

# 数学教育学とは何か？

## 3. 数学教育学の形

宮下英明 著

Ver. 2016-01-28

# 数学教育学とは何か？

## 3. 数学教育学の形

### 本書について

本書は、

<http://m-ac.jp/>

のサイトで書き下ろしている『数学教育学とは何か？』の「3. 数学教育学の形」を PDF 文書の形に改めたものです。

文中の青色文字列は、ウェブページへのリンクであることを示しています。

# 目次

はじめに	1
1 生態学—普遍学	5
1.0 要旨	6
1.1 科学の視座	8
1.1.0 要旨	9
1.1.1 視座・世界・学	10
1.1.2 生活のメタ	11
1.1.3 商品経済下の数学教育	13
1.1.4 複雑系	15
1.2 「数学教育生態学」へ	16
1.2.0 要旨	17
1.2.1 数学教育学は、数学教育生態学	18
1.2.2 「数学教育学」と数学教育学の位置関係	20
1.3 数学教育普遍学	22
1.3.0 要旨	23
1.3.1 数学教育生態学は、数学教育普遍学を含む	24
1.3.2 普遍学の構図	24
1.3.3 普遍学は、「自然」探し	25
1.3.4 数学の普遍——規範学	27
1.3.5 数学学習の普遍——探索	29
1.3.6 数学教授の普遍——数学学習の普遍に対応	30
1.4 数学教育学の主題	34
1.4.0 要旨	35
2 思想	43
2.0 要旨	44
2.1 「幻想」論	47
2.1.0 要旨	48

2.1.1 幻想に生きて、生きるを喪失	50
2.1.2 幻想の型	51
2.1.3 幻想解脱——存在へのリスペクト	52
2.1.4 数学教育の幻想解脱 / 普遍の形	53
2.2 「数学的〇〇」論	54
2.2.0 要旨	55
2.2.1 「数学教育」の中心思想「数学的〇〇」	56
2.2.2 「数学的〇〇」の理	57
2.2.3 <数学を教える>の衰落	59
2.2.4 「数学的〇〇」の歴史の参照	61
2.3 「反表象主義」論	62
2.3.0 要旨	63
2.3.1 「数学的〇〇」は表象主義	65
2.3.2 反表象主義	66
2.3.3 言語崩壊型空論	70
2.3.4 不可知論的中庸	72
2.4 「カラダ」論	74
2.4.0 要旨	75
2.4.1 現象学	78
2.4.2 比較学	81
2.4.3 探索	83
2.4.4 カラダ	86
2.5 「系」論	88
2.5.0 要旨	89
2.5.1 <系一個>存在論	92
2.5.2 非実体論	95
2.5.3 言語レベル	98
2.6 「疎外」論	99
2.6.0 要旨	100
2.6.1 疎外	102

2.6.2 病気 .....	104
2.6.3 能力 .....	105
2.6.4 抑圧・合理化 .....	106
2.6.5 「数学教育 / 数学教育学」のダブルバインド .....	107
おわりに	109

## はじめに

本テキストは、『[数学教育学とは何か？](#)』を

- 「1. 要約」
- 「2. 数学教育学の動機」
- 「3. 数学教育学の形」
- 「4. 数学教育学の基礎学」
- 「5. 数学教育生態学」
- 「6. 数学教育普遍学探求」
- 「7. 学会」

の7分冊にしたもののうちの、「3. 数学教育学の形」である。

これは、つぎを説くものである：

《数学教育学が科学になる形は、  
「数学教育生態学—数学教育普遍学」である》

本テキストは、科学としての数学教育学を定立しようとする。

科学の意味は、「現前を理の実現と捉え、その理を探求する」である。

科学としての数学教育学の現前は、現前の「数学教育」である。

こうして、数学教育学は、現前の「数学教育」の科学である。

現前の「数学教育」は、商品経済を支える営みである。

〈商品経済の支えとなる数学教育〉の向上・改革を課題として負い、この課題への取り組みを生業う。

「数学教育」は、商品経済の生業である。

こうして、〈現前の「数学教育」の科学〉の数学教育学は、「商品経済

はじめに

下の「数学教育の生態系の学」の意味の「数学教育生態学」になる。

生態学は、普遍学を負う。

実際、生態系を見る視座は、ロジックとして、生態系の外に在る。

<外>を立てることは、Transzendental をやることである。

普遍学を行うことである。

数学教育生態学は、視座の普遍を立てていることになる。

実際、数学教育生態学の視座は、《現前の「数学教育」が別の「数学教育」になっても視座は同じ》となるものである。

数学教育学は、ここで立てている「普遍」を明らかにし、これを数学教育学の内容に含めていくことになる。

それは、「数学教育普遍学」である。

# 1 生態学－普遍学

1.0 要旨

1.1 科学の視座

1.2 数学教育生態学

1.3 数学教育普遍学

## 1.0 要旨

数学教育学を科学として定立することを、考える。

数学教育学が科学になる形を、考える。

科学は、〈現前 (presence)〉の科学である。

科学は、《現前を理の実現と定め、その理を探求する》の営みである。

数学教育学が科学する「現前」は、現前の「数学教育」である。

現前の「数学教育」は、商品経済を支える営みである。

〈商品経済の支えとなる数学教育〉の向上・改革を課題として負い、この課題への取り組みを生業う。

「数学教育」は、商品経済の生業である。

人の営みの舞台は、「商品経済」である。

人の現前の「生きる」は、「商品経済を生業う」である。

「数学教育」は、商品経済の生業である。

「数学教育学」も、商品経済の生業である。——現前の「数学教育学」は、「数学教育」の企画を生業うものである。

現前は、一つの世界である。

世界は、一つの世界である。

世界を一つ定めるものは、視座である。

視座を変えれば、見える世界が変わる。

科学は、一つの世界の科学である。

現前の「数学教育」を「商品経済の生業」と見るのは、一つの視座である。数学教育学が科学する世界は、この視座から見る現前の「数学教育」である。

この数学教育学は、「数学教育生態学」（「商品経済下の数学教育の生態系の学」）の趣きのものになる。

〈現前の「数学教育」を世界とする科学〉としての数学教育学は、「数学教育生態学」である。

註：ここで、「生態系」の趣意は、「複雑系」である。

「人の生態」のストーリーをつくる論考になるので、「生態系・生態学」のことは用いる。

「数学教育」の生態学には、「数学教育学」の生態学が含まれる。

数学教育学は、「商品経済の生業である数学教育学」の科学を含む。

このとき、数学教育学は、現前の「数学教育学」のメタ論というものになる。

「生態学」が、メタ論をつくる視座になっている。

「現前を理の実現と定める」は、「現成」の立場である。

「現成」である世界は、「是非もなし」の世界である。

科学は、「是非もなし」を境地にする。

物理学が、この境地の実現態である。

科学は、現成論である。

生態学は、現成論である。



現前の「数学教育学」は、「向上・改革」を立てることで、同時に是非を立てている。即ち、向上・改革に添うことが是、向上・改革を阻害することが非である。

生態学の視座では、物事は「是非もなし」になる。

数学教育学は、「向上・改革」を相対化する。

生態学は、普遍学を負う。

実際、生態系を見る視座は、ロジックとして、生態系の外に在る。

そしてこの視座は、一つの系に属すると考えることになる。

この系を考えることは、Transzendental をやることである。

普遍学を行うことである。

数学教育生態学は、視座の普遍を立てていることになる。

実際、数学教育生態学の視座は、《現前の「数学教育」が別の「数学教育」になっても視座は同じ》となるものである。

この＜視座の普遍を立てる＞は、暗黙であってはならない。

数学教育学は、＜視座の普遍を立てる＞の明示を負う。

数学教育学は、ここで立てている「普遍」を明らかにし、これを数学教育学の内容に含めていくことになる。

それは、「数学教育普遍学」である。

結論：数学教育学が科学になる形は、「数学教育生態学－数学教育普遍学」。

## 1.1 科学の視座

### 1.1.0 要旨

#### 1.1.1 視座・世界・学

#### 1.1.2 生活のメタ

#### 1.1.3 商品経済下の数学教育

#### 1.1.4 複雑系

### 1.1.0 要旨

現前の「数学教育学」は、数学教育の向上・改革を課題にする。

現前の「数学教育学」には、「是非」がある。

実際、「数学教育の向上・改革」の形を定めることは、これに合うものを是、反するものを非にすることである。

現前の「数学教育学」は、イデオロギーをつくるものになる。

科学の形は、対象とする系の物理学である。

物理学であるから、「是非」はない。

数学教育学は、どのような形で科学になるか？

現前の「数学教育」に対し、これを下界に望む視座を設ける。

見えてくるのは、＜「数学教育の向上・改革」を課題にする人間の生態＞である。

これの物理学を考える——＜数学教育業の向上・改革を課題にする人間の生態の物理＞を主題にする学。

それは、科学としての数学教育学になる。

視座をさらに高くシフトするのはどうか？

現前の「数学教育」がよく見えなくなる。

よって、科学としての数学教育学は、ここで導出したものに定めるとする。

### 1.1.1 視座・世界・学

学は一つの学である。

「一つの学」の意味は、「一つの世界の学」である。

「世界」は、一つの世界である。

世界を一つ定めるものは、視座である。

視座を変えれば、見える世界が変わる。

学が変わる。

視座の変更の基本形は、存在の階層の昇降である。

存在は、系の個であり、個の系である。

一つの存在を定めている視座は、つぎの視座を導く：

存在を<系の個>として現す視座——上の階層に昇る

存在を<個の系>として現す視座——下の階層に降る

(→『「系—個」存在論』)

### 1.1.2 生活のメタ

経済学は、自身を「商(あきない)学」と区別する。

「商学」は、商の向上・改革を課題にする。

経済学は、「商」という系の物理学をつくる。

経済学では、<商の向上・改革>は<「商の向上・改革」を課題にする人間の生態の物理>という主題になる。

「商学」には、「是非」がある。

商の向上・改革に合うのが是、反するのが非である。

経済学は、物理学であるから、「是非」はない。

「商学」は、イデオロギーをつくる。

経済学は、科学をつくる。

経済学は、「商」の視座の上方シフトである。

「上方」の意味は、「商の向上・改革と関係する自分が見える上方」である。

商の「メタ」である。

現前の「数学教育学」は、経済学に対する「商学」の方である。

これは、イデオロギーをつくるものである。

そこで、「商学」に対する経済学に相当する数学教育学、即ち物理学 / 科学としての数学教育学を、ここで定立する。

これは、商(生活)のメタとして経済学を立てるのと同型に、現前の「数学教育」(生活)のメタとして立てればよいわけである。

即ち、現前の「数学教育」の視座を、上方シフトする。

〈数学教育の向上・改革を課題にする人間の生態の物理〉を主題にする学が立つ。

これが、物理学 / 科学としての数学教育学になる。

### 1.1.3 商品経済下の数学教育

商品経済下の数学教育は、商品経済を支えることが機能である。

ここで、〈商品経済を支える〉も商品経済の内容である——商品経済の外に出るのではない。

人は、生きるために生業を立てる。

数学教育は、商品経済を支えることを生業として生きる存在である。

商品経済は、商品回転のシステムである。

商品経済には、目的がない。

商品経済のための商品経済である。

そして、商品経済が拡大し続けることが、商品経済が保持される形である。

商品経済は、拡大のための拡大を負う。

商品経済には、目的がない。

商品経済を支えることが生業の数学教育は、商品経済を支えることの先に目的をもたない。

そもそも、物事は、目的があって存在しているのではない。

〈存在〉は、ただ存在する。

〈生きる〉は、ただ生きる。

(〈生きる〉を外から眺めると、〈次世代をつくる〉が観察される。

しかしこれは、次世代をつくることを目的に生きているということではない。)

商品経済下の〈生きる〉は、〈自身がその都度経済効果であるように生きる〉である。

「経済効果」の意味は、「商品の回転をつくる」である。

生産・消費行動は、経済効果である。

商品経済下では、勉学・探求も、経済効果の形に整う。

#### 1.1.4 複雑系

科学としての数学教育学は、〈数学教育の向上・改革を課題にする人間の生態の物理〉を主題にする学として立つ。

立場は、物理学である。

この物理学は、複雑系の物理学である。

複雑系のダイナミクスを捉えることが、課題である。

「複雑」とはどういうことか？

例えば、「数学教育学」が思い描く「向上・改革」は成らない。

しかし、成らない「向上・改革」は、系のダイナミクスの要素である。

「子ども一人ひとりを大切に」は欺瞞である。

実際、「数学教育」は落ちこぼれをつくるものであり、《落ちこぼれは仕方がない》となるものである。

しかし、この欺瞞は、系のダイナミクスの要素である。

現前の系の内容になっているものに、無意味なものはない。

それを系から除けば、系は壊れる（別物の系に変わる）。

ちなみに、「無意味なものはない」は、現前を全肯定することばである。

この全肯定は、「是非もない」という言い方もある。

翻って、是非もない相が、「複雑」である。

## 1.2 数学教育生態学

### 1.2.0 要旨

#### 1.2.1 数学教育学は、数学教育生態学

#### 1.2.2 「数学教育学」と数学教育学の位置関係

### 1.2.0 要旨

現前の「数学教育」は、商品経済を支えるものとしての数学教育の向上・改革を課題にする営みである。

これを世界とした科学は、一つの数学教育学になる。

「数学教育生態学」（「商品経済下の数学教育の生態系の学」）としての数学教育学である。

現前の「数学教育学」は、「向上・改革」を立てることで、同時に是非を立てている。——向上・改革に添うことが是、向上・改革を阻害することが非。

対して、数学教育生態学は「是非もなし」である。

一般に、科学は「是非もなし」である。

現前の「数学教育」を視る視座をさらに上昇させると、現前の「数学教育」が「いろいろな数学教育のうちの一つ」になる世界が展望されてくる。しかし、視座のいま以上の上方シフトは、ここでは無用とする。まずは、現前の「数学教育」を科学することを課題にする。こうして、「数学教育学は、数学教育生態学」となる。

### 1.2.1 数学教育学は、数学教育生態学

現前の「数学教育」を、一つの世界として視る。

現前の「数学教育」は、商品経済を支えるものとしての数学教育の向上・改革を課題にする営みである。

現前の「数学教育」を「商品経済を支えるものとしての数学教育業の向上・改革を課題にする営み」と見るのは、一つの視座である。

この視座を以て、現前の「数学教育」を一つの世界として視る。

この世界の科学は、一つの数学教育学になる。

それは、「数学教育生態学」（「商品経済下の数学教育の生態系の学」）の趣きのものになる。

生態学の視座は、「向上・改革」を相対化する。

現前の「数学教育学」は、「向上・改革」を立てることで、同時に是非を立てている。

向上・改革に添うことが是、向上・改革を阻害することが非。

一方、生態学の視座では、物事は「是非もなし」になる。

科学は、「是非もなし」を境地にする。

物理学が、この境地の実現態である。

数学教育生態学は、現前の「数学教育」を世界としたときの科学の形である。

視座をさらに上昇させると、現前の「数学教育」が「いろいろな数学教育のうちの一つ」になる世界が展望されてくる。

しかし、視座のこれ以上の上方シフトは、ここでは無用とする。  
先ずは、現前の「数学教育」を科学することを課題にする。

よって、こうなる：

「数学教育学は、数学教育生態学である」

註：「数学教育」の世界の中に、現前の「数学教育学」がある。

数学教育学は、「数学教育学」を科学することを含む。

「数学教育学」生態学が、この科学である。

### 1.2.2 「数学教育学」と数学教育学の位置関係

「数学教育学」と数学教育学の位置関係を、ここで確認しておく。

「数学教育学」は、現前の「数学教育」に是非を立て、是の実現に貢献することを己の務めとする。

数学教育学は、現前の「数学教育」を<理が成っている形>と定め、これの理の探求を己の務めとする。

特に、数学教育学は、「『数学教育学』は、現前の「数学教育」に是非を立て、是の実現に貢献することを己の務めとする」に対し、これを<理が成っている形>と定めその理を探求することになる。

この言い方に対し読者が抱くかも知れない疑問を、予め解いておく。

「現前を<理が成っている形>と定める」は、「現前を是とする」ではない。現前は、「是非も無し」の扱いになる。

いちばんの見本は、物理学である。

科学が是非の彼岸に立つものであることは、物理学に照らすとわかりやすい。

科学」の数学教育学に対し、「数学教育学」はどういう位置づけになるか。

「改良プロジェクト」ということになる。

「数学教育学」と数学教育学の位置関係を、他の分野の場合に寄せて示してみる：

領域	改良プロジェクト	科学(生態学)
人材	「数学教育学」	数学教育学
食材	栽培学, 畜産学 栄養学	農学
商品	商学, 経営学	経済学
「自然環境」	保全生態学	生態学 複雑系科学



## 1.3 数学教育普遍学

### 1.3.0 要旨

1.3.1 数学教育生態学は、数学教育普遍学を含む

1.3.2 普遍学の構図

1.3.3 普遍学は、「自然」探し

1.3.4 数学の普遍——規範学

1.3.5 数学学習の普遍——探索

1.3.6 数学教授の普遍——数学学習の普遍に対応

### 1.3.0 要旨

数学教育生態学は、《現前の「数学教育」が別の「数学教育」になっても視座は同じ》と考えるものになる。

これは、数学教育生態学が暗黙に普遍を立てているということである。

数学教育学は、ここで立てている「普遍」を明らかにし、これを数学教育学の内容に含めていくことになる。

それは、「数学教育普遍学」である。

数学教育普遍学の「普遍」の内容は、数学の普遍、数学学習の普遍、数学教授の普遍である。

数学の普遍は、「数学＝規範学」がこれの形である。

数学学習の普遍は、「世界獲得の快樂」がこれの形である。

数学教授の普遍は、「数学学習の普遍に対応」がこれの形である。

数学教育普遍学は、「自然」探しが課題である。

「自然」探しは、科学である。

哲学をするのは、1980年代にブームになった「ポスト・モダン」「ニュー・アカデミズム」の繰り返しになる。したがって、無用である。

### 1.3.1 数学教育生態学は、数学教育普遍学を含む

数学教育生態学は、現前の「数学教育」を生態系として眼下に見おろす視座を用いようとする。

この視座は、現前の「数学教育」が別の「数学教育」になっても変わらないものであると考えることになる。

「数学教育」は相対的だが、視座は変わらないというわけである。

これは、視座を立てるにおいて、暗黙に普遍を立てているということである。

数学教育学は、自分が立てた「普遍」を明らかにし、これを数学教育学の内容に含めていくことになる。

これを行う数学教育学は、「数学教育普遍学」である。

数学教育生態学である数学教育学は、数学教育普遍学を含蓄する。

### 1.3.2 普遍学の構図

数学教育普遍学は、数学教育生態系という現前に対し、現のフィルターを想定し、現の向こうを立論する格好になっている。

この構図は、まさにアイデア論である：

《アイデアが、現のフィルターを通して、現前になる》

数学教育生態学に対する数学教育普遍学の関係は、現前に対するアイデアというものになる。

本論考はアイデア実在論をとるものではない。

アイデアは、仮構である：

《現前に対し、現のフィルターを想定し、現の向こうを仮構する》

この仮構の根拠は？

哲学ならば、「直感」と言うところである。

本論考は、直感主義をとるものではない。

本論考の「現の向こう」の仮構は、科学の知見がこれの根拠である。

本論考は、科学の知見をヒントに、「普遍」を類推・推理する。

——その科学は、おおむね、生物学である。

### 1.3.3 普遍学は、「自然」探し

1980年代に「ポスト・モダン」「ニュー・アカデミズム」のブームが起こった。

これは、簡単に言うと（といっても、もともとやっていることは単純なので、簡単に言うしかないのだが）、既成・現前に括弧（「」）をつけるムーブメントである。

このムーブメントでは、表題に「快樂」をつけた書籍の出版が目立った。「フロイト回帰」も出てきた（ラカン）。

これらのことは、現前に括弧をつけることと、どう関係しているか？

作用には、反作用がある。

＜括弧をつける＞は、括弧をつける根拠の要求を返してくる。

括弧は何に対してつけているかという点、「人為」「意味」である。

よって、根拠とするものは、「非人為」「無意味」である。

要するに、「自然」である。

その「自然」はどこにあるか？

こうしてムーブメントは、学術の面では「自然」探しになる。

「自然」探しは、方法がいろいろ立つわけではない。

実際、「比較行動学」が唯一のものである。

文化人類学とか、動物行動学とか、「無意識」の精神分析とかである。

動物行動学は、「自然」を立てる絶好の（言い換えると、安直な）場所である。

「快樂」は、この文脈で出てくる。

即ち、人間の＜「意味」に基づく行動＞の概念は、動物だと＜「快樂」に基づく行動＞の概念になるわけである。

しかし、この「自然」探しは、科学である。

哲学は、課題が科学になったところで、終わる。

「ポスト・モダン」「ニュー・アカデミズム」はブームとして終わるのみ、というわけである。

数学教育普遍学は、「自然」探しが課題である。

そこで、「ポスト・モダン」「ニュー・アカデミズム」が他山の石になる。

哲学の繰り返しは、無用である。

### 1.3.4 数学の普遍——規範学

数学は、ルール・ゲームである：

1. ルールを定める
2. ルールの含蓄になるものを現す

ルール・ゲームは、〈ルールに則っている・則っていない〉の二値である。

〈正しい・正しくない〉は無い。

数学は、〈ルールに則っている・則っていない〉の二値である。

数学に、〈正しい・正しくない〉は無い<sup>(註)</sup>。

〈ルールに則っている・則っていない〉は、人・場所に依らない。

ルール・ゲームは、普遍である。

数学は、普遍である。

国際試合が行えるゲームは、人・場所に依らないゲームである。

即ち、普遍的ゲームである。

そしてそのゲームは、ルール・ゲームである

数学は、規範学である。

数学が普遍だとは、規範学が普遍だということである。

ニュートン力学は、規範学である。

ニュートン力学は、普遍である。

註：数学は、ルールに則っているか則っていないかである。

数学に、〈正しい・正しくない〉は無い

このような数学が、どうして生活に応用できることになるのか？

生活に数学を応用できるとは、〈数学を応用できるように整えた生活〉に数学を応用できる、ということである。

生活のうちには、数学を応用できるように整えることのできる生活がある。

〈数学を応用できるように整える〉が、どうして可能なのか？

数学は、これが可能になるようにつくられているものだからである。

高度に抽象的な数学も、その端緒は、卑近な応用である。

数学の応用可能性は、予定調和である。

以上の意味で、数学は道具である。

数学の「〈正しい・正しくない〉は無い」は、道具の「〈正しい・正しくない〉は無い」と通ずる。

(数学は道具である。数学の営みでは、道具にならない数学をつくることができるが、それは「アブストラクト・ナンセンス」として退けられ、日の目を見ない。)

### 1.3.5 数学学習の普遍——探索

「数学学習の普遍」は、「勉強の普遍」を介して、動物行動の自然に溯行する。

動物の行動は、意味・目的をもたない。

行動は、そのときの動機の解発 (release) である。

「勉強の普遍」は、「動機の解発」のレベルの勉強である。

自ずと欲してこの行動になるところの勉強である。

そして、続けて同じ行動に向かうことを説明する概念は、「執着」である。

勉強は、執着がもたれて、継続する。

本テキストは、「勉強の普遍」を、「探索 (exploratory behavior)」に定める。

探索は、探索のための探索である。

即ち、報酬を求めない行動である。

報酬を求めない行動であるということは、報酬がない行動ということではない。

探求の報酬は、開眼（「目から鱗」）である。

世界の獲得である。

註．「世界の獲得」は、自分の世界の構築である。

勉強が継続されるものになることの説明は、どうなるか？

「世界の獲得」から起こす説明は、つぎのようになる：

「世界の獲得は満足であり、そしてこの満足に執着がもたれる。

勉強は、この先にまた新たな世界の獲得が控えていると思うことで、継続される。

世界の獲得が、なぜ満足になるのか？

世界の獲得は、生き物の〈生きる〉そのものである。

生体は、〈生きる〉を実現する行動が満足になるように出来上がっている。」

### 1.3.6 数学教授の普遍——数学学習の普遍に対応

「数学教授の普遍」は、「数学学習の普遍」に対応する「数学教授」である。

「数学学習の普遍」は、「世界の獲得」である。

「数学教授の普遍」は、学習者に「世界の獲得」を起こす教授である。

現前の「数学教授」は、学習者に「世界の獲得」を起こす教授ではない。

それは、数学学習の本質疎外として現前する。

「数学教授」は、数学学習の本質疎外になるのみである。

それが、「数学教授」が成る形だからである。

「数学教授の普遍」は、現実条件にたたかれて、現前の「数学教授」になる。

## 1.4 数学教育学の主題

### 1.4.0 要旨

### 1.4.0 要旨

数学教育学は、数学教育生態学と数学教育普遍学で成る。

ここで、数学教育生態学と数学教育普遍学の関係は、「互いに他の契機」である。

数学教育生態学を立てるとき、数学教育の〈普遍〉が念頭にある。

数学教育普遍学を立てるとき、数学教育の〈生態〉が念頭にある。

生態学と普遍学は、主題がつぎのように対応する：

	生態学	普遍学
数学学習の意味	<p>数学学習の意味は、どう定められている？            ——どうして、そうなる？            学校数学の学習は、どんなふう？            ——どうして、そうなる？            数学の勉強の「役に立つ」は、どんなふう？            ——どうして、そうなる？</p>	<p>数学を学習する意味は？            数学の「役に立つ・立たない」とは？</p>
指導法 (数学学習の実現法)	<p>「〇〇」の主題研究は、どんなふう？            ——どうして、そうなる？            「〇〇」の単元設計は、どんなふう？            ——どうして、そうなる？            「〇〇」の授業設計は、どんなふう？            ——どうして、そうなる？            「〇〇」の授業アクションは、どんなふう？            ——どうして、そうなる？            学校数学のカリキュラムは、どんなふう？            ——どうして、そうなる？            学校数学は、どんな数学で構成されている？            ——どうして、そうなる？            以上の主題研究 / 単元設計 / 授業設計 / 授業アクション / カリキュラム / 数学構成には、生徒のどのような変容(成長)が対応している？            ——どうして、そうなる？            算数 / 数学の授業は、なぜ失敗するのか？</p>	<p>「〇〇」の主題研究は、論理上、どういうものか？            「〇〇」の単元設計は、論理上、どういうものか？            「〇〇」の授業設計は、論理上、どういうものか？            「〇〇」の授業アクションは、論理上、どういうものか？            学校数学のカリキュラムは、論理上、どういうものか？            学校数学は、論理上、どんな数学で構成するものか？            以上の主題研究 / 単元設計 / 授業設計 / 授業アクション / カリキュラム / 数学構成には、生徒のどのような変容(成長)が対応する？</p>



<p>教員養成</p> <p>数学教育の運動力学</p>	<p>教員養成は、どんなふう？ 算数 / 数学の授業力に関して、教員はなぜ成長しないのか？</p> <p>学校数学は、なぜ数学とひどくズレたままなのか？ 数学教育は、なぜ同じ道の行ったり来たりか？ 教育行政・教育体制は、どんなふう？ ——どうして、そうなる？ 数学教育の歴史は、どんなふう？ ——どうして、そうなる？ 数学教育の地域性（地域 / 国による違い）は、どんなふう？ ——どうして、そうなる？</p>	<p>教員養成は、論理上、どういうものか？</p> <p>数学教育の組織 / 体制は、論理上、どういうものか？</p>
<p>数学教育学の意味</p> <p>数学教育学の運動力学</p>	<p>「数学教育学」は、自分をどう意味づけている？ ——どうして、そうなる？ 「数学教育学」は、どんなふう？ ——どうして、そうなる？</p> <p>「数学教育学」の歴史は、どんなふう？ ——どうして、そうなる？</p>	<p>数学教育学とは何か？</p>

また、各主題に対し、研究形態に「調査・実験」と「推理」の別が立つ：

	生態学	普遍学
調査・実験	「数学教育」の実態（通時・共時） 「教授・学習」 「指導内容・指導法」 「組織・体制」 「教員養成・研修」の実態（通時・共時） 「数学教育学」の実態（通時・共時）	比較行動学的調査・実験
推理	「数学教育」の（運動）法則 「教員養成・研修」の（運動）法則 「数学教育学」の（運動）法則	数学教育の理論 教員養成・研修の理論 数学教育学の理論

## 2 思想

2.0 要旨

2.1 「幻想」論

2.2 「数学的○○」論

2.3 「反表象主義」論

2.4 「系」論

2.5 「カラダ」論

2.6 疎外論

## 2.0 要旨

数学教育学が科学になる形は、数学教育生態学である。

この数学教育学は、それ独自の思想を現す。

その思想は、現前の「数学教育」を理の実現と定める思想である。

現前の「数学教育」「数学教育学」が立てる数学教育の目的論、教授 / 学習論を、数学教育生態系の理の必然と定めることになる思想である。

思想のタイプとしては、「現成論」である。

現成論は、パラドクシカルな論である。

「パラドクシカル」にしているものは、「自己言及」の構造である。

「自己言及」は、カラダと目の分裂であり、「幽体離脱」である。

ここにさらに、生態学の「曖昧模糊」が合わさる。

「曖昧模糊」の中身は、探求内容の「広い・深い・複雑」である。

特に、「カラダ」の話になるときは、不可知論を決め込むしかない。

こうして、数学教育学は、「数学教育学」にあっては論点先取になることを、奔放に行う様になる。

数学教育学は、自身の思想のこの特徴をよく自覚するものである。

一方、自分の思想は、自分にも不明なものである。

ここに、数学教育学は、自身の思想を明示的に主題化することになる。

——実際、数学教育学とは数学教育学の思想のことである。

本論考では、数学教育学の思想を、つぎの項目に分類して示す：

1. 「幻想」論
2. 「数学的〇〇」論
3. 「反表象主義」論
4. 「カラダ」論
5. 「系」論
6. 「疎外」論

## 2.1 「幻想」論

### 2.1.0 要旨

### 2.1.1 幻想に生きて、生きるを喪失

### 2.1.2 幻想の型

### 2.1.3 幻想解脱——存在へのリスペクト

### 2.1.4 数学教育の幻想解脱 / 普遍の形

### 2.1.0 要旨

ひとは、幻想をつくってその中に生きるように出来上がっている。  
幻想に生きて、生きるを喪失する。

幻想の形は、「先に何かがある」である。  
現前は、先にある何かに対して意味づけられる。  
現前は、先にある何かを得るための手段のことになる。

先を見て、いま・ここを見ない。  
先を見てばかりいるから、いま・ここが見えない。  
よいことを先に望むから、いま・ここはくよいことがあるところ>ではない。

幻想を解脱して、ただの<生きる>——即ち、意味・目的をもたされな  
い<生きる>——に戻ることにする。  
幻想の中に自閉することで疎遠にしてきたリアリティーが、蘇る。  
リアリティーには、何が見えるか？  
存在のすごさが見える。

<すごい>は、リスペクトである。  
幻想を解脱するとき、存在がリスペクトするものとして現れる。  
意味・目的をもたない<生きる>の相は、「存在へのリスペクト」である。

現前の「数学教育」は、意味・目的をつけられた数学教育である。

意味・目的になる「先に俟っている何か」は、「数学教育」の場合「数  
学的〇〇」である。

「数学」は、「数学的〇〇」に到達するための手段の位置づけになる。

数学教育学は、普遍学を「幻想解脱」の相で立てる。  
意味・目的をはずした数学教育は、「数学へのリスペクト」で成るもの  
である。  
数学教育は、「数学へのリスペクト」が興される場である。  
数学教育学は、この数学教育を<普遍>に位置づけて、現前の「数学教  
育」の現成論——《現前の「数学教育」は、どういう理によって数学教  
育から離れるか》——をつくる。

### 2.1.1 幻想に生きて、生きるを喪失

ひとは、幻想をつくってその中に生きるように出来上がっている。  
 幻想の中に自閉し、リアリティーと疎遠でいる。  
 幻想に生きて、生きるを喪失する。

幻想の内容は、《存在の手段化》である。  
 存在は、手段として見られる。  
 そのものの相では、見られない。  
 そして、手段にならないものは、はなから目に入らない。

人は、商品経済に生きている。  
 商品経済は、いたるところに《存在の手段化》を貫徹する。  
 人のあり方としての《幻想に生きて、生きるを喪失》を、決定的にする。

### 2.1.2 幻想の型

幻想の形は、「先に何かがある」である。  
 現前は、先にある何かに対して意味づけられる。  
 現前は、先にある何かを得るための手段のことになる。

学校は、「夢を持ち、夢に向かって進む」をよい生き方だと教える。  
 修行は、この先に境地があることを当て込む。  
 「よいことは先にある」というわけである  
 「いまは、よいことへ進んでいる途中」というわけである。

先を見て、いま・ここを見ない。  
 先を見てばかりいるから、いま・ここが見えない。  
 よいことを先に望むから、いま・ここは<よいことがあるところ>ではない。（「青い鳥」の論）

### 2.1.3 幻想解脱——存在へのリスペクト

<生きる>は、意味・目的をもたない。

しかし、ひとは<生きる>に意味・目的をつけたがる。

そして、「先に俟っている何か」で<生きる>を意味づけ、「先に俟っている何か」を<生きる>の目的にする。

<生きる>に意味・目的をもたせるために、幻想をつくる。

あるいは、幻想をつくるから、<生きる>が意味・目的をもたされるものになる。

幻想を解脱して、ただの<生きる>——即ち、意味・目的をもたされないう<生きる>——に戻ることにする。

幻想の中に自閉することで疎遠にしてきたリアリティーが、蘇る。

蘇るといっても、ずっと疎遠にしてきたので、先ずはノイズである。

赤ん坊が学習するように、このノイズを学習する。

ちなみに、現象学の謂う「現象学的還元」とは、このことである。

幻想を解脱して蘇るリアリティーには、何が見えるか？

存在のすごさが見える。

<すごい>は、リスペクトである。

幻想を解脱するとき、存在がリスペクトするものとして現れる。

意味・目的をもたない<生きる>の相は、「存在へのリスペクト」である。

### 2.1.4 数学教育の幻想解脱 / 普遍の形

現前の「数学教育」は、意味・目的をつけられた数学教育である。

「数学教育」は、意味・目的によって自身を保つ。

意味・目的は、「先に俟っている何か」である。

「数学教育」の場合、「数学的〇〇」がこれに当てられる。

「数学」は、「数学的〇〇」に到達するための手段の位置づけになる。

数学教育学は、普遍学を立てる。

普遍学の方法は、幻想解脱である。

現象学の言い方を用いれば、「現象学的還元」である。

「数学教育」に対し、意味・目的をはずした数学教育を立てる。

この数学教育は、数学に視線を向けるものである。

——現前の「数学教育」「数学教育学」は、数学を見ない・数学が目に入らない。

この数学教育は、「数学へのリスペクト」で成るものである。

(数学教育の場合、「存在へのリスペクト」は「数学へのリスペクト」である。)

数学教育は、「数学へのリスペクト」が興される場である。

数学教育学は、この数学教育を<普遍>に位置づけて、現前の「数学教育」の現成論をつくる。

その現成論は、《現前の「数学教育」は、どういう理によって数学教育から離れるか》の論である。



## 2.2 「数学的〇〇」論

### 2.2.0 要旨

#### 2.2.1 「数学教育」の中心思想「数学的〇〇」

#### 2.2.2 「数学的〇〇」の理

#### 2.2.3 <数学を教える>の衰落

#### 2.2.4 「数学的〇〇」の歴史の参照

### 2.2.0 要旨

数学教育学は、数学教育生態学として科学になる。

この数学教育学は、現前の「数学教育」を理の実現と定める思想をつくることになる。

現前の「数学教育」は、「数学的〇〇」がこれの思想になる。

こうなるのは、つぎの理による：

「数学教育」の思想は、「数学教育学」を生業にする者がつくる。

このことは、「数学教育学」の生業を安定させるようにはたらくが思想の要件になることを意味する。

「数学的〇〇」の本質は、箱物性である。

中身が埋まらないので、「数学的〇〇」を「数学教育学」の仕事にしたら、「数学教育学」をずっと生業うことができる。

現前の「数学教育」は、「数学的〇〇」は箱物》の含蓄を展開していくものになる。

「数学的〇〇」を唱える者は、<自分ではこれの指導法を立てられない者>でありながら「数学的〇〇」を唱える者である。

「数学的〇〇」は、上意下達の階層を降って、学校現場への丸投げになる。学校現場は、「数学的〇〇指導」の格好づくりに苦慮する。

「数学教育」は、数学教育別モノ化の道を進む。

「別モノ化」の内容は、特に、数学教育における<数学を教える>の衰落である。

### 2.2.1 「数学教育」の中心思想「数学的〇〇」

現前の「数学教育」「数学教育学」は、「一般能力」としての「数学的〇〇」(「数学的思考方」「数学的問題解決能力」「数学的リテラシー」)を思想にする：

数学教育の意味は、「ひとに数学的〇〇を身につけさせる営み」である。

数学教育の目的は、「数学的〇〇を身につけた者を、人材として社会に供出」である。

数学教育の指導法は、「ひとに数学的〇〇を身につけさせる指導法」である。

数学教育学は、「数学的〇〇」に現前の「数学教育」の核心/本質を見る。併せて、「数学的〇〇」に現前の「数学教育」の問題を見る。

### 2.2.2 「数学的〇〇」の理

「数学的〇〇」が「数学教育」の思想になるのは、このことに理があるからである。

「数学教育」の思想は、「数学教育学」を行う者がつくる思想である。

「数学教育」を行う者は、「数学教育学」を生業にする者である。

「数学教育学」を生業にする者がつくる「数学教育」の思想は、「数学教育学」の生業を安定させるようにはたらく思想である。

思想のこの条件を満たすものが、「数学的〇〇」である。

「数学的〇〇」の本質は、箱物性である。

箱物は、《そのうち中身は埋まると思させ、しかし中身は埋まらない》が本質である。

中身は埋まると思させるので、これに取り組む仕事に興る。

中身は埋まらないので、この仕事を保てる。

仕事創出のこの効果を、「経済効果」と謂う。

「数学的〇〇」の本質は、「経済効果」である。

この種の「経済効果」をつくることを生業にするものが、「数学教育学」である。

「数学教育」の根底は、人の生業である。

人は、生業を求め、生業をつくり、生業を保ち、生業を向上させようとする。

このダイナミクスが、「数学教育」の形を定め、「数学教育」の思想の形

を定める。

そしてこのとき、「数学的〇〇」が「数学教育」の思想になる。

### 2.2.3 <数学を教える>の衰落

現前の「数学教育」は、「数学的〇〇」の「数学教育」である。

「数学的〇〇」の「数学教育」は、「数学的〇〇」の含蓄が展開している様である。

「数学的〇〇」は、箱物である。

「数学的〇〇」の授業、即ち「生徒が数学的〇〇を身につけるようになる授業」は、立たない。

「数学的〇〇」を唱える者は、<自分ではこれの指導法を立てられない者>でありながら「数学的〇〇」を唱える者である。

「数学的〇〇」は、上意下達の階層を降って、学校現場への丸投げになる。学校現場は、「数学的〇〇指導」の格好づくりに苦慮する。

「数学的〇〇」はいまは「数学的リテラシー」であるが、学校現場は「周りと話し合いましょう」を授業に入れることを「数学的リテラシーの指導」にしている。

「数学的〇〇」の効果は、数学教育における<数学を教える>の衰落である。

数学教育の歴史は、数学教育が<数学を教える>で開始する。

「数学的〇〇」の「数学教育」は、数学教育別モノ化路線を敷く。

<数学を教える>のいまの立つ瀬は、皮肉にも受験数学指導である。

註：受験数学指導の<数学を教える>は、<数学をわからせる>で

はない。

しかし、〈数学をわからせる〉を学校数学に求めるのは、もともと無理なことである。

「〈数学をわからせる〉になっていない」は、受験数学批判にはならない。

#### 2.2.4 「数学的〇〇」の歴史の参照

「数学的〇〇」論は、つぎに基づいてつくる：

- a. 現前の「数学教育」の観察
- b. 数学教育の個人的体験
- c. 数学教育の歴史の参照

歴史の参照では、「数学的思考方」と「数学的問題解決」の顛末を参照できる。

そしてこれを、現在進行中の「数学的リテラシー」と付き合わせることができる。

この作業で、「数学的思考方」「数学的問題解決」「数学的リテラシー」の同型が同定され、「考え方」「問題解決」「リテラシー」の部分を変数(variable)にした「数学的〇〇」の概念を得る。

併せて、「数学的〇〇」の運動法則が同定されてくる。

## 2.3 「反表象主義」論

### 2.3.0 要旨

#### 2.3.1 「数学的○○」は表象主義

#### 2.3.2 反表象主義

#### 2.3.3 言語崩壊型空論

#### 2.3.4 不可知論的中庸

### 2.3.0 要旨

数学教育は、「数学的○○」の「数学教育」になる。  
「数学的○○」は箱物であり、数学教育は空回りする。

「数学的○○」は、認知科学がベースになっている。  
「数学的○○」の箱物性は、認知科学の表象主義がもとになる。  
数学教育学が数学教育の普遍形を立てるとき、その思想は自ずと反表象主義である。

現前の反表象主義は、言語崩壊型空論をつくる。  
それは、数学教育学が倣うものではない。  
数学教育学は、反表象主義の方法を自ら考え出さねばならない。

言語崩壊型空論は、〈解明〉がないものを解明しようとしたときの結果である。

解明は、対象概念の分節化をする。  
対象が分節の無いものであれば、これを分節化しようとする「解明」は、矛盾である。

この矛盾の様が、言語崩壊型空論である。

数学教育学がとる反表象主義は、「不可知論的中庸」がこれの方向性になる。

不可知論は消極論ではない。

不可知論は、「〈解明〉がないものは、解明無用」論である。

ウィトゲンシュタインの「語りえぬものについては、沈黙しなければな

らない」である。

実際、数学教育学は、不可知論では躓かない。

なぜなら、〈わかっている〉と〈解明できる〉は、別のことだからである。

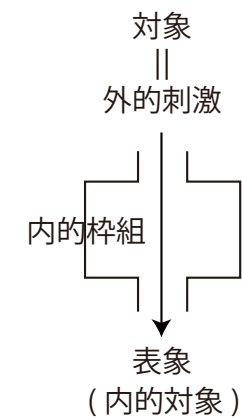
### 2.3.1 「数学的○○」は表象主義

「数学的○○」は、認知科学をベースにしている。

認知科学は、表象主義である。

「認知」を、つぎの図式で立論する：

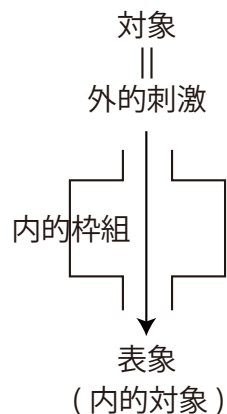
1. 「認知」は、外界の対象の認知である。
2. 知覚が、対象を外的刺激として受け、知覚像をつくる。
3. 内的枠組が、知覚像から、対象の写し（内的対象）として、対象の表象をつくる。



## 2.3.2 反表象主義

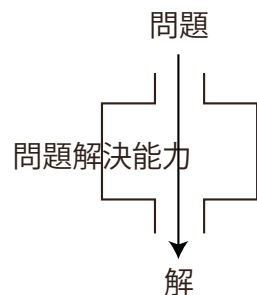
「数学的○○」は、表象主義である。

表象主義は、「認知」をつぎの図式で理解する立場である：



「内的枠組」は、「認知・行動」全般にいろいろに解釈され、いろいろな形に表される。

「数学的問題解決」では「問題解決能力」を立てるが、これは「内的枠組」である：



ここで「問題解決能力」では大き過ぎるとなったときは、サブ・モジュー

ルの連結の形に表す。

即ち、「問題解決ストラテジー」を各種定め、各ストラテジー x に対し「x を用いる力」があるとして、これをサブ・モジュールにするわけである。

しかし、生き物の様は、この図式に表現されるもののようには見えない。即ち、単体のプロセスとして記述されるところの「認知・行動」は、生き物の様からは取り出せない。

生き物の様は、「行為」でひとまとまりのように見える。

そしてそれは、カラダの自動運動のように見える。

「内的枠組・表象」の措定は、余計なことのように思える。

「対象」の措定も、妥当かということ、あやしいものになる。

そのような思いをもって、自分（ヒト）を改めて観察してみる。

そうすると、これもカラダの自動運動のように見えてくる。

ここに、表象主義に対し、アンチが立てられる。

表象主義へのアンチの形は、いろいろである。

これらは、「反表象主義」のことばで括られる。

「反表象主義」の趣意は、「反分節」である。

ことばをもつと、対象の捉えが、対象の空間的・時間的分節化になる。

分節化の目的は、対象生成のメカニズムをつくることである。

人が対象を理解する形は、《対象はこのようにつくられる》である。

人は対象を《対象はこのようにつくられる》で理解する。

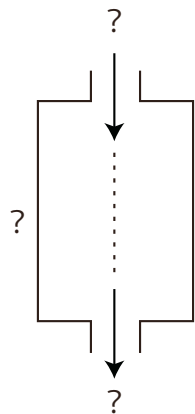
メカニズムの導入は、対象に無いものの導入である。

しかし、人は、このメカニズムを実体概念にする。

ことばに騙されるというわけである。

しかし、「反分節」は「曖昧模糊」になる。

「カラダの自動運動」を図式にしようとする時、のっぺらぼうの絵で立ち止まってしまい、それから先に進めない：



「認知・行動」の反表象主義バージョンをつくるのは、ひどく難しい。

表象主義の図式がすっきりしているのは、表象主義はことばの含意の写しをやるものだからである。

表象主義の「認知」の図式は、認知の観察から得たものではなく、「認知」のことばの含意をただ書いたものである。

表象主義は、ことばで考えることができ、ふつうにことばを使うように

ことばを使える。

対して、反表象主義は、ことばで考えることができない。ふつうにことばを使うようにはことばを使えない。



### 2.3.3 言語崩壊型空論

哲学のテキストにあたる者は、ひどくグチャグチャした物言いを相手にすることになる。

実際、テキストの多くは、言語崩壊の様を呈している。

言語崩壊模様になるのは、分節主義だからである。

哲学の伝統は、合理主義であり、これは還元主義・分析主義・分節主義である。

表象主義も、この伝統の中にある。

反表象主義のテキストはいろいろな分野から出ているが、だいたい言語崩壊で、そしてどうしようもないことに、空論である。そのうえ、ひどく長いとなる。

こうになってしまうのは、哲学の伝統に染まっているからである。

反表象主義が身につけていないからである。

反表象主義は、反分節主義である。

言語崩壊型空論をつくってしまうのは、分節主義で論考をつくっているからである。

反分節主義である反表象主義を分節主義で論考するというのは、反表象主義が身につけていないということである。

やはり、習性というものがある。

哲学の言語崩壊型言説に染まってしまったカラダには、反表象主義は難しい。

「色即是空空即是色」のような象徴的簡潔表現を用いる東洋型文化で育ったカラダの方が、反表象主義は入りやすいはずである。

反表象主義の「認知・行動」は、〈解明〉というものが無い主題である。このことを理解しなければならない。

言語崩壊型空論をつくる者は、これを理解していないものである。

〈解明〉というものが無い主題の「解明」は、思いつきの書き連ねである。

出来上がるものは、空論である。

そしてこれを分節主義でやれば、言語崩壊型空論である。

### 2.3.4 不可知論的中庸

数学教育は、何かの理論を勉強してできるようになるものではない。  
「この理論を理解することが数学教育ができるようになること」タイプの理論は、存在しない。

数学教育は、適切な経験を積んでできるようになるものである。  
数学教育は、カラダがわかっていくものである。

「この理論を理解することが数学教育ができるようになること」タイプの理論が存在しないのは、それはカラダの理論になるからである。  
理論をつくるとは対象を言語で絡め取ることであるが、数学教育をするカラダは<言語で絡め取る>はできない。  
数学教育をするカラダの理論は、無理な企図である。  
無理な企図からつくられるものは、言語崩壊型空論である。

<数学教育をする>は、<歩く>と同じである。  
<歩く>は、経験を積んでできるようになる。  
何かの理論を勉強してできるようになるものではない。  
そもそも、<歩く>は、<歩く>を考え出したらできなくなるものである。

数学教育は、理論無用である。  
現実には、「この理論を理解することが数学教育ができるようになること」タイプのテキストが流通している。  
理由は、これが生業になるからである。

「理論無用」と「生業」は、別のことである。  
——これを論ずることは、数学教育生態学である数学教育学を行うことに他ならない。

数学教育学は反表象主義ということになるが、この反表象主義は「理論無用」「カラダの理論は無理な企図」の反表象主義である。  
数学教育学は、反表象主義の言語崩壊型空論の現象を、「体質は表象主義と同じ」のように捉える：

表象主義は、還元主義・明証主義である。  
反表象主義の言語崩壊型空論は、反表象主義に還元主義・明証主義が持ち込まれている現象である。

こうして、「不可知論的中庸」が、数学教育学が「カラダの理論」の問題に対するときのスタンスになる。

## 2.4 「カラダ」論

### 2.4.0 要旨

### 2.4.1 現象学

### 2.4.2 比較学

### 2.4.3 探索

### 2.4.4 カラダ

## 2.4.0 要旨

数学教育学の反表象主義は、「探索するカラダ」主義である。

——以下が、「探索するカラダ」導出の推論である。

### (1) 現象学

「〇〇の教授 / 学習」のことばをもつと、このようなものが実体的に存在するように思ってしまう。——ことばは、人を騙す。

「〇〇の教授 / 学習」は、つぎのように存在する：

Aが「これは、〇〇の教授 / 学習」と言う / 考えるときの<これ>

「〇〇の教授 / 学習」は、Aの<つもり>として存在するのみである。

この論法は、現象学である。——<つもり>には、現象学の<志向性>が対応する。

### (2) 比較学

生物学 / 科学は、人間と人間以外の生き物の間に共通・通底を示す。

共通・通底を見ることは、つぎに比較に進むことである。

比較学——「比較行動学」「比較生態学」「比較文化学」——の開始となる。

比較学は、ことばや先入観に騙されている状態から脱する唯一の方法である。

数学教育学は、様々な主題で、ことばの罟・先入観の落とし穴が待っている。

このような数学教育学にとって、比較学は重要な方法になる。

### (3) 探索

教授 / 学習を、現象に戻す。

その現象は、学習者の探索である。

即ち、そこに見えると言えるものは、学習者の探索である。

探索から行為は、導けない。

行為を括れると思うのは、錯覚である。

この錯覚は、ことばを使っているせいである。

探索はとらえどころがないが、このとらえどころがない探索こそが、数学教育が相手にするものである。

数学教育は、そこで何が起きているのかは、わからない。

一方、数学教育は、これで構わない。

要点は、生活は「不明」で困ることはないということである。

人間以外の生物は、「不明」をもたない。

人が「不明」をつくるのは、ことばをもつからである。

ことばが不自由になる事態に遭うとき、人はこれを「不明」と定める。

### (4) カラダ

探索の主体は、カラダである。

探索するカラダは、探索が自分の変容に返ってくる系である。

自分で自分を呑む「ウロボロス」である。

「探索するカラダ」から導かれる「教授 / 学習」は、現前の「数学教育学」が示してくる「教授 / 学習」とは全く違うものになる。

「数学教育学」の〈教授—学習〉は、〈ものを与える—そのものを受け取る〉であり、ものの受け渡しである。

「探索するカラダ」では、〈ものの受け渡し〉が立たない。

### 2.4.1 現象学

「〇〇の教授/学習」のことばをもつと、このようなものが実体的に存在するように思ってしまう。

ことばは、人を騙す。

「〇〇の教授/学習」は、つぎのように存在する：

Aが「これは、〇〇の教授/学習」と言う/考えるときの<これ>

いま、Aが「これは、〇〇の教授/学習」と言うのを、Bが聞く。

Bは、<これ>を「〇〇の教授/学習」として受け取る。

あるいは、「Aが考えるところの〇〇の教授/学習」として受け取る。

こうして、<これ>がBにとっても「〇〇の教授/学習」になる。

「〇〇の教授/学習」の共有が起こる。

<これ>は、Aの「これは、〇〇の教授/学習」がなければ、「〇〇の教授/学習」ではない。

即ち、現象としての<これ>は、「〇〇の教授/学習」ではない。

翻って、「〇〇の教授/学習」は、Aの<つもり>として存在するのみである。

この論法は、どこかで見たことがある。

そう、現象学である。

<つもり>は、現象学の<志向性>である。

実際、現象学の本質は「<志向性>の存在論」である。

教員養成系大学・学部教員を生業う者は、小中校の研究授業の参観・指導が仕事の一つになる。

授業はまさに、「〇〇の教授/学習」は、Aの<つもり>として存在する》の実証である。

研究授業では、事前に指導案が参観者に配布される。

これは、「この授業は、〇〇の教授/学習のつもりです」を伝えているわけである。

授業参観者は、授業を「〇〇の教授/学習」と定める。

わたしは、流儀として、指導案は見ないことにしてきた。

授業者は、案の定、何の授業かわからない授業をやってくれる。

「この授業は、〇〇の教授/学習のつもりです」を知らない者は、その授業が「何をやっているのかさっぱりわからん」となる者である。

わたしが「何をやっているのかさっぱりわからん」であるから、授業を受けている生徒も「何をやっているのかさっぱりわからん」である。

ただ、生徒は、「何をやっているのかさっぱりわからん」がわからない者である。

これが、授業者にとっての救いである。

現象学は、やたら七面倒くさいことを論じているイメージがあるが、言っていることは単純である。

現象学は、「虚心」「無垢の目」を唱えるものである。

実際、これが現象学のすべてである。

現象学が七面倒くさい話になっているのは、現象学が現象学を七

面倒くさい話にする者に属しているからである。

現象学を七面倒くさい話にする者は、現象学研究を生業にしている者である。

実際、現象学研究が生業になるためには、現象学は七面倒くさい話でなければならない。

## 2.4.2 比較学

学術を生業にしている者は、「思想」に「哲学」のイメージを持つ。

しかもその「哲学」は、西洋哲学である。

なぜか。

学術を生業にするとこうなることだからである。

西洋哲学では、人間が他の生き物とは別格の存在になる。

こうなるのは、＜自分に似せて人間をつくった神＞を神にしてきたからである。

＜自分に似せて人間をつくった神＞を神とする者は、人間と人間以外の生き物の間に共通を見てはならない者である。

西洋哲学は、人間と人間以外の生き物の間に、共通を見ない。

人間以外の生き物は、機械の扱いになる。(Cf. デカルトの動物機械論)  
機械であるから、哲学の主題になるものではない。

翻って、＜自分に似せて人間をつくった神＞を持たない者は、人間と人間以外の生き物の間に共通・通底を見る者である。

生物学 / 科学は、この見方の方を支持する。

註：動物機械論は、いまは「本能」のことばを用いる形で生き残っている。

共通・通底を見ることは、つぎに比較に進むことである。

比較学——「比較行動学」「比較生態学」「比較文化学」——の開始となるわけである。

比較学は、ことばや先入観に騙されている状態から脱する唯一の方法である。数学教育学は、様々な主題で、ことばの罠・先入観の落とし穴が待っている。このような数学教育学にとって、比較学は重要な方法になる。

数学教育の主題では、とりわけ「教授/学習」が、努めて比較学をすることとなる。——他山の石が、認知科学/表象主義の「教授/学習」モデル。

### 2.4.3 探索

「〇〇の教授/学習」は、つぎのように存在する：

Aが「これは、〇〇の教授/学習」と言う/考えるときの<これ>

<これ>は、Aの「これは、〇〇の教授/学習」がなければ、「〇〇の教授/学習」ではない。

即ち、現象としての<これ>は、「〇〇の教授/学習」ではない。

現象としての<これ>は、学習者の探索である。

実際、そこに見えると言えるものは、学習者の探索である。

この学習者の探索は、「学習」と称したくなる。

しかし、「学習」とはそういうものか？

数学のある内容を学習する。

それを、学習したことにする。

何年か経ってその内容と再会する。

「ああ、そういうことだったのか！」と思う。

このとき、どこからどこまで「学習」であったのか？

「何年か過ごす」も、「学習」の要素である。

ということは、いまも「学習」の途上である。

探索から行為は導けない。

「どこからどこまでがこの行為」という特定ができないのである：

探索は、カラダの出来事である。

カラダの出来事には、外に現れないものもある。

そして、出来事には<持続>がある。

このような出来事は、空間的にも時間的にも区切りの入れようがない。

行為を括れると思うのは、錯覚である。

この錯覚は、ことばを使っているせいである。

「走る」ということばをもつと、「走る」という行為があると思ってしまう。

「走る」という行為は、存在しない。

ある現象が「走る」であるのは、だれかが「これは走るだ」と定めていることによる。

そのだれかがいなければ、その現象は「走る」ではない。

探索はとらえどころがないが、このとらえどころがない探索こそが、数学教育が相手にするものである。

数学教育は、そこで何が起きているのかは、わからない。

一方、数学教育は、これで構わない。

これで構わないのは、これで困ることはないからである。

そして、なんだかんだいっても、数学教育は人の生活の中の歯車としてまあまあの働きをしているように見える。

要点は、生活は「不明」で困ることはないということである。

生活は「不明」で困ることはない。

人間以外の生物の営みが、これを示している（比較学！）。

「不明」は、人がつくるものである。

人が「不明」をつくるのは、ことばをもつからである。

ことばが不自由になる事態に遭うとき、人はこれを「不明」と定める。

（さらに、「明らかにせねば」と思う者が現れてくる。）



### 2.4.4 カラダ

教授 / 学習とは、だれかが「教授 / 学習」のことばをそれに当てた事態のことである。

「教授 / 学習」のことばが当てられる前のその事態は、他の者も同じく「教授 / 学習」のことばを当てるというものではない。

Cf. コップは、コップの無い文化圏に現れるとき、コップではない。

「教授 / 学習」のことばが当てられる前のその事態を、何と呼ぼうか。

本論考では、「探索」のことばを用いてきた。

現象学の言い回しを用いれば、「教授 / 学習」の現象学的還元は「探索」というわけである。

探索の主体は、カラダである。

探索するカラダは、探索が自分の変容に返ってくる系である。

自分で自分を呑む「ウロボロス」である。

系の時々刻々の変化を「時間  $t$  を変数とする状態  $S(t)$ 」で考えたとき、「 $S(t_n)$  を  $S(t_{n+1})$  が飲み込む」と見る。

ゆったりと飲み込むのではなく、瞬時の飲み込みが繰り返されるというイメージである。

(詳しくは、次節の「系」論で。)

「探索するカラダ」から導かれる「教授 / 学習」は、現前の「数学教育学」

が示してくる「教授 / 学習」とは全く違うものになる。

現前の「数学教育学」は、表象主義である。

「学習」は、外にあるものを内に写すプロセスであり、このとき内的対象としてつくられるものが表象である。

このモデルでは、〈教授—学習〉は、〈ものを与える—そのものを受け取る〉になる。

ものの受け渡しである。

相手にもたせたいものは、それを与えればよい。

与えるものの種類・分量が、受け取るものの種類・分量である。

これに対し「探索するカラダ」では、〈ものの受け渡し〉が立たない。

AがBにもの  $s$  を与えようとする。

このときBはカラダである。

AがBに与えているつもりのも  $s$  は、Bにとって存在ではない。

Bにとっての存在は、AがBにもの  $s$  を与えようとしている事態全体である。

Bはこれを自分の探索の空間と定め、探索を開始する。

Bはこの探索で、カラダを変容させていく。

数学教育学の反表象主義は、「探索するカラダ」主義である。

## 2.5 「系」論

### 2.5.0 要旨

#### 2.5.1 <系一個>存在論

#### 2.5.2 非実体論

#### 2.5.3 言語レベル

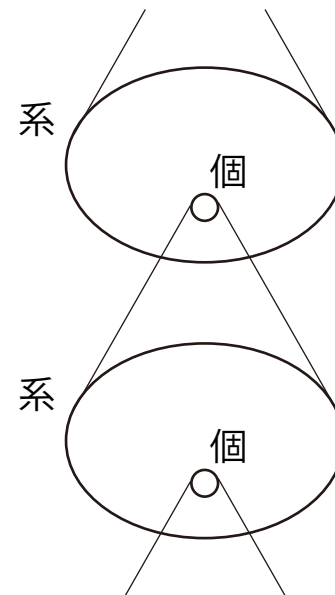
### 2.5.0 要旨

数学教育学は、つぎの二つの文脈で、「系」の存在論を要する：

- ・ 数学教育生態系
- ・ カラダ

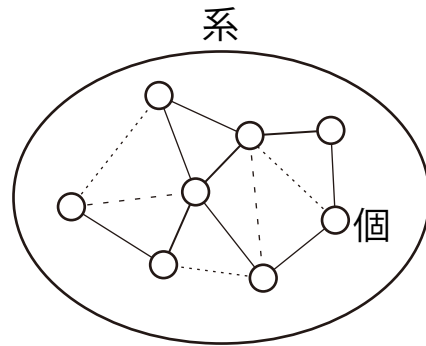
この存在論——「<系一個>存在論」と呼ぶことにする——は、つぎのものである：

- a. 存在は、<系一個>の構造をとる。  
存在は、<系一個>の個であり、<系一個>の系である。  
特に、<系一個>は連鎖する。



- b. 個は、運動の相にある。  
個の運動は、他の個の運動と齟齬する。

系は、個の間の齟齬が逐次均衡している相である。



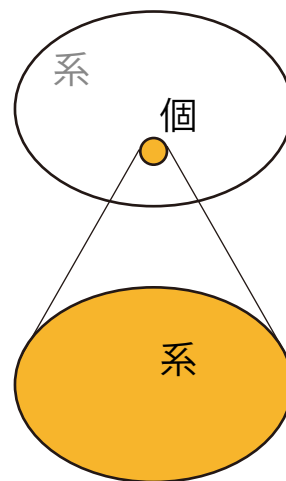
a について

これは、物理学が示してくる「世界の<マクローミクロ>連鎖構造」を、そのまま受けるものである。

b について

これは、「self-referential な系——力学系」の考えである。

存在には、個の相と系の相がある。



そこで、存在の記述には、個の相の記述と系の相の記述がある。  
個の相の記述と系の相の記述は、言語レベルの違いが立てられる。  
個の相の記述は、意図的に実体論を行う。  
系の相の記述は、現象学・力動学を行う。

「実体」は、存在に対する<個>の捉えである。

その「実体」は、存在を系の相で捉えるとき、消失する。

この意味で、<系—個>存在論は、非実体論である。

<系—個>存在論は、弁証法の謂う「量から質への転化」の表現にもなっている：

系は、個の集合である。

個の集合は、これに「量」を見るところのものである。

この系は、一つの<系—個>の個である。

個は、これに「質」を見るところのものである。

<系—個>存在論は、これに類縁の存在論が存在する。

非実体の存在論では、仏教の「色即是空・空即是色」が屈指である。

( → 『般若心経——「色即是空 空即是色」の存在論』 )

仏教の存在論には、self-referential の存在論もある。即ち、「縁起」である。( → 『中論』 )

self-referential の存在論を最近に求めれば、「オートポイエーシス」や複雑系科学の謂う「複雑系」がある。

## 2.5.1 <系一個>存在論

雲は、水の粒が<個>になってつくる系である。

水の粒は、水の分子が<個>になってつくる系である。

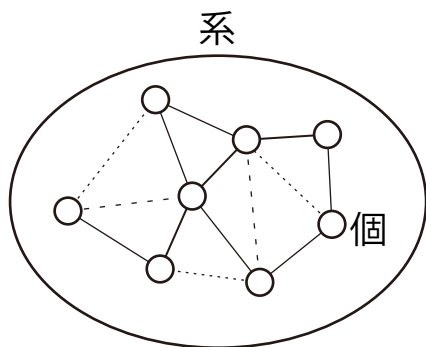
水の分子は、水素と酸素の原子が<個>になってつくる系である。

水素、酸素の原子は、それぞれ原子核（陽子と中性子）と電子が<個>になってつくる系である。

一般に、人の立てる「存在」は、<系一個>構造になる。

本論考はこれを命題として立てる：

**存在は、<系一個>構造**



雲は、<個>である水の粒の関係性である。

水の粒は、<個>である水の分子の関係性である。

系は、個の関係性である。

個の関係性である系は、個の延長ではない。

数学の言い回しを用いれば、個と系の関係は「非線形」である。

「系は個の延長ではない」のイメージとして、本論考は「ムクドリ」の集団飛行」を用いる：



(観点：集団の雲のダイナミクスは、個の延長ではない)

<系一個>存在論で謂う「個」は、つぎの様態のものである：

- A. 多様
- B. 独自運動体

個は、その都度、自分の最適位相を実現しようとする。

<系一個>存在論は、このことを個の「自由性」と読む。

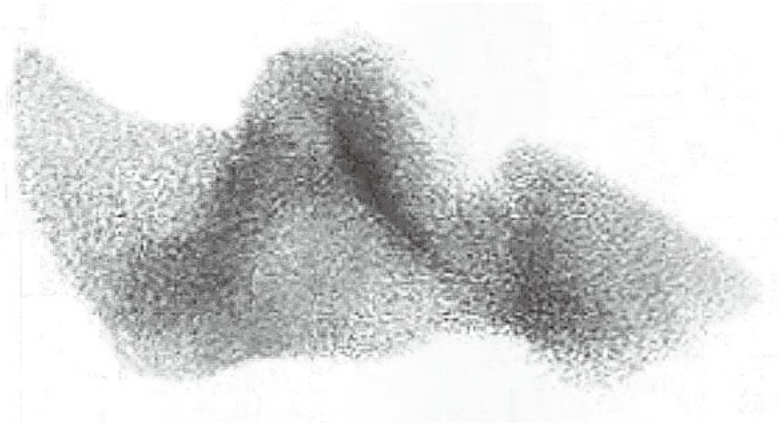
個の自由は、互いに衝突する。

系は、衝突する個の自由の逐次均衡相である。

さらに、均衡の実現は、自分の最適な位相を実現しようとする個の新たな運動の契機に過ぎない。

こうして、系は「ウロボロス」的に自己更新してやまない。

系の「ウロボロス」のイメージとして、本論者は再び「ムクドリ  
の集団飛行」を用いる：



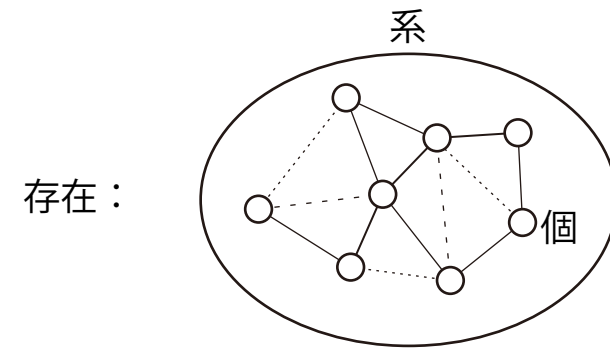
( 観点：「現相は、新たな運動の契機」 )

こうして、系における個のあり方は、「生きていて、かつ生かされている」  
「自由で、かつ定まっている」である。

## 2.5.2 非実体論

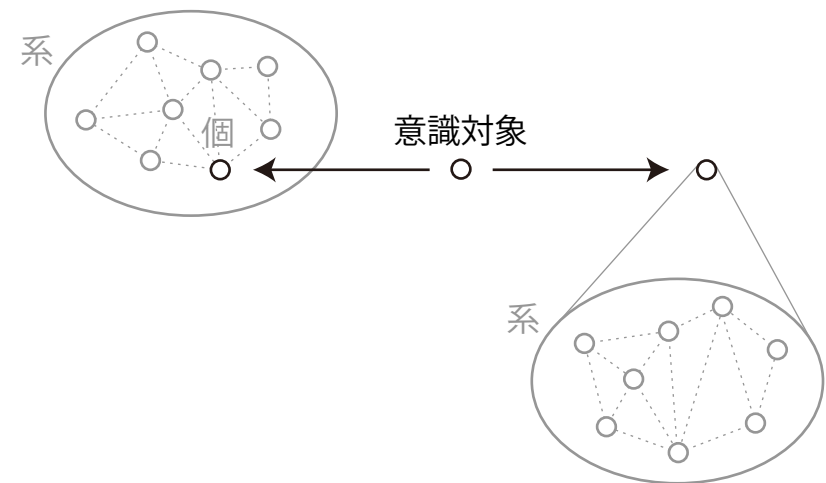
本論者は、つぎの命題を立てる：

**存在は、「系一個」構造**



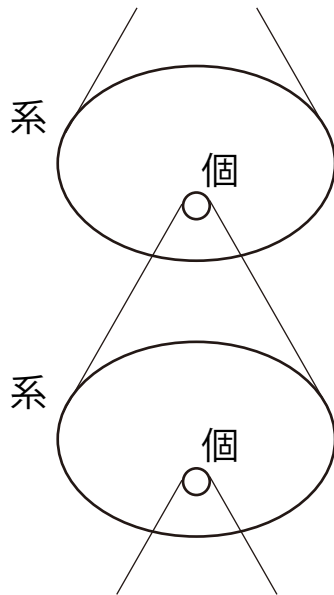
そこで、存在の定立は、つぎの2通りになる：

- A. 意識対象が<個>として位置づく<系>を想う
- B. 意識対象を<系>として想う



存在は一つの〈系一個〉の個であるとともに一つの〈系一個〉の系であるから、命題「存在は、〈系一個〉構造」はつぎの命題を含意する：

### 存在は、「系一個」連鎖



実際、〈系一個〉存在論は、人の立てる「存在」を〈系一個〉階層構造に見る存在論である。

〈系一個〉連鎖は、ロジックでは、上方・下方無際限となる。

しかし、現実的には、〈系一個〉連鎖は上限・下限が自ずと現れると考えることになる。

そしてそれは、単に〈系一個〉連鎖がちょん切れるというふうではなく、〈系一個〉の様相がひどく変わったものになるというふうである。

実際、物理学の営為になる〈系一個〉存在論では、下限は「量子論」、上限は「宇宙論」となり、そしてそこでの〈系一個〉は、本論考が用いる〈系一個〉の形式的図式に収まらないものになる。

〈系一個〉存在論は、非実体の存在論である：

「実体」は、存在に対する〈個〉の捉えである。

その「実体」は、存在を系の相で捉えるとき、消失する。

この系の中の個に「実体」を求めようとしても、だめである。

これは、同じことの繰り返しになる。

〈系一個〉連鎖での「個」の溯行は、終点がない。

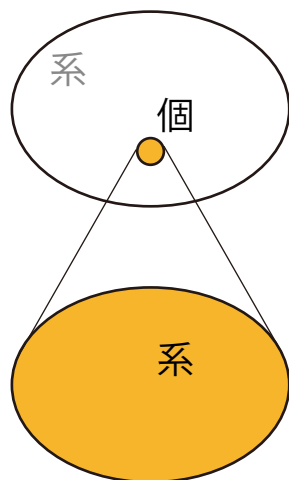
「存在は非実体」は、観念論ではない。

「存在は非実体」は、物理である。

### 2.5.3 言語レベル

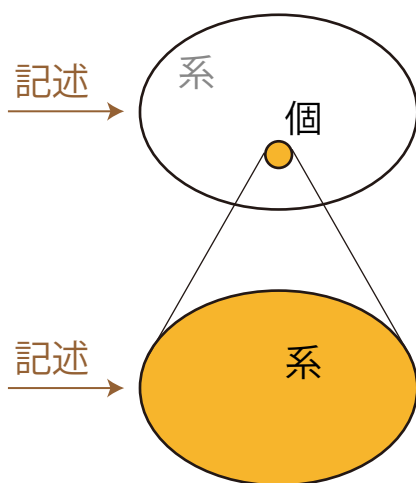
存在は〈系—個〉の構造をとる。

存在には、個の相と系の相がある。



そこで、存在の記述には、個の相の記述と系の相の記述がある。

個の相の記述と系の相の記述は、言語レベルの違いが立てられる。



## 2.6 「疎外」論

2.6.0 要旨

2.6.1 疎外

2.6.2 病気

2.6.3 能力

2.6.4 抑圧・合理化

2.6.5 「数学教育 / 数学教育学」のダブルバインド

## 2.6.0 要旨

系の要素として存することは、系における一つの〈意味〉として存することである。

生きるとは、〈意味〉を負い、その〈意味〉を生きることである。

個の〈意味〉は、開かれている。

〈意味〉が開かれている個にとって、一つの〈意味〉を負いそれを生きることが、偶然である。

個がこの偶然に翻弄される様を、「疎外」という。

系に個が生きることは、疎外を生きることである。

疎外が、個の現成の形である。

人は、〈生きる〉に「上手・下手」「できる・できない」を見る。

〈生きる〉の「上手・下手」「できる・できない」は、〈疎外を生きる〉の「上手・下手」「できる・できない」である。

人は、〈疎外を生きる〉の「下手・できない」を、いろいろな括りで主題にする。

例えば、「病理」。

特に、身体が他と者と変わりがないように見えるときは、「心の病」「精神病」を主題化する。

例えば、「能力」。

特に、身体が他と者と変わりがないように見えるときは、「知能障害」を主題化する。

〈生きる〉が〈疎外を生きる〉であるとは、翻って、疎外でない生きるは生きられないということである。即ち、ある意味を負いその意味を生きるという形でしか、生きられないということである。

個の存在は、もともと意味をもたない。個は、自分が〈意味をもたない存在〉である状態を持て余す。

そこで、自分をさっさと何物かにしてくれる意味が示されると、それに飛びつく。そして、その何物として生きていく。

このときの個の心理は、「抑圧」と「合理化」である。

本来形の〈意味をもたない自分〉を抑圧し、〈意味をもたされた自分〉を合理化する。

数学教育を生業にする者は、数学教育の無意味を持て余す者であり、「数学教育」を示されるとこれに飛びつく。——数学教育を抑圧し、「数学教育」を合理化する。

数学教育学を生業にする者は、数学教育学の無意味を持て余す者であり、「数学教育学」を示されるとこれに飛びつく。——数学教育学を抑圧し、「数学教育学」を合理化する。

学教育を生業にする者は、「数学教育」と数学教育のダブルバインドを生きる者である。

数学教育学を生業にする者は、「数学教育学」と数学教育学のダブルバインドを生きる者である。

数学教育学とは、抑圧した数学教育学を取り戻す営みのことである。



### 2.6.1 疎外

個は、〈系の個〉である。

〈系の個〉であることは、〈[系=関係ネットワーク]のノード〉になることであり、〈[系=力学系]の要素〉になることである。

生きる個は、〈生態系の個〉である。

〈生態系の個〉であることは、〈[生態系=関係ネットワーク]のノード〉になることであり、〈[生態系=力学系]の要素〉になることである。

系の要素として存することは、系における一つの〈意味〉として存することである。

生きるとは、〈意味〉を負い、その〈意味〉を生きることである。

社会的生物の社会における〈意味〉は、「役割」である。

人の場合はさらに、「役割」に、「義務」「倫理」の脚色を施す。

人の生きるは、役割・義務・倫理を負い、役割・義務・倫理を生きることである。

個の〈意味〉は、開かれている。

〈意味〉が開かれている個にとって、一つの〈意味〉を負いそれを生きるとは、偶然である。

個がこの偶然に翻弄される様を、「疎外」という。

系に個が生きることは、疎外を生きることである。

生態系に個が生きることは、疎外を生きることである。

疎外が、個の現成の形である。

個は、受動と能動の両方の力を以て、自身を〈関係ネットワークのノード〉、〈力学系の要素〉に実現する。

個の疎外論をつくることは、それらの力の論をつくることである。

### 2.6.2 病気

人は、〈生きる〉に「上手・下手」「できる・できない」を見る。  
〈生きる〉の「上手・下手」「できる・できない」は、〈疎外を生きる〉の「上手・下手」「できる・できない」である。

人は、〈疎外を生きる〉の「下手・できない」を、いろいろな括りで主題にする。

例えば、「病気」。

特に、身体が他と者と変わりがないように見えるときは、「心の病」「精神病」を主題化する。

### 2.6.3 能力

人は、〈生きる〉に「上手・下手」「できる・できない」を見る。  
〈生きる〉の「上手・下手」「できる・できない」は、〈疎外を生きる〉の「上手・下手」「できる・できない」である。

人は、〈疎外を生きる〉の「下手・できない」を、いろいろな括りで主題にする。

例えば、「能力」。

特に、身体が他と者と変わりがないように見えるときは、「知能障害」を主題化する。

### 2.6.4 抑圧・合理化

〈生きる〉が〈疎外を生きる〉であるとは、翻って、疎外でない生きるは生きられないということである。

即ち、ある意味を負いその意味を生きるという形でしか、生きられないということである。

個の存在は、もともと意味をもたない。

個は、自分が〈意味をもたない存在〉である状態を持て余す。

そこで、自分をさっさと何物かにしてくれる意味が示されると、それに飛びつく。

そして、その何物として生きていく。

このときの個の心理は、「抑圧 repression」と「合理化 rationalization」である。

本来形の〈意味をもたない自分〉を抑圧し、〈意味をもたされた自分〉を合理化する。

数学教育を生業にする者は、数学教育の無意味を持て余す。

「数学教育」を示されると、これに飛びつく。

数学教育を抑圧し、「数学教育」を合理化する。

数学教育学を生業にする者は、数学教育学の無意味を持て余す。

「数学教育学」を示されると、これに飛びつく。

数学教育学を抑圧し、「数学教育学」を合理化する。

### 2.6.5 「数学教育 / 数学教育学」のダブルバインド

〈意味をもたない自分〉の抑圧は、いわば、自分の DNA の抑圧である。精神分析学の「無意識」のことばを用いれば、「無意識の闇へ押し込める」である。

抑圧は、抑圧に過ぎない——消去ではない。

無意識の闇へ押し込めただけである。

無意識の闇へ押し込めたものは、「無意識に」という格好で、おもてにつねに現れている。

人は、生業う自分と抑圧した自分のダブルバインドを生きている。

数学教育を生業にする者は、「数学教育」と数学教育のダブルバインドを生きる者である。

数学教育学を生業にする者は、「数学教育学」と数学教育学のダブルバインドを生きる者である。

物には、気配がある。

数学教育学を生業にして「数学教育学」と数学教育学のダブルバインドを生きる者は、時に数学教育学の気配に気づく。

ある者は、さらに、この気配の正体をはっきりさせたいと思い、この気配の正体をはっきりさせる作業を「探求」として開始する。

これを、数学教育学として行う。

数学教育学とは、抑圧した数学教育学を取り戻す営みのことである。

## おわりに

本テキスト『数学教育学の形』は、全論考『数学教育学とは何か?』の中で「数学教育学の構想を述べる部分」の位置づけになるものである。

数学教育学の構想として、以下を述べた：

1. 数学教育学を、科学として立てる。
2. この数学教育学は、数学教育生態学になる。
3. 「生態」の内容は、《現前の「数学教育」「数学教育学」は、商品経済の生業》。
4. 生態学をすることは、同時に普遍学をしていること。
5. 数学教育学は、このようなものとして、独自の思想を現す。
6. この思想は、現成論の「パラドクシカル」と生態学の「曖昧模糊」を特徴にする。
7. 数学教育学は、この思想を主題化するものになる。

本テキストは "self-contained" ではない。

「構想」は、「内容」をある程度知っていて読めるものである。

「内容」の前に「構想」をもってくるのは、テキストの構成の都合からである。

読者には、本テキストに続き『数学教育学の基礎学』『数学教育学の論法』『学会』へと読み進めたい。

宮下英明 (みやした ひであき)

1949年、北海道生まれ。東京教育大学理学部数学科卒業。筑波大学博士課程数学研究科単位取得満期退学。理学修士。金沢大学教育学部助教授を経て北海道教育大学教育学部教授(数学教育専門), 2015年退職。

註：本論考は、つぎのサイトで継続される(この進行に応じて本書を適宜更新する)：

<http://m-ac.jp/me/thought/>

## 数学教育学とは何か？

### 3. 数学教育学の形

---

2015-11-10 初版アップロード(サーバー：m-ac.jp)

2015-11-20 4分冊構成にして「2. 数学教育生態学」

2015-12-02 5分冊構成にして「2. 数学教育生態学」

2015-12-20 構成変更で「3. 数学教育生態学」

2016-01-10 表題変更：「3. 数学教育学の形」

2016-01-11 6分冊構成にして「3. 数学教育学の形」

2016-01-26 7分冊構成にして「3. 数学教育学の形」

著者・サーバ運営者 宮下英明

サーバ m-ac.jp

---

<http://m-ac.jp/>

[m@m-ac.jp](mailto:m@m-ac.jp)

---

