『原論』の定型表現（formula）の分析：コンコーダンス作成の一環として

斎藤憲（大阪府立大学）

formula（定型表現）とは，本来ホメーロスの叙事詩の研究において提唱された概念である．定まった韻律に合致する章句を即興で作り上げることは容易ではない．そこで，あらかじめ韻律に合致する定型的な詩句を覚えておいて，それを必要に応じて詩の中にはめこむことが行なわれたと考えられる．たとえば，glaukōpis athēnē「燦めく眼のアテーネー」という句は長・長・短・短・長・長の母音の配置を持ち，ギリシア叙事詩のヘクサメトロス（六脚律）の行の終わりの韻律に適合する．この表現は「オデュッセイアー」第一巻だけでも 44, 80, 178, 221, 314, 319, 364 の各行に現われる（他に 156 行には，同じ長短の母音配置を持つ対格での表現 glaukōpin athēnēn がある）．さらにこのうち 44, 80, 178, 221, 314 の各行は thea glaukōpis athēnē「燦めく眼の女神アテーネー」という一致した表現である．この表現では母音配置は短・長・長・長・短・短・長・長となり，やはり行末（というより行の半分以上）の韻律に一致する（なお，thea の最後の a は次に子音が二つ連続するので「位置によって長い」母音となる）．

これが定型的表現と言われるのは，単にそれが頻繁に繰り返されるだけでなく，文脈上適切でない場合にも用いられることがあるためでもある．陸に引き上げられた「（進みの）迅い船」などがそれにあたる[1]．

この formula の概念はギリシア数学文献の分析にも適用できるのではないか，というのが Reviel Netz（リヴィエル・ネッツ）の着眼点である．たしかにエウクレイデス『原論』に代表されるギリシア数学文献には，少数の定型的表現の繰り返しが頻繁に見られる．Netz は約 100 個の formula を数え上げている．その一例をあげよう．

- （点） to A [sēmeion]（点 A）
- （直線） hē AB [eutheia]（直線 AB）
- （命名） estō（任意の名前のない対象の formula）（それに対応する名前）
  用例：与えられた有限直線を AB とせよ．(第 1 巻命題 1）

[1] この種の定型表現について，とりあえず簡単に参照できるものとしては，岩波文庫『イリアス』(松平千秋訳) 上：巻末の解説，岩波文庫『オデュッセイアー』(呉茂一訳) 上：はしがき；下：巻末の解題がある．専門的な研究の紹介は Netz, *Shaping* の第 4 章を参照されたい．

- （直線を引く） apo (formula 1:点) epi（formula 1:点) ēchthō (formula 2:直線)
  用例：点Aから点Bへ直線ABが引かれたとせよ．(第１巻命題２)

- （比例）hōs（任意の対象，主格）pros （任意の対象，対格） houtōs（任意の対象，主格）pros （任意の対象，対格）
  用例：底辺BGが底辺GDに対するように三角形ABGが三角形AGDに対する．(第６巻命題１)

Netzはformulaを，対象の記述（点，直線など），作図（上の直線を引く，など），二次的表現（「同様に次のことも証明できる」など），論証（「〔比の中項を〕入れ換えて」など），叙述（「AはBに等しい」など）の５種類に分類している．ここでの５種類のformulaの例がかなり多様な表現を含むことからも推測されるが，ギリシア数学文献のテクスト全体がformulaから構成されているといえる．少なくともこれがNetzの主張であり，筆者も賛成である．

もちろんテクスト全体がformulaから構成されているとはいっても，その構造は単純ではない．formulaはたいてい入れ子の構造をとる．上で見た「直線を引く」formulaは点や直線を表現するformulaを中に含んでいる．

また，比例の中項を入れ換えても比例関係は保たれる（$a:b=c:d$ならば$a:c=b:d$）という性質（『原論』第5巻命題16）が論証を進めるために利用される場合には，enallax（入れ換えて，という意味の副詞）が二つの比例表現をつないで

> ABがBGに対するようにDEがEZに対する．ゆえに，入れ換えて（enallax），ABがDEに対するようにBGがEZに対する．

のように使われる．ここでenallaxは単なる副詞ではなく，暗黙に第5巻命題16の利用を示すとともに，比例の表現のformulaを二つ連結して，一つの論証のformulaを作り上げるものである．ギリシア数学において，命題番号による言及なしに，多くの命題にまたがる論証の連鎖を含む長大な著作が可能になったのは，このようなfomulaの存在によるところが大きい．

当然，このような入れ子構造が何重にもなることもある．また,『原論』などにおける一つの命題全体の構造全体も入れ子の最上位に立つformulaであると言える[2]．実際，diorismos（前注参照）は必ずlegō hoti（私は・・・である

---

[2]ギリシア数学の命題の内部構造は通常次のように分析される（幾何学の定理の証明の例をあげる）．

1. protasis（一般的言明）

と言う）で始まるし，その後の kataskeuē は gar（なんとなれば）で始まる[3].

この見方では，ギリシア数学文献とは，点や直線といった数学的対象を最下層とし，命題全体に至る階層構造をなす formula の集合体である，ということになる[4]．これはギリシア数学の分析と理解のための有力な視点であると思われる．

ここでその意義と潜在的な射程について細かく論じる余裕はないが，筆者は 1999 年度より 4 年間をかけて，約 15 万語から成る『原論』のテクスト全体のすべての formula を特定し，整理してリストを作る（同時に『原論』での全使用単語のコンコーダンスを作成する）研究に対する科学研究費補助金を受けて，現在研究を行なっている．その成果できるだけ早く発表したい．

参考文献

- Netz, Reviel, *The Shaping of Deduction in Greek Mathematics: A Study in Greek Mathematics*, Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- Netz, Reviel, "Proclus' Division of the Mathematical Proposition into Parts: How and Why was it Formulated," *Classical Quaterly* 49.1(1999): 282–303.

---

2. ekthesis（証明に用いられる点や図形に具体的な名称を与える）
3. diorismos（命題の主張を ekthesis に即して言い直す）
4. kataskeuē（証明のための作図）
5. apodeixis（証明）
6. symperasma（protasis を繰り返し，証明を確認する）

ただし，この構造が常に厳格に守られていたわけでない．詳細については Netz "Proclus' Division" 参照．

[3]実際には gar は文頭に来ることができないという文法的制約のため，文の二つめの語として現われる．

[4]formula の機能と意義は以上の説明で尽きるわけではないし，Netz の著作は他にも多くの斬新な議論を含む画期的研究なのだが，その解説は別の機会にゆずる．