書き方の規則についての一考察

遠　藤　貞　一

現代記号論理学の中に「書き方の規則」というものがある。この中に出て来る「代表理論」はスコラ学では全く周知の学説であった。この代表とは次のことを云う。

1．　「表現Xは形式的代表である」＝df「表現Xは，XおよびXと同型なすべての表現と異なるものを指示する」

2．　「表現Xは実質的代表である」＝df「Xは，表現XおよびXと同型なすべての表現を指示する符号である」

そしてこれには次の規則がある。

3．　規則：実質的代表である表現は，引用記号の中に書かれなければならないが，形式的代表である表現は引用記号を伴はない。

4．　規則：実質的代表である表現は，その表現自身と同型でない表現によって記号化されるように努めなければならない。

この引用記号には『』がよく用いられるが，W．v．O．Quine は，普通の引用記号の外にさらに「˥ という形の角引用記号を用いることを提案した。

所がその後，括弧に代わる「点」はペアノによって導入された。そしてルカシェヴィチの体系は，さらに極めて新しいというのは，それはようやく1920年以降のものといわれているからである。そして

5．ルカシェヴィチの体系の規則：すべての関数詞は，その項のすぐ前（左方）に来る。

6．ルカシェヴィチの体系においては，括弧は必要でない。

7．ペアノ－ラッセルの体系の規則：二項関数詞はそれらの項の間におかれる。合成表現では括弧または点が付け加へられるが，これはすべての多義性をさけるためである。

括弧について

8．「一次括弧」＝ｄｆ「‘（’および‘）’」

9．「二次括弧」＝ｄｆ「‘［’および‘］’」

10．「三次括弧」＝ｄｆ「‘{’および‘}’」

11．「凸括弧」＝「‘（’または‘［’または‘{’」

12．「凹括弧」＝「‘）’または‘］’または‘}’」

13．規則：凸括弧の前にある関数詞は，この括弧からすぐ次にくる同次の凹括弧に至るまでの表現の部分を，項としてもつ。凹括弧の後にある関数詞は，すぐ前の同次の凸括弧から当の括弧自身に至るまでの表現の部分を，項としてもつ。

点について

14. 規則：n次の括弧は，n個の点の1群によって置換できる。直接ならび合う二つの表現は，0個の点の一群によって分たれているものと見なされる。

15. 規則：関数詞（これには量記号も属する）に対してのみ点をつけ，これに反して表現のはじめとか終りにはつけない。

16.「一級の点群」＝ｄｆ「連言詞としてある点の群」

17.「二級の点群」＝ｄｆ「量化詞の右にある点の群」

18.　「三級の点群」＝ｄｆ「量化詞でも連言詞でもない関数詞の左または右にある点群」

19.　規則：m級のn個の点が先行または後続する関数詞は，この点群から，1）同じm級またはそれよりも高級な同数の点群，あるいは2）いっそう低級なn個以上の点群，がある箇所までの表現の部分に関係する。

20. 規則：必要に応じて，これらの点の等級をさらに細別するようにきめることができる。

以上が現代記号論理学における「書き方の規則」である。

そして基礎的で重要な部分に「言明計算」の部分がある。こゝの言明とは，純粋に構文論的に定義することができる。これは意味論的に定義すれば

「言明」＝ｄｆ「ある事態を志向し，従って真または偽であるという特性を得る言語表現」

真か偽であることのみが言明計算の関することであり，これに反して真または偽とは何を本質とするのか，内容的に何を意味するのか，真または偽であるのはなぜか，などには一切関与しない。しかし言明はさらにどのように合成されているのかについては，次の「述語計算，クラス計算，関係計算，特殊計算」などで研究される。

それ故に言明計算の関数詞は「真理値関数詞」とも呼ばれている。

そしてこれをまとめると次のようになる。

1．　直理値＝ｄｆ「真$\vee$偽」，ｄｆ「1$\vee$0」

$\{x, y\}1 = x, \{x, y\}0 = y$　　こゝで単項関数詞$\{x, y\}$

4つの単項真理値関数詞は　$\{1, 1\}, \{1, 0\}, \{0, 1\}, \{0, 0\}$

$\{1, 1\}$＝恒真詞，$\{0, 0\}$＝恒偽詞，$\{1, 0\}$は肯定で真理値を変えないで

実際的な意味をもたない。重要なのは$\{0,1\}$P＝非P＝否定詞＝$\neg$P

⊛

P	非P
1	0
0	1

$$\begin{pmatrix} \text{Pが} & \text{ならば} & \text{非Pは} \\ 1 & & 0 \\ 0 & & 1 \end{pmatrix}$$

2．　二項真理値関数詞

$\{x, y, z, t\}$はそのx，y，z，tが真理値で置換される二項関数詞を表示し

	1 1 0 0	p	p かつ q が左の列であれば
	1 0 1 0	q	
	1 1 1 1	⊤	恒真式
㊅	1 1 1 0	∨	選言，p または q（両方共），p∨q
	1 1 0 1	←	逆含意，前件なしではない後件，必要条件
㊅	1 0 1 1	→	含意，もし p ならば q，p→q，後件なしではない前件
	0 1 1 1	|	排反，非両立
㊅	1 0 0 1	↔	等値，必要かつ充分条件
	1 1 0 0	˩	前件肯定，後件にかゝわらず前件に依存
	1 0 1 0	˪	後件肯定，前件にかゝわらず後件に依存
	0 1 0 1	┌	後件否定，前件にかゝわらず後件の否定に依存
㊅	0 0 1 1	¬	前件否定，後件にかゝわらず前件の否定に依存
㊅	0 1 1 0	≻≺	または（非両立），どちらか1方，p⊻q とも書かれる
㊅	1 0 0 0	∧	連言，&，and，両者が真，p かつ q
	0 1 0 0	≻	後件切断，後件偽の前件
	0 0 1 0	≺	前件切断，前件偽の後件
	0 0 0 1	＋	排斥，いずれでもない，両者共に否定
	0 0 0 0	⊥	恒偽式，なにものでもない，あらゆる場合に妥当しない

所で現代数学でよく使われる記号が前論の中に㊅印として示されているが，あと2個の記号が述語計算の中にある。そこでこれを要約すると

述語計算＝d f「言明計算の1体的言明が個体，性状，量化詞に分析され，「述語」をたんにある性状に対する名称または外的記号と解し，述語詞で問題の性状の対応を指示し，その項と共に言明を形成する」そして

量化詞＝d f「性状の個体領域に対応させられる範囲で全称化詞と特称化詞がある」

㊅全称化詞＝∀ x（x のすべてを指示する単項関数詞で，すべての x に対して妥当する）

㊅特称化詞＝∃ x（x が少くとも1つ存在する，少くとも1つが真なる言明）

そして現代数学における論理数学の部分では，初歩の部分で㊅

{¬, ∨, →, ↔, ⊻ ∧, ∀, ∃}

がよく使われる。

即ち「書き方」については，この8つを使用することによって，現代数学で表現され得る言語領域を占有することが出来る。この領域は科学的表現領域では可成り広範な領域を占めることが出来る筈である。そしてこれは我々の商工業的領域に於ても使用していけない理由はない。

こゝで我々がもっと積極的に，この流れの表現の記号化によって，その領域を拡げることは，

極めて基本的な作業に属する。

それは，もしその記号論理学的，数学的記号化を，「厳密域」と「非厳密域」との境界をはっきりさせながら拡大すると，それは「世界語」としての意味をもたせることが出来る。

即ち各民族語によって我々は或る種の境界を形成しているが，我々の意志表示の或る部分をこの様な科学としての言語が，現代数学を含む記号として，素晴らしい機能として存在し得れば，これは極めて基本的な事と云はねばならない。現代数学は正にこの様な記号言語として，「世界語」としての基本をもっている。そしてそれはまた「書き方」の問題の一形態でもある。

この意味で我々の現状をもう少し見渡してみると，現代数学は次の様な状態にあると云えるであろう。それはすでに現代数学の最先端の領域に「数理言語」なる一分野がある。そしてこれは，一方「オートマトン」の領域と重なっている。これについては詳しくは触れないが，これは内容的構造の中に「樹枝状構成」の考え方が含まれている。

そしてこの領域と深く混り合っているものに，「システム理論」がある。そしてこれは「情報理論」の先端領域として「大規模システム理論」が登場して来た。そしてこれは「制御理論」の先端領域であり「階層的ハイアラーキカル」なシステム論の形をとって来た。

一方仏のA•カウフマン教授による「プラクセオロジー（行動科学)」の数学理論が展開されつつあり，「不確定性の世界」を扱い初めた。

これは一方「意志決定の科学」として展開され，その対象は社会科学の領域へとふみ出し初めたのである。そしてその領域は前述の巨大システム論の領域と一致し始めたのである。

これで現代数学の１つの先端は示されている訳であるが，一方社会問題のように，高次の不確定性を含む領域では，そこに極めて大きな困難が介在していることも認められている（A．カウフマン)，と見ることが出来る。

所がこの流れでは，全然別の角度から，米国でアポロ計画に平行してＰＰＢＳとＳＡが開発された。これはアメリカ国家の世界戦略に関連して，大統領教書を作る政府（軍部を含む）組織として「実施」されたが，ニクソン以後，変化して来たようである。そしてこのときは巨大コンピューターが動員されたが，うまく行っているとは云えないようである。

所が極めて最近，このコンピューター言語の世界に，１つの革新が起って来た。

それは米国マサチュセッツ工科大学の総合病院で，医療データ・ベース用語として開発されて来たコンピューター言語が，連邦基準局その他の援助で，「MUMＰＳ言語標準」として開発された。

そこでこれが我が国でも導入が開始されたが，これは対話型言語であり，文章の長さが，従来のコンピューター言語より桁違いに短かく，民族語としての米語よりはるかに短かいのである。

そしてこの言語は，文字列のどこかを抜きとったり，挿入したり，改変したり，また文字列を合成したりすることが極めて自由容易であり，特にそのグローバル領域で，前述の「樹枝状構成」をもつ素晴らしい性能をもっている。

そこで極めて基本的な問題が２つに分れる。

１つはその新しいコンピューター言語を，民族語とどう結び付けるかという問題である。

２つは現代数学を１つの世界語として，そのコンピュータ言語と，どう結合するかという問題である。

こゝでは基本的な所論であるので，その新しいコンピューター言語を固定して考える必要はない。その言語は当然差当りの現実問題を対象としている筈であるから，ここにおけるよりもより広く，深く考察する立場ではない筈である。

そこでコンピューター言語であればこれは，よければすぐ世界各国で使用されるようになる筈であるから，世界語開発の機運は一層つよくなったと見るべき筈である。

すでに我国では「カナマンプス」の機械が1977年の今年には登場して来た。

そこでしばらくは，これの使用が急速に広まるとは考えられるが，このようなことは各国で起るであろう。

そこで考えられるのは，国際補助語としての「エスプラント」の登場である。

このエスペラントはやはり調べて見ると，その文法的構成，各単語の組立などに対して，各民族語とはやはり桁違いに，その学習容易度が高い。

従って，現代数学よりの世界語的なものと，この新しいコンピューター言語と，エスペラントの３者ドッキングを差当り行ってみることが考えられる。

そしてこれは文字そのものは殆ど共通しているので，これは「新しい書き方の規則」さえ作ればよいことになる。

そしてこれは差当り科学的言語から，商工業的言語に限られて差支えない。一応それでもこれは，接続されれば，「世界語」としての極めて大きな役割をもつ筈である。

所で，ここでもう１つ気になることは，この「新しい世界語的なもの」が今迄述べて来た数学的世界の「一応の行きづまり的な」問題に対する効果である。

この基本的に最も困難な問題に対しては，次のような考え方がある。

思惟の世界は先ずこれを２つの世界に分けることができる。それは確定性の世界と不確定性の世界である。そして科学はこの確定性の世界をすばらしく拡大した。そしてその先導はつねに数学的世界であったとも云える。そしてそれは当然ながら「確定連鎖の世界」と云える。

所がここに極めて注目すべき１つの考え方が存在する。それは適当な言葉がないが，云わば「パターン認識」の世界のようなものである。

それは次のような考え方でよりはっきりするであろう。今コンピューターを取上げる。そしてそれを「人間の頭脳」と対比させる。

コンピューター的領域	頭脳的領域
１．確実事項の膨大な量の記憶は得意，だがパターン認識は不得意	１．記憶量は少いが，パターン認識は得意

2．素子の数は多いが，脳のニューロンの数にはとても及ばない。	2．脳細胞のニューロンの数は，超大型電算機の素子の数より桁違いに大である。
3．数学の丁度「確定連鎖」に適切である。不確定性世界は扱いにくい。	3．確定性世界は少量しか扱えないが，不確定性世界の扱いは得意な世界と云える。

この様な極めて著しい「対比」を示す2つの世界があるが，この両者を含めた「∀世界」は，まだ開発すべき確定世界の領域が存在するとしなければならない。これをまとめると

a．　世界は「確定性世界」と「不確定性世界」に分たれる。

b．　「確定性の世界」は「不確定性世界」の領域を「確定性の世界」の領域へと開発しなければならない。

この第2原理　b．が我々の科学的仕事であるが，併しまた現実問題として，我々は「不確定性世界」も「それなりに処理」しなければならない。

そしてそこに大きな人文科学の世界が存在する。世界経済の問題もまさにそれに属する。そして「それらを何等かの形で処理すること」が今日の課題でもある。そしてそこに現代数学でも届き難い様相を一面において示し，そして多くの人文科学の問題がこれに直面している。

こゝに於て「頭脳」を動員しても，記憶量が本来少くて不確実なために，そこにある困難がたちはだかっている。そしてこれは不確定性世界の開発の問題でもある。

そこで先づ第1にこの困難な課題を解くためには「頭脳と最新のコンピュータ科学との協合」である。そしてこれについて筆者の考え方を1つ示してみたいのである。

この新しい不確定性世界の問題を解くパターンについては次のものが考えられる。

それは人間の頭脳の中に巣喰ふ奇妙なる能力「ヒント」の要素なるものをこゝで仮りに「想核」と名付けよう。そしてこゝで，その想核のマトリックスを考える。この想核自身が無限連想能力で色々な思想を生み出すので，このマトリックスも亦色々なマトリックスを創成する。

そしてこゝにマトリックスを導入したのは，色々の思想の集りに，集りとしての制御を加え，制御し，より高度に固定化するためである。

そこで我々は先ず，想核のマトリックスからマトリックスへ，頭脳によって転移して行く。

そしてその中間に，確定世界のコンピュータの動員を行って，その操作領域を拡げる。

そしてその不確定性世界の問題の最適解へアプローチする。

これは不確定性世界の問題を解く1つのパターンである。

これは全く考え方のニュアンスの1つにすぎず，多くの論議が存在し得るが，「また数学的世界ではないような別な世界も存在し得る」ことを示すようである。

そして後者の世界で「その新しい世界語のようなもの」が活動し得る世界が想像される。

これは「世界語の問題」につながるべきであり，そして科学文の「書き方の規則」のさらに前進すべき1つの方向であるだろうと考えられる。