

代數學初歩

山本正至
田澤昌永
編集

全

53
/
112

K11041
3

B 11

17 49



明治八年五月三日官許

山本正至
田澤昌永
編集



代數

類纂數
屬代數
冊一
函五

歩全

静岡書肆
晚翠閣佐藤俊平
上梓

明治十三年八月卅日 文部省交付

教育博物館印

諸言

書原米利堅ロビンソン氏撰著をる所のエ
 ントソールジブラより鈔出し且譯せ
 頗童蒙の階梯をるんを本旨とあとの故
 編原書に假ひ類題を増補し初學の輩代
 數學に入る乃一助とらん事を要す

一静岡學校起立の刻編集し代數學初歩と名つ
 く故生徒代數學に入るや先此書を以て代數
 の意味を了解自得せしめ然し後蘭人ケム
 ヘース氏の代數學基本の變化を習練琢磨せ

一めん事を願ふ
一今卑近の設題文意の凝拙を厭ふに剗削し附
きそのを唯冗長あつて簡約を主とす
らく生徒書寫乃勞を省んと欲する而已疎漏
或る魯魚の誤なき能く正斧を得る幸甚

代數學初歩

静岡

山本正至
田澤昌永

編集


第一章 代數學々已知未知の兩數共し假し文
字を用るる數に代へ常し是代已知乃りのと
あつて考定するなり

第二章 洋字の首めの文字 a, b, c, d 等を已知
數不用る未だ文字 x, y 之等を未知數と用
るるを大凡の規則とす

第三章 代数と数字を以文字_レ代て算用を示
をあり故_レ代数を以名と_レん

第四章 代数の乗法と_レ除を用る_レ文字を雙
べ書_レ相乗を示を譬へを二の因る_レと_レ書_レ
と書_レ三の因る_レと_レ書_レの因る_レと_レ書_レ
 ax と書_レの因る_レの因る_レと_レ書_レ
等の如_レ

第五章 係数と某数の左_レ記_レ其幾倍を示
をあり譬へを $3x$ と於て三ハ x の係数_レ此
 x 三倍ある_レ式示_レ ax と於て a を x の係数と

これを此_レと_レ倍ある_レと示_レ又 $3ax$ と於て_レ
三_レ ax の係数_レ或_レと $3a$ と x の係数ある
歟を考ふ_レ尚_レと於て_レ四を $(a+x)$ の係数と
を係数ある_レ單ある_レ者なり

第六章 指数と代数の自乗の数を顯を為_レ
代数の肩_レ書を數あり譬へを xxx と_レ書_レ
即三_レと_レの指数_レ此_レと_レ三方ある_レを示
をなり

第七章 方乗と即自乗數_レ同_レ者を累乗
と_レ其乗數を指數と_レ因_レ顯と_レ者なり譬へを

a^2 或は aa と a の二方ふ a^3 或は aaa と a の三方也又 a^4 或は $aaaa$ と a の四方あり 指數無きハ方衆の單ある者あり

第八章 開方商と方衆の根數あり故に m の方根と m あり此根數連衆して m を得る者あり

第九章 方程式と二數の間と等し記號を記せし者あり譬へば $x=4$ $x=60$ $3x=048$ 等を方程式としし

第十章 方程式の間の等し記號の左よあるを前率或は左節とし右よあるを後率或は右節としし

○次の例方程式を求むる階梯とし

問題

(1) 或人牛と羊を買ふ價合して金十二圓あり牛の價と羊の價は二倍ととりし因り牛羊各の價を問

例
 $x = 4$ の題
 $2x = 8$ の題
 $3x = 12$ 牛羊の題
 $x = 4$ 牛の題
 $2x = 8$ 羊の題
 牛羊合價と已知數あり今羊の價未知數ある故に x を以て羊の價と假定し是を二倍し牛の價とし是ハ羊の價 x を併せ $3x$ とある即牛羊合價とし差ふ於て方程式 $3x = 12$ を得兩率共 x の係數三を以て除し x 即羊の價四圓を得 $2x$ 即牛の價八圓を得し答とし

- (2) 或人鞍と鐙を金四十五圓ふく買ふ鞍の價も鐙の價も四倍をとりの因る鞍鐙各の價を問
- (3) 大小兩數あり大を小の八倍ふく其和も一百八あり因て大小兩數を求む
- (4) 大小兩數あり大を小の六倍ふく其和も一百四十七あり大小兩數を求む
- (5) 甲乙兩人あり金百圓を得たり乙を甲の三倍を得るといふ因て甲乙各の所得を求む
- (6) 或人九十錢を二人の鳥追ふ與ふ次の鳥追ふ與ひ一高を始の鳥追ふ與ひ一高の四倍あり

因て各々與ひ一高を問

- (7) 甲乙相共に金九百圓を出し商社を結ぶあり乙を甲の五倍出金ととり各の出金幾何圓なるや
- (8) 穀物七百二十俵あり米を小麥よ三倍せり因て米小麥各俵數を問
- (9) 金一万二千五百七十圓を出し家と園とを買ふ家の價も園も倍ととり因る各の價を問
- (10) 甲乙兩人元金を併せ貿易せしめ益金七千

五百圓を得多し今乙の元金も甲の元金の四倍なり然る時々其配分如何

(11) 或人帽と上着と胴服を買ふ其合價金二十四圓あり今各の價を論をれを胴服を帽の二倍にして上着を帽の三倍に當るとり各の價幾何なるや

例

$$\begin{aligned}
 x &= \text{靴の價} \\
 2x &= \text{腰袋の價} \\
 3x &= \text{手箱の價} \\
 6x &= 24 \text{ 金價} \\
 x &= 4, \text{ 靴の價} \\
 2x &= 8, \text{ 腰袋の價} \\
 3x &= 12, \text{ 手箱の價}
 \end{aligned}$$

x を以帽の價と此三倍即 $3x$ を胴服の價 x の三倍即 $3x$ の上着の價あり是を併せ $6x$ 即合價二十四圓あり故に方程式を得 x の係數六を以て除 x 即帽の價四圓を得是を倍して胴服の價八圓を得又帽の價を三倍して上着の價十二圓を得るなり

- (12) 金百八圓を甲乙丙三人に分つは先是を若干に分つて甲を其一を取り乙を其三を取り丙を其五を取りて盡たりとり各の所得を問
- (13) 或人の遺金三十圓を妻と男女の子に分つは妻を女子の三倍を取り男子を女子乃二倍を取るとり各得る所を問
- (14) 九十一個を三等に分つは二等を一等の五倍三等を一等の七倍と各部を數を問
- (15) 九十六個を四部に分つは第二を第一の三倍第三を第一の五倍第四を第一の七倍あり因

て各部の数を問

(16) 牧場よ畜ふ所乃劊牛の三倍と牛又劊牛の十倍と羊ふ〜〜總數一百十二匹あり因て各の数を問

(17) 甲乙丙丁の四商貿易の税金九百三十六圓を出さふ其貿易品乙を甲の三倍丙を甲乃四倍丁を甲の五倍あり因て四人各出を所の税高を問

(18) 旅入日と遊行と事火曜日と月曜日の二倍水曜日と月曜日の三倍次第此の如くふ〜〜

土曜日ふ至て其歩とる所乃總計纔よ五百四町よ達ととり月曜日よ歩とる所幾計

(19) 或人五ツの金嚢を所持せり五嚢とも貯ふ所の金貨乃個數と等〜と雖とも其種類を異よを第一嚢と一圓金第二嚢と二圓金第三嚢と五圓金第四嚢と十圓金第五嚢と二十圓金を貯へり此五嚢乃總金高と三千八百圓ありとりの因て問ふ一嚢ふ貯ふ所の金幾個宛あるや

(20) 花屋敷あり其樹敷を算とるよ白梅と紅梅の

七倍緋桃と紅梅乃二倍白桃と紅梅の三倍桃
と紅梅の六倍櫻と紅梅乃十二倍あり其總樹
數を一千七百五本なりとりふ因り問ふ紅梅
の樹數幾何あるや

(21) 七十二個を三部に分つ第二部と第一部の二
倍第三部と第二部の三倍あり各部の數を問

例

$$\begin{array}{l}
 x = 1 \text{ 部} \\
 2x = 11 \text{ 部} \\
 6x = 11 \text{ 部} \\
 \hline
 9x = 72 \\
 x = 8, \text{ 1 部} \\
 2x = 16, \text{ 11 部} \\
 6x = 48, \text{ 11 部}
 \end{array}$$

を第一部と此三倍即を第二部と此
三倍即を三部と是を併せてを即三
部合數あり因り方程式を得る係數を以
て除りて即第一部八を得是を倍して即第二部の
數十六を得是を三倍即第三部四十八を得あり

(22) 甲乙丙の貴族金五百圓を出し施行するあ
り乙々甲乃三倍丙々乙の二倍を出るとりふ
各施行せし金高を問

(23) 園よ三種の樹あり總數百五十六本其内櫻々
桃の四倍梨ハ櫻の二倍あり各乃樹數を問
(24) 三種の砂糖あり中品一壺乃價々下品一壺の
價の二倍上品一壺の價々中品一壺の價乃三
倍あり此三壺の價を合し金四十五圓あり
各の價を問

(25) 百四十七個を三分するよ第二と第一乃五倍

第三と第二の三倍あり各数を問

(26) 或富賈よ家内の人員を問しふ答く我家族三倍の婢あり支配人其他僕ハ婢よ七倍を而して家内總人員二百五十人なりとりふ因く各の人員を問

(27) 或人六百二十四里の旅行を多したり今輕車乃二倍を蒸氣車よて行又蒸氣車の五倍を蒸氣船よて行しとりふ因く蒸氣船よて走りし里數を問

(28) 或人金八百七十三圓の負債あり其内金を月

曜日ふ返し此二倍を火曜日よ返し此三倍を水曜日よ返し此四倍を木曜日よ返し此の如くふし土曜日ふ至る皆濟せり因く月曜日ふ返却せし金高を問

(29) 蒸氣船よて五百里の海路を三日ふ達せり初日舟逆風よて繞る進む次の日舟順風ふて初日乃三倍を走り三日目より蒸氣と帆よて前日の二倍走りしとりふ初日よ航海せし里數を問

(30) 商人あり其業よ出精しる次年利益ハ初年の

利益は三倍せり三年目々次年と同様の利を得四年目より三年目の利益は倍せり此四年間の利益合して金九千七百五十圓ありと云ふ因り四年目より得る利益を問

(31) 三十五個を三分とるふ第二も第一の四倍より第三も第二の二分一あり各数を問

例

$x =$	籠	1
$4x =$	籠	11
$2x =$	籠	11

$7x =$	35	籠	1
$x =$	5	籠	11
$4x =$	20	籠	11
$2x =$	10	籠	11

x を第一より此四倍即ち x を第二より此分一即ち $2x$ を第三より是を合せるとなると總數三十五と同じ爰は於て方程式を得 x の係數を以て除し 5 を第一より此四倍 20 を第二より此二分一 10 を第三より

(32) 甲乙丙三人所持金合せて百四圓あり乙も甲の九倍丙も乙の三分一を持とり各の所持する金高を問

(33) 三本の果木より林檎三十二籠を得る第二の木も第一の木乃十二倍第三の木は第二の木乃四分一あり因り問ふ第一の木より得る籠數幾何あるや

(34) 四數の和五百十個第二も第一の六倍第三も第二の三倍第四も第三の二分一あり因り問ふ四の數を問

(35) 甲乙丙丁の地面あり此地租合して金四百八十圓あり其地租を比較をれを乙も甲の四倍丙も乙の六倍丁も丙の八分一あり因て丙より出を地租金高を問

(36) 甲乙丙三人あり六十四個の大理石を持来る其數乙も甲の三倍丙も甲乙二人の持来る數を併せし者も同一とりの各持来る數を問

例
 $x = 8$
 $3x = 24$
 $4x = 32$
 $8x = 64$
 $x = 8$
 $3x = 24$
 $4x = 32$

甲の持来る數を x とせれば乙の持来る數は $3x$ あり又丙の持来る數は $4x$ あり三人の持来る數を併せし者も同一とりの故に $x + 3x + 4x = 64$ となり $8x = 64$ となり $x = 8$ となり即ち甲は 8、乙は 24、丙は 32 個あり

乙の持来る數を x とせれば甲の持来る數は $\frac{1}{3}x$ あり丙の持来る數は $\frac{1}{2}x$ あり三人の持来る數を併せし者も同一とりの故に $\frac{1}{3}x + x + \frac{1}{2}x = 64$ となり $2x + 3x = 192$ となり $5x = 192$ となり $x = 38.4$ となり

- (37) 一百を三分する第二も第一乃四倍第三も第一第二の和も同一因り各數を求む
- (38) 一百五個を三分するに第二も第一の四倍第三も第一第二の和乃二倍あり因り各數を問
- (39) 甲乙丙丁共金五千二百五十圓を出し會社を營むあり其出金高乙も甲の三倍丙も甲の出金高の和三倍丁も乙丙の出金高の和三分一を出せしとりの因り甲の出金高を問
- (40) 或人金三百二十四圓を出し馬乗車及馬具を買ふ馬の價ハ馬具の價ハ五倍し乗車の價

と馬と馬具とは價の和二分一より同一とゆ
因る各の價を問

(47) 一千八個を三分する第二より第一の九倍第

三より前の二數の和五分一あり因る各數を問

(48) 某數あり是より七を乗し某數を加ふ今其某數

と其相乘數と其和と合し八十個あり因る

某數を求む

(49) 砂糖商人一ツの天秤ふ四ツの鏝を持てり其

二番の鏝一介より一番の鏝二介より當る又三番

の鏝一介より二番の鏝二介より當る四番の鏝一

介より三番の鏝二介より當る今此四ツの鏝を共
より一介の所より掛る時砂糖十五介より平行と
とりゆ因る此四ツの鏝乃比較を問

(44) 爰より三個の數あり其和九十六第二より第一の
四倍第三より第一第二の差より同一因る各數を
求む

例

$x =$	鏝 I
$4x =$	鏝 II
$3x =$	鏝 III
<hr/>	
$8x =$	96
$x =$	12
$4x =$	48
$3x =$	36

x と第一より此四倍即ち第二より此内第一を引
 $3x$ と第三より此三數を合せ $8x$ と九十六と等し
 方程式を得 x の係數を以て除し x 即ち第一の十二と
 ある是を四倍し $4x$ 即ち第二より平八とある内第一を引 $3x$
 即ち第三より三十六とあるを知る

(45) 三個の數あり其和も一百八今第一も七を乗
 一第二と一又第一も三を乗一第二より減一
 第三と一を因各數を求む

(46) 甲乙丙三人大理石を持来るも乙も甲の五倍
 を持来る丙も乙より甲の二倍を減一ある數
 持来る今甲丙の持来る數を算せ一も二十
 個あり各持来る數を問

(47) 三千四百八十八個を三分するも第二を第一
 の五倍と一第三を第一第二の差の二分一と
 を因各の數を問ふ

(48) 大小兩數の差も小數の十二倍あり且小數五
 倍を大數より減是れも一百二十あり因て大
 小兩數を問ふ

(49) 筆工よ二本此筆の價を問一も答も乙の筆も
 甲の筆の價よ二倍一又二本の價を合とを求む
 ありとの各筆の價幾何なるや

例

$x =$	甲の筆の價
$2x =$	乙の筆の價
$3x =$	甲乙の筆の價
$x =$	甲の筆の價
$2x =$	乙の筆の價

x を甲筆の價と定むれを $2x$ も乙筆の價あり甲乙の
 筆の價を合とれを $3x$ 即ち $2x + x$ も一方程式を得との係
 數三を以て除一甲の筆の價即ち x も $\frac{2a}{3}$ とある是を倍一
 乙筆の價即ち $2x$ も $\frac{2a}{3}$ とあるから

(30) 前の式に於て a 字を九錢に代きて各の筆の價如何

(31) 大小兩數の和と c あり又大數と小數の四倍あり因て大小兩數を問

(32) m 數を三分とするふ第二數を第一數の二倍第三數を第一數の三倍とそれを各數如何

(33) n 數を四分とするふ第二數を第一數の二倍と第三數を第一數第二數の和と等しくなり又第四數を第一數第二數第三數の和と等しくあり時各々幾何あるや

(34) 甲乙丙三人あり乙々甲の三倍の年齢丙々甲の四倍の年齢あり今此三人の年齢を合むれば d あり因て丙の年齢を求む

(35) 焼酎と水と混して石升あり焼酎と水と十倍をとりのみ因て問ふ此石升の内は焼酎水各幾何を含むや

○次の例々方程式を用ゐて解事を求めば文中代數乃意味を便解するを主とす

(1) 一ヶ年の値日の數を m とする時々一ヶ年の日數と幾何あるや

解 爰は一値日を七日とて一ヶ年の m 値日あるの故に七日より m を乗し一ヶ年の日数 m 日を答とす

(2) 一日業を n として一日より C 圓宛残せし n 其貯金幾何あるや

(3) 或人大理石を m 持来る是を一個 m 錢ふて買ふ因り其拂高を問

(4) 園より列の果木あり其毎列 C 本あり其毎本の籠の林檎を産ととり今此園より幾籠の林檎を産とるや

(5) 箱あり其内法高を b 幅を a 長を c あり其積幾何あるや

(6) 甲より大理石を m 持来る乙より甲の持来る数の n 倍持来る尚貯ふ所乃數を此數より n 倍ととり因り其貯ふ所幾何あるや

(7) 甲乙丙の官員月給を受る事甲より a 圓乙より b 圓あり丙より甲乙丙の月給を合せたる高の C 倍を受くとり因り丙の月給を問

(8) 前題より a を x とし b を $15x$ とし C を $4x$ とする時より丙の月給幾何圓あるや

(9) 或人三冊の算書を買得るなり平算書と a 圓あり
り點竄書と平算書の b 倍あり幾何學書と平
算書と點竄書の代價を合せある高の c 倍あり
り因て幾何學書乃價を問

(10) c 圓の商人大よ身上を興し初年よ二倍の身
上よあり次年と元の所持金 b 倍の利を得又
其次年と a 圓の損をみし其殘金を n 子へ平
等よ分與と m の n 因り問ふ一子の受る所幾
何なるや

(11) 四人合カ l 材木店を開き m 本の木 n 雙び

每本 m 錢よて仕入又 b 束の木を b 錢よて賣
る差引一人の出金高を問

(12) 間口 a 間奥行 c 間の地面へ n 間四方の家を
建る時と明地の坪數何程あるや

(13) a 尺の絹と c 尺の絹を合し l 一尺價 m 錢よ
賣る時と此代價幾何あるや

(14) a 間四方の洪野あり其内幅 m 間長 n 間の地
所と已よ耕地とある其残り l と四人よ割充り
開懸ふさ l めん l とを然る時と一人分賦の坪
數幾何あるや

(15) a 人よて a 尺立方の土を運ぶ一日運んで
尚高 c 尺幅 m 尺長 n 尺の土残りといふ今
 m 人を用ゝ運を l むる時を幾何の土を運
ぶ座きや

(16) 一樽 m 升入の酒六樽買ひ a 金一ツ c 金一ツ
出 l 々 n 金一ツ m 金一ツ l りを取あり今一
樽 a 升入の酒 a 樽買ふんと其價幾何金あ
るや

(17) 甲の脚夫を一時よ a 里行き乙の脚夫を一時
よ b 里行く今甲乙同時よ同所を發足して毎

日 c 時宛歩行むる時を m 日路ふ l 々乙の脚
夫甲の脚夫より後 l 事幾何里あるや

(18) 甲の脚夫を a 時よ m 里を歩き乙の脚夫を b
時よ n 里を行く今甲乙同時よ同所を發足し
て甲を東よ向て毎日 p 時宛歩行し乙を西よ
向て毎日 q 時宛歩行し a 日路ふ l 々甲乙相
距る事幾何里あるや

(19) 一尺 b 錢の絹を a 尺買ひ c 尺を以て一反と
せし木綿 m 反を毎尺 a 錢よ賣り l 其拂をか
とよ尚余金ありといふ其金高を問

(20) a 升の價 ϕ 錢の酒 c 升と b 升の價 ψ 錢の酒 e 升と混合し m 樽に分ち是を n 樽の價 ρ 錢に賣る時其利益幾何あるや

代數學初歩 畢

答式

(1) 已知

(2)

$$\begin{aligned} x &= \text{銀の價} \\ 4x &= \text{銀の價} \\ \hline 5x &= 4 \text{圓} \\ x &= \frac{4}{5} \text{圓} \text{銀の價} \\ 4x &= 3 \text{圓} \text{銀の價} \end{aligned}$$

(3)

$$\begin{aligned} x &= \text{小數} \\ 8x &= \text{大數} \\ \hline 9x &= 108 \\ x &= 12, \text{小數} \\ 8x &= 96, \text{大數} \end{aligned}$$

(4) 小數二十一
大數百二十六

(6) 始の鳥追十八錢
後の鳥追七十二錢

(5) 甲 二十五圓
乙 七十五圓

(7) 甲 百五十圓
乙 七百五十圓

(8) 小麥百八十俵
米五百四十俵

(10) 甲 千五百圓
乙 六千圓

(12) 甲 十二圓
乙 三十六圓
丙 六十圓

(14) 一等 七
二等 三十五
三等 四十九

(9) 園 四千百九十圓
家 八千三百八十圓

(11) 已知

(13) 娘 五圓
男子 十圓
妻 十五圓

(15) 第一 六 第二 十八
第三 三十 第四 四十四

(16) 刺牛 八匹
牛 二十四匹
羊 八十八匹

(18) 二十四町

(19) 一百個

(21) 已知

(22) 甲 五十圓
乙 百五十圓
丙 三百圓

(17) 甲 七十二圓
乙 二百十六圓
丙 二百八十八圓
丁 三百六十圓

(20) 五十五本

(23) 桃 十二本
櫻 四十八本
梨 九十六本

(24) 下砂糖五圓
 中砂糖十圓
 上砂糖三十圓
 家族十人
 婢三十人
 支配人其他僕二百十人
 (30) 四千五百圓
 甲八圓
 (32) 乙七十二圓
 丙二十四圓
 (25) 第一七
 第二三十五
 第三百五
 (27) 四百八十里
 (28) 一圓
 (29) 五十里
 (31) 已知
 (33) 二籠
 (34) 百三十五
 (35) 三百六十圓

(36) 已知
 第一七
 (38) 第二二十八
 第三七十
 馬具三十六圓
 (40) 馬百八十圓
 乘車百八圓
 第一八十四
 (47) 第二七百五十六
 第三百六十八
 (37) 第一十
 第二四十
 第三五十
 (39) 二百五十圓
 (42) 五
 (43) 一番鐮一
 二番鐮二
 三番鐮四
 四番鐮八
 (44) 已知

(7)	(7)	(53)			
$(a+b)C$	已知	第 四	第 三	第 二	第 一
(8)	(2)	$\frac{6n}{12}$	$\frac{3n}{12}$	$\frac{2n}{12}$	$\frac{n}{12}$
$(10+15)4=100$ 圓	80圓				
(9)	(3)				
$(a+ab)C$	m^2 錢				
(10)	(4)	(55)		(54)	
$\frac{2c+bC-d}{n}$	bcd	燒 耐	水	丙 の 年 齡	
(11)	(5)	$\frac{10b}{11}$	$\frac{b}{11}$		
$\frac{m^3-b^2}{4}$	bbl			$\frac{4d}{8}$	
(12)	(6)				
$aC-m^2$	m^2				

(51)		(50)		(47)			(45)		
大 數	小 數	乙 筆	甲 筆	第 三	第 二	第 一	第 三	第 二	第 一
$\frac{4C}{5}$	$\frac{C}{5}$	六 錢	三 錢	八 百 七 十 二	二 千 百 八 十	四 百 三 十 六	三 十 六	六 十 三	九
(52)		(49)		(48)		(46)			
第 三	第 二	第 一	已 知	大 數	小 數	丙	乙	甲	
$\frac{3m}{6}$	$\frac{2m}{6}$	$\frac{m}{6}$		百 九 十 五	十 五	十 五 個	二 十 五 個	五 個	

肆 書

同	同	同	同	同	靜岡	沼津	同	同	東京
佐藤俊平	松井 銀吉	市ヶ谷善藏	精新社弘夫	擁萬堂孝三郎	廣瀬 市藏	小松 浦吉	山中市兵衛	青山 清吉	江嶋喜兵衛

代數學初步答式 畢

(19)
 $cm - ab$

(23)
 $(a+c)m$

(20)
 $\left(\frac{p}{n} - \frac{bc+cc}{a+b}m\right)$

(24)
 $\frac{a^2 - mn}{4}$

(15)
 $\frac{(a^2 - cmn)m}{a}$

(16)
 $\frac{(a+c-n-m)a^2}{6m}$

(17)
 $(a-b)cm$

(18)
 $\left(\frac{mp}{a} + \frac{nq}{b}\right)a$