

令和3年度
信州大学農学部 学校推薦型選抜

理系総合問題

— 植物資源科学コース —
出題意図及び正答

※正答例は一義的な解答（解答例）を示せるもののみを開示しております

問題 1

出題意図

農業に関わる英文の読解能力のほか、自然農法に関する基礎的な関心や知識を問うとともに、「natural farming」と現在の一般的な農法の対比により、それぞれの特徴・問題点や利点を理解・考察する能力を問う。

問 1. 英文の基礎的な読解力と農作物生産に関する考察力を問う。

問 2. 英文読解能力と農業に関する基礎的な知識・関心、およびそれらに基づいて的確に解答する能力を問う。

問 3. 英文の記述や現代農業が抱える問題に関する基礎知識を踏まえて考察し、記述する能力を問う。

問 4. 長文の英語読解に基づき考察し、的確に記述する能力を問う。

問題 2

出題意図

栽培植物と品種改良に関する理解と考察力を問う。

問 1. 栽培植物の特徴について問う。

問 2. 伝統野菜に関する知識を問う。

問 3. 品種の種子に関する知識と考察力を問う。

問 4. 遺伝に関する基礎的知識を問う。

問 5. 食料問題に関する知識とそれに基づく表現力・考察力を問う。

問題 3

出題意図

遺伝子の発現調節に関する基礎的な知識や、それに基づく考察力と表現力を問う。

問 1. 遺伝子の発現調節に関する知識を問う。

問 2. 転写制御に関する知識を問う。

問 3. 転写制御についての理解を問う。

令和3年度
信州大学農学部
学校推薦型選抜
理系総合問題
— 植物資源科学コース —

【注意事項】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. この問題冊子は、表紙1枚、問題用紙5枚（1～5ページ）、解答用紙5枚（6～10ページ）、下書用紙5枚（11～15ページ）が1冊になっています。印刷の不鮮明、問題等の脱落があった場合は、監督者に申し出てください。
3. 試験時間は、9時30分から11時30分までです。
4. 全ての解答用紙の受験番号欄に、あなたの受験番号を必ず記入してください。
5. 解答はすべて、解答用紙の指定されたところに記入してください。
6. 下書用紙は自由に使用してください。
7. 解答用紙は監督者の指示に従って提出し、他は持ち帰ってください。

信州大学農学部

問題 1. 福岡正信氏が提唱・実行した「natural farming」に関する次の文章を読んで、問 1～4 に答えなさい。

引用箇所につき略

(Amanda Rocha 著、『Creating sustainable farming in conjunction with nature』, Asahi Weekly, March 15, 2020 年, より一部改変して引用)

réstore: 回復させる

arrogant: 傲慢な

humble: 謙虚な

unrelenting: 不屈の

pest: 病害虫

peer: 仲間, 同僚

impoverished: 貧しい

produce: 農産物

viable: 実行可能な

ingredient: 要素

問 1. 下線部①を和訳しなさい。

問 2. 「natural farming」の利点として、下線部①以外に述べられていることを 40 字程度で 1 つ答えなさい。

問 3. 著者は、下線部②のところで現代の一般的な農法を支える「technology」が引き起こす問題の例を述べている。「technology」が引き起こす問題としてあなたが知っている例を 2 つ、それぞれ 30 字程度で述べなさい。

問 4. 「natural farming」がもつ農法上の利点および農民にとっての利点を「conventional methods」すなわち現代の一般的な農法と比較しながら、下線部③が成功した理由を 300 字程度で説明しなさい。

問題 2. 以下の文章は、品種改良の歴史について述べたものである。文章を読んで、問 1～5 に答えなさい。

野生植物は、人が種子を播き、育て、収穫し、調理して食べる過程を繰り返すことで、意識的・無意識的な選抜・固定が長年にわたって行われ、栽培植物へと変化していった。

現在のように種子を「タネ屋」で買えなかった時代、農作物の種子は農家自身が生産し、それが栽培に使われた。各地域でこの行為が繰り返された結果、各地域の気候風土や生活文化に適應した独自の品種が作り出された。これらの品種のいくつかには名前が付けられて他の品種と区別されるようになり、やがて在来品種、地方品種などと呼ばれ、栽培が広がっていった。

商品野菜の生産や流通が始まった江戸時代中期頃から、人気のある品種は地域を超えて栽培が広まっていった。しかし、技術が発達していなかった当時、それらの品種の種子のなかには、「よい種子」を求める人々にとっては満足はいかないものも多かった。明治中期以降、進んだ技術のもとで新しい品種が作られるようになった。これらは「固定種」と呼ばれ、昭和初期頃にはそれらを販売する種苗会社が創業され、野菜の商業生産が飛躍的に発展していった。昭和 40 年代以降、野菜の大産地化が進むとともに「F₁品種」の開発普及も急速に進んだ。「F₁品種」は、それまで普及していた「固定種」に比べて商業生産において優れた点が多く、市場流通面でも取り扱いやすいため「固定種」から「F₁品種」への移行が進んでいる。

作物の品種改良は、主に開発途上国の食料問題解決に貢献した「緑の革命」において重要な役割を果たし、現在の私たちの日常の食事を豊かにしてくれている。遺伝子組換えやゲノム編集など新しい育種技術が開発されるなか、今後、地球規模で起こると予想される人口増加による食料問題や温暖化等の環境問題に対応していくために、さらなる品種改良への期待が高まっている。

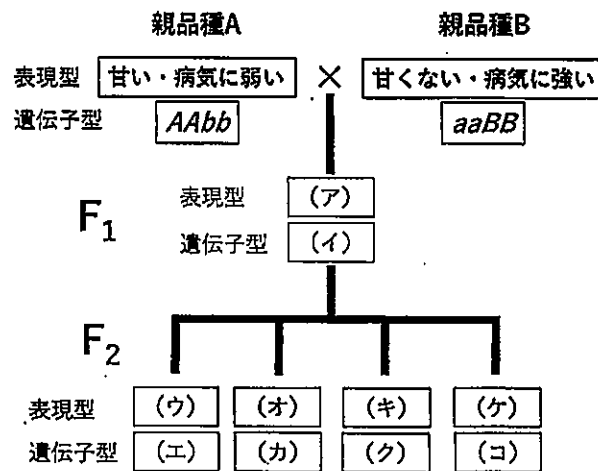
問 1. 下線部①の過程で、野生植物にどんな変化が生じたと考えられるか、20 字程度で考察しなさい。

問 2. 下線部②にある品種の多くは、現在、様々な自治体の伝統野菜制度のもと

で維持されている。例えば、長野県の信州伝統野菜ではカブの一種である「野沢菜」、石川県の加賀野菜ではキュウリの「加賀太きゅうり」、大阪府のなにわ野菜ではニンジンの「金時人参」などがある。これら以外に、あなたの知っている伝統野菜品種名を1つ挙げ、その野菜名と作られている都道府県名を加えて答えなさい。

問3. 下線部③の「よい種子」とはどのような種子のことか。よい種子がもつべきと考えられる特性を30字程度で述べなさい。

問4. 下線部④の「F₁品種」は、性質の異なる2種類の純系の親品種を交配して作りだした雑種第一代(F₁)のことで、ハイブリッド品種ともいう。下図のような「甘くて病気に弱い」品種(遺伝子型: AAbb)と「甘くないが病気に強い」品種(遺伝子型 aaBB)を交配した場合、F₁の表現型と遺伝子型およびF₁を自殖させた場合の後代であるF₂の表現型とその遺伝子型を解答欄(ア)～(コ)に書きなさい。ただし、1つの表現型で遺伝子型が複数存在する場合はすべて書き出しなさい。なお、「甘い」形質と「病気に強い」形質は、それぞれ優性で1遺伝子に支配されているものとする。



問5. 下線部⑤の諸問題の背景や原因、具体的事例を述べ、それを踏まえて、諸問題に対応するために開発すべき品種の特徴を150字程度で考察しなさい。

問題3. 以下の文章は、大腸菌における遺伝子の発現調節について述べたものである。文章を読んで、問1～3に答えなさい。

原核生物である大腸菌は、培地にグルコースがある場合はそれを利用して生命活動を行う。しかし、炭素栄養源としてラクトースしか存在しない場合は、細胞内でラクトースを代謝するいくつかの酵素がつくられ、ラクトースからグルコースが生成する。これらの酵素の遺伝子群はDNA上でラクトース（ア）と呼ばれるまとまりをつくり、リプレッサー（転写抑制因子）がオペレーターに結合あるいは解離することで転写が制御されている。発現した遺伝子は（イ）RNAのかたちで（ウ）まで運ばれ（エ）に翻訳される。トリプトファン（ア）においては、トリプトファンが多いと、下図に示す機構により合成酵素遺伝子の発現が抑制される。

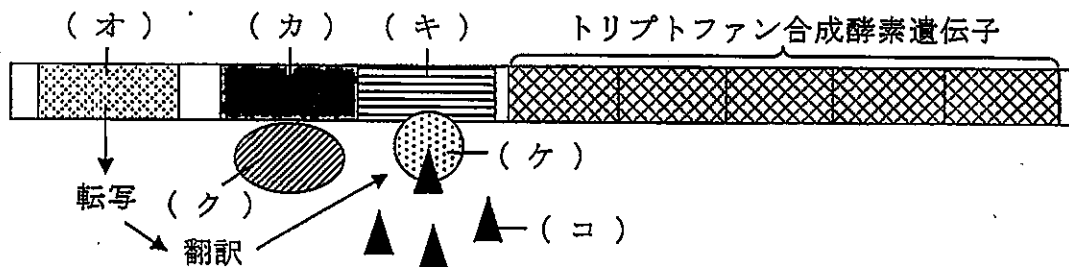


図. 大腸菌のトリプトファン代謝における転写制御（トリプトファン添加時）

問1. 文中の（ア）～（エ）にあてはまる語句を記入しなさい。

問2. 図中の（オ）～（コ）の名称を下記a～iから選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|------------|----------|--------------|
| a. プロモーター | b. イントロン | c. DNAポリメラーゼ |
| d. トリプトファン | e. 構造遺伝子 | f. 調節タンパク質 |
| g. オペレーター | h. 調節遺伝子 | i. RNAポリメラーゼ |

問3. 下線部に関して、ラクトースがない場合のリプレッサーのはたらきを60字程度で説明しなさい。

令和3年度学校推薦型選抜「理系総合問題」(植物資源科学コース) 解答用紙(1)

受験番号	
------	--

問題1

問1 1行20字程度で記入してください。

略

問2 (40字程度) 1行20字程度で記入してください。

略

問3 (それぞれ30字程度) 1行20字程度で記入してください。

例1

略

例2

略

令和3年度学校推薦型選抜「理系総合問題」(植物資源科学コース) 解答用紙(3)

受験番号	
------	--

問題2

問1 (20字程度) 1行20字程度で記入してください。

略

問2

品種名	野菜名	都道府県名
略	略	略

問3 (30字程度) 1行20字程度で記入してください。

略

問4

(ア) 甘い・病気に強い	(イ) $AaBb$
--------------	------------

(ウ) 甘い・病気に強い	(オ) 甘い・病気に弱い	(キ) 甘くない・病気に強い	(ケ) 甘くない・病気に弱い
(エ) $AABB, AaBB, AABb, AaBb$	(カ) $AAbb, Aabb$	(ク) $aaBb, aaBb$	(コ) $aabb$

令和3年度学校推薦型選抜「理系総合問題」(植物資源科学コース) 解答用紙(4)

受験番号	
------	--

問題2 (続き)

問5 (150字程度) 1行20字程度で記入してください。

略

令和3年度学校推薦型選抜「理系総合問題」(植物資源科学コース) 解答用紙(5)

受験番号	
------	--

問題3

問1

(ア) オペロン	(イ) 伝令 (m, メッセンジャー)
(ウ) リボソーム (リボゾーム)	(エ) タンパク質

問2

(オ) h	(カ) a
(キ) g	(ク) i
(ケ) f	(コ) d

問3 (60字程度) 1行20字程度で記入してください。

略

— 下書用紙 (1) —

この用紙は回収しませんので、十分注意して下さい。

問題 1

問 1 1行 20 字程度で記入してください。

問 2 (40 字程度) 1行 20 字程度で記入してください。

問 3 (それぞれ 30 字程度) 1行 20 字程度で記入してください。

例 1

例 2

－ 下書用紙 (3) －

この用紙は回収しませんので、十分に注意してください。

問題 2

問 1 (20 字程度) 1 行 20 字程度で記入して下さい。

問 2

品種名	野菜名	都道府県名

問 3 (30 字程度) 1 行 20 字程度で記入してください。

問 4

(ア)	(イ)
-----	-----

(ウ)	(オ)	(キ)	(ケ)
(エ)	(カ)	(ク)	(コ)

－ 下書用紙 (4) －

この用紙は回収しませんので、十分に注意してください。

問題 2 (続き)

問 5 (150 字程度) 1 行 20 字程度で記入してください。

— 下書用紙 (5) —

この用紙は回収しませんので、十分注意してください。

問題3

問1

(ア)	(イ)
(ウ)	(エ)

問2

(オ)	(カ)
(キ)	(ク)
(ケ)	(コ)

問3 (60字程度) 1行20字程度で記入してください。
