

生科連公開シンポジウム 2024 報告書

魅力ある生物教育を どう実現するか

—高校生物の新しい方向性について—

日時：2024 年 12 月 21 日（土）

会場：東京大学弥生キャンパス

弥生講堂・一条ホール

主催：生物科学学会連合

後援：日本学術会議

目次

I	要項	1
II	ポスター	2
III	趣旨説明	4
IV	講演	7
V	パネルディスカッション	34
VI	速報	35
VII	生科連について・奥付	39

I 要項

生科連公開シンポジウム 2024

テーマ： 魅力ある生物教育をどう実現するか ―高校生物の新しい方向性について―

日 時： 2024 年 12 月 21 日（土） 14：50～18：35

会 場： 東京大学弥生キャンパス 弥生講堂・一条ホール

<https://www.a.u-tokyo.ac.jp/yayoi/>

後 援： 日本学術会議

形 式： 対面とオンライン配信によるハイブリッド開催

＜プログラム＞

14:20 シンポジウム受付開始

14:50 開会挨拶 東原和成（生科連代表）

15:00-15:10 趣旨説明 片山豪（生科連 生物教育・大学入試問題検討委員会委員長）

15:10-16:50 講演（各 20 分×5 人）

これからの生物教育の在り方を考えるために 藤枝秀樹（文部科学省）

探究過程を取り入れた生物教育の実践事例 佐野寛子（東京都立小石川中等教育学校）

魅力ある生物教育は生物選択者を増やせるか 田中秀二（京都府教育委員会）

学習における探究の課題と大学入試 園池公毅（早稲田大学）

「ヒトの生物学」は生物か保健体育か？―病気とクスリのリテラシー教育と専門教育―

安西尚彦（千葉大学）

16:50-17:00 休憩

17:00-17:20 「つぶやきフォトコンテスト」表彰式

17:20-18:30 パネルディスカッション 「魅力ある生物教育をどう実現するか」

モデレーター 片山豪

パネリスト 講演者 5 名

18:30 閉会挨拶 宮下直（生科連副代表）

18:40-20:00 意見交換会 東京大学農学部生協食堂（農学部 3 号館地下）

<https://www.utcoop.or.jp/shop/hongo/>

本シンポジウムの質問について

講演中の質疑はお受けいたしません。シンポジストに質問したいことについて、Google form による質問を受け、パネルディスカッションのテーマ「魅力ある生物教育をどう実現するか」に関するものは、取り上げたいと思います。講演中も入力可能です。ICT 端末がない場合紙の質問状もお受けいたします。講演終了後回収させていただきますので、質問のある方はお書きになった質問状を回収ボックスにお入れください。以下の URL、右の QR コードから質問してください。

<https://forms.gle/7qxBTCMyHDorbdvA8>



事後アンケートについて

生物科学学会連合生物教育・大学入試問題検討委員会では、皆様のご意見を元に魅力ある生物教育何か検討し、教育現場に対し貢献したいと考えております。アンケートにご協力ください。（本アンケートは、シンポジウムの報告及び次回のシンポジウムの参考に使用させていただきます。ご了承ください。）以下の URL、右の QR コードからご回答ください。

<https://forms.gle/3utQqKRxPoZKbqJu5>



Ⅱ ポスター



＜生物科学学会連合シンポジウム2024＞

魅力ある生物教育をどう実現するか

ー高校生物の新しい方向性についてー

2024年12月21日（土） 14：50～18：35

東京大学弥生キャンパス 弥生講堂・一条ホール

ープログラムー

14:20 シンポジウム受付開始

14:50 開会挨拶 東原和成（生科連代表）

15:00 趣旨説明 片山豪（生科連 生物教育・大学入試問題検討委員会委員長）

15:10 講演（各20分×5人）

- ・ これからの生物教育の在り方を考えるために
藤枝秀樹（文部科学省）
- ・ 探究過程を取り入れた生物教育の実践事例
佐野寛子（東京都立小石川中等教育学校）
- ・ 魅力ある生物教育は生物選択者を増やせるか
田中秀二（京都府教育委員会）
- ・ 学習における探究の課題と大学入試
園池公毅（早稲田大学）
- ・ 「ヒトの生物学」は生物か保健体育か？
ー病気とクスリのリテラシー教育と専門教育ー
安西尚彦（千葉大学）

16:50 10分休憩

17:00 「つぶやきフォトコンテスト」表彰式

17:20 パネルディスカッション 「魅力ある生物教育をどう実現するか」
モデレーター：片山豪 パネリスト：講演者5名

18:30 閉会挨拶 宮下直（生科連副代表）

18:40 意見交換会 東京大学農学部生協食堂

※ 意見交換会に参加される方は会費3,500円を受付でお支払いください。





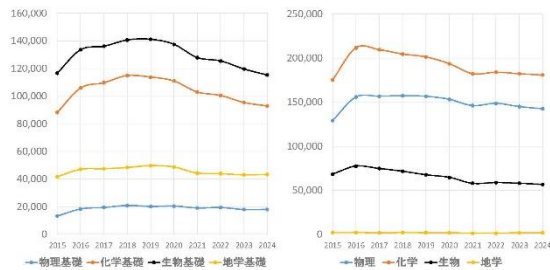
シンポジウム参加申込（参加費無料）
下記のURLまたは、右のQRコードから
申込みフォームに入り、
必要事項をご記入ください。
<https://forms.gle/nGBeX8bvypbRBhxtg6>
(オンライン配信も予定しております)

主催：生物科学学会連合 後援：日本学術会議



The Union of Japanese Societies for Biological Science

理科の共通テスト受験者数



理科の共通テスト平均点



魅力ある生物教育をどう実現するか ―高校生物の新しい方向性について―

本シンポジウムの趣旨

生物学は魅力的であり、生きていく上でも重要な学問です。しかしながら、受験に有利という理由だけで、他の理科の科目を選ぶ傾向があります。この状況が続くと、生物科学だけでなく、医学や農学などの分野で活躍する人材を失う恐れがあります。また、人類の生命現象や環境に関するリテラシーは、誰もが身につける必要がある生物学の一部です。そのため、高校生物を中心に魅力的な生物教育を実現する方法や、新たな方向性を今回議論していきたいと考えています。

生物教育・大学入試問題検討委員会が取り組んできたこと

- ・生物科学学会連合公開シンポジウム2019
- ・用語に関する提言
- ・入試問題調査
- ・生物教育用語
- ・共通テストに関する要望
- ・大学入学者選抜試験「生物基礎」及び「生物」問題作成上の留意点
- ・生物科学学会連合公開シンポジウム2024
- ・生物の入試問題に関する提言

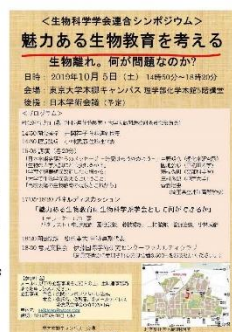
生物科学学会連合公開シンポジウム2019

2019年10月5日

魅力ある生物教育を考える
生物離れ。何が問題なのか？

- 議題1: 重要用語を減らすことが生物離れを止めるのか？
議題2: 探究を教えられる教師がどのくらいいるのか？、もそのような考えか？
議題3: 知識がないと逆に生物は慣れになるのではない？
議題4: (最後)一言: 興味ある生物(科目)とは何か(何だったか)、どうすれば興味ある生物になるか？
- ・自分の身近に感じられるということ(音野)
 - ・高校などの生物の教師の影響が大きいので、魅力ある生物の教師(三村)
 - ・本を読んでみたらが興味だったが、自分で面白いと思う事を伝えるチャンスがあること(黒田)
 - ・科学する心に火をつけること(藤枝)
 - ・面白さを伝えること(中野)
 - ・題材は身近にあるし、答えの定まらない面白さを知ること(小林)

https://seikaren.org/news/2019_10_05/



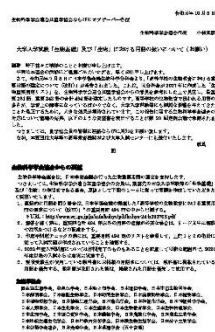
大学入学試験「生物基礎」及び「生物」における用語の扱いについて(お願い)

2019年11月
生物の入学者選抜で利用している日本国内の高等教育機関に要望を送付した。

生物科学学会連合からの要望

1. 高等学校学習指導要領に基づく学習範囲の中から問題を作成し、特に生物は用語の暗記科目ではなく、魅力ある学問であることを示す問題作成をこれからもお願いしたい。
2. 高校教育の成果として身に付けた大学教育の基盤力となる知識・技能や思考力、判断力、表現力の両方を測るために、「知識・技能」を問う問題と「思考力・判断力・表現力」を問う問題をバランスよく出題して欲しい。
3. 「思考力・判断力・表現力」を問う問題の作問に関して、受験生の能力を時間内で発揮できるように、適切な文章量、図や表の活用、設問の精選などを行っていただきたい。
4. 選択による受験者間に不公平が生じないように、理科の科目のみならず、数理科、科目間で連携を取りつつ、受験生の能力そのものが、平均点や得点分布で表現できるような問題作成をお願いしたい。

https://seikaren.org/news/2019_11_01/



- 6 -

IV 講演

これからの生物教育の在り方を考えるために ―なぜ、今、「探究」なのか―

文部科学省 初等中等教育局 視学官 藤枝 秀樹

1. 現行学習指導要領（平成 30 年 3 月 30 日告示）について

- 現行学習指導要領についての中央教育審議会答申(中教審第 197 号)(平成 28 年 12 月 21 日)
 - 示された方向性 → **学校の主役（主語）は「児童生徒」**
 - (1)「何ができるようになるか」、(2)「何を学ぶか」、(3)「どのように学ぶか」
 - **「教師が教える授業」から「児童生徒が学ぶ授業」への転換**
- 教科等の**資質・能力**を 3 つの柱で再整理
 - (1)「知識及び技能」、(2)「思考力、判断力、表現力等」、(3)「学びに向かう力、人間性等」
- 3 つの資質・能力をバランスよく身に付けさせるために、**児童生徒が「主体的・対話的で深い学び」を実現できるような授業改善**が求められた。
- 理科及び生物の改訂のポイント
 - **科学的に探究する活動を充実** → **「探究の過程のイメージ」**を提示
(例：自然事象に対する気付き、課題の設定、仮説の設定、検証計画の立案、考察・推論など)
 - 学習指導要領における特徴的な記述（高校理科） → 小項目の末尾表現を変更
旧課程：「～を理解すること」
 - 新課程：「～を見いだして理解すること」、「～を関連付けて理解すること」など
(生徒が「主体的・対話的で深い学び」を実現できるような授業に転換するために)
 - 「生物基礎」「生物」における**重要用語の数の規定** → **暗記科目の脱却**を目指した。
「生物基礎」及び「生物」においては、用語の意味を単純に数多く理解させることに指導の重点を置くのではなく、主要な概念を理解させるための指導において重要となる用語を中心に、その用語に関わる概念を、思考力を発揮しながら理解させるよう指導すること
 - ・ 「生物基礎」：200 語程度から 250 語程度（中学校で学習した用語も含まれるものとする。）
 - ・ 「生物」：500 語程度から 600 語程度（中学校や「生物基礎」で学習した用語も含まれるものとする。）

2. 高等学校改革の最近の動向

- 高等学校教育の在り方ワーキンググループ中間まとめ(周知用概要資料等:令和 6 年 3 月 29 日)
 - ・ 生徒を主語にした高等学校教育の実現に向けた取組
https://www.mext.go.jp/content/20240410-mxt_00004-000035136_2.pdf
 - **探究・文理横断・実践的な学びの推進**
 - どの教科・科目においても、生徒が探究的な学びができるようにすることが大事

3. これからの生物教育を考えるために

- **なぜ、今、「探究」なのか**
 - ＜教育改革の背景（外的トレンド）＞
 - ・ 人口減少、少子高齢化
 - ・ グローバル化
 - ・ 多様性（ダイバーシティ）と包摂（インクルージョン）の重視
 - ・ デジタル化
 - (Society5.0)
 - ・ 変化の激しい不確実性の時代（VUCA の時代）
 - ・ 人生 100 年時代
 - 未知の課題に対応するには、指示待ちではなく、自分で考え、自分なりの答えを見いだす（探究する）ことが大切
- 「生物教育で求められているものは何か」、「なぜ、生物を学ぶのか」、
「魅力ある生物教育とは何か」
- これからは「解のない時代」、「正解が一つだけではない時代」である。
→ 唯一解があるわけではないが、教師一人一人が自分なりの答えや考えを持っていただきたい。

「生物基礎」「生物」の改訂のポイント

● 学習指導要領の表現について

＜例：生物基礎「2(1)ア(イ)⑦ 遺伝情報とDNA」
：解説p118～119＞

- 旧「～を理解すること」
- 現行「～を見いだして理解すること」
「～を関連付けて理解すること」とした。

その際、「～に関する観察、実験などを行い、」
「～に関する資料に基づいて、」と具体的な手段を示した。

高等学校学習指導要領（平成30年3月30日公示）における「内容」の構成	
各教科等の「目標」「内容」の記述を、「知識及び技能」「思考力、判断力、表現力等」「学びに向かう力、人間性等」の資質と能力の3つの柱で再整理	
第6 生物基礎＜旧課程＞ 2 内容 (1) 生物と遺伝子 生物と遺伝子について観察、実験などを通して探究し、細胞の働き及びDNAの構造と機能の概要を理解させ、生物についての共通性と多様性の視点を身に付けさせる。 ア 生物の特徴 ※省略 イ 遺伝子とその働き (7) 遺伝情報とDNA 遺伝情報を担う物質としてのDNAの特徴について理解すること。 (4) 遺伝情報の分配 ※省略 (9) 遺伝情報とタンパク質の合成 ※省略	第6 生物基礎＜現行＞ 2 内容 (1) 生物の特徴 生物の特徴についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア 生物の特徴について、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。 【知識及び技能】 (7) 生物の特徴 ※省略 (4) 遺伝子とその働き (7) 遺伝情報とDNA DNAの構造に関する資料に基づいて、遺伝情報を担う物質としてのDNAの特徴を見いだして理解するとともに、塩基の相補性とDNAの複製を関連付けて理解すること。 (4) 遺伝情報とタンパク質の合成 ※省略 イ 生物の特徴について、観察、実験などを通して探究し、多様な生物がもつ共通の特徴を見いだして表現すること。 【思考力、判断力、表現力等】

「生物基礎」「生物」の改訂のポイント

● 重要用語の数を規定【新設】

＜「生物基礎」：解説p126～127「内容の取扱い(1)エ」＞
＜「生物」：解説p146～147「内容の取扱い(1)エ」＞

➡ 「暗記科目」からの脱却を目指す

学習指導要領（平成30年3月30日公示）における「内容の取扱い」について

生物基礎・生物

○ 重要用語について

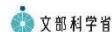
- ・ 「生物基礎」及び「生物」においては、用語の意味を単純に数多く理解させることに指導の重点を置くのではなく、**主要な概念を理解させるための指導において重要となる用語**を中心に、その用語に関わる概念を、思考力を発揮しながら理解させるよう指導すること。

「生物基礎」：200語程度から250語程度
(中学校で学習した用語も含まれる)

「生物」：500語程度から600語程度

(中学校や「生物基礎」で学習した用語も含まれる)

高等学校改革の最近の動向



文部科学省

高等学校教育の在り方ワーキンググループ中間まとめについて

Date: 2024.03.29

生徒を主語にした 高等学校教育の 実現に向けた取組

高等学校教育の在り方ワーキンググループ
中間まとめの概要

文部科学省

12

はじめに

現在の高等学校には、中学校を卒業後ほとんどの生徒が進学しています。そのため、生徒は様々な入学動機や進路希望、興味・関心を持って高校に通っています。また、社会全体では少子化が進み、不登校経験を持つ生徒も増えています。そのような中で、これまでのままの学校のあり方では、生徒一人一人の多様な学習ニーズに対応しきれない場合もあります。そのような課題に対応して、「生徒を主語にした」高等学校教育の実現を目指す必要があります。

高等学校教育を取り巻く現状と課題

- 1 少子化が加速する地域における高等学校教育の在り方**
少子化の影響により、多くの地域で転廃校が進行しています。また、今後も15歳人口はより減少していく見込みのため、生徒数が少ない小規模校でも、多様なニーズに応じた学習内容の充実のための工夫や改善が必要です。
- 2 全日制・定時制・通信制の望ましい在り方**
小中学校で不登校の児童生徒数が増え、高校段階では不登校経験を持つ生徒が過半数に達する学校も増えています。不登校となっても全日制・定時制でも学び続けられるように、学びの柔軟性を広げることが重要です。
- 3 社会に開かれた教育課程の実現、探究・文理横断・実践的な学びの推進**
高校生の3割が家で全く勉強しないなど、学習時間の課題や、授業の満足度・理解度に課題があります。また、多くの高校で文理分けがなされ、特定の教科について十分に学習しない傾向もあります。さらに、大学においてはデジタルなどの成長分野への学部再編などが進んでいますが、文理選択で進路を選択する生徒が少ないという現状もあります。そのため、生徒の各教科・科目への関心を、文理横断的に幅広く高めると同時に、将来の自分の在り方や社会との関わり方を意識しながら学べるようにすることが必要です。

13

3 社会に開かれた教育課程の実現、探究・文理横断・実践的な学びの推進

高校生の3割が家で全く勉強しないなど、学習時間の課題や、授業の満足度・理解度に課題があります。また、多くの高校で文理分けがなされ、特定の教科について十分に学習しない傾向もあります。さらに、大学においてはデジタルなどの成長分野への学部再編などが進んでいますが、文理選択で進路を選択する生徒が少ないという現状もあります。そのため、生徒の各教科・科目への関心を、文理横断的に幅広く高めると同時に、将来の自分の在り方や社会との関わり方を意識しながら学べるようにすることが必要です。

対策案 P6

14

3. 社会に開かれた教育課程の実現、探究・文理横断・実践的な学びの推進

全ての生徒の学びの充実に向けて

- 1 探究的な学びなどの推進**
探究・文理横断・実践的な学びの推進や、高校の特色化・魅力化を進めます。そのために、学校外の様々な関係機関等との連携協力体制の整備や、その連携協力を支えるコーディネーターを学校に配置できるよう支援します。
- 2 グローバル人材育成に資する拠点校の整備**
国内外の大学等との連携で文理横断的に社会課題の解決や学習の広がりにつながる探究的な学びを推進するため、グローバル人材育成に資する拠点校の整備などを行います。
- 3 専門高校と産業界等との連携・協働の強化**
専門高校において、企業等の内部の大学・専門学校に準拠して、協働して社会に開かれた教育課程を実現する取組を進めます。
- 4 理数系教育の更なる充実**
- 5 学校における働き方改革の推進**
- 6 教員の資質・能力の向上のためのオンライン研修、コンファレンスの推進等**
- 7 大学入学選抜の改善**
(大学入学選抜の改善、大学入学選抜の改善に関する取組)
- 8 学校と地域社会の連携・協働の推進**
- 9 学校間連携等の促進**

15

1 探究的な学びなどの推進

探究・文理横断・実践的な学びの推進や、高校の特色化・魅力化を進めます。そのために、学校外の様々な関係機関等との連携協力体制の整備や、その連携協力を支えるコーディネーターを学校に配置できるよう支援します。

16

探究的な学びについて

探究過程を取り入れた生物教育の実践事例

東京都立小石川中等教育学校 主任教諭 佐野 寛子

中学・高校の生物学の授業にて、新課程に沿った授業の実践を試みている。以下の項目で授業のデザインと実践内容を紹介する。これから探究の過程を取り入れようとされる、また思案されている方々にとって、一助になれば幸いである。

1. 生徒のリクエストで展開する授業デザイン ～導入は観察・実験から～
 - (1) 観察・実験を導入にする ～生徒のワクワクを奪わないで～
 - (2) 教科書に掲載されている観察・実験を活用する
 - (3) (2)の手順を活用した2巡目の観察・実験
2. 探究の過程を取り入れた授業実践例
 - (1) 「生物基礎」「生物」における授業実践例
 - (2) 授業と評価の一体化 ～評価の活用～
 - (3) 大学受験対策
3. 生徒による授業運営
 - (1) 授業のデザイン
 - (2) 解剖生理学及びがん教育を取り入れた授業実践例
 - (3) 分子生物学分野における授業実践例
 - (4) 生徒による考查試験問題・解答・解説・採点基準の作成

初めに、観察・実験から導入する授業について紹介する。このような授業を実施するようになったのは、生徒が思う楽しく学べる授業を、生徒と相談しながら作り上げてきたからである。生徒が、授業の一部を提案したり、選択したりして、授業を調整できることを希望していたからである。

次に、探究の過程を取り入れた授業では、どのような観察・実験結果になるか教員も予測できないことがある。仮説どおりにならなかった意外な結果を生徒が教員に見せて驚かせることや、予測できなかった結果に対して教員や生徒がともにフラットな立場で考察できることが、生徒の楽しさにつながっている。「不思議なこと」は、年齢問わず知的好奇心を掻き立てる。そして、教員も初心に戻り、生徒とともに学習者であることができる。探究の過程を取り入れた授業で、教科書を「教える」のではなく、教科書を「活用する」ことを教員も生徒も実感できることであろう。

多くの生物教員が抱える不安は、観察・実験や、探究の過程を取り入れることで授業時数が足りなくなることや、大学受験対策が疎かになると推測している。授業時数については、現任校で実施している「生物基礎」及び「生物」の年間授業計画と、単元の進め方を紹介する。また、大学受験対策として、演習問題と組み合わせた授業実践例を紹介する。

最後に生徒による授業運営と考查試験問題の作成について紹介する。解剖生理学及びがん教育の分野では、生徒による解説講義を主とし、分子生物学分野では、生徒が仮説と検証計画を提案した実験授業を、生徒による運営で実施している。考查問題作成では、生徒1人につき大問1つの作問をさせた。生徒の中には、考案した検証計画や実際の実験結果などを参考にしたり、生物学と日常生活や他教科を関連させたりした者もいた。

探究を取り入れた授業デザインや、年間授業計画について、令和6年度日本生物教育会全国大会東京大会記念誌に寄稿している。大会記念誌は今後販売準備が整い次第、東京都生物教育研究会 HP (<https://toseiken.jimdofree.com/>) にて案内予定である。



探究過程を取入れた 生物教育の実践事例

- ・獣医師免許、中学高校教員免許同時取得
- ・東京都生物教育研究会事務局、研究部長、連携研修担当
- ・教科書執筆、NHK高校講座生物基礎番組監修 etc...

「『やさしい』社会とは」
「深く考える」

- ・理念：『やさしい』社会、深く考える
- ・方針：日常を扱う
日常社会で起こる課題に対して**分析力**と、
批判的思考力をもって
当事者意識をもち、判断できる力を伸ばしたい
- ・授業計画：学習指導要領に基づく
対話的で主体的で、深い学びとなる授業
「**日常**」「**探究**」「**主体性**」「**社会性**」

1. 生徒のリクエストで展開する授業デザイン ～導入は観察・実験から～
 - (1) 観察・実験を導入にする ～生徒のワクワクを奪わないで～
 - (2) 教科書に掲載されている観察・実験を活用する
 - (3) (2)の手順を活用した2巡目の観察・実験
2. 探究の過程を取り入れた授業実践例
 - (1) 「生物基礎」「生物」における授業実践例
 - (2) 授業と評価の一体化 ～評価の活用～
 - (3) 大学受験対策
3. 生徒による授業運営
 - (1) 授業のデザイン
 - (2) 解剖生理学及びがん教育を取り入れた授業実践例
 - (3) 分子生物学分野における授業実践例
 - (4) 生徒による審査試験問題・解答・解説・採点基準の作成

20240123 探究についてお伺いします

総合的に研究の時間、科目数等、また学校は文系科目は「基礎研究」など、いずれかの研究を想定して、以上質問への回答のご返力をください。よろしくご協力をお願いします。

1. 书名可。

製造業に力してください

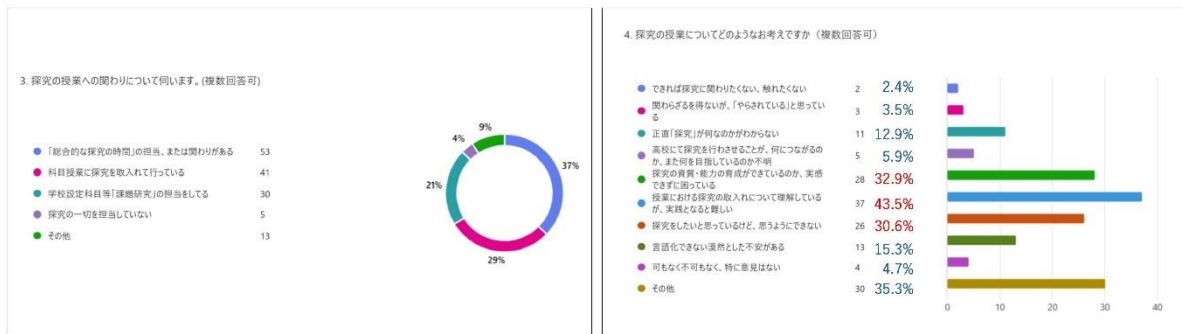
2. ご所属(牛物外の方は、担当科目もお答えください) *

回答を入力してください

3. 深光の授業への変わりについて伺います。(複数回答可) *

- ☐ 『総合的・深奥的展開』の出現、または関わりがある
- ☐ 特異現象に深奥を取り入れて行っている
- ☐ 事物の正体・因果関係研究の深奥化している

回答数 85 名



多数のご意見

- ・探究は行っているが、
教員間で探究の齟齬がある(熱や意識の差)
- ・探究はトライしているが、難しさを感じている
- ・専門性がない
- ・アイデアがない
- ・なかなか実践できない(時間の制約)
- ・やりがいや、必要性は感じている
- ・否定的ではない、ポジティブ意見

1. 生徒のリクエストで展開する授業デザイン

～導入は観察・実験から～

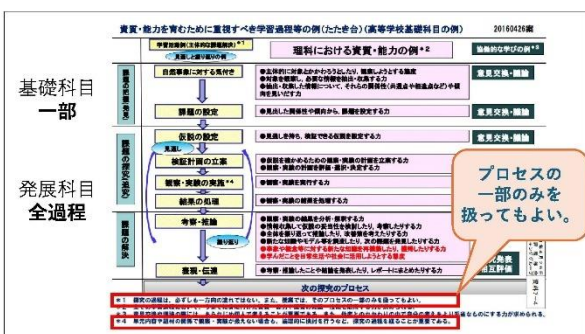
第5節 理 科

第1款 目 標

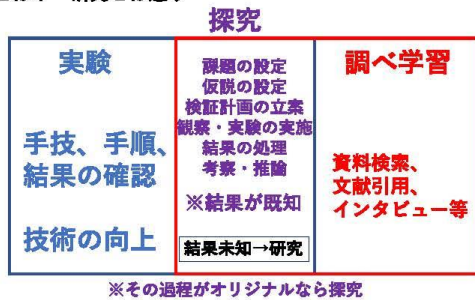
自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する技能を身に付けるようにする。
- (2) 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。
- (3) 自然の事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

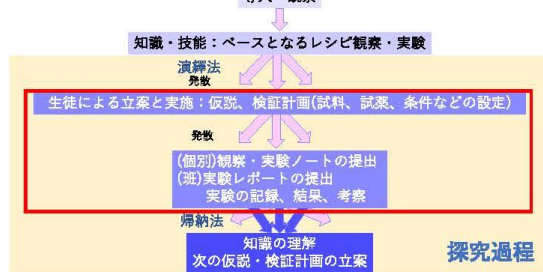
高等学校学習指導要領(平成30年告示)



探究とは？ 研究とは違う

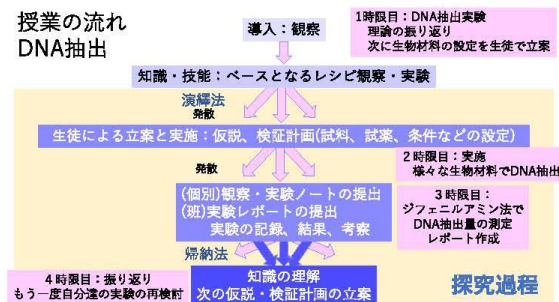


授業の流れ(中・高)



1-3

授業の流れ
DNA抽出



2. 探究の過程を取り入れた授業実践例 生物基礎

生物の共通性と多様性

- 様々な生物の細胞観察
 - 1回目：タマネギの表皮細胞、オオカナダモの葉、口腔上皮細胞、口腔内細菌、腐ったスープ等
 - 2回目→生徒が思案する材料
- DNA抽出
 - 1回目：ブロッコリー、トリレバー等
 - 2回目→生徒が思案する材料
- カタラーゼの酵素実験
 - 1回目：トリレバ、 MnO_2 、3%過酸化水素水、室温、pH7.0
 - 2回目：生徒が思案する材料、温度、濃度、pH等の条件変更

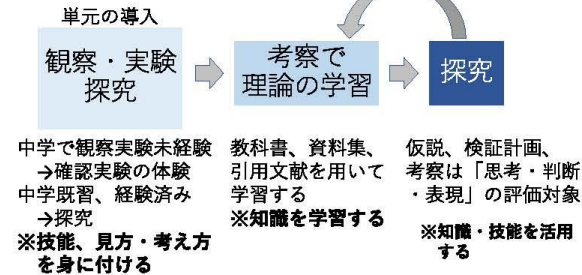
共通性と多様性

～様々な生物からDNA抽出～ 2回目

- 生物の試料の状態、性質、部位により、抽出方法の工夫が必要
- 生徒の試料例
 - タマネギ、バナナ、イチゴ、リンゴ、鶏肉、牛ひき肉、オレンジ、グレープフルーツ、キュウリ、ヨーグルト、シメジ、シイタケ、ニンニク、卵黄など

教員も結果がどう出るかわからない実験

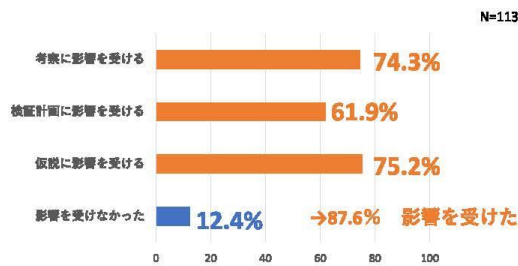
授業の進め方



教科書に記載されている観察・実験から探究の過程の一部へ

- ① 教科書を先に確認しない。結果や推測を教員が先に伝えない。
- ② 一度、教科書に記載されている観察・実験を行う
(手法、見方・考え方を身に付ける。考察も生徒が考えたことを書かせる。)
- ③ 仮説、検証計画の立案を行う。
「材料の選択や、持ち込み」、「条件を1つだけ変更」など
(採取・観察部位、採取・観察方法。反応温度、試薬の温度、試薬のpHなど。)
- ④ 生徒の検証計画の実施

実験結果や考察などの説明を事前に提示されると、影響はありますか？ 1年(中1)



影響を受けると答えた理由

- 思考に枠を作ってしまう 41.7%
 - 自分の考察を考えたときに、先生の考察が頭から離れず意識していた。
 - 「正解」に期待してしまい、ほかに新しい発見を見つけることができなかった。
 - 新たにそれを深める実験を考えることができなくなった。
 - 知ったことを組み合わせて仮説を立てるようなやり方で行うようになっていく。
 - 参考例を知れたことにより、これに寄せた答えを書けばいいんだなと思った。 など
- 自分の思考を否定してしまう 17.7%
 - 自分で仮説や考察を考えても、有り様ないと思っただけで深く掘り下げるようになったから。
 - 「どうではないか」とアイデアが湧いても、自ら否定してしまい、考察がしにくくなってしまった。
 - 考察をしても、無駄なことをしていていると思えてしまう。
 - 検証計画が、「確認」になった。
- 結果を歪めてみてしまう 11.5%
 - 結果を記録するときに先入観にとらわれて、正しい結果にしようとしてしまう。
 - 答えと知っていると、実験結果を無理やりそう見ようとしてしまうため。

影響を受けると答えた87.6%の生徒(N=99)を100%とした

影響を受けないと答えた理由

■ とらわれずに考えた

- ・ 偏見にとらわれずに考えることができたから
- ・ 授業で知った知識は自分ではその表面上のことではしか知ってなく、実験結果に知恵やリットなげようとしてはいないと思う。そして、あくまでも、実験の結果から得られた内容のみから自分で考察しているので、あまり影響は受けていないと思う。
- ・ 考察の際には自分の考えを優先して考察しているから。
- ・ 自分の考えが正しいと証明するために授業内容を活用しています。
- ・ 自分のためた仮説が先生の仰っていたものとほとんど同じだったため、計画などはそのままでも仮説を確認することができるからです。

影響を受けないと答えた12.4%の生徒(N=24)の回答

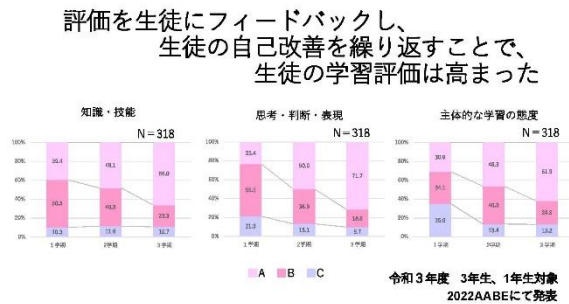
観察・実験を探究へ

- ・ 教科書に記載されている観察・実験
- ・ 結果が既知の観察・実験
- ・ 結果が未知の観察・実験

- 17 -

The Union of Japanese Societies for Biological Science

2. 探究の過程を取り入れた授業実践例 生物



3. 生徒による授業運営

授業デザイン

5年生「Advanced Biology」(生物基礎+生物)

4クラス各40名（計約160名文理分けしていない）、45分、2コマ連続

- 1 教員による講義、手技のレクチャー
- 2 観察・実験のレポート作成（思考・判断・表現）
- 3 生徒による授業の作製・実施、確認試験の作成
（知識・技能、思考・判断・表現、主体的に学習に取り組む態度）
- 4 考查の作成（思考・判断・表現、主体的に学習に取り組む態度）

授業デザイン

5年生「Advanced Biology」(生物基礎+生物)



魅力ある生物教育は生物選択者を増やせるか

京都府教育委員会 指導部高校教育課 総括指導主事 田中 秀二

◎もっと多くの高校生に「生物」を学んでほしい

2019年度の本シンポジウムは「魅力ある生物教育を考えるー生物離れ。何が問題なのかー」と題されていました。しかし、高校生、特に理系学部に進学を目指す生徒が、選択科目で「生物」を選ばない傾向が強いことは、それ以前から明らかでした。昔、つまり私自身を振り返っても、物理を選択しています。大学で生物学を専攻するつもりだった私がそうした理由は簡単で、当時、私の母校では理系生徒は全員が物理と化学だけを学ぶ教育課程を設けていたためです。私はすっかりむくれ、ぐれてしまいましたが、ほとんどすべての大人が「生物は受験の役に立たないからそれはむしろ良かった」などと言うもので、自分もそう思い込むことにしたのを覚えています。青春の蹉跌は心の古傷となりましたが、鬱憤を晴らすべき機会は、中年になって突然に訪れました。私は母校と同じ京都府立の高校で、生物教師として教壇に立つことになったのです。高校生が生物を選択できること、そしてその人数を増やすことこそが、私の個人的なミッションとなりました。

◎学習指導要領も大学入試も変わった

私は京都府に採用されてから15年間、転勤を命じられることなく同じ高校で生物の授業をすることができました。まずは新人として学校を数年観察の後、ミッション達成のため、5つの方法を考えました。それは、生徒の物理／生物の選択に際してお節介なアドバイスや介入をしないこと、魅力にあふれた生物の授業をすること、課題探究で生徒が生物学を体験する機会を増やすこと、教科書をもっと面白くし、大学入試にも変わってもらうことです。

私が赴任した学校は京都府で最初に設立された中高一貫コースをもつ公立の高校・附属中学校で、中高一貫一期生の高校入学がちょうど私の採用された平成19年度でした。生徒らの学習意欲や知的好奇心はきわめて高く、また、学校の方針として彼らの自主性を重んじていたため、私の母校とは異なり、最初のミッション「生徒の物理／生物の選択に際してお節介なアドバイスや介入はしないこと」は、進路指導で（おおむね）実現されました。2つ目の「魅力にあふれた授業について」は、（私の授業なので評価が難しいですが、）附属中学校3年生から2年間かけてじっくり「生物基礎」の授業を行う中で実現しました。3つ目の「課題探究で生徒が生物学を体験する機会を増やすこと」は、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）指定校であったためなので、おのずと課題探究の充実が実現できました。4つ目、5つ目の「教科書をもっと面白くし、大学入試にも変わってもらうこと」については、私が本務の傍ら、平成30年告示の学習指導要領の改訂に専門的作業協力者として加わり、平成29年度と30年度に実施された大学入学共通テストの試行調査の作問ワーキンググループにも参加し、その余勢を駆って生物基礎と生物の検定教科書の作成にも関わったことで、自分の貢献度はともかく、望んだ方向に変わるのをきちんと見ることもできました。結局、望んだ5つの方法はほとんど実現してしまい、どんな結果が待っていたとしても、他人の所為だけに帰することはもう（あまり）できません。

◎そして高校生はどうなったのか

大学入試センター公表のデータに加えて、上述のように生物選択希望者の背中を押せるいくつかの幸運な条件を備えた高校で定点観測された、約10年間の生物選択者数推移などの結果を提示し、現状の分析を試み、また将来を参加者の皆さんと考察したいと思います。

魅力ある生物教育は生物選択者を増やせるか？

生科連公開シンポジウム2024

田中 秀二 TANAKA Hideji (京都府教育委員会)

December 21, 2024

生物が選択できなかった '80s終わり頃

- My High School Days
- 理系選択生徒は、物理化学必修
- 国公立理系受験クラスの性比 M/F = 20くらい



もちろんそれで 大学には行けた

'90s~'00s

My paper writing days



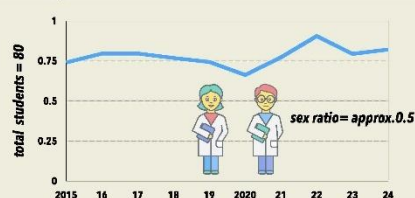
ヒデジ先生がんばって！

High school revisited

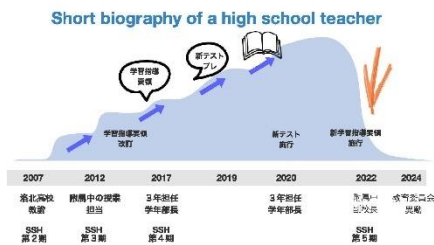
自分も高校で生物を教える
免許種別：高校特別（理科）



勤務校における理系選択生徒の比



The Union of Japanese Societies for Biological Science



3月考查 高校1年
生命科学基礎 (2単位 81名)

問題16

生命科学基礎の授業を1年間受講していただき、誠に有り難うございました。皆さんの忍耐に感謝します。

ところで、この授業を受けた感想を、よければお聞かせ下さい。

(1) 該当する番号を答えて下さい。

- ① 生命科学は期待を上回るおもしろさだった **66**
 ② 生命科学はおもしろかったが、授業がどうとか関係ない **14**
 ③ 生命科学は期待よりつまらなかった **1**
 ④ 結局、とくに興味はもてずじまい **0**

- (4) 該当する番号を答えて下さい

- ① 納税者として、生命科学の研究費を増額して 30
やっても良い気分になった
- ② 恋人が生命科学の研究者というのも悪くない 38
という気分になった
- ③ そこまでは考えない 26



勤務校における歴代成績

日本生物学オリンピック2016 金賞
日本生物学オリンピック2018 金賞
日本生物学オリンピック2019 銅賞2名
日本生物学オリンピック2020 金賞
第31回国際生物学オリンピック2020 銀メダル
日本生物学オリンピック2022 金賞
日本生物学オリンピック2024 銅賞

新学習指導要領で (前のと) 変わったこと

- 「進化」が「この科目の導入」
- ✓「見いだして理解する」「生物」



新學習指導要領

「生物の進化」の視点を意識して
以後の学習を展開していく

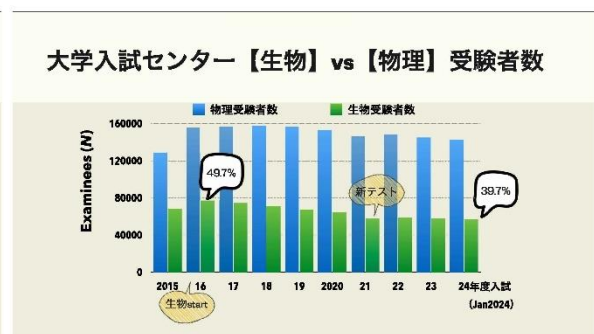


学習指導要領解説

用語の意味を単純に数多く理解させることに指導の重点を置くのではなく、その用語に関わる概念を思考力を発揮しながら理解させるよう指導すること

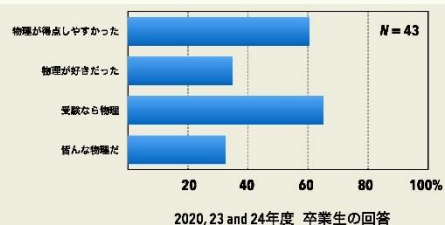


結果発表！

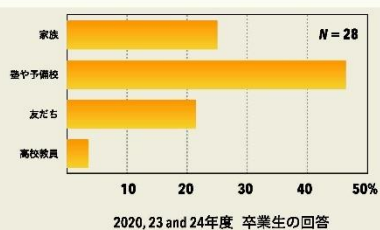




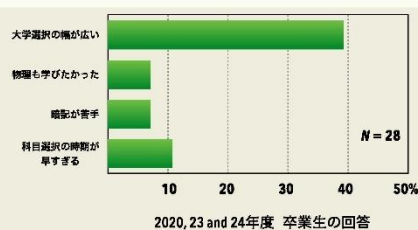
なぜ(生物でもよかったのに) 物理を選択したのですか？



なぜ受験なら物理...誰の影響？



物理を選んだ理由 (その他)



★選択の自由度と得点

2つの改善が鍵だ

- ・もっと得点しやすくしてほしい
- ・2025年～大学入試共通テスト(新課程新テスト)への期待大
- ・高校で生物も物理も学べるとよいのに(地学も化学も)

学習における探究の課題と大学入試

早稲田大学 教育・総合科学学術院 教授 園池 公毅

◎大学入学共通テストの導入

2021 年 1 月にセンター試験が大学入学共通テストに衣替えしました。当初議論に上がっていた英語の 4 技能の試験や記述式の導入は見送られましたが、これらはそもそも大規模試験とは相性が悪く、最初から無理があったと言えるでしょう。では、何が変わったのでしょうか。お題目として唱えられているのは思考力の重視です。この場合の思考力と対比されるのは、些末な知識の暗記です。そして、生物は、かつて高大接続システム改革会議の最終報告などにおいて些末な知識を問う問題が多いと名指しで改善を求められていました。つまり、大学入学共通テストの導入により、最も変わることが求められていたのが生物なのです。

◎生物は暗記科目か

生物の入試では些末な知識の暗記が求められるという問題は以前から指摘されており、満点を取りづらいこともあって、たとえ将来生物学を勉強したいという生徒であっても、受験にあたっては物理・化学を入試科目として選択する例がよく見られます。しかし、生物学の研究者で、生物が暗記科目でよいと考える人は少数派でしょう。生物学も科学である以上、実験と考察によって研究を進める必要があります。その意味で、大学入学共通テストの導入は、生物の入試をより良いものに変え、暗記科目からの脱却を目指すよい機会と考えられました。とは言え、思考力を問う問題は、解くのに時間がかかるため、大規模入試との親和性は決して高くありません。実際に、大学入学共通テストの生物の問題は、思考力を問うものになったのでしょうか。

◎大学入学共通テストの生物の問題

この 4 年間の生物の問題を見て気づくのは、以前のセンター試験にあったような用語の穴埋め問題が皆無になったことです。穴埋め問題という形式自体は残っていますが、求められているのは用語の暗記ではなく、文脈から論理的に導かれる概念や事実を答える形になっています。このことは、単純知識の暗記からの脱却として評価する人がいる一方、文脈から答えるのであれば、生物ではなく、国語の問題なのではないか、と批判する人もいます。他方、国語の問題にしないために思考力と知識を同時に問う問題を作ると、正答率の極めて低い難問になることがわかっています。いずれにしても、些末な知識を問う問題が減ったことは確かでしょう。では、国語の問題にはならないように思考力を問う問題を作るとは可能なのでしょうか。

◎探究的な問題

思考力というのは、多くの場合突き詰めれば論理性ですから、文章で問題を出す限り、国語の問題になります。しかし、実験データの読み取りや、実験結果の解釈であれば、ある程度、科学的な素養を問うことができそうです。実際に、大学入学共通テストでは、教科書に載っていないような初見の実験データが示され、その解釈を考える問題や、高校での探究的な活動を題材に、実験の進め方や、対照実験の取り方を問う問題などが出されています。これらは、厳密に言えば科学的思考力を問う問題であり、生物に特化したものではない場合が多いのですが、題材が生物実験である場合、そのような生物実験の経験があれば、考えやすくなると思いますので、生物的思考力を問う問題と考えることは可能でしょう。

◎学習における探究と入試

生物実験の経験といっても、必要なのは特定の実験に関する知識ではなく、いろいろな状況に応用が利く実験の普遍的な進め方の理解です。つまり高等学校においては、探究的活動こそが重要になってきます。探究的活動は、理念としては賛同する人が多い一方、現場では、指導あるいは評価が難しいという意見を聞きます。内容がどれだけ素晴らしく見えても、適切な評価ができなければ教育としては成り立ちません。そのような状況において、実は、大学入学共通テストの生物の問題の一部は、その評価軸の参考になるのではないのでしょうか。大学入学共通テストは、その導入の経緯からして、大学の入学選抜という側面のほかに、高等学校の教育現場への波及効果が重視されていました。高等学校での探究活動と「探究的な」入試問題の間に、相互に適切なフィードバックが働くことにより、教育の改善につなげることができないかを探っていきたいと考えています。

生科連公開シンポジウム2024
2024.12.21

学習における探究の課題と 大学入試

園池公毅
早稲田大学 教育・総合科学学術院

大学入学共通テストの導入

- ・「大学入学共通テスト実施方針」平成29年7月13日
 - －大学入試センター試験に代わるテストとして令和2年度から「大学入学共通テスト」を実施
 - －記述式問題の導入(国語と数学で先行実施)
 - －英語4技能評価にかかる民間の資格・検定試験の活用
 - －マークシート式問題における知識の深い理解と思考力・判断力・表現力を重視した作問への見直し

共通テストの導入のポイント

- ・「思考力の重視」
 - －思考力と対比されるのは、些末な知識の暗記
 - －生物は、かつて高大接続システム改革会議の最終報告などにおいて些末な知識を問う問題が多いと名指しで改善を求められていた

共通テストの導入により最も変わることが求められていたのが生物

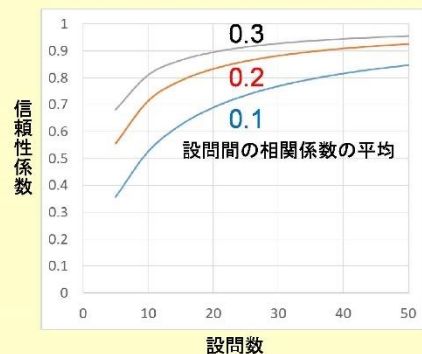
生物は「暗記科目」「文系科目」

- ・でも、本当に？
 - －センターの入試問題、東大の入試問題などをよく見ると、全体としては思考力も問う良問が多い
 - －ただし、一部にでも「些末な知識を問う問題」が出題されると、その印象が強く残る

思考力重視問題が大規模入試で可能か？

- ・思考力重視の問題だからと言って識別力が悪いわけではない(←試行調査の結果)
- ・思考力重視の問題は、通常条件反射では解けない(解くのに時間がかかる)
 - －設問数を減らさざるを得ない

設問数と信頼性係数の関係



センター試験理科の設問数 (平成31年本試験)

	基礎	4単位
物理	14	22
化学	16	25
生物	18	26
地学	15	30

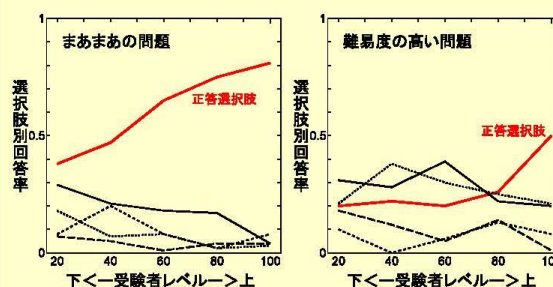
大学入学共通テスト理科の設問数 (令和6年度本試験)

	基礎	4単位
物理	17	22
化学	18	31
生物	16	26
地学	15	27

思考力重視問題が大規模入試で可能か？

- 思考力重視の問題だからと言って識別力が悪いわけではない(←試行調査の結果)
- 思考力重視の問題は、通常条件反射では解けない(解くのに時間がかかる)
 - －設問数を減らさざるを得ない
- 思考力重視の問題は、往々にして難しくなりがち
 - －問題が難化することにより識別力が下がる

設問回答率分析図



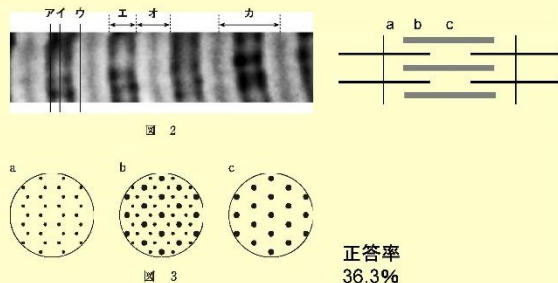
大規模テストで 本当に思考力を問えるのか？

- 「本当の思考力」を問うのは無理
 - －少なくとも同じ試験時間では妥当性を担保できない
- しかし、瑣末な知識の穴埋め問題や、条件反射で解ける問題を避けることはできるだろう
 - －「むすめふさほせ勉強法」を駆逐する

むすめふさほせ勉強法

- 百人一首で一字決まりの札は7枚
 - －む・す・め・ふ・さ・ほ・せ
- 「効率的に」札を取るためには、「む・きりたちのぼる」と覚える
 - －普通に一首全体を覚えてしまうと、かえって取るスピードは落ちる
- 効率的に問題を解決することはできるが、それによって学ぶべき本質が失われる

H30年プレテスト問題 筋繊維の構造の図を選ぶ設問



正答率
36.3%

現実の大学入学共通テスト(生物)の特徴

- 単純知識の穴埋め問題はなくなった
 - ただし、用語ではなく、論理的に整合する文言を入れる穴埋めは存在する
- 実験に基づく出題が増えた
 - 探求的な活動をしている生徒が少しでも有利になることが期待されている
- 反射的に解答できない、一瞬でも現象の本質を考える必要がある出題が増えた
 - 思考力というほどではないかもしれないが

大学入学共通テスト(生物)への批判

- 思考力というほどでもないぞ
 - その通り。そもそも本当の思考力は大規模入試では問えない。個別入試で対応すべし
- 知識だって必要でしょ
 - その通り。しかし本質的に必要なのは概念的な知識であって、ものの名前ではない
- こつこつ用語を暗記した生徒がかわいそう
 - 物理の入試に対してはそんな批判はされない

大学入学共通テスト(生物)への批判

- 結局、国語の問題なのでは？
 - 思考力を突き詰めれば論理性になるとすれば、文章で問題を出す限り、必ず国語の問題になる
- 国語でも単純知識でもない問題は作れる？
 - 実験データの読み取りや、実験結果の解釈であれば、ある程度科学的な素養を問うことができるかもしれない

実際の共通テスト問題の特徴

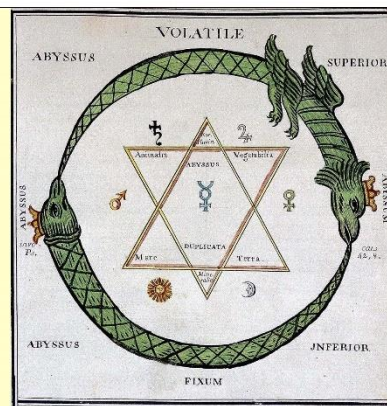
- 教科書に載っていないような初見の実験データが示され、その解釈を考える問題
- 高校での探究的な活動を題材に、実験の進め方や、対照実験の取り方を問う問題
 - これらの「探究的問題」は、厳密に言えば科学的思考方法を問う問題であり、生物に特化したものでもないが、題材が生物実験である場合、そのような実験の経験があれば考えやすくなるだろう

大学入試制度改革の目的は何か？

- 大学入試の制度改革を行なう目的は、大学入学者の選抜方法の改革
 ではない！！
 - 中等教育改革こそが本丸
- 高校では思考力を育てたくても、大学入試で瑣末な知識を問われる以上、それに合わせる必要がある、という「言い訳」を封じたい

学習における探究と入試

- 「実験を飛ばして入試に対応している」→「日頃考えさせているから大学入学共通テストの新傾向にも対応できる」
- 生物実験の経験といっても、必要なのは特定の実験に関する知識ではなく、いろいろな状況に応用が利く実験の普遍的な進め方
 - まさに探究活動が重要
- 探究活動の問題点の一つが「評価」
 - 入試問題を評価軸として使えるかもしれない



L0026942 Marinier, Miracle naturel: zodiac chart. Credit: Wellcome Library, London. Wellcome Images images@wellcome.ac.uk <http://wellcomeimages.org>

「ヒトの生物学」は生物か保健体育か？－病気とクスリのリテラシー教育と専門教育－

千葉大学 大学院医学研究院 教授 安西 尚彦

本年 3 月まで日本生理学会教育委員会委員を務め、その中で委員会として「生物教育における重要用語」の選定作業に関与したことがきっかけで、日本生物教育学会にも参加するようになり、同委員会からが推薦あり、今回この場にご登壇させて頂くこととなりました。

◎総合大学における初年次教育の現場から（リテラシー教育）

2016 年に現職となり、本学で「普遍教育」と呼ぶ所謂医学部以外の学部生（私の場合は文学部、園芸学部、薬学部）に対する講義を担当しました。「クスリとからだ」と題する 8 コマだけの科目ですが、COVID-19 パンデミック以降はメディア講義（オンデマンド）となったこともあり、受講者が年々増加しています。これは病気になった場合に利用される予防薬である「ワクチン」や昨今話題の健康食品に含まれる「有害物質」などを含めた「クスリ」のからだへの影響に対する関心の高まりではないかと考えられます。このことは、高校で「ヒトの生物学」が「保健体育」の中で健康教育として扱われている現状では不十分であり、「日常生活や社会との関連を図りながら、生物や生物現象について理解させる」ことを目標とする「生物基礎」の中でカラダの仕組みとともに病気やクスリについて学ぶ必要性を示唆しています。

◎医学部教育の現場から（専門教育）

5 年前の「生科連シンポジウム 2019 魅力ある生物教育を考える」でも言及があったようですが、現職以外にも 3 つの私立医大に所属した経験を持つ現場の人間として、医学部入学者の約 8 割は大学入試の際「物理・化学」を選択しているのは確かです。これは多くが高校での進路指導でその選択を薦められているためです。この結果、医学教育の現場では、生物学をベースとする生理学・薬理学といった生体の機能面を担う基礎医学への関心の低下や研究医の減少に影響しています。高校生物の目標である「生物や生物現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を育成する」ことなく医学部に入学し卒業していく現状は、将来の我が国の医療にとって由々しき状況を招来する可能性が高いと思われます。

◎本講演にて

一般市民の教養であり、現状医療系進学者でも高校では最後の専門教育ともなっている「生物基礎」で学ばれる内容の妥当性、特に「ヒトの生物学」の充実の必要性について、保健体育教育との連携および高大連携の視点を踏まえてご議論をお願いしたいと思います。

※日本学術会議（特任）連携会員（IUPHAR 分科会、毒性分科会）、日本医学会用語管理委員、日仏医学会会長、アジア太平洋薬理学者連盟 APFP 会長、日本薬理学会理事、日本生理学会監事、日本毒性学会理事

The Union of Japanese Societies for Biological Science

<生物科学学会連合シンポジウム2024>
魅力ある生物教育をどう実現するかー高校生物の新しい方向性についてー

「ヒトの生物学」は生物か保健体育か？ ー病気とクスリのリテラシー教育と専門教育ー

千葉大学大学院医学研究院 教授
安西尚彦

本日の話題

◎総合大学における初年次教育の現場から（リテラシー教育）

◎医学部教育の現場から（専門教育）

我々を取り巻く様々な健康上の問題

感染症とワクチン	副作用	健康食品と化学物質
COVID-19 RNAワクチン	ヒトパピローマ ウイルス 子宮頸癌ワクチン HPVワクチン	紅麹コレステロールヘルプ
インフルエンザ 治療薬タミフル	科学的なものの見方	インフォームドコンセント
ガンと代替医療	研究倫理	実験(者)環境の安全
	再生医療とiPS細胞	動物実験 動物実験

ヘルスリテラシー育成の必要性

ヘルスリテラシー：良い健康を促進し、維持する方法についての情報に接近し、
認識し、利用する個人の能力と動機を決定するような認知的・社会的能力

千葉大学での初年次教育（普遍教育）を担当

ヘルスリテラシー育成を目指して

- ・文学部／園芸学部／薬学部 対象の教養コア（生命コア）科目
- 第1回 「クスリとからだ：入門編」橋本弘（薬理学）
- 第2回 「クスリとからだ：発展編」石井（附属病院薬剤部）
- 第3回 「クスリと生活習慣病」真鍋（疾患システム医学）
- 第4回 「クスリと精神機能」橋本謙（社会精神保健教育研究C）
- 第5回 「クスリとiPS細胞」江藤（イノベーション再生医学）
- 第6回 「クスリと呼吸器」粕谷（疾患生命医学）
- 第7回 「クスリと尿酸」安西（薬理学）
- 第8回 「クスリとホルモン」橋本弘（薬理学）

高校「生物基礎」履修で終わっている学部生には難しい？

生物基礎と生物

「生物基礎」では、中学までに学習した「理科」の内容と関連付けながら、
生物や生物現象に関する基礎的な内容を扱う
「生物」は、「生物基礎」履修後に、生物や生物現象を科学的に探究する
ために必要な資質・能力を育成する

「生物基礎」では何を学ぶか？

進化や生態など生物界全体を捉える内容、生物や生物現象を分子の変化
や働きを踏まえて扱う内容、動物や植物について主に個体レベルで見られ
る現象やその仕組みなど、ミクロレベルからマクロレベルまで幅広い領域
を学ぶように構成されている。

「生物」では何を学ぶ？

大きく分けて5つの分野：「生物の進化」「生命現象と物質」「遺伝情報の
発現と発生」「生物の環境応答」「生態と環境」

「ヒトの生物学」は 生物か保健体育か？

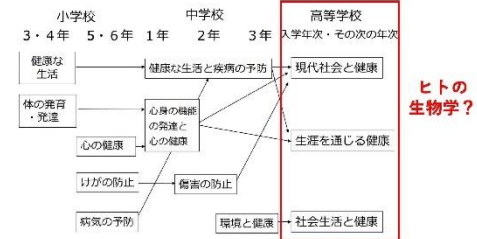
(3) 健やかな体 (第1章第1の2の(3))

(3) 学校における体育・健康に関する指導を、児童の発達段階を考慮して、学校の教育活動全体を通じて適切に行うことにより、健康で安全な生活と豊かなスポーツライフの実現を目指した教育の充実に努めること。特に、学校における食育の推進並びに体力の向上に関する指導、安全に関する指導及び心身の健康の保持増進に関する指導については、体育科、家庭科及び特別活動の時間ほもとより、各教科、道徳科、外国語活動及び総合的な学習の時間などにおいてもそれぞれの特長に応じて適切に行うよう努めること。また、それらの指導を通して、家庭や地域社会との連携を図りながら、日常生活において適切な体育・健康に関する活動の実践を促し、生涯を通じて健康・安全で活力ある生活を送るための基礎が培われるよう配慮すること。

小学校学習指導要領総則

保健教育の基礎

横浜国立大学教授 物部 博文



保健の学習内容の系統性(2018.1段階)
物部博文(横浜国立大学)「保健教育の基礎」

日常生活において適切な体育・健康に関する活動の実践を促し、生涯を通じて健康・安全で活力ある生活を送るための基礎を培う

ヒトの生物学?

学校での健康教育への期待

✓これからの人生80年時代を

健康に生きるための基礎基本の能力の育成

⇨ これからのヘルスリテラシー
生きるための教科：保健(体育、保健体育)

✓学校期に直面する健康課題へ対処する

⇨ 今を健康に生きるための健康に関する指導(特別活動)

- ・病気になることを前提?
- ・病気になるって過程の視点と病気になる後の対応の視点の欠如

健康に関する社会的な課題

- ・がん教育
- ・こころの健康
- ・少子高齢化
- ・その他
 - ・睡眠と電子機器
 - ・臓器移植
 - ・HIV感染/AIDS
 - ・安全
 - ・依存症

物部博文(横浜国立大学)「保健教育の基礎」

望まれる「病気」と「クスリ」のリテラシー教育

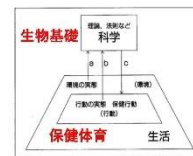


図 健康教育のUターン(横濱)
物部博文(横浜国立大学)「保健教育の基礎」

生物基礎への期待

正常
↓
異常
↓
正常

「病気」に至る仕組み
「クスリ」による回復
科学的な思考の基盤

ヘルスリテラシーの基盤となる「ヒトの生物学」に力を入れた「生物基礎」

本日の話題

◎総合大学における初年次教育の現場から(リテラシー教育)

◎医学部教育の現場から(専門教育)

ご参加の皆様にご質問です

・医師・薬剤師は高校で「生物」を学んでいると思う?

はい いいえ

・答えは「いいえ」です。

・全員高校で「生物基礎」は学んでいますが、8-9割の医学生・薬学生は「生物」を学ばずに大学に入学しています。

The Union of Japanese Societies for Biological Science

続いてご質問です

- 皆さんは「生物」を学ばずに、「物理・化学」で入学した医師・薬剤師からの治療の説明を信用しますか？

はい いいえ

- 皆さんは動物に薬物注射をしたことのない医師に注射をして欲しいですか？

はい いいえ

国家試験年間合格者数（2024年）

- 医師： 9,547人
- 歯科医師： 2,060人
- 獣医師： 1,013人
- 薬剤師： 9,296人
- 保健師： 7,456人
- 助産師： 2,125人
- 看護師： 55,557人

Nurse Practitioner（診療看護師NP）：臨床医と看護師の間職と位置づけられ一定レベルの診断や治療などを行う

いわゆる「医歯薬」学部生：
入試理科で「物理・化学」選択が8～9割

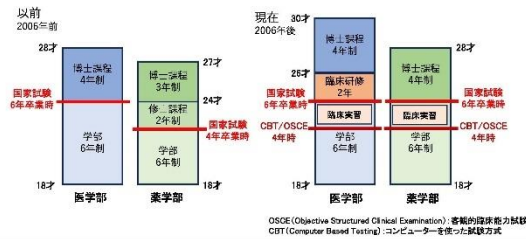
原因：高校（予備校）での進路指導？
→生物は学ぶ量が多くの点を取りにくい
難関校合格の早道は「物理・化学」

とにかく模範解答を教える学生増加の印象
数学・物理・化学と暗記してパターン化可能

↓
生物を学ばないことの弊害は？

医学部・薬学部教育の変化

基礎となる教育は6年間のうちの3年半前後で終える現状
→益々減らされてゆく基礎（教養）教育・基礎医学教育



医学部・薬学部教育の実態



生体の機能面を担う基礎医学への関心の低下や研究医の減少

縮小された医学部での生物学教育→再開へ



2020年より
20年以上ぶりに
初年次生物学講義
「医系生物学」再開
↓
高校生物の欠落
↓
専門教育基盤としての
「生物」の重要性
↓
「ヒトの生物学」に
力を入れた
「生物基礎」

本日のまとめ

◎総合大学における初年次教育の現場から（リテラシー教育）

◎医学部教育の現場から（専門教育）

一般市民の教養であり、医療系進学者での高校での最後の専門教育基礎ともなっている「生物基礎」で学ばれる内容の妥当性の再検討、特に「ヒトの生物学」の充実の必要性

V パネルディスカッション

「魅力ある生物教育をどう実現するか」

モデレーター 片山豪

パネリスト 藤枝秀樹, 佐野寛子, 田中秀二, 園池公毅, 安西尚彦

参加者からの質問に対し、最初に藤枝氏から文科省の視学官としての立場から、回答可能な質問について、回答があった。SNS や Web 上でのデマ等に対するリテラシー教育の必要性についての質問については、情報 I での情報リテラシーや理科の情報収集探究といった項目でリテラシー教育がされているという回答があった。大学に進学しない生徒の日常生活や社会との関わりについての質問に対しては、学習指導要領に探究以外に日常生活の社会との関係を重視することが記載されているとの指摘があった。学習評価で主体的に取り組む態度を評価する必要性については、生徒の主体的に取り組む態度が評価の観点の 1 つとなっており、粘り強く学習することと、自己調整能力について評価が必要であるとの回答があった。なお、新型コロナ感染やパンデミックに際して、ウイルスの扱いが生物に含まれていないことの懸念に対し、貴重な意見として受けとめる旨の回答があった。

日常生活の社会との関係を重視することに関連し、モデレーターの片山氏から探究やコンピテンシーの重視だけでなく、高校の生物で何を学ぶかのコンテンツの重要性の指摘があり、安西氏からは、医療についての説明が分かる基礎としてのリテラシーの重要性の指摘があり、生物基礎で人の生物を強化することが提案された。園池氏からは、リテラシーの重要性の一方、教科の内容が現状で一杯であり、何かを加えようとするものの物理的な難しさが指摘された。田中氏からは、家庭科の食品などや保健を生物と統合することが解決になるのではという発言があった。

佐野氏が紹介されたような探究過程を取り入れた教育が他の学校でもできるのかという質問に対し、佐野氏から経費はほとんどかからず、顕微鏡など一定の設備があれば可能であるとの説明があった。動物実験が可能かという質問に対しては、ISEF など海外での大会に出す場合には、大学などと連携し生命倫理規定をクリアする必要があるとの説明があり、そうでない場合でも動物飼育に関わる人手や設備の点で困難であるとの指摘があった。

共通テストの生物の点数が低いことに目標得点が設定されていないことが関係するのかという質問に対し、園池氏はこの点を否定された。物理がやさしくしようとしているように見受けられる一方、生物ではやさしくする見極めが難しいとの説明があった。

高校での生物選択の際に保護者の理解についての質問があり、田中氏からは、その重要性を認識する一方で、必ずしも保護者に勧めることはしないとの回答があった。

最後に「魅力ある生物教育をどう実現するのか」という片山氏の問いかけに対して、田中氏からは「難しいが現場の教員が頑張っていくしかない。」佐野氏からは「魅力ある授業は出来上がっているが、高校だけではなく大学の方で生物を学ぶ高校生への（進路の）選択肢を増やしてほしい。」園池氏からは「生物は面白い。判っていないことが多く研究の対象にするにはよい。どの時期に生物を学ぶかはそれぞれの生徒が望む方向がよい。」安西氏「先生方の努力を感じた。薬理学には教育コンソーシアムがあり他の大学に広めた。」藤枝氏「理科教育も初等中等教育も子供たちを幸せにするためにあり、なぜ理科や生物を学ぶのか、子どもたちや先生が自分なりの考えを持ってずっと追究する必要がある。」とコメントとがあった。片山氏は、「生物学が魅力あるものになっていくことが重要である。そのためにも生科連に所属している大学の先生は生物学を魅力あるものにしてください。生物の教員は、生物が好きでたまらないという姿勢を生徒の前で見せて欲しい。」とまとめた。

VI 速報

<https://seikaren.org/news/17436.html>

公開シンポジウム 2024 を実施しました（速報）

2024 年 12 月 21 日（土）東京大学弥生キャンパス 弥生講堂・一条ホールにおいて、公開シンポジウム 2024 を実施しました。シンポジウムのテーマは、魅力ある生物教育をどう実現するかー高校生物の新しい方向性についてーでした。今回のシンポジウムは、「魅力ある生物教育をどう実現するか」をテーマに、高校生物教育の新しい方向性について議論しました。

文部科学省の藤枝秀樹氏は、現行学習指導要領の改訂ポイントを説明され、探究的な学びの重要性を強調されました。

実践事例として、東京都立小石川中等教育学校の佐野寛子氏が、探究過程を取り入れた授業デザインを紹介されました。

京都府教育委員会の田中秀二氏は、生物選択者を増やすための取り組みを紹介され、魅力ある授業や課題探究の重要性を述べられました。

早稲田大学の園池公毅教授は、大学入試改革の影響を分析し、思考力を問う問題の増加や、探究的な学びの評価方法について議論されました。

最後に、千葉大学の安西尚彦教授は「ヒトの生物学」の重要性を論じ、生物教育と保健体育教育との連携を提案されました。

オンラインを含めて 300 名以上の参加があり、このシンポジウムを通じて、生物教育の現状と課題を共有し、未来の教育の在り方を考えました。

また、本シンポジウムにおいて、つぶやきフォトコンテストの表彰式が開催され、優秀賞を受賞した高校生も参加しました。

開会挨拶

東原和成（生科連代表）



The Union of Japanese Societies for Biological Science

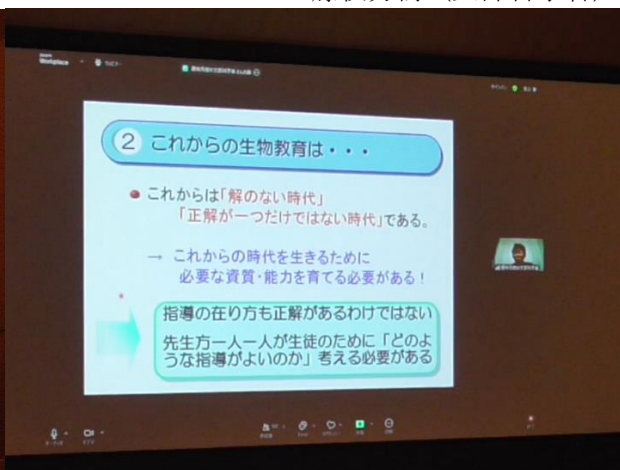
本シンポジウムの趣旨説明

片山 豪 (生科連 生物教育・大学入試問題検討委員会委員長)



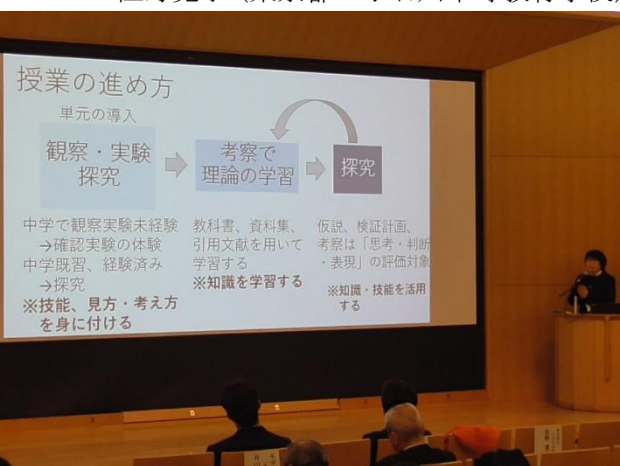
これからの生物教育の在り方を考えるために

藤枝 秀樹 (文部科学省)



探究過程を取り入れた生物教育の実践事例

佐野 寛子 (東京都立小石川中等教育学校)



The Union of Japanese Societies for Biological Science

魅力ある生物教育は生物選択者を増やせるか

田中秀二（京都府教育委員会）



学習における探究の課題と大学入試

園池公毅（早稲田大学）



「ヒトの生物学」は生物か保健体育か？ー病気とクスリのリテラシー教育と専門教育ー

安西尚彦（千葉大学）



The Union of Japanese Societies for Biological Science

パネルディスカッション

デレター 片山豪, パネリスト 講演者 5 名



第 6 回 高校生 生きものの“つぶやき”フォトコンテスト

地球生物プロジェクト委員会 委員長：宮下 直



審査結果については、下記をご覧ください。

<https://seikaren.org/news/17408.html>

公開シンポジウム 2024 が、科学技術振興機構のサイエンスポータルサイトにレポート記事が掲載されました。

「生きるために必要な知識を誰もが身につける生物教育とは」

https://scienceportal.jst.go.jp/explore/reports/20250109_e01/

Ⅶ 生科連について・奥付

生物科学学会連合とは

生物・生命科学は、発展著しい分野であり、また我々の生活になくてはならない食料・医療・生活環境にも深く関係している学問分野です。生物科学学会連合「略称 生科連」は、生物科学、生命科学関係の学協会（34 団体）が協力して、当該分野の研究・教育に関する諸問題、および社会との連携についての意見を交換し、分野の発展ならびに持続可能な社会の形成に寄与することを目的としています。現在、次の3つの委員会を中心に活動しています。

- 1 生物科学の研究者の置かれている教育・研究環境の改善を目指す「研究費・人材育成委員会」
 - 2 高校生の生物離れ、および生物教育内容・入試・用語の問題を検討する「生物教育・大学入試問題検討委員会」
 - 3 地球環境の悪化に伴う生物多様性減少の問題に取り組む「地球生物プロジェクト委員会」
- またこれらの委員会の活動以外にも、生物科学および生命科学に関する様々な教育・研究活動を支援しております。

加盟学会

個体群生態学会、染色体学会、染色体学会、日本味と匂学会、日本遺伝学会、日本宇宙生物科学会、日本解剖学会、日本細胞生物学会、日本時間生物学会、日本実験動物学会、日本植物形態学会、日本植物生理学会、日本進化学会、日本神経化学会、日本神経科学学会、日本人類学会、日本生化学会、日本生態学会、日本生物教育学会、日本生理学会、日本組織細胞化学会、日本蛋白質科学会、日本動物学会、日本農芸化学会、日本バイオインフォマティクス学会、日本微生物生態学会、日本発生生物学会、日本比較生理生化学会、日本比較内分泌学会、日本分子生物学会、日本分類学会連合、日本分類学会連合、日本免疫学会、日本薬理学会（五十音順）

生物科学学会連合 HP : <https://www.nacos.com/seikaren/>

運営委員

代 表	東原 和成（東京大学）		
副 代 表	後藤由季子（東京大学）、	宮下 直（東京大学）	
運営委員	小林 武彦（東京大学）、	片山 豪（高崎健康福祉大学）	
	原田 慶恵（大阪大学）		

研究費・人材育成委員会

活動方針：生物科学関連分野における研究費・人材育成の問題点は多岐に渡り、その改善のために研究者コミュニティからの発信は重要である。本委員会では、各学会からの要望／意見等を議論して連合に付議し、関係省庁等へ要望書／意見書を提出する等を介してこれらの問題点を改善することを目的とする。この活動により、幅広い生物科学関連分野コミュニティからの提案として要望書／意見書の実効力を高めること、また研究者どうしで問題意識を共有・啓蒙すること、を目指す。

委員長：後藤由季子

幹事団体：日本細胞生物学会、日本時間生物学会、日本植物生理学会、日本神経化学会、日本神経科学学会、日本人類学会、日本生物物理学会、日本比較内分泌学会、日本微生物生態学会、日本分子生物学会、日本薬理学会

The Union of Japanese Societies for Biological Science

地球生物プロジェクト委員会

活動方針：昨今の生物科学分野は、その細分化により大局に立ったメッセージを出しにくいのが問題である。生きものの共生体としての地球を守るマインドを育てる活動を行うとともに、人類の責務や生物多様性の価値、そしてSDGsへの貢献といった観点から社会に情報を発信する。

2019年より「高校生 生きものの“つぶやき”フォトコンテスト」を実施している。

委員長：宮下 直

幹事団体：個体群生態学会、染色体学会、日本解剖学会、日本実験動物学会、日本進化学会、日本生化学会、日本生態学会、日本動物学会、日本農芸化学会、日本バイオインフォマティクス学会、日本発生生物学会、日本分類学会連合

生物教育・大学入試問題検討委員会（本シンポジウム主幹）

活動方針：生物履修者や受験科目選択者の減少という現状は、生物学への理解が十分でないことが一因になっていると考えられるため、高校生物の履修者や大学入試の生物選択者の増加を目的とし、高校生物教育における教材や情報の提供といった内容充実への支援、中高生が生物学の魅力に触れる機会を設けるなど、生物科学に関する興味・関心・能力ある人材の育成などについて検討を重ねていく。また、高等学校の生物教育で扱われる用語の多さが、学習上の障害になっているばかりでなく、大学入学試験等にも深刻な影響を与えている可能性が高い。こうした観点から大学入試の用語の使われ方に関する調査・分析を行う。また、高等学校の教育課程が変わるのに伴って、学術会議から示された重要用語集のアップデート版を作成する予定である。

委員長 片山 豪（運営委員・高崎健康福祉大学）

委員 菱田 卓（日本遺伝学会・学習院大学）

委員 曾我 康一（日本宇宙生物科学会・大阪公立大学）

委員 杉山 宗隆（日本植物学会・東京大学）

委員 宮沢 豊（日本植物形態学会・山形大学）

委員 高橋 倫子（日本生理学会・北里大学）

委員 菱川 善隆（日本組織細胞化学会・宮崎大学）

委員 當舎 武彦（日本蛋白質科学会・兵庫県立大学）

委員 永田 崇（日本比較生理生化学会・東京大学）

委員 鰐田 武志（日本免疫学会・日本大学）

生物学会学会連合 2024 公開シンポジウム

魅力ある生物教育をどう実現するかー高校生物の新しい方向性についてー

発行日 2025年 4月 30日

担当委員会 生物教育・大学入試問題検討委員会

報告書編集 片山豪，高橋倫子

記録執筆 鰐田武志，高橋倫子

記録写真画像 曾我康一

アンケート分析 杉山宗隆，片山豪