

令和3年度入学試験問題(後期)

小論文

(農学生命科学部)

【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見てはならない。
2. 落丁、乱丁、印刷の不鮮明な箇所等がある場合には、申し出ること。
3. 解答用紙1枚と下書き用紙2枚を別に配付してあるので確認すること。
4. 解答は解答用紙に記入すること。指定の箇所以外に記入したものは無効である。
5. 解答用紙の1つのます目に1文字ずつ入れること。
6. 問題は学科によって異なるので、下に表示する。

生物学科 **①**

分子生命科学科 **②**

食料資源学科 **③**

国際園芸農学科 **④**

地域環境工学科 **⑤**

7. 解答用紙の指定された欄に、受験番号を記入すること。
8. 配付された解答用紙は、持ち帰らないこと。
9. 配付された問題冊子および下書き用紙は、持ち帰ること。

1 次の文章を読み，以下の問に答えなさい。

植物食であるニホンジカと森林植生との関わりについて資料1に示す。

資料1 ニホンジカと森林植生との関わり

著作権の関係上、省略します。

著作権の関係上、省略します。

図1 1994年頃のニホンジカの自然分布(灰色が分布を示す)

(「日本の哺乳類」阿部 永ら，東海大学出版会 2005 より改編して引用)

著作権の関係上、省略します。

図2 青森県におけるニホンジカの日撃頭数の年度別推移
(2018年度については2018年12月20日までの数値)
(「第18回白神山地世界遺産地域科学委員会資料」より改編して引用)

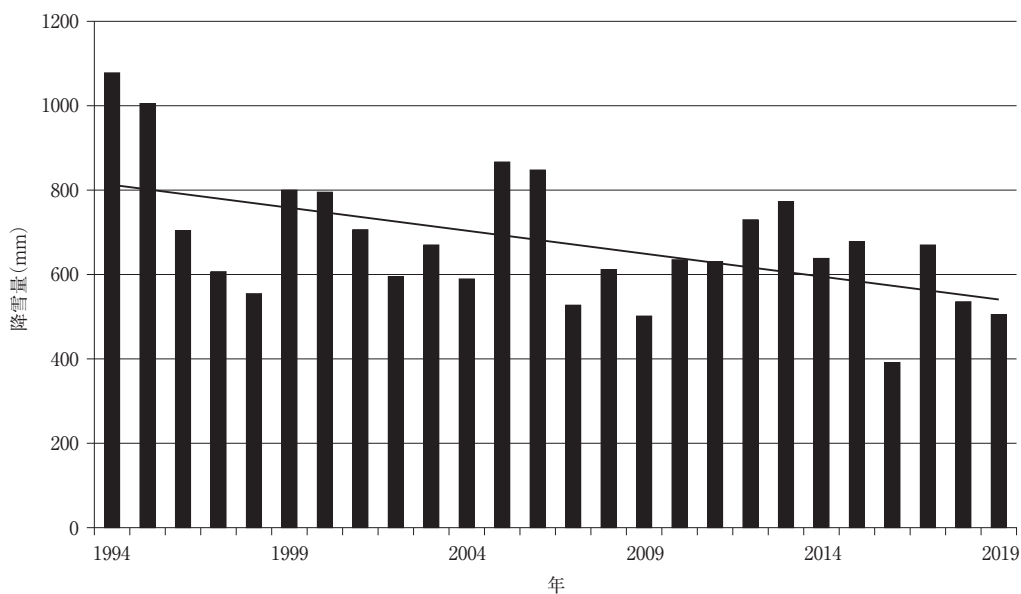


図3 弘前市における降雪量(mm)の寒候年*別推移
直線は長期変化傾向(1994～2019年の平均的な変化傾向)を示している。

(*前年の8月1日から当年の7月31日までの期間)

(国土交通省気象庁HPより改編して引用)

<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>

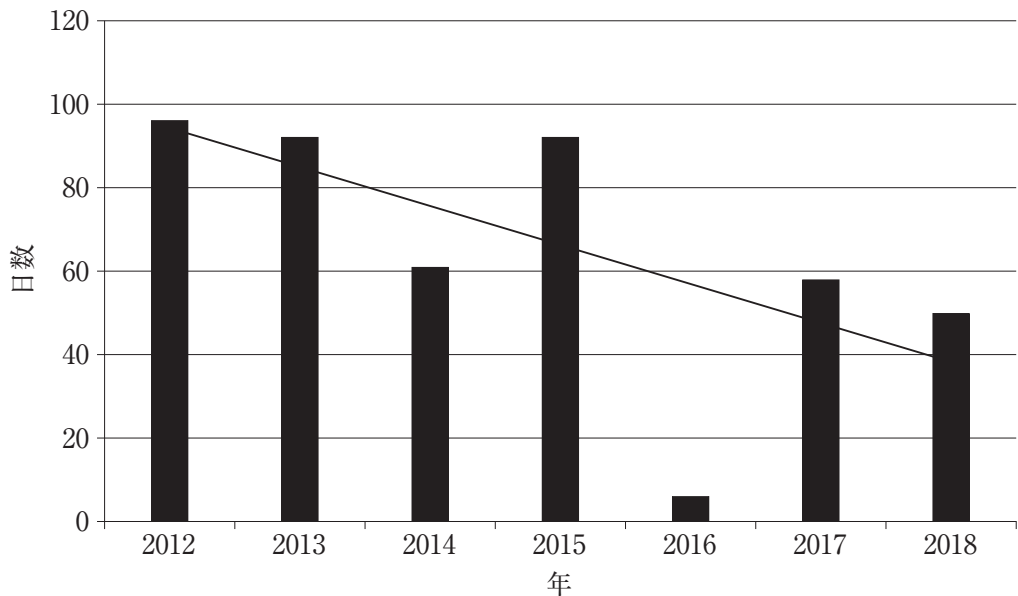


図4 弘前市における最深積雪が50 cmを超えた日数の寒候年別推移
直線は2012～2018年の平均的な変化傾向を示している。

(国土交通省気象庁 HP より改編して引用)

<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>

問1 ニホンジカが分布を青森県に拡大した要因を、資料1と図2～図4のデータを用いて推測し、さらに、大雪の冬に死亡率が高くなる理由について、あなたの考えを400字以内で答えなさい。

問2 青森県に分布を拡げたニホンジカを駆除すべきか放置すべきかについて、あなたの意見を理由とともに400字以内で述べなさい。

2

次の文章を読み、以下の問に答えなさい。

著作権の関係上、省略します。

著作権の関係上、省略します。

図3 人工光合成の概略図

(WAOサイエンスパーク ホームページより改編・引用)

<http://s-park.wao.ne.jp/archives/1161>

問 低炭素社会に向けた自然エネルギーであるバイオマス資源および科学技術である人工光合成の活用について、あなたの考えを述べなさい(800字以内)。

3 以下の問題1と問題2に答えなさい。

問題 1 次の文章を読み、以下の間に答えなさい。

細胞が本来もっていない遺伝物質をとり込み、細胞の形質が変化する現象を形質転換という。肺炎の病原菌である肺炎双球菌には、外側に被膜をもち病原性のあるS型菌と被膜をもたず病原性のないR型菌とがある。加熱殺菌したS型菌の抽出液を試験管の中で様々な処理を施した後、R型菌に混ぜて培養する形質転換に関する実験を行い、表1の結果を得た。

表1 形質転換に関する実験のまとめ

| 実験番号 | 処理 | 実験結果 |
|------|---------------------------------------|------------|
| 1 | S型菌の抽出液をそのままR型菌に混ぜて培養した | S型菌が現れた |
| 2 | S型菌の抽出液に糖を分解する処理を施した後、R型菌に混ぜて培養した | S型菌が現れた |
| 3 | S型菌の抽出液にタンパク質を分解する処理を施した後、R型菌に混ぜて培養した | S型菌が現れた |
| 4 | S型菌の抽出液にDNAを分解する処理を施した後、R型菌に混ぜて培養した | S型菌は現れなかった |

問 実験番号1～4の結果からわかることをそれぞれ述べなさい。全体で300字以内とする。

問題 2 インスリンは血糖値を低下させる作用をもつホルモンである。以下の図 1 は健康な人と糖尿病患者の食事前後の血糖値と血液中のインスリン濃度について示したグラフである。図をふまえて、以下の間に答えなさい。

著作権の関係上、省略します。

図 1 健康な人と糖尿病患者の食事前後の血糖値と血液中のインスリン濃度
(数研出版「生物基礎」より改編・引用)

問 健康な人の食事後の血糖値と血液中のインスリン濃度の関係性を説明しなさい。また、健康な人と比較して、糖尿病患者における食事後の血糖値はどうなっているかを説明しなさい。さらに糖尿病患者では何が原因でそのような状態になっていると考えられるかについて、血糖値を調節する作用をもつホルモンに着目して述べなさい。最後に、糖尿病の治療にはどのような手段が考えられるかを述べなさい。全体で 500 字以内とする。

4 次の3つの表は日本全国の経営耕地面積等、農業就業人口、外国人労働者数の推移を示したものである。これらの表をふまえて、以下の間に答えなさい。

問 1 日本の農業経営と農業就業人口、外国人労働者数の変化について、400字以内で説明しなさい。

問 2 日本の農業従事者を確保するためにはどのような対策が必要か。あなたの考えを織り交ぜながら、400字以内で述べなさい。

表1 経営耕地面積等の推移*1

| | 2010年 | 2015年 | 2016年 | 2017年 | 2018年 | 2019年 |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 経営体数(1000経営体) | 1661.5 | 1361.2 | 1301.1 | 1244.2 | 1207.7 | 1179.3 |
| 経営耕地面積(1000ha) | 3631.6 | 3451.4 | 3564.8 | 3573.5 | 3593.0 | 3531.6 |
| 1経営体当たり耕地面積(ha) | 2.2 | 2.5 | 2.7 | 2.9 | 3.0 | 3.0 |
| 全経営体数のうち経営耕地面積が5ha以上の経営体が占める割合(%) | 6.1 | 7.6 | 8.0 | 8.4 | 8.9 | 9.0 |

資料 農林水産省『農林業センサス』『農業構造動態調査』各年版から作成

*1 「経営耕地」とは、調査期日現在で農業経営体が経営している耕地をいい、自家で所有し耕作している耕地(自作地)と、他から借りて耕作している耕地(借入耕地)の合計である。

表2 農業就業人口の推移*2

| | 2010年 | 2015年 | 2016年 | 2017年 | 2018年 | 2019年 |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 農業就業人口(万人) | 260.6 | 209.7 | 192.2 | 181.6 | 175.3 | 168.1 |
| うち65歳以上の占める割合(%) | 61.6 | 63.5 | 65.2 | 66.5 | 68.5 | 70.2 |
| うち39歳以下の占める割合(%) | 6.8 | 6.7 | 6.1 | 6.0 | 5.8 | 5.5 |

資料 農林水産省『農林業センサス』『農業構造動態調査』各年版から作成

*2 「農業就業人口」とは、15歳以上の農家世帯員のうち、調査期日前1年間に農業のみ従事した者、または農業と兼業の双方に従事したが、農業の従事日数のほうが多い者をいう。

表3 外国人労働者数の推移

| | 2010年 | 2015年 | 2016年 | 2017年 | 2018年 | 2019年 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 外国人労働者数(万人) | 65.0 | 90.8 | 108.4 | 127.9 | 146.0 | 165.9 |
| うち農業・林業に従事する者(万人) | 1.2 | 2.0 | 2.4 | 2.7 | 3.1 | 3.6 |

資料 厚生労働省『外国人雇用状況』の届出状況表一覧』各年版から作成

5 次の文章を読み、以下の問に答えなさい。

地球温暖化による気温上昇の影響で、日本の平均気温は1898年以降100年あたりおよそ1.2℃の割合で上昇しており、近年、猛暑日や熱帯夜が増加している。また、地球温暖化は大雨の日数や降水量へも影響を与えているといわれている。気温が上昇すると大気中に存在できる水蒸気量が増加することなどの理由で強い降水が起りやすくなると考えられている。したがって、集中豪雨(同じような場所で数時間にわたり強く降り、百mmから数百mmの雨量をもたらす雨)や局地的大雨(急に強く降り、数十分の短時間に狭い範囲で数十mm程度の雨量をもたらす雨)が増加する傾向にあり、降水に起因する深刻な水害(洪水、浸水)や土砂災害(がけ崩れ、土石流、地すべり)が増加している。これらは地球温暖化の影響と考えられているが、地球温暖化との関連性をより確実に評価するためには今後のさらなるデータの蓄積が必要とされている。

問1 図1は全国の日降水量200mm以上の年間日数の経年変化を示したものである。日降水量200mm以上の年間日数について、具体的な数字を示しながら、図1から読み取ることができる降水傾向と2020年以降の年間日数について考えられることを説明しなさい(300字以内)。

問2 日本では、これまで洪水対策としてダムや河川の整備を行ってきており、例えば兵庫県で最大の一庫ダム(総貯水容量3330万 m^3 、洪水調整容量1750万 m^3)や青森県で最大の津軽ダム(総貯水容量14090万 m^3 、洪水調整容量5000万 m^3)は、出水時には治水ダムとして洪水を調整する機能を果たしている。以下の新聞記事や図2を参考に、洪水被害を低減するために有効な対策について、あなたの考えを述べなさい(500字以内)。

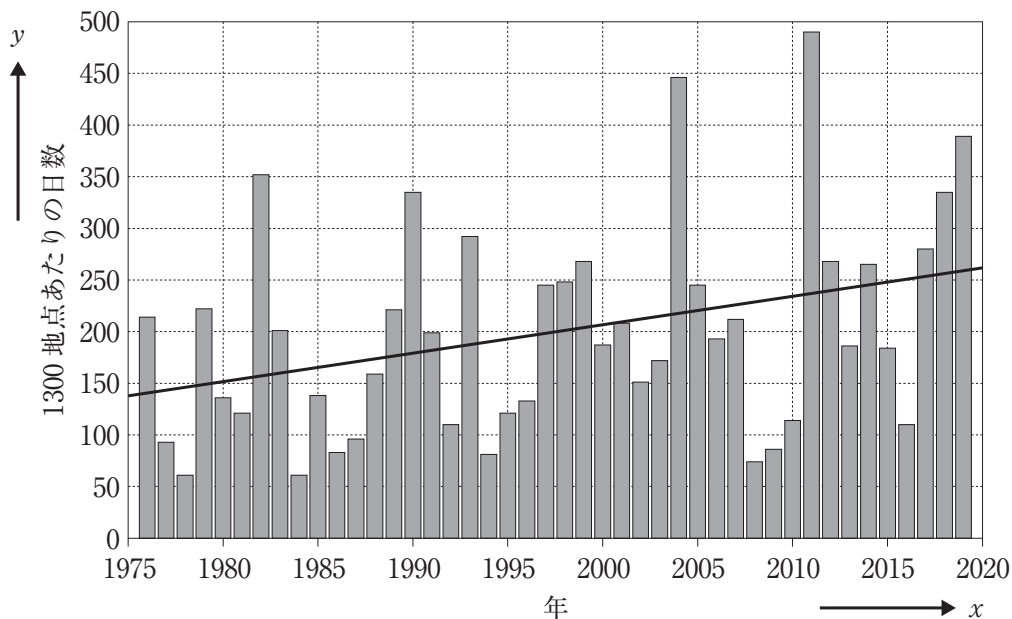


図1 全国の日降水量 200 mm 以上の年間日数の経年変化(1976 ~ 2019 年)

棒グラフは各年の年間の積算日数を示す(全国のアメダスによる観測値を 1300 地点あたりに換算した値)。直線は長期変化傾向(この期間の平均的な変化傾向)を示しており、 $y = 2.76x - 5304$ で表される(この式は y 軸の日数と x 軸の西暦の年数をもとに計算したものである)。

(気象庁 HP の資料を一部改編)

https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p.html

2019.06.30 読売新聞 一部抜粋・改編

著作権の関係上、省略します。

著作権の関係上、省略します。

著作権の関係上、省略します。

図2 兵庫県の総合治水対策における「ためる対策の取組実績」

(兵庫県庁 HP の資料「総合治水対策の取組実績と効果」を一部改編)

<https://web.pref.hyogo.lg.jp/ks13/documents/hpzissekiandkouka.pdf>