# 共通テスト勉強法　必ずコレを意識しよう！

## ★　本日のテーマ

1. 問題を素早く処理する方法　～時間切れを防ぐために～

2. 問題パターンは４つだけ！

（↑実際の過去問を使って，１・２の内容を具体的に解説します。）

3. 何を使って練習すべき？（本番１ヶ月前からの練習素材）

## 1. 問題を素早く処理する方法　～時間切れを防ぐために～

**① リード文を最初からじっくり読み進めてはダメ！**

☞ 確実に時間切れになる。

**② 1 回目は読み流す。**

**（やるべきこと 1）大問全体のテーマをつかむ！**

**（やるべきこと 2）話の流れをつかむ！（特にリード文が長文の大問）**

☞ 問題文のどこにどんな情報があるか？

**③ 問題にとりくむ。**

**（やるべきこと 3）問題文は，ここに注目！**

☞ 正しく題意をつかもう！

☞ 問題文中に，注目する場所が指示されている。

☞『不適切なもの』が問われていないか？

☞ 選択肢を読み，ヒントとなる箇所をリード文や問題文などから探し出す。

## 2. 問題パターンは 4 つだけ！

**①（パターン 1）知識問題**

☞ 知識をもとに，少しだけ考えさせる問題が多い。

**②（パターン 2）実験問題**

☞『対照実験』の考え方を当てはめればラクチン！

**③（パターン 3）データ分析問題**

☞ 選択肢の正誤を，表やグラフで判定する問題。

☞ 何をまとめた表か？

☞ グラフの横軸と縦軸は何か？（何と何の関係のグラフか？）

**④（パターン 4）その場で考えて解く問題**

☞ その都度考え方が違うので，事前に練習できない！

☞ 問題文に書かれたシナリオに沿った答えを見つける。

**⑤　問題パターンを意識すれば，それぞれに対応できる。**

**⑥　１～２分程考えても解法のメドが立たなければ，後回しにしよう。**

## 【超重要】対照実験のポイント，これだけ押さえよう！

**① 対照実験とは？**

例えば，次の実験の場合，

| 条件 | | 結果 E | |
|---|---|---|---|
| A，B，C，D | → | あり | ･･･ 実験１ |

この実験だけでは，結果 E の原因が条件 A ～ D のいずれなのかが特定できない。

そこで，例えば「結果 E の原因は A である」ことを調べるならば，次の２つを比べればよい。

| 条件 | | 結果 E | |
|---|---|---|---|
| A，B，C，D | → | あり | ･･･ 実験１ |
| B，C，D | → | なし | ･･･ 実験２ |

実験１，２を比べれば，結果 E の原因は A とわかる。このとき，実験２を実験１の対照実験という。

すなわち対照実験とは，**元の実験から調べたい条件だけを除き（変え），他の条件をそろえた実験**。

**② 対照実験の比較パターン**

・**次のパターン**はマスト！　必ず使えるようにしよう！

| 条件 A | | 結果 B | | |
|---|---|---|---|---|
| あり | → | あり | ⇨ | A は B を促進 |
| なし | → | なし | | |

| 条件 A | | 結果 B | | |
|---|---|---|---|---|
| あり | → | なし | ⇨ | A は B を抑制 |
| なし | → | あり | | |

| 条件 A | | 結果 B | | 条件 A | | 結果 B | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| あり | → | あり | or | あり | → | なし | ⇨ | A は B に影響しない |
| なし | → | あり | | なし | → | なし | | |

・ふつう①と②が組み合わされる。

| 条件 | | 結果 E | | |
|---|---|---|---|---|
| A, B, C, D | → | あり | ⇨ | A は E に影響しない |
| B, C, D | → | あり | | |

**③ 無処理のものと比べよう！**

例えば，次の実験の場合，

| 実験 | 条件 | → | 結果 C，D |
|---|---|---|---|
| 1 | 無処理 | → | なし |
| 2 | A | → | C あり |
| 3 | B | → | D あり |

1 と 2 を比べると，「A が C を促進する」と分かる。

1 と 3 を比べると，「B が D を促進する」と分かる。

このように，無処理のものを含む実験では，「処理を加えた」実験を**無処理のもの**と比べよう。また，**自然界の現象**にはふつう人の手が加えられていないので，いわば「無処理」の状態である。なので，自然界の現象（例:「野生型の反応」，「正常発生」，「すでに明らかになっていること」など）と比べることも有効。

## 3. 何を使って練習すべき？（本番 1 ヶ月前からの練習素材）

**① 共通テストの過去問はマスト！**

**② 旧センター試験の過去問も有効！**

☞ 基本的には直近数カ年のもの。

☞ 2000 年以降の問題のうち，内容が現行過程に当てはまるもの（手に入れば）。
特に実験問題が有効。

**③ 最後は共通テストの過去問で頭を慣らしてから本番へ！**

【サンプル問題】

★注意

・すべて，実際の共通テストの過去問です。

・事前に，全ての問題に目を通しておくことをおすすめします。

## 第１問

マウスの前肢と後肢やニワトリの翼と脚など，四足（四肢）動物の肢は，肢芽と呼ばれるふくらみから形成される。肢芽は，胚の前後軸に沿った特定の部位に移動してきた側板由来の細胞が，表皮に覆われて形成される。形成された肢芽は伸長し，外胚葉と中胚葉の相互作用によって，それぞれの部位に特有の肢を形成する。このことを学んだミハルさんとヒデヨさんは，この仕組みについて議論した。

ミハル：肢芽がそもそもからだのどこに形成されるかは，どの (a)ホックス（Hox）遺伝子がどの体節で働くかによって決まっているそうだよ。

ヒデヨ：だから，同じ鳥類でも，Hox 遺伝子の発現の場所が異なることで翼が生じる場所が変わるから，首が長いものと短いものとがいるんだね。

ミハル：Hox 遺伝子の発現する場所が変化しなくても，Hox 遺伝子によって直接的または間接的に制御される遺伝子の発現や働きを変えることでも，肢芽が本来とは別の場所に形成されたり，その肢芽が翼や脚を形成したりしそうだよね。

ヒデヨ：それは面白そうだね。そういう論文があるか，図書館で調べてみよう。

ミハルさんとヒデヨさんは，図書館に行って，ニワトリ胚の肢芽で外胚葉と中胚葉の相互作用を変化させた**実験１～３**を行った論文を見つけた。

**実験１**　肢芽が途中まで伸長した段階で，肢芽の先端の表皮を除去したところ，肢芽の伸長は停止した。しかし，表皮を除去した肢芽に，肢芽の先端の表皮から分泌されるタンパク質 W を染み込ませた微小なビーズを埋め込んだところ，肢芽は正常に伸長した。

**実験２**　本来は肢芽を形成しないわき腹の表皮の下に，タンパク質 W を染み込ませた微小なビーズを埋め込んだところ，わき腹に新たな肢芽が形成された。新たに形成された肢芽は，翼になる肢芽の近くにあると翼を，脚になる肢芽の近くにあると脚を形成した。

**実験３**　翼になる予定の前方の肢芽と脚になる予定の後方の肢芽との間で発現に違いのあるタンパク質を探したところ，前方の肢芽の側板由来の細胞から調節タンパク質 X が，後方の肢芽の側板由来の細胞から調節タンパク質 Y が，それぞれ見つかった。**実験２**と同様にわき腹の中間に形成させた新たな肢芽で，調節タンパク質 X または調節タンパク質 Y を発現させたところ，肢芽はそれぞれ翼または脚を形成した。

ヒデヨ：論文を読むと，(b) 外胚葉と中胚葉の相互作用が変化することで２対の翼や２対の脚を持つニワトリができるのだから，形態形成の過程は想像以上に柔軟だということが分かるね。そういえば，この相互作用が邪魔されて２対の後肢が生えるカエルが，自然界でも見つかっているそうだよ。

ミハル：でも，よく考えたら，**実験３**だけでは，正常発生でからだの前方の肢芽が翼を形成する仕組みに，調節タンパク質 X が本当に必要かどうか分からないよね。

ヒデヨ：それを証明するためには，調節タンパク質 X の遺伝子を，ニワトリのからだの［　**ア**　］の肢芽で［　**イ**　］，その部位で［　**ウ**　］が［　**エ**　］ことを確かめればいいんじゃないかな。

ミハル：なるほどね。次は，(c) 肢芽ができるときに，どの辺りの細胞が分裂して増えるか調べる方法を考えてみようよ。

ヒデヨ：(d) 正常発生で，わき腹で肢芽が形成されないようにしている仕組みにも興味があるね。

問１　下線部（a）について，次の記述ⓐ～ⓓのうち，正しい記述はどれか。その組合せとして最も適当なものを，後の①～⓪のうちから一つ選べ。

ⓐ　核に移動して DNA に結合するタンパク質の遺伝子である。
ⓑ　連鎖している遺伝子群である。
ⓒ　母性効果遺伝子（母性因子）である。
ⓓ　バージェス動物群はまだ持っていなかったと考えられる遺伝子である。

① ⓐ，ⓑ　② ⓐ，ⓒ　③ ⓐ，ⓓ　④ ⓑ，ⓒ
⑤ ⓑ，ⓓ　⑥ ⓒ，ⓓ　⑦ ⓐ，ⓑ，ⓒ　⑧ ⓐ，ⓑ，ⓓ
⑨ ⓐ，ⓒ，ⓓ　⓪ ⓑ，ⓒ，ⓓ

（知識）ホメオティック遺伝子（ホックス遺伝子）

**ホメオティック遺伝子（ホックス遺伝子）**

・体節（体の部位）ごとに適切な構造を作るための遺伝子群。

・動物や植物など，体の部位ごとに異なる構造ができるすべての生物がもつ。

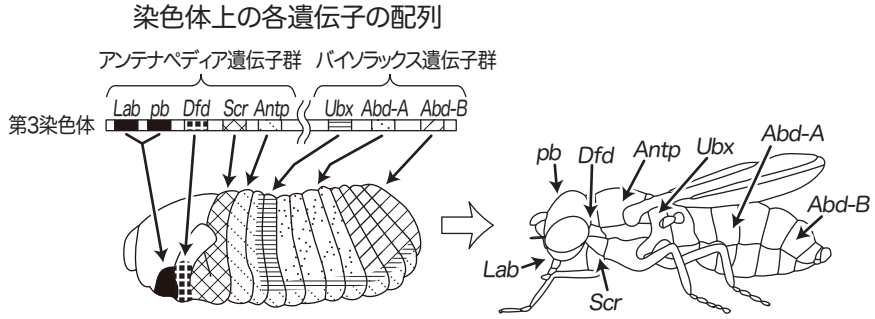
ホメオティック遺伝子の特徴

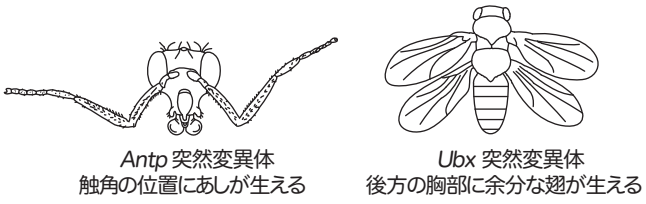
・同一染色体上に**連鎖**しており，**染色体上の各遺伝子の配列順序と胚での各遺伝子の発現領域の並び順がほぼ一致する**。

・他の遺伝子の**転写調節領域**に結合して，その遺伝子の転写を制御する**調節タンパク質**を作る**調節遺伝子**である。

・ホメオティック遺伝子に突然変異が生じると（**ホメオティック突然変異**），体のある部位に本来とは異なる構造ができてしまう。

《ショウジョウバエのホメオティック遺伝子》



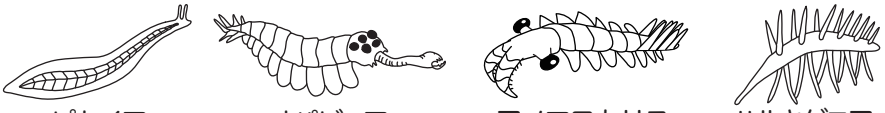

ホメオティック突然変異の例

ⓒ・ⓓについて

ⓒ　**母性効果遺伝子** ･･･ 母親の体内で転写された mRNA が胚に移動し，胚で翻訳される遺伝子（母性因子＝母性効果遺伝子からつくられたタンパク質）。

ⓓ　**バージェス動物群** ･･･ 古生代カンブリア紀に繁栄。

《バージェス動物群の例》



ピカイア　オパビニア　アノマロカリス　ハルキゲニア

問２　下線部（b）について，次の記述ⓔ～ⓖのうち，二人の会話と**実験１～３**の結果とから導かれる考察はどれか。それを過不足なく含むものを，後の①～⑦のうちから一つ選べ。

ⓔ　正常発生において，からだのどこに肢芽を形成するかを最初に決めているのは，Hox 遺伝子を発現する中胚葉である。

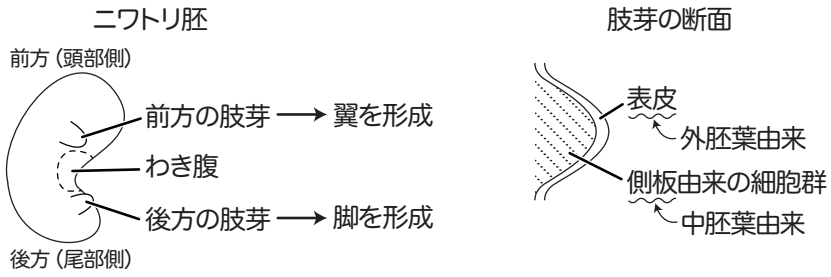
ⓕ　肢芽の形成と伸長を支えているのは，外胚葉である。

ⓖ　からだの前方の肢芽が翼を形成することを決めているのは，からだの前方の外胚葉である。

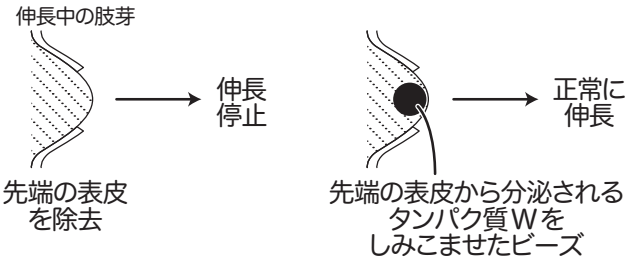
① ⓔ　② ⓕ　③ ⓖ　④ ⓔ，ⓕ

⑤ ⓔ，ⓖ　⑥ ⓕ，ⓖ　⑦ ⓔ，ⓕ，ⓖ

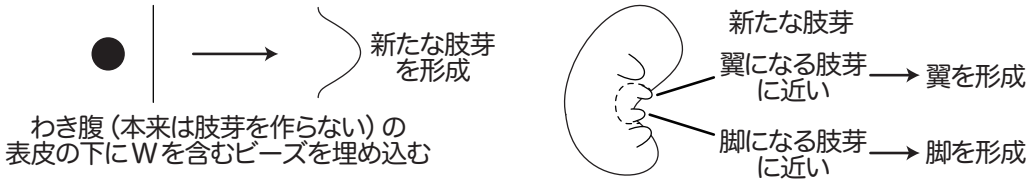
（参考）実験 1 ～ 3 の図解



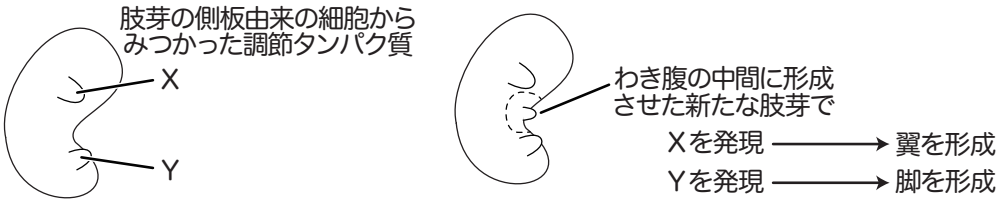

**実験1**




**実験2**




**実験3**



問３　次の文は，上の会話文の一部を再掲したものである。文中の［ア］～［エ］に入る語句の組合せとして最も適当なものを，後の①～⑥のうちから一つ選べ。

それを証明するためには，調節タンパク質 X の遺伝子を，ニワトリのからだの［ア］の肢芽で［イ］，その部位で［ウ］が［エ］ことを確かめればいいんじゃないかな。

| | ア | イ | ウ | エ |
|---|---|---|---|---|
| ① | 前　方 | 強制的に働かせて | 翼 | できる |
| ② | 前　方 | 働かないようにして | 翼 | できない |
| ③ | 前　方 | 働かないようにして | 脚 | できる |
| ④ | 後　方 | 強制的に働かせて | 翼 | できる |
| ⑤ | 後　方 | 強制的に働かせて | 脚 | できない |
| ⑥ | 後　方 | 働かないようにして | 脚 | できない |

タンパク質X　→　前方の肢芽の翼の形成
　あり　　→　　あり

## 第２問

宮沢賢治が「サムサノナツハオロオロアルキ」と詠んだ夏場の低温による凶作では，10℃を上回る温度でも，イネの (a) 種子が形成されにくくなる。その原因は，(b) 低温では成熟した花粉が正常に形成されないことにある。この現象を調べるため，(c) イネの花のおしべが分化してから花粉が成熟するまでの約 20 日間の発生の過程を調べたところ，表１の結果が得られた。成熟した花粉が正常に形成されない現象は，(d) 表１の発生段階のどこかが低温において進行しなくなっていることが原因と考えられる。

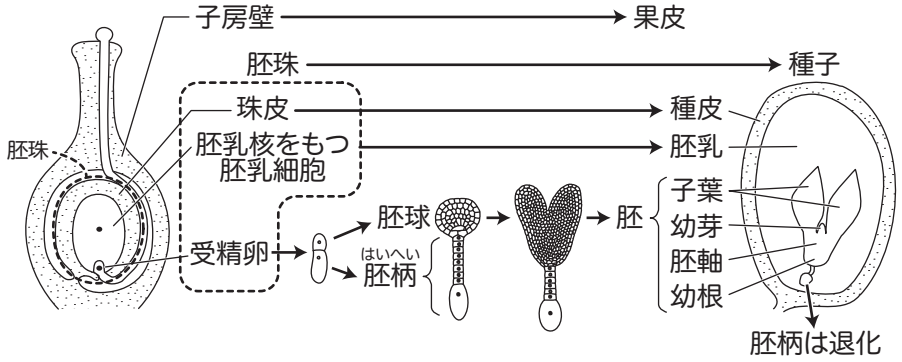
表　1

| 発生段階 | 花と花粉の様子 |
|---|---|
| I | おしべが分化する |
| II | 葯（やく）の見かけが完成し，葯の中が花粉母細胞で満たされる |
| III | 減数分裂により，花粉母細胞から花粉四分子が形成される |
| IV | 花粉四分子がばらばらになる |
| V | 花粉管細胞と雄原細胞が形成される |
| VI | 花粉が成熟する |

問１　下線部（a）に関連して，一般的な被子植物の種子の形成から発芽に至る過程における現象の記述として最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。

① 胚珠全体が，種子では種皮になる。
② 受精卵は，細胞分裂を経ずに胚となる。
③ 発芽前の種子では，まだ器官の分化はみられない。
④ 種子は，成熟すると乾燥に対して強くなる。
⑤ 種子は，アブシシン酸の含有量が増えると発芽しやすくなる。

（知識の確認）被子植物の種子形成




種子の**休眠**・・・成熟した種子が，水分を失って乾燥に強くなり，適切な時期になるまで発芽せずに過ごすこと。休眠は**アブシシン酸**により維持され，**ジベレリン**により解除される。

問２　下線部（b）に関連して，低温が花粉の形成に与える影響を調べるため，花粉の成熟に至る途中の様々な時期のイネを 12℃の低温にさらして受精しなかった割合を調べ，発生段階ごとに示したところ，図１の結果が得られた。この結果から考えられる低温の影響の記述として最も適当なものを，後の①～⑤のうちから一つ選べ。なお，図中のⅠ～Ⅴは，表１の発生段階である。

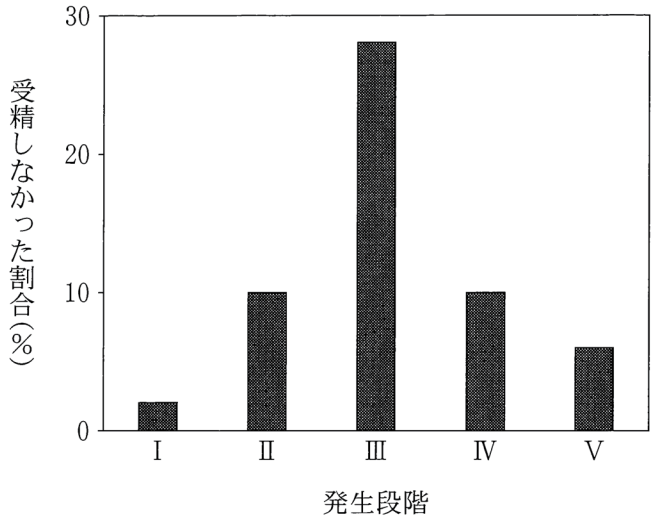



図　1

① 花粉管細胞と雄原細胞の形成は，低温の影響を大きく受ける。

② 花粉四分子の形成は，他の段階よりも低温の影響を受けやすい。

③ 低温により，おしべが分化しなくなる。

④ 成熟した花粉は，低温にさらされると受精の能力を失う。

⑤ どの発生段階であっても，低温にさらされることにより受精の効率は 10%以上低下する。

問３　下線部（c）に関連して，イネでは，花芽形成前の茎は見かけより短く，茎頂分裂組織が地面近くにあり（図２），葉や花穂（かすい）はここから分化して伸びる。イネの成長のある時期（以下，時期 X）に水田の水深を，イネの下半分が水につかるくらいまで深くしておくと，気温が一時的に低下しても，花粉の形成には大きな影響がなかった。この結果から導かれる考察として**適当でないもの**を，後の①～⑤のうちから一つ選べ。

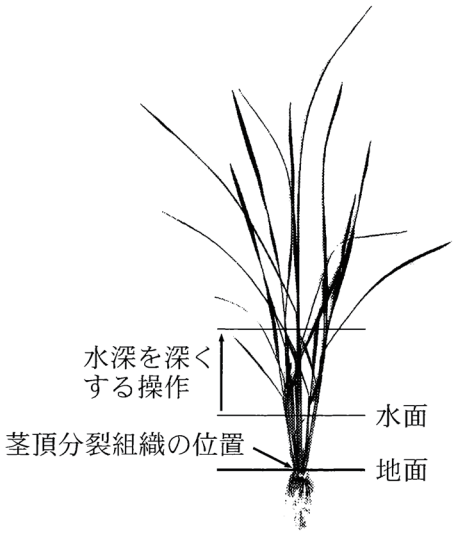



図　2

① 時期 X に植物体の上半分だけが低温にさらされても，花粉の形成は影響を受けない。

② 時期 X に花粉四分子の形成が起こった。

③ 花穂が水面下にあることにより，気温の一時的な低下から花粉の形成が保護された。

④ 花粉の成熟が遅れたままで花穂が伸びたときには，花粉の形成を低温から保護するために，水田の水深をより深くする必要がある。

⑤ 時期 X に水田の水深を深くした際の気温の一時的上昇は，気温が変化しない場合と比べて，種子の実る割合を低下させる。