

2023 年度技術士第二次試験

筆記試験問題・合格答案実例集
[農業部門]

APEC-semi & SUKIYAKI 塾

問題 I (必須科目)

問題文およびA評価答案例

令和5年度技術士第二次試験問題〔農業部門〕

12 農業部門【必須科目Ⅰ】

Ⅰ 次の2問題（Ⅰ－1，Ⅰ－2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅰ－1 令和4年5月に公表された「令和3年度 食料・農業・農村白書」に述べられているとおり，我が国では，農村人口の減少や農業従事者の減少，高齢化，それに伴う耕地面積の減少等の傾向が続いている。農業は，国民の健康を維持するために必要な産業であり，食料を安定供給するためには農業の持続的な発展が求められる。このような背景のもと，食料供給における需要の変化，急速に進歩しているAI，IoT技術，持続的開発目標（SDGs）の関心の高まりから農林水産省が発出した「みどりの食料システム戦略」，農村の多面的機能等をも踏まえつつ，持続的な農業の発展を推進しなければならない。

以上の基本的な考えに関して，以下の問いに答えよ。

- (1) 食料の安定供給・持続的な農業の発展を推進するために必要な対策について，技術者としての立場から多面的な観点で，「農作物の生産」，「農作物の加工・流通・消費」並びに「農業の経営」の3つの場面から課題を1つずつ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問（2）で示したすべての解決策を実行したうえで生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。
- (4) 前問（1）～（3）の業務遂行において必要な要件を，技術者としての倫理，社会の持続可能性の観点から題意に即して述べよ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	I-1

技術部門	農業
選択科目	農業・食品
専門とする事項	

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

<u>(1) 食料の安定供給・持続的な農業の発展を推進するための課題</u>																								
「みどりの食料システム戦略」は、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現させるため、中長期的な観点から取り組む政策指針を発出したものである。これにあたり、SDGsに配慮しつつ、調達、生産、加工・流通、消費の各段階での取り組みを遂行する上での課題を述べる。																								
<u>1. 農作物の生産性の向上と安定的生産の観点</u>																								
基幹的農業従事者の高齢化や就農人口の減少により、生産基盤の脆弱化が起こっている。また、農村人口の減少により、地域コミュニティの衰退も懸念される。これらの問題を解決するため、生産性を向上させると共に農山村の活性化を図ることが課題である。																								
<u>2. 農作物の加工・流通、消費の現場と生産現場のマッチングの観点</u>																								
2019年に農業生産におけるデータのプラットフォームであるWAGRIが導入された。一方、生産現場における栽培、気象、品種等のデータと加工・流通および消費の段階における嗜好性、需要量、在庫量等のデータの結び付きが弱く、十分にデータを活用しきれていない。ゆえに、価格高騰が起こる一方で、供給過多によるフードロスが生じている。これらを解決するため、スマートフードチェーンの早期構築が課題である。																								
<u>3. 農業経営の持続性の観点</u>																								

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

後継者不足により、事業承継がうまく行われず、篤農技術の伝承が途絶えてしまうことが危惧される。また、近年の原材料費や光熱費等の生産コストが上昇する一方、コスト上昇分を十分に価格転嫁が行われていない現状や、自然災害等による生産設備の損傷により、再生産が出来ないことが懸念される。これらの問題の解決が課題である。

(2) 最重要課題とこれに対する解決策

生産から消費に至るプロセスで、最も上流に位置するのは生産であり、上記1が最重要だと考える。

1. 農業DXの導入による労働生産性の向上

自走式農業機械や遠隔管理システムを普及させることにより、現場に常駐しなくても作業できる生産体制の構築を進める。また、アシストスーツなどの導入により作業負荷の軽減を図る。これら作業の省力化の推進により労働生産性を高め、労働力不足に対応する。

2. 品種開発や新技術導入による土地生産性の向上

近年、気候変動等の影響により、収量や品質の低下を招く事例が見受けられる。これに対し、リンゴ等では高温でも着色の良い品種が開発されている。加えて、低肥料でも生育がよい小麦やサツマイモの品種が開発された。SDGsへの配慮の点からも、これら品種の導入の推進を図る。一方で、水粒子が細粒化された新しい細霧冷房システムや、果樹における環状はく皮技術による着色促進技術が開発された。これら技術の普及に

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

よ	り	品	質	の	安	定	,	単	位	面	積	あ	た	り	の	増	収	を	図	る	。			
<u>(3) 波及効果と懸念事項への対応</u>																								
<u>1 . 波及効果</u>																								
作	業	の	省	力	化	や	負	荷	軽	減	,	所	得	増	に	よ	っ	て	,	若	者	や		
女	性	の	新	た	な	農	業	へ	の	参	画	が	期	待	で	き	る	。	加	え	て	彼	ら	
が	地	域	に	根	付	く	こ	と	で	,	コ	ミ	ュ	ニ	テ	ィ	の	再	生	や	農	山	村	
の	活	性	化	に	つ	な	が	る	。															
<u>2 . 懸念事項と対応策</u>																								
導	入	に	際	し	て	初	期	コ	ス	ト	が	か	か	り	,	農	業	経	営	の	負	担		
と	な	る	。	こ	れ	に	対	し	,	①	自	走	式	ト	ラ	ク	タ	ー	に	お	い	て	は	
耕	起	の	み	な	ら	ず	,	マ	ル	チ	展	張	や	施	肥	,	播	種	等	へ	の	利	用	,
ド	ロ	ー	ン	に	お	い	て	は	農	薬	散	布	だ	け	で	な	く	,	空	撮	に	よ	る	
収	穫	予	測	な	ど	農	機	利	用	の	汎	用	化	②	共	同	購	入	等	シ	ェ	ア	リ	
ン	グ	の	活	用	に	よ	っ	て	,	初	期	投	資	リ	ス	ク	の	低	減	を	図	る	。	
<u>(4) 業務遂行における要件</u>																								
<u>1 . 技術者としての倫理</u>																								
事	業	や	新	技	術	の	導	入	に	際	し	,	生	産	者	へ	の	公	平	性	・	公		
益	性	を	保	つ	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。											
<u>2 . 社会持続性の観点</u>																								
地	域	が	長	き	に	わ	た	り	継	続	し	て	活	動	し	て	い	く	た	め	に	,		
近	隣	住	民	や	生	産	者	,	支	援	機	関	等	の	関	係	者	と	日	頃	か	ら	コ	
ミ	ュ	ニ	ケ	ー	シ	ョ	ン	を	図	る	こ	と	は	重	要	で	あ	る	。	ま	た	,	持	
続	的	に	地	域	や	産	業	が	発	展	し	て	い	く	に	あ	た	り	,	食	に	関	わ	
る	者	と	し	て	消	費	者	は	も	ち	ろ	ん	,	作	業	従	事	者	や	近	隣	な	ど	
へ	の	安	全	・	安	心	を	担	保	す	る	必	要	が	あ	る	。						以	
																							上	

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

令和 5年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

問題番号	I - 1
------	-------

← 解答する問題番号（1又は2）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

1. 食料安定供給・持続的な農業発展のための課題									
(1) 持続的生産体制の構築									
国内の基幹的農業従事者は136万人で、15年前から約4割減少している。この背景には農村の高齢化がある。また、近年は異常気象や肥料高騰などにより、安定した農業経営が難しくなっている。持続的な農業発展のためには、1) 高齢化、担い手減少を補完する省力化技術の導入、2) 外部要因の影響を最小化し、持続性を確保できるような新技術の導入が必要である。									
(2) 環境に配慮した加工・流通、消費の拡大									
我が国の食品ロスの発生量は年間約600万tと、多くの損失が生じている。賞味期限に対する飲食物の取り扱いが厳しいことや、長距離輸送など流通面の非効率性が背景にある。食品ロス削減のためには、規格外品の加工施設の拡充や、エシカル消費の拡大が求められる。									
(3) 多面的機能を発揮した農業経営の推進									
持続的生産体制は収益に直結しない場合が多く、導入が進みにくい。問題解決のためには、環境に配慮した農業経営の収益化を図る必要がある。例えば、有機JASやG-GAP認証制度の活用による農産物のブランド化、農泊や農家レストランなどの6次産業化による、モノ消費からコト消費への転換により、田園風景自体や農産物の付加価値を向上させていくことが必要である。									
2. 最も重要と考える課題と解決策									

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

「	持	続	的	生	産	体	制	の	構	築	」	が	最	重	要	と	考	え	る	。	以	下	に
解	決	策	を	述	べ	る	。																
(	1	)	温	室	効	果	ガ	ス	削	減	の	推	進										
異	常	気	象	に	よ	る	作	柄	不	安	定	を	解	消	す	る	た	め	、	原	因	と	な
る	地	球	温	暖	化	に	対	す	る	緩	和	策	と	適	応	策	の	両	方	を	推	進	し
て	い	く	。	緩	和	策	に	は	、	水	田	か	ら	発	生	す	る	メ	タ	ン	額	抑	制
技	術	(	中	干	延	長	、	有	機	物	腐	熟	促	進	)	、	バ	イ	オ	炭	の	農	地
利	用	に	よ	る	炭	素	貯	留	な	ど	が	あ	る	。	適	応	策	に	は	、	高	温	耐
性	品	種	の	開	発	な	ど	が	あ	る	。												
(	2	)	国	内	資	源	の	有	効	活	用												
化	学	肥	料	使	用	料	の	削	減	と	、	資	材	調	達	に	お	け	る	海	外	輸	入
依	存	か	ら	の	脱	却	の	た	め	に	は	、	地	域	で	利	用	可	能	な	国	内	資
源	の	有	効	活	用	が	求	め	ら	れ	る	。	具	体	的	に	は	、	家	畜	ふ	ん	堆
肥	、	緑	肥	、	バ	イ	オ	炭	な	ど	が	あ	る	。	慣	行	施	肥	体	系	と	遜	色
な	い	収	量	品	質	を	得	る	た	め	に	、	土	壌	診	断	や	投	入	資	材	の	成
分	分	析	を	も	と	に	、	適	切	な	施	用	時	期	、	施	用	量	を	決	定	す	る
そ	の	よ	う	な	施	肥	設	計	ア	プ	リ	を	開	発	し	、	営	農	に	役	立	て	る
(	3	)	ス	マ	ー	ト	農	業	の	推	進												
ス	マ	ー	ト	農	業	の	導	入	は	、	農	作	業	の	省	力	化	、	効	率	化	、	安
全	性	向	上	を	も	た	ら	し	、	高	齢	化	や	担	い	手	不	足	を	補	完	す	る
こ	と	が	で	き	る	。	具	体	的	に	は	ア	シ	ス	ト	ス	ー	ツ	の	活	用	、	リ
モ	コ	ン	草	刈	り	機	の	導	入	、	ド	ロ	ー	ン	に	よ	る	農	薬	散	布	、	水
田	へ	の	水	位	セ	ン	サ	ー	と	自	動	給	水	弁	の	導	入	に	よ	る	水	管	理
の	自	動	化	、	無	人	ト	ラ	ク	タ	ー	の	導	入	な	ど	が	挙	げ	ら	れ	る	。
3	。	す	べ	て	の	解	決	策	を	実	行	し	た	う	え	で	生	じ	る	波	及	効	果

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

令和4年度 技術士第二次試験 答案例

受験番号	
問題番号	I-1

技術部門	農業
選択科目	農業農村工学
専門とする事項	

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

1. 食料の安定供給の確保に向けた農業・農村の進歩を 進めて行くための課題
(1) 生産基盤の強化による農業の成長産業化
産業政策の観点から、生産基盤の強化による農業の成長産業化が課題である。その視点は、農業者の減少や高齢化が進行するなか、農業を持続的に発展させ農業の成長産業化を図るうえでは、生産基盤の強化が重要なためである。
(2) 多様な人が住み続けられる農村の振興
地域政策の観点から、多様な人が住み続けられる農村の振興が課題である。その視点は、農村は食料の安定供給の基盤であり、農村の振興が不可欠であるため、多様な人が住み続けるための環境整備が必要である。
(3) 農業・農村の強靱化
産業・地域政策を支える観点から、農業・農村の強靱化が課題である。その視点は、頻発化・激甚化する災害に対し、排水施設整備、ため池対策、流域治水の取組やICTを活用した農業水利施設の保全や水管理を行い、農業・農村の強靱化を推進することが、農業の持続的な発展や農村の振興につながるためである。
2. 最も重要と考える課題と課題に対する解決策
(1) 最も重要と考える課題
最も重要な課題は、「生産基盤の強化による農業の成長産業化」と考える。
その理由は、水田50a以上の大区画化は11%程度、

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

令和4年度 技術士第二次試験 答案例

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

汎	用	化	水	田	は	47%	程	度	、	畑	地	か	ん	が	い	施	設	は	25%	程	度		
し	か	進	行	し	て	お	ら	ず	、	分	散	農	地	も	多	く	存	在	し	て	い	る	
農	業	の	成	長	産	業	化	に	は	生	産	基	盤	の	強	化	が	不	可	欠	で	あ	
た	め	、	最	も	重	要	な	課	題	と	考	え	る	。									
(2)	解	決	策																				
①	担	い	手	へ	の	農	地	の	集	積	及	び	ス	マ	ー	ト	農	業	の	加	速	化	
	農	地	中	間	管	理	機	構	や	「	人	・	農	地	プ	ラ	ン	」	と	の	連	携	に
よ	り	、	担	い	手	へ	の	農	地	の	集	積	・	集	約	化	を	行	い	、	大	区	画
化	等	の	生	産	基	盤	の	強	化	を	推	進	す	る	。								
	ま	た	、	自	動	走	行	農	機	や	水	需	要	の	多	様	化	に	対	応	可	能	な
I	C	T	ス	マ	ー	ト	農	業	の	普	及	を	加	速	化	し	、	生	産	コ	ス	ト	の
減	に	よ	る	農	業	の	成	長	産	業	化	を	図	る	。								
②	高	収	益	作	物	へ	の	転	換	に	よ	る	産	地	収	益	力	の	強	化			
	水	田	の	排	水	整	備	に	よ	る	汎	用	化	や	畑	地	化	を	行	い	、	野	菜
や	果	樹	等	の	高	収	益	作	物	へ	の	転	換	を	推	進	す	る	。	ま	た	、	関
連	施	策	と	連	携	し	た	輸	出	の	促	進	に	よ	り	地	産	収	益	力	の	強	化
を	推	進	す	る	。																		
3、	解	決	策	を	実	行	し	て	新	た	に	生	じ	る	リ	ス	ク	と	そ	の	対	策	
(1)	新	た	に	生	じ	る	リ	ス	ク														
	近	年	、	台	風	や	豪	雨	な	ど	に	よ	る	自	然	災	害	の	発	生	が	増	加
し	て	い	る	。	今	後	も	地	球	温	暖	化	が	進	行	し	た	場	合	、	更	な	る
被	害	の	増	加	が	想	定	さ	れ	、	こ	れ	は	、	農	業	の	持	続	的	な	発	展
や	農	村	振	興	に	大	き	な	影	響	を	及	ぼ	す	こ	と	か	ら	、	地	球	温	暖
化	に	よ	る	自	然	災	害	の	増	加	が	新	た	に	生	じ	る	リ	ス	ク	で	あ	る
(2)	対	策																					

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

I-2 近年、様々な要因により食料の輸入が不安定化してきている。もとより、国民に対する食料の安定的な供給については、国内の農業生産の増大を図ることが基本であるが、農業者や農地面積の減少等が進む中、我が国の食料安全保障を一層確かなものにしていくうえでも、農業の持続的発展を図っていくことが極めて重要となっている。また、農村では、少子高齢化・人口減少が都市に先駆けて進行しているが、農村は農業の発展の基盤たる役割を果たしていることを踏まえ、その振興を併せて図っていく必要がある。さらに、自然災害が頻発化・激甚化しており、安定した農業経営や農村の安全・安心な暮らしを脅かす災害リスクの高まりへの対策も重要となっている。

以上の基本的考えに関して、以下の問いに答えよ。

- (1) 将来にわたる食料の安定供給の確保に向けた農業・農村の振興を進めていくために必要な対策について、上記のような状況を踏まえ、技術者としての立場で、農業生産基盤整備の観点を含め多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。
- (4) 前問(1)～(3)の業務遂行において必要な要件を、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から題意に即して述べよ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号							
問題番号	I - 2						

技術部門		部門
選択科目		
専門とする事項		

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

(1) 農 業 ・ 農 村 の 振 興 を 進 め る た め の 農 業 農 村 整 備 の 課 題 と し て 、 以 下 の 3 つ が 挙 げ ら れ る 。

(課 題 1) 少 子 高 齢 化 や 人 口 減 少 が 本 格 化 し 、 農 業 就 業 者 が 減 少 し て い く こ と が 危 惧 さ れ て い る こ と か ら 、 農 業 者 の 高 齢 化 や 労 働 力 不 足 に 対 応 し つ つ 、 生 産 性 を 向 上 さ せ 農 業 を 成 長 産 業 に し て い く と の 観 点 か ら 、 担 手 へ の 農 地 の 集 積 ・ 集 約 化 や ス マ ー ト 農 業 の 推 進 に よ り 生 産 コ ス ト を 削 減 す る こ と に よ る 農 業 競 争 力 の 強 化 、 高 収 益 作 物 へ の 転 換 、 産 地 形 成 に よ る 産 地 収 益 力 の 強 化 が 課 題 。

(課 題 2) 食 料 を 安 定 的 に 供 給 す る 基 盤 で あ り 、 多 面 的 機 能 を 発 揮 す る 場 地 である 農 村 に 、 多 様 な 人 が 住 み 続 け ら れ る よ う に す る と の 観 点 か ら 、 所 得 と 雇 用 機 会 の 確 保 及 び 生 活 イ ン フ ラ 等 の 整 備 、 農 村 を 支 え る 新 た な 動 き や 活 力 の 創 出 が 課 題 。

(課 題 3) 頻 発 化 ・ 激 甚 化 す る 豪 雨 や 地 震 等 の 自 然 災 害 に 対 応 し 、 安 定 し た 農 業 経 営 や 農 村 の 安 全 ・ 安 心 な 暮 ら し を 実 現 す る と の 観 点 か ら 、 排 水 施 設 整 備 や た め 池 対 策 、 老 朽 化 し た 農 業 水 利 施 設 の 戦 略 的 な 保 全 管 理 等 の 促 進 に よ る 農 業 水 利 施 設 の 適 切 な 継 承 と 柔 軟 な 水 管 理 が 課 題 。

(2) 最 も 重 要 な 課 題 と し て 考 え る の は 、 (課 題 1) の 生 産 性 を 向 上 さ せ 、 農 業 を 成 長 産 業 化 と し て い く た め の 課 題 である と 考 え る 。 そ の 解 決 策 と し て 、 以 下 の 点 が 挙 げ ら れ る 。

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。 24字×25字

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

①	担	い	手	へ	の	農	地	の	集	積	・	集	約	化	や	大	型	機	械	導	入	等	に
よ	る	労	働	力	の	低	減	、	農	地	の	大	区	画	化	等	の	整	備	を	推	進	す
る	と	と	も	に	、	農	地	整	備	事	業	の	活	用	や	人	・	農	地	プ	ラ	ン	の
実	行	に	よ	る	担	い	手	へ	の	農	地	の	集	積	・	集	約	化	の	加	速	化	、
農	業	経	営	の	法	人	化	。															
②	用	水	路	の	パ	イ	プ	ラ	イ	ン	化	や	給	水	の	自	動	化	等	に	よ	る	水
理	シ	ス	テ	ム	構	築	等	の	基	盤	整	備	を	推	進	し	、	作	業	効	率	の	向
上	や	水	管	理	の	大	幅	な	省	力	化	に	通	じ	た	生	産	コ	ス	ト	の	削	減
を	図	る	こ	と	に	よ	り	、	農	業	経	営	の	安	定	化	に	つ	な	げ	て	い	く
こ	と	。																					
③	農	業	者	の	高	齢	化	や	減	少	等	の	農	業	を	取	り	卷	く	情	勢	の	変
化	を	踏	ま	え	、	G	P	S	に	よ	る	自	動	走	行	農	機	や	多	様	化	す	る
水	需	要	に	柔	軟	に	対	応	す	る	I	C	T	水	管	理	等	の	省	力	化	技	術
遠	隔	監	視	や	操	作	を	可	能	と	す	る	ス	マ	ー	ト	農	業	の	導	入	等	に
よ	る	生	産	基	盤	整	備	の	推	進	。												
(3)	す	べ	て	の	解	決	策	を	実	行	し	て	生	じ	る	波	及	効	果	と	し	て	、
①	農	業	の	持	続	的	発	展	に	よ	り	、	国	土	の	保	全	及	び	水	源	の	涵
養	、	景	観	の	形	成	と	い	っ	た	農	業	の	多	面	的	機	能	が	維	持	さ	れ
る	こ	と	。	②	地	域	の	経	済	力	が	向	上	し	、	農	業	者	の	所	得	と	雇
用	機	会	の	確	保	に	よ	り	農	村	の	振	興	に	つ	な	が	る	こ	と	。	③	農
地	や	農	業	水	利	施	設	の	適	切	な	管	理	に	よ	り	、	頻	発	化	・	激	甚
化	す	る	豪	雨	等	の	自	然	災	害	を	緩	和	す	る	こ	と	等	が	挙	げ	ら	れ
る	。																						
	農	業	土	木	技	術	を	踏	ま	え	た	懸	念	事	項	と	し	て	は	、	①	農	地
の	大	区	画	化	や	水	田	の	汎	用	化	、	I	C	T	化	は	、	そ	れ	を	利	用

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

問題番号	I - 2
------	-------

← 解答する問題番号（1又は2）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

(1) 目指すべき農業・農村の実現に向けた農業農村整備のための課題として、①生産基盤の強化による農業の成長産業化という観点から1.スマート農業の推進や農業のデジタルトランスフォーメーションによる農地の大区画化等の基盤整備、2.農業のダイバーシティを促し働き方の改善を含めた生産性の向上に向けた担い手への農地集積・集約化、3.生産コストの削減を通じた農業競争力の強化が課題である。②多様な人が住み続けられる農村の振興という観点から1.地域の特色を活かした基盤整備と生産・販売施設等の整備と一体的な推進により所得と雇用の機会を確保、2.農村の生活インフラの整備によるリモートワークや農泊などによる田園回帰や関係人口の創出と拡大を推進、3.農村を支える新たな動きや活力の創出に向けた農村に人が住み続けるための条件整備が課題である。③農業・農村の強靱化という観点から1.頻発化・激甚化する災害へ対応するため衛星写真やドローン等を活用した被災状況の解析、ICTを活用した復旧計画の策定や遠隔地からの技術支援や無人化施工、防災・減災に向けた排水施設の整備と防災重点農業用ため池に係る劣化状況評価、地震・豪雨耐性評価、防災工事の計画的な推進、2.水田を活用した田んぼダムやゲート及びポンプ施設等の遠隔操作による流域治水への取り組み、3. ICTやAI等の新技術を活用した、柔軟な水管理の推進と農業水利施設の保全管理が課題である。

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

(2)	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	は	、	①	の	農	業	の	成	長	産	業	化	
に	向	け	た	ス	マ	ー	ト	農	業	等	の	推	進	と	導	入	に	よ	る	農	業	競	争
力	の	強	化	で	あ	り	、	そ	の	解	決	策	は	下	記	の	と	お	り	で	あ	る	。
1.	ス	マ	ー	ト	農	業	に	適	し	た	基	盤	整	備	技	術	の	推	進	と	し	て	、
農	地	と	農	業	用	施	設	の	整	備	や	農	地	の	大	区	画	化	と	と	も	に	農
業	用	機	械	の	自	動	走	行	運	転	に	適	し	た	ほ	場	周	縁	の	形	状	及	び
進	入	路	計	画	等	の	区	画	計	画	と	そ	の	整	備	手	法	の	構	築	。		
2.	担	い	手	へ	の	農	地	集	積	・	集	約	化	と	中	山	間	や	傾	斜	地	な	ど
条	件	不	利	地	へ	の	ス	マ	ー	ト	農	業	の	導	入	の	可	能	性	の	検	証	。
3.	作	業	の	効	率	化	や	水	需	要	の	多	様	化	に	対	応	可	能	な	I	C	T
の	新	技	術	を	活	用	し	た	環	境	負	荷	低	減	や	低	投	入	型	の	農	業	の
実	践	に	資	す	る	基	盤	整	備	技	術	と	し	て	、	水	管	理	シ	ス	テ	ム	を
活	用	し	た	自	動	給	水	施	設	の	改	良	と	普	及	、	気	象	予	測	に	基	づ
い	た	浸	水	被	害	を	自	動	的	に	回	避	す	る	リ	ア	ル	タ	イ	ム	な	水	制
御	シ	ス	テ	ム	等	の	ほ	場	の	効	率	的	な	水	管	理	技	術	の	推	進	。	
4.	野	菜	や	果	樹	等	の	高	収	益	作	物	へ	の	転	換	に	よ	る	産	地	形	
成	を	通	じ	た	産	地	収	益	力	の	強	化	と	し	て	、	農	地	の	汎	用	化	や
畑	地	化	に	向	け	た	簡	易	で	効	率	的	、	効	果	的	な	暗	渠	排	水	や	地
下	か	ん	が	い	等	の	か	ん	が	い	設	備	や	排	水	施	設	の	整	備	と	農	業
基	盤	整	備	の	低	コ	ス	ト	化	に	向	け	た	改	良	と	技	術	の	普	及	。	
5.	自	動	走	行	農	機	の	経	路	や	農	薬	散	布	用	の	ド	ロ	ー	ン	の	飛	行
経	路	の	設	定	に	使	用	で	き	る	基	盤	整	備	段	階	で	取	得	し	た	ほ	場
の	座	標	デ	ー	タ	や	土	質	等	の	属	性	情	報	に	関	す	る	農	地	情	報	基
盤	デ	ー	タ	の	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	化	と	適	切	な	保	守	管	理	、	情	報	通
信	環	境	の	整	備	、	デ	ー	タ	の	標	準	化	と	互	換	性	の	確	保	。		

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

(3)	す	べ	て	の	解	決	策	を	講	じ	、	ス	マ	ー	ト	農	業	等	の	推	進	と	
導	入	に	よ	る	農	業	競	争	力	の	強	化	を	図	る	こ	と	が	で	き	た	と	し
て	も	下	記	の	リ	ス	ク	が	考	え	ら	れ	る	。	1.	担	い	手	へ	の	農	地	集
積	・	集	約	化	が	進	み	更	な	る	大	区	画	化	が	必	要	と	な	る	こ	と	、
2.	需	要	に	応	じ	た	営	農	作	物	の	変	化	に	よ	り	水	需	要	や	ほ	場	の
排	水	レ	ベ	ル	が	高	度	化	す	る	こ	と	、	3.	ス	マ	ー	ト	農	業	等	の	施
策	を	社	会	実	装	、	効	果	を	発	現	す	る	た	め	に	は	農	業	関	係	者	の
理	解	と	協	力	が	必	要	で	あ	る	こ	と	で	あ	る	。	対	策	は	、	需	要	の
変	化	に	安	易	に	対	応	で	き	る	区	画	計	画	や	水	需	要	の	変	化	に	柔
軟	に	対	応	で	き	る	調	整	池	等	の	将	来	必	要	と	な	る	施	設	を	考	慮
し	た	施	設	計	画	、	ま	た	担	い	手	や	農	業	関	係	者	と	の	コ	ミ	ュ	ニ
ケ	ー	シ	ョ	ン	を	密	に	図	り	施	策	に	対	す	る	理	解	と	協	力	、	将	来
の	営	農	計	画	等	に	対	す	る	合	意	形	成	が	必	要	で	あ	る	。			
(4)	こ	れ	ら	の	対	策	を	業	務	と	し	て	行	う	た	め	に	技	術	者	と	し	
て	必	要	と	さ	れ	る	倫	理	は	、	農	業	の	競	争	力	の	強	化	に	向	け	た
ス	マ	ー	ト	農	業	の	推	進	と	導	入	に	対	す	る	理	解	を	得	る	た	め	、
客	観	的	な	デ	ー	タ	を	使	用	し	、	公	衆	の	利	益	の	観	点	か	ら	コ	ス
ト	の	低	減	と	安	全	性	の	確	保	で	あ	る	。	ま	た	公	平	な	分	析	、	判
断	に	基	づ	き	、	ス	マ	ー	ト	農	業	や	農	地	の	大	区	画	化	等	の	検	討
を	行	い	、	真	実	性	の	確	保	と	信	用	保	持	の	観	点	か	ら	関	係	者	へ
の	正	確	な	情	報	の	提	供	と	説	明	責	任	が	必	要	で	あ	る	。	社	会	の
持	続	性	の	観	点	か	ら	、	維	持	管	理	費	の	軽	減	に	向	け	た	太	陽	光
や	小	水	力	発	電	等	の	再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	ー	の	導	入	の	検	討	
環	境	配	慮	に	向	け	た	多	面	的	機	能	支	払	制	度	等	を	活	用	し	た	地
域	の	共	同	活	動	の	維	持	・	強	化	が	必	要	で	あ	る	。					

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

令和5年度技術士第二次試験問題【農業部門】 答案用紙

氏名	農業部門																				
問題番号	1-2									選択科目	農業農村工学										
答案使用枚数	枚目	枚中								専門とする事項	ほ場整備設計										

1	食料の安定供給の確保へ向けた課題																							
(1)	食料自給率向上に向けた農業生産基盤整備の推進																							
	我	が	国	の	供	給	熱	量	ベ	ー	ス	の	食	料	自	給	率	は	、	近	年	40%		
程	度	で	推	移	し	て	い	る	。	ロ	シ	ア	の	ウ	ク	ラ	イ	ナ	侵	攻	な	ど	で	
世	界	の	食	料	需	給	が	ひ	っ	迫	す	る	中	、	我	が	国	の	食	料	供	給	を	
安	全	に	確	保	す	る	た	め	に	は	、	食	料	自	給	率	の	向	上	が	重	要	で	
あ	る	。																						
	そ	こ	で	、	食	料	自	給	率	向	上	の	観	点	か	ら	、	「	農	業	生	産	基	盤
整	備	の	推	進	」	が	課	題	で	あ	る	。												
(2)	農業・農村の強靱化による防災・減災対策																							
	伊	豆	山	土	砂	災	害	、	九	州	北	部	豪	雨	、	北	海	道	胆	振	東	部	地	
震	な	ど	、	近	年	自	然	災	害	が	頻	発	化	・	激	甚	化	し	て	い	る	。	こ	
れ	ら	の	災	害	に	よ	り	、	農	地	・	農	業	水	利	施	設	が	被	災	す	る	と	、
農	業	生	産	に	甚	大	な	被	害	が	及	ぶ	と	と	も	に	、	安	全	・	安	心	な	
農	村	生	活	に	も	支	障	が	生	じ	る	。												
	そ	こ	で	、	農	業	・	農	村	の	強	靱	化	の	観	点	か	ら	、	「	防	災	・	減
災	対	策	」	が	課	題	で	あ	る	。														
(3)	地域資源保全による多面的機能の確保																							
	食	料	の	安	定	供	給	の	確	保	に	は	、	農	村	を	持	続	的	に	発	展	し	
振	興	す	る	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。	農	村	の	持	続	的	発	展	の	た	め	
に	は	、	自	然	環	境	や	生	物	多	様	性	等	の	農	村	の	持	つ	地	域	資	源	
や	魅	力	を	維	持	す	る	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。								
	そ	こ	で	、	地	域	資	源	保	全	の	観	点	か	ら	、	農	村	の	「	多	面	的	
機	能	の	確	保	」	が	課	題	で	あ	る	。												
2	最も重要と考える課題と解決策																							

令和5年度技術士第二次試験問題【農業部門】 答案用紙

氏名	農業部門										
問題番号	1-2					選択科目	農業農村工学				
答案使用枚数	枚目	枚中				専門とする事項	ほ場整備設計				

2.1 最も重要と考える課題										
<p>上述した課題のうち、私が最も重要と考える課題は、「農業基盤整備の推進」である。なぜならば、食料の安定供給の確保には、農業生産の根幹となる農業生産基盤を適切に整備していくことが重要だからである。</p>										
2.2 解決策										
(1) 農地の大区画化・汎用化										
<p>担い手の高齢化・減少が進んでいることから、農地集積・集約化を行い、大区画化・汎用化し大規模農業経営とすることを提案する。大区画化を行うことで、大型農業機械導入が可能となり生産効率が向上する。また、水田汎用化により、多様な作物の栽培が可能となり、農業生産性の向上が図れる。これにより、食料の安定供給確保が可能となる。</p>										
(2) スマート農業の導入										
<p>食料の安定供給を図るためには、面積が減少傾向にある農地、農業機械等の農業資源を効率的に活用することが重要である。そこで、農業資源の効率的な使用の実現が可能なスマート農業導入を提案する。具体的には、①無人で農作業が可能な自動走行トラクタの導入、②ドローンによる農薬・肥料の空中散布による生育ムラ、病虫害の防止、③AI活用による熟練技術者の「匠の技」を継承した栽培技術の導入、などを行う基盤を整備する。これにより、農業資源の効率的使用が可能となり農業生産性が向上する。</p>										

令和5年度技術士第二次試験問題【農業部門】 答案用紙

氏名	農業部門												
問題番号	1-2				選択科目	農業農村工学							
答案使用枚数	枚目	枚中		専門とする事項	ほ場整備設計								

3. 解決策を実行しても新たに生じるリスクと対策														
(1)	リスク…	農地の大	区画化・	汎用化を	行い、	スマー	ト農業を	導入する	こと	で農業	生産性	は向	上する	。しか
し、	豪雨や	大規模	地震な	どの自	然災害	が發	生した	場合	は、	農業・	農村に	甚大	な被	害が
は、	農業・	農村に	甚大	な被	害が	及	び、	農業	生産・	農村	生活	が	継	続
生	活が	継	続	で	き	な	く	な	る	リ	ス	ク	が	生
じ	る。													
(2)	対策…	砂防	堰堤に	よる	土砂	流	出	防	止	や、	頭	首	工	の
耐	震化	など、	農地	や	農業	水	利	施	設	の	防	災	・	減
実	施	する。	また、	災	害	か	ら	の	早	期	復	旧	を	図
業	版	B	C	P	(	事	業	継	続	計	画	)	を	事
重	要	で	あ	る。	こ	れ	に	よ	り、	大	規	模	災	害
可	能	と	な	る。										
4.	業務遂行において必要な要件													
4.1	技術者としての倫理の観点													
農	業	施	設	は、	道	路	等	の	施	設	と	は	異	な
が	限	定	さ	れ	て	い	る。	そ	こ	で、	農	業	生	産
た	っ	て	は、	受	益	者	ご	と	に	不	公	平	が	生
す	る。													
4.2	社会の持続可能性の観点													
農	業	分	野	の	農	業	生	産	性	の	向	上	は、	単
上	策	で	あ	っ	て	は	な	ら	な	い。	農	業	の	持
有	機	農	業、	カ	バ	ー	ク	ロ	ッ	プ	等	の	環	境
駆	使	し、	温	室	効	果	ガ	ス	排	出	量	を	削	
い。														
														以
														上

R5 I-2									

技術 部門	農業部門	専門とする事項
選択 科目	農業農村工学	

枚数
枚目
枚中

1. 農業・農村の振興に向けた課題																								
1. 農業生産基盤の強化																								
<p>観点「農業生産基盤」である。食料の安定供給を確保するには、スマート農業など生産技術を活用した効率的で精密な生産体制が不可欠となる。しかし小區画や湿田、経営農地の分散錯圃など脆弱な農業生産基盤が技術の導入や経営規模拡大の阻害要因となっている。農業の成長産業化に向け、これら要因を解消する農業生産基盤の強化が課題である。</p>																								
1.2 定住条件の確保																								
<p>観点「人口減少」である。農村は都市部と比べ人口減少が著しい。情報通信等定住条件の整備の遅れが要因である。一方コロナ禍の影響も経て、田園回帰への関心は高まっている。多様な人材が農村に住み続けるには、多面的機能等農村の魅力発信、6次産業化等地域資源を活用した所得と雇用の創出、情報通信等基盤整備、これらを通じた定住条件の確保が課題である。</p>																								
1.3 防災・減災対策の推進																								
<p>観点「施設の老朽化」である。農業水利施設は老朽化が進み、豪雨や地震に対して脆弱な施設が多い。ため池の決壊や頭首工の漏水など突発事故が多発し、農業経営や地域社会への影響が顕在化している。自然災害のリスクが高まる中、農村の安全を確保するには重要度を踏まえた豪雨・耐震対策や流域治水を支える田んぼダム等、防災・減災対策の推進が課題である。</p>																								

R5 I-2									

技術 部門	農業部門	専門とする事項
選択 科目	農業農村工学	

枚 数
枚目
枚中

2. 最も重要な課題と複数 の解決策
私は「1.1 農業生産基盤の強化」が最重要課題と考 える。解決にあたり、大規模経営体や家族農業等 地域に根差す多様な担い手が、スマート農業等 生産技術を用いて活躍できるハードおよびソフト 対策を示す。
2.1 生産性と収益性を向上する農地整備：ハード対策
1) 平地における大規模土地利用型農業の展開
自動走行農機の導入に向け、水田の区画拡大やター ン農道を整備、作業効率を向上し労働時間を削減する。 用排水路を管路化、ICTを導入しほ場の水管理を省力 化する。地下水位制御型地下かんがいシステムを整備 し水田を汎用化、田畑輪換を進め水田農業を転換する。
2) 中山間地域における畑作・園芸作の振興
等高線方向への区画拡大や暗渠排水の整備、畦畔法 面を緩勾配化しロボット草刈機を導入する。傾斜地に 適したスプリンクラーや点滴かんがい、鳥獣害防止柵 設置等地域特性を踏まえたきめ細かな基盤整備を行う。 水稲のほか伝統野菜や高級果実等地域の気候風土を活 かした高収益作物を導入し、農家所得を向上させる。
2.2 担い手への農地集積・集約化の推進：ソフト対策
人・農地プランや農地中間管理機構を活用し、農地 集団化を進める。経営規模の拡大を目指す大区画水田 集約的営農を目指す中小区画水田や畑地を団地化する。 地域農業の展開方向に則した区画配置により、営農形 態別の集約化を促し、多様な担い手を育成する。

R5 I-2									

技術 部門	農業部門	専門とする事項
選択 科目	農業農村工学	

枚 数
枚目
枚中

3. リスクと対策																								
3.1 施設管理の粗放化																								
農地集積が進み土地持ち非農家が増加、地域コミュニティが低下し、水路泥上げ等施設管理粗放化のリスクがある。このため集落協働で施設を保全管理する多面的機能支払制度に取組み、管理体制を持続させる。																								
3.2 用水の不足																								
水田汎用化により乾田化が進み、浸透量・減水深が増大、用水不足のリスクがある。このためダムやため池等水源の運用見直し、渓流水や地下水等未利用資源の活用、受益面積の減少に伴う用水再編等により用水を有効活用し、必要水量を確保する。																								
4. 業務遂行要件																								
4.1 技術者倫理：公衆の利益の最優先																								
農業者が自らの生産工程を管理・改善し労働安全・食品安全に努めるGAPの推進、工事の濁水流出を防止する水質保全対策等公衆の安全、健康、福利を最優先に行動する。事業前は住民説明会を開催、騒音・振動を防止する施工体制等丁寧に説明し、合意形成を図る。																								
4.2 社会の持続可能性の観点：地球環境の保全																								
農業農村整備を通じて生産性を向上させつつ、生態系や景観、水質など環境との調和に配慮し、地球環境保全の国際枠組みSDGsに貢献する。環境配慮の取組みが地域主体で持続されるよう、生き物観察会等の機会を提供し、環境保全に対する住民理解を深化させる。																								

I - 2 将来にわたる食料の安定供給に向けた農業・農村の振興

(1) 農業・農村の振興を進めるうえでの課題

1) 農業者の高齢化、農村人口の減少への対応

農業者の高齢化、労働力不足が進行する中、将来にわたって食料を安定供給していくには、農業・農村を魅力ある産業・就業の場とするとともに、生産基盤を維持していくことが必要不可欠である。したがって、政策面の観点から、いかに農業農村の生産力向上と持続性をイノベーションで実現するかが課題となる。

2) 農業施設の老朽化への対応

我が国の多くの農業施設は、戦後の食料増産政策の一環として集中的に整備されたものであり、全体として老朽化している状況にある。したがって、維持管理面の観点から、いかに効率的・効果的に農業施設を維持管理・更新していくかが課題となる。

3) 災害リスクの増大化への対応

近年、全国で自然災害の頻発化・激甚化により農地、農業施設等の被害の発生が増加している。このような状況の中、農村の防災減災および迅速な復旧などの対応が求められる。したがって、防災減災面の観点から、いかに農業・農村の強靱化を図り、増大化する災害リスクに対応していくかが課題となる。

(2) 最も重要な課題とその解決策

上記課題のうち、「いかに農業農村の生産力向上と持続性をイノベーションで実現するか」を最も重要な課題とし、以下にその解決策を述べる。

1) スマート農業の加速化

① 作業の自動化・省力化

ロボットトラクター、スマホで操作する水田の水管理システムなどの導入・活用により、作業の自動化・省力化を図る。

② 情報共有の簡易化

位置情報と連動した経営管理アプリの活用により、作業の記録をデジタル化・自動化し、熟練者でなくても生産活動の主体になれる技術的支援を行う。

③ データの活用

ドローン・衛星によるセンシングデータや気象データのAI解析により、農作物の生育や病虫害を予測し、高度な農業経営を行う。

2) 生産基盤の強化

① 農地の大区画化

担い手への農地の集積・集約化や水田の大区画化、畑地・樹園地の区画整備、緩傾斜化等の基盤整備を行い、生産コストの削減を図る。

② ロボット農機の活用に適したほ場整備

ロボット農機の走行の安全性確保のため、自動走行に適した形状・強度の進入退出路や農道整備を行う。

3) 多様な人が住み続けられる農村の振興

① ユニバーサルな営農環境の整備

高齢者や障害者も能力に応じた作業が可能となる営農環境の整備、農福連携への取り組みを促進する。

② 自立分散型の農村整備

ドローン物流の実用化、情報通信環境の整備を進め、快適で利便性の高い生活インフラを整備する。また、農村の伝統、景観、食文化の保存、再生可能エネルギーの利活用など、地域資源の活用に取り組む。

(3) 新たに生じうるリスクとその対応策

1) 新たに生じるリスク

農村地域における担い手確保、農村の振興に伴い、地域における関係人口、交流人口が変化することで、地域コミュニティの変容による住民間トラブルの発生がリスクとして挙げられる。

2) その対応策

上記のリスクへの対応策として、規則や条例の整備のほか、ワークショップや地区イベントの開催など、自治体や民間コンサルの介入も含めて地域コミュニティの活性化を促すことで、リスクを低減することが可能と考える。

(4) 必要となる要件

技術者は、常に公衆の安全、健康と福利を最優先に業務に取り組む。また、基盤を構築して終わりではなく、維持管理し続けて常に農村生活における安全・安心な基盤整備に努める。さらに、施設を構築する際は、将来的な人口減少、低炭素社会の実現等の社会環境の変化を見据えて、持続可能な基盤整備に努める。

以上

問 題 文

(選択科目)

～12-1 畜産～

12-1 畜産【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 乳牛の周産期病の発生要因と予防方法について述べよ。

Ⅱ-1-2 牛ふん堆肥をペレット化する際の製造工程を説明し，ペレット化のメリット・デメリットについて述べよ。

Ⅱ-1-3 家畜の遺伝的能力の概要と活用について述べよ。

Ⅱ-1-4 ペットフードの特徴，安全性と給与方法について述べよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 近年の飼料価格の高騰を受けて，自給粗飼料のみならず濃厚飼料についても自給意欲が上昇する一方で，食生活の変化に伴って毎年食用米の需要は低下し，水稻作付面積は減少している。これらの状況から，都府県において水田を基盤とする地域の中核的な大規模経営体から水田転換畑を活用した子実用トウモロコシ栽培導入希望が寄せられた。地域での担当責任者として，水田輪作体系における子実用トウモロコシの作付け計画を耕種側の立場に立って検討するに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 子実用トウモロコシの作付け計画の策定に向けての調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 農福連携とは障害者等が農業分野で活躍することを通じ，自信や生きがいを持って社会参画を実現していく取組である。農福連携に取り組むことで，障害者等の就労や生きがいづくりの場を生み出すだけでなく，担い手不足や高齢化が進む農業分野において，新たな働き手の確保につながる可能性もある。

このような状況の中，農福連携に関心のある畜産農家から農福連携に取り組みたいとの相談を受けた。自治体の担当者として農福連携に取り組むに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

12-1 畜産【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 近年，我が国では高病原性鳥インフルエンザや豚熱などの家畜伝染病の発生が見られている。家畜伝染病の発生は，我が国の畜産物の生産・供給に大きな影響をおよぼすだけでなく，畜産経営の継続にも大きな影響をもたらす。このような状況を踏まえて，以下の問いに答えよ。

- (1) 高病原性鳥インフルエンザの発生防止について，病原体の侵入防止の視点から技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問（2）で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ-2 近年，我が国では優良な黒毛和種繁殖雌牛の増頭や乳用牛への和牛受精卵の移植による和牛子牛の生産増加が進展しているが，黒毛和種繁殖経営の改善では子牛の事故率低減，繁殖雌牛の分娩間隔短縮などが求められている。このような状況を踏まえて，以下の問いに答えよ。

- (1) 黒毛和種繁殖牛の増頭と経営改善のために，技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問（2）で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

問題文とA評価答案例

(選択科目)

～12-2 農業・食品～

令和5年度技術士第二次試験問題〔農業部門〕

12-2 農業・食品【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 品種登録制度の目的及び概要を説明し，現状と課題について具体例を挙げて述べよ。

Ⅱ-1-2 野菜生産においては作型を考慮する必要がある。作型とはどのような概念であるか説明せよ。また，春に収穫する，キャベツ及びトマトにおけるそれぞれの作型例を挙げ，留意点を含めて説明せよ。

Ⅱ-1-3 耕地における化学肥料の使用量低減方策を3つ挙げ，その手法の概要と今後改善すべき技術的課題を述べよ。

Ⅱ-1-4 代替肉の開発について代表的なモデルを2つ挙げ，その手法の内容と留意する点を述べよ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-1

技術部門	農業
選択科目	農業・食品
専門とする事項	

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

◎ 品 種 登 録 制 度 の 目 的																								
近年、我が国の優良品種が無断で海外に持ち出され、増殖された後に栽培された農産物が輸入される事象や、輸出市場にて競合する等の被害が見受けられる。品種登録制度は、これらの持ち出しを防止し、育成権を保護するものである。																								
◎ 品 種 登 録 制 度 の 概 要																								
育成権を保護するため登録申請を行う必要があるが、次の要件を満たす審査を受ける必要がある。																								
① 特性要件																								
a . 区別性 重要形質が既存品種と明確に区別できる																								
b . 均一性 同一世代で特性が十分類似している																								
c . 安定性 何世代に渡っても特性が同一である																								
② 未譲渡性の要件																								
出願より1年以上前に譲渡していない																								
③ 名称の要件																								
既存品種や登録標章と品種名称が類似していない																								
◎ 現 状 と 課 題																								
審査にあたり多くの期間や費用を要するため、個人で長期間育成権を保護するのは難しい現状である。また、育成権の効力が国内にしか及ばないため、本制度のみの保護では水際対策が基本となり、海外生産者へのロイヤリティ主張はできない。そのため、海外の各国ごとに品種登録を行う必要があるが、再度多くの労力と費用を要するのが課題である。以上																								

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

令和 5年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

問題番号	II-1-	3
------	-------	---

← 解答する問題番号（1から4）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

耕地における化学肥料の使用量低減方策																								
1. 有機質資材の活用																								
(1) 概要：堆肥や緑肥などの有機質資材の肥効を考慮して後作物の施肥量を調節する。この際、資材の炭素率が低いほど肥効に即効性がある。例えば鶏糞堆肥や、緑肥のヘアリーベッチは、炭素率がそれぞれ9、12程度と低く、即効的な肥料効果が期待できる。																								
(2) 技術的課題：有機質資材の過剰施用はNPK成分の溶脱、ひいては環境汚染につながるため適正量の施用が必要である。																								
2. 流亡による損失の抑制																								
(1) 概要：①畝内施肥、②緩効性肥料の使用、③マルチの使用によって、雨水による肥料成分の流亡を防ぎ、肥効を持続させることができる。																								
(2) 技術的課題：緩効性肥料やマルチは分解過程でマイクロプラスチックを生じ海洋汚染に繋がる恐れがあるため、生分解性の素材など環境負荷の少ない資材の普及が必要である。																								
3. 地力窒素を考慮した施肥設計																								
(1) 概要：土壌の地力窒素の値から、作物の栽培期間中に発現する窒素量を計算し、慣行施肥窒素量から差し引くことで、施肥窒素量を減らす。																								
(2) 技術的課題：地力窒素を考慮した施肥設計を現場レベルで浸透させるためには、現場で簡単に診断が可能な地力窒素の簡易分析法の確立が必要である。																								

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ キャベツの手収穫作業は，調製・出荷にかかる時間と併せ，総労働時間の過半を占める。また，大きくて重いキャベツの収穫作業は腰をかがめて行われるため，高齢化が進む農業従事者にとってはきびしい作業とされる。そのような状況を打開するための切り札と目されるのが自動収穫機の導入である。生産者が自動収穫機の導入を検討する際の助言を想定し，以下の内容について記述せよ。

- (1) キャベツの自動収穫機導入に当たって，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 生鮮農産物の機能性表示食品としての届出をサポートするため，複数の農林水産物の機能性関与成分についての研究レビューが公開されている。この成果を利用して生鮮農産物の機能性表示食品の届出に取り組もうとする生産者団体に助言する技術責任者として，以下の内容について記述せよ。なお，対象とする生鮮農産物の機能性関与成分に関する科学的なエビデンスは研究レビュー等によって整備されているものとする。

- (1) 届出内容を準備するに当たり，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 留意すべき点，工夫すべき点を含めて業務を進める手順について述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-1

技術部門	農業
選択科目	農業・食品
専門とする事項	

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

(1) キャベツの自動収穫機導入に当たっての調査・検討すべき事項

1. コストパフォーマンス

自動収穫機の導入によって作業の省力化や負荷の軽減およびそれに伴う労務費の削減が期待できる一方、導入に際して初期コストが発生する。生産物の品種、収穫時期、用途（生鮮野菜か加工・業務用）等により、販売予定単価が大きく異なる。これらを考慮して、費用対効果を検討する必要がある。

2. 導入機械の対応性

現在、国内で生産されているキャベツの種類として、寒玉系、春キャベツ、四季獲り系、グリーンボール、三角キャベツ等がある。生産予定品種が自動収穫機で利用可能であるかどうか調査する必要がある。

3. 省エネ型農業機械へのモデルチェンジ

「みどりの食料システム戦略」において、ゼロエミッション実現の為に、今後は農業用機械においても電化、水素燃料化等の開発に取り組む方針が示されている。部品保守等の観点も踏まえ、開発状況を確認しながら導入時期についても検討する必要がある。

(2) 留意点・工夫点を含めた業務遂行手順

1. 生産者へのヒアリング

生産者に対して、栽培規模、品種、必要とする機械の機能、導入予算や希望導入時期等の聞き取りを行う。この際、こちらから一方的に話す形ではなく、相手か

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

12-2 農業・食品【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 農業生産現場では担い手の減少や高齢化の進行等により労働力不足が深刻な問題となっている。また，農業では，依然として人手に頼る作業や熟練者でなければできない作業が多く，女性や高齢者でも快適な作業が可能な農作業の省力・軽労化，新規就農者等への熟練農業者からの栽培技術継承等が課題となっている。このような課題に対して，ロボット，AI，IoTなどの先端技術を活用し，超省力化や高品質生産等を可能とする「スマート農業」に大きな期待が寄せられている。

- (1) 「スマート農業」を普及させるうえでの課題を，技術者として多面的な観点から3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問（2）で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ-2 近年，地球温暖化の進行による様々な影響が指摘されている。農林水産省が策定した「みどりの食料システム戦略」では「2050年までに農林水産業のCO₂ゼロエミッション化の実現」が目標として掲げられ，農業分野においても温室効果ガスの排出削減に向けた取組が求められている。農地土壌からの温室効果ガス排出量は農林水産分野の約4割を占めることから，土壌管理による温室効果ガス削減のための対策が重要である。このような状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

- (1) 農地土壌における温室効果ガスの排出削減対策を実施するに当たって，技術者としての立場で多面的な観点から課題を3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題の中で，最も重要と考える課題をその理由とともに記し，専門技術用語を用いて削減方策を含む解決策を複数示し，具体的に説明せよ。
- (3) 前問（2）で示した解決策に関連して新たに浮かび上がってくる懸念事項とそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-1

技術部門	農業
選択科目	農業・食品
専門とする事項	

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

<u>(1) ス マ ー ト 農 業 を 普 及 さ せ る う え で の 課 題</u>																								
<u>1 . 初 期 コ ス ト の 観 点</u>																								
ス マ ー ト 農 業 は , 現 在 は 一 部 に お い て は 実 証 実 験 の 段 階 か ら 現 場 実 装 の 段 階 に き て お り , 労 働 力 不 足 や 技 術 継 承 の 解 消 に 向 け て の 切 り 札 と し て 期 待 さ れ て い る 。 一 方 , 先 端 技 術 の 活 用 に よ る 開 発 コ ス ト の た め , 導 入 す る 上 で 高 価 な も の が 多 く , 農 業 経 営 へ の 圧 迫 も 懸 念 さ れ る 。 普 及 に 向 け て , 機 械 や 機 器 で 使 用 さ れ る セ ン シ ン グ 部 品 や 機 構 部 品 に お い て , 広 く 用 い ら れ て い る 量 販 部 品 の 使 用 等 に よ り , 導 入 コ ス ト を 抑 え る こ と が 課 題 で あ る 。																								
<u>2 . 現 場 の ニ ー ズ ・ 利 用 に 即 し た 開 発 の 観 点</u>																								
農 作 物 を 栽 培 す る 上 で , 多 く の 場 合 は 種 子 の 発 芽 勢 の 影 響 を 受 け て 先 天 的 に 生 育 の 個 体 差 が 存 在 す る 。 ま た , 施 肥 や 灌 水 ム ラ 等 の 栽 培 条 件 に よ っ て 後 天 的 に も 生 育 に バ ラ ツ キ が 生 じ る 。 一 方 , 機 械 の 動 作 機 構 に お い て は 精 巧 で あ り , 正 確 に 動 作 す る た め の 対 象 作 物 の 規 格 許 容 範 囲 が 狭 く 利 用 し 辛 い 現 状 が あ る 。 例 と し て , 野 菜 苗 の 接 ぎ 木 ロ ボ ッ ト 開 発 は , 約 30年 前 か ら 開 始 さ れ た が , 前 述 の 理 由 に よ り ほ と ん ど 普 及 さ れ ず , 近 年 よ う や く い く つ か 導 入 さ れ 始 め た 現 状 で あ る 。 ス マ ー ト 農 業 の 普 及 に あ た り , 現 場 で の 利 用 に 即 し た 開 発 を 進 め る と 同 時 に , 生 産 現 場 側 も 機 械 利 用 に あ わ せ た 栽 培 を 進 め る こ と が 課 題 で あ る 。																								
<u>3 . デ ー タ の 取 り 扱 い の 観 点</u>																								

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

新規就農者の獲得あたり、生活基盤構築のために短期間での農産物の安定した品質と収量による所得の確保は必須である。また、若手農業従事者の栽培技術向上に伴う所得増加と地域の活性化、篤農技術を途絶えさせない点からも、その技術をデータ化し、利用できるようにしなければならぬ。一方、培ってきた技術等が知的財産に該当するケースも考えられる。そのため、データ使用できる範囲を制限できる仕組みづくりを法令等の整備も含めて検討することが課題となる。

(2) 最重要課題とその解決策

普及が進むにつれて開発コストが回収され、更なる低コスト化による普及や新たな開発が期待できる。よって上記1が最重要と考え、その解決策を示す。

1. 導入する農業機械の汎用化

トラクターは耕起だけでなく、マルチ展張や施肥、播種など多くの農作業に利用できる。また、ドローンでの空撮により、生育状況の診断による収穫予想、農薬や施肥のスポット化などにも利用できる。これら導入機械の汎用化により、機械の稼働率向上、販売台数増による価格低下が見込まれる。

2. 導入する農業機械、機器のシェアリング

栽培品目の種類や作型の違いにより、近隣地域における機械や機器の利用時期が異なるケースが考えられる。この場合、年間稼働率向上の点も含め、共同購入等によるシェアリングは有効であると考えられる。こ

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

令和5 年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

技術部門		部門
選択科目		
専門とする事項		

問題番号	Ⅲ- 2
------	------

← 解答する問題番号（1又は2）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

1	.	温	室	効	果	ガ	ス	の	排	出	削	減	対	策	実	施	の	た	め	の	課	題	
1	)	水	田	か	ら	の	メ	タ	ン	ガ	ス	排	出	削	減								
2	)	農	耕	地	に	お	け	る	炭	素	貯	留	の	推	進								
3	)	園	芸	施	設	へ	の	再	生	エ	ネ	ル	ギ	一	導	入							
2	.	最	も	重	要	な	課	題	と	解	決	策											
最	重	要	課	題	を	「	1	)	水	田	か	ら	の	メ	タ	ン	ガ	ス	排	出	削	減	」
と	考	え	る	。	以	下	に	解	決	策	を	示	す	。									
1	)	中	干	延	長																		
2	)	秋	耕																				
3	)	品	種	選	択																		
3	.	解	決	策	実	行	に	よ	り	生	じ	る	懸	念	事	項	と	対	策				
1	)	作	物	体	の	カ	ド	ミ	ウ	ム	吸	収											
①	懸	念	事	項	：	カ	ド	ミ	ウ	ム	は	節	水	状	態	に	よ	り	作	物	体	に	
吸	収	さ	れ	や	す	く	な	る	。	そ	の	た	め	、	メ	タ	ン	の	排	出	量	削	
減	の	た	め	に	中	干	延	長	を	行	う	こ	と	で	、	玄	米	の	カ	ド	ミ	ウ	
ム	濃	度	が	基	準	値	を	超	過	す	る	恐	れ	が	あ	る	。						
②	対	策	：	土	壌	の	カ	ド	ミ	ウ	ム	濃	度	が	高	く	、	玄	米	の	基	準	
値	超	過	の	恐	れ	が	あ	る	地	域	で	中	干	延	長	を	行	う	際	は	、	カ	
ド	ミ	ウ	ム	低	吸	収	性	品	種	を	用	い	る	。									
2	)	収	量	低	下																		
①	懸	念	事	項	：	中	干	延	長	は	、	水	稲	収	量	低	下	を	招	く	恐	れ	
が	あ	る	。																				
②	対	策	：	地	域	ご	と	に	栽	培	試	験	を	実	施	し	、	慣	行	栽	培	と	
遜	色	な	い	収	量	を	確	保	で	き	る	水	管	理	の	時	期	や	期	間	に	つ	
て	十	分	検	討	を	行	う	。															

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24 字×25 字

問題文とA評価答案例

(選択科目)

～12-3 農業農村工学～

12-3 農業農村工学【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 農地整備における暗渠排水の目的・必要性を簡潔に述べよ。さらに，計画設計上の技術的留意点を3つ以上述べよ。

Ⅱ-1-2 用水計画において河川から取水するポンプ場を新設することとなった。その位置を決定するに当たって，確認すべき条件を3つ以上挙げよ。また，その具体的な確認内容を簡潔に記せ。

Ⅱ-1-3 農業農村整備事業の土木工事で行う施工管理の目的・内容を簡潔に述べよ。また，施工管理を実施するうえでの一般的な技術的留意点を3つ以上述べよ。

Ⅱ-1-4 生態系に配慮して施工された土地改良施設の供用開始後に実施される順応的管理の基本的な考え方と留意事項について述べよ。

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	テーマ：かんがい（地下かんがいの計画）

問題番号 II-1-1

← 解答する問題番号（1から4）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

地	下	か	ん	が	い	は	、	暗	渠	排	水	管	に	用	水	を	注	水	し	、	暗	渠	
排	水	施	設	の	水	閘	の	調	整	で	地	下	水	位	を	制	御	し	、	土	壌	の	毛
管	現	象	を	利	用	し	て	作	土	層	へ	給	水	し	、	作	物	に	応	じ	て	土	壌
水	分	を	調	節	す	る	か	ん	が	い	方	法	で	あ	る	。	地	下	か	ん	が	い	シ
ス	テ	ム	の	計	画	に	お	い	て	は	、	経	済	性	を	含	め	た	地	下	か	ん	が
い	の	必	要	性	の	検	証	の	他	、	地	区	の	地	形	、	地	質	、	土	壌	、	地
下	水	位	、	環	境	等	の	現	場	条	件	に	加	え	て	区	画	形	状	や	導	入	作
物	等	の	営	農	条	件	を	十	分	に	考	慮	す	る	必	要	が	あ	る	。			
	有	効	な	地	下	水	位	制	御	を	実	現	す	る	た	め	に	は	計	画	時	の	地
下	水	位	が	暗	渠	排	水	管	を	設	置	す	る	深	度	（	農	地	面	よ	り		
5	0	c	m	程	度	）	付	近	に	位	置	す	る	こ	と	や	、	下	層	土	の	土	壌
が	粘	土	質	の	透	水	性	の	低	い	土	壌	で	あ	る	こ	と	が	望	ま	し	い	。
ま	た	土	壌	の	透	水	性	に	応	じ	て	、	補	助	暗	渠	（	弾	丸	暗	渠	）	の
大	き	さ	や	設	置	間	隔	を	適	切	に	決	定	す	る	こ	と	が	重	要	で	あ	る
。																							
	地	下	か	ん	が	い	は	通	常	の	ほ	場	整	備	と	比	較	し	て	追	加	と	な
る	費	用	が	発	生	す	る	た	め	、	導	入	に	当	た	っ	て	は	土	壌	、	地	形
や	導	入	作	物	に	よ	る	地	下	か	ん	が	い	の	適	否	の	他	、	地	下	か	ん
が	い	の	適	用	範	囲	が	異	な	る	こ	と	に	も	留	意	し	、	導	入	に	よ	る
費	用	対	効	果	に	つ	い	て	も	十	分	な	検	討	が	必	要	で	あ	る	。		
	地	下	か	ん	が	い	の	導	入	に	よ	り	地	下	水	位	を	自	由	に	設	定	で
き	る	た	め	、	水	管	理	の	省	力	化	と	効	率	化	に	寄	与	す	る	だ	け	で
は	な	く	代	掻	作	業	の	簡	易	化	等	、	営	農	労	力	の	軽	減	に	も	寄	与
す	る	。	ま	た	高	収	益	作	物	の	導	入	や	水	田	の	汎	用	化	、	作	物	の
品	質	の	向	上	と	収	量	の	増	加	等	、	農	業	の	成	長	産	業	化	と	農	村
の	振	興	に	寄	与	す	る	こ	と	も	留	意	す	べ	き	点	で	あ	る	。			

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-1

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

1.	暗渠排水の目的・必要性
	(1) 目的
	・作物の生育環境を良好にする。
	・地下水位の低下
	・地耐力強化による農作業環境の改善
	・生産性の向上、農業収益の向上
	・農作業環境の改善による農作業の省力化
	(2) 必要性
	・畑作物は湿害に弱いため、畑作物の生産性の向上のため暗渠排水による過剰水の配水が必要である。
	・地下水位が高く軟弱なほ場では、農業機械の走行性悪いため、農作業の省力化を図るうえで、暗渠排水による地耐力強化が必要である。
	・ほ場の大区画を図るうえで、農業の大型化が重要となるが、大型機械の走行性を確保するうえで、暗渠排水による過剰水の排水が必要である。
2.	設計計画上の留意点
	・排水口では、常時水位を確認し、常時水位より高き位置に排水する必要がある。
	・大区画ほ場では、排水ムラが発生するため、補助暗渠等の検討が必要である。
	・1/600以上の緩勾配では、計算上の管径から1ランクアップすることに留意する。

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

Ⅱ - 1 - 2 ポンプ場の新設にあたり、位置決定をする際に確認すべき条件

河川から取水するポンプ場の新設にあたり、位置決定をするために確認すべき条件を以下に示す。

1) 水利用条件

ポンプ揚水の対象となる受益地の範囲を把握し、受益面積を把握する。また、水田、畑地、樹園地など農地の種別や農作物の種類を把握し、ポンプ揚水の必要水量を決定する基礎資料とする。

2) 地形条件

ポンプ場の設置に適する箇所を抽出するため、地形や河川位置等を確認する。ポンプ場の設置位置は、河川の湾曲部や流れが激しい箇所は避ける。ポンプ場および受益地までの配管ルートは、安全性、効率、施工性、経済性を踏まえて検討する。

3) 河川の流況条件

計画地点の水位・流量などの水文資料を整理し、安定的に取水が可能な取水形式の選定を行う。また、ポンプ場設計における最低水位、最高水位の設定に活用する。また、河床材料、流入土砂の質（粒度組成等）も確認する。

4) 地質条件

ボーリング調査等により、ポンプ場設置に適した地質・地盤条件であるかを確認し、ポンプ場基礎の設計に活用する。

以上

R5 II-1-4									

技術 科目	農業部門
選択 科目	農業農村工学

枚数
枚目
枚中

<u>1. 順応的管理の基本的考え方</u>																								
・生態系は複雑で絶えず変化しているため、必要に応じて施設の改善や維持管理手法を柔軟に見直す順応的管理が必要となる。このため地域開発や管理計画を確定的に捉えず、まずは仮設とみなし、モニタリングを継続し、効果検証、設計見直しを繰り返す。																								
<u>2. 順応的管理の留意事項</u>																								
1) 専門知識の活用：順応的管理は、農業農村工学と生態系に関する専門的な知識が必要。効果的な管理に向けて、専門的知識を有する者の知見を活用する。																								
2) ハード整備：施設を改善するハード整備は、事業完了後の対応が困難である。管理主体や受益農家の意向を踏まえ、資材に木材、石材等自然素材を用いて施設整備後の改善が行い易い整備手法を検討する。																								
3) データ蓄積：順応的管理の手法やモニタリング結果等環境配慮対策の内容、成果情報データを蓄積し、後年度実施する対策の計画、設計に反映する。																								
4) 農家の理解：産卵期を避けた水路泥上げ、非かんがい期の水位確保、冬期湛水等、農家の理解と協力が必要。生態系に配慮した高付加価値米等環境配慮の取組みが収益性向上につながるような工夫に努める。																								
5) 地域住民の参画：外来種の駆除等、順応的管理の取組みが地域主体で継続するよう、生き物観察会やワークショップ等住民参加の機会を提供し、環境保全に対する理解を深め施設の機能を維持・発揮させる。																								

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 低平に広がった農地が概ね標準区画に整備されている水田地域において，スマート農業の導入を視野に入れ，担い手の経営規模の拡大や一層の生産コストの削減を目指した農地整備を進めることとなり，あなたがその計画策定業務の担当者となった。

- （１）計画策定に向けての調査，検討すべき事項とその内容について述べよ。
- （２）本業務を進める手順と，その際に留意・工夫すべき点について説明せよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 農地から河川への排水がポンプを利用して行われている農業地域において，近年，集中豪雨の頻発化や一部農地の転用等土地利用の変化に伴って湛水被害のリスクが高まっている。この地域において，基幹的な排水機場の更新を含めた排水計画の見直しを行うこととなった。この排水計画策定業務をあなたが担当責任者として進めるに当たり，以下の内容について記述せよ。

- （１）本地域の特性を踏まえて，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順と，その際に留意・工夫すべき点について説明せよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号					
------	--	--	--	--	--

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	ほ場整備

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

問題番号	Ⅱ-2-1
------	-------

← 解答する問題番号（1又は2）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

(1) 調査すべき事項と内容は、①自然条件：気象と地形、地質や土壌等の地区を構成する要素、②社会経済条件：地域の社会経済と農業の概況等であり地域の生産状況を確認、③営農状況：土地所有や農地流動化の状況、主要作物の収益等、④ほ場条件：区画や農業用施設の整備状況と地耐力や地下水位等の計画の基礎となる要素、⑤農家等の意向：各施策の推進に向けた合意形成とともに、担い手の将来の営農計画やほ場の整備水準と区画規模等に関する意向の確認、⑥その他周辺の関連事業や注目種の生態系、環境等である。
次に検討すべき事項と内容は、①地域農業の規模拡大に向けた担い手の育成と確保、②農地の利用集積による経営規模の拡大と換地や土地の利用調整による農地集積・集約化と連帯化、③需要に応じた営農作物の作付けや高収益作物の作付けに向けた水田の汎用化と畑利用、④導入する作物や営農体系等に応じたほ場の整備水準や区画形状と規模、用排水路や道路の配置、⑤スマート農業導入のための環境整備である。
(2) 業務を進める手順は、①概査：対象地区の設定と地域の状況を把握し整備水準と整備の必要性を判断、②基本構想の策定：概査の結果を基に計画の骨格を形成する各要素の方向性を決定、③精査：地区設定と計画諸元を確定し詳細計画を策定、④計画の策定：精査の結果を基に土地利用、営農、区画、道路、用排水路、環境整備、換地の計画等、⑤計画の評価：費用対効果

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

の	分	析	を	行	い	計	画	の	経	済	性	と	妥	当	性	を	評	価	す	る	。			
	次	に	留	意	・	工	夫	す	る	点	は	、	①	担	い	手	の	将	来	の	営	農	計	
画	と	計	画	時	点	で	の	保	有	機	械	の	能	力	に	留	意	し	た	区	画	計	画	
農	地	の	用	排	条	件	と	農	道	等	の	配	置	等	、	地	域	条	件	に	応	じ	た	
農	地	の	大	区	画	化	や	汎	用	化	等	の	基	盤	整	備	、	②	水	田	の	汎	用	
化	や	畑	地	化	に	向	け	た	I	C	T	等	の	新	技	術	を	活	用	し	た	ほ	場	の
効	率	的	な	水	管	理	シ	ス	テ	ム	や	、	作	物	に	応	じ	て	適	切	な	地	下	
水	位	の	管	理	と	土	壌	水	分	の	調	節	を	可	能	に	す	る	地	下	か	ん	が	
い	の	導	入	の	検	討	、	③	土	壌	条	件	や	地	形	な	ど	排	水	不	良	の	原	
因	分	析	を	行	い	、	導	入	作	物	を	考	慮	し	た	地	下	水	位	や	地	耐	力	
の	目	標	値	を	定	め	、	そ	れ	に	応	じ	た	排	水	施	設	整	備	の	検	討	、	
④	水	田	を	活	用	し	た	田	ん	ぼ	ダ	ム	の	導	入	に	よ	る	流	域	治	水	へ	
の	取	り	組	み	、	⑤	排	水	施	設	は	1	/	10	年	確	率	排	水	量	、	暗	渠	
排	水	施	設	の	計	画	暗	渠	排	水	量	は	30	～	50	mm	/	日	の	標	準	値	を	
設	計	基	準	と	す	る	が	、	地	区	の	土	壌	、	排	水	状	況	を	調	査	、	確	
認	し	整	備	水	準	を	決	定	す	る	必	要	が	あ	る	。								
(3)	関	係	者	と	の	調	整	方	策	は	、	将	来	の	農	地	利	用	や	営	農	計	画	
等	に	つ	い	て	農	業	関	係	者	と	の	合	意	形	成	が	重	要	で	あ	る	。		
地	域	農	業	の	展	望	、	経	営	規	模	や	導	入	作	物	、	営	農	体	系	に	つ	
い	て	初	期	段	階	か	ら	土	地	所	有	者	や	農	業	関	係	者	と	調	整	を	十	
分	に	行	い	、	そ	の	結	果	を	踏	ま	え	た	基	盤	整	備	の	整	備	水	準	等	
を	決	定	す	る	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。	ま	た	高	収	益	作	物	へ	の	転	
換	等	に	お	い	て	は	販	売	経	路	の	確	保	や	栽	培	技	術	の	確	立	等	、	
J	A	や	県	普	及	部	門	と	の	調	整	を	行	い	、	計	画	の	実	現	性	を	確	
保	す	る	こ	と	も	重	要	で	あ	る	。													

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-1

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

1. ほ場整備計画の策定に当たっての調査・検討事項
(1) ほ場の大区画化
スマート農業の導入を視野に入れ、農業の生産性を向上させるためには、作業機械の効率を向上させ、土地の有効利用やほ場条件の改善が必要であるため、ほ場の大区画化に着眼し、地形条件及びほ場条件について調査・検討する。
(2) スマート農業機械の安全性
スマート農業の導入による生産コストの削減を図るうえでは、自動走行機械等の走行の安全性の確保が必要であるため、用排水路の管路化やターン農道の設置について調査・検討する。
(3) 農地の集積・集約化
担い手の確保やほ場の大区画化を行ううえで、分散した農地の集積・集約に着眼し、農地の流動化や農地の集積による営農規模拡大について調査・検討する。
2. ほ場整備計画の手順と留意・検討する事項
(1) 基本構想の策定
スマート農業機械の導入を視野に入れた、ほ場の大区画化、農地の集積・集約化に当たり、農家の意向に留意し、地形条件や排水条件のほ場条件の改善に工夫した基本構想を策定する。
(2) 営農計画・土地利用計画の策定
大規模農家や集約農家等の営農規模に留意したうえで、地域の実情に適応した経営形態、経営規模、栽培

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

作	付	け	体	系	等	の	営	農	計	画	・	土	地	利	用	計	画	を	策	定	す	る	。																																																																							
<u>(3) 区画計画</u>																																																																																														
区	画	計	画	で	は	、	ほ	区	を	基	本	単	位	と	し	た	ほ	区	均	平	に	留	意	し	、	区	画	拡	大	は	畦	畔	除	去	等	の	低	コ	ス	ト	工	法	に	工	夫	す	る	。	ま	た	、	環	境	へ	の	影	響	に	留	意	し	、	環	境	と	の	調	和	に	工	夫	し	た	区	画	計	画	を	作	成	す	る	。											
<u>(4) 整備計画の策定</u>																																																																																														
整	備	計	画	で	は	、	土	地	条	件	や	水	利	条	件	が	多	様	で	あ	る	こ	と	か	ら	、	計	画	の	内	容	に	つ	い	て	十	分	に	検	討	し	、	各	要	素	を	効	率	的	に	決	定	し	て	い	く	必	要	が	あ	る	。	ま	た	、	環	境	へ	の	配	慮	と	換	地	と	の	整	合	に	も	留	意	し	た	整	備	計	画	を	策	定	す	る	。
3. 業務を効率的・効果的に進めるための関係者との調整方策																																																																																														
<u>(1) ホームページによる情報発信</u>																																																																																														
ホ	ー	ム	ペ	ー	ジ	等	に	よ	る	情	報	発	信	に	よ	り	、	多	数	の	関	係	者	か	ら	ほ	場	整	備	に	関	す	る	意	見	や	要	望	を	収	集	す	る	。																																																		
<u>(2) 公聴会・説明会の実施</u>																																																																																														
関	係	者	を	対	象	に	、	大	区	画	化	・	ス	マ	ー	ト	農	業	の	導	入	・	農	地	の	集	積	に	つ	い	て	の	意	見	・	要	望	等	の	聞	き	取	り	を	行	う	。																																															
<u>(3) 専門的議論・意見の集約</u>																																																																																														
審	議	会	や	座	談	会	、	協	議	会	に	よ	り	、	整	備	計	画	に	対	す	る	専	門	的	な	議	論	や	意	見	を	集	約	す	る	。																																																									
以上																																																																																														

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

令和5年度技術士第二次試験問題【農業部門】 答案用紙

氏名	農業部門										
問題番号	II-2-1				選択科目	農業農村					
答案使用枚数	枚目	枚中			専門とする事項	ほ場整備設計					

1 . 農地整備計画を行う上で調査、検討すべき事項											
(1)	ほ場条件	…	現況のほ場について、区画形状および	標高を調査する。	ほ区均平の場合、畦畔除去による	大区画化整備を検討する。					
(2)	営農計画	…	田畑輪換などによる野菜等の栽培など、	今後の営農計画について調査する。							
(3)	受益者の意向	…	後継者の有無や、今後の大規模経営の意向について調査する。	また、スマート農業導入の意向について調査する。							
(4)	情報通信環境	…	スマート農業を希望する場合は、	ほ場毎に情報通信環境が整っているか調査する。	環境が整っていない場合は、RTK-GNSS基地局の設置を検討する。						
2 . 業務を進める手順											
(1)	現地調査	…	現況区画形状、田面高、現況用排水路、	農道など現地状況を調査する。	ここで、田面調査について、ドローンによる写真測量により省力化を図る等工夫をする。						
(2)	区画計画	…	現地調査結果、農家の意向を基に区画の大きさ、形状等を計画する。	留意点は、スマート農業機械の導入に対応した区画形状とすることである。							
(3)	用排水施設計画	…	生産性の高いほ場として整備することを目的とし、用排水路の型式、機能等を検討する。	ここで、維持管理省力化の観点から、用水路のパイプライン化を検討する。	また、水田の高度利用の観						

令和5年度技術士第二次試験問題【農業部門】 答案用紙

氏名	農業部門											
問題番号	II-2-1					選択科目	農業農村					
答案使用枚数	枚目	枚中				専門とする事項	ほ場整備設計					

点	か	ら	地	下	水	位	制	御	シ	ス	テ	ム	の	導	入	を	検	討	す	る	。			
(4)	関	連	施	設	計	画	…	農	道	お	よ	び	農	業	施	設	の	計	画	を	行	う	。	
こ	こ	で	、	ほ	場	の	大	区	画	化	に	よ	り	大	型	農	業	機	械	を	導	入	す	
る	場	合	に	は	、	大	型	農	業	機	械	に	合	わ	せ	た	農	道	幅	員	を	確	保	
す	る	と	と	も	に	、	大	型	農	業	機	械	の	保	管	場	所	を	確	保	す	る	。	
(5)	ス	マ	ー	ト	農	業	機	械	導	入	計	画	…	地	区	の	営	農	条	件	に	応		
じ	た	ス	マ	ー	ト	農	業	機	械	導	入	の	計	画	を	行	う	。	こ	こ	で	、	ス	
マ	ー	ト	農	業	機	械	は	高	価	で	あ	る	た	め	、	投	資	余	力	が	小	さ	い	
農	家	で	は	経	済	的	な	制	約	か	ら	導	入	は	困	難	な	場	合	が	多	い	。	
そ	こ	で	、	作	業	代	行	、	リ	ー	ス	、	シ	ェ	ア	リ	ン	グ	等	で	の	導	入	
を	検	討	す	る	。																			
3	・	業	務	を	効	率	的	・	効	果	的	に	進	め	る	関	係	者	調	整	方	策		
(1)	非	農	家	と	の	コ	ミ	ュ	ニ	ケ	ー	シ	ョ	ン	…	農	村	地	域	の	都	市		
化	や	非	農	家	の	混	住	化	が	進	ん	で	い	る	こ	と	か	ら	、	農	地	整	備	
に	お	い	て	は	、	非	農	家	の	理	解	を	得	る	こ	と	が	不	可	欠	で	あ	る	。
そ	こ	で	、	事	業	計	画	段	階	か	ら	、	説	明	会	等	に	よ	り	地	域	住	民	
と	徹	底	的	に	話	し	合	い	、	合	意	形	成	を	図	る	こ	と	が	重	要	で	あ	
る	。																							
(2)	前	歴	事	業	関	係	者	と	の	コ	ミ	ュ	ニ	ケ	ー	シ	ョ	ン	…	前	歴	事		
業	で	暗	渠	排	水	を	整	備	し	て	い	る	場	合	、	既	設	暗	渠	管	が	ほ	場	
整	備	工	事	の	支	障	と	な	る	場	合	が	あ	る	。	そ	こ	で	、	前	歴	事	業	
の	事	業	主	体	で	あ	る	土	地	改	良	区	等	と	コ	ミ	ュ	ニ	ケ	ー	シ	ョ	ン	
を	密	に	取	り	、	既	設	暗	渠	管	等	の	情	報	を	収	集	す	る	こ	と	が	重	
要	で	あ	る	。																				
																							以	
																							上	

R5 II-2-1									

技術 部門	農業部門	専門とする事項
選択 科目	農業農村工学	

枚数
枚目
枚中

3)	土層改良計画：	作物の生育に必要な有効土層は30cm
	以上の確保に留意する。	客土や表土扱い、暗渠排水、
	心土破碎等複数	の工法を組合せ、土壌の理化学性改
	善や水田汎用化	により収益性を高める工夫に努める。
4)	環境配慮計画：	農業生産性を向上させつつ、水路と
	水田の高低差を	解消する水田魚道、農村風景を象徴
	する棚田の保全、	宅地化により汚濁が進む排水路の
	水質保全対策等	環境との調和への配慮に留意する。
5)	換地計画：	従前の土地の状態と権利関係を把握し、
	地権者との円滑な	関係を築くよう留意する。河川や
	道路等公共用地	を非農用地で創出する等、土地利用
	の秩序化を通じて	地域を活性化する工夫に努める。
3.	関係者との調整方策	
3.1	農家や土地改良区とのコミュニケーション	
	地域農業を支える農家や土地改良区に対し、	意見交換
	やアンケートを通じて、整備水準や管理労力の軽減	等要望を把握する。
	関係者の意向と新たな技術動向を	踏まえ計画を策定、整備費用の負担や管理省力化の手
	法等具体的事例を用いて丁寧に説明し、理解を得る。	
3.2	地域住民との合意形成	
	農地整備は、食料生産や多面的機能の発揮を通じて	住民の生活を支える。
	一方農村では混住化が進み、農	地への関心は低い。
	このため住民説明会を開催し、生	産性向上や国土保全機能等画像やグラフで見える化し、
	農地の維持や施設管理への理解を深化させる。	

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	選択Ⅱ-2-1

技術部門	農業
選択科目	農業農村工学
専門とする事項	

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

1	<p>1) 計画策定にあたって調査すべき事項は①自然条件：基盤整備条件に強い影響を及ぼす気象、海象、地形及び表層地質、②社会経済条件：地域における社会経済の概況及び農業の概要、③地域環境：地域の生態系、環境の構成要素、④営農栽培状況：土地利用状況、作付状況、経営規模、農業機械利用状況など、⑤ほ場条件：現況の土壌、区画、道路、用排水の状況、⑥地域の整備意向：地方自治体、土地改良区、受益農家などの整備に対する意向である。検討すべき事項は、①担い手を明確にした上でその育成・確保と規模拡大、②農地の集積による経営規模の拡大と農地の集団化・連坦化、③麦類や大豆、野菜や地域特産物などの生産のための水田の畑利用、④導入する作物及び農業機械規模を踏まえた整備内容や区画及び道路規模・配置などである。</p> <p>2) 計画策定は、①整備の対象となる一定地域の設定、②地域の概況を把握し、農家などの意向を明らかにして、事業の必要性を判断するための調査を行う概査、③概査の結果及び関連計画を考慮して、営農、区画、農道、用排水などの基本方針を定めた基本構想の策定、④地区の自然的・社会的条件の現況把握や、施設の設置などに必要な調査を行う精査、⑤計画地区の範囲を決め、土地利用計画、営農計画、ほ場整備計画などを定めた事業計画の策定、⑥計画の経済性及び妥当性の評価の順で行う。</p>
---	--

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

	留	意	す	べ	き	点	・	工	夫	す	べ	き	点	に	つ	い	て	は	以	下	の	通	り
で	あ	る	。	①	区	画	の	形	状	の	検	討	で	は	、	資	材	・	収	穫	物	の	積
込	み	や	回	収	を	要	す	る	ま	で	の	走	行	距	離	や	田	面	の	排	水	性	、
機	械	へ	の	情	報	通	信	可	能	距	離	を	踏	ま	え	て	、	機	械	の	旋	回	が
少	な	く	な	る	よ	う	に	長	辺	を	長	く	計	画	す	る	。	②	農	道	の	計	画
で	は	、	自	動	走	行	農	機	に	よ	る	作	業	や	維	持	管	理	の	観	点	か	ら
田	面	用	水	の	貯	留	な	ど	に	留	意	し	て	路	面	高	を	可	能	な	限	り	低
く	計	画	す	る	と	と	も	に	、	ほ	場	外	で	機	械	旋	回	が	可	能	と	な	る
タ	ー	ン	農	道	に	つ	い	て	も	検	討	を	行	う	。	③	水	管	理	の	省	力	化
や	安	全	性	向	上	の	た	め	に	、	用	水	路	と	排	水	路	の	管	路	化	を	検
討	す	る	。	用	水	路	は	か	ん	が	い	方	式	に	合	わ	せ	て	必	要	な	残	水
頭	を	確	保	し	、	排	水	路	に	お	い	て	は	、	管	内	の	土	砂	等	堆	積	防
止	の	た	め	に	、	管	内	流	速	を	十	分	に	確	保	す	る	と	と	も	に	、	ほ
場	の	落	水	口	へ	の	ス	ク	リ	ー	ン	の	設	置	に	つ	い	て	検	討	を	行	う
3	)	関	係	者	と	の	調	整	方	策	と	し	て	、	以	下	の	こ	と	が	考	え	ら
れ	る	。	①	地	元	代	表	者	だ	け	で	な	く	、	耕	作	者	全	員	に	対	し	て
営	農	計	画	に	関	す	る	ア	ン	ケ	ー	ト	を	行	う	こ	と	で	、	農	地	の	配
置	や	施	設	規	模	、	水	理	諸	元	の	決	定	に	反	映	さ	せ	る	。	②	位	置
情	報	の	受	信	が	必	要	な	エ	リ	ア	や	基	地	局	の	維	持	管	理	方	法	に
つ	い	て	、	事	前	に	担	い	手	等	の	関	係	者	を	交	え	て	十	分	に	調	整
す	る	。	③	農	地	の	電	柱	や	擁	壁	な	ど	が	自	動	走	行	農	機	に	よ	る
作	業	の	障	害	と	な	る	可	能	性	が	あ	る	た	め	、	区	画	や	施	設	の	配
置	と	合	わ	せ	て	撤	去	や	移	設	を	検	討	し	、	施	設	の	所	有	者	や	電
力	会	社	と	そ	の	可	否	に	つ	い	て	事	前	に	調	整	を	行	う	。			

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

(1) 調査・検討すべき事項

1) 調査事項

① 水文資料の収集整理

計画地点の排水計画見直しのため、水文資料を収集し、降雨量等を整理する。

② 既存施設の機能・能力の把握

既存施設の機能、能力を把握するため、諸元や規格・寸法を整理する。

③ 既設構造物の被災履歴、点検・修繕記録の整理

土木構造物、機械設備、電気通信設備ごとの過去の被災履歴や点検記録等を漏れなく収集整理する。

2) 検討事項

① 計画規模・水理諸量等の設定

計画見直しにおける計画規模を設定し、計画降雨、流入量、および計画排水量を決定する。

② 施設配置検討

計画排水量を適切に処理するための施設配置を検討する。

③ 排水シミュレーションの実施

設定した施設配置で、数値計算による排水シミュレーションを行い、施設設置による効果検証を行う。

(2) 業務の手順、留意・工夫する点

1) 手順

① 調査

上記の水文資料、既存施設の機能・能力、被災履歴、

点検・修繕記録を整理し、ネック箇所や問題点を抽出する。

② 計画・検討

計画規模を決定し、計画排水量を適切に処理する施設配置、排水シミュレーションを実施する。

③ 排水計画の策定

上記の調査結果、計画・検討内容を取りまとめ、排水計画を策定する。

2) 留意すべき点

排水事業は、長期的で事業費も多額となるため、更新にあたっては、被災リスクや資産状況を考慮し、優先順位を付けて工程計画を立案することが望ましい。

3) 工夫すべき点

施設更新にあたっては、単純更新とせず、工事中や将来的な自然条件の変化などを見据えてポンプ能力に余裕を持たせる、水田魚道や魚巢ブロックなど生物多様性を保全するなど、機能向上、多面的機能の付与に努める。

(3) 関係者との調整方策

発注者：適宜打合せ協議やスケジュール管理を行い、手戻り防止や品質確保に努める。地元住民：調査前には事前に業務概要を分かりやすく説明し、理解を得ておく。水利権者：ヒアリング調査などを行い、問題点や要望を聞き取り、発注者と共有し業務に反映する。

以上

12-3 農業農村工学【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 農業水利施設は我が国の食料生産に不可欠な基本インフラであり，効率的な補修・更新に取り組み，将来にわたって安定的な機能の発揮を図る必要がある。しかしながら，戦後の食料増産や高度経済成長期に急速に整備が進められたため，耐用年数を超過した施設が急増していることに加え，これらの施設を利用・管理する農業者の高齢化・減少により，土地改良区を中心に長く行われてきた施設の維持管理が困難になるおそれがある。このような状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

- (1) 地域農業の現状及び今後の展開方向を踏まえて農業水利施設を適切に次世代に継承していくに当たり，農業農村工学の技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ-2 全国に約16万箇所以上ある農業用ため池は，地域の過疎化・高齢化等により維持管理の粗放化が進むと同時に，堤体や付帯施設の老朽化が進行している。近年は，集中豪雨等の自然災害が一層頻発化・激甚化する中で，農業用ため池の決壊等に伴う災害が発生し，人命や財産に多大な被害が生じるおそれがあり，防災・減災への取組が急務となっている。このため，国の政策においても関連する法制度の整備や財政支援等が措置されている。このような状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

- (1) 農業用ため池について，多数のため池を抱える各地域において保全管理を含めた防災・減災対策を計画的に実施するに当たって，技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問(2)で提示した解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項とそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

技術士第二次試験 APEC-semi 答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ- 1

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

(1)	農	業	水	利	施	設	を	適	切	に	次	世	代	に	継	承	し	て	い	く	に	あ	
た	り	、	以	下	の	3	つ	の	課	題	が	挙	げ	ら	れ	る	。						
(課	題	1)	水	利	用	の	観	点	か	ら	、	農	業	者	の	経	営	規	模	拡	大		
に	伴	う	農	作	業	の	長	期	化	や	作	付	け	品	種	の	多	様	化	、	水	田	で
の	米	中	心	の	営	農	か	ら	野	菜	や	果	樹	等	の	高	収	益	作	物	へ	の	転
換	に	よ	る	水	需	要	(	時	期	や	水	量	)	の	変	化	が	課	題	と	な	っ	て
く	る	。	ま	た	、	気	候	変	動	の	影	響	に	よ	る	渴	水	リ	ス	ク	の	発	生
が	考	え	ら	れ	る	。																	
(課	題	2)	水	管	理	労	力	の	軽	減	の	観	点	か	ら	、	農	地	周	り	の		
末	端	水	路	等	は	集	落	に	よ	り	管	理	さ	れ	て	い	る	が	、	農	業	者	の
高	齢	化	や	減	少	、	農	村	の	混	住	化	、	土	地	持	ち	非	農	家	の	増	加
等	に	よ	り	地	域	コ	ミ	ュ	ニ	テ	ィ	機	能	が	低	下	す	る	と	、	排	水	路
の	掃	除	や	土	砂	上	げ	が	困	難	と	な	る	。									
(課	題	3)	農	業	水	利	施	設	の	保	全	管	理	の	観	点	か	ら	、	高	度		
経	済	成	長	期	に	整	備	さ	れ	た	農	業	用	ダ	ム	や	頭	首	工	、	用	排	水
機	場	等	の	基	幹	施	設	や	、	農	業	用	排	水	路	等	の	農	業	水	利	施	設
に	お	い	て	は	老	朽	化	が	進	ん	で	お	り	、	そ	の	多	く	が	準	耐	用	年
数	を	超	え	て	い	る	た	め	、	ド	ロ	ー	ン	等	の	ロ	ボ	ッ	ト	や	I	C	T
技	術	等	を	活	用	し	、	施	設	の	点	検	や	機	能	診	断	、	監	視	等	を	通
じ	て	計	画	的	・	効	率	的	な	補	修	や	更	新	等	に	よ	る	施	設	の	長	寿
命	化	や	ラ	イ	フ	サ	イ	ク	ル	コ	ス	ト	の	低	減	を	行	う	等	の	戦	略	的
保	全	管	理	を	行	う	必	要	が	あ	る	。											
(2)	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	と	し	て	、	(課	題	2)	の	水	管			
理	労	力	の	軽	減	が	挙	げ	ら	れ	る	。											
	農	業	水	利	施	設	の	性	能	を	最	大	限	に	発	揮	し	、	効	率	的	で	戦

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。 24字×25字

令和 年度 技術士第二次試験 答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

略	的	な	大	規	模	経	営	を	営	も	う	と	す	る	農	業	者	に	と	っ	て	、	水	
管	理	労	力	の	軽	減	が	最	も	重	要	と	考	え	ら	れ	る	。	対	応	策	と	し	
て	は	以	下	の	方	策	が	挙	げ	ら	れ	る	。											
①	従	来	の	土	地	改	良	区	に	よ	る	管	理	で	は	、	送	配	水	管	理	を	職	
員	の	技	術	と	経	験	に	依	存	し	、	地	域	全	体	に	広	が	る	水	利	施	設	
に	つ	い	て	も	機	側	操	作	が	多	い	こ	と	か	ら	、	I	C	T	や	A	I	の	
導	入	に	よ	り	基	幹	施	設	の	遠	隔	監	視	や	遠	方	操	作	を	行	う	こ	と	
で	効	率	的	な	送	配	水	管	理	で	維	持	管	理	の	省	力	化	を	図	る	。		
②	用	配	水	の	パ	イ	プ	ラ	イ	ン	化	を	進	め	、	水	位	に	よ	る	管	理	か	
ら	水	圧	に	よ	る	管	理	へ	の	転	換	を	図	る	。									
③	給	配	水	を	自	動	化	す	る	こ	と	に	よ	り	、	水	管	理	の	省	力	化	を	
図	る	。																						
④	省	力	化	・	省	エ	ネ	ル	ギ	一	化	等	に	よ	る	維	持	管	理	費	の	削	減	
を	図	る	。																					
⑤	更	新	費	等	の	低	減	に	資	す	る	施	設	の	集	約	や	再	編	、	統	廃	合	
等	に	よ	る	ス	ト	ッ	ク	の	適	正	化	を	図	る	。									
(3)	す	べ	て	の	解	決	策	を	実	行	し	て	生	じ	る	波	及	効	果	と	し	て		
は	、	以	下	に	示	す	点	が	挙	げ	ら	れ	る	。										
①	農	業	の	持	続	的	発	展	に	よ	り	、	国	土	の	保	全	、	水	源	の	涵	養	
景	観	の	形	成	と	い	っ	た	農	業	の	多	面	的	機	能	が	維	持	さ	れ	る	こ	
と	。																							
②	地	域	農	業	の	活	性	化	に	よ	り	、	地	域	の	経	済	力	が	向	上	し	、	
所	得	と	雇	用	機	会	の	確	保	に	よ	る	農	村	の	振	興	に	つ	な	が	る	こ	
と	。																							
③	農	地	や	農	業	水	利	施	設	の	適	切	な	管	理	に	よ	り	、	頻	発	化	・	

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

技術部門		部門
選択科目		
専門とする事項	ストマネ	

問題番号	Ⅲ－ 1
------	------

← 解答する問題番号（1又は2）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

<p>(1) 機能保全に関する3つの課題を以下に示す。</p>																								
<p>機能・補修保全の确实性を確保するため機能診断技術や劣化予測技術の向上に向けた取り組みを行う。</p>																								
<p>① 維持管理の観点：農業用施設の維持管理は農業関係者を中心に行われているが、高齢化や農村の混住化に伴い管理体制が脆弱化し、農業用施設の適切な維持管理が困難になる可能性がある。更に担い手への農地集積による経営規模拡大に伴い広範囲の農地の水管理が必要になる等、維持管理の軽減への対応が課題である。</p>																								
<p>② 防災・減災の観点：頻発化・激甚化している豪雨、地震、突風等の自然災害に適切に対応するため、国土強靱化計画等を踏まえた農業用施設の更新整備や老朽化対策、耐震化、機能強化及び災害発生時に迅速かつ安全に対応できる体制づくりの検討が課題である。</p>																								
<p>③ 農業用施設の保全管理の観点：農業用ダム、頭首工や排水機場等の基幹的な農業用施設は老朽化が進み、その多くが標準耐用年数を超えている。これらの農業用施設の維持管理は、主に土地改良区等の農業関係者で行われているが、技術職員の減少等に伴い、農業用施設の適切な維持管理が困難な状況である。農業・農村の強靱化に向けた農業用施設の戦略的な機能保全計画の策定と効率的な保全管理の実施が課題である。</p>																								
<p>(2) 最も重要と考える課題は③の農業用施設の戦略的な保全管理であり、解決策を以下に示す。</p>																								

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

①	類	似	施	設	の	参	照	と	経	年	的	な	診	断	を	行	い	、	劣	化	状	況	評
価	結	果	等	の	デ	ー	タ	の	蓄	積	、	ハ	ー	ド	対	策	と	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ
プ	の	作	成	や	地	域	住	民	へ	の	啓	発	活	動	等	の	ソ	フ	ト	対	策	を	適
切	に	組	み	合	わ	せ	た	保	全	管	理	の	推	進	が	必	要	で	あ	る	。		
②	ド	ロ	ー	ン	や	I	C	T	等	の	新	技	術	を	活	用	し	た	農	業	用	施	設
点	検	、	機	能	診	断	等	に	よ	る	計	画	的	、	効	率	的	な	補	修	・	更	新
等	に	よ	る	農	業	用	施	設	の	長	寿	命	化	、	ラ	イ	フ	サ	イ	ク	ル	コ	ス
ト	を	低	減	す	る	保	全	管	理	が	必	要	で	あ	る	。	長	寿	命	化	対	策	に
よ	る	既	存	施	設	の	有	効	活	用	に	伴	う	廃	棄	物	の	抑	制	、	利	用	資
源	の	減	量	化	が	可	能	と	な	り	、	生	態	系	や	周	辺	環	境	へ	の	影	響
を	最	小	化	で	き	、	更	新	期	間	の	延	長	に	よ	り	進	歩	す	る	新	技	術
を	使	用	で	き	る	等	、	多	面	的	・	付	加	的	な	効	果	も	あ	る	。		
③	施	設	の	老	朽	化	や	頻	発	化	、	激	甚	化	す	る	災	害	に	対	応	す	る
た	め	国	と	地	方	、	農	業	関	係	者	が	ラ	イ	フ	サ	イ	ク	ル	を	通	じ	て
役	割	を	分	担	し	、	保	全	管	理	の	共	同	作	業	化	に	向	け	た	取	組	を
強	化	し	、	効	率	的	か	つ	確	実	に	対	応	す	る	必	要	が	あ	る	。		
④	頭	首	工	等	の	基	幹	的	な	農	業	用	施	設	の	耐	震	対	策	、	管	理	コ
ス	ト	低	減	に	向	け	た	省	エ	ネ	ル	ギ	一	対	策	、	再	生	可	能	エ	ネ	ル
ギ	一	の	導	入	の	推	進	等	、	多	角	的	な	支	援	を	通	じ	て	、	農	家	が
安	心	し	て	農	業	を	営	む	こ	と	が	で	き	る	保	全	管	理	ス	キ	ー	ム	を
構	築	し	た	地	域	の	安	全	・	安	心	の	確	保	が	重	要	で	あ	る	。		
⑤	解	決	策	を	着	実	か	つ	効	率	的	に	実	施	す	る	た	め	に	は	、	地	域
の	取	組	体	制	の	整	備	・	強	化	が	必	要	で	あ	る	。	市	町	村	や	地	域
住	民	の	関	係	者	、	農	業	関	係	者	と	、	農	業	用	施	設	に	係	わ	る	公
益	面	を	含	め	た	役	割	や	状	況	等	の	情	報	の	共	有	化	を	図	り	、	農

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

業	用	施	設	の	保	全	管	理	に	つ	い	て	、	理	解	と	協	力	を	得	ら	れ	る			
取	り	組	み	を	推	進	し	て	い	く	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。							
(	3	)	上	記	(	2	)	で	の	農	業	用	施	設	の	戦	略	的	な	保	全	管	理	に	向	け
た	解	決	策	を	実	施	し	た	と	し	て	も	新	た	に	生	じ	る	リ	ス	ク	は	下			
記	の	と	お	り	で	あ	る	。																		
①	農	業	用	施	設	は	、	施	設	と	地	域	の	特	性	か	ら	防	火	用	や	生	活			
用	の	水	利	施	設	と	し	て	も	利	用	さ	れ	て	い	る	こ	と	が	あ	る	た	め	、		
営	農	状	況	の	変	化	に	対	応	し	た	保	全	管	理	の	他	、	農	村	の	混	住			
化	等	の	変	化	に	も	対	応	し	た	保	全	管	理	が	必	要	と	な	る	。					
②	補	修	・	保	全	管	理	計	画	に	基	づ	い	た	補	修	・	保	全	工	事	の	実			
施	に	よ	り	、	周	辺	地	盤	の	変	状	、	通	水	性	能	の	変	化	や	低	下	、			
通	気	施	設	等	の	既	設	付	帯	施	設	の	変	状	、	維	持	管	理	手	法	の	変			
更	等	の	予	期	で	き	な	い	影	響	が	想	定	さ	れ	る	。									
	対	策	は	、	①	は	リ	ス	ク	の	程	度	に	応	じ	た	補	修	・	保	全	管	理			
計	画	の	策	定	と	、	需	要	の	変	化	に	対	応	す	る	た	め	の	A	I	や				
I	C	T	等	の	新	技	術	を	活	用	し	た	補	修	・	保	全	管	理	シ	ス	テ	ム	の		
導	入	が	考	え	ら	れ	る	。	導	入	に	当	た	っ	て	は	シ	ス	テ	ム	を	管	理			
運	営	す	る	た	め	の	地	元	管	理	者	の	育	成	、	農	業	農	村	工	学	以	外			
の	技	術	者	や	研	究	者	と	の	交	流	等	の	分	野	横	断	的	な	活	動	や	、			
新	技	術	に	係	わ	る	研	修	会	の	実	施	が	重	要	で	あ	る	。							
	②	は	農	業	用	施	設	の	利	用	状	況	を	把	握	し	た	上	で	、	余	裕	が			
あ	る	工	程	と	確	実	性	の	あ	る	工	事	計	画	が	必	要	と	な	る	。	周	辺			
環	境	の	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	や	フ	ォ	ロ	ー	ア	ッ	プ	調	査	を	実	施	し	、			
補	修	・	保	全	工	事	に	伴	う	変	状	を	確	認	で	き	た	場	合	は	地	元	関			
係	者	へ	の	周	知	後	、	早	急	な	対	応	が	必	要	と	な	る	。							

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

令和5年度技術士第二次試験問題【農業部門】 答案用紙

氏名	農業部門										
問題番号	Ⅲ-1					選択科目	農業農村				
答案使用枚数	枚目	枚中				専門とする事項	ほ場整備設計				

2.1	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題														
	私	が	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	は	、	「	水	管	理	の	省	力	化	」	で
あ	る	。	な	ぜ	な	ら	ば	、	農	業	水	利	施	設	を	適	切	に	次	世	代	に	継	
承	す	る	た	め	に	は	、	農	業	従	事	者	の	負	担	軽	減	を	図	る	こ	と	が	
最	も	重	要	と	考	え	る	か	ら	で	あ	る	。											
2.2	解	決	策																					
(1)	開	水	路	の	パ	イ	プ	ラ	イ	ン	化													
	我	が	国	の	農	業	用	水	路	は	幹	線	、	末	端	と	も	に	開	水	路	形	式	
が	一	般	的	で	あ	り	、	供	給	主	導	型	の	水	管	理	方	式	と	な	っ	て	い	
る	。	こ	の	方	式	は	、	水	源	側	の	操	作	に	よ	り	用	水	を	供	給	す	る	
こ	と	か	ら	、	栽	培	作	物	や	作	期	毎	に	分	水	口	の	操	作	が	必	要	と	
な	り	、	こ	れ	が	末	端	受	益	者	の	負	担	と	な	っ	て	い	る	。				
	そ	こ	で	、	末	端	用	水	路	の	パ	イ	プ	ラ	イ	ン	化	を	提	案	す	る	。	
パ	イ	プ	ラ	イ	ン	化	す	る	こ	と	で	、	需	要	主	導	型	の	水	管	理	方	式	
と	な	り	、	末	端	ほ	場	の	給	水	栓	操	作	に	よ	り	適	時	・	適	切	な	給	
水	が	実	現	し	、	末	端	受	益	者	の	水	管	理	負	担	軽	減	が	図	れ	る	。	
(2)	自	動	給	水	栓	に	よ	る	I	C	T	水	管	理										
	現	在	、	農	業	生	産	性	向	上	に	向	け	て	、	農	地	の	大	区	画	化	・	
汎	用	化	を	行	い	、	大	規	模	経	営	を	進	め	て	い	る	。	野	菜	や	果	樹	
な	ど	、	多	様	な	作	物	を	栽	培	す	る	た	め	、	作	期	・	作	目	に	応	じ	
た	多	様	な	給	水	が	必	要	と	な	り	、	こ	れ	が	末	端	受	益	者	の	水	管	
理	負	担	を	増	大	さ	せ	て	い	る	。													
	そ	こ	で	、	自	動	給	水	栓	に	よ	る	I	C	T	水	管	理	の	導	入	を	提	
案	す	る	。	I	C	T	水	管	理	の	導	入	に	よ	り	作	期	・	作	目	に	応	じ	
た	給	水	が	自	動	で	行	え	、	末	端	受	益	者	の	負	担	軽	減	が	図	れ	る	

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

3	)	全	て	の	解	決	策	実	施	後	に	発	生	し	得	る	リ	ス	ク	と	対	策			
		豪	雨	、	地	震	な	ど	の	自	然	災	害	の	更	な	る	激	甚	化	・	頻	発	化	
		に	よ	っ	て	、	将	来	的	に	施	設	が	有	し	て	い	る	性	能	が	不	足	す	る
		可	能	性	が	あ	る	こ	と	が	考	え	ら	れ	る	。	そ	の	場	合	に	、	施	設	規
		模	の	変	更	や	設	備	の	追	加	等	の	整	備	が	必	要	に	な	る	こ	と	が	リ
		ス	ク	と	し	て	挙	げ	ら	れ	る	。	解	決	策	と	し	て	は	、	施	設	の	重	要
		度	区	分	を	踏	ま	え	た	上	で	、	施	設	の	規	模	や	設	備	の	追	加	へ	の
		対	応	が	容	易	と	な	る	よ	う	、	排	水	機	場	建	屋	等	の	規	模	や	設	備
		の	配	置	を	現	段	階	で	検	討	す	る	こ	と	が	考	え	ら	れ	る	。	検	討	す
		る	際	に	は	、	地	域	の	整	備	計	画	や	河	川	整	備	計	画	と	の	整	合	を
		図	る	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。													
		荒	廃	農	地	の	増	加	等	に	よ	る	受	益	面	積	及	び	用	水	量	の	見	直	
		し	を	行	い	、	施	設	規	模	を	縮	小	し	た	施	設	に	お	い	て	、	ほ	場	整
		備	等	に	よ	る	荒	廃	農	地	の	回	復	や	か	ん	が	い	方	式	の	変	更	に	よ
		っ	て	、	再	度	施	設	規	模	の	拡	大	に	向	け	た	再	整	備	が	必	要	と	な
		る	こ	と	が	リ	ス	ク	と	し	て	挙	げ	ら	れ	る	。	解	決	策	と	し	て	、	施
		設	規	模	の	見	直	し	を	行	う	場	合	に	は	、	施	設	管	理	者	だ	け	で	な
		く	、	担	い	手	を	含	む	耕	作	者	と	十	分	に	調	整	を	行	う	と	と	も	に
		地	域	の	農	業	振	興	計	画	に	お	け	る	整	備	構	想	と	の	整	合	を	図	っ
		た	上	で	、	必	要	に	応	じ	て	荒	廃	農	地	の	回	復	を	念	頭	に	置	い	
		施	設	の	規	模	や	能	力	を	検	討	す	る	こ	と	が	考	え	ら	れ	る	。		

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

(1) 農業水利施設を次世代につなぐうえでの課題

以下に、多面的な観点から抽出した課題を述べる。

1) 農業施設の老朽化への対応

我が国の多くの農業水利施設は、戦後の食料増産政策の一環として集中的に整備されたものであり、全体として老朽化している状況にある。そのため、これらの農業水利施設は今後一斉に更新時期を迎えるが、数が多く対応が困難である。したがって、維持管理面の観点から、いかに膨大な数の農業水利施設を計画的、効率的かつ効果的に維持管理・更新していくかが課題となる。

2) 農業者の高齢化、農村人口の減少への対応

農業者の高齢化、人口減少が進行する状況の中、農村の定住人口の減少、生産基盤を支える担い手不足は、今後益々進展する。これにより、必要なメンテナンスが実施できなくなることが考えられる。人材面の観点から、いかに農業農村の担い手不足に対応していくかが課題となる。

3) 災害リスクの増大化への対応

近年、全国で自然災害の頻発化・激甚化により農地、農業施設等の被害の発生が増加している。このような状況の中、農村の防災減災および迅速な復旧などの対応が求められる。したがって、防災減災面の観点から、いかに農業・農村の強靱化を図り、増大化する災害リスクに対応していくかが課題となる。

(2) 最も重要な課題とその解決策

上記課題のうち、「いかに農業水利施設を計画的、効率的かつ効果的に維持管理・更新していくか」を最も重要な課題とし、以下にその解決策を述べる。

1) 施設の長寿命化

① 点検・診断技術の高度化

ドローン・衛星によるセンシングデータを活用し、非破壊探査や画像解析等の点検技術を開発、導入して診断技術の高度化を図る。

② 補修・補強技術の開発

劣化・損傷箇所の補修工法や、耐震補強工法の技術開発・導入に取り組み、現場で検証しながら実用化を目指す。ストック情報データベースに情報の集積、共有を図る。

③ 長寿命化計画の策定・更新

各個別施設ごとの長寿命化計画を策定し、定期的に計画内容を更新する。

2) 機能向上、多面的機能の付与

① 高度な水管理システムの導入

地下かんがい方式の導入、開水路のパイプライン化、自動給水栓の設置、ICTを活用した水分量のモニターシステムの導入などを推進する。

② ため池の治水利用

かんがい機能を損なわない範囲で、降雨前の事前放流や期別の低水位管理などのソフト対策に加え、洪水

吐きスリットの設置など、ハード面も含めて治水機能を付加する。

③ ポンプ能力の向上

ポンプ場の更新の際には、可能な範囲でポンプの規格を向上させ、工事中や将来的な自然条件の変化に対応できるように自由度を持たせる。

④ 自然環境・景観の保全

生物の生息・生育、移動経路を考慮し、水田と水路をつなぐ水田魚道の設置、水路内の魚巢ブロックの設置等を行い、生物多様性を保全する。また、農村の二次的自然景観を補修する際には、既設構造物や周辺環境に配慮した工法、材料を選定する。

(3) 新たなリスクとその対応策

1) 新たなリスク

何を書いたか覚えてない。

2) 対応策

..... (ここら辺まで書いた)

以上

R5 III-2									

技術 部門	農業部門	専門とする事項
選択 科目	農業農村工学	

枚数
枚目
枚中

2. 最も重要な課題と複数の解決策																								
私は「1.3 老朽化するため池への対応」が最重要課題と考える。解決にあたり、ハード・ソフト対策を組み合わせ、農業・農村を強靱化し、持続させる。																								
2.1 防災重点農業用ため池の整備：ハード対策																								
優先順位に基づき、計画的に対策を進める。																								
1) 優先順位：機能診断調査による健全度、農業経営や地域社会への影響を考慮した重要度を踏まえ定める。																								
2) 廃止：受益農家や地域住民の意向を踏まえ、農業用水や親水空間の利用度が低いため池廃止を検討する																								
3) 豪雨対策：堤体越流やパイピングによる浸透破壊を防ぐため、堤体嵩上げやドレーン工、洪水吐の断面拡幅や水位計・カメラを設置し出水状況を監視する。																								
4) 耐震対策：堤体のすべり破壊や沈下、液状化を防ぐため、押さえ盛土や補強盛土、堤体拡幅、ドレーン工、堤体や基礎地盤の改良・置換えを行う。																								
5) 保全管理：ドローンの空撮画像診断による点検監視等デジタル技術を活用し、保全管理を省力化する。																								
2.2 地域防災力の向上：ソフト対策																								
緊急時の迅速な避難行動を促し、流域治水の枠組みを支える対策により、被災のリスクを回避・軽減する。																								
① 浸水区域を可視化したハザードマップ作成・周知																								
② 堤体決壊と下流被害を予測するため池防災支援システム活用、③ ため池の利水容量を事前放流し洪水調節機能を強化、④ 管理者が業務継続計画 BCP を策定する。																								

R5 III-2									

技術 部門	農業部門	専門とする事項
選択 科目	農業農村工学	

枚数
枚目
枚中

3. リスクと対策																								
3.1 新たな管理技術																								
1) 懸念事項：人材の不足																								
デジタル技術を活用した保全管理等、新たな管理技術に精通する人材が不足し、技術の運用が機能しないことで、導入効果が発揮されないリスクがある。																								
2) 対策：ため池サポートセンター（ため池SC）の活用																								
県、市町村、県土連で構成され、管理の技術支援を担うため池SCを活用する。ため池SCが水利組合等管理者に対しため池の機能や運用、点検監視のポイント等、初期の教育訓練を行う。管理者はその後の実践で管理ノウハウを蓄積して独自の運用を進め、訓練と運用を繰返すPDCAサイクルにより管理体制を持続する																								
3.2 正常性バイアス																								
1) 懸念事項：避難の遅延																								
地域住民が防災・減災対策の効果を過信し、自然災害発生時に自分は大丈夫と思い込む正常性バイアスが働き、避難が遅延するリスクがある。																								
2) 対策：リスクコミュニケーションの取り組み																								
施設管理者とため池SCが連携し、ため池の健全度や対策の内容、避難体制等画像や数値で見える化する。これらリスク情報を、説明会やSNSの利用を通じて、ため池SCや土地改良区、地域住民等関係者間で定期的に共有する。これらの取り組みを通じて防災意識を深め持続させることばバイアスの入り込む余地をなくす。																								

問 題 文

(選択科目)

～12-4 農村地域・資源計画～

12-4 農村地域・資源計画【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 土地改良法で定める「事業計画を樹立するうえでの具備すべき基本的要件」を並べ，3つを細部まで説明せよ。

Ⅱ-1-2 農業・農村の有する多面的機能のうち，水循環に関する機能を3つ説明し，機能を発揮させるための課題について述べよ。

Ⅱ-1-3 水田魚道の役割を説明し，代表的な水田魚道のタイプを2つ挙げ，それぞれの概要と特徴を述べよ。

Ⅱ-1-4 バイオマス活用への期待が高まっている背景を説明し，バイオマス活用の例を2つ挙げて活用するうえでの課題を述べよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 土地改良長期計画（令和３年３月閣議決定）では，政策課題の１つに生産基盤の強化による農業の成長産業化を掲げ，「担い手への農地の集積・集約化，スマート農業の推進による生産コスト削減を通じた農業競争力の強化」についての整備を展開することとしている。あなたが農業・農村整備事業の調査計画を担当する責任者として，生産コスト削減を含めた営農計画を策定する場合を想定し，下記の内容について記述せよ。

- （１）営農計画を策定するための調査，計画すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）調査を進める手順を列挙して，それぞれの留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- （３）調査を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 堤体の切開により廃止を予定する「防災重点農業用ため池」において，そこに生息・生育する動植物の保全計画を策定することになった。この業務の担当責任者として，下記の内容について記述せよ。

- （１）保全計画を策定するための調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順を列挙して，それぞれの留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

12-4 農村地域・資源計画【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 世界の食料需給を巡るリスクの顕在化に対応し食料安全保障等の重要性がこれまでに高まる中，海外依存度の高い農産物の国内生産への置換えや拡大を図ることが急務となっている。このため，畑作物・園芸作物の導入・定着に向け，排水改良やパイプライン化等による「水田の畑地化」を進めるための施策が講じられている。また，畑地についても，かんがい施設の設置をはじめ営農環境の総合的な整備を図り「畑・樹園地の高機能化」を目指すこととしている。畑地かんがい施設の設置は，農業経営の複合化・多角化を促進する観点からも有効な方策であり，現場のニーズに対応してこれを加速化する必要がある。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 畑地かんがいの導入がもたらす効果の発現を土地改良事業の費用対効果分析に反映し，政策効果として適正に定量化するに当たって，技術者としての立場で，多面的な観点から3つの課題を抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 解決策に共通した新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

Ⅲ-2 農山漁村地域には，太陽光・風力・小水力・バイオマス等の未利用再生可能エネルギー源が豊富に存在しており，電力供給における再生可能エネルギーの導入割合の向上への貢献が期待されている（国の2030年目標値36～38%）。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 農山漁村地域において再生可能エネルギー発電を増やすに当たって，技術者としての立場で，多面的な観点から3つの課題を抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 解決策に共通した新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

問 題 文
(選択科目)
～12-5 植物保護～

12-5 植物保護【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 化学農薬は，病害虫・雑草による被害を防止し農作物の安定供給，品質の確保等に重要な役割を果たすが，連用することにより薬剤抵抗性が発達し，期待される効果が得られなくなる。薬剤抵抗性を管理するために考慮しなければならない点と管理法について解説せよ。

Ⅱ-1-2 虫媒伝染性ウイルスは媒介虫との間に特異性があり，その伝染様式も異なっている。媒介虫が異なる2種のウイルス病を例に挙げ，その病原と媒介虫，伝染様式，第一次伝染源についての特徴を解説せよ。

Ⅱ-1-3 「みどりの食料システム戦略」や「改正植物防疫法」で農薬だけに頼らない総合防除（IPM）への移行・普及が急務とされている。IPMに資する耕種的な防除のうち，野菜の病害虫防除に活用される防除法を2つ以上挙げ，内容について解説せよ。

Ⅱ-1-4 令和5年4月より改正植物防疫法が施行された。本法の主な改正点について2つ以上挙げ，内容について解説せよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 麦類（オオムギあるいはコムギ）を栽培する地域において，加工適正に優れた新たな品種への切替えが喫緊の課題となっていた。そこで，複数の有望品種を現地で試験栽培したところ，一部の品種に土壤伝染性のウイルス病と思われる被害が発生した。植物保護の専門家として，以下の内容について記述せよ。

- （１）調査，検討すべき事項とその内容について記述せよ。
- （２）業務を進める手順について，留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 近年，所有している果樹園で，いつも使用している殺ダニ剤の効果が低く，被害が生じるようになってきたとの相談を受けた。この相談に対して植物保護の専門家として，ハダニの被害を抑えるためには，どのように対応していくのか，下記の内容について記述せよ。

- （１）調査，検討すべき事項とその内容について記述せよ。
- （２）業務を進める手順について，留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

12-5 植物保護【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）を受けて，持続的な循環型社会，脱炭素社会を実現するため，植物保護分野においても様々な防除技術の開発や防除体系の構築が進められている。生物農薬を用いた病害虫・雑草の防除技術は，これを実現するための有力な手段の1つであると考えられる。そこで，植物保護の技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 「生物農薬の開発」，「実用」，「普及・定着させていく過程」の各段階における課題を，多面的な観点から1つずつ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問（2）で示した解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

Ⅲ-2 近年，ジャガイモシロシストセンチュウ，テンサイシストセンチュウ，ツマジロクサヨトウ，トマトキバガが海外から侵入し，それらの一部では緊急防除が実施された。また，沖縄県・鹿児島県で発生しているアリモドキゾウムシが静岡県で発見され，緊急防除が実施された。今後，地球温暖化，物流等により海外又は国内から新たな病害虫が侵入・発生し，急激に蔓延する危険性が增大すると予想される。改正植物防疫法を踏まえて植物保護の技術者として，この課題にどのように取組んだらよいか，以下の問いに答えよ。

- (1) 急激に蔓延する新たな病害虫・雑草に対応していくに当たり，技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問（2）で示した解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。