

2020 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

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。（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。）

I－1 農業や食品産業の競争力を高め，成長産業化を促進するためには，世界の食料需給の動向，高齢化・人口減少に伴う社会構造やライフスタイルの変化，気候変動や気象災害への対応などを考慮し，新たな可能性を拓く技術革新を進めることが重要である。

以上の基本的な考えに関して，以下の問いに答えよ。

- (1) コスト削減や高付加価値化を実現する生産・流通現場の技術革新について，技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し，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) すべての解決策を実行した上で生じる波及効果と，あなたの専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を述べよ。
- (4) 上記事項を業務として遂行するに当たっ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	施設園芸・作物栽培・農業教育

※

○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. コスト削減や高付加価値化を実現する生産・流通現場の技術革新の課題

(1) 経営の効率化によるコスト削減

生産・流通現場において、高齢化や人口減少の要因により、担い手の不足が問題となっており、限られた人、施設、農地等の制約の中で効率的な農業経営を行うことが課題となっている。

(2) 6次産業化による高付加価値化

消費者のライフスタイルの変化等の要因により、需要が多様化し、農作物の単価が低迷している。収益性を確保するため、農作物をそのまま販売するだけでなく、加工・業務需要への対応や例えば、生食用かんしよを干しいものに加工して販売する等、6次産業化を取り入れた農産物の高付加価値化が課題となっている。

(3) 病虫害発生・気象災害予防

病虫害の発生や気象災害等栽培期間中に起こりうるリスクを予め想定しておき、万一そういった事案が発生しても、被害を最小限に抑えられるよう対策を講じることが重要である。収入減や新たな費用発生がないよう、それらの被害の発生を適切に予測・リスク評価することが課題である。

2. 最も重要と考える課題とその解決策

農業分野の担い手不足が深刻で、限られた資源の有効活用が極めて重要であり、上記(1)について考えたい。

(1) ほ場の大区画化による経営の効率化

○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。)

担い手不足等により、営農が難しくなった農地は、地域に残る大規模経営体に農地が集約されてくることになる。しかし、農地面積は増えてもほ場が分散し、小規模な農地を多く保有すると栽培管理や作業の効率が悪くなるため、特に水稲やムギ等土地利用型農業では、ほ場の大区画化が作業効率を向上させる上で重要になる。スケールメリットを活かし、生産コストを削減するため、農地の大規模・集約化が進むと考える。

(2) ICT 技術の活用

ほ場の大区画化が進むと、これまで以上に精密な栽培管理が難しくなると考えられる。水稲では中干し以降かんたん灌水の水管理が必要で、出穂期以降登熟期間に高温が続くと白未熟粒の発生が多くなるため抑制する水管理必要である等、生育後期の水管理が収量、品質に大きく影響する。このような細かな制御を大区画ほ場で行うためには、フィールドサーバー等のほ場モニタリングや自動水栓などの ICT 技術を活用し、遠隔で効率的にほ場環境を把握する等効率的かつ確実な栽培管理が必要である。

(3) ロボット・ドローン技術の活用

GPS を搭載したロボット農機やドローンを活用した農薬の空中散布、追肥作業等により、手作業やラジコンヘリを活用した散布ムラを抑制し、大区画化したほ場で均一にほ場作業を行うことが可能となる。

(4) 省力化技術

○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。）

ほ場全面への施肥ではなく、作物の根域に施肥する局所施肥技術やほ場内の養分ムラを検出してほ場全体の養分量を一定にする可変施肥田植え機、高密度播種、直は栽培技術等が既に実用化されている。

3.波及効果と懸念事項への対応策

(1)担い手への農地集約により耕作放棄地が減少

農地の集約、大規模化により地域の担い手に農地が集まり、耕作放棄地の解消や食料の安定供給につながると期待される。

(2)合筆、農地の交換等地域全体の合意形成

長期的な視点では、農地の集約には合筆や土地の交換、区画整理事業等が必要になると考えられる。これには、地域全体で農地や農業の維持についてのビジョンを話し合う必要があり、農家だけでなく、地域住民も交えて時間をかけて合意形成を図ることが重要である。

(3)技術の継承

熟練の農業技術を伝承するため、動画撮影やモーショントラッキング等を活用し、技術のデータ化、データベース化を進め、説明困難な部分の形式知化を進める。

4.倫理、持続可能性から見た留意点

- ・公共の安全を確保するために、作物栽培に当たっては農薬の適正使用を遵守する。
- ・農業の持続可能性を確保するために、農薬の適正使用、適正施肥を心掛け、ほ場周辺の生態系への配慮も忘れてはならない。

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	)	ツ	マ	ジ	ロ	ク	サ	ヨ	ト	ウ	の	侵	入	に	対	す	る	解	決	策	に	つ
い	て																							
(	1	)	で	抽	出	し	た	課	題	の	う	ち	私	が	最	も	重	要	で	あ	る	と	考
え	る	課	題	は	ツ	マ	ジ	ロ	ク	サ	ヨ	ト	ウ	の	侵	入	で	あ	る	。	ツ	マ	ジ	
ロ	ク	サ	ヨ	ト	ウ	は	多	く	の	作	物	に	被	害	を	与	え	る	大	害	虫	と	し	
て	海	外	で	は	知	ら	れ	て	お	り	、	長	距	離	飛	翔	す	る	こ	と	で	生	息	
域	や	被	害	範	囲	を	拡	大	し	や	す	い	。	2	0	1	9	年	に	初	確	認	さ	れ
た	に	も	関	わ	ら	ず	、	す	で	に	2	1	都	道	府	県	で	確	認	さ	れ	て	い	
る	こ	と	か	ら	、	ツ	マ	ジ	ロ	ク	サ	ヨ	ト	ウ	に	対	す	る	解	決	策	と	し	
て	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	に	よ	る	早	期	発	見	お	よ	び	防	除	指	導	の	徹	底	
国	都	道	府	県	で	の	情	報	共	有	が	必	要	で	あ	る	と	考	え	る	。			
(	3	)	新	た	に	生	じ	る	リ	ス	ク	と	そ	れ	に	対	す	る	解	決	策		
(	2	)	で	示	し	た	解	決	策	に	共	通	し	て	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス
ク	と	し	て	、	現	場	の	負	担	が	増	え	人	材	不	足	に	な	り	う	る	と	い	
う	リ	ス	ク	が	挙	げ	ら	れ	る	。	こ	れ	を	解	決	す	る	た	め	に	人	材	育	
成	お	よ	び	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	資	材	の	開	発	、	リ	モ	ー	ト	セ	ン	シ	ン	
グ	技	術	の	活	用	の	対	策	を	挙	げ	る	。											
人	材	育	成	に	つ	い	て	は	ツ	マ	ジ	ロ	ク	サ	ヨ	ト	ウ	や	食	害	痕	を		
見	分	け	る	専	門	性	の	あ	る	職	員	の	数	に	は	制	限	が	あ	る	こ	と	か	
ら	人	材	育	成	研	修	を	通	じ	て	技	術	面	の	底	上	げ	を	図	り	、	個	々	
の	能	力	を	向	上	さ	せ	現	場	レ	ベ	ル	で	対	応	で	き	る	人	材	を	増	や	
し	て	い	く	。																				
ツ	マ	ジ	ロ	ク	サ	ヨ	ト	ウ	は	侵	入	し	た	ば	か	り	の	害	虫	で	あ	り	、	
フ	ェ	ロ	モ	ン	ト	ラ	ッ	プ	な	ど	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	資	材	が	ほ	ぼ	な	い	。
そ	こ	で	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	資	材	を	開	発	す	る	こ	と	で	人	的	労	力	の	

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。

削減が可能となり、多くの人的資材を投入せずとも早期の侵入発見が可能となる。

最後に近年活用が進んでいるリモートセンシングの技術活用を行う。技術面が向上することで、少ない人的資源で広範囲のセンシングおよび被害程度の確認が可能となる。また、IoT技術により専門的ではない職員が早期で判断することができ、現場での防除指導の一助となることが期待される。

このように、我が国においてはグローバル化した現代においては常に侵入病虫害の危機にさらされており、今後も新たな病虫害の侵入が予想される。その中で、技術者として課題を的確に抽出し、専門技術を踏まえたうえで最新の技術導入を行い、最適な解決策を示していきたい。

I－2 近年，農業構造の変化により農業生産法人等，大規模農家の台頭が目覚ましく，高収益作物の導入，農作物の輸出等，新しい農業も各地で展開されている。また，田園回帰等，農業・農村に対する国民の価値観も大きく変化している。一方，農村は，急激な人口減少，自然災害の激甚化・頻発化等の課題も山積している。このように農業・農村及びそれらを取り巻く環境が大きく変化している中で，農業農村整備はこうした大きな情勢の変化に適切に対応していく必要がある。

上記のような状況を踏まえて，以下の問いに答えよ。

- (1) 目指すべき農業・農村の実現に向けた農業農村整備に必要とされる対策について，技術者としての立場で多面的な観点から課題を3つ以上抽出し，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) 上記すべての解決策を実行した上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) 上記の業務遂行に当たっ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述べよ。

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)	事業実施に伴う地元負担金の対応
a)	懸念事項：地元負担金が担い手の経営を圧迫する。
b)	対応策：地元負担を伴わない「農地中間管理機構関連事業」等を活用する。また、小水力発電等の再生可能エネルギーを導入し、売電益を償還に充てる。
2)	関係者とのコミュニケーション不足
a)	懸念事項：関係者とのコミュニケーション不足により、担い手の意向と合致しない整備がなされる。
b)	対応策：事業実施を契機とした「人・農地プラン」実質化等の会議の機会を活用し、徹底した話し合いを重ねる。
(4) 業務遂行に当たって必要な要件	
①	技術者倫理の観点
	事業実施に当たり、公衆の安全、健康、福利を最優先に考慮し行動する。例えば、学校が近接する地区では登下校ルート・時間帯を避けた工事車両の運行ルートを立案する。また、地区境界部に振動・騒音計を配置し、低騒音型重機を稼働させることで、公害の発生防止を徹底する。
②	社会の持続可能性の観点
	私は、SDGs「11 住み続けられるまちづくりを」を心がけ、持続可能な農業・農村を実現するための仕組みを作る。具体的には、事業を契機として、農家と非農家のコミュニケーションの場を継続的に作り、農村の協働力を高め、持続可能な農業を実現する。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	R2. I -2	選択科目	科目
答案使用枚数	1 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

(1) 多面的な観点から抽出される課題と内容														
①	担い手の農地集積と生産基盤の整備													
	今後、基幹的農業従事者が減少していくなかで、農業法人等の担い手の農地利用がさらに高い割合となる農業構造の確立に向けて、担い手への農地集積のみならず集約化を図る必要がある。また、営農機械の作業効率の向上等によるスケールメリットを活かし、農地の大区画化等の生産基盤の整備を行う必要がある。													
②	水田の汎用化													
	水田において野菜、大豆等の高収益作物を栽培可能とするため、水田の地下水位を低下させ、排水機能の向上させる必要がある。													
③	農業水利施設の機能維持													
	老朽化した農業水利施設の機能を将来にわたって發揮させていくために、施設の長寿命化、ライフサイクルコストの低減を図る必要がある。													
④	老朽ため池の整備													
	近年の地震や豪雨による、老朽化したため池の決壊被害を抑えるために、ため池の規模と下流地域の民家等の状況を踏まえて改修を行っていく必要がある。													
(2) 最も重要な課題と複数の解決策														
	最も重要な課題は、「担い手の農地集積と生産基盤の整備」である。この課題については、担い手への農地集積、集約化と担い手の負担軽減、営農のコスト削減が可能となる解決策が必要となる。													

●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 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	R2. I-2	選択科目	科目
答案使用枚数	3 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

作	物	の	生	育	デ	一	タ	を	解	析	す	る	こ	と	に	よ	り	、	生	育	状	況	に	
合	わ	せ	た	施	肥	が	可	能	に	な	る	。	適	正	量	の	施	肥	が	可	能	に	な	
る	こ	と	に	よ	り	、	作	物	の	収	量	増	加	、	品	質	向	上	、	生	産	コ	ス	
ト	の	削	を	図	る	こ	と	が	出	来	る	。												
<	懸	念	事	項	と	そ	の	対	応	策	>													
	懸	念	事	項	は	、	I	C	T	農	業	の	普	及	に	は	高	齢	者	の	多	い	農	業
従	事	者	に	実	際	に	活	用	し	て	も	ら	う	必	要	が	あ	る	が	、	新	技	術	
の	導	入	に	消	極	的	な	ケ	ー	ス	が	あ	る	こ	と	と	、	導	入	す	る	た	め	
に	は	高	い	コ	ス	ト	が	か	か	る	こ	と	で	あ	る	。								
	対	応	策	と	し	て	、	各	自	治	体	、	メ	ー	カ	ー	、	農	家	が	一	体	と	
な	り	I	C	T	農	業	に	関	す	る	研	究	会	を	開	催	す	る	こ	と	に	よ	り	、
I	C	T	農	業	に	つ	い	て	検	討	す	る	場	を	創	出	す	る	こ	と	が	重	要	で
あ	る	。	ま	た	、	地	区	の	営	農	計	画	と	I	C	T	農	業	の	導	入	に	つ	い
て	、	費	用	対	効	果	を	十	分	検	討	す	る	必	要	が	あ	る	。					
(4)	技	術	者	倫	理	、	社	会	の	持	続	可	能	性								
	技	術	者	倫	理	に	つ	い	て	は	、	実	際	に	農	地	を	利	用	す	る	担	い	
手	の	立	場	に	立	ち	、	農	地	の	整	備	内	容	を	包	み	隠	さ	ず	可	能	な	
限	り	分	か	り	や	す	い	情	報	提	供	が	で	き	る	よ	う	に	努	め	る	こ	と	
が	重	要	で	あ	る	。																		
	社	会	の	持	続	可	能	性	に	つ	い	て	は	、	多	面	的	機	能	支	払	制	度	
等	を	活	用	し	、	地	域	の	共	同	活	動	の	場	を	創	出	す	る	こ	と	に	よ	
り	、	地	域	コ	ミ	ュ	ニ	テ	ィ	が	拡	大	し	、	農	村	の	活	性	化	と	持	続	
可	能	な	地	域	づ	く	り	が	可	能	と	な	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。

○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。)

課	題	4	:	い	か	に	地	域	資	源	を	活	用	し	た	農	村	地	域	に	お	け	
る	所	得	と	雇	用	機	会	の	確	保	を	図	る	か	。								
	人	口	減	少	・	少	子	高	齢	化	等	に	よ	り	、	農	村	地	域	経	済	は	縮
小	傾	向	に	あ	る	。	こ	の	た	め	、	地	域	資	源	を	活	か	し	た	農	業	振
興	や	六	次	産	業	化	に	よ	り	所	得	と	雇	用	機	会	の	確	保	が	必	要	。
2	.	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	と	そ	の	解	決	策						
	最	も	重	要	な	課	題	は	上	記	「	課	題	1	」	で	あ	る	。	そ	の	理	由
は	、	農	地	・	農	業	用	水	は	農	業	生	産	の	最	も	基	礎	的	資	源	で	あ
り	、	そ	の	保	全	・	整	備	は	農	業	の	強	化	に	直	結	す	る	も	の	で	あ
る	た	め	。																				
解	決	策	1	:	農	地	の	大	区	画	整	備	の	実	施	。							
	未	整	備	ま	た	は	中	小	区	画	で	整	備	さ	れ	た	農	地	を	1	h	a	以
を	目	安	に	大	区	画	整	備	を	実	施	す	る	。	こ	の	こ	と	に	よ	り	土	地
地	・	労	働	生	産	性	や	作	業	効	率	の	格	段	の	向	上	が	実	現	す	る	。
ま	た	、	営	農	効	率	の	向	上	、	生	産	コ	ス	ト	の	低	減	に	つ	な	が	る
更	に	担	い	手	へ	の	農	地	集	積	・	集	約	化	が	促	進	さ	れ	、	農	業	経
営	規	模	拡	大	、	収	益	の	向	上	等	が	図	ら	れ	る	。	地	域	に	お	い	て
大	規	模	土	地	利	用	型	農	業	の	展	開	も	可	能	と	な	る	。				
解	決	策	2	:	水	田	の	排	水	改	良	に	よ	る	汎	用	化	の	実	施	。		
	排	水	不	良	の	水	田	に	お	い	て	暗	渠	排	水	工	や	土	層	改	良	工	等
に	よ	る	排	水	改	良	を	実	施	す	る	。	こ	の	こ	と	に	よ	り	水	田	の	畑
地	と	し	て	の	高	度	利	用	が	可	能	と	な	る	。	水	田	に	お	け	る	麦	・
大	豆	等	の	生	産	の	拡	大	、	品	質	の	向	上	が	望	め	る	。	ま	た	、	水
田	で	の	野	菜	や	地	域	特	産	物	等	の	高	収	益	作	物	の	栽	培	も	可	能
と	な	る	。	こ	う	い	っ	た	こ	と	に	よ	り	担	い	手	の	営	農	の	多	様	化

○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。）

経	営	の	多	角	化	が	可	能	と	な	り	戦	略	的	営	農	の	展	開	に	貢	献	で
き	る	。																					
3																							
<u>解決策の波及効果と懸念事項への対応策</u>																							
波	及	効	果	:	解	決	策	実	施	に	よ	る	波	及	効	果	と	し	て	、	地	域	農
業	の	競	争	力	の	向	上	と	体	質	の	強	化	が	挙	げ	ら	れ	る	。	さ	ら	に
農	業	の	強	化	、	農	業	の	持	続	的	な	発	展	、	自	給	率	の	向	上	そ	し
て	食	料	の	安	定	供	給	の	確	保	に	貢	献	す	る	も	の	と	考	え	る	。	
懸	念	事	項	と	そ	の	対	応	策	:	解	決	策	は	ハ	ー	ド	整	備	が	中	心	と
な	る	こ	と	か	ら	、	工	事	費	が	大	き	く	な	る	。	こ	の	こ	と	は	担	い
手	等	の	受	益	農	家	の	負	担	増	に	つ	な	が	る	。	昨	今	の	農	業	情	勢
の	厳	し	い	中	、	負	担	の	増	大	は	担	い	手	の	農	業	経	営	の	体	力	・
意	欲	の	減	退	を	招	く	懸	念	が	あ	る	。										
対	応	策	と	し	て	①	工	事	経	費	に	つ	い	て	、	大	区	画	化	で	あ	れ	ば
畦	畔	除	去	工	法	な	ど	簡	易	工	法	導	入	や	既	存	施	設	の	活	用	に	よ
る	削	減	策	の	検	討	、	②	維	持	管	理	経	費	削	減	に	向	け	た	施	設	設
計	の	検	討	、	③	農	家	経	営	安	定	化	や	収	益	向	上	に	向	け	た	農	業
指	導	部	局	の	継	続	的	な	営	農	・	経	営	指	導	の	実	施	な	ど	が	考	え
ら	れ	る	。																				
4																							
<u>業務遂行に当たっての必要要因。</u>																							
上	記	業	務	の	遂	行	に	当	た	っ	て	は	、	「	食	料	の	安	定	供	給	の	
確	保	」	や	「	食	の	安	全	の	確	保	」	等	、	国	民	の	生	命	・	健	康	、
安	全	・	安	心	を	第	一	に	考	え	る	。	そ	し	て	環	境	と	調	和	し	た	農
業	生	産	基	盤	の	保	全	・	整	備	を	通	じ	て	、	農	業	の	持	続	的	な	発
展	や	農	村	の	振	興	、	活	性	化	を	図	る	こ	と	に	よ	り	、	社	会	全	体
の	持	続	可	能	性	の	維	持	・	向	上	に	貢	献	す	る	。						以
																							上

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	農 業	部門
問題番号	I-2	選択科目	農村地域・資源計画	科目
答案使用枚数	1 枚目 3 枚中	専門とする事項	農村における土地利用計画	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

(1)	農業農村整備の課題													
	農業人口の減少、高齢化進行する中、目指すべき農業・農村の実現に向けた農業農村整備は、ソフト・ハード対策を一体的に進めることが重要である。													
	1) 担い手の育成・確保 (ソフト対策)													
	農業就業人口が約170万人と年々減少しており、平均年齢が67歳である。一方、青年層の新規就農者は毎年2万人とほぼ横ばいであり、高齢化が深刻化している。そのため、農業内外からの青年層の新規就農・定着化、女性農業者の活躍の環境整備、農業経営体の法人化など、担い手の育成・確保が重要である。													
	2) 農地の効率的利用 (ソフト・ハード対策)													
	農業人口の減少に伴い、農地が減少しており、荒廃農地は28.0万haと増加している。担い手への農地の集積率は6割弱と上昇傾向にあるものの、分散錯綜する農地をさらに集積する必要がある。また、区画狭小・排水不良などの耕作条件の悪い農地は、効率的な農地利用の隘路となっている。そのため、農地の大区画化や担い手への農地集積など、今ある限られた農地を効率的に利用することが課題である。													
	3) 農業水利施設の保全管理 (ハード対策)													
	農業水利施設は高度経済成長期に整備されたものが多く、老朽化が進行している。今後、将来にわたって基幹から末端まで機能を発揮する必要がある。そのため、ICT活用による省力化・高度化した施設点検、機													

●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 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	農 業 部門
問題番号	I-2	選択科目	農村地域・資源計画 科目
答案使用枚数	2 枚目 3 枚中	専門とする事項	農村における土地利用計画

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

能	診	断	と	効	率	的	な	補	修	・	更	新	な	ど	、	農	業	水	利	施	設	の	適	
切	な	保	全	管	理	が	課	題	で	あ	る	。												
(2)	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	の	解	決	策										
	社	会	経	済	情	勢	の	変	化	に	対	応	し	た	強	い	農	業	を	目	指	す	た	
め	に	は	、	農	地	の	効	率	的	な	利	用	が	重	要	で	あ	る	た	め	、	課	題	
1	を	最	重	要	課	題	と	考	え	た	。													
1)	担	い	手	へ	の	農	地	の	集	積	・	集	約	化										
	人	・	農	地	プ	ラ	ン	を	作	成	し	、	農	地	の	集	積	・	集	約	化	を	推	
進	す	る	。	こ	れ	に	あ	た	っ	て	は	、	後	継	者	の	確	保	状	況	等	を	見	
え	る	化	し	た	地	図	を	作	成	し	、	徹	底	的	な	話	合	い	を	行	う	。	そ	
の	際	、	農	業	者	、	地	方	自	治	体	、	土	地	改	良	区	な	ど	が	一	体	と	
な	っ	て	取	り	組	む	。	話	合	い	に	よ	り	決	定	し	た	地	域	の	中	心	と	
な	る	経	営	体	の	在	り	方	な	ど	の	方	針	に	基	づ	き	、	農	地	中	間	管	
理	機	構	を	フ	ル	稼	働	し	、	農	地	集	積	を	進	め	る	。						
2)	ス	マ	ー	ト	農	業	の	導	入															
	G	P	S	測	位	及	び	自	動	制	御	を	活	用	し	た	自	動	走	行	ト	ラ	ク	タ
一	、	自	動	水	管	理	シ	ス	テ	ム	な	ど	の	ス	マ	ー	ト	農	業	の	導	入	を	
推	進	す	る	。	ま	た	、	I	o	T	に	よ	り	作	物	情	報	等	を	収	集	し	た	ビ
ッ	ク	デ	ー	タ	を	活	用	し	、	A	I	に	よ	る	最	適	な	栽	培	管	理	、	出	
荷	量	予	測	等	の	シ	ス	テ	ム	を	構	築	す	る	。	そ	の	際	、	W	A	G	R	I
よ	り	デ	ー	タ	連	携	・	共	有	・	提	供	を	行	い	、	農	業	者	が	経	営	形	
態	に	合	っ	た	サ	ー	ビ	ス	を	選	択	で	き	る	よ	う	に	す	る	こ	と	が	重	
要	で	あ	る	。																				
3)	農	地	整	備	の	強	化																	
	農	地	の	大	区	画	化	、	水	田	の	汎	用	化	・	畑	地	化	に	よ	り	、	農	

●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 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	農 業	部門
問題番号	I-2	選択科目	農村地域・資源計画	科目
答案使用枚数	3 枚目 3 枚中	専門とする事項	農村における土地利用計画	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

地	整	備	の	強	化	を	推	進	す	る	。	ま	た	、	2	)	の	ス	マ	ー	ト	農	業	が	
で	き	る	基	盤	整	備	を	進	め	る	。	さ	ら	に	、	畑	か	ん	施	設	整	備	や		
樹	園	地	の	再	編	整	備	も	併	せ	て	進	め	る	。										
(3)	波	及	効	果	と	懸	念	事	項	へ	の	対	応	策											
1)	波	及	効	果																					
	上	記	の	解	決	策	に	よ	り	、	担	い	手	に	よ	る	効	率	的	な	農	業	の		
実	現	が	期	待	さ	れ	る	。	こ	れ	に	よ	り	、	複	合	経	営	や	大	規	模	化		
の	促	進	に	つ	な	が	り	、	国	内	農	業	生	産	基	盤	の	強	化	に	寄	与	す		
る	。																								
2)	懸	念	事	項	と	対	応	策																	
	1)	の	波	及	効	果	が	期	待	で	き	る	一	方	で	、	土	地	持	ち	非	農	家		
の	増	加	に	よ	り	、	施	設	の	維	持	管	理	が	困	難	に	な	る	恐	れ	が	あ		
る	。	そ	の	対	応	策	と	し	て	、	多	面	的	機	能	支	払	制	度	を	活	用	し		
つ	つ	、	多	様	な	主	体	が	参	画	し	た	管	理	体	制	の	再	構	築	が	重	要		
で	あ	る	。																						
(4)	業	務	遂	行	に	当	た	っ	て	必	要	な	要	件											
1)	倫	理																							
	公	共	の	安	全	・	健	康	・	福	利	を	最	優	先	す	る	こ	と	が	必	要	で		
あ	る	。	農	地	整	備	の	際	に	は	、	周	辺	環	境	へ	影	響	が	な	い	工	法		
等	を	選	択	す	る	な	ど	の	配	慮	が	重	要	で	あ	る	。								
2)	社	会	の	持	続	発	展	性																	
	業	務	遂	行	に	あ	た	り	、	環	境	へ	の	配	慮	が	必	要	で	あ	る	。	地		
域	で	農	業	を	推	進	す	る	際	に	は	、	環	境	保	全	型	農	業	を	進	め	る		
こ	と	が	重	要	で	あ	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

受験番号	
問題番号	1-2

技術部門	農業
選択科目	農村地域・資源計画
専門とする事項	土地改良事業計画

※

○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.	農業農村整備に必要とされる対策の課題
①	担い手の経営に適した生産基盤の整備
	ほ場整備済の農地のうち1ha以上の農地は10%程度であり、多くが30a程度である。また1/3程度は排水性が悪く生産性が低い。このため、担い手の経営に適した生産性の高い生産基盤の整備が課題である。
②	担い手の育成・確保
	高齢化・混住化や土地持ち非農家の増加により農村地域における基幹的農業従事者が減少している。農業経営の継続のためには、経営力の高い担い手の育成・確保が課題である。
③	地域資源の有効活用
	農村地域にはさまざまな資源があり、多面的な機能を有している。こうした地域資源の有効活用も大きな課題である。
④	分散錯ほの解消に向け農地集積
	農地の多くは分散錯ほで営農の効率が悪く、持続的でもうかる経営に適していない。このため、分散錯ほの解消に向け、担い手の経営に適した面的にまとまった状態での農地集積を進めることが課題である。
⑤	鳥獣被害対策
	農村地域の人口減少、気候変動、耕作放棄地の増加などにより、近年、二百億円に迫る鳥獣被害が発生し営農に支障をきたしている。このため、鳥獣被害対策も農村地域の課題である。

○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. 波及効果と懸念事項への対応策																								
(波及効果)																								
生産性が向上し担い手の経営規模が拡大することによって																								
経営力の高い担い手が生産構造の大部分を占める生産																								
構造の転換が加速化することが期待できる。																								
(懸念事項への対応策)																								
① 地域における合意形成																								
人・農地プランの話し合いの場などを活用し、粘り																								
強く地域における合意形成を図る。																								
② 気候変動に対する対応																								
災害だけでなく降雨パターンの変化により適地適作																								
区域の見直しの検討も必要である。																								
③ 整備コストに対する負担																								
行政と連携して国庫補助事業を有効に活用する。																								
4. 業務遂行に当たって必要な要件																								
(技術者としての倫理の観点)																								
・ 公益確保、各種法令遵守、国や自治体の農業施策に																								
沿って業務遂行に留意する。																								
(社会の持続可能性の観点)																								
・ 地域資源を将来世代にわたって適切に保全する。																								
・ 希少動植物の保護など生態系への配慮に留意する。																								
・ 地域コミュニティの醸成																								
・ 次世代への適切な経営継承																								
と、この観点に留意し、業務を遂行する。																								
- 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 ゲノミック評価の特徴と利点について述べよ。

Ⅱ-1-2 ツマジロクサヨトウの特徴と防除対策を述べよ。

Ⅱ-1-3 畜産分野における薬剤耐性菌について，発生原因と抑制対策を述べよ。

Ⅱ-1-4 有機畜産食品について，制度の概要と生産基準について述べよ。

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 酪農・肉用牛経営の規模拡大が進み，広域流通により自給飼料の利用拡大を図るため，粗飼料（サイレージ）の流通基準を策定することとなった。担当責任者としてこの業務を進めるに当たり，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）業務を進める手順について，留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （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。

Ⅱ－２－２ 地域の事業として黒毛和種牛の肥育経営から繁殖・肥育一貫経営に移行する計画を作成することとなった。この事業の担当責任者として業務を進めるに当たり，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）業務を進める手順について，留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （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。

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 飼料生産組織であるコントラクター及びTMRセンターは，2003年度317組織及び32組織から2018年度には826組織及び143組織に増加しているが，解決すべき課題が多いと言われている。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 飼料生産組織の持続性と経営安定性の観点から課題を抽出し分析せよ。
- (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，その課題に関する複数の解決策を示せ。
- (3) 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 我が国では高齢化や後継者不足による酪農家戸数の急激な減少に伴い，生乳生産量は1998年度の855万tから2018年度には728万tにまで減少した。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 生乳生産量の増加のために，技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。
- (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，その課題に関する複数の解決策を示せ。
- (3) 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。

問題文とA評価答案例

(選択科目)

～12-2 農業・食品～

令和2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 遺伝子組換え農作物について代表的な作出技術を2種類説明し，これまでに実用化されている遺伝子組換え農作物の有する代表的な農業特性を2種類説明し，世界や日本における栽培状況について説明せよ。

Ⅱ-1-2 カンキツ類やリンゴにおける矮化栽培技術について，そのねらいと方法を簡潔に説明するとともに，導入するに当たっての技術的な留意点について述べよ。

Ⅱ-1-3 果汁等の液状食品を濃縮する方法を2つ以上挙げ，それぞれの基本的原理，長所及び短所を述べよ。

Ⅱ-1-4 農耕地から発生する主要な温室効果ガスとして，水田から発生するメタンと畑地から発生する亜酸化窒素（一酸化二窒素）が挙げられる。それぞれの発生要因と，土壌管理による発生抑制の方策について記述せよ。

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	施設園芸・作物栽培・農業教育

※

○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. 遺 伝 子 組 換 え 農 作 物 の 作 出 技 術																								
① ア グ ロ バ ク テ リ ウ ム 法																								
目的遺伝子を含む環状プラスミドDNAを遺伝子工学により作成し、それをアグロバクテリウムに形質転換する。アグロバクテリウム菌株を培養し、懸濁液を形質転換したい植物の花芽に滴下し（フローラルディップ法）、生殖細胞にアグロバクテリウムを感染させ、植物体（得られた種子）に遺伝子を導入する方法。																								
② ボ ン バ ー ド メ ン ト 法																								
DNAを付着させた金粒子を、高圧ガス下でパーティクルガンにより発射し、植物の細胞内に直接金粒子を打ち込んで目的遺伝子を導入する方法。																								
2. 実 用 化 さ れ て い る 遺 伝 子 組 換 え 農 作 物 の 農 業 特 性																								
① 除 草 剤 耐 性																								
グリホサートという植物非選択的な除草剤の薬剤耐性を付与したナタネやダイズが開発されている。米国を中心にそれらの遺伝子組換え体が広く栽培されており、日本国内ではそれらの種子が、搾油用や醤油用など加工用途で輸入されている。																								
② 花 色 改 変																								
別の生物種から単離した花色の遺伝子を導入し、交配育種では得られない花色形質を導入するというもの。ペチュニアの青色遺伝子を単離し、導入された青いバラや青いカーネーションが開発され、日本国内で栽培・商業利用されている。以上																								

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 優良な品種は，農林水産業生産の基礎であり，多収，高品質，耐病性などの優れた形質を有する多様な品種育成はその発展を支える重要な柱である。新品種の育成には，知識，技術，労力，費用が必要であるため，新品種の育成者の権利を適切に保護する必要がある。近年，我が国で育成された品種が海外において無断で栽培されている事実も明らかになっている。あなたが品種登録の申請側の担当責任者として業務を進める場合，以下の内容について記述せよ。

- (1) 品種登録出願の業務推進に当たり，調査，検討すべき事項とその内容について，説明せよ。
- (2) 登録品種が権利侵害を受けている事実を発見した場合，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，を含めて述べよ。
- (3) (1) や (2) の業務を効率的，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 土壌診断に基づく適正施肥が推奨されているが，その実施は不十分であり，土壌中のリン酸やカリウムは蓄積傾向にあることが指摘されている。ある地域において土壌診断に基づく適正施肥の推進担当者として業務を進めるに当たり，以下の内容について記述せよ。

- (1) 土壌診断の導入促進に当たり，あらかじめ調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める際に留意すべき点，工夫を要する点について述べよ。
- (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-2-2

技術部門	農業
選択科目	農業・食品
専門とする事項	施設園芸・作物栽培・農業教育

※

○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. 調査検討事項																			
① 対象地域農業の現状把握																			
その地域における主要な栽培品目、営農類型（水田、畑作、施設等）を把握し、それら品目毎に生産組織があるかを把握する。また、その地域に適合する栽培基準や施肥基準が都道府県によって定められている場合は、それを十分把握する。																			
② 施肥実態の把握																			
地域を代表する土壌特性を把握する。特に土壌が黒ボク土の場合リン酸吸収係数が高く、吸着によりリンの施用効果が非常に低い場合があるので注意する。土壌特性を把握したうえで、対象品目の施肥体系（投入資材の種類や量）及び作付後の残存用分量を調査する。施肥過剰により、石灰等の塩基類、リン酸蓄積が多く見られた場合は減肥等の指導が必要になるからである。																			
③ 土壌診断の分析体制の把握																			
その地域で土壌診断の分析体制が整備されているか把握する必要がある。農業改良普及センターでの分析や地域農協が分析を引き受けてくれる場合等がある。																			
2. 業務遂行における留意事項、工夫点																			
① 現状整理																			
上記1.において把握した対象地域の農業実態をふまえて、働きかけが可能な対象品目、生産組織を決め、部会内におけるステークホルダー（部会長や支援機関の担当者）を把握する。																			

○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。）

② 分析体制の整備														
土	壤	分	析	を	実	施	す	る	た	め	に	、	土	壤
分	析	→	診	断	(	処	方	箋	作	成	)	→	結	果
体	制	を	整	備	す	る	。							
③ 情報提供のタイミング														
作	物	の	作	付	前	に	土	壤	診	断	を	実	施	し
へ	提	供	す	る	必	要	が	あ	る	た	め	、	部	会
連	絡	を	取	り	合	い	、	講	習	会	等	に	よ	り
啓	発	活	動	、	土	壤	サ	ン	プ	ル	収	集	を	実
イ	ミ	ン	グ	を	逃	さ	な	い	こ	と	が	重	要	で
④ 分かりやすい情報提供														
現	物	で	効	果	を	伝	え	や	す	い	実	証	圃	の
開	催	等	を	通	じ	て	分	か	り	や	す	い	情	報
3. 関係者との調整方策														
・	部	会	役	員	や	J	A	の	営	農	指	導	員	、
協	力	が	得	ら	れ	る	よ	う	、	日	ご	ろ	コ	ミ
り	や	す	い	関	係	を	作	っ	て	お	く	。		
・	試	験	研	究	機	関	の	土	壤	肥	料	分	野	研
堆	肥	を	活	用	し	た	減	肥	技	術	等	最	新	技
現	地	実	証	圃	の	設	置	な	ど	一	緒	に	技	術
む	こ	と	有	効	で	あ	る	。						
・	取	り	組	む	主	体	は	農	家	自	身	で	あ	る
し	様	々	な	情	報	提	供	を	積	極	的	に	行	う
家	か	ら	の	要	請	に	丁	寧	に	応	え	、	地	域
を	予	め	構	築	し	て	お	く	こ	と	が	重	要	で
														以

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 施設園芸において，トマトやキュウリなど高温性の作物を周年的に安定生産するために燃油暖房機が広く用いられているが，近年の燃油価格の高騰を踏まえ，化石燃料依存からの脱却若しくは依存度の軽減により，エネルギーコストを削減することが重要となっている。このような状況を考慮して，高温性作物の周年安定生産を目指す園芸施設の設計・施工段階から完成後の管理段階まで，施設経営者に助言する技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) そのような園芸施設の省エネルギー方策・エネルギーコスト低減方策について，技術者の立場で多面的な観点から課題を抽出し，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，その課題に対して複数の解決策を示せ。
- (3) (2) で示した複数の解決策について，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 「完全栄養食品」や「バランス栄養食品」のように栄養所要量を満たすための食品が注目をあびている。このような食品の開発に際して，加工技術の問題点とリスク及びその解決方法について，農業・食品分野の技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 対象食品の栄養成分のインバランスを補正する方法を探るに当たり技術者としての立場で，多面的な観点から課題を抽出し，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，その課題について複数の解決策を示せ。
- (3) 解決策に共通して新たに生じうるリスクとその対策について，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	施設園芸・作物栽培・農業教育

※

○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. 省エネルギー・エネルギーコスト低減の課題																								
(1) 代替加温技術の開発																								
園芸施設で一般に導入されている加温装置は、重油や灯油を燃焼し、温風や温湯を施設内に循環させるボイラーを使用しており、省エネルギー方策として、燃料の燃焼を抑制させる方向、化石燃料以外の代替燃料を使用する方向の2通りの代替加温技術の開発が考えられる。																								
(2) 作期に適合した品種の選定および育成																								
トマトやキュウリは本来高温を好む作物であり、周年栽培を実現させるためには、気温や日照が低下する秋冬季の環境条件に適合した品種が求められる。つまり、低温、低日照条件下でも茎葉の伸長や果実肥大性に優れ、夏季の収穫物と同等の食味を有する品種を開発する必要がある。																								
(3) エネルギーロスを抑制した保温資材の開発																								
最新の加温装置を導入したとしても栽培する施設そのものの保温性が低い状態では、放熱によるエネルギーロスが生じてしまう。トンネルや温室の内張に適した保温性が高く、結露の発生を抑制できるような資材の開発が求められる。																								
2. 重要と考える課題の解決策																								
上記(1)代替加温技術の開発について考える。																								
(1) EOD加温技術による夜間暖房燃焼の抑制																								
EOD加温技術とは、EOD(End of Day)すなわち、夕方																								

○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。)

日没直後に、通常の夜間設定温度より数度高い温度で2時間ほどボイラーを燃焼させ温室の室温を上昇させ、その余熱を活用し夜間のボイラー燃焼を抑制させる技術である。千葉県において、シクラメンやポットカーネーション等の鉢花栽培で試験され、本技術により冬季の暖房燃焼を抑制しつつ、慣行加温と同等の品質を確保できることが報告されている。

(2) バイオマス燃料等代替燃料の導入

通常燃料として使用される化石燃料ではなく、木質ペレット等のバイオマス燃料用いるボイラーを導入すること、化石燃料から脱却することが可能なほか、間伐材をペレットとして活用する等地域資源を循環させながら持続可能な加温栽培が実現できる可能性がある。

(3) ヒートポンプ等代替加温装置の導入

ヒートポンプとは、エアコンの原理を活用し、電気で冷媒を圧縮することで生じる熱を加温に用いる方法である。ヒートポンプ設備は、夏季に冷房として使用することも可能で、夏季の高温対策にも活用できる。

3. 新たに生じうるリスクとその対策

(1) 新技術に適合する品目・品種の選定

EOD 加温技術は、同一品目でも品種によって生育や品質に影響が生じる可能性があることが、上述の千葉県の報告にある。EOD の導入に当たっては、本格的に導入する前に、予め栽培品目や品種への適応性を予備試験等でよく確認する必要がある。

○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。）

(2) 新技術導入コストの発生

最新技術を取り入れて農業経営を改善したいと考える農業経営者は多いと考えられるが、新技術の導入に当たっては、対応した設備を新規に導入する必要がある、設備投資によるコストが発生する。既存の設備を活用してそれらの技術を取り入れられないか検討する等の工夫が必要である。

(3) 導入過多による過剰設備投資

闇雲に設備を導入する過剰投資によって経営を圧迫しないよう、導入によるコストや改善される収益性等経営試算を十分行い、投資は妥当か判断することが重要である。また、一つの技術に頼らず、複合環境制御の考えを取り入れ、CO₂施用等他の技術も組み合わせながら、栽培環境の最適化を図ることが重要である。

以上

※ 時間切れにならなければ、スペースが余ってしまったので、以下のような項目を追加してもよかったか。

(4) 最新技術を理解し、それらの技術を使いこなせる

農業者、人材の育成

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 主に畑地灌漑施設に設置されるファームポンドの特性と役割について説明し，ファームポンド容量を決定するために考慮すべき容量を3つ以上挙げてその内容を記せ。

Ⅱ-1-2 頭首工の設計の基本方針として留意すべき点を述べよ。

Ⅱ-1-3 農業用コンクリート開水路の補修工法である表面処理，断面修復，ひび割れ補修について，それぞれの具体的工法を2つ以上挙げ説明せよ。

Ⅱ-1-4 農業農村整備事業における工事実施時において，施工場所及び周辺地域の生物への影響を軽減するための環境配慮対策の留意事項について，3つ以上挙げそれぞれについて説明せよ。

技術士第二次試験 APEC-semi 答案用紙

受験番号	
問題番号	II-1-2

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。

	<p>頭首工とは、河川に直交する形状で設置される基幹的農業水利施設である。固定堰やゲートで河川水を上昇させ、かんがい用水を導水路から取水する。以下に設計の基本方針として留意すべき点を列記する。</p>
	<p>① 対象河川流量の算定</p> <p>河川から取水可能な水量は、基準渇水流量（10年確率）から正常流量（河川維持流量＋下流利水量）を控除した水量である。なお、河川流量は原位置での測定を行うこと。</p>
	<p>② 必要水量の算定</p> <p>受益地を特定し、減水深や栽培管理用水量等から必要水量を算定する。なお、圃場整備事業の実施で必要水量が変動するため、関連事業との連携を図る。また、配水路形式で送水損失水量が変動するため留意する。</p>
	<p>③ 魚道の設計</p> <p>河川に頭首工を設ける場合は、生態系の保全、漁業者の既得権確保のために魚道を設置する。魚道は、現地調査等により対象魚種を決定した上で適切な構造を選定すること。</p>
	<p>④ 洪水時の対応</p> <p>河川整備計画等から対象河川の設計洪水流量を把握し、洪水を安全に流下可能な頭首工構造とする。</p>
	<p>⑤ 関係者との協議</p> <p>基本構想策定時から河川管理者や漁業者との協議を継続的に実施し、設計の手戻りを防ぐ。</p>

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-1-3

技術部門	農業部門
選択科目	農業農村工学
専門とする事項	ほ場整備、かんがい排水施設

※

○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 . 表面処理工法</u>																			
①	無機系表面被覆工法：コンクリートの劣化要因である二酸化炭素、塩化物イオン、水分、硫化水素等の侵入の抑制、漏水の遮断、通水性の改善、向上を図るため水路表面にポリマーセメントモルタル等を塗布する工法。																		
②	有機系表面被覆工法：コンクリートの劣化要因である二酸化炭素、塩化物イオン、水分、硫化水素等の侵入の抑制、漏水の遮断、通水性の改善、向上を図るため水路表面にエポキシ樹脂やウレタン樹脂等を水路表面に塗布する工法。																		
③	パネル工法：コンクリートの劣化要因である二酸化炭素、塩化物イオン、水分、硫化水素等の侵入の抑制、漏水の遮断、通水性の改善、向上を図るため水路表面にポリマーセメント版や樹脂版をアンカーまたは接着剤により設置する工法。																		
<u>2 . 断面修復工法</u>																			
①	充填工法：じゃんか等を除去し、そこにポリマーセメントモルタル等を充填する工法。																		
②	左官工法：金ゴテなどを用いて、断面修復を人力によって施工する。																		
<u>3 . ひび割れ補修工法</u>																			
①	ひび割れ充填工法：ひび割れにポリマーセメントモルタルや樹脂等を充填補修する。																		
②	ひび割れ被覆工法：ひび割れを覆う形で樹脂テープ等で被覆補修する工法。																		

●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－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 40年以上前に30a程度の標準区画に整備されたほ場で水稻を主体に営農が行われている低平地の水田地帯がある。この地域を対象として，担い手農家を中心とする生産性の高い農業の実現を目指し，水田利用の高度化を図るための再整備を行う計画を策定することとなった。この業務をあなたが担当責任者として進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 整備計画を策定するに当たり調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 整備計画策定業務を進める手順とその際に留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- (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。

Ⅱ－２－２ ため池改修の設計に当たっては，適切な調査を行い，改修の必要性を判断した上で進める必要がある。あなたが，改修の設計の担当責任者に選ばれた場合を想定して，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) 業務を進める手順とその際に留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- (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	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)	整備計画策定に当たり調査・検討すべき事項
	生産性を高めるためには圃場の大区画化が、水田利用高度化のためには水田汎用化が必要となる。これを踏まえ、地域の現状を把握するため、以下事項について調査・検討を行う。
①	自然条件：地域の気象・水文、地形・地質について調査する。
②	社会経済条件：地域の社会経済条件について調査する。
③	環境条件：保全すべき生物や景観等について調査、検討する。
④	営農状況・土地利用状況：現在の営農状況や土地利用状況について調査する。
⑤	圃場条件：現状の区画形状や道水路状況、圃場の地耐力、地下水位等について調査する。
⑥	地元の意向：整備に関する地元、県・市等の意向について調査・検討を行う。
(2)	業務手順と留意点、工夫点
1)	業務手順
	以下の手順により業務を進める。
①	基本構想策定、② 営農計画策定、③ 非農用地区域の設定、④ 基幹施設配置計画策定、⑤ 区画計画策定、⑥ 環境との調和への配慮計画策定、⑦ 諸要素の諸元決定、⑧ 用排水計画の単体量決定、⑨ 換地計画作成。
2)	留意点・工夫点

○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。)

a)	留	意	点	:	⑧	用	排	水	計	画	の	単	位	量	決	定	で	は	、	特	に	用	水		
	量	算	定	に	留	意	す	る	。	な	ぜ	な	ら	、	水	田	汎	用	化	や	田	畑	輪	換	
	に	伴	う	還	元	田	割	増	、	営	農	指	導	変	化	等	で	必	要	水	量	が	増	大	
	す	る	た	め	で	あ	る	。	そ	の	た	め	、	計	画	段	階	か	ら	県	普	及	セ	ン	
	タ	一	等	の	営	農	部	局	を	交	え	て	検	討	を	行	う	こ	と	。					
b)	工	夫	点	:	⑤	区	画	計	画	策	定	で	は	、	担	い	手	が	導	入	す	る	高		
	収	益	作	物	や	導	入	機	械	に	つ	い	て	、	十	分	に	情	報	共	有	を	行	う	
	こ	れ	に	よ	り	、	必	要	に	応	じ	て	ス	マ	ー	ト	農	業	機	械	(	自	動	操
	舵	ト	ラ	ク	タ	、	I	C	T	給	水	栓	、	草	刈	ロ	ボ	ツ	ト	)	等	を	提	案
	こ	れ	を	考	慮	し	た	区	画	形	状	を	計	画	す	る	。								
	(	3	)	関	係	者	と	の	調	整	方	策												
	①	整	備	計	画	の	見	え	る	化															
		水	田	汎	用	化	に	よ	り	、	排	水	路	敷	高	が	こ	れ	ま	で	よ	り	深	く	
		な	り	、	維	持	管	理	の	支	障	と	な	る	場	合	が	あ	る	。	そ	の	た	め	
		G	I	S	や	3	D	C	A	D	を	活	用	し	整	備	計	画	を	見	え	る	化	す	
		説	明	会	等	の	場	で	整	備	イ	メ	ー	ジ	を	共	有	す	る	。					
		②	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	展	し	て	お	
		非	農	家	の	理	解	が	得	ら	れ	な	い	と	事	業	実	施	が	困	難	と	な	る	お
		そ	れ	が	あ	る	。	そ	の	た	め	、	広	報	パ	ン	フ	レ	ッ	ト	配	布	等	に	よ
		り	、	合	意	形	成	に	努	め	る	。													
		③	前	歴	事	業	関	係	者	と	の	コ	ミ	ュ	ニ	ケ	ー	シ	ョ	ン					
			事	業	実	施	に	あ	た	り	、	既	設	暗	渠	管	等	が	支	障	と	な	る	場	合
		が	あ	る	。	そ	の	た	め	、	前	歴	事	業	に	つ	い	て	土	地	改	良	区	等	の
		関	係	者	か	ら	十	分	に	情	報	収	集	を	行	う	。								

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	農業部門
選択科目	農業農村工学
専門とする事項	ほ場整備、かんがい排水施設

※

○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 . 整備計画を策定するに当たり調査、検討すべき事項。</u>																								
1) <u>調査事項</u>																								
① 地形、傾斜、土質、気象等の自然的立地条件。																								
② 土地利用状況、営農状況等の社会経済的立地条件。																								
③ 土壌、地下水、区画、道路用排水路等のほ場条件、大区画化計画がある場合は末端用排水状況を入念に調査する必要がある。																								
④ 開発計画、営農計画等の将来予測調査。																								
⑤ 新規水源開発、新設施設等に関する改善計画調査。																								
2) <u>検討事項</u>																								
① 今回低平地であり、農業経営状況や用排水状況に支障がなければ、大区画化の検討を行う。また、畦畔除去工法の導入検討も必要。																								
② 排水不良水田の場合には暗渠排水や土層改良による排水改良等水田の汎用化の検討を行う。さらに水田の高度利用のための地下水位制御システム導入の検討も必要。																								
<u>2 . 整備計画策定業務を進める手順。</u>																								
1) <u>調査</u> : 効率的に調査を行うため、概査、精査等を必要に応じて段階的に実施する。																								
① 概査 : 地域の大まかな状況を把握する。資料集、聞き取り等により行う。また、事業化の可否等についての判断を行う。																								
② 基本構想の策定 : 全体事業計画の骨子の取りまとめ。																								

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	R2 II-2-2	選択科目	科目
答案使用枚数	1 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

(1)	調査、検討すべき内容
①	堤体下流側の漏水量調査
	堤体下流側の漏水については、堤長 100m 当たり 60 L/min 以上であるか確認し、漏水が発生している位置について把握を行う。漏水が確認された箇所は改修時に対策が必要となる。
②	堤体の断面変形率
	現況堤体断面について、当初断面と比較して 5% 以上の断面変形がある場合、堤体保護の対策が必要となる。
③	堤体余裕高の確認
	近年の集中豪雨を考慮したため池への流入量を算定し、現況余水吐の流下能力と越流水深から算定される余裕高について検討する。
④	堤体の耐震性検討
	堤体のボーリング調査を行い、堤体盛土、基礎地盤の地質・土質状況を調査し、地層毎にゾーン分けした堤体断面モデルにより耐震性を検討する。
(2)	業務を進める手順と留意点、工夫を要する点
①	堤体のボーリング調査
	堤体の地質・土質状況を把握するため、堤体及び基礎地盤のボーリング調査を行う。このとき留意する点として、堤体の堤頂部、上下流斜面部、左右岸でボーリングを行い、横断、縦断の地層線を把握することが重要となる。

●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

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 人口減少，高齢化が進行する中で農業を持続的に発展させるには，担い手への農地集積・集約化及び生産コストの削減や高収益作物の導入等を進めることが重要である。このため，農業構造や営農形態の変化に対応した水管理の省力化や水利用の高度化等を図る新たな農業水利システムの構築が必要である。

このような状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

- (1) 大規模かんがい事業地区において，基幹施設から末端水路までの農業水利施設の更新事業計画の立案に当たって，技術者としての立場で多面的な観点から3つ以上の課題を抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) (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) (2)で提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，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ-2 地球温暖化に伴う気候変動は，我が国の農業生産の基盤や農村に居住する人々の生活基盤を脅かす深刻な問題となっている。さらに大規模地震の頻発や，地理的・地形的・気象的な特性から，これまでも多くの自然災害等による被害を受けてきた我が国では，水害や土砂災害といった人命にもかかわる災害が近年顕在化している。また，農村地域における都市化及び混住化の進行等による社会構造の変化も災害の形態を多様化させている。

このような状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

- (1) 豪雨及び地震の発生並びに都市化や混住化の進行等に起因する災害リスクの高まりに対応して，排水事業におけるポンプ場の更新計画を作成するに当たり，技術者としての立場で多面的な観点から課題を3つ以上抽出し，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) 解決策に共通して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。

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	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)	農業水利施設の更新事業計画立案の課題																		
	近年は大規模経営体が増加しており、作業平準化のため直播栽培や早生・晩生品種の導入が進んでいる。また、担い手への農地集積進展により、少人数で大面積の用水管理を実施する必要性が高まっている。これらを踏まえ、以下に課題を列記する。																		
	① 用水需要変化への対応																		
	大規模経営体の増加により水需要が長期化している。また、水田汎用化の進展によりピーク需用量も増大している。加えて、温暖化の進展により営農指導も変化してきている。そのため、これら営農形態変化による用水需要への対応が課題である。																		
	② 老朽化施設の計画的な更新																		
	我が国の農業水利施設のうち3割が既に耐用年数を超過しており、今後10年でその割合は4割に達する見込みである。近年は施設老朽化に伴う突発事故も増加傾向にあり、安定的な用水供給の支障となっている。そのため、老朽化施設の計画的な更新が課題である。																		
	③ 維持管理体制の強化																		
	高齢化や新規就農者の減少により、農村地域では担い手不足が深刻化しており、基幹的農業従事者は年間5万人減少している。一方、農業水利施設は幹線だけでも5万kmもの延長があり、その維持管理には多大な労力を要している。そのため、維持管理体制の強化が課題である。																		

●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

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	農業部門
選択科目	農業農村工学
専門とする事項	ほ場整備、かんがい排水施設

※

○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	農業水利施設の更新事業計画の立案に当たっての
課題	について。
	社会経済状況や農業情勢の変化する中、農業水利施設等の老朽化も進行している。こういった変化の中、農業の持続的な発展に資する農業水利施設の保全・整備が求められている。こうしたことから想定される課題を以下に列記する。
課題 1	: いかにより農業用水の需要の変動に対応した農業水利システムを構築するか。
	近年、社会経済状況や消費者・実需者ニーズが変化している。これに伴い営農形態の変化、ほ場整備等の生産基盤整備の進展、農業経営の変化が生じている。このことは、農業用水の需要の时期的量的変動を招いている。これに対応可能な農業水利システムの構築により、担い手の戦略的経営を支えていく必要がある。
課題 2	: いかにより効率的かつ計画的な農業水利施設の保全管理を行っていくか。
	大規模農業水利施設の多くは、戦後の食糧増産時期から高度経済成長期に建設されている。そのため施設は老朽化が進み標準耐用年数を迎える施設が増加している。この老朽化する施設の急増に加え、近年の財政的な制約もあり、農業水利施設の長寿命化、ライフサイクルコストの低減等によるより効率的、計画的、経済的保全管理が必要となっている。
課題 3	: いかにより農業水利施設の管理組織の強化を図る

●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

○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。)

解	決	策	2	:	農	業	水	利	施	設	の	管	理	面	の	強	化	。						
	管	理	面	の	強	化	策	と	し	て	次	の	よ	う	な	も	の	が	挙	げ	ら	れ	る	
①	担	い	手	等	水	利	用	者	間	で	の	調	整	機	能	の	強	化	。	こ	れ	は	ソ	
	フ	ト	対	策	と	な	る	が	、	水	利	用	協	議	会	等	の	調	整	能	力	強	化	を
	意	味	す	る	。																			
②	担	い	手	経	営	農	地	へ	の	多	様	な	水	配	分	を	可	能	と	す	る	水	管	
	理	制	御	シ	ス	テ	ム	の	新	設	。													
③	担	い	手	と	土	地	改	良	区	と	の	需	給	調	整	や	担	い	手	の	水	管	理	
	の	省	力	化	を	可	能	と	す	る	I	C	T	の	導	入	、	な	ど	が	考	え	ら	れ
	る	。																						
3	.	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	そ	れ	へ	の	対	策	。					
新	た	な	リ	ス	ク	:	解	決	策	は	ハ	ー	ド	整	備	が	中	心	と	な	る	こ	と	
か	ら	、	工	事	費	が	大	き	く	な	る	。	こ	の	こ	と	は	担	い	手	等	の	受	
益	農	家	の	負	担	増	に	つ	な	が	る	。	昨	今	の	農	業	情	勢	の	厳	し	い	
中	、	負	担	の	増	大	は	担	い	手	の	農	業	経	営	の	体	力	・	意	欲	の	減	
退	を	招	く	リ	ス	ク	が	あ	る	。														
対	策	:	対	策	と	し	て	次	の	よ	う	な	も	の	が	考	え	ら	れ	る	。			
①	工	事	経	費	に	つ	い	て	、	簡	易	工	法	導	入	や	既	存	施	設	の	活	用	
	に	よ	る	削	減	策	の	検	討															
②	農	業	水	利	施	設	の	維	持	管	理	経	費	削	減	に	向	け	た	施	設	設	計	
	の	検	討																					
③	農	家	経	営	安	定	化	や	収	益	向	上	に	向	け	た	農	業	指	導	部	局	の	
継	続	的	な	営	農	・	経	営	指	導	の	実	施	な	ど							以	上	

問題文とA評価答案例

(選択科目)

～12-4 農村地域・資源計画～

令和2年度技術士第二次試験問題〔農業部門〕

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 「農福連携」について，その意義，効果及び取組形態を述べよ。

Ⅱ-1-2 野生鳥獣による農作物被害の現状，農業被害が深刻化している要因及び鳥獣被害防止対策と効果を上げるための要点を述べよ。

Ⅱ-1-3 生態系への影響予測を行う際の代表種の指標として，①上位性，②典型性，③特殊性，④希少性の4つがある。これら4つの指標性について，例としてふさわしい動植物を標準和名で挙げつつ説明せよ。

Ⅱ-1-4 農村の草本系，食品廃棄物又は家畜排せつ物を原料としたバイオマス利用技術のうち，実用化段階にあるものを複数挙げ，それぞれについて原料，利用技術の内容及び利用上の課題について述べよ。

令和2年度 技術士第二次試験 復元論文答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-2

技術部門	農業
選択科目	農村地域・資源計画
専門とする事項	土地改良事業計画

※

○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. 野生鳥獣による農作物被害の現状																								
野生鳥獣による農作物被害額は、近年、二百億円に迫る金額で推移し、大半がシカ、イノシシ、サルであり、農村地域に深刻な影響を与えている。被害額はシカ、イノシシ、サルの順に大きい。																								
2. 農業被害が深刻化している要因																								
① 高齢化や土地持ち非農家の増による人口減少																								
② 耕作放棄地の増加																								
③ 温暖化による生息域の拡大																								
④ 狩猟者の不足(減少)																								
⑤ 山林等の管理の粗放化による食料不足等																								
3. 鳥獣被害防止対策																								
① 鳥獣被害防護柵の設置による侵入防止																								
② 農家レストラン等でのジビエ料理の提供																								
③ 狩猟者の育成・確保																								
④ 新規就農者や担い手の育成確保																								
⑤ 耕作放棄地の解消																								
4. 効果を上げるための要点																								
捕獲だけでは固体数の激減には至らないし、費用もかかることから、ある程度の共存は受け入れ、農村地域における鳥獣との接触機会を減らせるよう、侵入防護柵などのハード対策だけでなく山林等を含めて地域資源を適切に保全するソフト対策もあわせて行うことが重要である。																								
- 以上 -																								

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 我が国の食料の安定供給の確保や多面的機能の発揮を図っていくためには，国内の農業生産に必要な農地を確保していくことが求められており，そのためには荒廃農地の再生利用が不可欠である。あなたが，農村部のある市町村において，荒廃農地の解消のための対策計画を策定する責任者に選ばれた場合を想定し，下記の内容について記述せよ。

- (1) 対策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) 業務を進める手順とその際に留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- (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。

Ⅱ－２－２ 経年劣化により，改修工事を実施する予定の農業用ため池がある。このため池には，在来の水生昆虫が生息しており，その保全を含めた環境配慮計画を策定することとなった。

この業務の担当者として，実施される工事の内容及び生息する水生昆虫（標準和名）を想定した上で，下記の内容について記述せよ。

- (1) 環境配慮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) 業務を進める手順とその際に留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- (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 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	農 業	部門
問題番号	II-2-1	選択科目	農村地域・資源計画	科目
答案使用枚数	1 枚目 2 枚中	専門とする事項	農村における土地利用計画	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

(1)	<u>調査、検討すべき事項</u>	
1)	<u>所有者不明農地</u>	
	<p> 荒廃農地の解消のためには、所有者不明農地を把握する事が重要である。荒廃農地の中には、耕作者の死亡による所有者不明農地や、地域外の住民の農地が含まれている可能性がある。このような農地は、市町村の公示により、所有者を把握する。それでも把握できない農地については、農地中間管理機構が農地を管理し、農地の集積を行うよう進める。 </p>	
2)	<u>中心となる組織</u>	
	<p> 荒廃農地を再生利用していく際には、市町村や農地中間管理機構等、多様な主体が関わる必要がある。また、地域住民の理解を得なければ解消することは困難になる。そのため、多様な主体が早期に参画できるよう、市町村が中心となって一体的に進める。 </p>	
(2)	<u>業務を進める手順と留意点・工夫点</u>	
1)	<u>荒廃農地の把握</u>	
	<p> 荒廃農地のうち、再生利用可能なものは早期に解消する必要があるため、まず荒廃農地を把握する。その際、地域住民も参画し、荒廃の原因や所有者、所有者の意向を調査する。 </p>	
2)	<u>方針の決定</u>	
	<p> 把握した荒廃農地を基に、農地を再生利用する方針を決定する。その際、人・農地プランを活用し、農地中間管理機構を通して、担い手へ農地の集積を進める。 </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

受験番号	
問題番号	Ⅱ-2-1

技術部門	農業
選択科目	農村地域・資源計画
専門とする事項	土地改良事業計画

※

○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. 調査・検討すべき事項																								
①対象地域の地形・地質、												②気象・水文、							③荒廃農地の分布状況、					
④荒廃農地の所有者と意向、												⑤営農形態						などを文献調査、現地踏査、聞き取り調査により把握し、対策計画策定の基礎資料とする。特に荒廃農地の所有者やその意向、地域における将来像、水需要等については入念に把握しておく。						
2. 業務を進める手順・留意点・工夫を要する点																								
(業務を進める手順)																								
①目的を明確にする。																								
②地域を中心に市町・JAも参画する協議会を設立し協議会を中心に業務を進める。																								
③調査結果をマップに落とし込み見える化し、これをベースに荒廃農地の再生利用に向けた概略構想を策定する。																								
④概略構想を地域における人・農地プランの作成の場などを活用し、修正し、合意形成を図。た上で対策計画としてとりまとめる。																								
⑤国や自治体の補助事業等を含めて、スケジュールを作成し、対策計画を策定する。																								
(留意すべき点・工夫を要する点)																								
①気候変動による降雨パターンの変化、水需要の変化等の社会環境変化を反映した対策計画とする。																								
②業務の遂行にあたっては、地域におけるリーダーを決める必要がある。																								

○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	農	村	地	域	が	有	す	る	地	域	資	源	を	適	切	に	把	握	し	活	用	す	る	
	た	め	に	は	、	多	部	の	住	民	や	専	門	家	等	の	意	見	を	参	考	に	す	
	る	こ	と	も	必	要	で	あ	る	。														
④	調	査	結	果	を	マ	ッ	プ	に	落	と	し	込	み	、	見	え	る	化	す	る	際	に	
	は	ワ	ー	ク	シ	ョ	ッ	プ	な	ど	の	手	法	を	活	用	し	、	住	民	が	主	体	
	と	な	っ	て	参	画	し	て	い	る	と	い	う	需	困	気	を	醸	成	す	る	。		
⑤	外	部	カ	ラ	経	営	カ	の	高	い	担	い	手	を	誘	致	す	る	こ	と	も	検	討	
	す	る	。	(	地	域	だ	り	で	将	来	の	営	農	が	難	し	い	場	合)			
3.	関	係	者	と	の	調	整	方	策															
①	地	域	に	お	け	る	合	意	形	成	が	最	も	重	要	で	あ	る	。	こ	の	た	め	
	何	度	も	協	議	調	整	し	、	合	意	形	成	を	回	る	。							
②	業	務	を	円	滑	に	進	め	る	た	め	に	は	、	業	務	の	全	体	像	を	示	し	
	各	々	の	役	割	分	担	を	決	め	、	進	捗	状	況	を	共	有	す	る	こ	と	で	
	各	個	人	の	や	り	が	い	、	モ	チ	ベ	ー	シ	ョ	ン	を	高	め	る	こ	と	も	
	必	要	で	あ	る	。																		
③	水	需	要	の	変	化	な	ど	、	営	農	計	画	の	見	直	し	を	す	る	際	に	は	
	地	域	に	お	け	る	水	利	慣	行	を	見	直	す	必	要	が	あ	る	。	河	川	管	
	理	者	と	の	協	議	が	必	要	に	な	る	場	合	も	あ	る	た	め	、	県	・	市	
	町	等	の	行	政	機	関	と	の	連	携	を	回	る	。									
④	荒	廃	農	地	を	再	生	し	、	持	続	可	能	な	営	農	を	展	開	す	る	た	め	
	に	は	も	う	か	る	品	目	の	選	定	・	導	入	等	も	必	要	で	あ	る	。	県	
	の	農	業	技	術	指	導	所	や	J	A	と	連	携	し	、	生	活	設	計	で	き	る	
	経	営	計	画	の	シ	ュ	ミ	レ	ー	シ	ョ	ン	等	を	実	施	す	る	。				
⑤	農	家	以	外	の	住	民	と	の	協	議	調	整	が	必	要	で	あ	り	、	対	策	計	
	画	へ	の	理	解	を	お	願	い	す	る	。												
																							—	

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 農業農村整備事業の事前評価における費用対効果分析は，投資効率方式で行っていたが，事業の性格が新設整備から更新整備へ大きく転換していたことから，既存施設の更新による効果を適切に評価する手法に改善する必要があるがあった。このため，費用対効果分析は，平成19年に投資効率方式から総費用総便益比方式に変更され，事後評価にあっても総費用総便益比方式により実施されることとなった。このよう状況を踏まえて，以下の問いに答えよ。

- (1) 用水改良を目的とした新設整備（機能向上）と再建設整備（機能維持）を含む農業農村整備事業の事後評価における費用対効果分析を実施するに当たり，技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し，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 農村には土地，水，バイオマスなどの資源が豊富に存在し，再生可能エネルギー利用の面で高いポテンシャルを有している。近年では，農山漁村再生可能エネルギー法を活用し，再生可能エネルギー発電によって，売電収入の地域への還元，農業・農村の所得向上等を通じ，地域の活力向上や持続的発展に結び付けていく取組も見られる。このような状況を踏まえて，以下の問いに答えよ。

- (1) 農村の活性化を図るために再生可能エネルギー発電を活用する上での課題を，技術者として多面的な観点から抽出し，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。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	農 業	部門
問題番号	Ⅲ-1	選択科目	農村地域・資源計画	科目
答案使用枚数	1 枚目 3 枚中	専門とする事項 農村における土地利用計画		

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

(1)	事後評価における費用対効果分析の課題																		
	事後評価は、事業完了おおむね5年後に行い、完了地区のフォローアップが目的である。また、事業計画、評価方法の見直しにつなげる。																		
	1) <u>実態に即した算定</u>																		
	事後評価の計画は現時点で評価を行うため、関連事業の未整備も考慮する必要がある。そのため、受益面積、費用、単価、単収等のすべてのデータは実績データを活用する。また、当時定量化できなかった効果など、追加で見られる効果も検討する必要がある。そのため、実態に即した算定が課題である。																		
	2) <u>投資効率方式からの適切な移行</u>																		
	事前評価や再評価は投資効率方式だった事業が多い。総費用総便益比方式では、ありせば・なかりせばを各効果項目で算定し、評価期間内の総便益を算定する。また、総費用は現在価値化した当該事業、関連事業、評価基準年の資産価額、再整備費の合計値から評価終了時点の資産価額を差し引いて算出する。また、効果項目が変更となったものも反映する必要がある。そのため、事後評価では、投資効率方式から総費用総便益比方式への適切な移行が課題である。																		
	3) <u>次期事業を見据えた整理</u>																		
	当該事業の近傍地区や次期事業との整合を図ることが重要である。受益面積や代表作物など、近傍地区や次期事業で調査が行われている場合、これらの事業と																		

●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2年度 技術士第二次試験 復元論文答案用紙

受験番号							
問題番号	Ⅲ-2						

技術部門	農業
選択科目	農村地域資源計画
専門とする事項	土地改良事業計画

※

○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.	再生可能エネルギー発電を活用する上での課題
①	維持管理費の節減
	・ 農業者の高齢化による離農や土地持ち非農家の増加等により、農村地域における農家人口は減少しており1人当たりの再生可能エネルギー発電の維持管理費は高くなる傾向にある。このため、維持管理費の節減が課題である。
②	地形上の制約
	・ 農村地域の地形条件は複雑多岐であり、一般的に再生可能エネルギー発電の適地は限られている。落差を必要とする水力発電などは、建設箇所によっては投資額が大きくなりすぎることもある。このため、地形上の制約があることが、再生可能エネルギー発電を活用する上で農村地域特有の課題である。
③	発電箇所が分散している
	・ 農村地域における再生可能エネルギー発電施設は、1箇所当たりの発電量が小さく、地域内に分散して設置されており、一般的にエネルギー効率が悪い。このため、再生可能エネルギー発電箇所が分散していることも農村地域特有の課題である。
④	使用量が限られている
	・ 農村地域では、基幹産業が乏しく人口が少ないため再生可能エネルギー発電施設の供給量に見合う需要がないこともある。このため、使用量が限られていることも農村地域特有の課題である。

●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

○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. 解決策に共通して新たに生じうるリスクと対策																								
① 発電量には限界がある。																								
・ 農村地域の再生可能エネルギー発電施設の発電量には限界があるため、使用可能な電力の範囲内での施設利用計画、もしくは一部一般電力を使用する等、経済性を考慮し、最適な施設利用計画とする。																								
② 地域における合意形成が必要である。																								
・ 再生可能エネルギー発電施設の効率的かつ効果的な利用には、地域における合意形成が必要である。このため、地域における人・農地プランの話し合いの場等を活用し、粘り強く合意形成を図る。																								
③ 気候変動への対応が必要である。																								
・ 災害リスクへの備えに加えて、降雨パターンの変化など、適地適作区域等の見直しが必要になってくる。このため、営農計画の見直し等を含めた施設活用の検討が必要である。																								
④ 整備コストに対する負担																								
・ 整備コストに対する負担軽減の観点から、行政と連携して、国庫補助事業の活用等を検討する。																								
⑤ 地域コミュニティの醸成が必要である。																								
・ 持続可能な地域コミュニティを醸成していくため、各個人の役割の明確化、全体像の見える化などによりモチベーションを向上させるとともに、継続的に地域でさまざまな課題を話し合える雰囲気づくりが必要である。																								
— 以上 —																								

問題文とA評価答案例

(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 特定農薬（特定防除資材）について例を2つ挙げて説明せよ。

Ⅱ-1-2 害虫の薬剤感受性検定法について具体的に2つの手法を解説し，その長所と短所を述べよ。

Ⅱ-1-3 ニホンザルによる農作物被害対策について解説せよ。

Ⅱ-1-4 平成30年に改正された農薬取締法について，改正の背景と具体的内容を解説せよ。

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 ICT，IoTあるいはAIなどの最新情報処理技術を活用した施設内環境統合制御システム（以下「システム」という。）を開発することになった。あなたがこのシステム開発チームに植物保護の専門家として参画することになった場合を想定して，下記の内容について記述せよ。

- （１）従来のシステムにおける病虫害防除対策技術の概要と問題点について説明せよ。
- （２）新たなシステムに対応した病虫害防除対策を組み込むための手順として，調査すべき具体的内容について，留意すべき点，工夫を要する点，を含めて述べよ。
- （３）担当業務を効率的，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 受け持ち地域の巡回調査を行っている際に，生物農薬を利用している農家から「以前は問題にならなかった害虫によるものと思われる作物被害が発生して困っている」という相談を受けた。植物保護の専門家として，この相談に対してどのように対応するのか。具体的な事例を想定して，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）業務を進める手順について，留意すべき点，工夫を要する点，を含めて述べよ。
- （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。

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 経済活動がグローバル化した現代社会において，越境性の侵入病虫害対策は世界的に極めて重要な課題となっており，地域レベルでも国際的な取組が求められている。そこで，植物保護の技術者として，この課題にどのように取り組んだらよいか，以下の問いに答えよ。

- (1) 我が国における侵入病虫害について具体的な事例を挙げ，技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し，分析せよ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち，あなたが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，専門技術を踏まえた考えを述べよ。

Ⅲ-2 地球規模で進む気候変動，特に温暖化は病虫害の発生にも大きな影響を及ぼすことが予想され，防除を実施するに当たっては，これまでとは異なる問題に直面する可能性がある。植物保護の技術者として，この問題への対応に貢献する観点から，以下の問いに答えよ。

- (1) 温暖化によって生じると予想される病虫害の発生変動に関して，技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し，分析せよ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち，あなたが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，専門技術を踏まえた考えを述べよ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	I-1

技術部門	農業部門
選択科目	植物保護
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) 目指すべき農業・農村の実現に向けた農業・農村整備に必要とされる対策についての課題

私が考える課題は担い手減少、輸入農作物問題、農業用施設等の老朽化および自然災害による被害の4つを挙げる。

一つ目は我が国の抱える人口減少および高齢化により各地で担い手の減少が長年の問題となっている。二つ目は食料自給率の低下に伴い輸入農作物が増加しており、農作物の低価格化や侵入病害虫の増加が問題となっている。三つ目は農業施設等の老朽化により各地で多くの施設が耐用年数を経過しており、新たにため池の耐震性の問題も指摘されているが予算が十分になく安全性の面でも早急な対応が必要である。最後に自然災害による被害が挙げられる。近年は自然災害の激甚化・頻発化による被害、それに伴う収入の減少が問題となっている。

(2) 担い手減少・高齢化に対する解決策

私が最も重要と考える課題は担い手の減少・高齢化についてである。この課題に対する解決策を以下に挙げる。

a) 農地の集積・大規模化

農地の集積及び大規模区画化を推進する。これにより大型機械の導入が可能となり、少ない担い手でも農地の維持が可能となる。

