

受験番号/Examinee's No.					

令和4年度 2022 Academic Year  
東京大学大学院新領域創成科学研究科  
Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo

--- 国際協力学専攻 ---

Department of International Studies

修士課程一般入試 入学試験問題  
Ordinary Examination for Master Course

専門科目 Specialized Subject

令和4年1月18日(火) January 18 (Tue), 2022  
14:00—15:10(70 minutes)

**注意事項 Instructions**

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。  
Do not open this booklet until you are instructed to do so.
2. 解答には、必ず黒色鉛筆または黒色シャープペンシルを使用しなさい。  
Use a black pencil or a black mechanical pencil to write your answers.
3. 解答用紙・草稿用紙はそれぞれ1枚です。破損した場合を除き、解答用紙もしくは草稿用紙を2枚以上配布することはありません。  
You have been provided 1 answering sheet and 1 drafting sheet. Unless they are damaged, you may not exchange or request additional sheets.
4. 解答用紙の所定欄に、受験番号を必ず記入しなさい。また、問題冊子・草稿用紙にも受験番号を記入しなさい。受験番号が記入されていない場合には採点されない場合があります。  
In the designated blanks on the answering sheet, fill in your Examinee's No. Fill in your Examinee's No. in the designated blanks on the question booklet and the drafting sheet as well. If those are not filled in properly, your answers may not be scored.
5. 解答用紙に、解答に関係のない文字、記号、符号などを記入してはいけません。  
Do not mark or make any irrelevant symbols or writings on your answering sheet.
6. 問題冊子・解答用紙・草稿用紙を持ち帰ってはいけません。  
Do not take the question booklet, answering sheet, and drafting sheet out of the room.
7. 試験時間は70分です。ただし、試験開始後30分を経過した後は、問題冊子・解答用紙・草稿用紙を試験監督に提出し、退室してください。退室してもかまいません。  
The examination time is 70 minutes. You must remain in the room for at least 30 minutes once the examination starts. When you leave, you must submit your question booklet, answering sheet, and drafting sheet to the proctor.

このページは空白です。問題は次のページから始まります。

This is a blank page. The test starts from the next page.

## 問題

国連予測によれば世界人口は 2050 年までに約 90 億人に達し、食料需要は 70%増加するとされる。持続可能な食料生産に関する以下の問いに答えよ。

問 1 Fig.1 は 2 つの異なるシナリオにおける 1965～2005 年までの世界の a) 人口、b) 単位収穫量(t/ha)、c) 農業起因による温室効果ガス排出量の変化を示している。2 つのシナリオは世界の食料需要を満たすものとする。このとき、“Newly Converted Land from Forest to Agriculture”(森林から農地への転換)による温室効果ガス排出量が 2 つのシナリオでなぜ異なるのか説明せよ。

問 2 Fig.2 は動物由来食品および豆類・穀物の単位タンパク量生産あたりの温室効果ガス排出量と生産に必要な土地面積の平均値・中央値・10 および 90 パーセンタイルを示している。これらの情報から、環境負荷削減のために必要な消費者の行動変容を 2 つ挙げよ。

問 3 1960 年代に始まった高収量品種や灌漑システムの開発・化学肥料の使用などの農業技術の革新と、開発途上国への導入は緑の革命と呼ばれ、途上国における食糧不足を緩和し、さらには自給体制を確立する一助となった。一方で、新品種を導入できる農民と、できない農民との格差を拡大させ、化学肥料や農薬の大量投与による環境汚染を引き起こした。問 1 や問 2 の回答を考慮し、持続可能な農業システムを実現させるために今後どのような政策や技術開発が必要と考えるか答えよ。

## Problem

The UN predicts that by 2050, world population will increase to 9 billion people and food demand will also increase by 70%. Answer the following questions about sustainable food production.

Question1) Fig.1 shows the global change for the period 1965-2005 in; a) population, b) crop yield (t/ha) and c) Green House Gasses (GHG) emission from agriculture under 2 different scenarios. In both scenarios (Case 1 and Case 2) food supply completely meets the global food demand. Given the above conditions, explain why GHG emissions due to “Newly Converted Land from Forest to Agriculture” are different in the two scenarios.

Question2) Fig.2 shows mean, median, 10 percentile values, and 90 percentile values for both GHG emission and land requirement per 100g protein production. From the data provided, propose 2 effective consumer behavioral changes to mitigate the environmental impacts.

Question3) The “Green Revolution” that began in the 1960s, contributed to alleviating food shortages and establishing self-sufficiency in developing countries by developing high yield varieties and irrigation systems, and pioneering chemical fertilizer use. However, such innovation widened the gap between farmers who could afford introducing such new technologies and those who could not, and also increased environmental pollution due in part to the massive use of chemical fertilizers and pesticides. Considering your answers for Questions 1 and 2 above, answer what kind of policies or technologies are needed to realize a sustainable agricultural system in future.

Fig. 1 The global change for the period 1965-2005 in; a) population, b) crop yield and c) Green House Gasses (GHG) emission from agriculture under 2 different scenarios

<Fig.2 on page 12054, Jennifer A. Burneya(2010) was partially modified.>

Source) Jennifer A. Burney, Steven J. Davis, and David B. Lobell: Greenhouse gas mitigation by agricultural intensification, PNAS, 107 (26), 12052-12057, 2010.

<https://www.pnas.org/content/107/26/12052>

[https://www.researchgate.net/publication/216810459\\_Greenhouse\\_gas\\_mitigation\\_by\\_agricultural\\_intensification](https://www.researchgate.net/publication/216810459_Greenhouse_gas_mitigation_by_agricultural_intensification)

Fig.2 GHG emission and land requirement per 100g protein production for animal-based, beans and grains foods

<Fig.1 on page 988, J.Poore (2018) was partially modified.>

Source) J.Poore and T. Nemecek: Reducing food's environmental impacts through producers and consumers, Science, 360(6392), 987-992, 2018.

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.aag0216>

[https://www.researchgate.net/publication/325532198\\_Reducing\\_food%27s\\_environmental\\_impacts\\_through\\_producers\\_and\\_consumers](https://www.researchgate.net/publication/325532198_Reducing_food%27s_environmental_impacts_through_producers_and_consumers)