

令和3年10月入学/令和4年4月入学（第1期）

地域創生科学研究科博士前期課程

入学試験問題

工農総合科学専攻・農業生産環境保全学プログラム

生物環境情報工学	1 ページ
動物形態学	2～3 ページ
応用昆虫学	4 ページ
野生動物管理学	5 ページ
雑草学	6 ページ
生物環境調節学	7 ページ
食品流通工学	8 ページ
作物学	9 ページ
動物生理学	10～11 ページ

試験開始前に以下をよく読んでください。

【注意事項】

1. 農業生産環境保全学プログラムでは、専門科目1科目を課します。
2. 受験票に記載のある、出願時に選択した科目を受験してください。
3. 答案は指定された解答用紙を用い、試験科目名、受験番号を記入してください。
4. 解答用紙の枚数を確認して、適宜問題番号を付して答案を記入してください。なお、配布されたすべての解答用紙、下書き用紙に試験科目名、受験番号を記入してください。解答用紙が足りない人は、監督者に申し出てください。
5. 試験終了後は、解答用紙及び下書き用紙を全て回収します。試験問題は持ち帰ってください。
6. 外国人留学生特別選抜の受験者は、日本語・母語辞書（電子辞書・翻訳機等は除く）を使用することができます。

令和4年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 生物環境情報工学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
-----------------	---

府省横断の「革新的環境イノベーション戦略」、環境省の3E+S、農林水産省の「みどりの食料システム戦略」等の我が国の取り組みやCircular Economy、欧州のF2F等、世界的に資源循環型社会の構築への取り組みが活発化してきている。農業の持続可能な生産システムの一つとしてアクアポニックスは位置づけられる。アクアポニックスに関する以下の問いに答えなさい。

(1) アクアポニックスについて、利点、欠点を含め知るところを説明しなさい。

(2) Fig 1. のようなアクアポニックスのシステムがある。このシステムにどのようなコンポーネントを追加（複数可）すれば持続性が増すか。（図を描いて説明しても良い。）

(3) Fig 1. の Tilapia の個体数は以下のロジスティックモデルに従うものと仮定する。この集団を維持できる最大の収穫量（匹数）はいくつか。

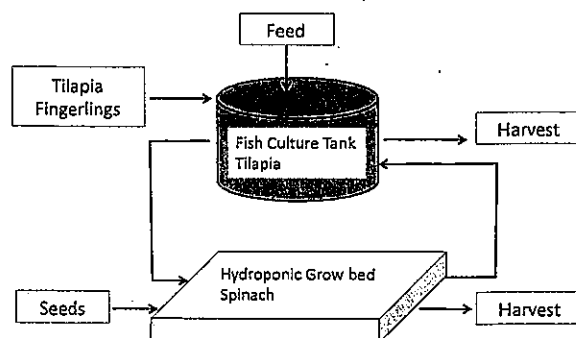


Fig 1. System flowchart

$$\frac{dx}{dt} = r \left(1 - \frac{x}{c}\right) x$$

ここで、

x : 個体数 t : 単位時間 (d)

r : 係数 0.2

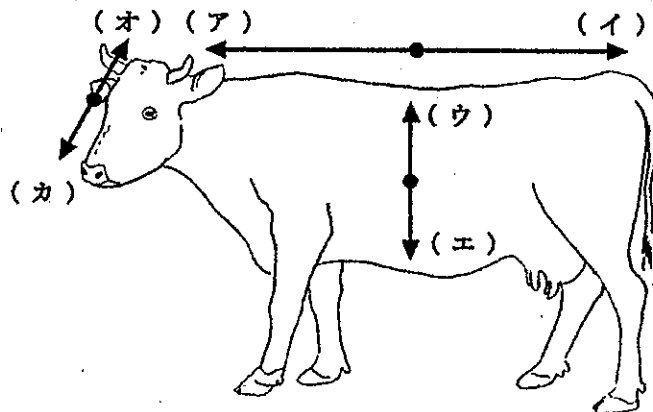
c : 環境収容量 40 (匹)

令和4年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

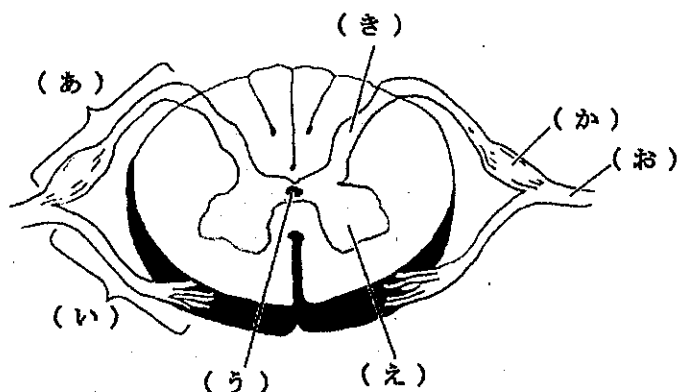
科目名 動物形態学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
--------------	---

1. 四足動物の体の方向を示す言葉(ア)～(カ)を、日本語と英語で答えなさい。



【四足動物の体の方向】

2. 示した脊椎の断面図を見て、以下の設問に答えなさい。



【脊椎の断面図】

- (1) 図中の(あ)～(き)の部位の名称を答えなさい。(獣医学用語、人体解剖用語のいずれでも可。)
- (2) 領域(え)および(き)に含まれるのは感覚神経と運動神経のいずれか、(え)と(き)のそれぞれについて答えなさい。

3. 骨格について、以下の設問に答えなさい。

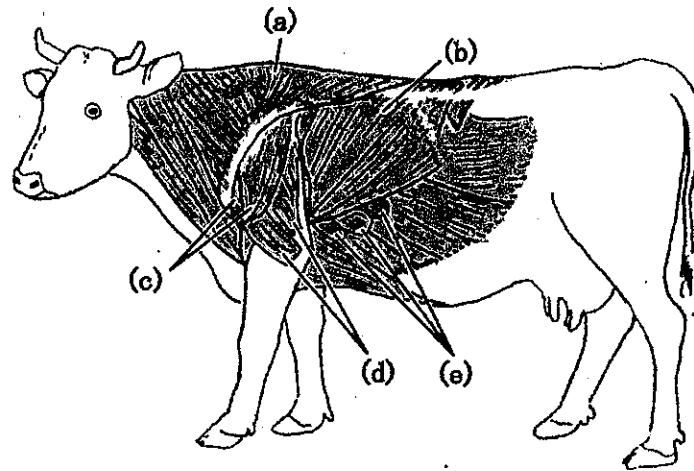
(1) 硬骨の役割を5つ答えなさい。

(2) 膜性骨と置換骨の発生様式を説明しなさい。また、それぞれに分類される骨をひとつ答えなさい。

(3) 脊椎動物の顎骨の進化の過程を説明しなさい。

4. 肩帯から上腕にかけての表層の筋を図に示した。(a)～(e)の筋の名称を答えなさい。

(獣医学用語、人体解剖用語のいずれでも可。)



〔肩帯から上腕にかけての表層の筋〕

令和4年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 応用昆虫学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
--------------	---

問題1. 最も多くの薬剤に対して抵抗性を発達させた害虫の一つであるナミハダニの作用点変異による薬剤抵抗性の例を2つ取り上げ、そのメカニズムを説明しなさい。

問題2. ハダニ類の天敵として知られているカブリダニ類は食性に基づいて4つのグループに分けられている。それぞれのグループの特性を説明しなさい。

問題3. 日本に侵入した害虫に対して天敵を海外から導入して抑制した例をひとつ取り上げて説明しなさい。また、このような手法を導入することによって懸念される生態学的事象を説明しなさい。

問題4. 次の用語を説明しなさい。

- ・ゼロ放飼
- ・完全生活環型
- ・産雄性単為生殖
- ・ブロック式ローテーション

令和3年10月入学／令和4年4月入学
地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 野生動物管理学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
----------------	---

- 第1問 野生動物の個体数推定において、推定値の信頼性を評価する2つの指標とは何か。
- 第2問 野生動物の個体数密度に関して、生態的密度と疎密度の違いについて説明しなさい。
- 第3問 個体数センサスについて説明しなさい。
- 第4問 捕殺されたイノシシの「腎臓及び腎周囲脂肪重量」が160gおよび150g、「腎臓重量」がそれぞれ100gだった場合の腎脂肪指数を算出しなさい。
- 第5問 イノシシの野生個体群に豚熱感染が確認された場合、どのような対策を行うべきか説明しなさい。
- 第6問 日本におけるイノシシの分布域は、明治から戦後まで縮小していたが、近年急速に回復している。その原因について「燃料革命」および「減反政策」の単語を用いて説明しなさい。

令和3年10月入学／令和4年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 雑草学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
------------	---

第1問 日本の畑作物栽培における雑草植生と雑草管理技術に関して、次の問いに答えよ。

(1) 米の生産調整の開始からまもなく、水田における転作の奨励が始まった。その間、畑作物栽培における雑草植生は転作以外の要因も関与しつつ、現在まで次第に変遷してきた。大豆、麦類栽培を例に、転作奨励施策開始後の雑草植生の変遷とその要因について、具体的草種を示しつつ概説せよ。

(2) 大豆栽培や麦類栽培における雑草管理技術上の現在の問題点を説明するとともに、今後の研究開発の方向性について自身の考えを述べよ。

第2問 侵略的外来雑草に関して、次の問いに答えよ。

(1) 日本で問題になっている侵略的外来雑草の由来を概説せよ。また、侵略的外来種による被害を防止するのに有効な対策を概説するとともに、現在それが十分機能していない原因を説明せよ。

(2) 侵略的外来雑草の適正管理に向けた技術的課題と、その解決に向けて推進すべき研究の方向性について自身の考えを述べよ。

令和3年10月入学／令和4年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 生物環境調節学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産保全学プログラム
----------------	---

問1 下記の問いに答えよ。

- (1) 施設園芸の意義について説明せよ。
- (2) 「スマート農業」とはどのようなものか説明せよ。

問2 下記の中から、4つを選び説明せよ。

- (1) ポストハーベスト (2) 植物工場 (3) 農産物の品質評価
- (4) C4植物 (5) 香気成分 (6) CA貯蔵 (7) 養液栽培
- (8) 炭酸ガス施用 (9) 換気の役割

令和3年10月入学／令和4年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 食品流通工学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
---------------	---

設問1. 以下のテクニカルタームのうち5つを選んで説明してください.

①恒率乾燥期間と減率乾燥期間, ②ベルヌーイの定理, ③賞味期限と消費期限, ④最大氷結晶生成帯, ⑤ β -グルカン, ⑥レイノルズ数, ⑦物質収支, ⑧難消化性デンプン (RS), ⑨グルテン, ⑩メスアップ

設問2. 一般的な麺の作製時や調理時における独立した単位操作名を3つ示し, それぞれの操作が生地や麺に及ぼす物理的・化学的な影響について説明してください.

設問3. ヒトの消化性や食後血糖値上昇の変動に影響を及ぼす物理的操作や機能性成分を1つ挙げ, 説明してください.

令和3年10月入学／令和4年4月入学
地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 作物学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
------------	---

以下の語句の内容を説明せよ。それぞれの語句の意味に加え、役割もしくは計測する目的を記載すること。

- ① *Glycine max* (L.) Merr.
- ② 中耕培土
- ③ 不定根
- ④ 根毛
- ⑤ アーバスキュラー菌根菌
- ⑥ 通気組織
- ⑦ 根粒菌
- ⑧ クラスター根
- ⑨ 収穫指数
- ⑩ 収量構成要素

令和3年10月入学／令和4年4月入学
地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 動物生理学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学 専攻 農業生産環境保全学プログラム
--------------	--

問題1 「ホルモン」に関する以下の問いに答えなさい。

- ① 動物におけるホルモンの定義を述べなさい。
- ② ホルモンには、それぞれに特異的な「受容体」が存在する。受容体の作用機序には幾つかのタイプがある。その中の一つ、「Gタンパク質共役型受容体」の作用機序を、以下の語句を用いて解説しなさい。必要であれば図を描いてもよい。

語句: GDP GTP セカンドメッセンジャー 7回

- ③ 動物生産分野では、特に家畜の繁殖の操作のためにホルモン製剤がよく使用される。次に挙げる2つのホルモン製剤について、それぞれの生物学的作用と、その用途について説明しなさい。

ウマ絨毛性性腺刺激ホルモン

ヒト絨毛性性腺刺激ホルモン

問題2 神経細胞は、細胞膜を隔てて細胞の内外に電位差を持つ。この電位差を膜電位という。静止時（刺激の伝導を行っていない状態）の神経細胞は、細胞の内側が外側よりもマイナスに帯電している。この状態の膜電位を静止電位という。

- ① 静止電位を築き上げるメカニズムを、以下の語句を用いて説明しなさい。必要なら図を描いても良い。

語句：Na⁺ K⁺ チャネル ポンプ 濃度勾配 定常状態

- ② 定常状態の膜電位「E」を求める式として、下記に示す「ネルンストの式」というものがある。

$$E = \frac{RT}{F} \log_e \frac{[K^+]_{\text{外}}}{[K^+]_{\text{内}}}$$

R: 気体定数 (8.31 ジュール/mol/K)

T: 温度 (絶対温度、0°C = 273K)

F: ファラデー定数 (96500 クーロン/mol)

[K⁺]_外: 細胞外のK⁺濃度

e: 自然対数の底となる定数。約 2.72

[K⁺]_内: 細胞内のK⁺濃度

この式を用いて、27°Cにおけるイカの神経細胞の静止電位を計算しなさい。必要な数値としては、上記のものと下記の自然対数表を使用すること。イカの神経細胞外のK⁺濃度は20 mM、細胞内のそれは400 mMとする。計算過程も記述し、最終的な結果は有効数字3ケタで表示すること。なお、Eの単位はボルト (V) である。

自然対数表

1	0.00	6	1.79	11	2.40	16	2.77
2	0.69	7	1.95	12	2.48	17	2.83
3	1.10	8	2.08	13	2.56	18	2.89
4	1.39	9	2.20	14	2.64	19	2.94
5	1.61	10	2.30	15	2.71	20	3.00

令和4年4月入学（第2期）
地域創生科学研究科博士前期課程
入学試験問題

工農総合科学専攻農業生産環境保全学プログラム

応用昆虫学	1 ページ
環境影響評価	2 ページ
作物学	3 ページ
土壌学	4 ページ

試験開始前に以下をよく読んでください。

【注意事項】

1. 農業生産環境保全学プログラムでは、専門科目1科目を課します。
2. 受験票に記載のある、出願時に選択した科目を受験してください。
3. 答案は指定された解答用紙を用い、受験番号、試験科目名を記入してください。
4. 解答用紙の枚数を確認して、適宜問題番号を付して答案を記入してください。解答用紙が足りない人は、監督者に申し出てください。
5. 試験終了後は、解答用紙及び下書き用紙を全て回収します。試験問題は持ち帰ってください。
6. 外国人留学生特別選抜の受験者は、日本語・母語辞書（電子辞書・翻訳機等は除く）を使用することができます。

令和4年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 応用昆虫学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
--------------	---

問題1. 薬剤抵抗性をもたらす主な要因として標的部位の感受性の低下と解毒分解酵素活性の増大が知られている。これらの抵抗性メカニズムの概要を説明した上で、具体例を示しなさい。

問題2. チリカブリダニとミヤコカブリダニはハダニ類に対する天敵製剤として市販されている。両者の捕食者としての特性の違いについて説明しなさい。

問題3. 南西諸島に生息していたミカンコミバエの根絶に用いられた2つの手法について説明しなさい。

問題4. アブラムシ類の完全生活環と不完全生活環の違いについて説明しなさい。

問題5. ある害虫(2倍体)の薬剤Aに対する抵抗性の遺伝様式を明らかにするために交雑試験を行ったところ、抵抗性は完全顕性で、伴性遺伝を示さず、単一主働遺伝子に支配されていることが明らかになった。この結論は、どのような実験を行ってどのような結果が得られたことで導き出されたのか述べなさい。

令和4年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 環境影響評価	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全プログラム
---------------	--

第1問

畜舎が具備すべき5つの基本条件を挙げて、簡潔に説明しなさい。

第2問

畜舎における「換気」について、換気のねらいと換気方法、方式について説明しなさい（200～300字程度）。

第3問

畜産業において「アニマルウェルフェア」の考え方に対応した快適性に配慮した飼養管理が啓発、普及されており、国際獣疫事務局（OIE）は、「5つの自由」をアニマルウェルフェアに役立つ指針として示している。

- (1) 家畜の快適性を保つための「5つの自由」を答えなさい。
- (2) 家畜の飼養管理で家畜の快適性を保つための対応例を簡潔に答えなさい。
解答の際に具体的な家畜を例に挙げて説明してよい（200字程度）。

令和4年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 作物学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
------------	---

1. 作土層に施用されたリン酸肥料は、以下①から④の状態のリン酸として土壤中に存在する。

- ①イオンおよび化合態として存在する土壌溶液リン酸
- ②土壌無機成分の表面に吸収もしくは吸着されて存在する収着リン酸
- ③結晶または非晶質の状態が存在する鉱物リン酸
- ④土壌有機物の構成成分として存在する有機態リン酸

- (1) ①から④の状態のリン酸について知るところを述べよ。
- (2) ①の状態のリン酸を根が吸収する上で、重要だと考えられている根系形質および微生物と根系との関係、がこれまでに複数報告されている。知るところを述べよ。
- (3) ③から④の状態のリン酸を根が吸収するには、根圏を改変する必要がある。根が根圏に対して、どのような働きかけたときに、根は③から④の状態のリン酸を吸収できるのか、知るところを述べよ。

2. 種子根、不定根、側根、根毛について説明せよ。

3. 以下の語句から3つを選び、その内容を説明せよ。

- ① *Glycine max* (L.) Merr.
- ② 中耕培土
- ③ 根粒菌
- ④ 収穫指数
- ⑤ 収量構成要素

令和4年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

土壌学	工農総合科学専攻 農業生産環境保全学プログラム
-----	----------------------------

次の囲いの中に示す土壌を研究する上で重要な5つの項目の中から2つ選択して、その語句が示す内容について論述してください。なお、論述する際に、選択した2つの項目に関する実験手法やそれらの項目を用いた研究事例の内容を活用することも可能です。

ただし、解答欄には、どの項目を選択したかがわかるように、選択した項目の番号と項目の名称を記した後、記述するようにしてください。また、選択した2つの項目を異なる解答用紙に記述してください。

- 1) 土壌三相
- 2) 水田土壌
- 3) 黒ボク土
- 4) 土壌由来の温室効果ガス
- 5) 土壌の荷電

令和4年4月入学

地域創生科学研究科博士前期課程入学試験問題

科目名 Environmental Control of Biology	専攻・学位プログラム名 Div. of Engi and Agri Agri and Env Sciences
--	---

Q1 Answer the following questions orally.

- (1) Explain name and describe food machinery.
- (2) Explain the benefits (advantages) of using food machinery.

Q2 Choose four words from the following and explain them orally.

- (1) Beer brewing
- (2) Noodle (Pasta) machine
- (3) Curd making device
- (4) Humidity control in the greenhouse
- (5) Rheology
- (6) Food drying and cooling process
- (7) Plant factory
- (8) Food industry in your country