方直} AC : \text{形方直} EG = AD : EH,$$

AC及ビAC直方形ハ共ニADヲ以テ底面トシタリトス  
ル寸ハAD=EFナルガ故ニ次ノ比例式アリ

$$\text{形方直} AC : \text{形方直} AC = AB : EF,$$

即チ 形方直  $AC = \frac{AD}{EH} \times$  形方直  $EG$  ----- (1)

形方直  $AC = \frac{AB}{EF} \times$  形方直  $AC$  ----- (2)

(1)式ヲ(2)式ニ用ユルヤハ

$$\text{形方直 } AC = \frac{AB}{EF} \times \frac{AD}{EH} \times \text{形方直 } EG,$$

即チ 
$$\frac{\text{形方直 } AC}{\text{形方直 } EG} = \frac{AB \times AD}{EF \times EH},$$

故ニ 形方直  $AC : \text{形方直 } EG = AB \times AD : EF \times EH.$

系 凡ソ物ヲ度ルニハ必ズ他ノ一ト定メタル同種ノ物ヲ以テ度トナレ之ニ較シテ大小ヲ定ム故ニ面ヲ度ルニハ必ズ他ノ一ト定メタル面ヲ以テ度トナレ之ニ較シテ其大小ヲ定ム面ノ一ト定メタル度ハ即チ一ト定メタル線ヲ以テ邊トシタル正方形ナリ○故ニ第九十五圖ノ如キ  $ABCD$  直方形ノ面積ヲ度ランニハ他ノ一ト定メタル  $abcd$  線ヲ以テ邊トシタル  $abcd$  正方形ヲ以テ之ニ較シ  $ABCD$  直方形ハ之ヲ包有スル一幾倍ナルヲ求ムルナリ○又本題ニ依ル寸ハ次ノ比例式アリ

形方直 ABCD : 形方直  $abcd$   $\equiv$   $AB \times BC : ab \times bc$

而テ  $cd \parallel bc$  ナル故ニ

形方直 ABCD : 形方正  $abcd$   $\equiv$   $AB \times BC : ab \times ab$

$$\frac{\text{形方直 } ABCD}{\text{形方正 } abcd} = \frac{AB \times BC}{ab \times ab}$$

$ab$  ハ線ノ一  $abcd$  ハ面ノ一ナルガ故ニ

形方直 ABCD  $\equiv$   $AB \times BC$ .

故ニ次ノ増題ヲ得ル

増題

直方形ノ底邊及ビ高内ニ線ノ一ト定メタル度ヲ各々

若干倍包有スルハ此倍数ノ相乗積ハ直方形内ニ一ト定メタル正方形ヲ包有スル數ニ同ジ

之ヲ畧シテ言フ寸ハ

直方形ノ面積ハ其底邊及ビ高ノ相乗積ニ同ジ

然レ此線ヲ以テ互ヒニ相乗ズルヲ得ズ只底邊及  
 高内ニ一ト定メタル線ノ度ヲ包有スル數ヲ相乗ス  
 ルヲ得ルノミ以下相乗ト言フモノ皆之ニ倣フ  
 再ビ他ノ理ヲ以テ之ヲ詳カニセン○ $abcd$  正方形ノ一  
 邊ヲ以テ度トナシ  $ABCD$  直方形ノ底邊ト高トヲ度リ高  
 ノ諸分點ヨリ以ノ如ク底邊  $AB$  ニ平行線ヲ作り又底

邊ノ諸分點ヨリ高ト平行シテ $ab$ ノ如キ線ヲ作ル  
ハ $ABCD$ 直方形ヲ將テ一ト定メタル線ヲ以テ辺トシタ  
ル $ab$ 正方形ニ分チ得ル故ニ $ABCD$ 直方形内ニ $ab$ 正方形  
ヲ包有スル數ハ $ab$ ヲ度トシテ底辺及ビ高ヲ平分シ  
タル數ノ相乘積ニ同ジキヲ知ルベシ

二系 若シ直方形ノ $AB$ 邊及ビ $BC$ 邊相等シキ寸ハ則チ  
正方形ナリ而テ $AB$ 及ビ $BC$ ハ共ニ $ab$ ヲ包有スル數相  
等シ故ニ此正方形内ニ面ノ一ト定メタル $abcd$ 正方形  
ヲ包有スル數ハ $AB$ 邊内 $ab$ ヲ包有スル數ノ二乗方ニ  
同シ

若シ正方形内ニ一ト定メタル面ヲ包有スル數ヲ知  
リ以テ邊内ニ一ト定メタル線ヲ包有スル數ヲ知ラ  
ント欲スル寸ハ即チ面ヲ包有スル數ヲ平方ニ開ク  
寸ハ之ヲ得ル

### 第九十五題

平行四邊形ノ面積ハ其底邊ト高ト相乘積ニ同ジ  
論云第九十題ニ依ル寸ハ同底邊同高ノ平行四邊形  
ハ皆等積ナリト故ニ平行四邊形ノ面積ハ同底邊同  
高ナル直方形ノ面積ニ同ジ

### 増題

兩平行四邊形アリ其面積ノ比例ハ其高ト底邊トノ合率比例ニ同ジ

高相等シキ寸ハ面積ノ比例ハ底邊ノ比例ニ同ジ  
底邊相等シキ寸ハ面積ノ比例ハ高ノ比例ニ同ジ  
等積ナル寸ハ高ノ比例ハ底邊ノ反比例ニ同ジ

第九十六題

三角形ノ面積ハ其底邊ト高ト相乘積二分一ニ同ジ  
論云三角形ノ面積ハ同底邊同高ナル平行四邊形面積ノ二分一ニ同シキ故ナリ

増題

兩三角形アリ其面積ノ比例ハ其底邊及ヒ高ノ合率比例ニ同ジ

底邊相等シキ寸ハ面積ノ比例ハ高ノ比例ニ同ジ  
高相等シキ寸ハ面積ノ比例ハ底邊ノ比例ニ同ジ  
等積ナル寸ハ底邊ノ比例ハ高ノ反比例ニ同ジ  
若シ三角形ノ三邊ヲ知リ以テ面積ヲ算セント欲スル寸ハ第四十四題ノ等數ニ依テ高ヲ求メ之ニ底邊二分一ヲ乘ズル寸ハ之ヲ得ル

第九十七題

平行四邊形及ビ三角形アリ之ト等積ナル正方形ヲ作

ルヲ求ム

法云第九十六圖ニ於テACハ已デニ知ル所ノ平行四邊形ニシテIGハ求ムル所ノ正方形ナリ而テ平行四邊形ノ面積ハ  $AB \times DE$  ニシテ正方形ノ面積ハ  $IE \times IF$

$\parallel IE$  ナリ故ニ

$$IE^2 = AB \times DE,$$

之ニ依テ次ノ比例式ヲ得ル

$$AB : IE = IF : DE :$$

故ニ求ムル所ノ正方形ノ一邊ハ平行四邊形ノ底邊及ビ高ノ間ノ中比例ニ同ジ第七十五題ニ依テ之ヲ

得ル

後題ニ於テABD三角形ヲIG正方形ト等積トスル寸ハ三角形ノ面積ハ  $\frac{1}{2} AB \times DE$  ナリ故ニ

$$IE^2 = \frac{1}{2} AB \times DE,$$

之ニ依テ次ノ比例式ヲ得ル

$$\frac{1}{2} AB : IE = IF : DE.$$

故ニ三角形ト等積ノ正方形ノ一邊ハ三角形ノ半底邊ト高トノ間ノ中比例ナリ

○第九十二題ノ法ニ依ル寸ハ凡ベテノ多邊形ハ之ヲ變シテ等積ナル三角形トスルヲ得ル又本題ニ依

ル寸ハ三角形ヲ変シテ等積ナル正方形トスルヲ得ル故ニ凡ベテノ多邊形ヲ変シテ等積ナル正方形トスルヲ得ルベシ

第二十界説

四邊形ノ二邊平行シタルモノ之ヲ梯形ト名ヅク○平行邊ノ距離ヲ梯形ノ高ト名ヅク

第九十八題

梯形ノ面積ハ二平行邊ノ半和ト高ト相乗積ニ同ジ  
論云第九十七圖ニ於テBC對角線ヲ作ル寸ハAD梯形ヲ兩分シテACB及ビBCD三角形トナス此兩形ハ共ニCD

及ビAB二平行線ノ距離EFヲ以テ高トナス故ニ

$$\text{形角} \triangle ABC = \frac{1}{2} AB \times EF, \quad \text{形角} \triangle BCD = \frac{1}{2} CD \times EF,$$

故ニ 形梯 ABCD = 形角  $\triangle ABC$  + 形角  $\triangle BCD$ ,

$$\text{形梯} ABCD = \frac{1}{2} AB \times EF + \frac{1}{2} CD \times EF,$$

$$\text{形梯} ABCD = \frac{1}{2} EF \times (AB + CD).$$

系 梯形ノ平行セザル一邊ACノ正中G點ヨリ二平行邊ト平行シテGHヲ作ル寸ハ之ニ依テDB及ビEFヲ各々二分ス 第三十八題 ○然ル寸ハCAB CGI 又BCD BIH 三角形ハ各々等形ナリ故ニ  $GI = \frac{1}{2} AB$ , 而テ  $IE = \frac{1}{2} CD$  故ニ  $GH = \frac{1}{2} (AB + CD)$  即チGHハ二平行邊ノ半和ニ同ジ故ニ

次ノ等數ヲ得ル

形  $ABCD = EF \times GH.$

故ニ又云梯形ノ面積ハ其高ト二、平行邊距離ノ正中ニ作ル線ト相乘積ニ同ジ

第九十九題

等形ノ兩三角形アリ其面積ノ比例ハ相當邊二乘方ノ比例ニ同ジ

論云第九十八圖ニ於テ  $ABC$  及  $abc$  三角形ハ等形ナリ故ニ各々其相當角點  $C$  及  $c$  ヨリ其對邊上ニ  $CD$  及  $cd$  垂線ヲ作ルナハ又各々原形ヲ兩分ス而テ此相

當分三角形ハ亦互ヒニ等形ナリ故ニ次ノ比例式ヲ得ル

$AC : ac = CD : cd, \quad AC : ac = BC : bc,$

故ニ  $CD : cd = BC : bc,$

又  $ABC$  及  $abc$  原三角ニ於テ

$AB : ab = BC : bc,$

前ノ兩比例式ノ各項相乘ジ前兩率ヲ各々スヲ以テ約スナハ

$\frac{1}{2} AB \times CD : \frac{1}{2} ab \times cd = BC^2 : bc^2$

右ノ比例式ニ於テ兩前率ハ各々  $ABC$  及  $abc$  三角形ノ

面積ナリ故ニ

$$\text{形角三 } ABC : \text{形角三 } abc = BC^2 : bc^2$$

増題第一

等形多邊形面積ノ比例ハ其相當邊二乗方ノ比例ニ同  
ジ

論云第五十圖ニ於テ  $ABCDE$  及ビ  $abcde$  兩多邊形ハ等形ナリ  
各々相當角點ヨリ對角線ヲ作ル寸ハ各々同數ノ等  
形三角形ニ分ツ 第五十一題 故ニ

$$\begin{aligned} \text{形角三 } BAC : \text{形角三 } abc &= BA^2 : ba^2 \\ \text{形角三 } AEC : \text{形角三 } aec &= AE^2 : ae^2 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{形角三 } BAC : \text{形角三 } abc &= BA^2 : ba^2 \\ \text{形角三 } AEC : \text{形角三 } aec &= AE^2 : ae^2 \end{aligned}} \right\} (1)$$

ニシテ  $EDC : abcde = ED^2 : ed^2$   
元ト原形ハ等形ナルガ故ニ

$$\left. \begin{aligned} BA : ba &= AE : ae = ED : ed, \\ BA^2 : ba^2 &= AE^2 : ae^2 = ED^2 : ed^2 \end{aligned} \right\} (2)$$

即チ (1) 式ニ依テ次ノ連比例式ヲ得ル

$$\begin{aligned} \text{形角三 } BAC : \text{形角三 } abc &= \text{形角三 } AEC : \text{形角三 } aec \\ &= \text{形角三 } EDC : \text{形角三 } edc, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{形角三 } BAC + \text{形角三 } AEC + \text{形角三 } EDC &= \text{形角三 } BAC \\ \text{形角三 } bac + \text{形角三 } aec + \text{形角三 } edc &= \text{形角三 } bac, \end{aligned}$$

$$\text{形邊多 } ABCDE : \text{形邊多 } abcde = \text{形角三 } ABC : \text{形角三 } abc,$$

(2)ヲ用ユレバ次ノ比例式ヲ得ル

形多  $ABCDE : \text{形多 } abcdc = AB^2 : ab^2$

第二増題

等形多邊形面積ノ比例ハ各相當二邊相乗積ノ比例ニ

同ジ

何ニトナレバ

$AB : ab = AE : ae,$

$AB : ab = AB : ab,$

$AB^2 : ab^2 = AB \times AE : ab \times ae,$

故ニ 形多  $ABCDE : \text{形多 } abcdc = AB \times AE : ab \times ae.$

第百題

兩三角形アリ一角相等シキハ兩形面積ノ比例ハ此角ノ兩傍邊相乗積ノ比例ニ同ジ

論云第九十八圖  $ABC$  及ビ  $AEF$  兩三角ニ於テ  $A$  角相等シ

○  $CD$  及ビ  $FG$  垂線ヲ作ルハ  $ACD$  及ビ  $AFG$  三角形ハ等形ナリ故ニ

$CD : FG = AC : AF,$

$AB : AE = AB : AE,$

右ノ兩比例式各項相乗シ前兩率ヲ各々之ヲ以テ約ス寸ハ

$$\frac{1}{2}ABXC'D : \frac{1}{2}AEXFG = ABXC' : AEXAF,$$

即チ 形<sub>面</sub>ニABC : 形<sub>面</sub>ニAEF = ABXC' : AEXAF,

第百一題

直三角形ノ斜邊上ニ作ル正方形ハ兩直邊上ニ作ル正方形ノ和ニ同ジ

論云本題ノ意ハ第四十三題ノ義ト書法異ナリト雖  
其意相等シ然レ其第四十三題ニ於テハ各邊内線  
ノ定度ヲ包有スル數ヲ以テ之ヲ言ヘリ本題ノ如キ  
ハ各邊内線ノ定度ヲ包有スル數ヲ用ユルヲ要セズ  
シテ專バラ面積ヲ以テ主トスルガ故ニ義自カラ異

ナルアリ

第九十九圖ニ於テABEハ直三角形ニシテAH BD BFハ邊  
上ニ作ル正方形ナリ○AEニ直交シテBKl線ヲ作ル寸  
ハ此線AL及ビEHニ平行ス然ル寸ハ斜邊上ノ正方形  
ヲ分ツテAI及ビEIニ直方形トナス而テAI直方形ハ  
AB上ニ作ル正方形ニ同ジクBI直方形ハBE上ニ作ル  
正方形ニ同ジ

再ビ此理ヲ詳ラカニセン今EL及ビED線ヲ作ル寸ハ  
ABL三角形ハAI直方形ノ半カバニ等シ 第九十一題 何  
ニトナレバ共ニ同底邊ニシテAL及ビBI平行線ノ間

ニ成ルガ故ナリ又  $\triangle ADE$  三角形ハ  $AC$  正方形ト同底邊ニ  
 レテ  $AD$  及ビ  $CE$  平行線ノ間ニ成ルガ故ニ  $\triangle ADE$  ハ正方形  
 ノ半カバニ同ジ○又  $\triangle ABL$  及ビ  $\triangle ADE$  三角形ハ等形等積ナ  
 リ何ニトナレバ  $AB=AD, AL=AE$  ニハテ  $\angle EAD = 90^\circ + \angle BAE$   
 $\parallel$   $\angle E$  ナルガ故ナリ○故ニ  $AI$  直方形ノ半カバハ亦  $AB$   
 上ニ作ル正方形ノ半カバニ同ジク即チ  $AI$  直方形ハ  
 $AB$  上ニ作ル正方形ニ同ジ  
 同理ニ依テ  $BI$  直方形ハ  $BB$  正方形ニ同ジキヲ知リ  
 得ルベシ

故ニ  $AB$  上ノ正方形即チ  $AI$  及ビ  $BI$  二直方形ノ和ハ  $AB$

及ビ  $BE$  上ニ作リタル正方形ノ和ニ同ジ

増題第一

兩直邊上ニ作ル正方形ト斜邊上ニ作ル正方形ノ比例  
 ハ  $AK$  及ビ  $KE$  截分線ト  $AE$  斜邊ノ比例ニ同ジ  
 何ニトナレバ  $AI$  及ビ  $BI$  兩直方形ト  $AB$  正方形トハ共  
 ニ  $AL$  ヲ以テ底邊トシタルガ故ニ其面積ノ比例ハ其  
 高ノ比例ニ同ジ 第百題

$$AB^2 : BE^2 : AE^2 = AK : KE : AB$$

第二増題

斜邊及ビ兩直邊上ニ斜邊及ビ兩直邊ヲ以テ相當邊ト

レ作ル等形多邊形ハ亦兩直邊上ニ作ル兩形ノ和ハ斜  
上ニ作ル多邊形ニ同ジ

何ニトナレバ第百圖ノ如キX Y Z多邊形ニ於テ次  
ノ比例式アリ

$$X : AB^2 = Y : BE^2 = Z : AE^2$$

$$X + Y : AE^2 + BE^2 = Z : AE^2$$

$$\text{今 } AB^2 + BE^2 = AE^2 \text{ ナルガ故ニ } X + Y = Z \text{ ナリ}$$

### 第百二題

設ル所ノ多邊形アリ之ト等形ニシテ其面積ヲシテ設  
ル所ノ多邊形トMNノ比例ニ同ジキ多邊形ヲ作ルヲ

求ム

法云第百一圖ニ於テXハ設ル所ノ多邊形ナリ今其  
一辺レヲ取り之ト相當辺ヲ求ムルナハ第五十二題  
ニ從ツテ之ヲ作ルヲ得ル

レト相當辺ヲ求ムルガ為ニAK及ビKEノ如キ不定ノ  
二線ヲMNノ比例ニ從ツテ作り之ヲ圓徑トシ以テ半圓  
ヲ作ル又AB及ビBE通弦ヲ作ル○設ル所ノ多邊形ノ一辺  
レニ同ジクBCヲ取り又CDヲAEト平行シテ作ルナハBDハ  
即チ求ムル所ノ多邊形ノ一辺ニシテレト相當辺ナリ  
論云作ル所ノ圖ニ於テ次ノ比例式ヲ為ス

$$AB:BE=BC:BD,$$

即ち

$$AB^2:BE^2=BC^2:BD^2,$$

第百一題第一増題ニ從フナハ

$$AB^2:BE^2=AK:KE=M:N,$$

今  $BC=bc$  トシタルガ故ニ

$$bc^2:BD^2=M:N.$$

○若シ  $bc$  線  $AB$  ヨリ大ナルナハ  $AB$  ヲ引長シテ  $BC=bc$  トナス其他前法ト同ジ

○設シ  $X$  多边形ト等形ナル多边形ヲ作り其面積ヲシテ設ル所  $N$  線上ノ正方形ト等積ナラシメンコトヲ欲

スルナハ先ヅ  $X$  多边形ヲ変ジテ等積ナル正方形トナシ此正方形ノ一边ヲ  $M$  ト定ムルナハ  $X$  多边形ノ  $bc$  辺ト求ムル所多边形ノ相當辺  $BC$  トノ比例ヲ得ル  
一 次ノ如シ

$$BC^2:bc^2=M^2:N^2.$$

即ち

$$BC:bc=M:N.$$

故ニ求ムル所ノ多边形ニ於テ  $X$  多边形ノ  $bc$  辺ト相當辺  $BC$  ハ即チ  $N:M$  及ビ  $bc$  ノ第四率ナリ

### 第百三題

等多边形ノ面積ハ其周辺ト内圓半径二分一ノ相乗ニ

同シ

論云多边形ノ辺数ヲ $n$ ト定メ其周辺ヲ $P$ トシ面積ヲ $I$ ト定ムルナハ周辺ハ即チ一边ノ $n$ 倍ニ等シ而テ面積ハ亦中心三角形ノ $n$ 倍ニ同シ 第十七界説○  
今中心三角形 $OAB$  第七十八圖ノ面積ハ $\frac{1}{2}AB \times OG$ ナリ  
故ニ $I = \frac{1}{2}n \times AB \times OG$  而テ $P = n \times AB$ ハ多边形ノ周辺ナリ故ニ次ノ等数ヲ得ル

$$I = \frac{1}{2}P \times OG,$$

増題

三角形内圓ノ半径ハ三角形ノ面積二倍ヲ其周辺ヲ以

テ除スルニ同シ

何ニトナレバ第七十七圖ニ於テ

$$\text{形角} \equiv AOB = \frac{1}{2}OD \times AB,$$

$$\text{形角} \equiv AOC = \frac{1}{2}OE \times AC,$$

$$\text{形角} \equiv BOC = \frac{1}{2}OF \times BC,$$

而テ $OD = OE = OF$ ナルガ故ニ $I = \frac{1}{2}OD \times P$ 、之ニ依テ

$$OD = \frac{2I}{P}.$$

第百四題

等多辺形面積ノ比例ハ其内圓或ハ外圓半径ニ乗方ノ比例ニ同ジ

論云第八十一題第九十九題増題ニ依ル寸ハ次ノ比例式アリ 第七十八圖

$$\text{形多} ABCDEF : \text{形多} abcdef = AB^2 : ab^2,$$

$$\text{又 } AB : ab = AO : ao = OG : og,$$

$$\text{故ニ形多} ABCDEF : \text{形多} abcdef = AO^2 : ao^2 = OG^2 : og^2,$$

系 凡ノ圓ノ内外ニ等多辺形ヲ作り其辺数次第ニ増ス寸ハ内外多辺形ノ面積互ヒニ相近ヅキ其差ハ漸ク少ナレ

本題ノ比例ニ於テ圓内多辺形ノ面積ヲハ圓外多辺形ノ面積ヲIト定ムル寸ハ 第八十六圖

$$I : i = OG^2 : og^2,$$

$$\text{而テ } I - i : I = OG^2 - og^2 : OG^2,$$

$$\text{今 } OG^2 - og^2 = OG^2, \text{ナルガ故ニ 第四十三題}$$

$$I - i = \frac{OG^2 \times I}{OG^2}$$

多辺形ノ辺数次第ニ増スニ從ツテOG漸ク小トナル而テaoハ常ニ変ゼザルヲ以テI-iノ差ハ亦漸ク小トナル

第百五題

圓ノ面積ハ半徑二分一ト圓周ト相乘積ニ同ジ  
論云圓外多边形ハ辺数増スニ從ツテ漸ク小トナレ  
氏常ニ圓ヨリ大又圓内多边形ハ辺数増スニ從ツテ  
漸ク大トナレ氏常ニ圓ヨリ小ナリ然レ氏辺数増シ  
テ無数ニ至ル寸ハ内外多边形面積ノ差ヒ甚ク小ニ  
レテ言語ノ形容スルハ能ハザルニ至ル而テ又外内  
形ト圓形トノ差ハ又之ヨリ小トナル寸ハ即チ殆ン  
ト共ニ圓ト等シキニ至ル  
故ニ第百三題ニ於テ多边形ノ周辺Pハ殆ンド圓周

Cニ等シキ寸ハ00ヲRト定メ其等数次ノ如シ

$$1 = \frac{1}{2} C \times R.$$

増題

圓形面積ノ比例ハ其半徑ニ乗方ノ比例ニ同ジ

何ニトナレバ兩圓周ヲC及C'半徑ヲR及R'又  
圓徑ヲD及D'ト定ムル寸ハ第八十九題ニ從ツテ  
次ノ比例式アリ

$$C : C' = R : R' = D : D'$$

又  $\frac{1}{2} R : \frac{1}{2} R' = R : R'$ , 相乘ズル寸ハ

$$\frac{1}{2} R C : \frac{1}{2} R' C' = R^2 : R'^2,$$

本題ニ依ルサハ  $I = \frac{1}{2}CR^2$ ,  $I' = \frac{1}{2}C'R'^2$  ナリ故ニ

$$I : I' = R^2 : R'^2 = d^2 : d'^2$$

系 半径ヲ一ト定ムルサハ圓周ハ $2\pi$ ニシテ面積ハ $\frac{\pi}{2}$

即チ $\pi$ ナリ半径一ナルサハ半径ト面積トノ比例ハ

圓徑ト圓周トノ比例ニ同ジ故ニ云半径ニ乗方ト面積トノ比例ハ圓徑ト圓周トノ比例ニ同ジ

今半径ヲ $R$ ト定ムルサハ圓周ハ $2R\pi$ ナリ而テ面積ハ

$$2R\pi \times \frac{1}{2}R = R^2\pi \text{ 又 } R = \frac{1}{2}d \text{ ナルサハ } R^2 = \frac{1}{4}d^2 \text{ 圓周ヲ}$$

$O$ トシ面積ヲ $I$ ト定ムルサハ

$$O = 2R\pi = d\pi \quad I = R^2\pi = \frac{1}{4}d^2\pi$$

## 第二十一界説

圓周ト半径トヲ以テ畧スル圓ノ一分ヲ分圓形ト名ヅ

ク

## 第百六題

分圓形ノ面積ハ其弧線ト半径二分一ト相乗積ニ同ジ

論云第百二圖ニ於テ  $AFBO$  ハ分圓形ナリ又第六十一題

ニ依ルサハ弧線ノ比例ハ中心角ノ比例ニ同ジト故

ニ分圓形モ亦弧線ノ比例ニ同ジ 但シ同圓ニ於テ

今此理ヲ詳ラカニセン  $ABO$  分圓形ト圓ノ面積トノ比

例ハ  $AFB$  弧ト圓周ノ比例ニ同ジ故ニ

$$\text{形四} \triangle AFB : R^2 \pi = \triangle AFB : 2R\pi,$$

後率ヲ  $R\pi$  ヲ以テ約スサハ

$$\text{形四} \triangle AFB : R = \triangle AFB : 2,$$

$$\text{形四} \triangle AFB = \frac{1}{2} R \times \triangle AFB,$$

○又  $\triangle AFB$  截圓形ノ面積ハ  $\triangle AFB$  分圓形ヨリ  $\triangle ABO$  三角形ヲ減ズル寸ハ之ヲ得ル

○今第百五題第二増題ノ如ク半径ヲ  $R$  面積ヲ  $I$  圓周ヲ  $O$  弧線ノ長ヲ  $L$  弧ニ属スル角ヲ  $G$  弧ニ属スル分圓形ノ面積ヲ  $S$  ト定ムル寸ハ次ノ比例式ヲ得ル

$$S : I = L : O = G : 360,$$

尚ホ前ノ諸題ニ依テ次ノ等数ヲ得ル

$$I = R^2 \pi = \frac{O^2}{4\pi} = \frac{4S^2 \pi}{I^2} = \frac{360S}{G} = \frac{180^2 L}{G^2 \pi},$$

$$R = \sqrt{\frac{I}{\pi}} = \frac{O}{2\pi} = \frac{2S}{L} = \sqrt{\frac{360S}{G\pi}} = \frac{180L}{G\pi},$$

$$O = 2R\pi = 2\sqrt{I\pi} = \frac{4\pi S}{L} = \frac{860L}{G} = 12\sqrt{\frac{10\pi S}{O}},$$

$$S = \frac{1}{2} LR = \frac{1}{2} L \sqrt{\frac{I}{\pi}} = \frac{L O}{4\pi} = \frac{GL}{360} = \frac{GR^2 \pi}{360} = \frac{O^2 G}{1440\pi} = \frac{90L^2}{G\pi},$$

$$L = \frac{2S}{R} = 2S \sqrt{\frac{I}{\pi}} = \frac{450S}{0} = \frac{0G}{360} = \frac{RG\pi}{180} = \frac{RG\pi}{180}$$

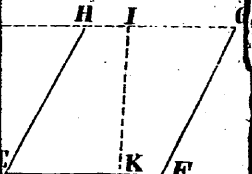
$$= \frac{G\sqrt{1\pi}}{180} = \frac{SG\pi}{90}$$

$$G = \frac{360L}{0} = \frac{360S}{I} = \frac{360S}{R^2\pi} = \frac{14400S}{0^2} =$$

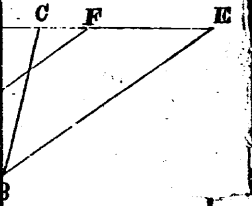
$$= \frac{180L}{R\pi} = \frac{180L}{\sqrt{1\pi}} = \frac{90L^2}{5\pi^2}$$

幾何精要卷之二 終

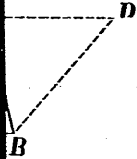
第八



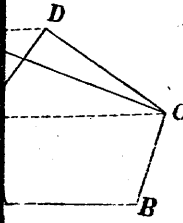
第九



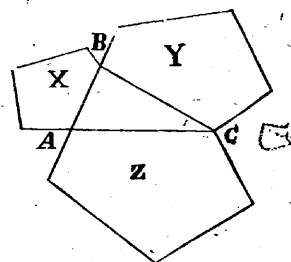
十九第



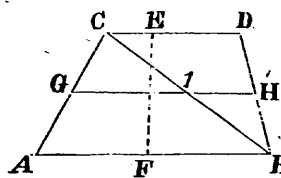
十九第



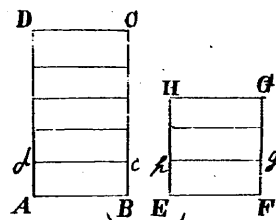
圖百第



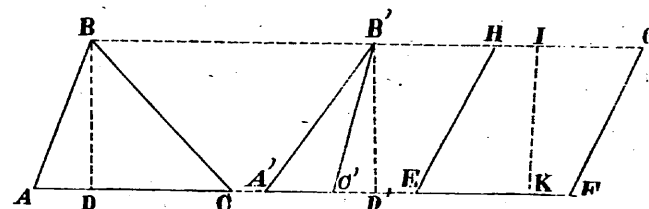
圖七十九第



圖三十九第



圖八十八第

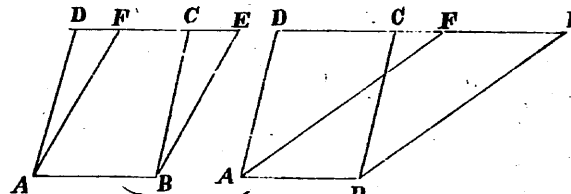
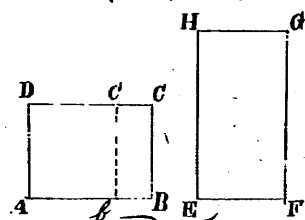
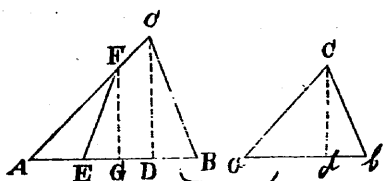
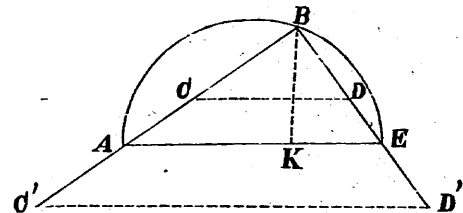


圖八十九第

圖四十九第

圖九十八第

圖一百第

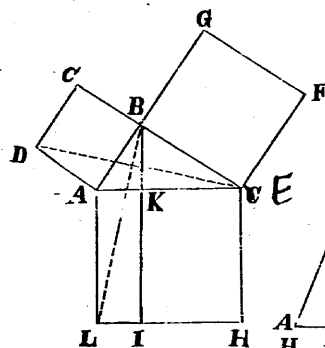
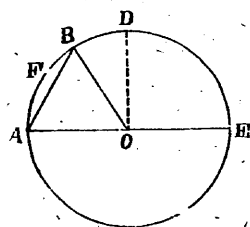


圖九十九第

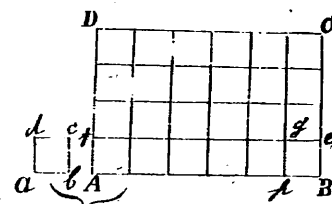
圖五十九第

圖十九第

圖二百第

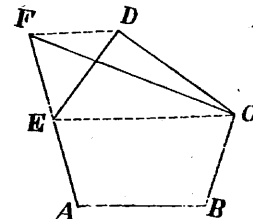
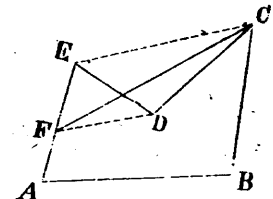
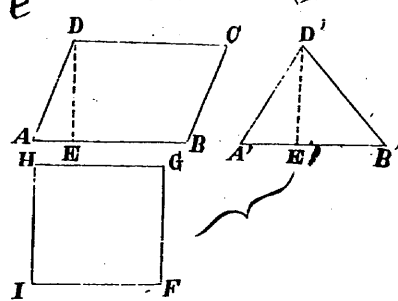


圖十第  
六九



圖二十九第

圖一十九第



幾何精要

上野繼光編纂

三上

第二十二百九號

共七冊

|    |     |
|----|-----|
| 館藏 |     |
| 四  | 176 |
| 七冊 | 2   |
| 一號 | 59  |
| 架  |     |