受験者番号（ID）　　氏名（Name）

令和２年度北海道大学大学院国際食資源学院
修士課程（博士前期課程）【1 次】入学試験問題
科目名：小論文

この小論文試験では、大きな問題が二つある（(１）と（２)）ため、時間配分を考えて問題に取り組むようにしなさい。解答用紙には、問題番号（例：１－１）を書いてから答えを記述せよ。
This exam has two major questions ((1) and (2)). Please make sure you manage your time answering these questions. Indicate the question number (e.g. 1-1) within your answer sheets.

（１）　以下４つの問題（１－１～１－４）に関して英語または日本語で解答しなさい。
Please answer the four questions (１－１～１－４) in English or Japanese.

農産物の生産性を高めることは、今後の人類にとって必須である。しかし、様々な理由で農産物の生産ポテンシャルを生かせていない農地が多いのが現状である。
It is important to increase the agricultural productivity for future. However, there is a gap between the actual agricultural yields and the potential yields in many areas around the world.

下記の表は、ヨーロッパ、南アメリカ、サハラ砂漠以南アフリカのある国における、現在の天水農業（灌漑を用いず降雨のみに依存した農業）のトウモロコシ収量平均値（Actual yield、YA)、降雨量以外のすべての作物生育量決定要因（例：肥料投入量、雑草・病害防除、播種時期・量（種を植えるタイミングや量)）を最適化した場合の収量見込み（Water-limited potential yield、YW)、上記に加えて灌漑設備を用いて必要水量も最適化した場合の収量見込み（Potential yield、YP)、を示している。
The table below describes the average yields of the rain-fed maize for each country (Actual yield, YA), the potential yields without the irrigation system (Water-limited potential yield, YW) and the potential yield with the irrigation system (Potential yield, YP). The YW and YP can be achieved by optimizing fertilizer application rates, the uses of pesticides and herbicides, sowing rates and timings and many other management factors.

COUNTRY	YA	YW	YP
Europe A	12.6	14.4	18.0
South America B	6.0	9.0	15.0
Sub-Saharan Africa C	3.0	7.5	15.0

Unit = t/ha, 単位はﾄﾝ／ヘクタール

Source: Global Yield Gap and Water Productivity Atlas. Available URL: www.yieldgap.org (accessed on: 8th Aug 2019), the data is modified for ease of calculation.

受験者番号（ID）　　氏名（Name）

１－１）表の三カ国において、relative yield gap を計算しなさい。Relative yield gap とは、ポテンシャルと実際の収量との差（gap）を相対的な比で示し、{1－(YA/YP)} で表すことが出来る。計算式も示し、答えはパーセントで出しなさい。

Please calculate the relative yield gap for the three countries. The relative yield gap explains the gap between the potential yields and the actual yields. It can be calculated as {(1－(YA/YP)}. Please show your calculation and show your answers as percentages.

１－２）この「yield gap」を世界各国において計算することはどのようなことに役立つと考えますか。論点を整理し、自分の考えを述べなさい。

Why is it important to calculate the "yield gap" for each country? Please state your thoughts.

１－３）表の三カ国において、Water limitation index を計算しなさい。Water limitation index は、YW と YP の比から下記の計算式を用いて計算できる。これを踏まえ、今後、灌漑設備（人工的に水を農地に導入する設備）を導入することによって最も収量が増えると考えられる国はどこであるかを書け。

Please calculate the water limitation index for the three countries. Water limitation index can be calculated using the ratio between YW and YP as explained below. Based on the results, select the country that is expected to increase the yield the most by introducing the irrigation systems.

Water limitation index = {(1－(YW/YP)} ×100%

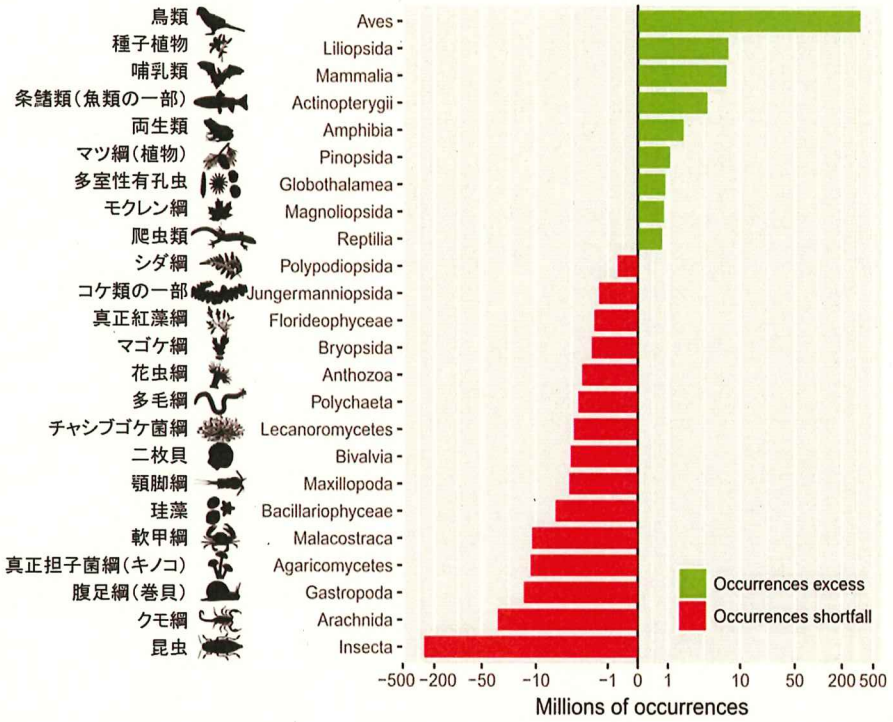
１－４）Water limitation index が高い地域であっても、環境面へのネガティブな影響が懸念される場合もあり、近年では、大規模な灌漑設備の新規開発が規制される場合も多い。具体的にはどのような環境負荷が懸念されているのかを述べよ。

Even in the area with relatively higher water limitation index, the new development of large-scale irrigation facilities is often strictly regulated in recent years, due to some concerns on the environment. Describe what environmental impacts are concerned.

受験者番号（ID）＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　氏名（Name）＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

（2）　次の図を見て、下記の２つの問いに日本語か英語で解答しなさい。

Please answer the two questions based on the figure below in English or Japanese.



出展：Troudetら、Taxonomic bias in biodiversity data and societal preferences. Scientific Reports 7, Article number 9132(2017).

この図は地球上に存在する生物多様性に関する情報量の偏りを示す。Y軸は生物のグループ（綱）である。X軸はそのグループの種数に対して多様性に関するこれまでの研究・情報数が過剰か（右側にバーが延びる）、不足しているのか（左側にバーが延びる）を示す。すべての生物グループに対して偏りなく多様性に関する調査が行われていれば、生き物のグループすべてにおいて、X軸は振れることなく「ゼロ」となるように計算されている。

This diagram shows taxonomic bias in biodiversity occurrence data. The Y-axis describes the taxonomic classes. The X-axis shows the number of occurrences per class, whether it is excess (bars going towards positive values) or lacking (bars going towards negative values). If there is no bias, the X-axis for that groups will be “zero”.

このX軸の数（Occurrences）は、Global Biodiversity Information Facility (GBIF)というデータベースに登録された生物多様性情報の数である。例えば鳥類は種数に比べて多様性に関する研究や調査報告数が非常に多く（一番上）、昆虫類に関しては種数に比べて多様性に関する調査・研究数が少ないことがわかる（一番下）。

The numbers (occurrences) were calculated based on the numbers of the diversity information within the Global Biodiversity Information Facility (GBIF) database. Insects lack >200 million occurrences (on the bottom) and birds have an excess of >200 million occurrences (on the top) compared to unbiased biodiversity information numbers.

受験者番号（ID）　　氏名（Name）

２－１）「生物多様性の損失」は世界規模課題の一つであるとされている。しかし、生物多様性の損失を評価するための研究・調査に関して、どのような問題があると考えるか？ 自分の意見を述べなさい。その際に、反対意見なども踏まえ、論点を整理して記述しなさい。
The loss of biodiversity is known as one of the most important global issues. However, based on the figure, what sort of problems do we have regarding the data/research to assess the loss of biodiversity? State your opinions.

２－２）このような「偏り」を引き起こしている理由は何故だと思うか。生物多様性研究の「生物グループ間の偏り」を解決するにはどのようなことが出来るか。論点を整理し、自分の考えを述べよ。
Why do you think this bias is occurring? How to solve this issue of the bias in the biodiversity research? Please state your thoughts.