

## 『塵劫記』のくろ船問題について

### The black ship problem in the *Jinko-ki*

曾我昇平

Shohei Soga \*

#### Abstract

In the first edition of the *Jinko-ki* of 1627, the title of section 14 is “Purchasing from the Black Ship”. From 1631, the following editions have been changed to “Purchasing in Nagasaki”. This problem was calculated by proportional allocation, and the problem scene was a transaction related to trade with China in Nagasaki in the early Edo period.

This paper aims to reexamine the conventional way of thinking from the following three points.

1. The trade scene in question is not the Dutch ship at Nagasaki, but the Jesuit commerce with the Portuguese Nau ship.
2. The issue is not ordinary buying, but a special Jesuit business practice.
3. The calculation method for this problem is proportional allocation, but it is not the traditional Chinese mathematics “Shuāi fēn [衰分]” but the equivalent of Western mathematics “regula societatum [rule of copartnership]” introduced by the Jesuits.

#### § 1. 序

1627年発刊『塵劫記』寛永四年本<sup>1</sup>の第14条の題は「くろ船のかひ物の事」である。しかし、寛永八年（1631年）以降の各版では、条題が「ながさきのかひ物三人相合かひ分てとる事<sup>2</sup>」, 「長崎のかひ物三人本銀割付事<sup>3</sup>」, 「ながさきの買ひ物三人の本銀わり付事<sup>4</sup>」と改められている。

---

Received February 15, 2023. Revised March 26, 2023.

2023 Mathematics Subject Classifications: 01A45

*Key Words*: Yoshida Mitsuyoshi, *Jinkō-ki*, Nanbun trade, Societas Iesu, nau-ship, Suminokura,

This work was supported by the Research Institute for Mathematical Sciences, an International Joint Usage/Research Center located in Kyoto University.

\* 四日市大学・関孝和数学研究所 Seki Kowa Institute of Mathematics, Yokkaichi University, 1200 Kayo Yokkaichi Mie 512-8512, Japan. e-mail: gstfm622@yahoo.ne.jp

<sup>1</sup> 吉田光由(1627)『塵劫記』寛永四年本（[1]に印影，現代活字版，現代語訳がある）

<sup>2</sup> 吉田光由(1631)『塵劫記』寛永八年大型三巻本（[2]に印影，現代活字版，考察がある）

<sup>3</sup> 吉田光由(1634)『塵劫記』寛永十一年小型三巻本（[3]に現代活字版がある）

<sup>4</sup> 吉田光由・西村又左衛門版行(1643)『新編塵劫記』寛永二十年本（[4]に現代活字版，校注がある）

寛永四年本の条題「くろ船のかひ物の事」について、『明治前日本数学史<sup>5</sup>』には「これは按分比例（いはゆる差分，衰分）であるが，当時中国との貿易品に「人参，沈香，絹織物（巻物），絹糸（いと）のあったことを示すものである。但し寛永八年本では「長崎の買い物云々」と表題が變つてゐる」と記されている。

この「くろ船のかひ物の事」に関する『明治前日本数学史』の記載は，現在の歴史学の知見からすると次の3つの観点からの検討が必要である。

一つは，「当時中国との貿易品」についてである。寛永四年本が発刊された当時の中国との貿易は，「南蛮船（くろ船<sup>6</sup>）」が主に担っていた<sup>7</sup>。特に貿易額の大きい絹織物と絹糸について，「南蛮船」の中でもポルトガルのナウ船を使い，イエズス会を介したマカオと長崎間の取引が中心となっていた。この時点で絹織物と絹糸の取引はまだ，オランダの拠点である多加佐古（高砂，台湾の台南）と長崎間には移つてはいなかった<sup>8</sup>。

数学史の研究では，寛永四年本「くろ船のかひ物の事」が，寛永八年本以降の「長崎の買い物云々」に改められたことについて，「キリシタン禁教」や「鎖国政策」との関連で長崎での「オランダ貿易」ととらえられている<sup>9</sup>。しかし，幕府がポルトガル船の入港を禁止するのは1639年であり，幕府によってオランダ商館が長崎の出島に開設されるのは1641年であった。つまり，長崎での「当時中国との貿易品」を取り扱ったのは，オランダ船ではなく，ポルトガルのナウ船であった。そして，その貿易主体であるイエズス会の商行為をこそ追究すべきである。

二つは，条題の取り上げ方である。「寛永八年本では「長崎の買い物云々」として，実際の「ながさきのかひ物三人相合かひ分てとる事」の条題のうち，「三人相合かひ分てとる事」の部分を「云々」と略して記したことの是非である。

大矢真一校注『塵劫記』の「ながさきの買ひ物三人の本銀わり付事」の脚注には「ここの絹木綿売買は売買であるが，算法としては比例解法で，単なる売買ではない<sup>10</sup>」と記されている。同書の解説には「売買についてならば単数×数量＝代価，代価÷数量＝単価，代価÷単価＝数量という三つの関係を一まとめに取扱」とされている。単価が登場しない「くろ船のかひ物の事」は単なる売買ではなく，特殊な商行為が問題場面に取り上げられている。この特殊な商行為にあたるのがくろ船（ポルトガルのナウ船）を使った，イエズス会によるマカオ貿易であった。

<sup>5</sup> 日本学士院編纂(1954)『明治前日本数学史』第一巻，岩波書店，213-214頁。

<sup>6</sup> 「くろ船」が公文書に登場するのは，1587年に豊臣秀吉が交付した「伴天連追放令」の定の4に「黒船之儀ハ商買之事候間各別候之条年月を経諸事売買いたすへき事」とある（姫野華菜「〈黒船〉言説の誕生」、『国文研究』，25-50頁，2019年。参照）

<sup>7</sup> 山國神社(1637)『異國渡海船路積圖』（[5]に現代活字版，考察がある）。この貿易情報文付き旧世界図には寛永14年(1637)に長崎で仕上げ幕府に提出，貞享2年(1685)に再写と記されている。記載されている貿易情報には，「大明國之内 此所日本ヨリ御朱印船參候所ニテハ無御座候」と記され，マカオ（天川）について，取扱品目名の前に「南蛮人商買のため尔船かゝりの嶋をかり住宅仕 大明國之物を日本江買來申候」と記されている。

<sup>8</sup> 八百啓介(1996)「近世オランダ貿易の成立と展開」、『九州大学1996博士論文』，16-21頁参照。寛永5年(1628)のタイオワン事件によって，オランダ商館による貿易は中断された。

<sup>9</sup> 山崎与右衛門(1977)「塵劫記「くろ船のかひ物の事」」、『塵劫記論文集』（塵劫記刊行三百五十年記念顕彰事業委員会『塵劫記』，大阪教育図書，124-125頁）。

<sup>10</sup> 吉田光由著・大矢真一校注(1977)『塵劫記』，岩波書店，108頁。この書は寛永二十年本が底本。

このイエズス会の特殊な商行為においては「三人相合かひ分てとる事」が重要な設定であり、「云々」と略すべきでない。

三つは、使用された算法のもつ意味のとらえである。「これは按分比例（いはゆる差分、衰分）」と並列に記されているが、これらは数式的には同じでも、算法の持つ意味は異なる。

中国数学『算法統宗<sup>11</sup>』からの「衰分」と、西洋数学由来の『同文算指<sup>12</sup>』からの「合数差分」では、術が同じであるものの、適用する問題場面が大きく異なる。「衰分」は『九章算術』由来の「以御貴賤稟税（この術をもって身分の上下による給与と取立てをおさめる）<sup>13</sup>」である。『算法統宗』の「衰分」章には、『九章算術』由来の「衰分」に加えて、売買を扱う「合率差分」の節が加えられている。しかし、『算法統宗』の「合率差分」には、「三人相合」した商業問題は取り上げられていない。

以上をふまえ、本稿では次の3点を解明する。

1. 「くろ船のかひ物の事」の貿易場面は、長崎でのオランダ船ではなく、ポルトガルのナウ船を使ったイエズス会の商行為である。
2. 「くろ船のかひ物の事」は、単なる「買い物」の場面ではなく、イエズス会の特殊な商行為が取り扱われている。
3. 「くろ船のかひ物の事」の算法は比例配分であるが、中国数学の伝統である「衰分」ではなく、イエズス会士が伝えた西洋数学の「regula societatum」相当である。

## §2. 「くろ船のかひ物の事」に関わる問題

### 2.1. 「くろ船のかひ物の事」と「ながさきのかひ物三人相合かひ分てとる事」

ポルトガルのナウ船（くろ船）は、当時ポルトガルの居留地であったマカオと長崎間で、多くの中国産品（金製品と絹糸、絹織物が主）を取り扱っていた<sup>14</sup>。この取引では、灰吹<sup>15</sup>（純銀のインゴット）が支払いに使用された。

そして、この絹糸、絹織物は定められた価格で商人や大名と、売買契約が結ばれ配分されていた。この貿易利権に深くかかわり、価格の決定と配分を行っていたのが、イエズス会であった<sup>16</sup>。

その後も、イエズス会はこの貿易利権に関わりをもち続けた。その間には、イエズス会日本準管区の存続をも左右する、いくつかの事件が発生した。中でも

<sup>11</sup> 程大位（編）（1592）『算法統宗』，新安。（『新編直指算法統宗』巻之五衰分章第三）

<sup>12</sup> 利瑪竇（授），李之藻（演），徐光啓（選）（1614）『同文算指』。

<sup>13</sup> 角谷常子・張哲敏夫（2010）『九章算術』訳注稿（7），『大阪産業大学論集 人文・社会科学編』8，1-20頁。

<sup>14</sup> 『異國渡海船路積圖』，天川の貿易情報文には筆頭に印子（金製品），白糸（絹糸），緞子ノ類（絹製品の巻物）であった。そして「其外南蛮物 天竺物」は末尾に記載されている

<sup>15</sup> 幕府は慶長14年（1609年）令で良質の灰吹銀の輸出を原則禁止とし，決済は慶長丁銀で行うよう定めた。イエズス会の会計報告には，ソーマ銀（石見），セダ銀（佐渡）及び他の灰吹銀の記載がある。

<sup>16</sup> 当時の日本準管区プロクラトル（財務責任者）は盛式四誓願司祭 ジョアン・ロドリゲス（1561-1633年）であった。

1609年のノサ・セニョーラ・ダ・グラサ号事件の後処理のためにプロクラトル（財務責任者）に起用されたのが、和算の誕生に大きく関わったとされるカルロ・スピノラ（1564-1622年）であった<sup>17</sup>。スピノラは盛式四誓願司祭として宗教活動を行いながら、プロクラトルを兼務したのであった。スピノラは、盛式四誓願司祭として教義上の論争はもちろん、商業行為への参加を強いられた。そのため、商品の価格決定と配分にも加えて、貿易上の金融・保険である投銀問題<sup>18</sup>にまで関与しなくてはならなかった。

この長崎-マカオ間のポルトガルのナウ船による中国産品の輸入が幕府によって禁止されたのは、1639年であった。その際、幕府は、必要な中国産品の輸入ルートを、ポルトガルの拠点マカオから、オランダの拠点であった多加佐古<sup>19</sup>（高砂、台湾の台南）に変更している。

### 2.1.1. 「くろ船」南蛮貿易の関係史

1627年初版本の「くろ船のかひ物の事」の黒船と、1631年寛永八年本の「ながさきのかひ物三人相合かひ分てとる事」の長崎に関する年表は以下のようである。

- ・1579年 マカオ当局とイエズス会が契約。中国産生糸を大量に確保する
- ・1596年 サン・フェリペ号事件が起こり、秀吉が決裁することとなる
- ・1604年 幕府が海外渡航船に朱印状を発行。角倉家も参加する
- ・1609年 幕府、金1両＝永楽銭1貫文＝京銭4貫文＝銀50目の公定相場とし、灰吹銀の輸出を原則禁止、決済は慶長丁銀で行うよう定める
- ・1609年 ノサ・セニョーラ・ダ・グラサ号事件が起こり、家康が決裁する
- ・1610年 同事件の処理にあたったロドリゲスは、家康により国外追放となる（事件の後処理を任されたのがカルロ・スピノラ）
- ・1625年 幕府がマカオの政庁に対して宣教師の日本への渡航禁止を要求する
  - 1627年 『塵劫記』（寛永四年初版本）発刊
  - 1631年 『塵劫記』（寛永八年大型三巻本）発刊
- ・1633年 幕府によって奉書船以外の渡航を禁じる令が出される
  - 幕府が老中連署下知状を長崎奉行に下し、幕臣の投銀を禁止する
  - 1634年 『塵劫記』（寛永十一年小型四巻本）発刊
- ・1637年 島原の乱勃発する
- ・1638年 幕府が商人も含めて全ての投銀を禁止する
- ・1639年 ポルトガル船の入港を禁止する
  - 1643年 『塵劫記』寛永二十年版発刊

<sup>17</sup> 1610年財務責任のジョアン・ロドリゲスは家康名で国外追放となり、後処理にあたったのがカルロ・スピノラであった。ノサ・セニョーラ・ダ・グラサ号事件により、ポルトガル船の長崎来航ができず、ポルトガル船からの生糸は、1612年まで日本へ輸入されることはなかった。

<sup>18</sup> 投銀は「言伝銀（商品を購入するために銀を委託する契約）」と「海上銀（海難時に借主が有限責任を負う高利の契約）」という契約を指す。

<sup>19</sup> 『異國渡海船路積圖』、「多加佐古 おらんとも住宅仕居申候 大明尔近く御座候付 糸巻物此所ニテ買申候」と記されている。多加佐古は、1628年のタイオワン事件の地であり、この事件によってオランダ船商館での貿易は1632年まで中断された。

## 2.1.2. 数学史研究で採り入れられている「長崎の買い物」関係史

- ・ 1616 年 西欧商人の商業・居住を平戸と長崎に限る
- ・ 1624 年 スペインとの交通を断つ，外国船はオランダ船と中国船を許可する  
1627 年 『塵劫記』（寛永四年初版本）発刊
- ・ 1628 年 タイオワン事件により幕府は平戸のオランダ商館を閉鎖，長崎に限定  
1631 年 『塵劫記』（寛永八年大型三巻本）発刊  
1634 年 『塵劫記』（寛永十一年小型四巻本）発刊
- ・ 1641 年 オランダ商館を長崎・出島に移した。

1627 年の「くろ船のかひ物の事」と，1631 年の「ながさきのかひ物三人相合かひ分てとる事」の間に起こった 1628 年のタイオワン事件によって，平戸オランダ商館は以後 4 年間にわたって閉じられている。幕府がポルトガルに代わりオランダが中国産品を扱えるかを確認した上で，ポルトガル船の入港を禁止したのは 1639 年（寛永 16 年）であった。1627 年の「くろ船のかひ物の事」が，1631 年に「ながさきのかひ物三人相合かひ分てとる事」へと変化したことに，「オランダ」や「鎖国令」を事由に挙げることは適切ではない。両書とも，イエズス会が関与したポルトガルのナウ船（くろ船）による貿易を背景に持つからである。

## 2.2. 『塵劫記』の商業問題

このイエズス会が関与したポルトガルのナウ船（くろ船）による貿易は，以下に示すような個所で『塵劫記』の内容と深く関わっている（下線部）。

『塵劫記』初版(1627) 卷之二の次第

十 金銀両かへの事  
丁銀と灰吹銀の交換  
最初の 4 問は灰吹との交換  
中国の 1 斤との換算  
判金と相場銀との交換

十一 せにうりかひの事  
 銅錢と丁銀との交換  
銅錢と相場銀との交換  
 錢の文と相場の匁との換算

十二 萬利足の事  
 2 問は利率 25% で期間未定  
 次の 2 問は月利の問題  
 月利二文子 (2%) の表示  
 最後の 8 問は貸米の問題

『塵劫記』寛永八年本(1631) の目録

十五 銀両かへの事  
 灰吹との交換は 2 問

十六 金両かへの事  
判金と相場銀との交換

十四 せにうりかひの事  
相場の匁と錢の文との換算  
 銅錢と相場銀との交換  
 悪錢と寛永銅錢との交換

十七 小ばん両かへの事  
小判と相場銀との交換

十八 利足の事  
 4 問は利率 12-20% で期間未定  
 次の 4 問は月複利・年複利の問題  
利率 5 割の複利の投銀の問題  
 最後の 2 問は貸米の問題

- 十三 きぬうりかひの事  
布の長さを日本の単位に換算  
 綿布 3 間が絹布 2 間の売買  
中国製品への注意書きあり
- 十四 くろ船のかひ物の事  
三人相合から始まる  
品物の「さうは」が不明  
品物は南蛮船(黒船)の貿易品
- 十五 ふねのうんちんの事  
 米の流通費用の計算  
 『算法統宗』粟布章就物抽分類題
- 十六 ますの法同万物に柁目つもる事  
 各種柁の交換率  
 各種容積計算

- 十九 きぬもめんうりかひの事  
 廿一 ながさきのかひ物三人相合か  
 ひ分てとる事  
三人あひ合は問題文の末  
品物の「さうは」が不明  
品物の売買は長崎  
布の長さを日本の単位に換算  
 綿布 4 間, 絹布は同前と追記
- 廿二 ふねのうんちんの事  
 米の流通費用の計算  
 『算法統宗』粟布章就物抽分類題
- 廿五 ますの法付むかし舁の法あり  
 各種柁の交換率

『塵劫記』の商業問題を扱った設問には、当時の長崎における南蛮貿易、朱印船貿易に関連した内容が多く見いだせる。特に、ポルトガルのナウ船による長崎 - マカオ間の貿易場面に必要な、輸入品としての「印子、白糸」の売買問題、輸入決算に使われた「灰吹銀」との交換問題、中国の度量衡との換算問題、貿易船には必ず必要な冒険貸借である「投銀」問題等、多く扱われている。

次に、2.2 の下線部についてイエズス会との関連を考察する。

### 2.3. イエズス会と各設問

#### 2.3.1. イエズス会が確保した生糸の価格の決定と分配

イエズス会プロクラトルは、宗教活動に加え、財務の責任を課せられていた。商業行為として生糸の入札価格を決定し、絹布の長さを日本の単位に換算して反物としての価格を定め、分配することが必要であった。その際、規格が不ぞろいの中国製品への注意も必要であった（きぬうりかひの事）。また、プロクラトルに価格決定権があるので分配には品物の「さうは」は必要でない。ただ購入価格に応じた配分を補助通貨まで正確に計算する必要があった（くろ船のかひ物の事）。

#### 2.3.2. 貿易上の支払いに関する秤量貨幣の灰吹銀・丁銀と、計数貨幣との両替

イエズス会プロクラトルは、貿易の会計処理を行う立場にある。手元資金はポルトガル銀貨で、マカオでの生糸購入には中国銀貨、日本の商人が支払うのは金貨・丁銀・銅貨と多様である。そして、ポルトガル、中国、日本の三国間での共通通貨は存在しない。当時世界的な価値が認められていたのがソーマ銀(石見)、セダ銀(佐渡)などの日本の灰吹銀であった。(金銀両かへの事) では、江戸の金本位と大阪の銀本位との交換の場面というよりも、南蛮船貿易に関わる貨幣交換の場面ととらえることができる。『塵劫記』寛永四年本は寛永八年本と比べ、灰吹銀との各種交換の問題が多く出題され、中国の1斤との換算問題も記されている。

### 2.3.3. 海難時に借主が有限責任を負う高利の契約

イエズス会プロクラトルは、イエズス会の正式な宣教師（盛式四誓願司祭）がそれを兼務する。イエズス会の『会憲<sup>20</sup>』は、「使徒的な観点からの効果的な遺産の分かち合い（『会憲』補足規定 212）」や「基金の財源と財の配分（補足規定 213 § 2）」をプロクラトルに求める一方、「商業行為と利益の追求と思われることを、心して避けなければならない（補足規定 215 § 1）」と記されている。つまり、イエズス会はプロクラトルに宗教教義上の制約下で商行為にあたるという、相反する状況を強いている。

スピノラの上司であった前管区長ヴァレンティン・カルヴァーリョは、スピノラに自分自身の財産を預けて利殖を図っている<sup>21</sup>。スピノラは、使徒職に不必要でふさわしくない商業活動（投銀のうち「言伝銀」の範囲）を強いられていた。

商業活動を強いられたスピノラであったが、それでも教義上手が出せない問題があった。投銀のうち、海難時に借主が有限責任を負う高利の契約「海上銀」の問題である<sup>22</sup>。これは高利（3.5割から11割）の契約であった。『塵劫記』寛永八年本（利足の事）には、利率5割の複利の投銀の問題「銀壹貫目をときん（投銀）へ五わりにして十年のあひだに十たひわたしてなおよとに成という時銀五拾七貫六百六十五匁四りに成といふ」が加えられている。

イエズス会が握っていた中国貿易の大きな利権「印子、白糸、投銀」は、幕府だけではなく、朱印船を有する大名や大商人も狙っていた<sup>23</sup>。この大きな利権争いは「平戸」ではなく「長崎」の地で起こっていた。『塵劫記』の問題には、この利権「印子、白糸、投銀」がよく反映されているのである。

## § 3. 「くろ船のかひ物の事」の問題場面

「くろ船のかひ物の事」は、単なる「買い物」の場面ではなく、イエズス会の特殊な商行為が取り扱われている。その特殊な商行為について考察する。

### 3.1. 「くろ船のかひ物の事<sup>24</sup>」の記載

三人相合にて万かひ物ひとしろにかひ申候時  
一人の銀は 六拾四貫八百目有

<sup>20</sup> *Societatis Iesu, Constitutiones Societatis Iesu: Anno 1558. Romae, in aedibus societatis Iesu.*（〔6〕に和訳、解説がある）

<sup>21</sup> 高瀬弘一郎(1977)『キリシタン時代の研究』, 岩波書店, 62-63 頁参照。

<sup>22</sup> 『イエズス会会憲』補足規定第4節清貧, 第4章現世的財貨の管理 217 に「特に財貨の蓄財については社会正義が損なわれないように絶えず警戒しなければならない」と記されている。

<sup>23</sup> 藤井謙治(1994)「寛永11年の領知朱印改と「寛永御朱印」」, 『人文學報』74, 95-115 頁。1634年に徳川家光が諸大名に領知朱印状を発給したことについて記されている。

武野要子(1984)「黒田長政の貿易一都市・流通政策との関連にみる一」, 『経済學研究』49, 91-102 頁。大名の朱印船貿易の利権「印子、白糸、投銀」について記されている。

<sup>24</sup> 『塵劫記』寛永四年本第十四条。『塵劫記』寛永八年本では第廿一条「ながさきのかひ物三人相合かひ分てとる事」では、買い物目録が最初にあり、「右の四色をひとしろに銀百六十貫目ニかい申時にはを三人あひ合にて銀をいだす 右のうちに」と記されている。次に三人の各持ち金が記され、「右の四いろのかひ物をめんめんのかねの高に抛りてわり付けるハなにほそといふ時に」と記されている。

一人の銀は 五十二貫三百めあり  
 一人の銀は 四拾二貫九百目有  
 三人の銀三口合百六拾貫目なり

かひもの目録

一 にんしん 式百五拾斤有  
 一 ちんかう 七十斤  
 一 まき物は 二百八拾卷有  
 一 いと 八千四百斤有時

右四色の分三人して百六拾貫目にかい申候也  
 これを三人のもとかねほとつゝ めんめん  
 四いろを一人前の分 めんめんにかけて  
 何ほとつゝそと とふときに

- ・ 三人  $(c_1, c_2, c_3)$  が相合して、多種の買い物  $(b_1, b_2, b_3, b_4)$  で、  
 一人分  $(d_1, d_2, d_3, d_4)$  を求める。
- ・ 三人の各持ち金  $c_1=64.8$  ,  $c_2=52.3$  ,  $c_3=42.9$
- ・ 三人の総持ち金  $a=\sum c_i$  ,  $a=64.8+52.3+42.9=160$  貫
- ・ 買い物目録  $b_1=250$  ,  $b_2=70$  ,  $b_3=280$  ,  $b_4=8400$

「くろ船のかひ物の事」と「ながさきのかひ物三人相合かひ分てとる事」の問題場面は、共に「三人相合」が強調されている。これは複数の出資者が共同で出資して利益を出す商形態である西洋のカンパニア問題に相当する設定である。

### 3.2. カンパニア問題

カンパニア問題は、イエズス会学院の教科書である *Epitome arithmeticae practicae*<sup>25</sup> (以後 *Eap.*) の Cap.20 regula societatum (共同算法) で扱われている。章の冒頭に「共同算法は、当然商人達の間で計り知れない利用価値を持つ」と記されている。そして、この Cap.20 の問は“Tres mercatores” (三人の商人が) , “Tres, societate inita” (三人が共同事業を起こし) のように、差のある投資額に比例した商業問題、投資問題である。

Cap.20 regula societatum の全26問の問題場面<sup>26</sup>

<sup>25</sup> Christopher Clavius (1583), *Epitome Arithmeticae Practicae*, Roma. ([7]に和訳、漢訳本『同文算指』との比較がある)。

<sup>26</sup> Cap.20 は *Eap.* pp. 123-146. 『同文算指』通編合数差分法は、*Eap.* の26問に中国由来の問を加え計60問で構成されている。



- Q1 4人の商人の利益配分
- Q2 3人の商人の損害分担
- Q3 3人の商人の商品の量
- Q4 3人の商人の利益分配
- Q5 2人の商人の利益分配
- Q6 4人の商人の利益分配
- Q7 3人の商人の損害分担
- Q8 2人の商人の出資金
- Q9 同等な商人の利益分配
- Q10 3人の商人の利益分配
- Q11 3人の商人の利益分配
- Q12 3人の商人の利益分配
- Q13 2人の商人の利益分配
- Q14 2人の商人の利益分配
- Q15 3人の商人の出資金と利益
- Q16 3人の商人の利益分配
- Q17 4人の商人の利益配分
- Q18 3人の商人の利益分配
- Q19 4人への金の分配
- Q20 3種の軍隊区分への戦利品分配
- Q21 3人への遺産分配
- Q22 3人の拾得金分配
- Q23 3人の拾得金分配
- Q24 4人の銀の分配
- Q25 漏刻問題
- Q26 漏刻問題

Q1～Q18は、商取引に関する投資と損益配分の問題である。この商取引の状況設定は、単なる物品の売買ではなく、カンパニアを通じた投資的あるいは投機的な貿易取引が問題場面に想定されている<sup>27</sup>。

Q19～Q26は、中国数学の「衰分」の法と同等の重みを付けての比例配分である。Q21は遺産分配の問題である。他の問題が商取引による出資に応じた配当であるのに対し、この遺産分配は配分を受ける人の立場で慣習法的に割合が定められている。つまり、「衰分章（これによって貴賤によって異なる給与と納税を収める）<sup>28</sup>」に近い設定の問題である。等級による重みづけと、比例配分が中国の伝統的な「衰分章」の特徴である。

和算に大きな影響を与えた中国数学書である『算法統宗』の「衰分章<sup>29</sup>」は、『九章算術』由来の伝統的な「衰分章」に相当する四六差分、三七差分、折半差分、帯分母子差分、互和減半差分、匿價差分歌、貴賤差分歌、仙人換影歌の節がある。それら伝統的な内容の節の前に、多種の物品の売買に関する商業問題の「合率差分」の節が置かれていることに特色がある。ただし、この「合率差分」の節では、混在した多種の物品の売買を扱っているが、カンパニアを通じた「三人相合」の取引の問題場面はない。

「くろ船のかひ物の事」にある「三人相合」はカンパニアの問題場面である。しかし、*Ep.*のものとは異なり投資的あるいは投機的な貿易取引の場面ではない。また、「くろ船のかひ物の事」は混在した多種の物品の売買であり、それは『算法統宗』「衰分章」の「合率差分」の節で扱われた商業問題でもある。

*Ep.*には、1問だけ物品の売買が問題場面となる設問Q3がある。『算法統宗』には、「合率差分」の節で、混在した多種の物品の売買を扱っている問がある。

<sup>27</sup> 拙稿(2013)『『同文算指』における西洋算術『三数法』の取り扱い』、『数学史研究』215, 1-30頁。

<sup>28</sup> 劉徽註(263)『九章算術』。卷三の冒頭の「衰分以御貴賤稟税」。商業問題は卷二「粟米以御交質變易（これによって物品の交換と換算を収める）」である。

<sup>29</sup> 『新編直指算法統宗』卷之五 衰分章第三。

## 3.3. 問題場面の比較

3.3.1. *Eap. Cap. 20 regula societatum*, Q3<sup>30</sup>

三人が、500 金貨と値踏みされている 4000 リブラの砂糖を(共同で)買うことを望んでいる。しかし、一番目は 1300 リブラ、二番目は 1460(リブラ)、最後に三番目は残りの 1240 リブラ(の砂糖)を望んでいる。では、誰がどれだけ支払うだろうか? 述べよ。「もし 4000 リブラが 500 金貨に値するなら、各人が受け取ることを欲している 1300, 1460, 1240 リブラはどれだけに値するか。そこであなたは、一番目が  $162\frac{1}{2}$ 、二番目が  $182\frac{1}{2}$ 、三番目が 155 金貨を支払うことを見出すだろう。あなたがここに見るように。

- 三人が共同で、買い物 ( $b$ ) し、一人分 ( $d_1, d_2, d_3$ ) を求める。
- 三人の各持ち金  $c_1=1300, c_2=1460, c_3=1240$
- 三人の総持ち金  $a=\sum c_i$   $a=1300+1460+1240=4000$  リブラ
- 買い物金額  $b=500$  金貨

Q3 の問題場面である「三人が共同で買い物し一人分を求める」のは、「くろ船のかひ物の事」の問題場面と同等である<sup>31</sup>。ただし、「くろ船のかひ物の事」では、多種の買い物の場面であり、問題の難易度は高い。そして、両者の大きな違いは、Q3 では「500 金貨と値踏みされている 4000 リブラの砂糖」という単位量あたりの「さうは(相場)」が明示されていることである。

割合計算を主に使用する商取引の問題では、数計算上の単位あたりと、市場原理である「さうは」の両面が存在している。確かに、『塵劫記』寛永四年本巻之第二目録の条(十「金銀両かへの事」、十一「せにのうりかひの事」、十二「万利足事」、十三「きぬうりかひの事」、十五「ふねのうんちんの事」においても両者は存在する。十四「くろ船のかひ物の事」だけが例外である。

特に『塵劫記』では、通常ならば公的な重み付け(単位量あたり)がされる貨幣

$$\text{法 } a=\sum c_i \quad d_i = b \times c_i \div a$$

$$\bullet d_1 = 500 \times 1300 \div 4000 = 162\frac{1}{2}$$

$$\bullet d_2 = 500 \times 1460 \div 4000 = 182\frac{1}{2}$$

$$\bullet d_3 = 500 \times 1240 \div 4000 = 155$$

<sup>30</sup> *Eap.*, p.115. *regula societatum* (共同算法)。この章は条件の異なる 3.4 人の共同事業、共同出資における配当や分配、負債についての問題場面である。

<sup>31</sup> 寛永四年版では問題文の冒頭に「三人相合にて万かひ物ひとしろにかひ申候時」とある。寛永八年版では問題文に記載はなく、条題に「ながさきのかひ物三人相合かひ分てとる事」。寛永十一年版では条題に「三人相合」はなく、問題文の途中に「是を三人あひ合にて銀をいたす」が挿入されている。

交換においても、十「金銀両かへの事」、十一「せにのうりかひの事」では市場原理である「さうは銀」との両替が提示されている。

十四「くろ船のかひ物の事」の問題場面は、*Eap.* の問題場面とも異なり、市場原理である「さうは」が明示されていない特異なものであった。

### 3.3.2. 『算法統宗』卷之五衰分章第三

冒頭に「衰者等也物之混者求其等」、解法は「法置所分物為實併各衰為法除之得一衰以乘各衰」と記されている。

#### 『算法統宗』衰分章問題 2

今銀一百二十一兩一錢七分五厘糶米麦豆議要米一分麦二分豆三分其米每斗九分二厘麦每斗八分五厘豆每斗三分六厘問三色併價各若干（今、銀 121 兩 1 錢 7 分 5 厘がある。米麦豆を米 1 麦 2 豆 3 の割合で買い上げる。その米 1 斗あたり 9 分 2 厘、麦は 1 斗あたり 8 分 5 厘、豆は 1 斗あたり 3 分 6 厘である。三種類の買い上げる数量と價を得る）

$$\begin{aligned} \text{法 } a &= \sum c_i m_i, d_i = b \times c_i \div a \\ \text{計算 } d_1 &= 121.175 \times 0.92 \div 3.7 \\ &= 30.13 \end{aligned}$$

『算法統宗』衰分章問題 2 は、「くろ船のかひ物の事」の問題場面と同じく、多種の売買の場面である。しかし、三人相合のカンパニアの形態はなく、「さうは」は明示されている点では、「くろ船のかひ物の事」と明らかな違いがある。

「くろ船のかひ物の事」の問題は、市場原理である「さうは」は明示されておらず、特殊な形態の商取引を扱っている。これは、長崎-マカオ間のポルトガル船での貿易取引の際の取引に相当する。それは、生糸は定められた価格ですべての人々と売買契約が結ばれ、配分されていた事と、価格の決定と配分を行っていたのがイエズス会の財務責任者であったこととも重なる。この特殊な形態の商取引で、特に必要なことは何であったかを、問題解法の分析から追究する。

## § 4. 「くろ船のかひ物の事」の問題解法

### 4.1. 「くろ船のかひ物の事」の解法<sup>32</sup>

○銀六拾四貫八百目の分に

- 一 にんしん 百一きん十両
- 一 ちん香 廿八斤十四両
- 一 まき物は 百拾三卷一丈五尺二寸
- 一 糸 三千四百二斤

<sup>32</sup> 『塵劫記』寛永四年本第十四条の解法部分。『塵劫記』寛永八年本では、三人が「京、さかい、大坂の商人」と明示され、「四いろのかひ物をめんめんのかねの高に抛りてわり付ける」と記され、「京の商人のかね銀銀六拾四貫八百目」が「にんしん 百一きん十両」「ちんこう 廿八斤十四両」「いと 三千四百二斤」「まき物は 百拾三卷一丈五尺二寸」に割り付けられて表示されている。解法は同じである。

- 銀五拾二貫三百目のふんに  
 一 人参 八十一斤廿八両三匁  
 一 沈香 廿二斤卅五両壹匁  
 一 まき物は 九拾一卷一丈九尺九寸五分  
 一 糸 二千七百四拾五斤百貳拾目

- 銀四拾二貫 九百目の分に  
 一 人しん 六拾七斤一両壹匁  
 一 ちん香 十八きん卅両三匁  
 一 まき物は 七拾五まき二尺八寸五分  
 一 糸 二千貳百五十二斤四十目

法ににんしん貳百五拾きんみきにをきて  
 一人のもとかね六十四貫八百目をひたりにをきて  
 これを右之貳百五拾斤にかくれば  
 一六二となる 是を三人の本銀の高百六拾貫  
 目にて一六二をわれは人参百一斤二五となる也  
 二五といふ事しれ不申とき一斤のおもり  
 百六拾目ありこれを二五はかりにかくれば  
 百一斤四十目となる 又一両といふは四匁つゝ也  
 四十目を四匁にてわれは百一斤十両となる

これ一人前のにんしんとしるへし

- 又残る二人ふんのにんちんも右のわり  
 やうと同前にてしれ申候なり

- 又ちんこうのわりも いとをわるも  
 にんしんのわりと皆同前にしてわれるなり

- 又まき物は貳百八拾巻を右にをきて  
 左に又六拾四貫八百めを置て これを右之まきも  
 のにかくえは一八一四四となる 是を三人のかね  
 の高百六拾貫めて一八一四四を刻時百十三巻四と  
 なる 四といふことしれぬときに 一まきの  
 なかさ三丈八尺を右之四にかくれば  
 百十三まき一丈五尺二寸となるなり  
 残て二人のわりも此心持同前としるへし

・一人目のにんしんは、  
 $160 \text{ 貫} : 250 \text{ 斤} = 64.8 \text{ 貫} :$   
 $\square$ より、  
 $250 \times 64.8 \div 160$   
 $= 16200 \div 160$   
 $= 101.25 \text{ 斤}$   
 $= 101 \text{ 斤} + 160 \text{ 目} \times 0.25$   
 $= 101 \text{ 斤} 40 \text{ 目}$   
 $= 101 \text{ 斤} + 40 \div 4 \text{ 両}$   
 $= 101 \text{ 斤} 10 \text{ 両}$

・一人目のまき物は  
 $160 \text{ 貫} : 280 \text{ 巻} = 64.8 \text{ 貫} :$   
 $\square$ より、 $280 \times 64.8 \div 160$   
 $= 113.4 \text{ 巻}$   
 $= 113 \text{ 巻} + 3.8 \text{ 丈} \times 0.4$   
 $= 113 \text{ 巻} 1 \text{ 丈} 5 \text{ 尺} 2 \text{ 寸}$

・法  $a = \sum c_i$

$$d_j = b_j \times c_i \div a$$

#### 4. 2. Eap. の Q3 の解法

Eap. の Q3 の解法は、Csp20 の冒頭部分に次のように記されている。

共同算法は、当然商人達の間で計り知れない利用価値を持つことになるが、提示された諸例題から明らかになるように、実はまったく三数法に基づくものである。しかし複数の者が提携するときには、(三数法は) 銘々がなにがしかの金額をつなぎ合わせるように適用されて、次のように実行される。すべ

ての人のお金が一つの和に集められ、集められた数は三数法の最初の位置に立てられる。すべての人のお金から生ずる共有の利益または損失が二番目の位置を占める。最後に個々人のお金が三番目の位置を占める等々。そしてあとは、共同事業を始めた人の数だけ、三数法が適用されることになるだろう。さらに、(出資) 期間の多様性(違い) が介入するときは、すべての人のお金が一つの和に集められる前に、各人のお金が自分自身の期間によって掛けられるだろう。そのあとで、これらの生じた数は、三数法における一番目の数を確保するために、一つの和に集められるべきである。いっぽう、三番目の位置は、各人のお金の自分自身の期間による掛け算から生じた個々の数が占めるだろう。戻って、中央の位置には、共有の利益または損失のために、(数を) 置け。このことは諸例題で明らかになるだろう。その一番目がこれである。

$$\text{法 } a = \sum c_i, d_i = b \times c_i \div a$$

『同文算指』では、「大抵以總數為第一率以總數所得為第二率分布而各為之宗為第三率(そのおよそを述べれば、総数を第一率とする。総数によって得られた値を第二率とする。並べ置いた各内訳をそれぞれ第三率とする)」と記され解法は同じであるが、「商人達の間で計り知れない利用価値を持つこと」への言及はない<sup>33</sup>。

#### 4.3. 『算法統宗』卷之五衰分章第三 合率差分法の節の2番目の問<sup>34</sup>

今銀一百二十一兩一錢七分五厘羅米麦豆議要  
米一分麦二分豆三分其米每斗九分二厘麦每斗  
八分五厘豆每斗三分六厘問三色併價各若干

答曰 米三十二石七斗五升  
價三十兩零一錢三分  
麦六十五石五斗  
價五十五兩六錢七分五厘  
豆九十八石二斗五升  
價三十五兩三錢七分

法曰置總銀為實別置麦價以二因之得一錢七分又  
置豆價以三因得一錢零八厘米價九分二厘併三價  
得三錢七分為法除實得米數二因得麦數三因得豆  
數各以原價乘之得各值合問 又法先得米數倍之  
得麦數加五即豆數

$$a = \sum c_i m_i, d_i = b \times c_i \div a$$

$$b = 121.175 \text{ 兩}$$

$$c_1 = 1, c_2 = 2, c_3 = 3$$

$$m_1 = 0.92, m_2 = 0.85, m_3 = 0.36$$

$$a = 0.92 + 1.7 + 1.08 = 3.7$$

$$d_1 = 121.175 \times 1 \div 3.7 = 32.75$$

$$d_2 = d_1 \times 2 = 65.5$$

$$d_3 = d_1 \times 3 = 98.25$$

<sup>33</sup> 『同文算指』通編卷二 合數差分法第四上。總數一也而分之糶雜不齋者亦以準測齋之(総数は一つにまとめたものである。ここでその内訳が多少入り混じって均等でない場合はまた準測法を用いて解を均等なものにする)に続く言葉である。

<sup>34</sup> 『算法統宗』卷之五衰分章第三の問2は、『同文算指』通編卷二合數差分法第四上の問41に「綾一停羅二停絹三停」として類題化されている。

この『算法統宗』の問は、衰分法を商業問題に適用して解くのであるが、「米一分表二分豆三分」の重み付けがなされている。そして、「米数二因得麦数三因得豆数」と、衰分法を使って求めた米の値を元にして、 $\times 2$ 、 $\times 3$ によって、麦の値と豆の値が求められている。中国の衰分法は「等級による重みづけ」をもとに、混在した多種のそれぞれの値を算出するものであり、米の値を按分比例で求めた後は「等級による重みづけ」を用いて麦の値、豆の値を求めるのである。

『算法統宗』の衰分章は、従来の「等級による重みづけ」の按分比例の節の前に、商業問題を扱う「合率差分」の節を設け、「重みづけした数種類の買い物や分配」の按分比例を扱っている。しかし、*Eap. Cap. 20*の「差のある投資額に比例した商業問題、投資問題」は扱われてはいない。

一方、「等級による重みづけ」のない「くろ船のかひ物の事」では、「残て二人のわりも此心持同前とするへし」と記されているように、按分比例の解法を繰り返し使用するのである。

*Eap.*の「共同算法」での「等級による重みづけ」問題は、身分階級の「貴賤」による差分の問題はなく、遺産相続の差分、分配金の差分、軍隊の階級差による戦利品分配等での適用例もある。基本は「それぞれの投資金額による重みづけ」の按分比例を扱っている。

「くろ船のかひ物の事」は、「等級による重みづけ」ではなく、「差のある投資額に比例した商業問題、投資問題」である。

#### 4.4. 商取引の問題としての「くろ船のかひ物の事」

按分比例の使った商取引の問題を解くことは、「当然商人達の間で計り知れない利用価値を持つことになる」と *Eap. Cap. 20*に記されている。それは、西洋のカンパニア問題の解法として共同算法（按分比例）が適用できることを意味している。しかし、*Eap.*では、以下の例のように、数学としての真の値を求めることはできても、それが「商人達の間で計り知れない利用価値を持つこと」にはつながらない。

##### *Eap. Cap. 20 Q6*

4人が二年間にわたる共同事業を起こし、10000金貨の利益を得た。一番目は共同事業の初めに3000金貨を出資し、八番目の月がそれらのうちから1000金貨を引き揚げた。その後二十番目の月が始まるとき、もう一度1200金貨を出資した。二番目は…(略)…、三番目は…(略)…、四番目は…(略)…、それでは共通の利益から、誰がどれだけを、自分のお金と期間の比率に応じて受け取るだろうか？

この問題は、余りが分数表記であり、数学として真の値が算出されているが、補助通貨に換算されていない。それ以上に補助通貨に換算できない問題設定である。実際、*Eap. Cap. 20*では26問中18問の答が整数値であり、残り8問が分数表記であり補助通貨に換算できない問題である。補助通貨に換算なしで「商人達の間で計り知れない利用価値を持つこと」はない。

$$\text{Q6 の法と計算} \quad c_1 = 3000 \times 8 + 2000 \times (19-8) + 32000 \times (24-19) = 62000$$

$$\text{法} \quad a = \sum c_i = 62000 + 55800 + 25200 + 31800 = 174800, \quad d_i = b_i \times c_i \div a$$

$$\text{分配金 1} \quad \cdot d_1 = 10000 \times 62000 \div 174800 = 3546 \frac{1562}{1748}$$

$$\text{分配金 2} \quad \cdot d_2 = 10000 \times 55800 \div 174800 = 3192 \frac{384}{1748}$$

$$\text{分配金 3} \quad \cdot d_3 = 10000 \times 25200 \div 174800 = 14416 \frac{1132}{1748}$$

*Eap.* が発刊された 1583 年時点で、西洋には十進小数は未発見で<sup>35</sup>、そのため補助通貨や通貨交換などの計算は分数表記に留まっていた。

『同文算指』通編「同數差分法」では、*Eap. Cap.* 20 の 26 問の漢訳に、主に『算法統宗』からの中国由来の 34 問が補われている。補われた問は、「粟布」題が 1、「均輸」題が 3、「衰分」題が 24、不明が 6 である。この補われた問に「差のある投資額に比例した商業問題、投資問題」は扱われていないが、両錢換算・斤兩換算が必要な案分比例の問題が 26 問も存在する<sup>36</sup>。

例えば、『同文算指』通編「同數差分法」の問題 22 「問有銀九十二兩四挨次遞分各幾何」は、『算法統宗』衰分章問題 27 「今有銀九十二兩分散四子依等挨次分之問各若干」を用いて補われている。

$$d_4 = b \times c_4 \div a = 92 \times 4 \div 10 = 36.8 = 36 \text{ 兩 } 8 \text{ 錢}$$

$$a = \sum c_i, d_i = b \times c_i \div a$$

$$b = 92 \text{ 兩}$$

$$c_1 = 1, c_2 = 2, c_3 = 3, c_4 = 4$$

$$a = 1 + 2 + 3 + 4 = 10$$

この問題は当時の中国の両錢換算「1 兩 = 10 錢 = 100 分」で表されている。中国の場合は十進小数であり換算は容易である。

また、『同文算指』問題 17 「問織絹每疋用糸一斤工価即与糸四兩今有糸四十三斤一十二兩其織糸工糸各若干」は、『算法統宗』問題 68 「今有綾四十三斤十二兩織絹每疋用綾一斤與織工綾四兩党各該若干」を用いて補われている。

$$d_1 = b \times c_1 \div a = 700 \times 4 \div 20 = 140 \text{ 兩} = 8 \text{ 斤 } 12 \text{ 兩}$$

$$a = \sum c_i, d_i = b \times c_i \div a$$

$$b = 700 \text{ 兩}$$

$$c_1 = 4, c_2 = 20 - 4 = 16$$

$$a = 4 + 16 = 20$$

『算法統宗』では、上記の『同文算指』の法は他の解き方とされ、法としては  $(43 \text{ 斤} + 12 \text{ 兩}) \times 4 \text{ 兩} \div (1 \text{ 斤} + 4 \text{ 兩}) = 10.9375 \div 1.25 \text{ 斤} = 8.75 \text{ 斤} = 8 \text{ 斤 } 12 \text{ 兩}$  が記されている。

<sup>35</sup> 西洋での十進小数はシモン・ステヴィン(1585) *De Thiende* 『十進分数論』が初出である。

<sup>36</sup> 『同文算指』通編「同數差分法」の問題 17. 18. 19. 20. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 31. 33. 34. 35. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 56. 57. 58. 60. これは補われた問題の中の 26 問である。

この問題は当時の中国の斤両換算「1斤 = 16両」で表されている。十進小数でないので注意が必要となる。

一方、余りが分数表記である *Eap. Cap. 20* には換算が必要となる問題はない。そのため、「商人達の間で計り知れない利用価値を持つ」ために、『同文算指』では両銭換算・斤両換算が必要となる多くの問題が補われた。

4.1で示した『塵劫記』「くろ船のかひ物の事」の一人目のまき物の値「百拾三卷一丈五尺二寸」を求めるには、補助単位が十進小数ではないため、より複雑な計算が必要となる。

特に海外貿易の場面では、両銭換算・斤両換算に加え外貨換算も必要となり、複雑で正確な計算が求められる。この外貨換算の観点からは、分数表示の *Eap. Cap. 20* や、十進小数表示の『算法統宗』「衰分章」の問題は、実用面は大きく欠ける。これに比して、2.2で扱った『塵劫記』の商業問題の実用面は高いものである。

「くろ船のかひ物の事」は特殊な商取引であり、一部の商人達の間では利用価値を持つのである。ここで、その一部の商人達より、もっと利用価値を有するのが、貿易品である生糸の価格の決定と配分の商行為を課せられたイエズス会のプロクラトル、ジョアン・ロドリゲスやスピノラであったと言える。「さうは」の決定権を有した彼らにとって、入札に応じた商人・武士に、彼らが持参した金額に応じて配分するだけであった。

「くろ船のかひ物の事」は、按分比例の商業問題では必要な「さうは」が出てこない特殊な商取引の問題である。しかし、4.1.に示した法のように、度量衡の単位換算が丁寧に説明されているように、実用性の高い按分比例の商業問題である。

ここで、イエズス会のプロクラトルにとって課題となるのは、実用に耐え得る多様な貨幣換算や度量衡の単位換算が速やかにできることである。この課題に応えることのできる人材をぜひとも得る必要がある。その人材を *Eap.* で学習したイエズス会士、『算法統宗』で学習した算法家に求めることができるが、前者には分数表記、後者には商業の共同・投資の観点の欠如が問題となる。

イエズス会のプロクラトルが求める人材<sup>37</sup>は、西欧数学にも、中国数学にも接することができ、加えてそろばんによる高い計算技能を有し、貿易の関係者である算法家が一番ふさわしい。

## § 5. 結語

1627年の『塵劫記』寛永四年本の第十四「くろ船のかひ物の事」の条題は、1631年の寛永八年大型三巻本以降の版では「ながさきのかひ物三人相合かひ分てとる事」と変更されている。

従来、その変更要因として、江戸幕府の「キリシタン禁教」や「鎖国政策」からとらえられてきた。そのため、長崎での「オランダ船貿易」が問題の背景となる。

<sup>37</sup> 『イエズス会会憲』第7部第2章「本会の長上による派遣」の624Fに、求める人材として「鋭敏な才能を持ち、学識に富んだ人々に対しては、才能と学識に特別に恵まれ、講義と交流において助けとなる会員が、特に適性がある者である」と記されている。



しかし、寛永四年本が発刊された1627年、寛永八年大型三巻本発行年である1631年の時点では、長崎での貿易は、「オランダ船」より「南蛮船」「朱印船」が主流であった。そして、その長崎での貿易で、莫大な利益を生み出す「印子、白糸、投銀」に関わる利権構造の変化があった期間でもあった。

本稿では、「くろ船のかひ物の事」である「南蛮船貿易」において、特に利益が期待できる「印子、白糸、投銀」利権を手にしていたイエズス会の貿易から考察した。そして次の3つの知見を得た。

1. 「くろ船のかひ物の事」の貿易場面は、長崎でのオランダ船ではなく、ポルトガルのナウ船を使った長崎でのイエズス会の商行為であった。この貿易場面で必要になる「印子、白糸、投銀」に関する計算を中心にして、『塵劫記』の商業問題を扱う条が構成されている。
2. 「くろ船のかひ物の事」の問題場面は、単なる「買い物」の場面ではなく、「印子、白糸、投銀」利権に関わるイエズス会の特殊な商行為であった。そのため単位量「さうは」を求めない特殊な商業問題である。また、「三人相合」が示す西洋流のカンパニア問題であるが差異があり、イエズス会の黒船貿易の場で必要性から修正されている。
3. 「くろ船のかひ物の事」の算法は按分比例であるが、中国数学の伝統である「衰分」ではなく、『算法統宗』で加えられた「合率差分」の適用であった。それは、イエズス会士が伝えた西洋数学の「共同算法」に近いものである。加えて、西洋数学では難しい十進小数を使った複雑な度量衡の換算が明示され、ソロバンの計算力を生かした実用性の高い問題である。

貿易利権の視点に立って『塵劫記』で扱われた商業問題を考察すると、「鎖国」下の国内交易では実用性や有効性は確認できない問題も、「南蛮船貿易」「朱印船貿易」の場では、実用性も有効性も確認できる設問であった。

そして、「オランダ船貿易」から「南蛮船貿易」「朱印船貿易」へと視点を変えることで、『塵劫記』の著者である吉田光由の立ち位置を確かめることになった。

吉田光由は「南蛮貿易」のイエズス会、「朱印船貿易」の角倉家や細川家とは深いつながりがある。そこには、「(実用数学に精通した)イエズス会宣教師と、(高いソロバンの計算力がある)日本の算家」との相互交流の姿が浮かび上がってくる。それは、「イエズス会宣教師と日本の算家の交流と働きが、文化としての新しい数学」としての「和算」が浮かび上がってくる。

#### 参考文献

- [1] 佐藤健一(2006)『塵劫記』初版本—印影、現代文字、そして現代語訳—』、研成社。
- [2] 塵劫記刊行三百五十年記念顕彰事業委員会(1977)『塵劫記』、大阪教育図書。
- [3] 勝美英一朗・校注(1990)『塵劫記—寛永十一年小型四巻本』、江戸初期和算選集1期3、研成社。

- [4] 大矢真一・校注(1977)『塵劫記』, 岩波書店。
- [5] 藤田明良(2018)「「貿易情報文付き旧世界図」の諸本と情報文」, 『東京大学史料編纂所研究紀要』28, 62-100頁。
- [6] イエズス会日本管区編訳(2011)『イエズス会会憲—付会憲補足規定—』, 南窓社。
- [7] 数学史京都セミナー編(2014)「同文算指の合数差分法と *Epitome Arithmeticae Practicae*, *regula societatum* の比較」, 『関孝和数学研究所報告 2009-2014, II』。
- [8] 高瀬弘一郎(1977)『キリシタン時代の研究』, 岩波書店。
- [9] 同(2000)「キリシタン時代の日ポ外交におけるイエズス会宣教師」, 『史学』70-1, 51-109頁。
- [10] 同(2001)『キリシタン時代の文化と様相』, 八木書店。
- [11] 同(2002)『キリシタン時代の貿易と外交』, 八木書店。
- [12] 日本数学史学会編(2020)『数学史辞典』, 丸善出版。(明末の中国数学 30-31頁, 天学初函 532-533頁, イエズス会と数学 610-611頁)
- [13] 佐藤健一(2017)『和算における日用数学の成立』, 東京理科大学。
- [14] 鈴木武雄(2019)「『塵劫記』と書林板元」, 『数理解析研究所論究集別冊』B73, 83-98頁。
- [15] 薩日娜(2013)「明末漢訳本『同文算指』序文の解釈」, 『数学史研究』第216号, 33-44頁。
- [16] 鈴木久男(1986)「算法統宗と塵劫記」, 『国士館大学政経論叢』56, 1-38頁。
- [17] 王清翔(1987)「『算法統宗』と『塵劫記』の比較研究—比較数学史の試み—(その1)」, 『数学史研究』113, 1-53頁。
- [18] 松竹秀雄(1989)「朱印船時代とそれ以後の長崎の海外貿易(1)」, 『経営と経済』69(2), 165-199頁。
- [19] 拙稿(2022)「『割算書』について—『割算書』と『塵劫記』の序文の比較」, 『数学史研究』241, 79-85頁。
- [20] 拙稿(2023)「イエズス会と和算」, 『数学文化』38, 87-98頁。