寄書

承灣準規の著者について

藤原松三郎

遠藤利貞氏の増修日本數學史頁二九八には「承灣準規」を松永良弼の著としてある、其典據については何等の說明もない。余は此書（大成算經の三問を除いた後半）の著者を中根彦循とするものである。以下其理由を說明する。

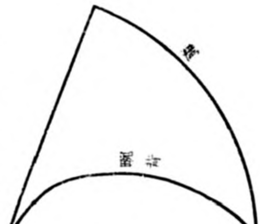
此書は主として關孝和の解見題之法にある畹背問題（アルキメデス匝線の長さを求めるもの）について論じたものであつて、最初に大成算經卷十五の繞術の條にある畹背と、渦卷に關する二問を其儘轉載し、其後半は次の文章を以て始まる畹背問題の解を擧げてゐる。

承貴命奉答四件。

假如有半圓闕、半徑若干、灣若干、承背(背字恐可作灣準規而週畹形、)問畹背。

關氏術曰、置半徑、自之、三之、加入灣冪、共得數爲實、以三爲廉法、開平方除之得背。

右題術共ニ關孝和先生編書之內ニ御座候由ニ而、被遊御考候處、題術共ニ解シ難ク被思召候ニ付、被遊御尋候趣キ奉承知候、即相考見申候處、乍憚私義モ不分明ニ而決シ難ク奉存候、然トモ題文之承灣準規之四字及解圖ニ依リ候而察シ見申候時ハ、又撨御座候様ニ奉存候ニ付、別ニ術ヲ設ケテ畹背ヲ求見申候處、其數即右關氏之答ル所ニ大率合申候、然レバ灣冪三分之一ニ半徑冪ヲ加ヘ、開平方除之、畹背ト仕候者ハ却而略術之様ニ奉存候、但シ私之製仕候術猶開方ヲ増シ候而眞數ヲ求申候ハゞ、又自然ニ關氏之數ニ相叶ヒ候義モ可有御座候哉、然レトモ繁多ニ御座候ニ付、略シテ其術之大概ヲ左ニ記シ奉入御覽候。



第一圖

之に據れば、其侯の質問に奉答したものである。然るに有馬家に傳はる、見題解と表題にある寫本があり、承貴命答四件以下が收めてある、即ち此書は有馬頼徸の質問に答へたものであることが察せられる。而して其奉答者の署名は此書にはないが、有馬頼徸

の著、逐索奇法（寶曆十二年）下卷の綴術の條下に、畹背問題の孝和の解を述べた後に、

右關氏之遺術也、近世中根彥循者斷施詳解而於其稿、以附干玆。

とあつて、此書の解を其儘記述してゐる點よりすれば、奉答者が中根彥循であることは確定的である。

此畹背の孝和の原問には承背準規とあるが、大成算經では承灣準規に改めた、本書に於ても背字恐可作灣と注記してゐる。而して題簽には承灣準規とある處より見れば、大成算經の三問と併せて「承灣準規」一篇にまとめた人は中根彥循にあらざれば其後人でなければならぬ。遠藤利貞氏のいふ如き、松永良弼では決してあり得ない。

猶内容が「承灣準規」と一致して、しかも「灣背極數考」と題する寫本がある。之には卷末に次の一條の添加してあるものと、其添加の部分だけのものとがある。

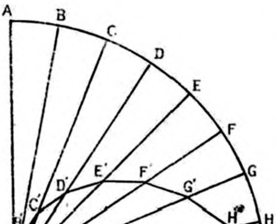
添加の部分は

解曰、灣與畹背同規、故其承背之寸分、雖從畹斜直有廣狹、於其象自適合、故齊延之則生句殳形合定規也。

の文章を批評解釋したものである。此解の文章は何人の筆になつたものか不明であるが、之を批評解釋した人は恐く中根彥循であらうと思はれる。畹背と灣と原同規の一句に對して

灣ト畹背ト原同規ニ非ズ、灣ハ弧ノ規ニ協ヒ、畹背ハ弧ノ規ニハ協ハズ、形ノ似タルモノヲ以テ云フトキハ、凡ソ石決明ノ椽ノ規ノ如シ。灣ト畹背ト原同規ト云フモノハ、見題ニ承背準規而週畹形ト云ヲ誤リ解シテ、灣モ畹背モ規ニアタルモノト視タルナリ、從フベカラズ。大成算經ニ承背ノ背ノ字ヲ灣ニ易タルハ甚ダ善ナルベシ云々

といひ、承灣準規而週畹形を承灣分準規心而週作畹形と解釋し、之を圖解してゐる。



第二圖

序ながら中根彥循の解の大要を述べてなく。今圓の一象限 OAI を半徑 OB,OC,…,OH によつて八等分し、其上に順次に B',C',…H' を取つて OB',OC',OD',…,OH' の長さを半徑の 1/8, 2/8, 3/8, …, 7/8 に取り、OB', B'C', C'D', …, G'H', H'I より成る折線の長さを初畹背と名づける。之は容易に計算出來るもので、半徑を便宜上32と取れば、初畹背は $a=42.1806685018$ となる。八等分の代りに十六等分、三十二等分すれば初畹背に代るものを中畹背、後畹背と名け、夫々 $b=42.3127935524$, $c=42.3458556500$ を得る。此等の a, b, c に括要算法にある增約術を施し、$b+(b-a)(c-b):((b-a)-(c-b))=42.3568891211$ を以て半徑 32 に對する畹背の近似値とする。孝和の解は

$$(\text{畹背})^2=(\text{半徑})^2+\lambda(\text{灣})^2,\quad \lambda=1/3$$

であるが、彥循の近似値は $\lambda=0.304797168$ にあたる。