

# 令和5年度特色入試問題

## 《 農学部 地域環境工学科 》

### 小論文試験

250 点満点

#### (注 意)

1. 問題冊子および解答冊子は係員の指示があるまで開かないこと。
2. 問題冊子は表紙のほかに6ページある。
3. 解答冊子は問題ごとに1冊ずつある（全部で3冊ある）。  
それぞれの解答冊子は表紙のほかに各6ページある。
4. 試験開始後、解答冊子の表紙所定欄に受験番号・氏名をはっきり記入すること。  
表紙には、これら以外のことを書いてはならない。
5. 解答はすべて解答冊子の指定された箇所に記入すること。
6. 解答に関係のないことを書いた答案は無効にすることがある。
7. 解答冊子は、どのページも切り離してはならない。
8. 問題冊子は持ち帰ること。解答冊子は持ち帰ってはならない。
9. 特に指示がない場合は日本語で解答すること。





問題 1 次の英文を読んで問 1 ～問 3 に答えなさい。(80 点)

A food system is all processes and infrastructure involved in satisfying a population's food security, that is, the gathering/catching, growing, harvesting (production aspects), storing, processing, packaging, transporting, marketing, and consuming of food, and disposing of food waste (non-production aspects). It includes food security outcomes of these activities related to availability and utilization of, and access to, food as well as other socioeconomic and environmental factors.

．．．(中略)．．．

The impacts of climate change on food systems are expected to be widespread, complex, geographically and temporally variable, and profoundly influenced by socioeconomic conditions.

．．．(中略)．．．

The overall relationship between weather and yields is often crop and region specific, depending on differences in baseline climate, management and soil, and the duration and timing of crop exposure to various conditions. For example, rice yields in China have been found to be positively correlated with temperature in some regions and negatively correlated in others. ①The trade-offs that occur in determining yield are therefore region-specific. This difference may be due to positive correlation between temperature and solar radiation in the former case, and negative correlation between temperature and water stress in the latter case.

．．．(中略)．．．

Because precipitation<sup>1)</sup> exhibits more spatial variability than temperature, temporal variations in the spatial average of precipitation tend to diminish as the spatial domain widens. As a result, precipitation becomes less important as a predictor of crop yields at broad scales. Similarly, projected changes in precipitation from climate models<sup>2)</sup> tend to be more spatially variable than temperature, leading to the greater importance of projected temperatures as the spatial scale of analysis grows wider. There is also evidence that where irrigation increases over time the influence of temperature on yields starts to dominate over that of precipitation. ②The impact of drought on crop yield is a more common topic of research than the impact of floods<sup>3)</sup>.

．．．(中略)．．．

Since the impacts of climate change on food production and food security depends on multiple interacting drivers, the timing of extreme events, which are expected to become more frequent, is critical. Extremes contribute to variability in productivity and can form part of compound events that are driven by common external forcing (e.g., El

Niño), climate system feedbacks, or causally unrelated events. Such compound events, where extremes have simultaneous impacts in different regions, may have negative impacts on food security, particularly against the backdrop<sup>4)</sup> of increased food price volatility<sup>5)</sup>. There are very few projections of compound extreme events, and interactions between multiple drivers are difficult to predict. Effective monitoring and prediction, and building resilience into food systems, are likely to be two key tools in avoiding the negative impacts resulting from these interactions.

(出典 : Porter, J.R., L. Xie, A.J. Challinor, K. Cochrane, S.M. Howden, M.M. Iqbal, D.B. Lobell, and M.I. Travasso, 2014: Food security and food production systems. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 485-533. を一部改変)

(語注) <sup>1)</sup>precipitation : 降水, <sup>2)</sup>climate model : 気候変動を予測する数値計算モデル, <sup>3)</sup>flood : 洪水, <sup>4)</sup>backdrop : 背景, <sup>5)</sup>price volatility : 価格変動

問 1 下線部①は, ここではどういうことか説明しなさい。

問 2 下線部②で述べられているように, 気候変動の作物収量への影響に関する研究において, 洪水よりも渇水が課題としてよく取り上げられる理由を説明しなさい。

問 3 地球規模の気候変動は食料生産に多大な影響を与えることが予想されている。日本の食料生産においては, 今後どのような問題が起こる可能性があるのか, またどのような対策をとることができるか, 農作物を 1つ例示して, あなたの考えを 200 字程度で述べなさい。

問題2 次の問1，問2に答えなさい。ただし，板と直方体の間の静止摩擦係数を $\mu$ ，重力加速度を $g$ とする。(80点)

問1 図1に示すように，床に固定された水平な板の上に幅 $w$ ，高さ $h$ ，奥行き $d$ ，質量 $m$ の密度が一樣な直方体が置かれている。この直方体の側面の高さ $3h/4$ ，奥行き $d/2$ の点に，面に垂直かつ一定の力 $F$ を加える。この直方体が板の上を滑らずに傾きはじめの場合と，傾かずに板の上を滑りはじめる場合のそれぞれについて，力 $F$ および静止摩擦係数 $\mu$ の条件を答えなさい。

問2 次に，図2に示すように板の一端をゆっくり持ち上げる。床と板の傾斜角を $\theta$ ，床と板の接点は動かないものとする。この直方体の状態が板の上を滑らずに倒れはじめの場合と，倒れずに板の上を滑りはじめる場合のそれぞれについて，傾斜角 $\theta$ および静止摩擦係数 $\mu$ の条件を答えなさい。

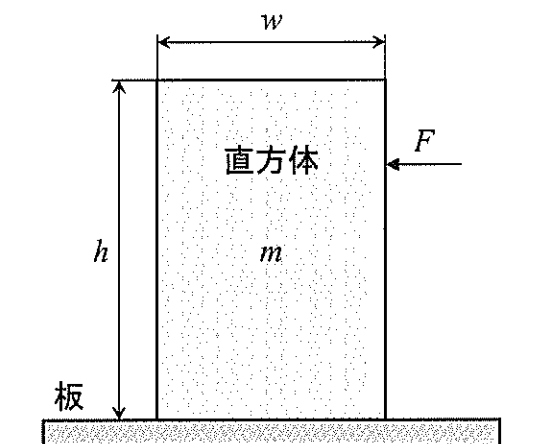


図1

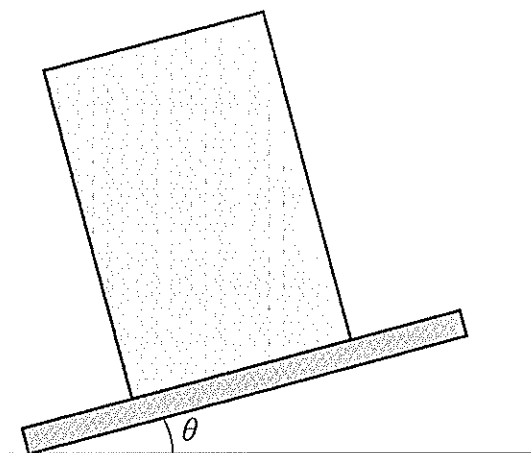


図2

問題3 次の英文を読んで問1～問3に答えなさい。(90点)

問題3は出典と問1～問3のみ公開する。

出典：Hugh D. Young and Roger A. Freedman(2016). University Physics with Modern Physics. Pearson Education Limited. 35.4 Interference in Thin Films pp.1197-1200 を一部改変

問1 (A), (B) に入る色をそれぞれ答えなさい。

問2 英文中の説明を参考に、太陽光がシャボン玉のような薄膜では干渉するが、ガラス板では干渉しない理由を答えなさい。

問3 タマムシやモルフォチョウと呼ばれる昆虫は、鮮やかな虹色や青色の発色を持つことが知られている。英文を参考にして、その理由（構造と色の関係）を調べるための実験計画を提案しなさい。