

以下の論文は、ChatGPT をカスタマイズした「技術士二次試験三上塾 AI 論文作成ツール」が作成した「概要論文」なので、一般的な合格論文と異なります。

勉強の進め方としては、以下の資料を元に論文の方向性を掴みつつ、概要表や出典などを参考に以下の概要論文を修正すると短時間で効率的な勉強ができます。以下の出典の URL をクリックしてもサイトが表示されない場合は、出典名をネット検索してください。

以下の論文では、観点と課題を章の最初に書いていますが、課題などを最後に書きたい場合は、テンプレート（プロンプト）を変更すれば最後に書くことが可能です。

設問は以下のサイトをご覧ください。

https://www.engineer.or.jp/c_categories/index02022.html

=====

以下では、「農業部門・農村地域・資源計画」の専門性が答案から明確に伝わることを重視して整理します。

また、選択科目Ⅲマニュアルの考え方に沿って、**「現状・問題→多面的な技術課題→最重要課題→複数解決策→リスク→対策」**の因果関係が切れないように構成します。選択科目Ⅲでは、特に「問題解決のための課題とその遂行について論理的かつ合理的に説明できる能力」が問われるためです。

1. 設問のテーマの社会目的

本設問の社会目的は、

施設園芸産地の生産性・収益性を維持・向上させながら、化石燃料への依存を低減し、地域資源・再生可能エネルギーを活用して GHG 排出量を面的に削減し、持続可能な農業・農村を形成すること

である。

「みどりの食料システム戦略」は、食料・農林水産業について、生産力向上と持続性の両立をイノベーションによって実現することを基本方向としている。（[農林水産省](#)）

施設園芸では、化石燃料使用量削減に向け、ヒートポンプ等の省エネルギー設備導入が進められている。また、地域資源を活用したエネルギー利用も重要とされている。（[農林水産省](#)）

したがって、本問は単に「ハウスの燃油を減らす問題」ではなく、**一つの農家・一つの施設から「産地・地域」へスケールアップして考える問題**と捉えることが重要である。

2. 設問の出題者の意図

出題者の意図は、大きく5点あると考えられる。

①「面的な GHG 削減」を理解しているか

「特定の施設園芸産地において**面的な GHG 排出量の削減**」とある。

したがって、

- 個々のハウスへのヒートポンプ導入
- 個々の農家の省エネ

だけでは不十分である。

産地全体のエネルギー需給、地域資源、土地利用、施設配置、エネルギーインフラ等を関連付ける必要がある。

②農村地域・資源計画の専門性を発揮できるか

単なる施設園芸技術ではなく、受験科目が「農村地域・資源計画」である。

そのため、

- 地域資源
- バイオマス
- 再生可能エネルギー
- 地域エネルギー循環
- 施設配置
- 産地形成
- 地域合意形成
- 地域全体の環境負荷

などを答案に入れることで、選択科目の専門性が明確になる。

マニュアルでも、選択科目Ⅲでは自分の選択科目の内容を論文に記載することが重要とされている。

③「3つの観点」を多面的に設定できるか

3つを単なる省エネ技術の羅列にしない。

例えば、

1. エネルギー需要削減の観点
2. 地域資源・再生可能エネルギー活用の観点
3. 産地全体のエネルギー需給・地域計画の観点

とすることで、多面的になる。

④最重要課題を選び、3つの解決策に展開できるか

「課題」と「解決策」は同じ言葉にしないことが重要である。

マニュアルでも、技術課題は解決策より上位概念とし、解決策は技術課題の一部を具体的に解決するものと整理している。

⑤解決策の副作用まで予測できるか

(3) は「リスク」を聞いている。

したがって、

解決策を実施する

↓

GHGは減る

↓

しかし別の問題が発生する

↓

技術的に対策する

という二段階の問題解決思考が必要である。

3. 設問の重要な箇所・注意すべき箇所

設問の文言	意味・注意点
「特定の施設園芸産地」	個別農家ではなく産地スケールで考える
「面的な」	複数施設、地域資源、エネルギーインフラ等を一体的に考える
「GHG 排出量の削減」	CO ₂ だけでなく GHG 全体を意識する
「多面的な観点」	3 課題を異なる観点から抽出する
「あなたの選択科目に関わる」	農村地域・資源計画の専門性を答案に入れる
「3 つ抽出」	3 つを明確に区別する
「観点の明記」	「〇〇の観点」と明示する
「最も重要」	3 課題の中から 1 つを選び、理由を書く
「複数の解決策」	本答案では 3 つに整理
「専門技術用語」	ヒートポンプ、バイオマス、EMS 等を活用
「すべての解決策を実行しても」	解決策とは別の新たなリスクを書く
「新たに生じうるリスク」	単なる既存課題ではなく、対策後に発生する問題を書く
「対策」	技術的なリスク管理策まで示す

特に注意したいのは、「省エネ設備を 3 つ書く」答案にしないことである。

これは施設園芸技術の答案にはなるが、「農村地域・資源計画」の答案としての厚みが弱くなる。

4. 論文作成上のポイント

ポイント① 「個別施設」から「産地全体」へ視点を上げる

本問のキーワードは**面的**である。

したがって、

ハウス A にヒートポンプを導入する

ではなく、

産地内の複数施設についてエネルギー需要を把握し、地域資源・再エネ・熱需要を組み合わせ産地全体のエネルギー需給を最適化する

とする。

ポイント② 3 課題の観点を明確に変える

おすすめは次の3 観点である。

- エネルギー需要側
- エネルギー供給側
- 地域計画・需給調整側

これなら重複しにくい。

ポイント③ 最重要課題は「面的削減」を直接説明できる課題にする

私は、

地域資源・再生可能エネルギーを活用した産地全体のエネルギー需給最適化の推進

を最重要課題とする。

理由は、単独施設の省エネだけでは面的削減に限界があり、**複数施設の需要と地域資源・エネルギー供給を結び付けることが、産地全体の GHG 削減に直結するためである。**

ポイント④ 数値は「目的」ではなく「根拠」として使う

農林水産省は、農林水産業の燃料燃焼による CO₂ 排出量について、2030 年に 1,484 万 t-CO₂、2013 年比 10.6%削減を目標としている。2020 年度は 1,855 万 t-CO₂だった。（[農林水産省](#)）

このような数字を冒頭に1 つ入れると、課題の緊急性を示しやすい。

マニュアルでも、課題抽出過程には根拠となるデータ・数値を活用しつつ、細か過ぎる数値は避ける考え方が示されている。

5. 不合格者と合格者の思考の違い

項目	不合格者の思考	合格者の思考
問題の捉え方	ハウスの燃油削減	産地全体の面的 GHG 削減
スケール	個別施設	産地・地域
課題	ヒートポンプ導入	エネルギー需給構造の転換
観点	省エネだけ	需要・供給・地域計画
専門性	園芸技術中心	農村地域・資源計画まで展開
解決策	機器を3つ並べる	1つの課題を3方向から解決
最重要課題	「重要だから」	なぜ面的削減に不可欠か説明
リスク	「費用が掛かる」	解決策実施後に生じる新たな問題
対策	補助金を活用	技術的・計画的にリスクを管理
論理	技術の羅列	現状→課題→解決策→リスク→対策

マニュアルでも、骨子表は単に論文を書きやすくするためではなく、**現状・課題・解決策**等が論理的につながっているかを確認するために作成するとされている。

6. 設問から作成した概要表

項目	内容
設問の概要 (現状・問題)	みどりの食料システム戦略の実現に向け、施設園芸では多量の化石燃料投入による GHG 排出を削減する必要がある。特定の施設園芸産地について、個々の施設対策にとどまらず、地域全体で面的に GHG 排出量を削減する必要がある。
技術課題 ①：観点	エネルギー需要削減の観点
技術課題①	施設園芸施設の省エネルギー化・高効率化の推進。具体的には、施設の断熱・保温性能向上、ヒートポンプ、環境制御技術等を組み合わせ、産地全体の化石燃料需要を削減する。
技術課題 ②：観点	地域資源・エネルギー供給の観点
技術課題②	地域資源・再生可能エネルギーを活用した地域循環型エネルギーシステムの構築。木質バイオマス等の地域資源、太陽光等の再エネ、未利用熱等を施設園芸の熱・電力需要と結び付ける。
技術課題 ③：観点	産地全体の地域計画・エネルギー需給調整の観点

項目	内容
施設園芸産地のエネルギー需要・供給の面的な最適化。施設配置、需要量、 技術課題③ 再エネ供給量、蓄熱・蓄電等を把握し、産地全体のエネルギー需給を調整する。	
最も重要な 地域資源・再生可能エネルギーを活用した産地全体のエネルギー需給最適化 技術課題 の推進	
理由	個別施設の省エネだけでは産地全体の GHG 削減に限界があるため。地域内のエネルギー需要と地域資源・再エネを面的に結び付けることで、化石燃料依存を構造的に低減できるため。
解決策①	省エネ・需要削減の徹底：多層被覆・保温性向上、ヒートポンプ、循環扇、複合環境制御等により熱需要を削減し、エネルギー効率を高める。
解決策②	地域資源エネルギーの導入：木質バイオマス等による熱供給、太陽光発電、未利用熱等を活用し、地域内でエネルギーを循環させる。
解決策③	産地エネルギーマネジメントの構築：EMS 等を用いて施設ごとの電力・熱需要を把握し、蓄熱・蓄電、需要制御等を組み合わせて需給を最適化する。また GHG 排出量を見える化し PDCA 管理する。
リスク	バイオマス等の地域資源需要が増加し、資源不足・収集運搬費増加・他用途との競合が生じる。また再エネ導入の集中により電力系統制約が発生する可能性がある。
対策	地域資源の賦存量・持続的供給可能量を事前評価し、LCA 等により環境負荷を評価する。併せて、複数エネルギー源、蓄熱・蓄電、需要制御を組み合わせ、系統制約を考慮した段階的導入とする。

農林水産省も、施設園芸についてヒートポンプ等の省エネ設備導入を進めるとともに、地域資源を活用したエネルギー利用を推進している。（[農林水産省](#)）また、地域循環型エネルギーシステム構築やバイオマス地産地消が現在の政策支援対象となっている。（[農林水産省](#)）

参考とした出典

1. 「みどりの食料システム戦略」（農林水産省）
[農林水産省「みどりの食料システム戦略」](#)
2. 「施設園芸における化石燃料の使用量削減に向けた取組について」（農林水産省）
[農林水産省「施設園芸における化石燃料の使用量削減に向けた取組」](#)
3. 「次世代施設園芸について」（農林水産省）
[農林水産省「次世代施設園芸について」](#)
4. 「地球温暖化対策」（農林水産省）
[農林水産省「地球温暖化対策」](#)
5. 「環境負荷低減の見える化システム」（農林水産省）
[農林水産省「環境負荷低減の見える化システム」](#)

6. 「バイオマス産業都市の取組」（農林水産省）

[農林水産省「バイオマス産業都市の取組」](#)

7. 「令和 8 年度みどりの食料システム戦略推進総合対策」（農林水産省）

[農林水産省「令和 8 年度みどりの食料システム戦略推進総合対策」](#)

7. 上記概要表から作成した約 1,800 字論文

以下は、ご指定の章立てをそのまま維持し、「農村地域・資源計画」の専門性→面的削減→課題→解決策→リスク・対策の流れを重視した答案です。

#1. 多面的な観点からの技術課題の抽出

##1) 施設園芸施設の省エネルギー化

エネルギー需要削減の観点で考えれば、施設園芸施設の省エネルギー化・高効率化の推進が課題である。具体的には、施設園芸では加温等に化石燃料を使用するため GHG 排出量が大きくなる。このため、多層被覆等による保温性向上、ヒートポンプ、循環扇及び複合環境制御技術等を組み合わせ、施設ごとの熱需要を削減するとともに、産地全体の化石燃料使用量を低減する必要がある。

##2) 地域資源を活用したエネルギー供給

地域資源・エネルギー供給の観点で考えれば、地域資源・再生可能エネルギーを活用した地域循環型エネルギーシステムの構築が課題である。具体的には、木質バイオマス等の地域資源、太陽光等の再生可能エネルギー及び未利用熱を、施設園芸の熱・電力需要と結び付ける。これにより、化石燃料への依存を低減し、地域内でエネルギーを循環させる。

##3) 産地全体のエネルギー需給最適化

地域計画・エネルギー需給調整の観点で考えれば、施設園芸産地全体のエネルギー需給最適化の推進が課題である。具体的には、施設ごとの熱・電力需要、再生可能エネルギーの供給量、施設配置及び蓄熱・蓄電能力を把握し、産地全体を一体的に捉える必要がある。これにより、個別施設対策にとどまらない面的な GHG 排出量削減を実現する。

#2. 抽出した技術課題のうち最も重要と考える技術課題と解決策

私は「地域資源・再生可能エネルギーを活用した産地全体のエネルギー需給最適化の推進」が最も重要な課題と考える。理由は、個別施設の省エネルギー化だけでは産地全体の GHG 削減に限界がある一方、地域内のエネルギー需要と地域資源・再生可能エネルギーを面的に結び付けることで、化石燃料依存を構造的に低減できるからである。以下にその解決策を示す。

1) 省エネルギー化による需要削減

施設園芸におけるエネルギー需要の削減が重要である。具体的には、多層被覆等による保温性向上、ヒートポンプ及び循環扇の導入、温度・湿度・CO₂濃度等を制御する複合環境制御技術を活用する。これにより、生産性を維持しながら加温負荷を低減し、産地全体の化石燃料使用量を削減する。

2) 地域資源・再生可能エネルギーの導入

地域内の資源を活用したエネルギー供給が重要である。具体的には、木質バイオマス等を燃料とする熱供給設備、太陽光発電及び未利用熱等を導入する。さらに、施設園芸産地の熱需要と地域資源の賦存量を把握し、需要地と供給施設を適切に配置することで、収集・運搬距離を短縮し、地域内エネルギー循環を構築する。

3) エネルギーマネジメントによる需給調整

産地全体のエネルギー需給を管理する仕組みの構築が重要である。具体的には、EMS 等により施設ごとの電力・熱需要及び再エネ発電量を把握し、蓄熱・蓄電、需要制御等を組み合わせる。また、GHG 排出量を見える化して PDCA 管理を行い、エネルギー需給の改善効果を継続的に評価する。

3. 解決策を実行しても新たに生じうるリスクと対策

1) リスク

リスクとしては、地域資源エネルギーの導入拡大に伴い、資源不足や他用途との競合、収集・運搬費の増大等が生じることがある。具体的には、木質バイオマス等を過度に利用すると、持続的な供給可能量を超える可能性がある。また、再生可能エネルギーを産地に集中導入した場合、電力系統の容量制約や出力制御が生じる可能性がある。

2) 対策

対策としては、地域資源の賦存量及び持続的供給可能量を事前評価し、複数のエネルギー源を組み合わせた分散型エネルギーシステムを構築することがある。具体的には、地域資源の LCA 等による環境負荷評価を行うとともに、蓄熱・蓄電及び需要制御を組み合わせ、電力需要のピークを平準化する。また、施設配置やエネルギー供給計画を地域計画と整合させ、段階的に導入することで、持続可能な施設園芸産地を形成する。

仕上げる際の重要な一手

この答案の最大のポイントは、「ヒートポンプの答案」ではなく「産地全体のエネルギー構造を計画する答案」になっていることです。

選択科目Ⅲでは、骨子を

現状 → 3つの観点・技術課題 → 最重要課題 → 3解決策 → リスク → 対策

と一直線につなげることが重要です。マニュアルでも、この骨子によって現状・課題・解決策の論理性を確認する方法が示されています。

また、農林水産省は施設園芸について、省エネルギー設備導入だけでなく、地域資源を活用したエネルギー利用、地域循環型エネルギーシステム等を政策的に推進しています。

([農林水産省](#))

したがって、本問では**「施設園芸×GHG削減」＋「農村地域・資源計画」＝「産地全体の地域エネルギー計画」**と捉えると、選択科目との整合性が非常に高い答案になります。

上記の様に、自分の受験部門・受験科目のわかりやすい過去問解説や概要論文を作って効率的に勉強したいという方は、以下の「技術士二次試験三上塾 AI 論文作成プログラム」を参考にしてください。

<https://suninfo.co.jp/g2gpt/>

技術士二次試験 三上塾