The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	＜研究ノート＞ユクスキュル『理論生物学』における主体の概念について ： 個体・種・国家の環世界
Author(s)	葉柳, 朝佳音
Citation	メタフュシカ. 2024, 55, p. 87-99
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/100360
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

《研究ノート》

ユクスキュル『理論生物学』における主体の概念について：個体・種・国家の環世界

葉柳朝佳音

序

20 世紀初頭、生物学者ヤーコプ・フォン・ユクスキュル（Jakob Johann Baron von Uexküll, 1864-1944）は、生物学の課題を、「カントの研究成果を 2 つの方向に拡張すること」とした。ひとつの方向は、「私たちの身体、特に感覚器官と中枢神経系の役割を考察すること」であり、もうひとつの方向は、「他の主体（動物）と対象との関係を探求すること」である［Uexküll（1920）：8-9］。

カントの認識論における主体は、あくまでも人間である。しかしユクスキュルは、『理論生物学』（*Theoretische Biologie*, 1920）において、人間を含めた様々な種の生物を取り巻く物理的な環境（Umgebung）を土台として、生物の主観的世界が形成されるプロセスを論じ、その世界を環世界（Umwelt）と名づけた。外界の事物が各種の生物にとっていかなる意味をもつかは、その生物の感覚器官と作用器官の構造や機能によって規定される。個々の生物に対する世界の現れ方を生物学的に解明しようとしたとき、ユクスキュルが念頭に置いていたのは、カントによる空間概念である。

> カントは「空間とは外的な知覚の全ての現象の形式、つまり我々がそれのもとでのみ我々の外的な直観が可能であるような知覚可能性の主観的条件に過ぎない」とした。生物学はこれを次のように引用する。「空間はその存在を、人間という主体の内的な器官に負っているのであり、その人間は知覚の質を空間的な形式で包み込んでいる。」［Uexküll（1920）：11］

ユクスキュルは、人間の認識世界を覆っている空間的な形式は、人間の主観的な産物であるとするカントの認識論を踏まえ、この空間という認識形式の創造を、身体器官の働きによる生物学的プロセスとして説明しようと試みた。

『理論生物学』全 8 章のうち第一章および第二章でユクスキュルは、知覚と作用に関わる身体の様々な器官（目、耳、皮膚、筋肉、手や足など）の構造と機能を分析し、それを基に我々がどのようにして時間と空間を構築するのかを論じた。カントにとっての主体とは、あくまでも人間であったが、ユクスキュルはその主体を人間以外の生物にも拡大する。ユクスキュルがその根拠とするのは、どの生物にも固有の生態構造と機能があり、それに応じた世界内での振る舞いの仕方があるということである。『理論生物学』の第三章から第六章では、各種の生物の身体構造とその機能が分析され、それをもとに人間による世界の認識とは違う仕方で、生物がそれぞれ種に固有の環世界内での振る舞いの形式を持っていることが示される。このような主体概念の拡大は、環世界論が決して認識の理論ではないことを示している。ユクスキュルは、人間も、イヌも、ダニも、アメーバも、プラナリアも、等しく環世界の主体として扱う。明らかに対象の認識を持たないような単純な生物であっても、独自の環世界を持っている。

生物の環世界について論じる上で、ユクスキュルはまず個々の生物の身体器官（部分）についてその構造と機能を分析し、器官相互の役割を論じるという仕方で、一個の生物を機能的な統一体として示す。次にこの生物体と、種としての存続のために有する機能に着目し、その種における個々の生物の役割を明らかにする。次に種と種の関係に着目するという仕方でユクスキュルは環世界論を展開していく。

ユクスキュルによれば個々の生命体の機能は種（種の保存）という観点からのみ説明可能である。こうしたユクスキュルの態度は、彼の最初の著作である、『動物の環境と内的世界』（*Umwelt und Innenwelt der Tiere*, 1909）以来一貫している。この著作においてユクスキュルは、生物の構造を扱う解剖学と、生物のメカニズムを扱う生理学を統合し、生のプロセス全体を研究することが、生物学の本質的な目的であると主張した［Uexküll（1909/2012）：3/9］。そのためにユクスキュルが課題としたのが冒頭に挙げたカント思想の 2 つの方向への展開である。当時、生物学は解剖学と生理学に分断されていたというのが、ユクスキュルの認識であった［Uexküll（1909/2012）：3/9］。解剖学は生物をより小さな部分へと解体しようとするのに対し、生理学は生命現象を物理的・科学的プロセスへと解体しようとしていた。ユクスキュルはウニやヒトデなどの下等生物の身体の構造と機能に関する研究に基づき、それらにおいて知覚器官と作用器官がどのように働いているかを考察し、個々の生物体が統一的な機能的単位として外界との関係性の中で生きるプロセスを描き出そうと試みていた。1920 年に出版された『理論生物学』はこうした考えを、人間をも含めたより複雑な身体を持つ生物に当てはめようとしたものであり、それによって環世界論の理論的基盤を示したものである。

本稿では、ユクスキュルの理論生物学を読み解くうえでの基礎となる著作としてこの『理論生物学』に焦点を当て、環世界論における独自の主体概念に注目しつつ、全体との関係性においてのみ語られうる生のプロセスとはなにかを明らかにする。

1．主体と環世界

ユクスキュルは、あらゆる生物は、自分自身が構築する環世界の主体として振る舞い、この意

味で、生物は単なる客体である機械とは区別されると考えた［Uexküll. J., Kriszat. G.（1934）：24］。

環世界とは、ある生物が自分自身を取り巻く環境について、なにを知覚しうるのか、またその環境に対してなにをなしうるのかという、生物とその生物を取り巻く環境との固有の関係性の世界である。この関係性は、生物の知覚器官と作用器官によって規定される。知覚器官は環境の様々な刺激の中から生物の行動にとって利益になる刺激だけをある種の興奮に変換する。この興奮は、生物の作用器官に働きかけ、生物の身体に特定の行動を引き起こす。行動は、世界と生物の関係を変化させ、新たな知覚刺激が生物に与えられる。この知覚と作用の連鎖をユクスキュルは機能環（Funktionskreis）と呼んだ。ダニの生態を例として生物に対する環世界の現れ方を記述した次の文章が有名である。

> 哺乳類の皮脂腺から漂い出る酪酸の匂いが、このダニにとっては見張り場から離れてそちらへ身を投げろという信号（Signal）として働く。そこでダニは、鋭敏な温度感覚が教えてくれるなにか温かいものの上に落ちる。するとそこは獲物である温血動物の上で、あとは触覚によってなるべく毛のない場所を見つけ、獲物の皮膚組織に頭から食い込めばいい。こうしてダニは暖かな血液をゆっくりと自分の体内に送り込む。［Uexküll. J., Kriszat. G.（1934/2005）：2/12］

このとき、ダニを取り巻く世界のうち、酪酸の匂い、着地の衝撃、恒温動物の体温という 3 つの要素だけが、ダニの 知覚世界（Merkwelt）に知覚標識（Merkmal）を生じさせる。知覚標識とはある生物にとっての環境の意味、即ち環境に対するダニの作用可能性と紐づけられた、刺激の知覚の形式である。環境への作用可能性は、作用標識（Wirkmal）としてダニの作用世界（Wirkwelt）を構築する。知覚世界と作用世界は機能環を通して相互に連動し、ダニの行動の場としての環世界を構成する。酪酸の知覚標識は、「落下する」という作用標識を生み出し、落下するという運動は、新たに体温と着地の刺激の知覚標識をダニの環世界にもたらす。この知覚標識は「滑らかな平面を探す」という作用標識を生み出す。

生物が持つ知覚標識の種類は、その生物が持つ知覚器官の機能に依存している。例えば、ダニは目も耳も持たないため、光や色や音の刺激はいかなる知覚標識も与えられない。知覚標識に対応しないこれらの刺激は、ダニの環世界から永遠に締め出されている。

なぜダニは、豊かな刺激に満ちた環境の中から、酪酸刺激、接触刺激、温度刺激の 3 つに対してのみ知覚標識を与えられているのか。その理由は解剖学的には、ダニの身体の構造から説明できるだろう。ダニの知覚が、ダニに備わった感覚器官の機能によってそのように限定されているからである。しかしユクスキュルはこのような説明には満足しない。ユクスキュルは、ダニの環世界の貧しさについて、「この環世界の貧弱さはまさに行動の確実さの前提であり、確実さは豊かさよりも重要なのである」［Uexküll. J., Kriszat. G.（1934/2005）：8/22］と主張する。生物の環世界は、認識するためではなく行動するために存在する。ダニがほかでもなくこの 3 つの知覚標識だけを持つのは、それがダニの生のプロセス、即ち獲物に出会い、血を吸い、産卵するという、

ダニの一生の仕事にとって意味を持つものの全てであるからだ。

ウニやヒトデなど、単純な機能環しか持たない下等生物においては、機能環が互いに連動し抑制しあうことがない。したがってこれらの生物は知覚標識を統合して単一の対象を作り出すことをしない。しかし彼らが、歩き、餌を食べ、敵と戦うとき、その全ての行動が環世界に包みこまれている。

> 筋肉内の知覚神経は、脊椎動物においてのみ確実に証明されている。[…] 動く身体という特別な知覚標識が出現して初めて、知覚世界において、主体を外界から確実に分離することができるのは確かである。これは下等動物には完全に欠けている。なぜなら、彼ら自身の主体には知覚標識がないからである。したがって後で見るように、彼らには痛みもかけている。[Uexküll（1920）：191]

ユクスキュルは機能環の複雑さに応じて生物を分類し、単純な機能環を持つ生物を下等生物、複雑な機能環をもつ生物を高等生物と呼んだ。筋肉内の知覚神経を持たない下等生物は、自分自身の運動に関する知覚を欠いているため、自分自身を知覚するための知覚標識を持たない。また下等生物の多くは、自分自身の身体を知覚する形式としての痛みも持っていない。高等生物の場合には、自分自身の身体を攻撃した際に中枢に痛みの知覚記号が生じ、これによって自傷行動が抑制されている。それに対し、ウニのような下等生物は身体の諸器官の働きを制御する上位の中枢を持たない。一本一本のトゲや管足はそれぞれ独立した機能環を持っている。そのため、ウニは、体表にオートデルミンという物質を分布させることで、器官そのものが持つ機能環によって自傷行動を避けるような調整を行う。

> 濃度の高いオートデルミンは、反射係（Reflexperson）[1] の受容器を麻痺させる。それは皮膚全体にごく低い濃度で分布しているので、皮膚が自分以外の物体と接触した場合は無効のままである。けれど自己の二か所の皮膚面が出会うとただちにその作用が現れ、反射の開発を防ぐのである。[Uexküll. J., Kriszat. G.（1934/2005）：38/65]

ウニの身体は、作用器官を麻痺させる物質によって、自傷行為を回避するように調整されている。しかしこの調整は、各器官における刺激の受容とそれに対する反応によって完結するものであって、中枢からのトップダウン的な司令に基づくものでない。ウニはその器官の数だけ機能環を持ち、ウニの環世界にはこの機能環の数だけ知覚標識が与えられている。しかし全ての機能環がそれ自体で完結しているため、これらの知覚標識が一つのまとまった対象（外界の事物、あるいは自己）を形成することはない。

身体の運動の知覚は、外部空間の構築とも結びついている。ユクスキュルによれば、人間は感

1　生物の身体において、外部器官が互いに調整しあうことなく独立した機能環を持って活動している場合、ユクスキュルはこれらの器官を反射係と呼んだ。

覚の領域ごとに異なる形式で空間を構築しているのだが、いずれの領域においても空間の形成は感覚器官の運動の知覚を必要としている。例えば、水晶体の筋肉の運動と、それに伴って膨張・縮小する視覚空間[2]の変化が関連付けられる必要がある［Uexküll（1920）：20］。一方で、筋肉内に知覚神経を持たない生物は、運動性の知覚標識を持たないため、空間を構築しない。生物はつねに運動の結果として新しい知覚を受け取り、その知覚標識によって新たな運動を引き起こされるのだが、知覚標識を固定するべき外部空間を構築することをしない生物においては、環世界の変化は身体の運動の変化にぴったりと張り付いており、外界と自分自身の運動とが切り離されることはない。

メルロ・ポンティは、環世界とは、ある動物の意識に対して現実存在するものではなく、「ある動物の行動に対して現実存在する」ものであると指摘する［メルロ＝ポンティ（2020）：220］。生物の環世界は、認識の世界ではなく生物の行動可能性の世界である。

環世界論における「主体」もまた、認識論的な主体とは別物であるという点に注意が必要である。環世界の中心にあるのは認識する主体の意識ではなく、知覚と作用の機能を備えた、行動する主体である。ユクスキュルは、環世界の主体に対して、観念も、意識も、認識も、自己も、中枢も要求しない。どれほど単純な下等生物であっても、自律的で機能的な統一体であれば、この生物を主体として環世界が展開される。環世界の主体は一個の個体である必要さえない。ユクスキュルは、生物の集団、即ち生物種や群れもまた一つの統一体として独自の機能環と環世界を持っていると主張する。

２．種の環世界

『理論生物学』において種とは、個体を超越した普遍的な本質ではなく、ある種に属する生物の総体であり、人間による恣意的な分類手段ではなく、「個々の存在が他の存在の個々の存在と交雑できないという事実によって特徴付けられる真の自然産物」［Uexküll（1920）：265］として定義される。

ユクスキュルはショウジョウバエを例に、生殖可能で生存可能な子孫を生み出すことができるという原則が守られている限り、種を構成する個体はあらゆるバリエーションを持ちうるということを示した［Uexküll（1920）：264］。ショウジョウバエには、赤い目を持つ個体も、緑の目を持つ個体も、目を持たない個体もいるが、これらのどの個体も互いに交配可能であり、したがって同じ種に属するものとされる。

> その結果、種は個体とはまったく異なる方法で外界のあらゆる出来事に対処する能力を備えている。そして、このことは環世界の拡大を意味するが、これが種の主な存在理由でもある。［Uexküll（1920）：267］

---

[2] ある瞬間にピントが合っている視覚上の面で、眼球から等距離の球状をなす。

互いに矛盾する形質が、遺伝と交配によって一つの種の中に保存されていることによって、種の機能環は、種を構成する個々の個体の機能環よりも複雑なものとなり、環境に対して種が取りうる行動の可能性が拡大する。

> 私は、それぞれの種が独自の個性を持ちながら、とてつもなく長い寿命を持つ、本当に独立した生物であることに疑いの余地はないと信じている。［Uexküll（1920）：268］

種はあたかも一個の統一的で機能的な生命体のように振る舞う。種は個体の総和であるが、種の機能環は、単なる個体の機能環の総和にとどまらない、全体としての統一的な機能を果たす。ユクスキュルは魚の群れを例にして種の機能を説明する。ある魚の大群は、より小さな魚を餌として追いかける一方で、彼ら自身も餌としてサメに追いかけられる。群れの全体が追跡と逃走のために機能する。そのつどの状況によって、大きさ、小ささ、体色の明るさ、暗さなど、異なる形質が有利に働く。特定の形質を持つ個体が一時的に減少しても、その形質を発現する遺伝子は別の個体に保存されており、交配によって損失が補われる。こうして種は全体としてその機能を維持する。

ユクスキュルは、生物を機械から区別する特徴として、生物が自らを主体とした独自の意味の世界を構築しているということ、そして全体として統一的な機能を果たしていることを挙げる。この意味において、独自の機能環を持ち、その機能環によって固有の環世界を構築している種という集合体もまた、個体と同様に一個の生物として扱われる。

種の機能環は、個体の機能環の総和によって構成されるものであるが、個体の機能環もまた、種の機能によって規定されている。個体の機能環のうち、種の機能を果たすために備わっていることが最も明らかな例が、性の環（Geschlechtskreis）である。

> あらゆる生物は、彼らにとって不可欠ではない新たな領域の機能を引き受けなければならない。性の環には、特殊な効果器と、特殊な知覚標識に反応する特殊な制御システムが必要である。これは、個体の構成に対する異常な追加の負担であり、発情時には他の機能環を後回しにしなければならないため、個体にとっての危険が非常に大幅に増加することを意味する。このようにして、個体の保存への関心は、種の保存への関心によって二番目に押しやられる。［Uexküll（1920）：285］

生存のための最も基本的な機能環、すなわち敵の環と食物の環は、性の環が働いているときには背後へと押しやられ、生物の命は危険にさらされる。繁殖して個体を増やすことは、種の存続のために不可欠であるが、ひとつの個体の存続について考えればまったく不必要なものである。そればかりか、多くの生物にとって、繁殖は身体の構造に関してもエネルギーの配分に関しても、致命的なほど大きな負担となっている。例えば、マダニは獲物が通りかかるまでの間、食物無しで静止したまま何年も生きることができるが、獲物の血にありついたマダニは、その後産卵し、

すぐに死ぬ。

種の生と個体の生の対比は、『カマキリの生き方』（2013）という、カマキリの誕生から死までを数々の美しい写真とともに印象的に描き出した絵本を想起させる。ここでは、「カマキリにとって、生きるということは、そなえたカマでえものをとらえ、食べていくことです。」［筒井（2013）：7］としながら、その生きることの困難が描かれている。カマキリは一個の卵から約 200 匹が孵化する。弱く小さい状態で生まれるカマキリたちはその殆どが飢えるか、敵に食べられるかして、次つぎと死んでいく。最終的に成体になって交尾を行うまで生き残ったものは一組のオスとメスのカマキリだけであった。交尾のあと、オスはメスに食べられて死に、メスはその後産卵を終えて死ぬ。

生物の体内で死んだ細胞と新しい細胞が絶え間なく入れ替わっているのが正常な状態であるのと同じように、カマキリの種にとっても個体の誕生と死のリズムが保たれることが生存を意味する。一つの卵から大量の幼虫が生まれることは、個体が生きることの困難を少しも減じないが、種の生存にとっては有利になる。「種の存続を確実にするためには、種の遺伝子型が少数の生存者によって保存されれば十分なのである。」［Uexküll（1920）：268］

３．「国家」の環世界

種は個体に対して追加の機能環を要求するが、また別の単位の集団はそれを構成する器官や個体に対して、それらが持つ特定の機能環の発達を抑制したり促進したりする。ユクスキュルは、有機的に結合した一連の器官によって構成されながら、それぞれの器官を統合するような上位の中枢を持たない生物の個体を「反射共和国」（Reflexrepubliken）と呼んだ。ユクスキュルはその代表例としてウニの生態に言及している。

> 私がウニを反射共和国と呼んだのは、ウニの場合にはトゲや管足など多くの器官が独立した反射係となっており、その反射は各器官の間で調整されるだけで、中枢神経系に従属しないからである。［Uexküll（1920）：282］

ウニの身体を構成する諸器官は、それぞれが独立した機能環を持ち、自分自身の構造にしたがって機能している。ユクスキュルによれば、一本一本のトゲが刺激に対してそれぞれ一つの知覚標識と作用標識を持っているが、これらの知覚標識と作用標識が一つの対象に統合されることはない。なぜなら、ウニの神経は中枢を持たないからである。

> 複数の反射係が共通の行動を取っていても、それらはまったく独立に活動しているのである。たとえば、ウニが敵であるヒトデから発する化学物質に出会うと、トゲはその方向に次つぎと倒れ、それらに代わって毒のある叉棘が突きだしてきて、ヒトデの管足にしっかりかみつく。［Uexküll（1934/2005）：37/65］

部分の機能（例えば、トゲが特定の刺激に反応して横に倒れること）は全体の機能（敵を捉えること）を考慮に入れて初めてその意味が理解可能になる。しかし、ウニの運動全体を統合的に制御する中枢、トゲに対して倒れるように司令を出し、管足に対して掴むように司令を出すような中枢は存在しないのである。ユクスキュルは、ウニの運動について「イヌが歩くときは、この動物が足を動かすが、ウニが歩くときは、その足がこの動物を動かす。」［Uexküll（1934/2005）：37/64］と表現している。

このような、中枢なき部分の相互接続は、有機的に結合した個体の諸器官においてだけでなく、群生する生物の個体間にも見出される。ウニのトゲが敵から身を守る機能を担い、ウニの管足が敵を掴む機能を担うように、生物の群れの中にも特定の異なる機能を担う個体が現れる場合がある。ユクスキュルはこのような群れを「国家」（Staat）と呼んだ。

> 特によく知られたハチやアリの国家では、国家の構成員はその職業（Beruf）に応じて、形態の異なるいくつかのグループに分けられる。各職業グループ（Berufsgruppe）は、特定の機能環に重点を置いて働く。敵を追い払う兵士、食料を集める労働者、繁殖を行う女王蜂などがいる。間違いなく、さまざまな職業グループの相互作用を通じて、国家全体で統一された有機体が形成される。［Uexküll（1920）：276-277］

国家を持たない生物の個体においては、個体の各器官は機能環の全方向に均一に発展する。一方で、国家の中では各「職業」グループが互いにその機能環の発達を分担し抑制しあうことで、特殊な機能のために特異に発達した個体が現れる。このようにして職業は、効果器や受容器の形成に影響を与える。

> すべての個々の存在は、その構造（Bau）と行動（Handlung）においても、すべての機能環とその環世界においても、偉大な秩序（große Ordnung）によって互いに結びついているのである。それらすべてにおいて、1 つの規則が「肉体化」（Fleisch geworden）されている。［Uexküll（1920）：279］

種は、個体の生存にとっては完全に不要であるばかりか、全く不利でさえあるような、生殖という機能を個体に課す。生殖器官と生殖に消費されるエネルギーが必要となるだけでなく、生殖の時期には性の機能環が優先され、その他の、食料と敵の機能環が背面へと押しやられるため、生物の生存が著しく脅かされる。一方で国家において生殖を特定の個体が担うことで、他の個体は生殖の負担から開放される。これによって餌の収集や敵との戦闘に専門的に従事するグループが形成可能になる。

４．環世界論における個体と全体

意識を持たない生物や、自己を知覚しない生物、痛みのない生物、あるいは複数の個体によっ

て構成される種や群れが、環世界の主体であるということは何を意味するのか。

> 生理学者にとってはどんな生物も自分の人間世界にある客体である。生理学者は、技術者が自分の知らない機械を調べるように、生物の諸器官とその共同作業を研究する。それにたいして生物学者は、いかなる生物もそれ自身が中心をなす独自の世界に生きる一つの主体である、という観点から説明を試みる。したがって生物は、機械ではなく機械を操る機械操作係（Maschinist）に例えるほかないのである。［Uexküll. J., Kriszat. G.（1934）：24/13］

ユクスキュルによれば、自らを主体とする独自の意味世界を持つということによって、生物は単なる機械から区別される。しかし「機械操作係」という表現は、率直に受け取れば、巨大ロボットの操縦士のようなものを連想させかねない。それゆえ、機械操作係がいるのなら、機械操作係操作係もまた必要なのではないか、といったように、この仮説はまるで「ホムンクルスの誤謬」[3]の身体バージョンとでもいうべき無限後退に陥る危険がある。したがってここで、機械操作係は、自己の外部にあるものとして機械、即ち自らの身体を操るのではないという点を補足する必要がある。身体の機能は、身体そのものの構造によって実行される。機械操作係とは、刺激を興奮に変換し、興奮によって運動を引き起こす知覚と作用の構造を指す。

機械と生物との違いは、世界に適合するための規則が生物の構造の全体に（そしてあらゆる細部に）「肉体化」（Fleisch geworden）されているという点にある。生物の種や国家において、個体同士は有機的に結合していないにも関わらず、全ての個体が相互作用の中で一つの統合的な単位として共通の機能を果たす。これは、身体の構造によって個体と環世界が結びつき、環世界を通して個体は他の個体やモノと結びつけられているからである。

> つまり、全ての個体は、その構造（Bau）と行動（Handlung）においても、全ての機能環と環世界においても、偉大な秩序（große Ordnung）によって互いに結びついているのである。すべての個体において、一つの規則が「肉体化されて」（Fleisch geworden）いる。［Uexküll（1920）：279］

個体の構造は、個体の行動を決定し、行動によって個体同士は機能的に結びつけられる。種や国家の単位で機能的な統一を可能にする規則は、個体の構造を規定するとともに、この構造によって実現される。ユクスキュルはこの規則を、偉大な秩序、設計（Plan）、メロディーなど様々な言葉で言い換えている。いずれの場合にも、「肉体化」という表現に示唆されるように、この規則は単に構造を規定するものであるだけでなく、構造そのものの働きによって実行されるものである。これは、外部から働きかけてその構造や機能を規定するような、機械の設計とは区別される。

---

[3] 主に認知科学や哲学の文脈で指摘される誤謬であり、認知の仕組みを説明するために、「小さな人間（ホムンクルス）」のようなさらなる解釈主体を持ち込むことで問題を先送りし、説明が無限後退に陥る結果を招く。

ユクスキュルは、身体を生成し、修復する能動的な設計図（aktive Bauplan）の働きを、人間の大工による道具の製作や修復と比較する。例えば、足が折れた椅子を修復するとき、大工がそれを修理した場合にも、生物が持つような能動的な設計図によって椅子がそれ自体で再生した場合にも、同様に完全な全体が復元される。それが他の主体の設計に基づいて修復されるにせよ、内的な設計図によって自律的に修復されるにせよ、結果は同じである。しかし両者の違いは、座面だけが半分に割れてしまった背もたれ椅子を修復するときに明らかになる。

> 大工はどうするだろうか。彼は全体的な状況を把握した上で、2 つに分かれた座面を角材で接合し、使用可能な座面を作る。能動的な設計（aktive Plan）はそれとはまったく違う。座面の 2 つの半分がそれぞれ設計にしたがって再生する。その結果、背もたれが 1 つ、座面が 2 つ、脚が 8 本という怪物のような椅子ができあがる。この違いの理由は簡単で、大工は全体の状態を俯瞰するが、能動的な設計図は盲目だからである。［Uexküll（1920）：315］

椅子の再生は、プラナリアの再生をわかりやすく例えたものである。プラナリアは、縦に分割しても横に分割しても、それぞれの半分は必ず欠けたもう半分を再生する。このことは、動物を復元しようとする思慮深い指揮（einsichtsvolle Leitung）があることを示すものではない。なぜなら、中央を残して前後を縦に切り裂かれたプラナリアは、頭と尾を 2 つずつ持った怪物に成長するからである［Uexküll（1920）：315］。

生物の形成を行う能動的な設計は、外部からの俯瞰的な視点を持たないため、割れた部分がそれぞれ全体を復元しようとする。全体の機能のために生物の身体を形成する設計図は、再生するべき身体そのものに肉体化されたものであり、客体としての身体に働きかけるものではない。生物の構成は盲目である代わりに自律的である。

メルロ・ポンティはメロディーの身体化というユクスキュルの比喩を引用し、手段と目的、原因と結果とを区別できない、身体とその設計図の関係性について論じている。

> メロディーが始まる瞬間に、最後の音は独特の仕方でそこにある。メロディーにおいては、最初の音と最後の音のあいだに相互的な影響が生じ、最初の音は最後の音によってのみ可能であり、またその逆も然りだと言わなければならない。生物の構成において事態はこのように推移する。原因に対する結果の優先権はまったくない。［メルロ＝ポンティ（2020）：228］

あるメロディーを構成する各々の音は、隣り合う音との因果関係によって決定されているのではなく、メロディーの一部である事によって決定されている。同じように、生のプロセスのあらゆる段階は、構成としても機能としても、全てが常に全体の一部としてのみ必然的である。生物の行動は環世界との関係によって決定されるが、刺激と反応による行動の展開は時間的に前から後へと進行する単純な因果的な連鎖では説明できない。酪酸の匂いに始まり、恒温動物からダニが受け取る一連の刺激と、刺激によって引き起こされつつ次の刺激を引き起こすダニの一連の行

動が持つ意味は常に、恒温動物の血を吸って腹を満たすという行動全体の一部としてのみ説明可能である。環世界とは、全体の一部として見たときに、動物の行動と環境との間に生じる意味関係の世界である。

ただし、個体が持つ構造と機能は、個体の行動全体だけでなく、種と国家の行動の一部としても説明される必要がある。

> 同じ個体は、その発生を通して機能的な存在となるように形成されると同時に、国家の一員として形成され、その存在そのものによって種の一部を形成する。
>
> このようにして、個々の存在は、それが完成したとき、3 つの規則、即ち種の規則、国家の規則、そして個々の機能の規則の産物となる。［Uexküll（1920）：280］

互いに抑制しあう 3 つの規則が、生物の身体の形成を通して肉体化される。生物の構成が完成すると、生物は個体として完全な機能を果たすことそのものによって種の機能を直接的に演じることになる。ただし、個体には個体の環世界だけが現れ、種の環世界は種を構成する個体に対しても閉ざされている。マダニは自分の種について何も知らず、ただそれ自体で完結した己の機能環に従って獲物を見つけ、血を吸い、産卵に備える。

国家の場合には、個体の機能環は互いに抑制しあうことで機能的に結びついている。これは、生体内の細胞が互いに役割を調整しながら機能的な全体として生物を構成しているのと似ている。ここでも、イヌの細胞がイヌの環世界を見ることができないのと同様に、個体は国家の環世界を見ることはない。個体は自分自身の環世界に完全に埋め込まれているが、個体同士がお互いの環世界の客体であることを通じて、互いの行動に影響しあう。

機能環の調整は種と種のあいだでも起こる。ユクスキュルは、生物の機能の完全性の例として、カッコウとブンチョウの卵の例を挙げるが［Uexküll（1920）：202］、この例はある種の規則が他の種の規則によって調整されている例としても考察することができる。カッコウは、ブンチョウの卵とよく似た色の卵をブンチョウの巣に産み落とす。カッコウの卵はブンチョウにとって自分自身の卵の知覚標識で表されるため、ブンチョウはこれを養育する。カッコウの卵はブンチョウだけを騙せれば良いので、人間の目から見て両者の卵が簡単に区別可能であることは問題にならない。カッコウは、ブンチョウの環世界について何も知らないが、カッコウの構成はブンチョウの環世界に合わせて調整されている。しかし、カッコウに騙されるブンチョウは、機能として不完全であるわけではない。ブンチョウは、カッコウ以外の外敵や餌との関係も含めて、種として存続し機能するに足る、完全な環世界を形成している。

種の規則がメロディーに例えられたように、自然は交響曲に例えられる。それぞれのメロディーはそれ自体で完結しているが、複数のメロディーが全体として調和している。アガンベンは、ユクスキュルが紹介するクモとハエの例（クモの糸は、獲物であるハエの目には見えないように調整されている）を取り上げて、クモとハエとはお互いの環世界に対して完全に無知であるにも関わらず、「ハエというオリジナル楽曲――原イメージまたは原型ともいえる――は、クモが張り

めぐらす巣を“ハエにお誂え向きの”巣と形容することができるほどに、クモの楽譜に影響を及ぼしている」［アガンベン（2004）：67］と指摘する。種が機能的であるのは、一個の全体としてであり、他の種を含む自然との関係性においてである。

結論

環世界とは生物の行動の世界であり、生物の行動は生物と環境との関係性の総和である環世界によって調整されている。生物はその構造の内に肉体化された規則によって環境に知覚的・作用的意味を与え、環世界を構築する。環世界の主体、すなわち生物とは、自律的で機能的な統一を指すのだが、この機能性は、常にその機能が働く場としての全体によってのみ説明される。

それぞれの主体の環世界は、互いに閉ざされているが、環世界の主体が他の主体の環世界において互いに客体であることを通してお互いに作用し、調整しあいながら全体として調和している。環世界の主体であるということは、環境と自身の行動との間の関係性において環境に意味を与えることであり、それによって自分自身の構造と行動とを常に全体（個体、国家、種、あるいは自然）との関係の中に置くことである。

（はやなぎあかね　科学技術社会論・博士前期課程）

文献一覧

著者名のあとに初版の出版年を記す。翻訳のあるものについては翻訳を参照し、［原典の頁／翻訳の該当頁］という形で記したが、原文に応じて一部で訳を改めた。

Uexküll. J., (1909) *Umwelt und Innenwelt der Tiere*. J. Springer.（2013『動物の環境と内的世界』前野佳彦訳，みすず書房）

Uexküll. J., (1920) *Theoretische Biologie*. Verlag von Gebrüder Paetel.

Uexküll. J., Kriszat. G. (1934) *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen*. Berlin: J. Springer.（2005『生物から見た世界』日高敏隆，羽田節子訳，岩波書店）

アガンベン．J.,（2004）『開かれ　人間と動物』，岡田温司，多賀健太郎訳，平凡社。

筒井学（2013）『カマキリの生きかた』，小学館。

メルロ＝ポンティ．M.,（2020）『自然　コレージュ・ド・フランス講義ノート』，ドミニク・セグラール編，松葉祥一，加國尚志訳，みすず書房。

Zum Begriff des Subjekts in der *Theoretischen Biologie* von Uexküll

Akane Hayanagi

Jacob von Uexküll schlug zu Beginn des 20. Jahrhunderts eine Erweiterung des Kant'schen Denkens in zwei Richtungen als Aufgabe für die Biologie vor: die Rolle der Sinnesorgane und des Zentralnervensystems für die Erkenntnis und die Untersuchung der Beziehung zwischen nicht-menschlichen Lebewesen und seinem Gegenstände. Während Kants Erkenntnistheorie das Subjekt auf den Menschen beschränkte, erweiterte Uexküll diesen Rahmen und argumentierte, dass auch nicht-menschliche Organismen ihre eigene subjektive Welt oder „Umwelt" haben. Jeder Organismus begegnet seiner Umwelt gemäß der Struktur und Funktion seiner eigenen Merk- und Wirkorgane in einer Form, die sich von der Welt der menschlichen Wahrnehmung unterscheidet. Das Subjekt der Umwelt ist kein Subjekt der Erkenntnis, sondern ein Subjekt des Handelns.

Uexküll betonte auch, dass die gesamte Art eine einheitliche Funktionseinheit ist, und argumentierte, dass das Verhalten der Individuen mit den Funktionen der Art, wie Arterhaltung und Fortpflanzung, verbunden ist. Eine Art ist nicht nur die Summe ihrer Individuen, sondern wird als ein Subjekt mit einem eigenen Funktionskreis behandelt.

Die Umwelten der einzelnen Subjekte sind in sich geschlossen, stehen aber als Ganzes in Harmonie, wobei die Subjekte der Umwelt aufeinander einwirken und sich gegenseitig koordinieren, indem sie in den Umwelten der anderen Subjekte Objekte sind. Nur wenn man diese Ganzheit betrachtet, kann man den gesamten Prozess des Lebens verstehen.

「キーワード」
環世界、機能環、全体性、主体、生物種