

## 「理科(生物基礎・生物)」の出題の意図

### 【出題の意図】

「生物」は生命の本質を理解する科目です。約 40 億年前に地球に誕生して以来、生物は様々な進化を遂げ、多様な環境変化に対応して生き延びる術を手に入れました。生物が獲得した様々な術を理解するには、生物の教科書に出てくる基礎知識を習得するだけでなく、個々の実験結果や観察記録を考察し、そこから何が言えるのかを論理的に引き出す力が必要です。本年度の生物では、下記の三つの大問を通じて、生物に関する基礎知識に加え、個々の題材に対する考察力や論理的思考力を問うことを意図しました。

### 第 1 問

真核生物のモデル生物である分裂酵母を題材として、栄養条件の違いがどのように遺伝子発現を制御し細胞増殖を制御するのか、具体的な実験結果をもとに考察する問題を作成しました。転写による調節だけではなく、生じた mRNA の安定性、タンパク質の局在などに関する様々な実験結果を正確に読み取り、論理的かつ深く考察する力を問うことを意図しました。

### 第 2 問

植物の表皮系にみられる棘や毛を題材として、その進化、発生、遺伝様式や生態学的意義などの幅広い内容を考察する問題を作成しました。細胞におけるタンパク質のふるまいや野外での操作的実験の結果を読み取り、基礎的な知識と組み合わせることで、表現型の成り立ちや野外での挙動を論理的に理解することに重きを置きました。

### 第 3 問

ショウジョウバエおよびマウスの個体発生を題材として、動物の体が形づくられる仕組みのうち、とくに細胞動態の制御に着目して考察する問題を作成しました。細胞に作用する生化学的・機械的シグナル、細胞の極性や幾何学的配置、さらに細胞増殖や分化を司る遺伝子発現のあいだに働く制御関係を、実験データに基づいて論理的に読み解くことを求めました。

【選択式問題の解答例】

第1問

B (1)

D (2)

E (3)

F (3)

第2問

B (3)(4)

C (1)

D W-促進, X-促進, Y-抑制

G (1)

第3問

A ビコイド(Bicoid)

B ①, ②, ⑤

C 横方向

D (5)

G (1), (3)

H 1-細胞極性, 2-細胞間接着, 3-活性化