

理藪新編의 管見

군산대학교 수리정보통계학부 柳寅永

Abstract

Reasonable Mathematics New Issues are more elaborate in dealing with the mathematical problems and the methods of the mathematical thinking than the ways of mathematical meditative concentration of one's attentive calculation. They were written about one generation later as comparing the latter of the above. They also introduced the Archimedes' principle.

0. 案内

理藪新編은 數學에 關聯된 事實을 다룸에 있어서 以前의 著作物보다 進一步된 책으로 最善을 다해서 歷史的 根源을 많이 다루었다. 더욱 놀라운 일은 西力東漸의 時期이어서 아르키메데스(Archimedes, 기원전 225년頃) 原理의 內容을 度量衡에서 言及하였다는 것이다. 귀여운 欠은 있었으며 默思集算法의 問題와 같거나 類似問題가 있었다.

本 論文은 要約과 案内의 順으로 하고 案内의 內容은 다음의 順으로 한다.

1. 아르키메데스의 原理 紹介
2. 取扱된 同一 問題
3. 取扱된 類似 問題
4. 理藪新編에서 찾은 欠
5. 例로 量率에서 進一步된 모습
참고 문헌

1. 아르키메데스의 原理 紹介

다음은 度量衡의 衡率의 끝 部分에서 拔萃한 內容으로 括弧 안이 理藪新編에 記錄된 아르

키메데스의 原理이다.

同文算指 玉率 方寸重七兩 石率 方寸重六兩 銀 方寸重十二兩 ((本國丁銀)七成爲丁銀 十成爲天銀 一兩代用錢文二兩) <以器貯水令滿已知水幾斤 乃以純金銀試之 純金百斤入水 水溢六十斤(金百斤立方積一百寸) 銀百斤入水 水溢九十斤(銀百斤入方積一百三十三寸三之一)>.

*一般的으로 固體의 液體 內에서의 무게는 固體가 排除한 液體의 무게만큼 가벼워진다.

2. 取扱된 同一 問題

順	理數新編의 面	默思集算法의 面
1	50	232
2	110	300
3	111	303
4	163	237
5	154	240
6	164	143
7	170	319
8	171	321
9	109	287

等이 있다.

3. 取扱된 類似 問題

順	理數新編의 面	默思集算法의 面
1	50	233 235
2	105	64
3	107	288
4	108...1	282...1
5	108...2	282...2
6	109	288
7	159	261
8	160	262

9	160	263
10	161	263
11	162	264
12	175	313
13	208	219
14	205	211

등이 있다.

4. 理藪新編에서 찾은 欠

順	面	行	위로부터 몇 번째 字	校正된 内容
1	13	11	20 ...兩(左 細字)	斤
2	25	7	22...十	千
3	66	1	25...而	四
4	69	7	23 다음에 落字	日
5	73	11	10...顛	顛
6	80	2	4, 5, 6, 7, 8, 9字	三千七百六十之四十而三
7	84	3	9...一	二
8	95	2	誤答	後에 “誤答計算”에서 別途로 處理키로 함.
9	98	6	16...二	一
10	108	2	3...三	一
11	110	4	3...六	八 (數가 커져 計算이 未盡한 部分)
12	166	7	誤答	三十三人; 四十八匹
13	171	9	26...十	九 *默思集算法의 321面의 兔, 鷄 交換하 여 셈한 答이 同一함.
14	193	2	10...共	差
15	213	12	5...九	句
16	263	9	29...又	削除
17	309	5	15...分	削除

등이 있다.

誤答計算: 金瓶一隻重 x 兩, 銀瓶一重 y 兩이면, $12x = 15y, 11x + y = 14y + x - 5.75$ 에서 $x = 14.375, y = 11.5$.

計算未盡한 部分: 六局共分絲四千八百六十斤, 織西錦六局從作二八差分之甲錦 x 匹乙 $0.8x$ 匹丙 0.8^2x 匹丁 0.8^3x 匹戊 0.8^4x 匹己 0.8^5x 匹, 每匹用絲 2.25 斤; $2.25x(1 + 0.8 + 0.8^2 + 0.8^3 + 0.8^4 + 0.8^5) = 4860$, $x = 585.48009$ 匹, $0.48009 \times 32 = 15.36288 = 15.363$ 尺 = 一丈五尺, $\frac{363}{1000}$ 尺, 甲絲 x 匹 = $2.25x$ 斤 = $2.25 \times 585.48009 = 1317.3302 = 1317.330$ 斤, ($\frac{33}{100}$ 斤); 乙錦 $0.8x = 486.38407$ 匹, $0.38407 \times 32 = 12.29024 = 12.290$ 尺 = 一丈二尺, $\frac{29}{100}$ 尺, 乙絲 $0.8x$ 匹 = $1053.8641 = 1053.864$ 斤, ($\frac{108}{125}$ 斤); 丙錦 $0.8^2x = 374.7072$ 匹, $0.70725 \times 32 = 22.632$ 尺 = 二丈二尺, $\frac{79}{125}$ 尺, 丙絲 0.8^2x 匹 = $843.09131 = 843.091$ 斤, ($\frac{91}{1000}$ 斤); 丁錦 $0.8^3x = 299.7658$ 匹, $0.7658 \times 32 = 24.505$ 尺 = 二丈四尺, $\frac{101}{200}$ 尺, 丁絲 0.8^3x 匹 = $674.47305 = 674.473$ 斤, ($\frac{473}{1000}$ 斤); 戊錦 $0.8^4x = 239.81264$ 匹, $0.81264 \times 32 = 26.00448 = 26.004$ 尺 = 二丈六尺, $\frac{1}{250}$ 尺, 戊絲 0.8^4x 匹 = 539.578 斤, ($\frac{259}{500}$ 斤); 己錦 $0.8^5x = 191.85312$ 匹, $0.85312 \times 32 = 27.29984 = 27.299$ 尺 = 二七尺, $\frac{299}{1000}$ 尺, 己絲 0.8^5x 匹 = $431.66952 = 431.670$ 斤 = 431 斤 $\frac{289}{500}$ 斤.

5. 量率

量率을 例로 理數新編에서는 다음과 같이 量에 관한 當代의 모든 것 卽 量의 根源과 關係를 밝히고 있다.

(根源) 張蒼(前漢의 學者, 律曆에 通曉하고, 文帝時 丞相)定章程章曆數之章術程權衡斗斛丈尺之程荀子曰程者物之準也量之溢衡之鎰名異而實同溢卽二千四百分斛之二十五鎰卽二千四百分石之二十五斛石互稱也據儀禮注

(仔細한 量의 單位關係)

六粒曰圭(一粟曰粒十分方寸七之一)

一圭曰撮(三指撮之也四刀圭曰撮)

一撮曰抄(楚交切取也略也本鈔)

一抄曰勺(裳略切又音酌)

斗勺曰合(兩龠也即合龠也合兩龠而爲一合也或曰十龠爲合者誤一說六十四黍曰圭四圭曰撮十圭曰合出漢書註)

十合曰升(亦作勝兩掬掬兩手也)

十升曰斗(亦作豆*) *豆 邊에 斗字임.

十斗曰斛(亦甬甬*斛即石也石或作碩古無稱石者而戰國以下以斛稱石宋法十斗爲足斛則八斗三升爲省斛蓋令八者以十斗出者以八斗三升如省百*耳) *는 各各 邊 木과 ㅃ가 빠진 글자임.

爵(一升)

溢(一升二十四分升之一)

觚(二升)

觶(二單三升實曰觶虛四觴其容一也)

角(四升亦曰巴亦曰豆二芻也)

區(一斗六升四豆也)

부*(五斗) *無 邊에 瓦 字임.

釜(六斗四升四區也正作鬪)

壺(十斗一石也亦名淺罍爵)

庾(十六斗十區也亦名籩二釜半籩素四色纒二反)

缶(四石四十斗)

鐘(六斛四斗)

秉(十六斛十籩)

筥(四秉)

稷(十筥)

秬(十稷此一條禾數也,秬丁故丈加二反稷木又作總于工反又音摠猶束也秉手把也筥一稷也此米禾之秉筥字同數異也出同禮鄭氏註

按禮記獻米者操量數註樂陽人呼容十二石者爲鼓孟康曰半五升器名也朱子曰九章粟米之法糲十稗九欸*八侍御七糲米一斛治而成稗則九斗矣凡穀實帶殼曰粟一斗得六升曰糲米得四升八合曰精米(即欸*)得四升二合曰侍御得一升四合當(云五升四合)曰稗米蓋粟五十欸*二十四言粟五十爲二十四升米也糲一斗爲八升米也(與字彙說異)以粟米法考之粟五十糲三十稗二十七欸二十四侍御二十一各五而一則粟一斗糲六升稗五升四合欸*四升八合侍御四升二合字彙云穀實曰米米一斛春爲八斗曰毀*當云穀實曰粟粟一斛春米五斗曰毀即毀*此據說文又粟三斗春米一斗曰粲亦據說文(古以米之有孚殼者稱粟今以穀之最小而圓者稱粟張晏曰粟一斛春七斗米爲糲糲米一斛春爲九斗曰欸*即鑿音作出說文)按本法則七斗當作六斗爲正米穀雜曰糲. 欸은 金 代身 米,毀는 邊에 米가 빠졌음.

*反面에 默思集算法에서의 記錄은 布算先習門의 一部分인 斗斛法에서 다음과 같이 記錄하고 있다.

斗斛法(起於粟粟者粟之一粒也)

六粟爲一圭

十圭爲一撮
十撮爲一抄
十抄爲一勺
十勺爲一合
十合爲一升
十升爲一斗
十斗爲一石
*東俗十五斗作一石

참고 문헌

1. 韓國科學技術史資料大系
2. 九章算術
3. 한국수학사학회지
4. 한국수학사학회 colloquium, 每月 第三週 金曜日 17:00時 漢陽女子大學 研究棟 Seminar Room
5. 柳寅永, “默思集算法의 瑕疵,” 한국수학사학회지 12(1999), 63-68