

## 生物学分野参照基準論点整理(案)に対する分科会からのコメントとそれに対する対応案

黄色・赤字は分科会からの提案 青字は修正方針・修正案

### 生物物理学分科会

#### ① 定義（仮の定義）

あらゆる生物体および生命現象に関する科学。生命の起源と歴史、生物の体およびその構成要素の構造と機能、生物の生理、行動、生活史、および生物がつくるさまざまな集団とシステムの解明をめざす学問領域 \*集団とシステムという表現が曖昧：前者は固体集団を指すと思われるが、後者は何を要素とするシステムなのか曖昧である。

→文章作成時に具体的な例をあげる

#### ○ [生物と無生物の区別について記す]

生物の特徴：自己複製、物質・エネルギー代謝、環境応答、恒常性（追加候補）

細胞、進化、遺伝子が全生物に共通の基盤 →追加する

#### ○ 教養から専門基礎レベルの生物学を参照基準のコアとすべき。

「専門基礎」は文科系も含めた大学生全体（すなわち将来の社会の基盤を作る人材）に必要であるレベルとし、生物学系の学生の育成を目標とするような基準に強くこだわらないほうがよい。\*基準の意味が不明だが、こういう差別化は問題ではないか？若者は柔軟性があるので、常に最高水準の生物学のエッセンスを伝える方が良いと思う。

→「最高水準の生物学のエッセンスを伝えるべき」との含意を加える

#### ②学問分野に固有の特性

##### ●生物学の対象は時間性（歴史性）を重要な特徴とする

生物の歴史はそのゲノムと形態に刻まれている \*何の形態か曖昧である。

→ 「形態などあらゆる表現形質」とする

#### ○ [生命の起源からは宇宙科学と関連]

地球以外の惑星においても生命体が存在する可能性がある。地球における生命体の起源の探究には、宇宙科学の知識が必須である \*宇宙科学の定義や範囲が不明確である

→ 宇宙科学およびその関連についての扱いを審議したのちに決定

#### ○ [日本列島の自然、生態系、生物の多様性]

全地球レベルでの日本列島における生物的自然の位置を把握する

特に、大陸ではなく島嶼群での生物的自然である事を理解する \*難し過ぎる述語

→ テクニカルタームとしての一般性、難易度などについて審議して扱いを決める

#### ○ [生物学の基礎的な発想とはどのようなものかを同定して記す]

至近要因、究極要因、発達要因、系統進化要因という異なる説明の仕方がある  
分子から個体、さらには集団までの各レベルで、形が機能と密接な関係をもつ

●生物がつくる複雑なシステムを理解する努力をすることは、複雑な対象に関する認識・解析方法を身につける上で有効 \*①定義で述べたコメントと同様であるが、“生物がつくるシステム”と書くと、生物個体がつくるシステムという矮小化した誤解を招く危険性がある。

→文章作成時に具体的な例をあげる

(細胞内の小器官のシステムとしての細胞、……、個体が相互関係で結ばれた個体群、生物種が相互関係で結ばれた生物群集 生物群集と非生物学的環境がつくる生態系 )

植物科学分科会

### ①定義

(仮の定義)

あらゆる生物体および生命現象に関する科学。生命の起源と歴史、生物の体およびその構成要素の構造と機能、生物の生理、行動、生活史、および生物がつくるさまざまな集団とシステムの解明をめざす学問領域

「生命の統一性と多様性の理解の基盤としての、生命の起源と歴史」ということではないかと思います。

→提案通り修正

### ②学問分野に固有の特性

(従来多くの場合暗黙知とされてきた、分野固有の「世界の認識の仕方」・「世界への関与の仕方」について、学問的な観点から同定する)。

### ●生命や環境に関する倫理の基礎としても重要

物質循環の中に位置づけられた生命体の理解の視点から、というような多少の補足が必要では？

→文章化にあたって修正案をいただく

### ○ [物理と化学との違いと関連]

一方で、生物学の現象は物理化学法則に則っていること、しかし、その複雑性ゆえ、物理科学法則ですべてを説明するには至っていないことを、きちんと教えるのが大切だと思います。最近はやりのスピリチュアルに代表されるように、生命、生物は神秘に満ちあふれているという考え方が流布しています。生物の複雑性を神秘性と誤解しないような教育が必要と思っています。

→文章化にあたって修正案をいただく

### ○ [医学、農学、水産学、獣医学、林学薬学、環境学など幅広い応用分野の基礎・土台となること]

食品科学、発酵・醸造工学、都市工学、環境工学なども入れたいですね。

→文章化に際しては、できるだけ多く網羅する

### ③すべての学生が身に付けるべき基本的な素養

(当該分野に固有の特性を踏まえて、学生が身に付けるべき基本的な知識・理解と能力について、現実人が生きていく上での有用性(短期的・直接的なものだけでなく、価値や倫理等も含む)という観点に照らして中核となるものに絞り込み、それらの意義を明確化した上で、一定の抽象性と包括性を備えた形で記述する。)

#### 1) 当該分野の学びを通じて獲得すべき基本的な知識と理解

形態、多様性と分類、生態、発生、生理(機能・環境応答)、行動、遺伝、進化、生体物質とその機能・相互作用・反応、エネルギー代謝、ゲノムおよび生物学の歴史に関する基本的知識と理解、生物学の発展に寄与した生物学者とその理論

の生合成、代謝、も入れては?

→提案通り修正

#### 2) 分野の学びを通じて 獲得すべき基本的な能力 : a) 分野に固有の能力

●日本列島(国土)の自然を理解し、それを後の世代が良好な形で継承できるようにする使命の自覚。全地球レベルにおける日本列島の生物的自然の位置を理解する。

文科省の文書として集約されるとすれば日本を強調する意義はよく理解できますが、「地球全体システムのなかの日本」という認識がわりあいたやすくできるのも、この分野の特徴ではないでしょうか。

→ 具体的な扱いを審議する

自然の中に生物が含まれているとは思いますが、あえて、「自然と生き物」と強調したい感じもします。

→「自然とそこにふくまれるあらゆる生物」

自然人類学分科会

### ②学問分野に固有の特性

(従来多くの場合暗黙知とされてきた、分野固有の「世界の認識の仕方」・「世界への関与の仕方」について、学問的な観点から同定する)。

(項目追加・加筆の提案)

●人間は文化を持つ生物であることから、生物学は人文・社会科学とも深く関連している。人類進化から文明発祥そして産業革命に至る全過程を、人類史として包括的に理解し、人類の未来を展望する際に、人類が環境とどのように関わってきたかを、長いタイムスパンで理解し、広い視野によって判断することが重要である。このような視点は、他の分野では確立していないので、統合生物学として理解する意義が大きい。資源枯渇、環境変動、人口爆発、食料不足による世界文明の崩壊が迫っている状況を、社会へ向かって啓発する義務がある。

→「判断」を「認識」、「統合生物学」を「統合科学」、「人口爆発」を「人口爆発と高齢社会化」として追記する

○ [物理と化学との違いと関連]

生命現象は物理や化学の法則と矛盾しないが、進化に由来し物理や化学からは予測できない歴史性・特殊性をもつ（そこが生物の面白いところ）

したがって、将来予測には予防原則のような、明確な因果関係の証明を伴うことがとりあえずできないものもある

生物の持つ分類群の多様性、さらに分類群内の個体変異の重要性。その遺伝的基礎を説明する。変異は、進化の原動力であるとともに、人間社会における差別のもととなる。教育において、個体ごとの違いの意味を正しく理解させることが重要。

→項目をたてて追記する。記述にあたっての留意事項を審議する

## 笹川先生から

### ①定義

○ [生物と無生物の区別について記す]

生物の特徴：自己複製、物質・エネルギー代謝、環境応答、環境適応  
細胞、進化、遺伝子、自己と非自己の認識が全生物に共通の基盤、

○単細胞と多細胞の概念

→原核細胞と真核細胞の概念と併記する

「細胞の組織化の水準に2つの段階がある」

（生物体の基本的構成単位の細胞については、原核細胞と真核細胞、単細胞と多細胞などの生命の歴史における出現時期と複雑化の段階の異なるあり方があることに留意）

## 学問分野に固有の特性

[追記の提案タイトルなし]

微生物の、基礎生物学、医学、環境学、薬学、農学、応用工学に果たす役割の認識

→微生物だけでよいのか、審議して追記。

## 2)分野の学びを通じて 獲得すべき基本的な能力：a)分野に固有の能力

追記の提案

●生体恒常性維持機構の維持と破綻が及ぼす健康と疾患に関わる基本的生物学的知識の付与。

→追記する箇所、文案を審議して追記