

「理科」：「生物」

2025年第1回評価

ディプロマプログラム (DP: Diploma Programme) は、16歳から19歳までの大学入学前の生徒を対象とした、綿密に組まれた教育プログラムです。幅広い分野を学習する2年間のプログラムで、知識豊かで探究心に富み、思いやりと共感する心をもつ人間を育成することを目的としています。また、多様な文化の理解と開かれた心の育成に力を入れており、さまざまな視点を尊重してそれを評価するために必要な態度を育むことを目指しています。

DPは、中心となる核(「コア」)を6つの教科が取り囲む構成になっています。生徒は、「言語と文学」(グループ1)と「言語の習得」(グループ2)から現代言語を2言語(または現代言語と古典言語を1言語ずつ)、「個人と社会」(グループ3)から人文または社会科学を1科目、「理科」(グループ4)から1科目、「数学」(グループ5)から1科目、そして「芸術」(グループ6)から1科目を履修します。ただし、「芸術」から1科目選ぶ代わりに、他の教科で2科目選択することもできます。多岐にわたる分野を学習するため、学習量が多く、大学入学に向けて効果的に準備できるようになっています。各教科から柔軟に科目を選択できるため、特に興味のある科目や、大学で専攻したいと考えている分野の科目を選ぶことができます。

通常は、3科目(最大4科目)を上級レベル(HL: higher level)、その他を標準レベル(SL: standard level)で履修します。IBでは、HL科目の学習に240時間、SL科目の学習に150時間を割りあててを推奨しています。HL科目はSL科目よりも幅広い内容を深く学習します。これらに加えて、「課題論文」(EE: extended essay)、「知の理論」(TOK: theory of knowledge)、「創造性・活動・奉仕」(CAS: creativity, activity, service)の3つの「コア」要素があります。「コア」科目は必修で、DPの理念の中核を成すものです。DPの科目概要では、コースを構成する4つの主要要素について説明します。



I. コースの説明とねらい

DPにおける自然科学の3科目の1つである「生物」は、生命と生命のシステムに主眼を置いています。生物学者は、さまざまなアプローチや技術、対照実験を用いたり、科学者同士で協働したりすることで、世界を理解しようとしています。世界全体で、人間の活動と、それが私たちを取り巻く世界にもたらす影響が省みられている中、生命の世界に対する理解を深め、コミュニケーションを図ることの重要性はいつになく高まっています。

DP「生物」の学習は、統一されたテーマを通じて生徒が生命のシステムを理解することを可能にします。概念的枠組みを探究する機会が与えられ、生徒は、自身を取り巻く生命の世界に対する理解と認識を深めることができます。これは、分子や細胞から生態系や生物圏まで、生命の各階層間の相互作用を学習することで、より一層深まります。科学的な探究を通じた学習は、DP「生物」における生徒の経験から切り離すことができません。教師は実験作業に重きを置き、生徒が質問をし、実験を計画し、データを収集および解析し、クラスメートと協働し、知見を振り返り、評価し、伝達する機会を与えます。

DP「生物」は、生徒が科学の時事問題に建設的に取り組むことを可能にします。生徒は、科学の知識に関する主張を実社会の文脈の中で考察し、興味や好奇心を育てていきます。生徒は本科目を探究しながら、さまざまな学習にわたって、またそうした学習を超えて応用できる理解、スキル、および手法を発展させていきます。

本コースのねらいは、「科学の本質」を全体的なテーマとして、生徒が以下を身につけることにあります。

1. 科目内の異なる領域間のつながりや、DP「理科」の他の科目とのつながりを見出すことを可能にする概念的理解を築く。
2. 科学に特徴的な知識体系、方法、ツール、および手法を習得して応用する。
3. 科学情報および科学的主張を分析し、評価し、統合する能力を身につける。
4. 創造性とレジリエンス（立ち直る力）を発揮して、なじみのない状況にアプローチする能力を身につける。
5. 地域社会の問題とグローバルな問題に対する解決策を科学的な文脈において設計し、それをモデル化する。
6. 科学の可能性とその限界についての理解を深める。
7. 科学的な文脈においてテクノロジーを扱うスキルを発達させる。
8. 効果的にコミュニケーションをとり、協働する能力を身につける。
9. 科学の倫理的、環境的、経済的、文化的、および社会的な影響についての認識を構築する。

II. カリキュラムモデルの概要

DP「生物」では、批判的思考を養うための概念型の指導と学習が促進されます。

DP「生物」は以下を基盤としています。

- 「学習のアプローチ」
- 「科学の本質」(NOS)
- 「生物」の学習におけるスキル

これらは、幅広くバランスのとれた実験プログラムを支える3本の柱となります。生徒は、コースの進行とともに、従来の実験技術に加えてテクノロジーの適用にも精通するようになります。このような機会には、生徒が研究スキルを養い、科学的探究における誤差および不確かさの影響を評価することにつながります。「科学的研究」は、探究に基づくスキルと、正式な形に則って科学的知識を伝えることに重点を置いています。最後に、「科学協働プロジェクト」は、科学におけるコミュニケーション力を協働的かつ学際的な文脈においてさらに高めます。これにより生徒は「生物」という科目の枠をこえて協働できるようになります。

シラバスの構成	推奨される授業時間数	
	SL	HL
シラバスの内容	110	180
統一性と多様性 <ul style="list-style-type: none"> • 水 • 核酸 • 細胞の起源* • 細胞構造 • ウイルス* • 生物の多様性 • 分類と分岐分類学* • 進化と種分化 • 生物多様性の保全 	19	33

シラバスの構成	推奨される授業時間数	
	SL	HL
形態と機能 <ul style="list-style-type: none"> 炭水化物と脂質 タンパク質 膜と膜輸送 細胞小器官と区画化 細胞の分業 ガス交換 輸送 筋と運動* 環境への適応 生態的地位 (ニッチ) 	26	39
相互作用と相互依存 <ul style="list-style-type: none"> 酵素と代謝 細胞呼吸 光合成 化学的シグナル伝達* 神経シグナル伝達 身体システムの統合 疾病に対する防御 個体群と群集 エネルギーと物質の移動 	31	48
連続性と変化 <ul style="list-style-type: none"> DNAの複製 タンパク質の合成 突然変異とゲノム編集 細胞と核の分裂 遺伝子の発現* 水ポテンシャル 生殖 遺伝 恒常性 自然選択 安定性と変化 気候変動 	34	60
実験プログラム	40	60
実習	20	40
「科学協働プロジェクト」	10	10
「科学的研究」	10	10

*HLの生徒のみが学習するトピック

「生物」の学習におけるスキル

生徒がコースを通じて経験しなければならないスキルや手法は、「ツール」の中に含まれています。これらは、「生物」の指導における探究プロセスの実施および開発を支えるものとなっています。

ツール

- 実験技術
- テクノロジー
- 数学

探究プロセス

- 検討と設計
- データの収集と処理
- 結論と評価

教師は、生徒がスキルに触れ、それを実践する機会をプログラム全体を通して設けることが推奨されます。スキルは独立したトピックとして指導するのではなく、シラバスの内容に関連するタイミングにおいて、指導の中に組み込むこむようにしなければなりません。

III. 評価のモデル

DPの「生物」には、4つの評価目標があります。「生物」を学習した生徒は、次の評価目標を達成していることが期待されます。

評価目標1

以下についての知識を示すことができる。

- 用語、事実、概念
- スキル、技法、方法論

評価目標2

以下の知識を理解して応用することができる。

- 用語、概念
- スキル、技法、方法論

評価目標3

以下を分析し、評価し、統合することができる。

- 実験手順
- 一次データと二次データ
- 傾向、パターン、予測

評価目標4

洞察力に富みかつ倫理に則った研究を行うのに必要とされるスキルの応用を示すことができる。

評価の概要

評価の種類	評価の形式	時間		配点比率 (%)
		SL	HL	
外部評価		3	4.5	80
試験問題1	試験問題1A：多肢選択問題 試験問題1B：データに基づく問題（シラバスに関連する問題で、すべてのテーマを題材とする。計4問。）	1.5	2	36
試験問題2	データに基づく短答式問題 論述式の問題	1.5	2.5	44
内部評価		10		20
「科学的研究」	「科学的研究」はオープンエンド型の課題であり、生徒は自分で組み立てた研究課題に答えるためにデータを収集して分析します。 「科学的研究」の成果は、レポートの形式で評価されます。レポートの最大語数は、合計で3000語（日本語の場合は6000字）とします。	10		20

IBについて：IBは、過去50年以上にわたり、質の高いチャレンジに満ちた教育プログラムとしての定評を築いてきました。国際的な視野をもって21世紀の現実の課題に対応することで、より良い、より平和な世界の創造に貢献していくことのできる若者を育成しています。

DPについての詳細は、IBのウェブサイト (www.ibo.org/en/dp) でご覧いただけます。

『指導の手引き』の完全版は、IBのプログラム・リソース・センターからアクセスできるほか、IBストア (<http://store.ibo.org>) でご購入いただけます。

DPが大学での成功に向けた素地づくりにどのように貢献するかについては、IBのウェブサイト (www.ibo.org/en/university-admission) をご覧ください。