

千葉大学大学院園芸学研究科博士前期課程  
2021年10月入学及び2022年4月入学

入 学 試 験 問 題

園芸科学コース  
( 生物生産環境学 領域 )

指定科目

(Designated Subjects)

(注意事項)

1. この冊子は監督者から解答を始めるよう合図があるまで開いてはいけません。
  2. 監督者から解答を始めるよう合図があったら、最初に解答用紙に科目名、志望領域、受験番号を記入すること。
  3. 届け出た科目以外で受験すると失格となります。
  4. 解答用紙が2枚以上ある場合は、それぞれに科目名、志望領域、受験番号を記入すること。
1. Do NOT open this question book until instructed by the supervisor.
  2. Right after you are instructed to start the examination, fill in your subject, program, and identification number on the answer sheet.
  3. If examinations are not taken in the designated subject, you will be disqualified.
  4. When you use two or more answer sheets, write your subject, program, and identification number on each sheet.

環境調節工学

- 問1. 施設園芸で用いられる栽培施設の種類と特徴について説明しなさい。(25点)
- 問2. 風速は蒸散に影響を及ぼす環境要素である。風速と蒸散速度の関係を論じなさい。(25点)
- 問3. 光合成について下記の問いに答えよ。  
1) 総光合成速度と純光合成速度について説明しなさい。(10点)  
2) PPFD-光合成速度曲線について説明しなさい。(15点)
- 問4. 人工光を用いて作物の光環境を制御すると、作物生育にどのような効果を期待できるか説明しなさい。(25点)

生物環境気象学 1/1

問1. 以下の用語をそれぞれ100字以内で説明しなさい。（各10点，計40点）

- (1) 短波放射
- (2) (土壌の) 水分特性曲線
- (3) (凍霜害防除のための) 散水氷結法
- (4) レッドエッジ

問2. 下の図は群落における最大剰余生産速度と吸光係数の関係を示す。これをもとにして，群落光合成に対する葉の傾斜と光強度の影響を説明しなさい。（30点）

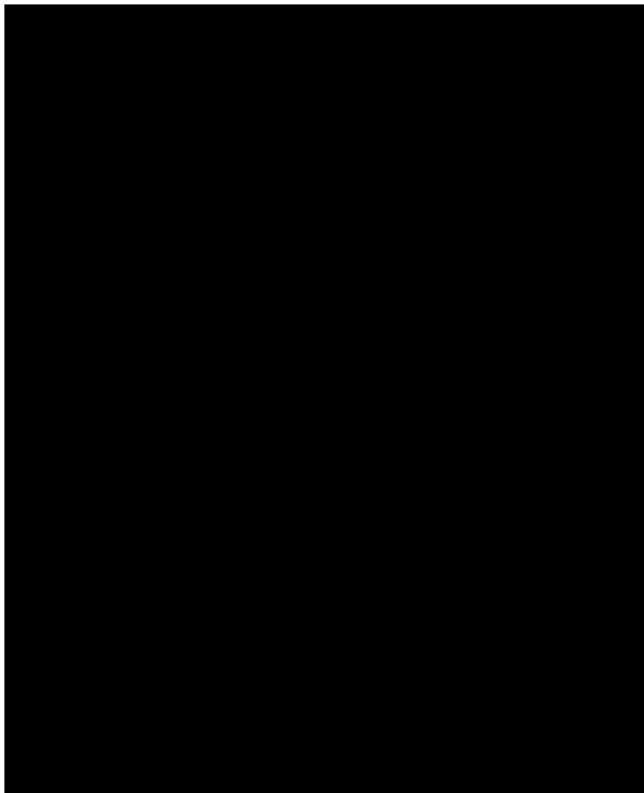


図3.6 異なる吸光係数( $k$ )および異なる光の強さのもとにおける最大剰余生産速度( $P_{n,max}$ ) (Monsi and Saeki, 1953).

問3. プラットフォームの違うリモートセンシングを3つ挙げ，それぞれの特徴を説明しなさい。（30点）

農産食品工学

Postharvest and Food Engineering

問1. 下記の問題（1），（2）のうち，いずれか1つに解答せよ．なお，（1）については，途中の計算式も含めて解答すること．（50点）

（1）油脂分 18 (wt%) を含む油糧種子を圧搾して，53 (wt%) の油脂分を含む粗製油を得た．油粕に残っている油脂分を 3 (wt%) としたとき，油脂の回収率はいくらか？

なお回収率は  $\frac{\text{粗製油中の油脂分}}{\text{油糧種子中の油脂分}} \times 100(\%)$ ，とする．

（2）収穫後青果物の成分変化などの品質の変化について、生命現象を支配するセントラルドグマの概念を基礎として、そのメカニズムを説明しなさい。また、システム生物学の考え方に基づいて、品質変化を定量的に解析するための方法を述べなさい。

問2. 以下の法則・用語から 5 つを選び，それぞれの意味もしくは関係する現象を簡潔に説明せよ．（10点×5）

- 1) 熱伝導に関するフーリエの法則
- 2) ステファン=ボルツマンの法則
- 3) フィックの法則（第1法則）
- 4) ニュートンの粘性の法則
- 5) ベルヌーイの式
- 6) コンシステンシー係数
- 7) MA 包装
- 8) トランスクリプトミクス
- 9) マイクロプラスチック
- 10) ライフサイクルアセスメント

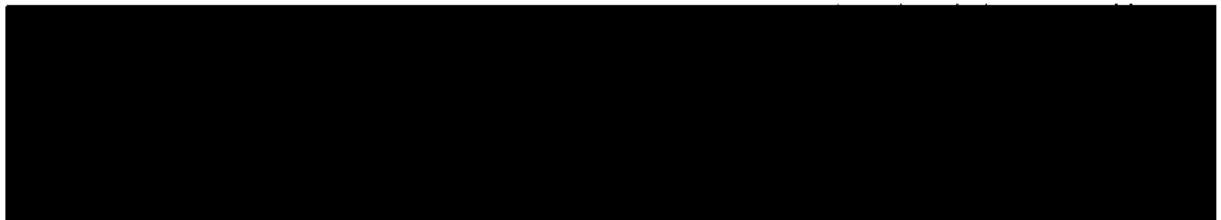
植物病理学

以下の問に、日本語または英語で解答しなさい。Answer the following questions in Japanese or English.

問1. 次の(1)~(5)から3題を選択して解答しなさい。ただし、宍戸教授を第1希望の指導教員とする場合は、(1)を必ず選択すること。宇佐見准教授を第1希望の指導教員とする場合は、(1)も含む5題から3題を選択すればよい。(20点×3)

Answer three of following five questions. You must select the question (1) if your first choice of the academic adviser is Prof. Shishido. You must select three questions from (1)~(5) if your first choice of the academic adviser is Assoc. Prof. Usami. (20%×3)

(1) 次の英文を読んで、Q1 と Q2 に答えなさい。After reading the passage, answer Q1 and Q2.



(Modified from Agrios, G.N. 2005. Plant Pathology, 5th edition)

- Q1: 下線部 Q1 について、nematodes が宿主植物根の浸出液中の物質に誘引されて感染する例を挙げなさい。Give an example of the underline Q1 case, in that nematodes would be attracted to infect by the host plant with substances diffused out of its roots.
- Q2: 下線部 Q2 について、Vector-transmitted pathogens が非常に効率良く感染できるのはなぜか、本文中の表現を使って答えなさい。As the underline Q2 indicates, vector-transmitted pathogens are usually able to infect their host plants with an extremely high efficiency. Why? Answer this question using words in the passage.

- (2) 植物病原糸状菌の遺伝的な変化が病害防除に与える影響について、具体例を1つ以上あげて説明しなさい。Explain the effects of genetic changes in plant pathogenic fungi on disease control with at least one specific example.
- (3) 「主因」、「素因」、「誘因」を操作して植物の病害を防除する方法を、それぞれ具体的に1例ずつあげて説明しなさい。Explain the disease management methods by controlling "pathogens", "plant susceptibility", and "environmental condition" by giving one specific example, respectively.
- (4) 圃場において植物病害が疑われる事例が発生した場合に、これをどのように診断するか、その手順について説明しなさい。Explain the procedure for diagnosing a suspected plant disease in the field.
- (5) 植物病原菌が生産する酵素の作用と、それが植物の病害におよぼす影響について、具体例を1つ以上あげて説明しなさい。Explain the action of enzymes produced by plant pathogens and their effects on plant diseases with at least one specific example.

問2. 次の(1)~(4)の語句の意味を説明しなさい。(10点×4) Explain the following four words. (10%×4)

- (1) 発病度 (disease severity)  
(2) 分化型 (forma specialis)  
(3) 耐病性 (disease tolerance)  
(4) 非病原力遺伝子 (avirulence gene)

応用昆虫学 1/1

問1. 以下の問いについて答えなさい。（各15点）

- (1) 圃場に放飼した天敵昆虫を、害虫密度が少なくても定着させる方法がいくつか開発されている。その方法を1つ挙げて、どのように天敵昆虫を定着させているのか説明しなさい。
- (2) 難防除害虫とされる害虫にはどのような性質を持っているものが多いか。食性や生活史などと絡めて、詳しく説明しなさい。

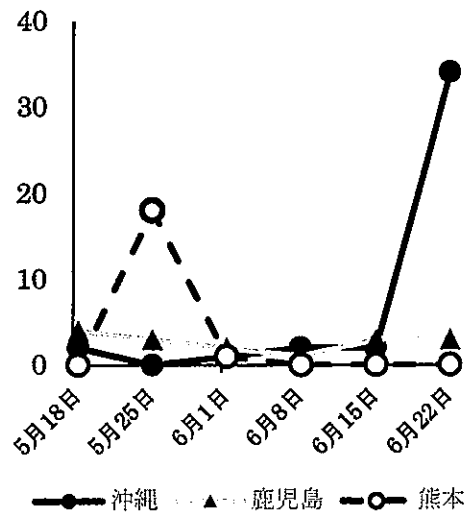
問2. 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。（各10点）

近年、梅雨前線の日本列島上への長期停滞が観測され、これに伴い、いわゆるゲリラ豪雨などが起こるとともに、大陸からの偏西風に乗り、多くの昆虫類の飛来も報告されている。特に2020年は、東海地方以西でイネの重要害虫が大量に飛来、大発生したことで、イネへの被害や収量にも影響があった。

- ① 下線部の害虫は、古くは江戸時代に飢饉を引き起こし、現在でも重要害虫である。この昆虫名とイネへの被害の様式等、知っていることを詳しく記しなさい。

右のグラフは、2021年の九州（鹿児島、熊本）および沖縄地方におけるミカンコミバエのトラップへの誘殺状況である。

- ② ミカンコミバエについて知るところを述べなさい。また、このハエに対して、過去にどのような防除法が行われたかを書きなさい。
- ③ 今年はミカンコミバエの発生状況が特殊だと言われている。グラフからどのような点が特殊と考えられるのか書きなさい。また今後、発生がどのように移行すると思われるか、あなたの考えを書きなさい。



(横浜植防のHPより作成\*)

問3. 以下の用語について詳しく説明しなさい（各8点）。

- (1) 脂質動員ホルモン
- (2) 囲食膜
- (3) 果実吸蛾類
- (4) 薄めの効果
- (5) ギルド内捕食

\*横浜植防 HP、侵入警戒調査の対象となっている病害虫の発見状況

[www.maff.go.jp/pps/j/introduction/domestic/dsinnyuu/hakkenjokyo.html](http://www.maff.go.jp/pps/j/introduction/domestic/dsinnyuu/hakkenjokyo.html)

土壌学 1 / 2

問1. 次の用語を説明しなさい。（各10点，計50点）

- (1) 土壌の電気伝導度
- (2) 脱窒
- (3) 腐植
- (4) 2:1型鉱物
- (5) 緑肥

問2. 土壌に生息する生物を土壌動物と土壌微生物に分類した場合，次の間に答えなさい。（計20点）

- (1) 土壌動物にはどのような生物が含まれるか具体的な生物名を挙げて説明しなさい。（5点）
- (2) 土壌動物のはたらきについて説明しなさい。（15点）

問3. 土壌中の水に関する次の文章を読み，(ア)～(ソ)に入る最も適当な語句を次頁の【選択肢】①～④の中から選びなさい。（各2点，計30点）

土壌に必要以上な水分が供給され，土壌の孔隙が水ですべて埋め尽くされたとき，**ア**の水を含んでいる，すなわちその土壌が保持できる水分の最大量が含まれていることになり，pF値は**イ**程度となる。**ウ**力により排水が行われた後の土壌水分の状態を**エ**と呼び，このときのpF値は**オ**程度となる。このとき，植物の生長に対して土壌から十分量の水が供給される。**ウ**力による水の排水が終了しているこの状態の土壌では，水は**カ**力により**カ**孔隙内を移動する。

**エ**状態の土壌から乾燥による水の損失が生じると，水分含有量は減少していく。農業土壌では水は主に地表面からの**キ**や植物の**ク**のプロセスで失われる。水の損失が継続するとやがて土壌は**ケ**とよばれる水分量に到達する。この時，pF値は**コ**となり，植物への水の供給がやや不足する状態となる。

さらに乾燥が継続すると**サ**に到達し，pF値は**シ**程度となる。この水分含有量では植物はしおれ回復することができなくなるが，土壌が水分を全く含有していないというわけではない。**サ**の状態の土壌を105℃のオーブンで乾燥させると幾分かの水を含んでいることがわかる。このように植物が利用できない土壌中に含まれる水分のことを**ス**水分と呼ぶ。これに対し，**エ**から**ス**水分を除いた水分量を**セ**水分と呼ぶ。一般に土壌の粒径が**ソ**砂質土壌では孔隙が少なく**セ**水分も少ない。

問 3.

【選択肢】

- |   |       |   |       |   |       |
|---|-------|---|-------|---|-------|
| ① | 0     | ⑨ | 有効    | ⑰ | 無効    |
| ② | 1.8   | ⑩ | 初期萎凋点 | ⑱ | 重     |
| ③ | 3.8   | ⑪ | 表面張   | ⑲ | 永久萎凋点 |
| ④ | 4.2   | ⑫ | 蒸発    | ⑳ | 毛管    |
| ⑤ | 10    | ⑬ | 大きい   | ㉑ | 小さい   |
| ⑥ | 100   | ⑭ | 孔隙    | ㉒ | 蒸散    |
| ⑦ | 1000  | ⑮ | 圃場容水量 | ㉓ | 軽     |
| ⑧ | 最大容水量 | ⑯ | 絶乾点   | ㉔ | 吸引    |



植物栄養学

以下の問題すべてに答えなさい。

問1. 以下の元素がそれぞれ欠乏した場合に植物が示す症状について答えよ。  
(各10点)

(1) カリウム      (2) マグネシウム      (3) ニッケル

問2. 植物における亜鉛の吸収、移行および生理作用について説明しなさい。(20点)

問3. ダイズなどマメ科植物の共生的窒素固定を阻害する要因について説明せよ。  
(25点)

問4. 植物が体内の重金属を無害化する機構について述べなさい。(25点)