

Title	複数言語による世界の記述
Author(s)	中山, 康雄
Citation	大阪大学大学院人間科学研究科紀要. 2005, 31, p. 125-142
Version Type	VoR
URL	<a href="https://doi.org/10.18910/12691">https://doi.org/10.18910/12691</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

# 複数言語による世界の記述

中山 康 雄

## 目 次

はじめに

1. 複数言語と世界の関係についてのこれまでのアプローチ
2. 複数言語と統一的存在論

結 論

## 複数言語による世界の記述

中山 康雄

### はじめに

私たちは、現在、心的述語や心的関係語を含んだ言語による状態記述と神経科学の言語による状態記述の両方を用いている。この二つの言語の関係は、二つの階層の問題とも捉えることができる。それぞれの階層においては、それぞれの対象の個別化とそれぞれの記述概念がある。階層性の存在は、私たちが世界を記述するために複数の言語を用いていることの帰結である。それならば、これらの言語と世界はどのように関係しているのか？

本稿では、まず、この問題に関する代表的立場をまとめる作業から始めたい。次に、心の哲学における問題と自然科学における階層性の問題を、異なるレベルでの語りの内容がどのように関係しあっているのかという一般的問題の部分問題として捉えられることを指摘する。心の哲学における中心的問題は、神経科学のレベルにおける語りと日常の心的述語による語りがどのように関係しているかという問題である。また、生物体が環境の中でいかに適応して生きていくかという問題と細胞間での化学物質の交換などがどのように関係しているのかという問題も、高次の階層についての語りとより基本的な階層についての語りがいかに関係しあっているのかという問題である。この問題に対し、私は、物理言語を存在論的基盤を与える言語として捉え、他の言語は、物理言語により用意されるはずの対象をその言語の基本的述語により切り取って取り出すことにより語っているというテーゼを本稿で提案する。

### 1. 複数言語と世界の関係についてのこれまでのアプローチ

複数言語と世界との関わりについては、すでに先行研究が存在する。この節では、これらの先行研究のうち代表的なものを検討する。

#### 1.1 理論間還元

1920年代後半に始まった論理実証主義 (logical positivism) の運動の担い手たちが取った統一科学構築のための方法の一つは「理論間還元 (intertheoretic reduction)」であった。この古典的の見解では、理論  $T_0$  を理論  $T_N$  に還元するとは、 $T_N$  と対応規則

(correspondence rules) の集合  $C$  から  $T_0$  を演繹できること  $[T_N UC \vdash T_0]$  を示すということの意味していた。この対応規則に現れる  $C$  は「橋渡し法則 (bridge laws)」とも呼ばれる。そして、このように理論  $T_0$  を理論  $T_N$  に還元できれば、 $T_N$  の方がより根源的な理論ということになる。

しかし、Churchland (1992) は、この古典的「還元」概念を次の理由から批判している [p. 47f] :

還元された理論  $T_0$  は、精確には誤りであることが多い。すると、 $T_N UC \vdash T_0$  から、対応規則  $C$  が適切ならば理論  $T_N$  が誤りだということが帰結してしまう。

この問題点を克服するために、Churchland は、「理論間還元」という概念を修正する [p. 48f] :

#### (1) Churchland による理論間還元の新規定

理論  $T_0$  を理論  $T_N$  に理論間還元するとは、 $T_N$  と限定仮定 (LA, limiting assumptions) と境界条件 (BC, boundary conditions) から、 $T_0$  に対応するような定理  $I_N$  を演繹することである。

この理論間還元の新規定によれば、還元される理論  $T_0$  は、 $T_N ULA UBC$  から直接演繹されるわけではない。しかし、 $T_N ULA UBC$  から演繹される定理  $I_N$  は、 $T_0$  と、実質的に同等の説明能力を持つことになる。

## 1.2 付随性と心的因果

複数言語の関係性を規定する方法の一つとして、「付随性 (supervenience)」がある。この概念は、心の哲学では、Davidson (1970) が用いてから注目されるようになった：

#### (2) Davidson による「付随性」の規定

二つの出来事が、すべての物理的観点において同じでありながら、心的観点において異なることはありえない。心的述語による出来事記述が物理的述語による出来事記述に付随するというこの規定を、二階の様相論理で形式的に表現すると次のようになる：

$$\neg \diamond \forall e_1 \forall e_2 (\forall F (\text{物理的述語}(F) \rightarrow (F(e_1) \equiv F(e_2)))) \wedge \\ \exists G (\text{心的述語}(G) \wedge \neg (G(e_1) \equiv G(e_2))))).$$

Davidson は、ここで、出来事の記述の付随性について議論しているが、Kim(1984)において問題となるのは、性質群や性質の付随性である：

「より形式的に言えば、性質群 A の性質群 B 上への付随性は以下のように説明することができる。必然的に、A 中の任意の性質 F に関して、任意の対象 x が F を持つならば、B 中には次のような性質 G が存在する。すなわち、G は x が持つ性質であり、かつ、G を持つものは必然的に F を持つ。性質 F と性質 G がこの定義で記されたように関係するときには、F は G に付随し、G は F の付随性基盤であると言うことができる。」〔Kim (1993) p.98, 邦訳 p. 31〕

「性質群 A は性質群 B に付随的」という関係も二階の様相論理で形式的に表現できる：

$$\Box \forall F \in A \forall x (F(x) \rightarrow \exists G \in B (G(x) \wedge \Box \forall y (G(y) \rightarrow F(y))))$$

性質を扱うに際し、实在論的立場と唯名論的立場を分けることができる。第2節以降で議論する私の立場は唯名論的であり、どのような性質が存在するかは記述言語に依存すると考える。これに対し、Kim は、性質に関する实在論を取っているように思われる。

Kim の心的因果に関する立場は、次のように、心的因果を随伴的で付随的な因果関係とみなすものである：

「私は、心理物理的因果関係を、さらに言えば心的出来事を含むすべての因果関係を、随伴的で付随的な因果関係として見ることを提案する。より具体的に言えば次のようになる。すなわち、心的出来事 M が物的出来事 P を引き起こすとすれば、それは M が物的出来事 P\* に付随し、P\* が P を引き起こすからにほかならない。」〔p. 106, 邦訳 p. 43〕

「心的因果は実際に成立する。それは随伴的な因果、すなわちより基礎的な物理的レベルにおいて生じる因果的過程によって還元ないし説明されうる因果関係にほかならないのである。」〔p. 107, 邦訳 p. 44〕

私は、Kim の提案に抗して、心的因果に関する Davidson の立場を取りたい。Davidson の立場では、心的出来事として記述される出来事 M が物的出来事 P を引き起こすとき、この因果関係は自然法則に従っていると解釈される。ただし、このとき、自然法則に関わるのは、M の心的記述ではなく、物的記述の方である。そして、このような手続きを正当化するためには、どんな心的記述に関しても、その記述が正しいなら、その心的記述の対象となっている出来事を自然科学の言語により記述することが原理的に可能であることを認めれば十分である。

### 1.3 Dennett の三つの予測・説明戦略

複数の言語に関する問題は、Dennett (1987) の三つの予測・説明戦略にも関係している。この三つの予測・説明戦略とは、物理戦略、設計戦略、志向戦略の三つである：

#### (3) Dennett の三つの予測・説明戦略

- (a) 物理戦略: システムの物理的組成やそのシステムへの影響の物理的性質や物理法則の知識を用いて、システムのふるまいを予測する。
- (b) 設計戦略: システムの物理的組成には注目せず、そのシステムが設計意図どおりに動くことを前提にして、そのシステムのふるまいを予測する。
- (c) 志向戦略: システムが合理的行為者であることを前提にして、その行為者が持つ欲求や信念を推測し、これに基づき、この行為者がどのようなふるまいをするかを予測する。

物理戦略は、最も基本的で原理的な予測・説明戦略である。物理主義者にとっては、物理戦略は、原理的には、どんな場合にも適用可能な普遍的戦略である。しかし、この原理的適用可能性は、私たちが実際の場面でいつでもこの戦略を適用できるということを意味しない。というのも、物理理論を適用するためには、正確なデータが手元に用意されていたり、必要な物理理論がすべて発見されていてしかもそれが広く知られていたり、複雑な計算を短時間に遂行できることが前提にされている場合があり、これらの条件をすべて満たすことは、多くの場合、現実的に不可能だからである。このような理由で、多くの場合、私たちは物理戦略を用いることができない。このようなとき、私たちは、予測・説明のために、設計戦略や志向戦略を用いるという選択肢が残されている。

これら三戦略が排他的なものでないことに注意したい。あるシステムのふるまいを予測するとき、私たちは、状況に応じて、物理戦略・設計戦略・志向戦略の三戦略のうち最も有効と思われるものを適用すればよい。説明する対象が人間であるからといって、いつも志向戦略が用いられねばならないというわけではない。例えば、アルコールが人間の判断力におよぼす影響を説明するのに物理戦略を取ることは有効である。この三戦略においては、一つの戦略の適用可能性が他の戦略の適用可能性を無効にするわけではない。つまり、これらの戦略は、排他的なものではなく、ともに有効性を持ちうるものである。

## 2. 複数言語と統一的存在論

### 2.1 統一的存在論の提案

複数言語と世界との関係において、世界は統一的存在論で把握されるべきだということ

とを、本稿では主張する。複数言語において指示される対象は、同一の対象であり、違うのは、個別化の仕方である。そこで、この対象の個別化とはどのようなことなのかを明確にする必要がある。

哲学史における統一的存在論の一ケースとしては、アリストテレス流の存在論がある：

(4) アリストテレス流の存在論

- (a) 存在するものは、具体的個物である。
- (b) 具体的に存在するものは、質料と形相の結合体である。
- (c) 生成するのは質料と形相との結合体であり、生成した事物には必ず質料が内在し、その一部は形相、一部は質料である。

中山(2004) は、このアリストテレス流の存在論を明確化し、「類述語 (sortal predicate) を用いた四次元メレオロジー」を提案している。この四次元メレオロジーの基本的考えは、次のようにまとめられる：

(5) 四次元メレオロジーの原則

- (a) 世界には、材料と運動 (プロセス) がある。これらは、四次元的存在物である。(四次元的) 部分・全体関係はどんな材料やプロセスにも適用できる。
- (b) 構造化された四次元的存在物を個別化するのに、述語を用いることができる。これらの述語は、「類述語」と呼ばれる。
- (c) 物理的对象や出来事は時間的部分を持つ。
- (d) 類述語の適用は、時間的部分に関する述語の適用と異なる。

つまり、材料とプロセスという四次元的存在物が四次元時空にあり、これに類述語を適用することにより構造化された対象を取り出すことができる。類述語は、「人間」、「動物」、「植物」などの物的対象の個別化に用いられるものと、「建築作業」、「睡眠状態」などの広い意味での出来事に適用されるものがある。この四次元メレオロジーは、唯名論的存在論の具体化の一つであると言える。四次元メレオロジーは、対象の時間的部分について語ることができるという特長を持つが、 $\langle t$  時における対象  $x$  の時間的部分  $\rangle$  のことを  $tp$  という関数記号を用いて「 $tp(x,t)$ 」と表すことにする。

## 2.2 自然科学における類述語

類述語を用いた四次元メレオロジーの考えによれば、新しい類述語は、新しい対象を導入するのではなく、対象の新しい個別化の仕方を導入する。(5a)にあるように、対象はすでにすべて用意されているのである。自然科学においては、物理学が基礎的存在物を記述していると考えられる。他の自然科学の分野では、構造化された四次元的存在物

を類述語により個別化することにより、対象を取り出す [(5b)]。自然科学における類述語の例としては、「分子」、「高分子」、「生物体」、「人間」などがある。

基礎的存在物や類述語により切り出された対象は、階層をなす。より正確に言えば、これらの対象群は、線形順序関係ではなく（疑似）半順序関係をなす。このことを表すために「IS-A 関係」を定義することにする。

#### (6) IS-A 関係の定義

$F$  と  $G$  は類述語とする。このとき、IS-A 関係は、次のように明示的に定義される：

$$[F \text{ IS-A } G] \equiv \forall x (F(x) \rightarrow G(x)).$$

$[F \text{ IS-A } G]$  は、「 $F$  は  $G$ 」と読むことにする。例としては、[人間 IS-A 生物体] や [高分子融合物 IS-A 分子融合物] などがあり、これらは、「人間は生物体」や「高分子融合物は分子融合物」と読まれる。IS-A 関係の定義から、IS-A 関係が（疑似）半順序関係をなすことが直ちに証明できる。

#### (7) IS-A 関係が（疑似）半順序関係をなすという命題

IS-A 関係は、次の三条件を充たすという意味で、（疑似）半順序関係をなす：

- (a) 反射律： $[F \text{ IS-A } F]$
- (b) （疑似）反対称律： $([F \text{ IS-A } G] \wedge [G \text{ IS-A } F]) \rightarrow \text{共外延}(F,G).$
- (c) 推移律： $([F \text{ IS-A } G] \wedge [G \text{ IS-A } H]) \rightarrow [F \text{ IS-A } H].$

ただし、共外延( $F,G$ ) は、「共外延( $F,G$ )  $\equiv \forall x (F(x) \equiv G(x))$ 」と定義されるとする。

### 2.3 理論と対象

自然科学の理論に現れる変項は、対象を指示している。以下では、一階の述語論理を基盤に考察する。

#### (8) 自然科学の理論の形式についてのテーゼ

自然科学の理論の形式は  $T(x_1, \dots, x_k)$  であり、対象への指示が自由変項として現れる。

物理学の理論を例として考えよう。多くの物理学理論において、指示されているのは、対象である。例えば、 $F = Gm_1m_2 / r^2$  と普通表現されるニュートンの万有引力の法則について考えてみよう。この式から、 $F$ ,  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $r$  が自由変項のように思われるが、実は、そうではない。それは、 $F$  は任意の力を表しているわけではなく、距離  $r$  を隔てて位置し、質量  $m_1$  と  $m_2$  をそれぞれ持つ二つの物体の間の万有引力を表しているからである。だから、ニュートンの万有引力の法則は、正確には、次のように表されるべきである：



$$F_g(tp(x,t), tp(y,t)) = G \cdot m(tp(x,t)) \cdot m(tp(y,t)) / r(tp(x,t), tp(y,t))^2$$

[ [(瞬間)  $t$  時における  $x$  の時間的部分と  $t$  時における  $y$  の時間的部分の間の引力] =  
 $G \cdot [t$  時における  $x$  の時間的部分の質量]  $\cdot [t$  時における  $y$  の時間的部分の質量]  
 $/ [t$  時における  $x$  の時間的部分と  $t$  時における  $y$  の時間的部分の質点間の距離]<sup>2</sup>]

ただし、 $m$  は物体から質量を表す実数への関数、 $F_g$  は物体の対からこれらの間の万有引力を表す実数への関数、 $r$  は物体の対からこれらの質点間の距離を表す実数への関数とする。また、ここで、瞬間は、十分短い時間帯 (time interval) のこととする。

一階の述語論理は、全称量化子 ( $\forall$ ) と存在量化子 ( $\exists$ ) という二種類の量化子 (quantifier) を持っている。一階の述語論理で表現できる理論には、量化が制限された領域にのみ適用されるものが多い。そこで、次のような制限付き量化の記述形式を導入する：

(9) 制限つき量化

制限つき全称量化子 ( $\forall^{(r)}$ ) と存在量化子 ( $\exists^{(r)}$ ) を次のように定義する：

$$\forall^{(r)} x_i T(\dots x_i \dots) := \forall x_i (F(x_i) \rightarrow T(\dots x_i \dots)).$$

$$\exists^{(r)} x_i T(\dots x_i \dots) := \exists x_i (F(x_i) \wedge T(\dots x_i \dots)).$$

ここで、基礎理論が何であるかを規定したいが、これを純粹に形式的に行うことが困難なことは、Goodman (1955) などによりすでに古くから指摘されている。そこで、ここでは、非形式的な規定にとどめておく：

(10) 基礎理論の規定

基礎理論は、実質的に全対象領域に渡る量化をともなう理論とする。

基礎理論の例としては、ニュートン力学の観点からは、ニュートンの運動第二法則や万有引力の法則がある<sup>1), 2)</sup>：

$$\forall^{(瞬間)} t \forall x (F(tp(x,t)) = m(tp(x,t)) \cdot a(tp(x,t)),$$

$$\forall^{(瞬間)} t \forall x \forall y (F_g(tp(x,t), tp(y,t)) = G \cdot m(tp(x,t)) \cdot m(tp(y,t)) / r(tp(x,t), tp(y,t))^2)$$

ただし、後に見るように、相対性理論の観点からは、これらのニュートンの運動法則は、適用の限界を持ち、基礎理論ではない。

定義(6)と述語論理の定理から、理論間の関係に関して次の命題が帰結する：

## (11) 理論間の関係

- (a)  $([F \text{ IS-A } G] \wedge \forall^{(G)} x_i T(\dots x_i \dots)) \rightarrow \forall^{(F)} x_i T(\dots x_i \dots).$   
 (b)  $([F \text{ IS-A } G] \wedge \exists^{(F)} x_i T(\dots x_i \dots)) \rightarrow \exists^{(G)} x_i T(\dots x_i \dots).$

また、「F-対象の全称理論」を次のように定義する：

## (12) F-対象の全称理論

「 $\forall^{(F)} x_1 \dots \forall^{(F)} x_k T(x_1, \dots, x_k)$ 」および「 $\forall^{(\text{瞬間})} t_1 \dots \forall^{(\text{瞬間})} t_m \forall^{(F)} x_1 \dots \forall^{(F)} x_k T(t_1, \dots, t_m, x_1, \dots, x_k)$ 」の形式の理論を「F-対象の全称理論」と呼ぶ。

F-対象の全称理論の例としては、理想気体の法則 (ideal gas law) やクーロンの法則などがある：

「気体」は類述語なので、通常  $PV = k_{\text{ig}} \cdot T$  と表される理想気体の法則は、「気体の全称理論」となる：

$$\forall^{(\text{瞬間})} t \dots \forall^{(\text{気体})} x (P(tp(x,t)) \cdot V(tp(x,t)) = k_{\text{ig}} \cdot T(tp(x,t)))$$

[つまり、すべての瞬間  $t$  とすべての気体  $x$  について、次のことが成り立つ：

$$[t \text{ 時における } x \text{ の時間的部分の圧力}] \cdot [t \text{ 時における } x \text{ の時間的部分の体積}] \\ = k_{\text{ig}} \cdot [t \text{ 時における } x \text{ の時間的部分の温度}]$$

「電荷物 (電荷を持つ対象)」は、電荷を持つ物体を取り出すような類述語と考えることができる。そこで、通常  $F_{\text{elec}} = k_c \cdot q_1 \cdot q_2 / r^2$  と表されるクーロンの法則は、「電荷物の全称理論」となる：

$$\forall^{(\text{瞬間})} t \forall^{(\text{電荷物})} x \forall^{(\text{電荷物})} y (F_{\text{elec}}(tp(x,t)) \cdot tp(y,t)) = k_c \cdot q(tp(x,t)) \cdot q(tp(y,t)) / r(tp(x,t), tp(y,t))^2)$$

[つまり、すべての瞬間  $t$  とすべての電荷物  $x$  と  $y$  について、次のことが成り立つ：

$$[t \text{ 時における } x \text{ の時間的部分と } t \text{ 時における } y \text{ の時間的部分の間のクーロン力}] \\ = k_c \cdot [t \text{ 時における } x \text{ の時間的部分の電荷}] \cdot [t \text{ 時における } y \text{ の時間的部分の電荷}] \\ / [t \text{ 時における } x \text{ の時間的部分と } t \text{ 時における } y \text{ の時間的部分の質点間の距離}^2]$$

(11) に表されていたように、上位クラスで成り立つ法則は、下位クラスに適用可能である： $([F \text{ IS-A } G] \wedge \forall^{(G)} x_1 \dots \forall^{(G)} x_k T(x_1, \dots, x_k)) \rightarrow \forall^{(F)} x_1 \dots \forall^{(F)} x_k T(x_1, \dots, x_k)$ 。例えば、次のことが言える：

## (13) 上位クラスの全称理論の下位クラスの対象への適用可能性の例

- (a) [人間 IS-A 生物体]なので、生物学の全称理論は医学で利用可能。

- (b) [生物体 IS-A 高分子融合物]なので、高分子化学の全称理論は生物学で利用可能。
- (c) [高分子融合物 IS-A 分子融合物]なので、化学の全称理論は高分子化学で利用可能。
- (d) [分子融合物 IS-A 物理的対象]なので、物理学の全称理論は化学の説明で利用可能。

この階層と理論の関係を図で描くと、図1のようになる。ただし、「|」はIS-A関係を表し、下向きの矢印「↓」は適用可能性を表すとする。

言語の階層	対象の階層	(全称) 理論の適用可能性	理論の区分
上位クラス	物理的対象	物理学	普遍的
↑		↓	↑
	分子融合物	化学	
		↓	
	高分子融合物	高分子化学	
		↓	
	生物体	生物学	
↓		↓	↓
下位クラス	人間	医学	特殊的

図1 階層と理論の関係

## 2.4 制約と理論

第2.3節で論じた下位クラスの対象についての理論は、その適用が類述語で個別化する対象に限定されているという意味で、特殊な理論である。しかし、特殊な理論は、もとの理論に制約を与えることでも表現できる。この節では、この制約という概念を用いて、「還元」の概念を定義することを提案する。つまり、還元される理論は、常に、より一般的理論に制約を加えることにより導き出されると考えるのである。

### (14) 「制約」を用いた「還元」の定義

(a)  $T_N$ がF-対象の全称理論で、

$$\forall^{(F)}x_1 \cdots \forall^{(F)}x_k (C_1(x_1, \dots, x_k) \wedge \cdots \wedge C_m(x_1, \dots, x_k) \rightarrow (T_N(x_1, \dots, x_k) \rightarrow T_0(x_1, \dots, x_k)))$$

が成り立つならば、「 $T_0$ は $C_1, \dots, C_m$ の制約のもとに $T_N$ に還元される」と呼ぶ。

(b)  $T_N$ が正しい理論であれば、 $T_0$ は限定的にしか成り立たない理論となる。

この還元の捉え方によれば、理論  $T_N$  の観点からは、還元される理論  $T_0$  は  $C_1, \dots,$

$C_m$  の制約のもとに成り立つ理論と解釈される<sup>3)</sup>。例えば、ニュートン力学は、一般相対性理論を特殊な対象に適用したとき近似的に成り立つ理論とみなすことができる<sup>4)</sup>：

(15) ニュートン力学の一般相対性理論への還元

(a)  $T_{RT}$  は一般相対性理論で、 $T_{ND}$  はニュートン力学とする。このとき、

$$\forall x_1 \cdots \forall x_k (C_1(x_1, \dots, x_k) \wedge \cdots \wedge C_m(x_1, \dots, x_k) \rightarrow (T_{RT}(x_1, \dots, x_k) \rightarrow T_{ND}(x_1, \dots, x_k))).$$

が成り立つならば、 $T_{ND}$  は  $C_1, \dots, C_m$  の制約のもとに  $T_{RT}$  に還元される。

(b)  $C_1$  としては、「 $v(tp(x_i, t))$  は低速度 [ $v(tp(x_i, t))/c < d \wedge d \approx 0$ ]」などが考えられる。

同様に、理想気体の法則はニュートン力学に還元できる：

(16) 理想気体の法則のニュートン力学への還元

$T_{ND}$  はニュートン力学とする。このとき、

$$\begin{aligned} \forall (\text{瞬間})t \quad \forall x \quad (C_1(tp(x, t)) \wedge C_2(tp(x, t)) \wedge C_3(tp(x, t)) \wedge C_4(tp(x, t)) \rightarrow \\ (T_{ND}(tp(x, t)) \rightarrow P(tp(x, t)) \cdot V(tp(x, t)) = k_g \cdot T(tp(x, t)))). \end{aligned}$$

が成り立つので、理想気体の法則は  $T_{ND}$  に還元される。ただし、

$$C_1(tp(x, t)) := [\text{気体}(tp(x, t))],$$

$$C_2(tp(x, t)) := [P(tp(x, t)) = F(tp(x, t)) / A(tp(x, t))],$$

$$C_3(tp(x, t)) := [V(tp(x, t)) = L(tp(x, t)) \cdot A(tp(x, t))],$$

$$C_4(tp(x, t)) := [k_g \cdot T(tp(x, t)) = (2/3) \cdot (1/2 \cdot m(tp(x, t)) \cdot v(tp(x, t))^2)]$$

とする。ここで、 $C_1$  は対象への制約、 $C_2$  は圧力の定義、 $C_3$  は体積の定義、 $C_4$  は温度と運動エネルギーとの関係を表している。

物理学のみならず、自然科学の全領域において、制約により規定された還元は有効性を持ちうる。私たちは、地球上に生活し、主に地球上の出来事を観察している。しかし、地球上の状況は、宇宙全体から見れば、一つの特異状況にすぎない。地球上のすべての生物体が、この地球という特殊な環境においてはじめて生存できているのである。こう考えると、地球環境が充たすタイプの状況が、生物学などのための制約として極めて重要な意味を持つことが明らかになる。すると、第 2.3 節で論じた階層性も制約と深く関わっていることがわかる。この種の制約は、次に述べる「トップダウン型の条件設定」の一種である：

(17) トップダウン型の条件設定

ある対象が現実世界に存在するなら、この対象の存在は、マイクロレベルにおける状態記述においても物理的に可能でなくてはならない。このように、階層のマクロレベルでの対象の存在や現存する対象の状態がこの存在や状態を可能にするマイクロレベルで

の物理状態を理論的に要請することを、「トップダウン型の条件設定」と呼ぶことにする。

トップダウン型の条件設定の例としては、高分子や生物体などの存在がある。高分子が安定して存在できる条件は限られている。このため、高分子化学は、一定の制約においてのみ成り立つ。また、生物体が生存するための環境条件は限られている。だから、生物学などは、強い制約においてのみ成り立つ。例えば、月では生物体は生存できず、また、生物体は地球上で適切な環境が整ってから発生した。

生物体は、自律的に自己存続できる構造を維持することに成功した物体であり、種として、自分と同型の個体を生み出す能力を持ち、このことにより種の存続を可能にしている。そして、この種の存続に関しては、進化論的効力が関係している。つまり、環境に適応し、与えられた環境において自己存続しうる構造を獲得した生物個体のみが自己存続を実現できる。そして、一定期間自己存続した生物個体の遺伝情報が子孫に受け渡され、子孫の自己存続に寄与する。地球上で現在成立しているこれらの事実は、トップダウン型の条件設定であり、現在の地球やその歴史的発展が充たす制約条件を課したとき、物理学理論は、原理的に、このトップダウン型の条件設定を充たすマイクロレベルでの物理状態を実現するものでなくてはならない。そして、その実現の様態を記述するとき、その記述は、ボトムアップの形式を取ることになる。

## 2.5 説明図式と日常レベルの言語

「因果」という語は、複数の意味で使われる。一つの意味は、実在する因果作用を指し、もう一つの意味は、因果的説明が可能だという意味である。因果的説明が可能な場合に、必ずそれに対応する因果作用が見出されるならば、何の理論的問題も起きない。しかし、実際には、私たちは、因果的説明を、実用的に、言い換えれば、道具主義的に、日常で用いている。因果的説明は、実用的な説明図式であれば十分であり、そこには、科学理論に要求されるような厳密性が欠けている場合が多い。Churchlandのような立場から見れば、これは、因果的説明の持つ不十分性と受け取られるだろう。しかし、因果的説明は、私たちが生活するのに役立てばよいのである。Dennettのように、予測・説明に関して道具主義的立場を取るなら、因果的説明は、現在ある形で、十分に役立っており、因果的説明自身には、何の問題もないのである。

### (18) 説明図式に関する規定

- (a) 説明図式は「 $A(x) \Rightarrow B(x)$ 」という図式により表現される。このとき、「 $\Rightarrow$ 」は説明図式の含意を表している。
- (b) 説明図式の含意は、実質含意 (material implication) よりも弱く、推移律が成り立たない： $(A(x) \rightarrow B(x)) \rightarrow (A(x) \Rightarrow B(x))$ .

説明図式の主な特徴は、次のようにまとめられる：

(19) 説明図式の主な特徴

- (a) 実際の生活の場面では、説明図式の適用は多くの場面で有益である。
- (b) 説明図式は、厳密な理論ではないので、物理学の理論に還元できない。これを厳密に表現しようとする、フレーム問題が発生する。
- (c) 素朴物理学 (folk physics) の説明は、説明図式による説明である。
- (d) 素朴心理学 (folk psychology) の説明は、説明図式による説明である。
- (e) セテリス・パリブス (ceteris paribus、「他の条件が同じなら」という) 条件を含む説明は、説明図式による説明である。

科学理論と同様、説明図式にも適用領域がある。

(20) 説明図式の適用領域

適用領域が制約  $C$  により表される場合、図式「 $[A(e_1) \Rightarrow B(e_2)]^{C(e_1, e_2)}$ 」は、「この図式の使用が有効なのは、 $C(e_1, e_2)$ が成り立つ場合に限られている」ということを表現している。

因果図式は説明図式の一種であり、因果的説明は因果図式を用いた説明として規定することができる：

(21) 因果図式と因果的説明

- (a)  $[A(e_1) \Rightarrow B(e_2)]^{C(e_1, e_2)}$ は、「 $C(e_1, e_2)$ が成り立つとき、 $A$ -タイプの出来事が起これば、 $B$ -タイプの出来事が起こる」と読める場合がある。このとき、これを、「因果図式」と呼ぶ。
- (b) 実際に、 $A$ -タイプの出来事が起こった後に $B$ -タイプの出来事が起こったとき、上の説明図式が受け入れられていれば、「 $A$ -タイプの出来事が起こったことは、 $B$ -タイプの出来事が起こったことの原因である」と言うときがある。このとき、この説明を「因果的説明」と呼ぶ。

物理主義者は、すべての事象が自然科学の理論に従っていることを認めるだろう。しかし、因果的説明は、自然科学理論により正当化される必要はない。それは、因果図式を道具主義的に理解することが可能だからである。

(22) 因果図式の道具主義的理解

因果図式は、ある制約のもとで予測や説明に用いることができるが、これは、この因

果図式が真であるということを意味しない。

因果図式が真である必要がない以上、それを、真であると信じられている自然科学理論に還元する必要はない。つまり、ここに因果図式に対する非還元論が成立する。日常レベルの言語は、素朴物理学や素朴心理学を核として含んでいる。私たちは、それらを日常における因果的説明に利用している。だから、素朴物理学も素朴心理学も自然科学理論に還元されない。

日常レベルの言語の特徴は、生活や日常的判断の基盤としての役割にある。日常での判断は、マイクロレベルの対象が何であるかに依存せずに成立する。例えば、「ウサギは亀より素早く行動する」という判断は、ウサギや亀が細胞から構成されているということを知らなくても正しい。

### (23) 日常レベルの言語の基本性

日常での判断は、マイクロレベルの対象が何であるかに依存せずに成立するという意味で、日常レベルは「基本レベル」である。日常レベルの言語は、実際の観察・観測が実施される場合の前提になっている。

Quine の経験論的哲学において観察文が重要な役割を果たすが、観察文は、日常レベルの言語に属する〔Quine (1960)〕：

### (24) 観察文と日常レベルの言語

Quine の観察文は、経験との接点を表現する文である。そして、それは日常レベルの言語で語られる文に属する。また、Quine の全体論では、経験は、理論も含めた信念総体のテストとして機能する〔Quine (1951)〕。

しかし、日常言語は万能ではない。それは、人間が現在生きているような環境を前提にしてのみ存在しうる。だから、それは、限られた領域に関してしか適用できない限定的言語である。

もちろん、人類は、マイクロレベルの言語を常に所有していたわけではない。それでも、日常レベルの対象は、マイクロレベルの言語が記述する対象の広がりから、日常レベルの言語の語彙に属する類述語により個別化して得られるものである。だから、日常レベルの言語で指示される対象は、必ず、マイクロレベルの言語で指示可能な対象から構成されている。

ここで、自然科学の基本理論と日常レベルの言語の関係について考えてみよう。第2.3節で論じたように、物理学の基本理論は、普遍的理論であり、すべての対象に対し適用されうる。日常レベルの言語の対象は、この普遍的理論の対象でもあるはずである。

物理学が基礎理論を提供するのなら、それは、日常レベルの言語の対象のふるまいを、原理的には、説明できるものであるはずである。

以上の議論からわかるように、日常レベルの言語により語られることは、必ずしも真ではなく、しばしば、曖昧であり、自然科学理論に還元可能だとは限らない。それにも関わらず、日常レベルの言語には、自然科学理論には見られない利点もある。正しく厳密な説明が、必ずしも、理解可能な説明とは限らない。人間には、思考能力の限界がある。従って、説明には、効率のよさが求められる。日常レベルでの説明は、効率のよさや理解の容易さや単純さという利点がある。この意味で、説明図式の使用や因果的説明は、人間にとり有効であると言える。

## 結 論

私たちは、世界を記述するために複数の言語を用いている。それぞれの言語には、それぞれの特徴や利点がある。本稿で、私は、四次元メレオロジーと類述語を用いることにより、複数言語の使用においても統一的存在論を保つことができることを示そうとした。現時点で最も基礎的な言語は、物理学の言語だといえる。それは、基礎的存在物についての理論であり、統一的存在論を可能にしている。しかし、別の意味で、日常レベルの言語は基本的である。日常レベルの言語により表現される素朴物理学や素朴心理学は、マイクロレベルの理論の正しさとは独立に、ずっと、人々により用いられてきた。たとえ、今まで正しいと信じられてきた基礎理論に誤りがあると科学者たちが思い始めても、人々は、今までどおり、素朴物理学や素朴心理学を用い続けるだろう。日常レベルの言語の核にあたる部分は、科学による基礎付けを必要としない。

ここで、物理学の言語が普遍的だという本稿の主張が正しいとしてみよう。すると、別の言語で記述されるどんな現象も一つの物理現象であるはずである。つまり、ある言語により語られるどんな実在の現象も一つの物理現象のはずである。だとするなら、どんな実在の現象も物理的現象に付随していることになる。そして、すべての実在する因果関係は、究極的には、物理的因果関係である。しかし、私たちが使用する因果的説明は、実在する因果関係を背景にしているとは限らない。このように、因果的説明を道具主義的に解釈することにより、非法則的一元論は擁護可能となる。

## 注

- 1)  $F=m \cdot a$  では、質量が変化しないことを前提としているため、運動量  $p$  を  $p = m \cdot v$  で表すとき、 $F=dp/dt$  とした方が一般的である。この方式で表すと、ニュートンの第二運動法則は、 $\forall$  (瞬間)  $t \quad \forall x (F(tp(x,t))=dp(x,t)/dt)$  と表される。
- 2) 力の融合を考える場合には、力を三次元ベクトルとして考え、 $F(tp(x \cup y,t)) = F(tp(x,t)) +$



$F(p(y,t))$  とおく。また、質量の和は、 $m(x \cup y) = m(x) + m(y)$  と規定する。

- 3) この(14)における還元を考えを、第 1.1 節で論じた Churchland の議論と比較すると、ここでは、量化が明示的に表現されていることがわかる。その他の点では、本稿の見解は、古典的見解の「対応規則」を「制約」と言いなおしたものと解釈することができる。また、これに Churchland 流の修正を施すことも可能である。
- 4) 相対性理論とニュートン力学という二つの体系に現れる通約不可能性の問題は、この表記法では、「何が基礎理論か」という形で現れる。相対性理論が基礎理論であるという主張とニュートン力学が基礎理論であるという主張は、相互に矛盾する。新パラダイムを受け入れる科学者にとり、相対性理論こそが基礎理論で普遍的理論であり、ニュートン力学は特殊な理論にすぎない。

### 参考文献

- Churchland, P. (1992) *A Neurocomputational Perspective*, MIT Press.
- Davidson, D. (1970) "Mental Events," L. Foster and J. W. Swanson (eds.) *Experience and Theory*. The University of Massachusetts Press and Dickworth. Reprinted in Davidson (1980) pp. 207-225.
- (1980) *Essays on Actions and Events*, Clarendon.
- Dennett, D.C. (1987) *The Intentional Stance*, The MIT Press. (デネット (1996) 若島・河田 (訳) 『「志向姿勢」の哲学』白揚社) .
- Goodman, N. (1955) *Fact, Fiction, and Forecast*, Harvard UP.
- Kim, J. (1984) "Epiphenomenal and Supervenient Causation," in: *Midwest Studies in Philosophy* 9. Reprinted in: Kim (1993) pp. 92-108. (キム (2004) 信原幸弘 (編) 『心の哲学 III 翻訳篇』勁草書房 pp. 17-49) .
- (1993) *Supervenience and Mind*, Cambridge UP.
- 中山康雄 (2004) 「四次元メロロジーと存在論」『科学基礎論研究』第 1 0 1 号, Vol. 31, Nos. 1-2, pp. 9-15.
- Quine, W. V. O. (1951) "Two Dogmas of Empiricism," reprinted in: Quine (1961).
- (1960) *Word and Object*, MIT Press.
- (1961) *From a Logical Point of View*, Harvard UP, 2nd. edn. (クワイン (1992) 飯田隆 (訳) 『論理的観点から』勁草書房) .

## Description of the World by Various Languages

Yasuo NAKAYAMA

We use various languages to describe the world. Each language has its own features and advantages. In this paper, I try to show that we can maintain a unified ontology, although we use various languages.

The paper consists of two parts. In the first section, I give a survey of philosophical research on this subject. Three main approaches are discussed:

1. intertheoretic reduction by logical positivists and Churchland,
2. supervenience by Davidson and Kim,
3. three strategies for predictions and explanations by Dennett.

In the second section, I describe my own proposal for this subject. The theoretical background for my approach is the framework *four-dimensionalism with sortal predicates* proposed in Nakayama (2004). In this paper, I apply this framework to languages of sciences. It turns out that physics is the fundamental language that can be applied to all physical objects. Other objects, such as molecules and creatures, can be obtained by applying sortal predicates to physical objects. Furthermore, an IS-A relation is defined among various objects individualized by sortal predicates. It is shown that a universally quantified theory for *G*-objects is also applicable to *F*-objects, if *F* IS-A *G*. For example, humans are physical objects, so that physical laws are applicable to humans. Problems of quantification of physical laws are discussed and based on this consideration, the notion *reduction* is defined. The main idea of this definition can be described as follows: a theory  $T_A$  is reducible to theory  $T_B$ , if there is a constraint  $C$  such that  $\forall x (C(x) \rightarrow (T_B(x) \rightarrow T_A(x)))$ . Furthermore, it is demonstrated that the existence of macroscopic objects creates a *top-down* constraint on microscopic physical states. The reason for this is that the conditions that enable their existence must be satisfied in such situations. Finally, it is shown that causal explanations are merely schemata and need not to be true in order to be used successfully. Folk physics and folk psychology are based on these schemata, and therefore, they are not reducible to physical theory. In this way, anomalous monism is justified.

This paper shows an attempt to treat a main problem in the philosophy of mind as part of the general ontological problem.