Master's Program of Animal Science and Agriculture
畜産科学専攻

帯広畜産大学大学院畜産学研究科

科目名：小論文１（共通）
Short Essay 1 (Common)

博士前期課程
令和 6 年度 10 月入学
令和 7 年度 4 月入学（第 1 回）

問題　以下の 2 つの問いに答えなさい。
Answer the following two questions.

問１．表 1 は，2020・2021 年における日本全国および都道府県別のカロリーベース・生産額ベースでの食料自給率，さらに全国に占める都道府県別の人口・農業従事者数・農地面積の割合を示している。全国平均および他都府県からみた北海道農業の特徴について 400 字程度で説明しなさい。

Question 1. Table 1 shows the food self-sufficiency rate on a calorie basis and production value basis for all of Japan and each prefecture in 2020 and 2021, as well as the proportion of the number of populations, agricultural workers and agricultural land area in each prefecture to the whole country. Explain the characteristics of Hokkaido agriculture from the perspective of the national average and other prefectures of above indices in about 200 words.

問２．図 1 は 1961～2020 年度における日本の農地（田畑）面積および人口の推移を示している。農地（田畑）面積はこの 60 年間減少しつづけており，2010 年代からは人口も減少に転じはじめた。今後さらに人口の減少が予想される中で, 優良な農地を安定的に確保しながら持続的な農業を展開していく上で大切なことは何か。あなたの考えを 400 字程度で論じなさい。

Question 2. Figure 1 shows the transition of Japan's agricultural land (rice and other crops) area and population from 1961 to 2020. The area of agricultural land (rice and other crops) has been decreasing for the past 60 years, and the population has also started to decrease from the 2010s. What is important in developing sustainable agriculture while securing excellent agricultural land stably, as the population is expected to decrease further in the future? State your thoughts on this issue in about 200 words.

表１．　日本全国および都道府県別の食料自給率（2020・2021 年，農林水産省ＨＰより）

Table 1. Food self-sufficiency rate for all of Japan and each prefecture (2020 & 2021, from the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries website)

		Calorie basis			Production value basis			Proportion to the whole country		
		2020 (Determined)	2021 (Estimated)	Difference	2020 (Determined)	2021 (Estimated)	Difference	Population	Agricultural workers	Agricultural land area
		カロリーベース			生産額ベース			（参考）全国に占める割合		
		令和2年度（確定値）	令和3年度（概算値）	前年度との差	令和2年度（確定値）	令和3年度（概算値）	前年度との差	総人口	農業従事者数	農地面積
		（単位：%）			（単位：%）			（単位：%）		
Whole Japan	全　国	37	38	＋ 1	67	63	▲ 4	100.0	100.0	100.0
Hokkaido	北海道	217	223	＋ 6	217	220	＋ 3	4.1	3.2	26.3
Aomori	青　森	125	120	▲ 5	250	240	▲ 10	1.0	2.9	3.4
Iwate	岩　手	105	108	＋ 3	216	197	▲ 19	1.0	3.6	3.4
Miyagi	宮　城	72	72	0	92	82	▲ 10	1.8	3.0	2.9
Akita	秋　田	200	204	＋ 4	158	138	▲ 20	0.8	2.8	3.4
Yamagata	山　形	143	147	＋ 4	190	175	▲ 15	0.8	2.8	2.7
Fukushima	福　島	77	75	▲ 2	94	84	▲ 10	1.4	4.3	3.2
Ibaraki	茨　城	68	70	＋ 2	125	113	▲ 12	2.3	4.2	3.7
Tochigi	栃　木	71	71	0	112	99	▲ 13	1.5	3.2	2.8
Gunma	群　馬	32	33	＋ 1	99	88	▲ 11	1.5	1.8	1.5
Saitama	埼　玉	10	10	0	17	15	▲ 2	5.8	2.6	1.7
Chiba	千　葉	24	24	0	54	46	▲ 8	5.0	3.4	2.8
Tokyo	東　京	0	0	0	3	2	▲ 1	11.2	0.5	0.1
Kanagawa	神奈川	2	2	0	12	11	▲ 1	7.4	1.1	0.4
Niigata	新　潟	111	109	▲ 2	111	100	▲ 11	1.7	4.3	3.9
Toyama	富　山	75	77	＋ 2	59	53	▲ 6	0.8	1.2	1.3
Ishikawa	石　川	46	46	0	48	43	▲ 5	0.9	0.9	0.9
Fukui	福　井	64	65	＋ 1	54	48	▲ 6	0.6	1.0	0.9
Yamanashi	山　梨	18	19	＋ 1	89	99	＋ 10	0.6	1.3	0.5
Nagano	長　野	51	52	＋ 1	129	120	▲ 9	1.6	4.1	2.4
Gifu	岐　阜	24	25	＋ 1	44	43	▲ 1	1.6	2.0	1.3
Shizuoka	静　岡	15	16	＋ 1	52	52	0	2.9	2.5	1.4
Aichi	愛　知	11	12	＋ 1	31	28	▲ 3	6.0	2.7	1.7
Mie	三　重	38	40	＋ 2	60	59	▲ 1	1.4	1.7	1.3
Shiga	滋　賀	47	49	＋ 2	36	34	▲ 2	1.1	1.4	1.2
Kyoto	京　都	11	12	＋ 1	19	18	▲ 1	2.0	1.2	0.7
Osaka	大　阪	1	1	0	6	5	▲ 1	7.0	0.7	0.3
Hyogo	兵　庫	15	16	＋ 1	34	32	▲ 2	4.3	3.5	1.7
Nara	奈　良	13	14	＋ 1	23	21	▲ 2	1.0	1.0	0.5
Wakayama	和歌山	27	29	＋ 2	119	119	0	0.7	1.7	0.7
Tottori	鳥　取	60	61	＋ 1	142	129	▲ 13	0.4	1.4	0.8
Shimane	島　根	60	63	＋ 3	105	100	▲ 5	0.5	1.4	0.8
Okayama	岡　山	35	36	＋ 1	64	61	▲ 3	1.5	2.7	1.4
Hiroshima	広　島	21	22	＋ 1	39	38	▲ 1	2.2	1.9	1.2
Yamaguchi	山　口	24	31	＋ 7	42	43	＋ 1	1.1	1.3	1.0
Tokushima	徳　島	41	40	▲ 1	118	110	▲ 8	0.6	1.3	0.6
Kagawa	香　川	33	33	0	86	81	▲ 5	0.8	1.5	0.7
Ehime	愛　媛	34	37	＋ 3	111	115	＋ 4	1.1	1.9	1.1
Kouchi	高　知	43	46	＋ 3	170	169	▲ 1	0.5	1.1	0.6
Fukuoka	福　岡	17	20	＋ 3	36	34	▲ 2	4.1	2.6	1.8
Saga	佐　賀	85	95	＋ 10	151	140	▲ 11	0.6	1.4	1.2
Nagasaki	長　崎	38	41	＋ 3	142	142	0	1.0	1.7	1.1
Kumamoto	熊　本	55	58	＋ 3	162	159	▲ 3	1.4	3.2	2.5
Oita	大　分	40	46	＋ 6	108	106	▲ 2	0.9	1.6	1.3
Miyazaki	宮　崎	61	64	＋ 3	302	286	▲ 16	0.8	1.8	1.5
Kagoshima	鹿児島	77	79	＋ 2	283	271	▲ 12	1.3	2.2	2.6
Okinawa	沖　縄	32	32	0	64	52	▲ 12	1.2	0.7	0.8

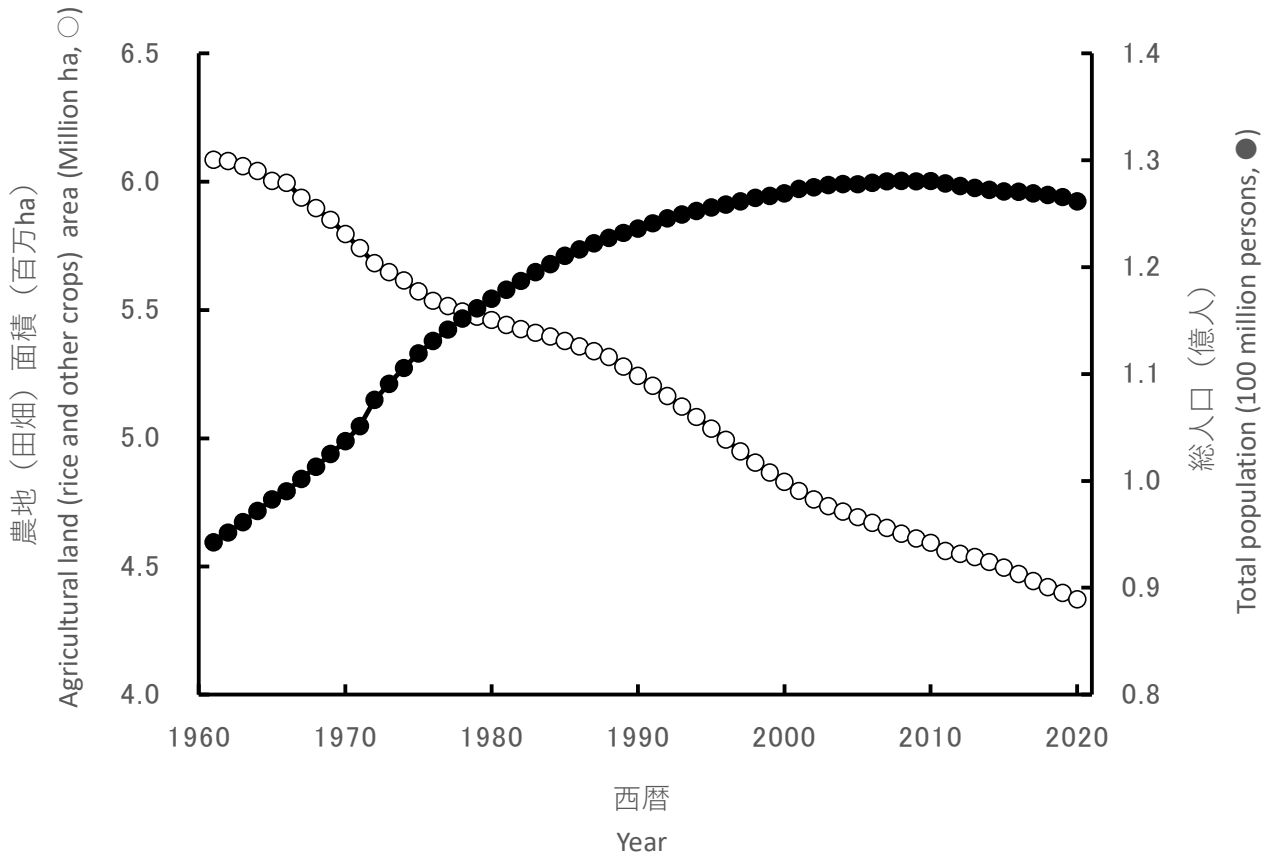


図１．日本における農地（田畑）面積・人口の推移（1961～2020 年，総務省国勢調査および農林水産省耕地及び作付面積統計を元に作成）

Fig. 1. Transition of agricultural land (rice and other crops) area and population in Japan (1961-2020, Based on the Population Census by the Ministry of Internal Affairs and Communications and the Statistics on Cultivated Land and Planted Area by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries)

Master’s Program of Animal Science and Agriculture
畜産科学専攻

帯広畜産大学大学院畜産学研究科

科目名：小論文２（動物医科学）
Short Essay 2 (Veterinary Life Science)

博士前期課程
令和 6 年度 10 月入学
令和 7 年度 4 月入学（第 1 回）

問題

次の 4 つの問題のうちから 1 題を選び，400 字以内で説明しなさい。解答用紙には問題番号を必ず記入すること。

1. mRNA ワクチンについて説明しなさい
2. グラム陽性菌とグラム陰性菌の違いについて説明しなさい
3. 乳牛の負のエネルギーバランス（NEB）について説明しなさい
4. 牛の発情周期について説明しなさい

Question

Choose one of the four topics shown below and explain the chosen topic within 250 words. Write the number of the topic that you chose on your answer sheet.

1. Explain “mRNA vaccine”
2. Explain the difference between “Gram-positive bacteria" and “Gram-negative bacteria”
3. Explain “negative energy balance (NEB) in dairy cows”
4. Explain the “estrous cycle in cattle”

Master's Program of Animal Science and Agriculture
畜産科学専攻

帯広畜産大学大学院畜産学研究科

科目名：小論文２（家畜生産科学）
Short Essay 2 (Animal Production)

博士前期課程
令和 6 年度 10 月入学
令和 7 年度 4 月入学（第 1 回）

問題. 次の 4 つの用語の中から 1 つを選び，それについて説明しなさい（400 字以内）。
解答用紙には，必ず選択した番号を記入すること。

Question. Choose one from the following keywords and explain it within 250 words.
Write the number that you choose on the answer sheet.

1．雑種強勢　Heterosis / Hybrid vigor
2．エピジェネティック制御　Epigenetic regulation of gene expression
3．乳牛の飼養管理におけるリードフィーディング　Lead feeding in dairy cattle management
4．搾乳牛における乳汁排出　Milk let-down in lactating dairy cow

Master’s Program of Animal Science and Agriculture

畜産科学専攻

帯広畜産大学大学院畜産学研究科

博士前期課程
令和 6 年度 10 月入学
令和 7 年度 4 月入学（第 1 回）

科目名：小論文２（環境生態学）
Short Essay 2 (Ecology and Environmental Science)

問題

メタ個体群とはどのようなものか，また，人の活動がメタ個体群に影響を与えることがあるが，どのような影響を与えるかを合計 400 文字以内で説明しなさい.

Master's Program of Animal Science and Agriculture
畜産科学専攻

帯広畜産大学大学院畜産学研究科

科目名：小論文２（食品科学）
Short Essay 2 (Food Science)

博士前期課程
令和 6 年度 10 月入学
令和 7 年度 4 月入学（第 1 回）

問題

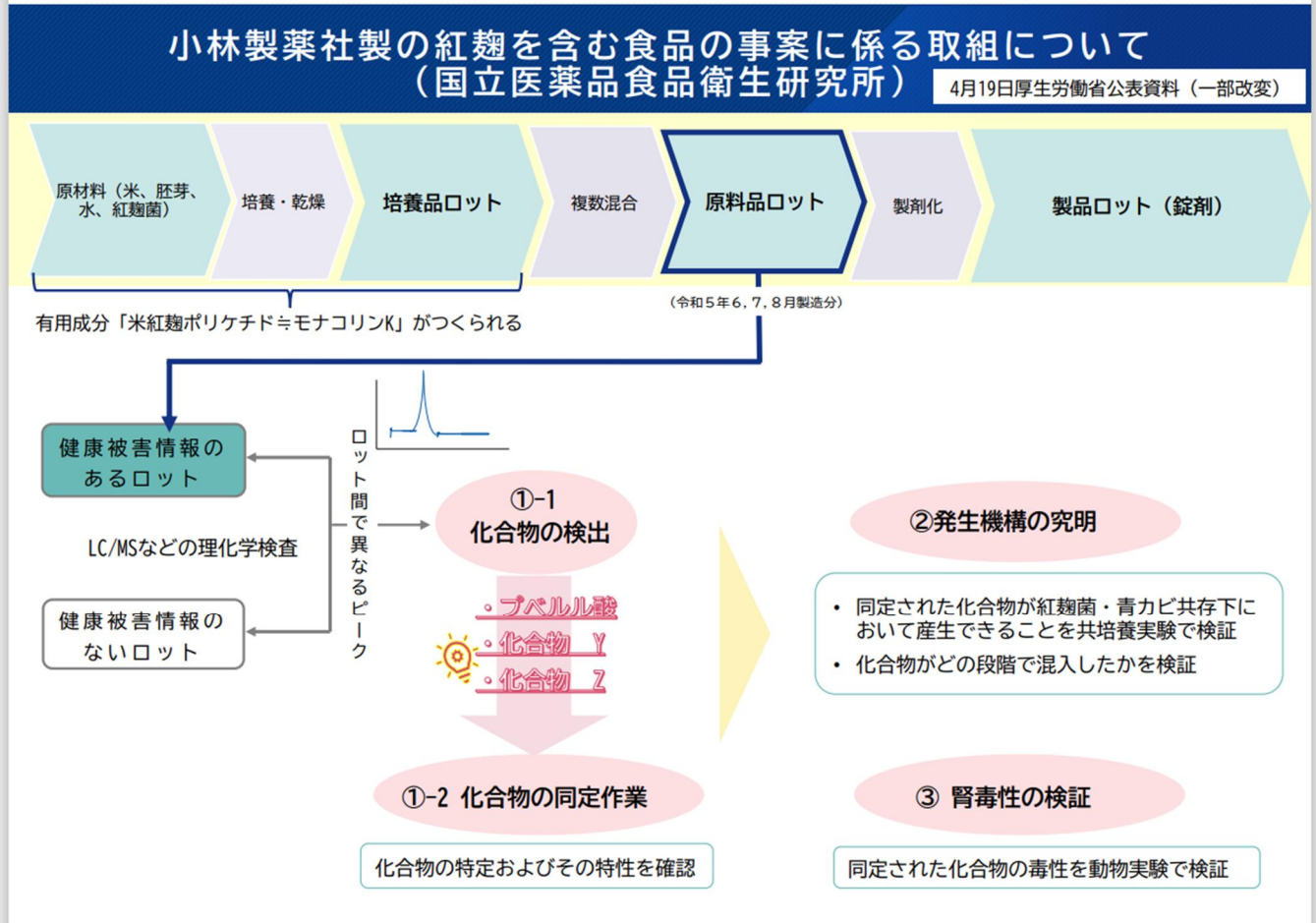
資料１～３（裏面掲載あり）は、2024 年に発生した機能性表示食品の事案※に関して、厚生労働省がホームページに掲載したものである。

問１．この資料１～３の概要を説明してください。（４００字程度）

問２．今後の再発防止策についてあなたの考えを書いてください。（４００字程度）

※小林製薬は 22 日、米こうじの一種「紅こうじ」成分を配合した機能性表示食品を摂取した人から腎疾患などの報告が出ていると発表した。製品の使用を中止するよう呼びかけている。（3 月 22 日共同通信記事）

資料１



資料２

現在までに得られた原因物質に関する情報

①ー２）プベルル酸以外に検出された2種類の「化合物」の特定

- 化合物Y：単離完了→分子式（$C_{28}H_{42}O_8$）決定
- 化合物Z：単離完了→分子式（$C_{23}H_{34}O_7$）決定

→
- いずれも、モナコリンKと基本骨格が類似しており、紅麹菌がモナコリンKを産生する過程で青カビの介在により生成されると推定
- いずれも、現時点でマスライブラリや文献情報には合致するものはなく、既知の天然化合物ではないと推定

②　発生機構の究明

A：和歌山工場）種菌培養室、乾燥室、チューブ、フィルター等
B：和歌山工場）培養タンクのフタ内面
C：大阪工場　）種菌培養室等

Ⅰ　混入段階の推定

- 培養ロットに化合物（プベルル酸、化合物Y、Z）が含まれることを確認
- 原料ロットを構成する培養ロットのモナコリンK濃度により均一でないことを確認

→
- 培養段階での混入が推定される。

Ⅱ　青カビによる直接産生能の検証

- 和歌山工場（A）から青カビ採取 → 培養（米培地）により、プベルル酸検出
- 和歌山工場（B）から青カビ採取 → 培養（米培地）により、プベルル酸検出
- 大阪工場　（C）から青カビ採取 → 培養（米培地）により、プベルル酸検出

→
- 大阪工場および和歌山工場ともに青カビ（*Penicillium adametzioides*）が存在した。
- 青カビ単独でプベルル酸を産生する。
- 青カビ単独では化合物Y、Zは産生されない。

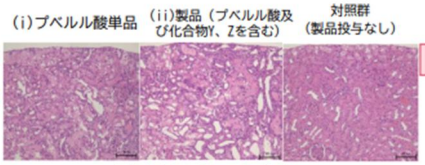
Ⅲ　青カビによる間接産生能の検証

- 紅麹菌と青カビ（B）の共培養実験 → 共存可能
- モナコリンK存在下で青カビ（B）を培養し、化合物Yの生成を確認（化合物Zは確認中）

→
- 紅麹菌と青カビは共存することが可能。
- 化合物Yは、青カビの介在によりモナコリンKが修飾された物質であると推定。

③　腎毒性（動物実験）の確認

- ラットの7日間反復投与試験（解析中）
  （ｉ）プベルル酸単品
  （ii）製品（プベルル酸及び化合物Y、Zを含む）
- ラットの90日間反復投与試験（実施予定）
  （ｉ）プベルル酸単品
  （ii）化合物Y単品
  （iii）化合物Z単品



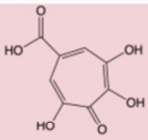
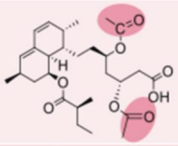
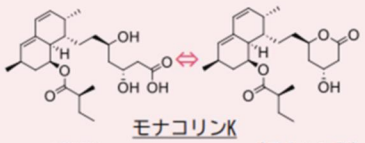
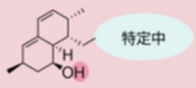
<代表的な所見例：4/24速報>

→
（ｉ）プベルル酸単品　及び
（ii）製品（プベルル酸及び化合物Y、Zを含む）を投与した結果、近位尿細管の変性・壊死等の所見がみられた。

資料３

健康被害が報告された製品に含まれる化合物の特性

現時点で判明した事実と仮説

化合物	特性	発生機構	腎毒性
①プベルル酸 		和歌山・大阪双方の工場から採取された青カビ（*Penicillium adametzioides*）が、コメ培地を栄養源として産生	①が腎障害を引き起こすことを動物実験（ラット）で確認済
②化合物Y（$C_{28}H_{42}O_8$） 	・モナコリンKと基本骨格が類似  モナコリンK（酸型）⇔（ラクトン型） ・既知の天然化合物ではないと推定される。	和歌山・大阪双方の工場から採取された青カビ（*Penicillium adametzioides*）が、単独では産生しないが、紅麹菌との共培養によりモナコリンKを修飾して生成	①～③を含む製品が腎障害を引き起こすことを動物実験（ラット）で確認済
③化合物Z（$C_{23}H_{34}O_7$） 		化合物Yと同様の機序について確認中	

今回の健康被害例において、現時点で以下の結論が推論される。
- 工場内の青カビ（*Penicillium adametzioides*）が、培養段階で混入し、コメ培地を栄養源としてプベルル酸を産生
- 工場内の青カビ（*Penicillium adametzioides*）が、紅麹菌との共培養により、モナコリンKを修飾して化合物Y、Zが生成
- プベルル酸については腎障害が確認されたが、化合物Y、Zについては、引き続き、動物実験にてこれらの寄与度を確認する

上記確認後の対応

健康被害の原因究明を進めつつ、科学的な必要性がある場合には、本件及び同一の事案の発生を防止するための食品衛生法上の規格基準の策定や衛生管理措置の徹底を検討する。

参照 HP：https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/daietto/index.html

Master's Program of Animal Science and Agriculture
畜産科学専攻

帯広畜産大学大学院畜産学研究科

科目名：小論文２（農業経済学）
Short Essay 2 (Agricultural Economics)

博士前期課程
令和 6 年度 10 月入学
令和 7 年度 4 月入学（第 1 回）

問題　次の２つの問題のうちから，１題を選択して答えなさい。
解答用紙には必ず問題番号を記入しなさい。

１．　我が国の供給熱量（カロリー）ベースの食料自給率は年々低下しており，近年も低い水準にとどまっている。次の表に示した日本の食料消費構造の変化を踏まえて，食料自給率が低下する要因をまとめ，食料自給率を向上させるための方策について述べなさい（400 字程度）。
次の用語を適切な日本語に訳して使うこと：Elasticity, Climate change, Food security

			米	畜産物	油脂類	小麦	砂糖類	魚介類	野菜	大豆	果実	その他	合計
	供給熱量	(kcal/人・日)	1,090	157	159	292	196	99	74	55	39	298	2,459
1965	うち、国産供給熱量	(kcal/人・日)	1,090	74	52	81	60	108	74	23	34	204	1,799
年度	品目別自給率	(%)	100	47	33	28	31	109	100	42	87	68	73
	供給熱量に占める割合	(%)	44	6	6	12	8	4	3	2	2	12	100
	供給熱量	(kcal/人・日)	482	410	339	299	181	83	65	73	64	270	2,265
2021	うち、国産供給熱量	(kcal/人・日)	474	67	11	52	66	44	48	19	19	60	860
年度	品目別自給率	(%)	98	16	3	17	36	53	74	26	30	22	38
	供給熱量に占める割合	(%)	21	18	15	13	8	4	3	3	3	12	100

資料：農林水産省資料より作成。

２．　以下の財務分析指標をもとに，下表に示した財務諸表の分析を行い，当該組織の経営状況を 400 字程度で説明せよ。

収益性分析：自己資本当期利益率（%）＝当期純利益÷自己資本×100
安全性分析：固定費率（%）＝固定資産÷自己資本×100
生産性分析：資本生産性（円）＝付加価値額÷総資本
※付加価値額：収入総額－費用総額＋人件費
成長性分析：売上高増加率（%）＝（当期売上高―前期売上高）÷前期売上高×100
活動性分析：総資本回転率（回）＝売上高÷総資本（当期・前期平均）

表1　JA全農･2020年度における貸借対照表

（単位:百万円）

資産の部	金額	前年金額	負債および純資産の部	金額	前年金額
流動資産	826,867	791,133	流動負債	795,533	750,374
現金	191	204	支払手形	5,291	13,274
預金	17,420	20,085	短期借入金	212,472	191,068
受取手形	618	715	未払債務	519,470	481,689
有価証券	13,699	18,370	未清算債務	10,337	12,959
未収債権	425,678	404,441	雑負債	41,812	45,755
未清算再建	197,895	177,077	賞与引当金	4,290	4,001
棚卸資産	165,413	165,993	商品券回収損失引当金	1,620	1,596
雑資産	10,087	8,816	ポイント引当金	36	29
貸倒引当金	△4,137	△4,571	固定負債	96,175	71,483
固定資産	405,547	359,698	長期借入金	41,316	13,761
有形固定資産	341,420	337,251	長期未払金	4,452	5,496
減価償却累計額	△197,390	△195,346	長期受入保証金	1,427	1,431
無形固定資産	6,893	5,848	長期事業預り金	911	986
外部出資	186,329	163,022	資産除去債務	2,879	2,405
長期保有有価証券	24,209	22,353	繰延税金負債	1,612	-
長期未収金	395	457	退職給付引当金	43,317	47,081
長期前払費用	798	1,018	諸引当金	257	320
その他の資産	43,884	23,298	負債の部合計	891,508	821,858
繰延税金資産	-	2,668	純資産	340,906	328,973
貸倒引当金	△315	△211	出資金	115,253	115,255
外部出資等損失引当金	△678	△663	資本準備金	9,622	9,622
			再評価積立金	36	36
			利益準備金	98,417	98,317
			任意積立金	83,231	85,773
			当期未処分余剰金	11,733	5,493
			評価･換算差額等	22,611	14,475
資産の部合計	1,232,414	1,150,831	負債および純資産の部合計	1,232,414	1,150,831

表2　JA全農･2020年度における損益計算書

（単位:百万円）

科目	金額	前年金額
事業総利益	87,179	88,635
事業収益	4,421,773	4,561,977
事業費用	4,334,593	4,473,341
事業管理費	87,868	93,126
人件費	56,503	56,858
業務費	5,728	8,907
事務費	7,628	8,171
諸税分担金	6,124	7,290
施設費	8,725	8,650
減価償却費	3,158	3,248
事業利益	△689	△4,491
事業外損益	7,385	11,897
経常利益	6,695	7,406
特別損益	810	△2,725
税引前当期利益	7,506	4,680
法人税、住民税および事業税	309	318
法人税等調整額	1,132	3,889
当期余剰金	6,064	471

出所)いずれの表も JA 全農 Web サイト(https://www.zennoh.or.jp/about/financial/statement/r2-3.html)より引用

Master's Program of Animal Science and Agriculture
畜産科学専攻

帯広畜産大学大学院畜産学研究科

科目名：小論文２（農業環境工学）
Short Essay 2(Engineering for Agriculture)

博士前期課程
令和 6 年度 10 月入学
令和 7 年度 4 月入学（第 1 回）

問題　次の４つの問題のうちから，１題を選択して答えなさい（400 字以内）。
解答用紙には必ず問題番号を記入しなさい。

1. 中耕除草作業の「意義」と中耕除草を行う作業機の一つである『カルチベーター』の構造的特徴を説明しなさい。

2. 家畜排せつ物の堆肥化の「意義」と堆肥化過程で排出される『温室効果ガス』の抑制方法について説明しなさい。

3. 農林地流域の土地利用と平水時河川水中の窒素成分・濃度との関係について説明しなさい。

4. 我が国における農地と環境の関わりの観点から，農地の多面的機能について説明しなさい。

Master's Program of Animal Science and Agriculture
畜産科学専攻

帯広畜産大学大学院畜産学研究科

科目名：小論文２（植物生産科学）
Short Essay 2 (Plant Production Science)

博士前期課程
令和 6 年度 10 月入学
令和 7 年度 4 月入学（第 1 回）

問題

近代育成品種の普及は、世界の食料産性を向上させたが、同時に在来種をはじめとする遺伝資源の消失をもたらした。これからの食料生産と作物の多様性との関係についてあなたの考えを 400 字以内で述べなさい。

Question

The expansion of modern bred varieties has increased food productivity worldwide, but it has also resulted in the loss of genetic resources, including local varieties. Describe your consideration on the relationship between future food production and crop diversity within 250 words.