# 農業用温室設置コスト低減推進事業報告書

（平成 28 年度補正予算国庫補助事業）

（第一分冊）

運営企画委員会

低コストモデル検討専門委員会

平成３０年３月

一般社団法人　日本施設園芸協会

# 目次

## Ⅰ　総論

頁

１．事業の目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１

２．事業の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１

３．事業の実施体制・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１
　３．１　運営企画委員会の構成と開催
　３．２　低コストモデル検討専門委員会の構成と開催
　３．３　温室設計指針検討専門委員会の構成と開催

## Ⅱ　低コストモデル検討専門委員会報告

１　初めに―本報告書利用に当たっての留意事項について―・・・　１０
２　対象作目と対象地域の選定・・・・・・・・・・・・・・・・・　１１
３　農業温室設置コストの低減に結びつく新技術等に関するアンケート調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１３
　３．１　調査方法
　３．２　調査結果
　３．３　農林水産省「農業温室の設置コスト低減に向けた技術提案会」への参画
４　現地調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１５
　４．１　調査方法及び調査実施場所
　４．２　調査結果
５　補助事業で設置した温室の仕様等の把握・・・・・・・・・・・　１９
６　高生産性低コストハウスの検討・・・・・・・・・・・・・・・　１９
　６．１　検討に当たっての基本的な考え方・・・・・・・・・・・　１９
　６．２　標準モデル（トマト（大玉））での仕様と設置コストの検討・・・・　２０
　６．３　作物別・地域別高生産性低コスト温室の仕様と設置コストの検討・・・・　３３
　６．４　今後のコスト低減方策について・・・・・・・・・・・・　５１
７　産地での輸出目標の設定・・・・・・・・・・・・・・・・・・　５３

資料

１．輸出事例・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　５６
２．調査対象地域の生産概況等・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　６０
３．コスト低減に結びつく新技術等に関するアンケート調査・・・・　６５
４．アンケート調査により提案された新技術等・・・・・・・・・・・　６７
５．委員に選定された新技術等（１１技術）　・・・・・・・・・・・　８０

６．最終的に選定された３技術・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　８２
７．低コストモデル検討専門委員会現地調査報告書
（１）大玉トマト第１回・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　８６
（２）ミニトマト第１回・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　９７
（３）イチゴ第１回・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１０４
（４）大玉トマト、ミニトマト、イチゴ第２回・・・・・・・１１１
（５）メロン第１回・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１２５
（６）メロン第２回・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１３０
（７）パプリカ第１回・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１３５
（８）パプリカ第２回・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１３９

８．国庫補助事業で整備した低コスト耐候性ハウスの価格等の
仕様調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１４４
９．コスト低減手法の検討表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１４５
１０．付帯設備のコスト低減手法についての聞き取り結果について・・１４６

１１．作物別・地域別低コスト高生産性ハウス参考図面・・・・・・　１４８
１２．低コストハウス実施事例・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１５７

## Ⅰ　総論

### 1. 事業の目的

国は、「総合的な TPP 関連政策大綱」（平成 27 年 11 月 25 日 TPP 対策本部決定）に即し、農林水産物の輸出を拡大し、需要フロンティアの開拓を図ることにより､攻めの農林水産業を推進することが必要になっている。

このため、平成 28 年度補正予算で品目別輸出促進緊急対策事業を実施することとなり、その中で農産物輸出コスト低減対策特別支援事業を実施し、低コスト防除技術、低コスト資材の利用技術の実証に取り組むこととした。その一環として、野菜等の輸出の拡大と国際競争力の強化に向けて、高度に環境を制御し、高い生産性を実現できる温室の設置コストの低減を図ることを目的とし本事業を実施する。

### ２．事業の概要

野菜等の輸出拡大と国際競争力の強化に向けて、高度に環境を制御し、高い生産性を実現できる温室の設置コストを低減するため、次に掲げる取組を実施する。

（１）温室の低コストモデルの検証・改良

野菜等の輸出拡大に資する高生産性温室の低コストモデルを確立するため、専門委員を参集し、温室の設計について詳細検討を行う。また、輸出を目指す施設園芸産地又は生産者と連携し、低コストモデルの実証・改良のための現地調査、実証・改良に必要な資機材の導入及び、導入効果に係る調査・分析等を実施する。

（２）温室の設計指針の策定に必要なデータの整備

高生産性温室の低コスト化及び生産者の適切な選択を促す観点から、生産者の参画を得て、温室の構造計算の方法等を例示した指針（以下、「設計指針」という。）の基本的な項目の策定に向けた検討を行う。また、設計指針の策定に必要な根拠データを整備するための試験を実施する。

### ３．事業の実施体制

#### ３．１　運営企画委員会の構成と開催

##### ３．１．１　構成

本事業の内容である、温室の低コストモデルの検証・改良と温室の設計指針の内容は密接に関連するため、全体の事業計画の検討、調整を行うためにこの運営企画委員会を設置した。構成は次の通り。

| 職名 | 区分 | 氏　名 | 所　　属・役　　職 |
|---|---|---|---|
| 委員長 | 学識経験者 | 高市　益行 | （国研）農研機構　野菜花き研究部門　企画管理部長 |
| 委員 | 学識経験者 | 丸尾　達 | 千葉大学大学院園芸学研究科 教授 |
| | | 田中　礼治 | 東北工業大学 名誉教授 |
| | 農業者等 | 大山　寛 | 全国野菜園芸技術研究会 会長 |
| | | 向後　武彦 | 農事組合法人 和郷園 副代表理事 |
| | | 渋谷　忠宏 | 全国野菜園芸技術研究会 副会長 |
| | メーカー等 | 鈴木　秀典 | 株式会社大仙 会長 |
| | | 大出　祐造 | 株式会社誠和。代表取締役 |
| | | 中澤　秀樹<br>細野　浩司<br>(H29 年 4 月～) | 全国農業協同組合連合会 生産資材部 園芸資材課長 |

### ３．１．２　開催

第１回　　開催日：平成 28 年 11 月 10 日（木）
場所：東京八重洲ホール
出席者：委員 9 名中 8 名出席（大山委員欠席）
検討事項：①平成 28 年度補正予算：農業用温室設置コスト低減推進事業について
②本事業の実施内容について
③高生産性低コストモデルの検討の進め方について
④新技術についてのアンケート調査について

第２回　　開催日：平成 29 年 3 月 24 日（金）
場所：東京八重洲ホール
出席者：委員 9 名中 8 名出席（鈴木委員欠席）
検討事項：①農業用温室設置コスト低減推進事業の本年度の実績について
②同事業の来年度の進め方について

第３回　　開催日：平成３０年３月５日（月）
場所：東京八重洲ホール
出席者：委員９名中８名（丸尾委員欠席）
検討事項：農業用温室設置コスト低減推進事業報告書のとりまとめについて

## ３．２　低コストモデル検討専門委員会の構成と開催

### ３．２．１　構成

（1）委員名簿

| 職名 | 区分 | 氏名 | 所属・役職 |
|---|---|---|---|
| 委員長 | 学識経験者 | 丸尾　達 | 千葉大学大学院園芸学研究科教授 |
| 委員 | 学識経験者 | 中野　明正（H29 年 10 月まで） | 農研機構 野菜花き研究部門生産環境ユニット長 |
| | | 林　真紀夫 | 東海大学名誉教授 |
| | | 糠谷　明 | 静岡大学名誉教授 |
| | | 星　岳彦 | 近畿大学生物理工学部教授 |
| | 農業者等 | 大山　寛 | 全国野菜生産技術研究会会長 |
| | | 小林　秀男 | JA 佐野いちご部会長 |
| | | 新美　康弘 | 株式会社にいみ農園代表取締役 |
| | | 鈴木　和雄 | 静岡県温室農業協同組合代表理事・組合長 |
| | | 西郡　義博 | 八代地域農業協同組合 営農部 営農企画課主任 |
| | | 林　俊秀 | 農業生産法人株式会社 Tedy 代表取締役 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 吉田　稔<br>(H29 年 4 月～) | JA 玉名前ミニトマト部会長 |
| | メーカー等 | 阿部　茂喜 | 渡辺パイプ株式会社 グリーン事業部商品開発部部長 |
| | | 津川　修一 | 株式会社 大仙取締役関西支社長 |
| | | 久米　寛二 | イノチオアグリ株式会社専務取締役 |
| | | 大西　亮造 | サンキン B&G 株式会社資材管理部長執行役員 |
| | | 斉藤　章 | 株式会社誠和。営業部ソリューション事業室室長 |
| | | 番 三千郎 | ネポン株式会社 営業本部営業推進部次長 |

（２）作物別担当委員

| 作目 | 委員区分 | 委員名 | 所属･役職 |
|---|---|---|---|
| トマト | 生産者 | 西郡義博 | 八代地域農業協同組合営農部営農企画課主任 |
| | 生産者 | 大山　寛 | 全国野菜園芸技術研究会会長 |
| | 学識経験者 | 丸尾　達 | 千葉大学大学院園芸学科教授 |
| | メーカー等 | 久米寛二 | イノチオアグリ株式会社専務取締役 |
| | メーカー等 | 番三千郎 | ネポン株式会社営業本部営業推進部次長 |
| イチゴ | 生産者 | 小林秀雄 | JA 佐野いちご部会長 |
| | 学識経験者 | 中野明正 | (国研) 農研機構野菜花き研究部門生産環境ユニット長 |
| | メーカー等 | 斉藤　章 | 株式会社誠和。営業部ソリューション事業室室長 |
| ミニトマト | 生産者 | 西郡義博 | 八代地域農業協同組合営農部営農企画課主任 |
| | 生産者 | 新美康弘 | 株式会社にいみ農園代表取締役 |
| | 学識経験者 | 林真紀夫 | 東海大学名誉教授 |
| | メーカー等 | 阿部茂喜 | 渡辺パイプ株式会社グリーン事業部商品開発部部長 |
| メロン | 生産者 | 鈴木和雄 | 静岡県温室園芸農業協同組合代表理事・組合長 |
| | 学識経験者 | 糠谷　明 | 静岡大学名誉教授 |
| | メーカー等 | 津川修一 | 株式会社大仙 取締役関西支社長 |
| | 生産者 | 林　俊秀 | 農業生産法人株式会社 Tedy 代表取締役 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| パプリカ | 学識経験者 | 星　岳彦 | 近畿大学生物理工学部教授 |
| | メーカー等 | 大西亮造 | サンキン B&G 株式会社 資材管理部長執行役員 |

### ３．２．１　開催

第１回　開催日：平成 28 年 11 月 30 日（水）
場所：東京八重洲ホール
出席者：委員 17 名中 16 名出席（阿部委員欠席）
検討事項：①平成 28 年度補正予算：農業用温室設置コスト低減推進事業について
②本事業全体の実施内容について
③第１回運営企画委員会の決定事項について
④本委員会に係る事業実施内容

第２回　開催日：平成 29 年 1 月 19 日（木）
場所：農林水産省 農林水産政策研究所
出席者：委員 17 名中 16 名出席（大山委員欠席）
検討事項：①現地調査結果について
②ハウスの設置コストの低減に結びつく新技術等に関するアンケート調査結果について
③標準となる高生産性低コストハウスの仕様の検討
④作物別高生産性低コストハウスの検討方向について
⑤今後の検討の進め方について

第３回　開催日：平成 29 年 1 月 31 日（火）
場所：東京八重洲ホール
出席者：委員 17 名中 16 名出席（中野委員欠席）
検討事項：①ハウスの設置コストの低減に結びつく新技術等に関するアンケート（技術選定のとりまとめ、３名以上が選定）
②標準となる高生産性低コストハウスの仕様の検討

第４回　　開催日：平成 29 年 3 月 9 日（木）
場所：東京八重洲ホール
出席者：委員 17 名中 15 名出席（林委員、阿部委員欠席）
検討事項：①標準となる高生産性低コストハウス仕様の検討
②本年度事業のとりまとめ及び来年度事業の進め方について

第５回　　開催日：平成 29 年 9 月 5 日（火）
場所：東京八重洲ホール
出席者：委員 18 名中 18 名出席
検討事項：①標準となる高生産性低コストハウスの検討経緯のとりまとめの方向について
②作物別・地域別高生産性低コストハウスの検討について
③輸出目標設定に向けての基本的な考え方について

（作物別・地域別高生産性低コストハウスの検討）

トマト検討小委員会　　第１回　平成 29 年 11 月 15 日（水）
第２回　平成 30 年 1 月 12 日（金）

ミニトマト検討小委員会第１回　平成 29 年 10 月 18 日（水）
第２回　平成 29 年 12 月 21 日（水）

イチゴ検討小委員会　　第１回　平成 29 年 10 月 27 日（金）
第２回　平成 30 年 1 月 15 日（月）

メロン検討小委員会　　第１回　平成 29 年 10 月 10 日（火）
第２回　平成 29 年 12 月 12 日（火）

パプリカ検討小委員会　第１回　平成 29 年 10 月 20 日（金）
第２回　平成 29 年 12 月 22 日（金）

第６回　開催日：平成 30 年 2 月 20 日（火）
場所：農林水産省 農林水産政策研究所

出席者：委員 17 名中 13 名出席(星、林、津川、斎藤委員欠席)
検討事項：①作物別・地域別高生産性低コストハウスの検討結果について
②報告書のとりまとめについて

## ３．３　温室設計指針検討専門委員会の構成と開催

### ３．３．１　構成

（1）委員名簿：

| 職名 | 区分 | 氏名 | 所属・役職 |
|---|---|---|---|
| 委員長 | 学識経験者 | 田中　礼治 | 東北工業大学　名誉教授 |
| 委員 | 学識経験者 | 石井　雅久 | 農研機構本部企画調整部　上級研究員 |
| | | 小川　秀雄 | 元神奈川大学 |
| | | 佐瀬　勘紀 | 日本大学生物資源科学部生産環境工学科教授 |
| | | 古野　伸典 | 山形県庄内総合支庁農業技術普及課産地研究室主任専門研究員 |
| | | 森山　英樹 | 農研機構農村工学研究部門農地基盤工学研究領域農業施設ユニット　上級研究員 |
| | | 師橋　憲貴 | 日本大学生産工学部建築工学科　教授 |
| | 農業者 | 尾原　由章 | 株式会社尾原農園　代表取締役 |
| | | 向後　武彦 | 農事組合法人和郷園　副代表 |
| | | 今野　文隆 | デリシャスファーム株式会社　代表取締役 |
| | | 渋谷　忠宏 | 全国野菜生産技術研究会　副会長 |
| | 設計者 | 川口　厚 | イノチオアグリ株式会社 設計工務部統合施設工務課　担当課長 |
| | | 西田　達 | サンキンＢ＆Ｇ株式会社農芸施設事業部技術課　次長 |
| | | 佐々木伸明 | 株式会社大仙営業事業部　部長 兼建築士事務所　所長 |
| | | 阿部　茂喜 | 渡辺パイプ株式会社グリーン事業部商品開発部　部長 |

（２）実施内容別担当委員

| 実施内容 | 担当委員 |
|---|---|
| 専門委員会 | 委員長、全委員 |
| 風洞試験 | 森山 |
| 融雪試験 | 古野 |
| 融雪調査 | 古野、小川 |
| オランダ温室規格 | 佐瀬、師橋、設計者委員 |
| 基準解説書 | 小川、農業者委員、設計者委員 |
| 指針基本的項目 | 田中、小川、森山、農業者委員、設計者委員 |

### ３．３．２　開催

第１回　　開催日：平成 28 年 11 月 10 日（木）
場所：東京八重洲ホール 8 階 800 会議室
出席者：委員 15 名中 14 名出席（師橋委員欠席）
検討事項：①事業の経過
②事業の実施内容
③本専門委員会に係る事業の実施内容の検討

第２回　開催日：平成 29 年 3 月 21 日（火）
場所：東京八重洲ホール 9 階 901 会議室
出席者：委員 15 名中 13 名出席（佐瀬、向後委員欠席）
検討事項：①事業実施経過
②風洞・融雪試験計画の検討
③融雪調査結果の検討
④オランダ温室規格の検証
⑤基準解説書の作成
⑥指針基本項目の検討
⑦本年度事業のとりまとめおよび来年度事業の進め方

第３回　開催日：平成 29 年 10 月 13 日（金）
場所：東京八重洲ホール 3 階 301 会議室
出席者：委員 15 名中 13 名出席（石井、西田委員欠席）
検討事項：①事業実施経過および今後の進め方
②風洞試験結果の検討
③オランダ温室規格の検証
④指針基本項目の検討

第４回　開催日：平成 30 年 2 月 27 日（火）
場所：東京八重洲ホール 5 階 511 会議室
出席者：委員 15 名中 14 名出席（向後委員欠席）
検討事項：①事業実施経過
②融雪試験結果の検討
③指針基本項目の検討
④実施結果報告の検討

### ３．３．３　基準解説ＷＧの開催

開催日：平成 28 年 12 月 26 日（月）
場所：当協会３階会議室
出席者：小川委員、設計者委員（川口、西田、佐々木、阿部）
検討事項：(1)基準解説書の校正
(2)温室ハウス型式・強度の種類
(3)今後の作成手順

### ３．３．４　指針基本項目ＷＧの開催

開催日：平成 30 年 1 月 17 日（水）
場所：山形県庄内総合支庁農業技術普及課産地研究室
出席者：田中委員長、石井、小川、佐瀬、古野、師橋各委員
検討事項：　風洞試験、融雪試験、融雪調査結果を反映した指針基本項目の策定内容

## Ⅱ　低コストモデル検討専門委員会報告

### １　はじめに―本報告書利用に当たっての留意事項について―

本検討専門委員会では、温室の設置コスト低減に寄与する技術や現地情報等を収集し、10a 当たり平均単収の 2 倍程度の単収を確保しつつ、温室の設置コストを現状から３割程度削減することを目指して検討を進めてきた。本報告書はあくまで目安であり、利用に当たっては以下の点に留意しつつ、各作物・各地域の温室設置コストの低減に向けた検討に役立てていただきたい。

（１）検討に当たり利用した新技術等は、あくまでも実用化しているもののみを対象としているので、新たな新技術の実用化の状況等に応じて内容の見直しが必要であること

（２）目標とする 10a 当たり単収の確保には、温室性能と合わせて経営者に一定の栽培管理能力が求められ、検討したモデルもそれを前提としている（十分な栽培経験や栽培管理能力を有しない場合は達成できる水準ではない）こと

（３）さらに、今回の検討に当たっては、規模の拡大や新規参入を加速化させることを目的に、温室の初期設置コストの削減に主眼を置いており、ランニングコストとの比較検討は行っていないので、実際の導入に当たってはその点も踏まえる必要があること

例えば、今回の検討では被覆材として長期展張可能な農 P0 を用いるケースが多いが、より長期展張が可能なフッ素フィルムについては、当初の設置コストは高いが、途中での張り替えの費用が発生しないなど長期的視点で評価した場合利点がある。また、保温カーテンは１軸１層を標準としたが、長期のコスト比較を行うと２軸２層のカーテンを導入したほうが良い場合がある。これらの例からもどちらの費用効果が高いか、何を重視するかはケースバイケースで検討する必要がある。

（４）温室の設置コストについて具体的に検討するため、本検討委員会では委員であるハウスメーカー等の見積の結果を活用しているが、今回の見積は、仕様に示された条件を前提とするとともに、

①ハウス施工の可能な業者や多くの設備メーカーからの網羅的な見積もりではなく、限定的な見積であること

②生産者等から注文のあった具体的な温室の設置に伴う競争的な見積とは異なり、標準的な見積となっていること

から、実際のそれぞれの検討に当たっては、数社以上に見積をしてもらうとともに、設備等の内容について別途比較検討を行う必要があること

（５）さらに、短期間で５作物・地域のモデル検討を行ったこともあり、収集した事例が限られていること

## ２　対象作目と対象地域の選定

本事業の目的は温室で栽培されている野菜等の輸出拡大である。農林水産物・食品の輸出額は年々増加しており、特にここ 3 年間は毎年過去最高を更新し続けており、平成 27 年は 7,451 億円になって、平成 28 年に 7,000 億円という中間目標を 1 年前倒しして達成した。平成 28 年度は、7,503 億円とやや伸びは鈍化している。

**表1. 野菜等の輸出の動向**

単位：百万円

| 品目 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 | 平成28年度 |
|---|---|---|---|---|---|
| 野菜(生鮮・冷蔵)・果実類(生鮮・乾燥) | 6,328 | 11,434 | 14,200 | 20,892 | 22,646 |
| いちご | 182 | 240 | 436 | 849 | 1,148 |
| メロン | 65 | 99 | 158 | 280 | 331 |

温室内で栽培されている野菜等としては、面積順に①トマト②ほうれんそう③いちご④きゅうり⑤メロン⑥スイカ⑦ねぎ⑧なす⑨にら⑩ピーマンとなっている。このうち輸出額の大きなものは、いちごとメロンでそれぞれ 1,148 百万円、メロン 331 百万にとどまっている。このほか、温室で最も多く栽培されているトマト、ミニトマトも輸出事例が報告されている。従って対象作目として、まずトマト、ミニトマト、いちご、温室メロンを対象とすることとした。

**表2. 野菜の品目別施設設置面積のと栽培延べ面積の動向**

（単位：ha）

| 区分 | 平成17年 | 平成19年 | 平成21年 | 平成24年 | 平成26年 |
|---|---|---|---|---|---|
| 設置面積計 | 36,240 | 35,237 | 33,890 | 32,469 | 30,300 |
| 栽培延面積計 | 49,565 | 47,217 | 46,052 | 41,948 | 39,635 |
| ①トマト | 7,551 | 7,714 | 7,536 | 7,336 | 6,971 |
| ②ほうれんそう | 5,515 | 5,073 | 5,010 | 4,232 | 4,325 |
| ③いちご | 5,256 | 5,161 | 4,631 | 3,864 | 3,970 |
| ④きゅうり | 4,811 | 4,249 | 4,132 | 3,995 | 3,525 |
| ⑤メロン | 6,220 | 5,432 | 4,997 | 3,814 | 3,215 |
| ⑥スイカ | 2,887 | 2,925 | 2,863 | 3,117 | 2,738 |
| ⑦ねぎ | 1,725 | 1,613 | 1,649 | 1,429 | 1,839 |
| ⑧なす | 1,500 | 1,410 | 1,276 | 1,303 | 1,118 |
| ⑨ニラ | 1,159 | 979 | 946 | 1,025 | 925 |
| ⑩ピーマン | 1,340 | 1,189 | 1,108 | 1,127 | 921 |

一方、近年国内での消費の増えているパプリカについては、ほとんどが海外からの輸入であり、その生産は海外の高度に環境制御された近代的な温室で生産されている。近年、日本でもその生産に取り組む生産法人等が増えてきており、高生産性の低コスト温室が実現すれば、国内での生産拡大も期待できる作目であることから、本事業の対象作目の一つに加えることとした。

対象地域については、温室で栽培されている面積が広く、なおかつ輸出している地域を選定することを第１とし、現地との調整を進めた。その結果、トマトは、熊本県 JA やつしろ、ミニトマトは同じく熊本県 JA 玉名、イチゴは栃木県 JA 佐野、温室メロンは静岡県温室農業協同組合クラウンメロン支所、パプカは（株）Tedy に協力していただくこととなった。

**表3. トマト等5品目の生産状況**

(1)トマト等5品目の作付面積等(全国)

| 品目 | 平成26年 | | | 平成27年 | | | 平成28年 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 作付面積 (ha) | 収穫量 (t) | 10a当り収量 (kg/10a) | 作付面積 (ha) | 収穫量 (t) | 10a当り収量 (kg/10a) | 作付面積 (ha) | 収穫量 (t) | 10a当り収量 (kg/10a) |
| 冬春トマト | 3,053 | 312,700 | 10,240 | 3,042 | 304,600 | 10,010 | 3,038 | 317,200 | 10,441 |
| 冬春ミニトマト | 907 | 78,600 | 8,670 | 928 | 77,500 | 8,350 | 972 | 83,700 | 8,610 |
| イチゴ | 5,570 | 164,000 | 2,940 | 5,450 | 158,700 | 2,910 | 5,370 | 159,000 | 2,960 |
| 温室メロン (ｱｰﾙｽﾌｪﾎﾞﾘｯﾄ系) | 794 | 21,200 | 2,670 | 762 | 20,300 | 2,660 | 720 | 19,700 | 2,740 |
| 施設パプリカ | 57 | 4,151 | 7,280 | ― | ― | ― | ― | ― | ― |

(2)トマト等4品目の作付面積等(現地調査対象県)

| 品目 | 平成26年 | | | 平成27年 | | | 平成28年 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 作付面積 (ha) | 収穫量 (t) | 10a当り収量 (kg/10a) | 作付面積 (ha) | 収穫量 (t) | 10a当り収量 (kg/10a) | 作付面積 (ha) | 収穫量 (t) | 10a当り収量 (kg/10a) |
| 冬春トマト (熊本県) | 521 | 75,600 | 14,510 | 546 | 75,700 | 13,860 | 548 | 78,000 | 14,236 |
| 冬春ミニトマト (熊本県) | 261 | 25,300 | 9,700 | 275 | 25,300 | 9,200 | 279 | 26,200 | 9,380 |
| イチゴ (栃木県) | 603 | 25,400 | 4,210 | 593 | 24,800 | 4,180 | 586 | 25,100 | 4,290 |
| 温室メロン (ｱｰﾙｽﾌｪﾎﾞﾘｯﾄ系) (静岡県) | 305 | 8,570 | 2,810 | 285 | 7,920 | 2,780 | 271 | 7,910 | 2,920 |

(資料１：P56) 輸出事例

(資料２：P60) 調査対象地域の生産概況等

## ３　農業温室設置コストの低減に結びつく新技術等に関するアンケート調査

### ３．１　調査方法

アンケート調査は電子メールまたは郵送で、依頼文及びアンケート用紙（資料３：P65）を配布して行った。平成 28 年 11 月 14 日に依頼し、締切は 12 月 20 日とした。

電子メールによる依頼先は（一社）日本施設園芸協会会員（75 社)、施設園芸･植物工場展（GPEC）出展企業（96 社)、施設園芸・野菜園芸関係研究者（農研機構 28 名、大学 20 名、公立研究機関 25 名）であり、郵送による依頼先は都道府県試験研究機関の施設園芸関係部・研究室（51 機関）であった。

### ３．２　調査結果

回答は 24 名(社)からあり、合計 132 の新技術等の素材が提案された（資料４：P67)。提案された新技術等の素材は低コストモデル検討専門委員会に諮り（メールによる投票方式)、委員 4 名以上が投票した 11 の新技術等（資料５：P80）を選定した。選定された新技術等については、提案者に農林水産省の新技術提案会で用いられた様式に沿って資料の作成を依頼した。農林水産省の新

技術提案会に提出された新技術素材と重複する、アイデアの段階で具体的な新技術を示すことができないなどの理由から、最終的には次の3素材（資料6：P82）となった。

① 鉄骨ハウスに於ける良加工性高強度鋼板による部材の軽量化、部材のメッキ化、施主・農家での施工、及び耐久性向上を狙う
② パイプハウスの規格化、統一化
③ 既存ハウスの簡易補強技術

## ３．３　農林水産省「農業温室の設置コスト低減に向けた技術提案会」への参画

### ３．３．１　第１回

平成29年1月19日、農林水産政策研究所セミナー室で開催された農林水産省主催の「農業温室の設置コスト低減に向けた技術提案会」に低コストモデル検討専門委員会の委員が、提案された新技術等の検討委員として参画し、新技術の評価・選定を行った。

技術提案会には、ハウス本体及び内部設備を合わせたトータル技術6件、ハウス本体及び内部設備等の要素技術9件、合計15件の提案があり、委員による検討の結果13件の新技術等を選定した。選定された新技術等は次のとおりである。

１）トータル技術

① 低コストプレート基礎とダブルアーチ構造による高強度パイプハウスと日射比例潅水を利用した栽培設備
② 低コスト耐候性ハウス、低コスト環境制御機器（チャンネル数の絞込み）及び養液土耕を組み合わせた熊本県の次世代施設園芸
③ 栽培に必要なハウス空間を仮説設定し、目標環境性能を定め、気流解析シミュレーション等を活用し、ハウス内の機器装置の設置位置を最適化し、ハウス全体のコストダウンを狙う全体設計プロセス
④ ワイヤーと柱材による引張構造ハウスと新型栽培ベンチ等を組み合わせた低コストいちごプラント
⑤ 「パイプハウス（八角ハウス）と鉄骨ハウスを融合したハイブリッドハウス（軒高3.5m）」、「高張力材の仕様とプレメッキによる高軒高鉄骨ハウス（軒高4.5m）」、「複合制御と潅水制御を一体化した遠隔・モニタリングが可能な制御盤」

２）要素技術

⑥ 高強度交換を用いた従来よりも安価なパイプハウス（鳥取型低コストハウス）
⑦ コンクリートを使わずに、柱材との接合も容易なタッピングパイル基礎工法
⑧ 農業用温室本体の設計から施工まで一貫体制による設置コスト低減
⑨ 垂木ピッチの拡大とフィルム展張専用台車を活用した高速展帳による低コスト高性能フィルムハウス
⑩ 建設足場資材とスパイラル基礎杭を利用した中山間地向けの小規模低コストハウス
⑪ 栽培ベッドの鋼板化と国産オンサイト成形技術の開発によるコストダウン
⑫ 低コスト省力化養液土耕・環境制御システムと新規就農者を支援するクラウドシステム
⑬ 大型重機の利用とフィルムの新展帳工法による低コストハウス

### ３．３．２　第２回

平成 30 年 2 月 20 日、農林水産政策研究所セミナー室で開催された農林水産省主催の「第 2 回農業用ハウスの設置コスト低減に向けた技術提案会」に低コストモデル検討専門委員会の委員が、提案された新技術等の検討委員として参画し、新技術の評価・選定を行った。

技術提案会には、技術等 9 件が開発者等から発表され、2 件及び昨年度から進展した技術 3 点については、事務局より紹介された。

## ４　現地調査

第 1 回目現地調査については、事業開始段階で設定した産地（大玉トマト：JA やつしろ、ミニトマト：JA たまな、イチゴ：JA 佐野、温室メロン：静岡県農業協同組合、パプリカ：株式会社 Tedy）に出向き、生産者、農協関係者等から、各対象品目について、輸出を拡大するための課題、ハウスの使用状況、低コスト化に向けた課題等について聞き取り調査を行った。第２回目現地調査については、５品目の先進産地（生産者）を調査対象とし、生産の低コスト化、生産性向上技術等について聞き取り調査を行った。調査実施日、参加者、調査場所等は次のとおりであった。

１）大玉トマト、第１回
(1) 調査年月日：平成 28 年 12 月 15 日

(2) 参加者

低コストモデル検討専門委員会委員：

学識経験者　丸尾　達　千葉大学大学院園芸学科教授
（報告とりまとめ）

生産者　　大山　寛　全国野菜生産技術研究会会長

メーカー等　久米寛二　イノチオアグリ株式会社専務取締役

専門委員　　西郡義博　八代地域農業協同組合営農部営農企画課主任

事務局：(一社) 日本施設園芸協会

竹森三治　常務理事

吉岡　宏　参事

大橋　透　業務部長

(3)調査対象地：熊本県八代地域農業協同組合管内及び
ネクストくまもと（熊本市北区植木町）

(4)調査結果：資料７（１）：P86

２）ミニトマト、第１回

(1) 調査年月日：平成 28 年 12 月 16 日

(2) 参加者

低コストモデル検討専門委員会委員：

学識経験者　林　真紀夫　　東海大学名誉教授（報告とりまとめ）

生産者　　新美康弘　　株式会社にいみ農園代表取締役

メーカー等　阿部茂喜　　渡辺パイプ株式会社グリーン事業部
商品開発部部長

事務局：(一社)日本施設園芸協会

竹森三治　　常務理事

大橋　透　　業務部長

(3) 調査対象産地・対応者：熊本県玉名市　　ＪＡたまな管内

(4) 調査結果：資料７（２）：P97

３）イチゴ、第１回

(1) 調査年月日：平成 28 年 12 月 13 日

(2) 参加者

低コストモデル検討専門委員会委員：

学識経験者　中野明正　農研機構野菜花き研究部門
生産環境ユニット長（報告とりまとめ）

生産者　　小林秀男　JA 佐野苺部会長

メーカー等　斉藤　章　株式会社誠和。営業部ソリューション事業室長
事務局：(一社) 日本施設園芸協会
竹森三治　常務理事
吉岡　宏　参事
(3) 調査対象地：栃木県佐野市　小林秀男氏ハウス
(4) 調査結果：資料７（３）：P104

４）大玉トマト、ミニトマト、イチゴ（合同調査)、第２回
(1) 調査年月日：平成 29 年 1 月 24 日
(2) 参加者
低コストモデル検討専門委員会委員：
トマト（大玉トマト・ミニトマト）
学識経験者　丸尾　達　千葉大学大学院園芸学科教授
（報告とりまとめ）
生産者　西郡義博 八代地域農業協同組合営農部営農企画課主任
生産者　大山　寛 全国野菜生産技術研究会会長
メーカー等　番　三千郎　ネポン株式会社営業本部営業推進部次長
イチゴ
学識経験者　中野明正 農研機構野菜花き研究部門生産環境ユニット長
生産者　小林秀雄　JA 佐野いちご部会長
事務局：(一社) 日本施設園芸協会
竹森三治　常務理事
吉岡　宏　参事
大橋　透　業務部長
(3) 調査対象地：栃木県栃木市・壬生町・下野市
①ゆめファーム全農（大玉トマト）
②三上農園（三上光一氏）(イチゴ)
③株式会社誠和。トマトパーク（大玉トマト・ミニトマト）
(4) 調査結果：資料７（４）：P111

５）メロン、第１回
(1) 調査年月日：平成 28 年 12 月 12 日
(2) 参加者
低コストモデル検討専門委員会委員：
学識経験者　糠谷　明　静岡大学名誉教授（報告とりまとめ）
生産者　鈴木和雄　静岡県温室農業協同組合代表理事・組合長

メーカー等　津川修一　株式会社大仙取締役関西支社長
事務局：(一社) 日本施設園芸協会
竹森三治　常務理事
吉岡　宏　参事
(3) 調査対象地：静岡県袋井市
①静岡県温室農業協同組合
②大和コンピュータ㈱近藤農場
(4) 調査結果：資料７（５）：P125

６）メロン、第２回
(1) 調査年月日：平成 29 年 2 月 8 日
(2) 参加者
低コストモデル検討専門委員会委員：
学識経験者　糠谷　明　静岡大学名誉教授（報告とりまとめ）
生産者　鈴木和雄　静岡県温室農業協同組合代表理事・組合長
メーカー等　津川修一　株式会社大仙取締役関西支社長
（代理出席：渡辺千洋）
事務局：(一社) 日本施設園芸協会
竹森三治　常務理事
吉岡　宏　参事
(3) 調査対象地：高知県南国市、香南市
①株式会社西島園芸団地
②JA とさかみ　夜須支所メロン部会
(4) 調査結果：資料７（６）：P130

７）パプリカ、第 1 回
(1) 調査年月日：平成 28 年 12 月 19 日
(2) 参加者
低コストモデル検討専門委員会委員：
学識経験者　星　岳彦　近畿大学生物理工学部教授（報告とりまとめ）
生産者　林　俊秀　農業生産法株式会社 Tedy 代表取締役
事務局：(一社) 日本施設園芸協会
吉岡　宏　参事
大橋　透　業務部長
(3) 調査対象地：茨城県水戸市
農業生産法人　株式会社　Tedy

(4) 調査結果：資料７（７）：P135

８）パプリカ、第２回
(1) 調査年月日：平成 29 年 1 月 13 日
(2) 参加者
低コストモデル検討専門委員会委員：
学識経験者　星　岳彦　　近畿大学生物理工学部教授（報告とりまとめ）
生産者　　林　俊秀　　農業生産法株式会社 Tedy 代表取締役
メーカー等　大西亮造　　サンキン B&G 株式会社資材管理部長執行役員
事務局：(一社) 日本施設園芸協会
竹森三治　　常務理事
吉岡　宏　　参事
(3) 調査対象地：北海道釧路市　　株式会社北海道サラダパプリカ
(4) 調査結果：資料７（８）:P139

## ５　補助事業で設置した温室の仕様等の把握

国庫補助事業で整備した温室の仕様等については、農林水産省の協力より、６カ所の実施事例を収集することができた（資料８：4 事例：P144、表５：2 事例)。

## ６　高生産性低コストハウスの検討

### ６．１　検討に当たっての基本的な考え方

(1) 11 月 10 日に開催された第 1 回運営企画委員会において、低コストモデルの検討に当たっての方針が決定された。
①検討の進め方として、各地域、作目毎に低コストモデルの仕様の検討を短期間に進めることは、困難と考えられる。そのため、代表的な作目で、標準的な地域を想定し、標準的なモデルをまず作り、それを各作物や地域の条件等を加味したものにしていくこととする。
②モデルの規模については、将来的なものを考えれば、１ha 規模のものを検討することが望ましいが、現状では個別農家が対応することは困難であり、１ha への規模拡大もにらみながら、50a の規模を基本にモデルを検討する。
③本体の構造については、現行の低コスト耐候性ハウスを活用する。

(2) この方針を踏まえて、低コストモデル検討専門委員会では、収量を全国平均の 2 倍（高生産性）及び設置コストを従来の同性能の温室の 3 割減（低コスト）にすることを目標とし、この高生産性低コストハウスの普及により産地での輸出の拡大を図ることとした。

(3) 検討の基本となる標準モデルの検討の前提条件を以下のように設定した。

①対象作物：トマト(施設での作付が最も多いこと、輸出にも取り組まれていること)

②耐候性：35m/s 以上とする。関東、東海の非積雪地域を想定。構造計算は「園芸用施設安全基準(平成 28 年版に準拠)する。

③目標数量：30 トン/等 10a（トマトについては、全国平均の 2 倍ではなくより意欲的な目標する。）

④設置コスト：温室本体、栽培装置、環境制御装置等をセットで現行（約 3,300 万円/10a）の 3 割減の 2,300 万円/10a 以下を目指す。

（現行の温室設置コスト 3,300 万円は/10a は、農林水産省が過去の事業実績を勘案し、補助事業の上限価格として設定したものであり、温室の具体的なスペックを考慮して設定したものではない。また、消費税も平成 9 年 4 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日までは 5%であったがそれ以降８%に引き上げられている。ここでは、上限価格が税込み価格であることから税込み価格で整理することとした。）

## ６．２　標準モデル（トマト（大玉））の検討

### ６．２．１　標準モデルの仕様の検討

30 トン取りが可能となる現行の 3,300 万円のハウスの仕様を確認することとにし、

①農林水産省に補助事業で実施したもので、この金額に近い事例を探して仕様を確認する

②ハウスメーカーに、30 トン取りに必要と思われる温室の仕様を示し、見積もりをお願いする

こととした。

②の仕様については、以下の通りである。

なお、農業温室については、通常建築基準法の対象外となっており、補助事業などにおいても「公共建築工事標準単価積算基準」などの対象となっておら

ず、さらに、一般建築とは異なる特別な部材等が多く使用されていることなどから、設計事務所等に依頼し、標準的な積算（標準的な工事費）を算定してもらうことは困難であり、また通常の発注の際にもメーカー等に見積を依頼していることから、検討委員をお願いしたメーカー等に見積をお願いした。本報告書で使用されている見積は網羅的に収集したものでなく限定的なものであることに留意する必要がある。

（参考）

33，000 千円/10a の見積に当たっての標準的な仕様について

1. 栽培対象作物
   - ◆ 大玉トマト用連棟ハウス

2. 設置場所等
   - ◆ 関東東海地域（積雪無）
   - ◆ 耐風速 35m／秒
   - ◆ 東西 100mに整備された水田に、南北棟で設置（9m×10 スパン=90m）

3. トマトの栽培方法
   - ◆ ハイワイヤー方式
   - ◆ 培地はロックウール（スラブ）
   - ◆ 架台上に設置
   - ◆ ドリップ灌液

4. 施設概要
   - ◆ 軒高 4.5m、間口 9m*10 連棟、奥行き 55m　設置面積 4,950m$^2$
   - ◆ 天窓　　片天窓
   - ◆ 側窓　　巻き上げ（上下 2 段）
   - ◆ 被覆資材
     - ・ 天井部　　：長期展張の可能な資材（農 PO またはフッ素系フィルム）
     - ・ 巻き上げ部　：農 PO
     - ・ 裾部　　：専用長期展張フィルム

5. 内部施設
   - ◆ カーテン　　：2 軸 2 層
   - ◆ 温風暖房　　：A 重油、灯油、LP 等

◆　二酸化炭素施用　　：上記暖房システムとの協調を図る燃焼方式または液化 $CO_2$
◆　細霧装置　　：冷房用及び飽差制御用
◆　循環扇　　：施設内のムラを極力抑制
◆　作業用台車　　：レール式またはタイヤ式

6.　統合環境制御（気温、湿度、日射、二酸化炭素）

### ６．２．２　第１回見積結果と仕様の見直し

上記の仕様に基づき 4 社に見積もりを依頼した結果は、表４のとおりである。

**表4：温室設置コスト見積(第1回)**

| 区分 | A社 | B社 | C社 | D社 |
|---|---|---|---|---|
| 基礎工事 | (1)基礎工事 | (1)基礎工事 | (1)基礎工事 | (1)基礎工事 |
| | ¥1,816,500 | ¥6,747,500 | ¥3,620,990 | ¥4,978,400 |
| | 独立基礎 | 独立基礎 | 独立基礎、現場打ち | 独立基礎 |
| 本体工事 | (2)鉄骨部材 | (2)鉄骨資材 | (2)鉄骨材料 | (2)鉄骨資材 |
| | ¥24,921,827 | ¥22,500,000 | ¥16,405,210 | ¥40,713,320 |
| | ダッチライト型丸屋根ハウス、主骨材：□-125*75*2.3 | 屋根型タイプ、主骨材□125*75*3.2 | 屋根型ハウス、主骨材□125*75*3.2、75＊75＊2.3、75＊45＊2.3 | 屋根型ハウス、主骨材□150*75*3.2、100*50*2.3 |
| | (3)ハウス本体部材 | (3)アルミ、建具資材 | (3)アルミ、建具材料 | (3)建具資材 |
| | ¥27,307,263 | ¥8,300,000 | ¥7,198,950 | ¥189,540 |
| | WBアルミ谷樋ワイド、WB結露受樋、W兼用棟木、WBアーチ | アルミ型材等 | アルミ材 | アルミ引き戸等 |
| | | (4)金物資材 | (4)金物材料 | (4)タルキ資材 |
| | | ¥5,100,000 | ¥20,105,380 | ¥3,422,650 |
| | | 屋根垂木、垂木押え | 樋、屋根垂木、アルミ押縁 | アルミ押さえレール、ヒフクスプリング等 |
| | | | | (6)樋資材 |
| | | | | ¥5,418,000 |
| | | | | 谷樋、結露受け樋 |
| | (4)天窓開閉部材 | (5)天窓開閉器資材 | (5)開閉器材料 | (4)天窓資材 |
| | ¥16,248,082 | ¥10,200,000 | ¥8,598,540 | ¥9,082,215 |
| | 天窓材、天窓原動機、防虫網0.3mm | プッシュプル方式等 | モーター、プッシュ＆プルロッド、ダブルローラー、制御盤 | 天窓材、プッシュプル仕様原動機 |
| | (5)側面換気部材 | (6)サイド開閉器資材 | | (7)サイド換気資材 |
| | ¥278,044 | ¥1,500,000 | | ¥1,029,200 |
| | 側面巻上機、巻上パイプ | 自動巻上げ機等 | | 巻き上げ機(くるっ子)、巻き上げパイプ |
| | (6)妻面換気部材 | | | |
| | ¥368,894 | | | |
| | 妻面巻上機、巻上パイプ | | | |
| | (7)被覆部材 | (7)被覆資材 | (6)被覆材料 | (9)被覆資材 |
| | ¥8,604,981 | ¥11,900,000 | ¥12,729,800 | ¥7,346,863 |
| | 屋根・妻・側FIX部：タイキュート007、側・妻巻上部＆裾固定部：ダイヤスター | 屋根・妻ーエフクリーンGR0.1 | エフクリーンGR80 0.1、ダイヤスター0.15、巻上パイプ | タイキュート007、巻き上げ、裾固定:POフィルム |
| | (8)誘引装置部材 | (8)誘引資材 | (13)誘引吊りフック工事 | (8)誘引資材 |
| | ¥3,113,695 | ¥3,500,000 | ¥1,098,000 | ¥3,797,410 |
| | 妻面誘引補強 | 誘引ブレース、妻補強等 | 吊フック、取付 | 誘引材、補強、フック |
| | | | (14)誘引ワイヤー工事 | |
| | | | ¥1,071,800 | |
| | | | ワイヤー、取付、クリップ | |
| | (9)ハウス施工費 | (9)本体施工費 | (7)建設工事 | (建方工事等) |
| | ¥12,177,000 | ¥12,000,000 | ¥10,014,600 | 〈¥10,018,250〉 |
| | | | 建方工事、天窓取付、フィルム張り | 上記費用の中から工事費だけを抽出し計算。 |
| 小計 | ¥93,019,786 | ¥75,000,000 | ¥77,222,280 | ¥70,999,198 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 付帯設備工 | (10)ABSスクリーン | (10)カーテン工事 | (9)カーテン工事 | (11)自動カーテン工事 |
| | ¥19,700,916 | ¥24,153,820 | ¥34,391,030 | ¥21,756,245 |
| | 上層PH55:遮光率55.0%、下層PHスーパー15.0% | 2軸2　テンペ5557D＋ラクソス1243D | 2軸2層、テンパ5557D（遮光50%）＋ﾗｸｿｽ1347FR（遮光10%） | テンパ5557DFR＋ラクソス1347FR |
| | (11)循環扇 | (14)循環扇工事 | | (13)循環扇工事 |
| | ¥1,600,000 | ¥1,334,000 | | ¥1,424,480 |
| | はやぶさ40台 | エアビーム363NA＊20台 | | エアビーム363　24台 |
| | (12)温風暖房・CO2工事 | (11)温風暖房機工事 | (10)暖房工事 | (10)暖房工事 |
| | ¥13,355,940 | ¥9,492,760 | ¥18,028,520 | ¥12,692,580 |
| | 設備工事、重油＆灯油タンク設置・配管工事 | 下吹き出し116kW　/4台 | 下吹き出し　174kW/4台 | 下ふきだし116kW/4台 |
| | | (12)炭酸ガス発生器工事 | | |
| | | ¥6,863,180 | | |
| | | 炭酸ガス発生量13.37Kg／h*4台(灯油炊き) | 炭酸ガス発生量6.5g/㎡・h | 炭酸ガス発生量13.37kg/h＊4台（灯油炊き） |
| | (13)統合制御盤 | (17)統合環境制御工事 | (12)制御機器工事 | (12)複合環境制御工事 |
| | ¥1,270,700 | ¥4,000,000 | ¥5,010,000 | ¥1,625,300 |
| | ハウスナビアドバンス | MC-6000クラウド | NEXT80 | MC-6000 |
| | (14)高所作業台車 | (16)作業用台車工事 | (15)通路レール台車工 | (18)高所作業台車工事 |
| | ¥8,681,500 | ¥7,500,000 | ¥12,970,000 | ¥8,400,000 |
| | レール資材一式、ハウスカート5台 | 31.8φレール | 電動高所作業車3台、レール48.6φ | |
| | (15)細霧冷房システム | (13)細霧冷房工事 | (16)ミスト設備工事 | (19)細霧冷房工事 |
| | ¥8,639,960 | ¥9,800,000 | ¥7,272,870 | ¥7,700,000 |
| | 噴霧ユニット、給水制御ユニット | いけうち製 | 送水ユニット、ノズル | |
| | (16)ガイアトマト | (15)栽培システム工事 | (17)ロックウール栽培工事 | (14)栽培システム工事 |
| | ¥31,506,448 | ¥26,000,000 | ¥35,622,526 | ¥40,776,036 |
| | 栽培ベンチ、ロックウール、給液資材 | ハイワイヤー方式 | 隔離ベッド部材、ロックウール、オンラインドリッパー | ロックウールベッド、マイクロチューブセット |
| | (17)電気工事 | (18)2次側電気工事 | (11)電気工事 | (15)電気設備工事 |
| | ¥7,140,000 | ¥10,000,000 | ¥5,307,429 | ¥2,650,000 |
| | | | エアビーム363NA　30台込み | |
| 小計 | ¥91,895,464 | ¥99,143,760 | ¥118,602,375 | ¥97,024,641 |
| その他 | (18)運搬費・諸経費 | (19)仮設費 | (8)運賃、諸経費 | (16)運搬費 |
| | ¥4,200,000 | ¥5,000,000 | ¥2,266,000 | ¥3,000,000 |
| | | | | |
| | | (20)諸経費 | | (17)諸経費 |
| | | ¥15,000,000 | | ¥10,000,000 |
| | | | | |
| | (19)出精値引 | (21)値引 | (18)値引き | (20)値引き |
| | ¥-931,750 | ¥-91,260 | ¥-30,312,044 | ¥-2,239 |
| | | | | |
| | 消費税 | 消費税 | (19)消費税 | 消費税 |
| | ¥15,200,000 | ¥15,824,000 | ¥13,712,000 | ¥14,880,000 |
| | 8% | 8% | 8% | 8% |
| 合計 | 総合計 | 総合計 | 総合計 | 総合計 |
| | ¥205,200,000 | ¥213,624,000 | ¥185,112,000 | ¥200,880,000 |
| 10a当たり設置コスト | ¥41,454,545 | ¥43,156,364 | ¥37,396,364 | ¥39,857,143 |

50a のハウスで見れば 185,112 千円～213,624 千円で、10a 当たりで見れば、37,396 千円～43,156 千円であった。現状の上限の 33, 000 千円を上回っていたことから、仕様について再検討を行い、

（１）設置場所の明確化―愛知県豊橋市（場所を明確化することにより見積精度を上げ、コストを下げる）

（２）側窓　巻き上げ（下一段）（利用実態から、適正化。）

（３）被覆資材　天井部　10 年以上展張可能な農 PO(設置コストの削減を優先。)

（４）カーテン　一層（寒冷地ではないので、必要性が低く、設置コストの削減を優先。）

（５）細霧冷房工事は実施しない（夏期の生産は限られること、設置コストの削減を優先。）

事とした。この仕様に基づき、第 2 回目の見積をお願いした。

### ６．２．３　第２回見積の結果と仕様の検討

(1) その結果、表５のとおり 50 a の工事費で、151,200 千円～178,302 千円, 10 a 当たり工事費で 30,240 千円～35,660 千円となり上限の 33,000 万円と平均すれば同水準となったが、目標 23,000 千円には達しなかった（一社の見積は、軒高を 3mに変更したものであったので、この中に含まれていない)。

　農林水産省の補助事業で実施した事例についても、33,000 千円に近い事例 2 例（関東地方 A 県、関東地方 B 県）が報告された。

表5：温室設置コスト見積（第2回）

| 区分 | A社 | B社 | D社 | 関東地方A県 | 関東地方B県 |
|---|---|---|---|---|---|
| 基礎工事 | （1）基礎工事 | （1）基礎工事 | （1）基礎工事 | （1）基礎工事 | （1）基礎工事 |
| | ¥4,585,000 | ¥6,130,000 | ¥3,417,400 | ¥8,004,668 | ¥4,385,000 |
| | 独立基礎 | 独立基礎 | タッピングパイル基礎 | | |
| 本体工事 | （2）鉄骨部材 | （2）鉄骨資材 | （2）鉄骨資材 | （2）鉄骨資材 | （2）鉄骨資材 |
| | ¥25,972,585 | ¥22,500,000 | ¥39,756,820 | ¥16,889,076 | ¥21,327,400 |
| | ダッチライト型丸屋根ハウス、主骨材：□-125*75*2.3 | 屋根型タイプ、主骨材□125*75*3.2 | 屋根型ハウス、主骨材□125*75*3.2、100*50*2.3 | | |
| | （3）ハウス本体部材 | （3）アルミ、建具資材 | （3）建具資材 | （3）ハウス本体部材 | （3）ハウス本体部材 |
| | ¥27,431,749 | ¥8,300,000 | ¥189,540 | ¥14,352,066 | ¥15,463,532 |
| | WBアルミ谷樋ワイド、WB結露受樋、W兼用棟木、WBアーチ | アルミ型材等 | アルミ引き戸等 | | |
| | | （4）金物資材 | （4）タルキ資材 | | |
| | | ¥5,100,000 | ¥3,422,650 | | |
| | | 屋根垂木、垂木押え | アルミ押さえレール、ヒフクスプリング | | |
| | | | （6）樋資材 | | |
| | | | ¥5,418,000 | | |
| | | | 谷樋、結露受け樋 | | |
| | （4）天窓開閉部材 | （5）天窓開閉器資材 | （4）天窓資材 | （4）天窓開閉部材 | （4）天窓開閉部材 |
| | ¥16,248,082 | ¥10,200,000 | ¥9,082,215 | ¥10,246,662 | ¥7,960,133 |
| | 天窓材、天窓原動機、防虫網0.3mm | プッシュプル方式等 | 天窓材、プッシュプル仕様原動機 | 片天窓 | |
| | （5）側面換気部材 | （6）サイド開閉器資材 | （7）サイド換気資材 | （5）側面換気部材 | |
| | ¥224,316 | ¥1,500,000 | ¥706,200 | ¥430,634 | |
| | 手動による1段巻上換気 | 自動巻上げ機等 | 巻き上げ機（くるっ子）、巻き上げパイ | | |
| | （6）妻面換気部材 | | | （6）妻面換気部材 | |
| | ¥283,690 | | | ¥55,293 | |
| | 手動による1段巻上換気 | | | | |
| | （7）被覆部材 | （7）被覆資材 | （9）被覆資材 | （7）被覆部材 | （5）被覆部材 |
| | ¥8,616,373 | ¥8,200,000 | ¥7,346,863 | ¥11,941,168 | ¥10,439,215 |
| | 屋根・妻・側FIX部：タイキュート007、側・妻巻上部＆裾固定部：ダイヤスター | 屋根・妻ータイキュート007 | タイキュート007、巻き上げ、裾固定:POフィルム | 天井部：フッ素フィルム、その他農PO | 天井部：フッ素フィルム、その他農PO |
| | （8）誘引装置部材 | （8）誘引資材 | （8）誘引資材 | （8）誘引装置部材 | （6）誘引装置部材 |
| | ¥3,069,935 | ¥3,500,000 | ¥3,797,410 | ¥3,451,095 | ¥4,481,481 |
| | 妻面誘引補強 | 誘引ブレース、 | 誘引材、補強、フック | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | (9)ハウス施工費 | (9)本体施工 | (建方工事等) | (9)ハウス施工 | (7)建設工事 |
| | ¥12,177,000 | ¥12,000,000 | | ¥7,293,447 | |
| | | | 上記費用の中に工事費が含まれている | | |
| 小計 | ¥94,023,730 | ¥71,300,000 | ¥69,719,698 | ¥64,659,441 | ¥59,671,761 |
| 付帯設備工事 | (10)ABSスクリーン | (10)カーテン工事 | (11)自動カーテン工事 | (10)カーテン工事 | (8)カーテン工事 |
| | ¥11,312,291 | ¥10,800,000 | ¥10,729,500 | ¥9,981,462 | ¥10,370,074 |
| | 上層PH55:遮光率55.0%のみ | 1軸1層　ハーモニー5545 | 1軸1層 | 保温・遮光・保 一層 | |
| | (11)循環扇 | (14)循環扇工事 | (13)循環扇工事 | (11)強制換気施設 | (9)循環扇、換気工事 |
| | ¥2,000,000 | ¥1,200,000 | ¥1,424,480 | ¥1,989,873 | ¥1,372,592 |
| | はやぶさ40台 | エアビーム363NA＊20 | エアビーム363　24台 | | |
| | (12)温風暖房・CO2工事 | (11)温風暖房機工事 | (10)暖房工事 | (12)温風暖房・CO2工事 | (10)暖房工事 |
| | ¥9,964,290 | ¥8,750,000 | ¥9,114,290 | ¥14,323,650 | ¥15,733,629 |
| | HK5027TC/145kW*3台 | 下吹き出し145kW*3台 | HK5027TC/145kW*3台 | | ヒートポンプ工事を含む |
| | | (12)炭酸ガス発生器工事 | | | (11)炭酸ガス発生器工事 |
| | | ¥2,050,000 | | | ¥1,658,519 |
| | | 炭酸ガス発生量13.37Kg／h*4台(灯油炊き) | CG-854T2　3台 | | |
| | (13)統合制御盤 | (17)統合環境制御工事 | (12)複合環境制御工事 | (13)統合制御盤 | (12)統合制御盤 |
| | ¥1,400,000 | ¥1,660,000 | ¥1,585,300 | ¥7,449,692 | ¥4,751,852 |
| | ハウスナビアドバンス | MC-6000クラウド | MC-6000 | 加湿用細霧冷房を含む | |
| | (14)高所作業台車 | (16)作業用台車工事 | (18)高所作業台車工事 | (14)高所作業台車 | (13)高所作業台車 |
| | ¥3,011,500 | ¥6,500,000 | ¥8,400,000 | ¥6,202,704 | ¥6,389,630 |
| | ハウスカート5台、充電器のみ | 31.8φレール＊作業台車2台 | | レール用作業台車、動噴を含む | |
| | (15)細霧冷房システム | (13)細霧冷房工事 | (19)細霧冷房工事 | (15)細霧冷房システム | (14)ミスト設備工事 |
| | ¥0 | ¥0 | ¥0 | | ¥1,990,796 |
| | | | | 13に含む | |
| | (16)ガイアトマト | (15)栽培システム工事 | (14)栽培システム工事 | (16)ロック・フィールド栽培設備 | (15)栽培システム工事 |
| | ¥28,197,376 | ¥23,000,000 | ¥20,873,400 | ¥23,242,960 | ¥16,759,426 |
| | 栽培ベンチ、ロックウール、給液資材 | ハンギング式 | ロックウールベッド、マイクロチューブセット | ロックウール | 養液ベンチ方式、ヤシガラ |
| | (17)電気工事 | (18)2次側電気工事 | (15)電気設備工事 | (17)電気工事 | (16)電気工事 |
| | ¥6,400,000 | ¥6,800,000 | ¥2,650,000 | ¥4,968,182 | ¥5,858,352 |
| | | | | | |
| 小計 | ¥62,285,457 | ¥60,760,000 | ¥54,776,970 | ¥68,158,523 | ¥64,884,870 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| その他 | (18)運搬費･諸経費 | (19)仮設費 | (16)運搬費 | (18)運搬費･諸経費 | (17)運搬費･諸経費 |
| | ¥4,200,000 | ¥2,500,000 | ¥3,000,000 | ¥5,844,285 | ¥8,365,411 |
| | | | | | |
| | | (20)諸経費 | (17)諸経費 | (19)暴風垣工事 | (18)管理棟工事 |
| | | ¥8,000,000 | ¥10,000,000 | ¥6,087,037 | ¥5,252,819 |
| | | | | | |
| | (19)出精値引 | (21)値引 | (20)値引き | | |
| | ¥0 | ¥0 | ¥-914,068 | | |
| | | | | | |
| | 消費税 | 消費税 | 消費税 | | |
| | ¥13,207,535 | ¥11,895,200 | ¥11,200,000 | ¥12,220,316 | ¥11,404,789 |
| | 8% | 8% | 8% | | |
| 合計 | 総合計 | 総合計 | 総合計 | | |
| | ¥178,301,722 | ¥160,585,200 | ¥151,200,000 | ¥164,974,270 | ¥153,964,650 |
| 10a当たり設置コスト | ¥35,660,344 | ¥32,117,040 | ¥30,240,000 | ¥32,994,854 | ¥30,792,930 |

第４回の検討会で､コストダウンの可能性についてさらに議論を行った結果、

・あくまでも 50ａの温室モデルであること（30ａであれば､10ａあたりにすれば高くなること）

・豊橋を設置場所にしているので、他の場所で作る場合、例えば寒冷地などでは、カーテンを２層にする必要などがでてくること

・暖房については、早朝の急激な温度上昇はできないこと

等の一定の条件が付くことを明確にすることを前提に、

① 基礎については、タッピングパイルを用いること

② 軒高について、4.5m、4mでどのくらい変わるかを検証

③ 海外の製品の活用すること

④ 塗装について全てドブ漬けにするのではなく、目標耐用年数 20 年を確保できる水準でできるだけ簡易なものとすること

⑤ 栽培方式については、ベッドは架台上に設置する方式とし本体にかかる荷重を軽減するとともに、培地についてロックウールよりも安いヤシガラ利用を検討すること

⑥ 暖房機については、$CO_2$発生機も含め最大限能力を活用すること

⑦ 高所作業車について、タイヤ方式を検討すること

で、以下のように仕様を再整理し、各メーカーに第 3 回目の見積をお願いした。

（参考）

高生産性低コストモデルの見積に当たっての仕様について（最終版）

1. 栽培対象作物

◆　大玉トマト用連棟ハウス

2.　設置場所等

◆　愛知県豊橋市

◆　耐風速 35m／秒

◆　東西 100mに整備された水田に、南北棟で設置（9m×10 スパン=90m）

3.　トマトの栽培方法

◆　ハイワイヤー方式

◆　培地はロックウール（スラブ）またはヤシガラ

◆　架台上に設置

◆　ドリップ灌液

4.　施設概要

◆　軒高 4 又は 4.5m、間口 9m*10 連棟、奥行き 55m　設置面積 4,950m²

◆　天窓　　片天窓

◆　側窓　　巻き上げ（下１段）

◆　被覆資材

・　天井部　　：長期展張の可能な資材（農 PO）

・　巻き上げ部　：農 PO

・　裾部　　：専用長期展張フィルム

5.　内部施設

◆　カーテン　　：1 層

◆　温風暖房　　：A 重油、灯油、LP 等

◆　二酸化炭素施用　　：上記暖房システムとの協調を図る燃焼方式または液化 $CO_2$

◆　細霧装置　　：無し

◆　循環扇　　：施設内のムラを極力抑制

◆　作業用台車　　：タイヤ式

6.　統合環境制御（気温、湿度、日射、二酸化炭素）

（注）＿＿＿部分が前回と仕様を変更した部分である。

## ６．２．４　第 3 回見積結果について

(1)各社の上記検討項目についての検討結果は、以下の通りであった。

①杭基礎（スパイラル杭、タッピングパイル）について、1 社は既に対応し、

１社が新たに採用し、26%のコスト低減となった。1 社については自社での施工実績がないので採用できないとのことであった。

②軒高について、4.5m から 4m に下げることにより、1 社で鉄骨資材で 200 万円（約 8%）の削減、もう 1 社で鉄骨資材、アルミ材等で 260 万円（約 5%）の削減、残り 1 社は 4.5m で変更はなかった。

③については、できるものは既に海外製品を使っており、これ以上の見直しは困難としている。

④については、一部でプレメッキ材の仕様がされているが、それ以外検討がされていない。

⑤1 社がパイプ架台、2 社がハンギングバスケット方式であるが、価格面で大きな差はない。

⑥については、$CO_2$発生機も含め最大能力を活用し、200 万円程度の削減となっている。

⑦については、すべてタイヤ式に変更し、2 社でそれぞれ、280 万円、450 万円のコスト削減となっている。

(2)以上の検討結果を踏まえた第 3 回の見積結果は表６（(注）を参照）のとおりである。10 アールあたりで、1,008 千円～2,160 千円のコスト減となったものの、全体コストは 28 百万円～35 百万円で、目標の 23 百万円には達しなかった。

ただし、関東地方 A 県、B 県の 27 年の 2 事例に比べてみると、両事例のスペックは高いにもかかわらず、見積とほぼ同水準となっており、見積（メーカーの販売希望価格）と実際の販売価格の間にギャップがあるのではないかと思われる。

（注）表４、表５の見積の工事区分については、委員から各社で内訳がばらばらでわかりにくいとの指摘があったことから、表６のように整理を行った。表６以降の見積については、この整理されたものに統一されている。

表6：温室設置コスト見積（第3回）と事例との比較

| 区分 | | A社 | B社 | D社 | 関東地方A県 | 関東地方B県 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 基礎工事 | 基礎工事 | ¥4,585,000<br>タッピングパイル対応不 | ¥4,550,000<br>スパイラル杭 | ¥3,417,400<br>スパイラル杭 | ¥8,004,668 | ¥4,385,000 |
| 本体工事 | 鉄骨資材 | ¥23,978,840<br>軒高4m（肉厚3．2mm→2.3mm）＆プレメッキ（柱） | ¥21,800,000<br>軒高4m | ¥39,756,820<br>屋根型ハウス、主骨材□125*75*3.2、100*50*2.3 | ¥16,889,076 | ¥21,327,400 |
| | ハウス本体資材 | ¥27,431,749<br>WBアルミ谷樋ワイド、WB結露受樋、W兼用棟木、WBアーチ | ¥12,700,000<br>アルミ型材等 | ¥9,030,190<br>谷樋、結露受け樋アルミ引き戸等 | ¥14,352,066 | ¥15,463,532 |
| | 天窓資材 | ¥16,248,082<br>天窓材、天窓原動機、防虫網0.3mm | ¥10,000,000<br>プッシュプル方式等 | ¥9,082,215<br>天窓材、プッシュプル仕様原動機 | ¥10,246,662<br>片天窓 | ¥7,960,133<br>両天窓 |
| | 側面換気資材（妻面換気を含む） | ¥508,006<br>手動による1段巻上換気 | ¥320,000<br>1段手動巻上 | ¥706,200<br>巻き上げ機（くるっ子）、巻き上げパイプ | ¥485,927 | |
| | 被覆資材 | ¥8,616,373<br>屋根・妻・側FIX部：タイキュート007、側・妻巻上部＆裾固定部：ダイヤスター | ¥8,000,000<br>タイキュート007、巻き上げ、裾固定:POフィルム | ¥7,346,863<br>タイキュート007、巻き上げ、裾固定:POフィルム | ¥11,941,168<br>天井部：フッ素フィルム、その他農PO | ¥10,439,215<br>天井部：フッ素フィルム、その他農PO |
| | 誘引資材 | ¥3,069,935<br>妻面誘引補強 | ¥3,150,000<br>誘引ブレース、妻補強等 | ¥3,797,410 | ¥3,451,095 | ¥4,481,481 |
| | 本体施工費 | ¥12,177,000 | ¥10,800,000 | 上記費用の中に含まれている。 | ¥7,293,447 | |
| | 小計 | ¥92,029,985 | ¥66,770,000 | ¥69,719,698 | ¥64,659,441 | ¥59,671,761 |
| 付帯設備工事 | カーテン工事 | ¥11,312,291<br>カーテンシステム(オランダ)、カーテンフィルム（ベルギー）利用 | ¥9,970,000<br>1軸1層　ハーモニー5545 | ¥9,968,980<br>1軸1層　ハーモニー5545 | ¥9,981,462<br>保温・遮光・保湿用一層 | ¥10,370,074 |
| | 循環扇工事 | ¥2,000,000<br>はやぶさ40台 | ¥1,200,000<br>エアビーム363NA＊20台 | ¥1,424,480<br>エアビーム363　24台 | ¥1,989,873 | ¥1,372,592 |
| | 暖房/$CO_2$工事 | 7,291,180<br>HK6027TCV*1台，HK5027TECK BTU*1 | ¥7,290,000<br>HK6027TCV*1台，HK5027TECK BTU*1 | ¥6,591,180<br>HK6027TCV*1台，HK5027TECK BTU*1 | ¥14,323,650 | ¥17,392,148<br>ヒートポンプ工事を含む |
| | 統合環境制御システム | ¥1,400,000<br>ハウスナビアドバンス | ¥1,660,000 | ¥1,585,300<br>MC-6000 | ¥7,449,692<br>加湿用細霧冷房を含む | ¥4,751,852 |
| | 高所作業車工事 | ¥3,011,500<br>タイヤ式 | ¥3,700,000<br>タイヤ式 | ¥3,884,400<br>タイヤ式 | ¥6,202,704<br>レール用作業台車、動噴を含む | ¥6,389,630<br>レール式ハウスカート |
| | 細霧冷房工事 | ¥0 | ¥0 | ¥0 | | ¥1,990,796 |
| | 栽培システム工事 | ¥28,197,376<br>パイプ架台、ロックウールのみ | ¥23,000,000<br>ハンギング式 | ¥29,559,400<br>ハンギング式、ロックウール | ¥23,242,960<br>ロックウール | ¥16,759,426<br>養液ベンチ方式、ヤシガラ |
| | 電気工事 | ¥6,400,000 | ¥5,300,000 | ¥2,650,000 | ¥4,968,182 | ¥5,858,352 |
| | 小計 | ¥59,612,347 | ¥52,120,000 | ¥55,663,740 | ¥68,158,523 | ¥64,884,870 |
| その他 | 運搬・諸経費 | ¥4,200,000 | ¥1,800,000 | ¥2,500,000 | ¥5,844,285 | ¥8,365,411 |
| | その他工事 | | ¥4,760,000 | ¥7,000,000 | ¥6,087,037<br>暴風垣工事 | ¥5,252,819<br>管理棟工事 |
| | 値引き | | | ¥-300,838 | | |
| 税抜き工事価格 | | ¥160,427,332 | ¥130,000,000 | ¥138,000,000 | ¥152,753,954 | ¥142,559,861 |
| 消費税 | | ¥12,834,187 | ¥10,400,000 | ¥11,040,000 | ¥12,220,316 | ¥11,404,789 |
| 合計 | | ¥173,261,519 | ¥140,400,000 | ¥149,040,000 | ¥164,974,270 | ¥153,964,650 |
| 10a当たり設置コスト | | ¥34,652,304 | ¥28,080,000 | ¥29,808,000 | ¥32,994,854 | ¥30,792,930 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 耐風速 | 35m | 35m | 35m | 50m | 50m |
| 軒高 | 4m | 4m | 4．5m | 4．5m | 4m |
| 間口 | 9m | 9m | 9m | 8又は9m | 9m |
| 連棟数 | 10 | 10 | 10 | 3～7 | 5 |
| 奥行き | 55m | 55m | 55m | 43～82m | 60m |
| 棟数 | 1 | 1 | 1 | 5 | 5 |
| 設置面積 | 50a | 50a | 50a | 161a | 168a |

(3)今回提案した削減案で採用されないものも多かったので、各社にその理由について整理していただいた。

その結果は、資料 9：P145 の通りである。カーテン、暖房機等の設備メーカーにも聞き取りを行った。結果は資料 10：P146 の通りである。

### ６．２．５　技術提案を生かした検討

目標 23 百万円の達成のため、農林水産省の技術提案会や当委員会で提案のあった 2 社の低コストの活用の検討を依頼した。前述の 2 社以外についても、可能であれば、低コストハウスの提案を依頼した。これらのハウスを活用するとした場合にも、３０トン／１０ａを達成できることが条件になるので、軒高、間口の変更を除き、仕様はできるだけ変更しないこととした。

その結果は以下のとおりであった。

①１社については、既に販売されており、販売希望価格などもオープンになっており、さらなる削減が困難との回答であった。

②もう１社については、間口９ｍから８ｍに、軒高を４．５ｍから３ｍ変更した上で、検討を行い、目標実現の可能性はあるものの、全く施工実績も無いことから今回具体的な内容の提示は困難との回答を得た。

③この他、2 社以外の１社より、間口６ｍでよければ自社オリジナルタイプ（丸屋根アーチパイプ使用）のハウスであれば、消費税を除き 134，000 千円（10a 当たり 24,815 千円、約 256 万円の減）となる見積の提出もあった。

### ６．２．６　標準モデルの検討結果のまとめ

以上の検討の結果を取りまとめると以下のとおりである。

(1)　関係者へのアンケート調査、農林水産省の技術提案会等を通じて、新しい技術の収集等を行ったが、大幅なコストダウンを図ることのできる技術は限られていたが、タッピングパイル工法などの新技術は本検討にも活用した。

⑵　農林水産省にこれまでの実施事例を調べてもらい、現行上限 3，300 万円／10a の水準のもの 2 事例が報告された。この 2 事例はトマトのハイワイヤー方式で栽培されるものであり、当初メーカーの方へ依頼した仕様にほぼ沿ったものであった。

⑶　しかし、メーカーの当初の見積については、4，000 万円水準であったので、

目標単収を維持しつつ、仕様について以下の様な絞り込み（スペックの適正化）を行った。

①側窓について巻き上げ上下２段を巻き上げ下１段に変更

②被覆資材について、天井部についても 10 年以上展張可能な農ＰＯを採用

③カーテンについて、１層にし、その分暖房施設の能力アップを図るが、二酸化炭素施用について兼用タイプのものを用いる

④細霧冷房を行わない

この結果、10a 当たり 30,240 千円～35,660 千円となった。

⑷　さらに、新技術やスペックの適正化などによるコスト低減に努めた結果、資料 14 で示したように全体コストは 28 百万円～35 百万円で、目標の 23 百万円よりも 20～50％上回っている。しかしながら、当初の 4,000 万円に比べれば、約 20％～35％のコスト削減となっている。

なお、前述の関東地方Ａ県、Ｂ県の 27 年の２事例に比べてみると、両事例のスペックは当初の見積に用いたものに近いにもかかわらず、その工事価格は、第２回見積とほぼ同水準となっている。実際の入札価格は、施設の規模、現地の条件、その時点での物価等様々な要因により左右されるものの、今回のような標準見積価格（具体的な案件についての入札などとは異なり、メーカーの販売希望価格に近いもの）と実際の販売価格の間にギャップがあるのではないかと考えられる。この見積価格についてこの点を踏まえて評価する必要があると考えられる。参考に、ある地域では、①地域の温室の一括発注などによりスケールメリットを出すことで優位性をもった入札ができていること、②ハウス材や設備の情報把握と材の需給・価格動向をしっかり踏まえていること、③過去の実績が豊富なこともあり、入札価格設定のため標準的な見積もりと入札見積の間には、5％～15％程度の差があるとのことである。

## ６．３　作物別・地域別高生産性低コスト温室の仕様と設置コストの検討

### ６．３．１　基本的な考え方

トマト（大玉）の標準モデルを基に、作物別、地域別に、高生産性低コストモデルについて検討小委員会を開催し検討を行った。検討の基本的な考え方は、目標単収について現状の２倍とし、設置コストの３割以上の低減を図ることとするが、具体的な目標単収の設定に当たっては、作物毎、地域毎の実情を考慮するとともに、設置コストについては、初期導入コストの低減を主眼とし、ランニングコストを考慮した施設等の選択はオプションとすることとした。

## ６．３．２　トマト（大玉）・熊本県八代地域

(1) 10a 当たり目標単収

目標単収については、標準モデルと同様 30 トン/10 a とすることとした。熊本県冬春トマトの単収は、H26－28 年 3 カ年平均で 12,600 kg/10 a なので、現状の約 2.4 倍となるが、優良事例等を考慮し意欲的な目標とした。

(2) 仕様

仕様については、上記目標を達成できるものとして表 7 のとおりとした。

**表7：作物別・地域別低コスト高生産性ハウス仕様（トマト）**

| 項目 | 内　容 | 設定理由等 |
|---|---|---|
| 作目 | トマト | |
| 地域 | 熊本県八代地域 | |
| 10a当たり目標数量 | 30t/10a | 8月中旬定植～6月20日収穫 終了を前提。 |
| 気象条件 | | |
| ①風速 | 50m/s | 熊本最大風速31m（再現期間22年）であるが、台風の襲来が多いことを考慮し、耐候性は、50m/sを選択。 |
| ②積雪 | 無積雪 | |
| ③その他特記事項 | | |
| ハウスの規模 | 50a | |
| 設置場所条件 | 東西100mに整備された水田に、南北棟 | 50aのハウスの場合、100*30mに整備された水田を2枚利用することになるので、奥行60mの南北棟を選択。 |
| 栽培方法 | 高所誘引型・養液土耕 | （世間で言うハイワイヤーまでの高さは無） |
| 施設本体 | 屋根型ハウス（布基礎、柱勾配） | 設置場所が水田で、水の侵入防止の観点から布基礎等を選択。丸屋根タイプよりも屋根型の方が換気効率が良いので屋根型を選択。 |
| ①軒高 | 3.5m | 30tの目標の達成を考え設定。ハイワイヤーまでの高さは不要。 |
| ②間口 | 6.5m＊14連棟 | 圃場の有効活用のため、6.5mを選択。 |
| ③奥行き | 57m | 柱スパン：3.0m |
| ④天窓 | 片天窓 | 換気上、両天窓が望ましいが、コスト、風向を考慮し東側開閉片天窓を選択。 |
| ⑤側窓 | 巻上式（中段1段） | 実際上、下段・上段までは必要ないということで選定。 |
| ⑥被覆材 | | |
| ・天井部 | 10年以上展張可能な農PO | 現地では、展張工事の職人の確保が困難となっていることからできる限り長期展張が可能なフッ素系フィルムが望ましいとの強い意見もあったが、初期投資コストの低減の観点から農POを選択。 |
| ・巻上部 | 農PO（5年展張） | |
| ・裾部 | 専用農PO | |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| 内部施設 | | |
| ①保温、遮光カーテン | 一層（傾斜張り） | 現状では2層が多くなっているが、1層でも30tは可能なので選択。遮光を意識し、遮光率50%のものを選択。また、コスト低減のため、傾斜張りを選択。 |
| ②暖房、二酸化炭素施用装置 | ・暖房：A重油<br>・$CO_2$施用：灯油 | ・暖房能力：-2℃を15℃まで加温可能な能力<br>・$CO_2$施用は暖房機ダクト（穴あき）による |
| ③循環扇 | 温度ムラの解消 | |
| ④細霧装置 | 無 | 栽培期間が6月20日までに限られていることもあり設置せず。 |
| ⑤養液栽培装置 | 養液土耕栽培<br>（土壌水分計測型） | 30tであれば、土耕で達成可能なことから、養液土耕を選択。土壌水分・ECの計測による施用を選択。 |
| ⑥高所作業用台車 | 電動台車（高さ1.2m） | ハイワイヤー栽培ほど高いものは必要ないが、1.2m程度のものは不可欠。 |
| | | |
| 統合環境制御 | 温度・湿度・日射・風速・風向・$CO_2$濃度 | ニッポウのハウスナビ同等品で対応可能。 |
| | | |
| その他 | 出荷、育苗等の施設は含まず | |

標準モデルとの違いは、以下の 3 点である。

・台風の影響を考慮し、耐風速を 35m/ｓから 50m/ｓに引き上げ
・栽培方式をハイワイヤーの養液栽培から、養液土耕栽培に変更
・軒高を４ｍから 3.5ｍに引下げ
・間口について、土地の有効利用の観点から 6.5m とするとともに、それに合わせ、フェンロー型温室から 1 屋根鉄骨ハウスに変更。
・水田に設置することから、基礎について布基礎を採用

### (3)見積結果

見積結果は、表８のとおり 24 百万円～30 百万円であり、標準モデル（28 百万円～35 百万円（消費税を除く））よりも設置コストは低くなっている。温室の参考図面は資料１１：P148 に掲載している。

大山委員から、軒高 3.5ｍとしているが、温室のかさ上げが難しいことを考えれば、将来的に 30 トン以上を目指すのかどうかをよく考慮して軒高の選択をすることが重要であるとの指摘があった。

表8：見積結果一覧表（トマト）

| 区分 | 内訳 | A社 | B社 | C社 | D社 |
|---|---|---|---|---|---|
| 基礎工事 | 基礎工事 | 12,435,000 | 13,170,000 | 11,699,930 | 5,338,895 |
| | | 布基礎（上W250*下W500 | 布基礎 | 布基礎 | タッピングパイル基礎 |
| 本体工事 | 鉄骨資材 | 41,768,020 | 24,893,589 | 19,934,180 | 29,545,560 |
| | | 柱□-150*75*2.3, | 主骨材□125*75*3.2 | 主骨材□125*75*2.3 | LH200*100*3.2 |
| | ハウス本体資材 | 6,874,194 | 14,572,000 | 21,081,966 | 11,408,200 |
| | | 谷樋エース、アルミドア等 | アルミ型材、屋根垂木、ドア等 | 谷樋、ﾄﾞﾚﾝｾｯﾄ、垂木等 | 垂木、谷樋 |
| | 天窓資材 | 16,771,373 | 5,765,480 | 6,371,480 | 10,125,940 |
| | | アルミ天窓、ラックピニオ | 東側片天窓 | アルミラック＆ピニオン | ラックピニオン式 |
| | 側面換気資材（妻面換気込み） | 528,870 | 374,300 | 120,490 | 155,860 |
| | | はるかんハイ | 1段手動中間巻上 | ｶﾝｷｯﾄ104 | 手動くるっ子 |
| | 被覆資材 | 10,592,349 | 5,023,600 | 5,263,206 | 5,209,060 |
| | | タイキュート007、巻上部ダイヤスター | 屋根：タイキュート、サイド、巻上PO0.15 | タイキュート007 | タイキュート007、サイド、巻上PO0.15 |
| | 誘引資材 | 2,997,419 | 2,606,800 | 1,544,440 | 1,652,260 |
| | | 誘引装置、ブレース | 誘引材、誘引ブレース | 誘引材、誘引ブレース | 誘引材、誘引ブレース |
| | 本体施工費 | 9,250,000 | 11,000,000 | 9,095,670 | 8,252,370 |
| | | | | | |
| | 小計 | 88,782,225 | 64,235,769 | 63,411,432 | 66,349,250 |
| 付帯設備工事 | カーテン工事 | 11,563,779 | 12,554,147 | 12,554,147 | 12,554,147 |
| | | ビーナスラッセル＃65 | 3軸一層傾斜張り式 | 3軸一層傾斜張り式 | 3軸一層傾斜張り式 |
| | 循環扇工事 | 1,120,000 | 1,740,000 | 812,000 | 1,449,000 |
| | | はやぶさ28台 | エアビーム363NA 28台 | 循環扇28台 | FAN-400T　28基 |
| | 暖房/$CO_2$工事 | 8,849,240 | 9,409,240 | 8,849,240 | 9,549,240 |
| | | HK8026TCV2基、$CO_2$；CG-554T2：2基 | 温風機：233kW*2台、$CO_2$：CG554T2＊2台 | HK8026TCV2基、$CO_2$；CG-554T2：2基 | HK8026TCV2基、$CO_2$；CG-554T2：2基 |
| | 統合環境制御工事 | 1,270,700 | 1,850,000 | 1,600,000 | 1,585,300 |
| | | ハウスナビアドバンス | ハウスナビ | 自社複合制御盤 | 複合環境制御盤MC-6000 |
| | 高所作業台車工事 | 2,256,900 | 2,700,000 | 1,800,000 | 3,180,000 |
| | | カートHCO-671L　3台、レール資材 | 高所作業車3台 | 高所作業車3台 | 3台 |
| | 細霧冷房工事 | | | | |
| | | | | | |
| | 栽培システム工事 | 4,916,580 | 4,800,000 | 5,000,000 | 5,190,000 |
| | | 電磁定量ポンプ2液肥モ | 養液土耕栽培システム | 養液土耕栽培システム | 養液土耕栽培システム |
| | 電気工事 | 4,028,000 | 3,500,000 | 5,501,300 | 3,500,000 |
| | | | | | |
| | 小　計 | 34,005,199 | 36,553,387 | 36,116,687 | 37,007,687 |
| その他 | 運搬費・諸経費 | 6,720,000 | 6,600,000 | 5,770,000 | 9,000,000 |
| | | | | | |
| | 値引き | | 0 | | -95832 |
| | | | | | |
| 税抜き工事価格 | | 141,942,424 | 120,559,156 | 116,998,049 | 117,600,000 |
| 消費税 | | 11,355,394 | 9,644,732 | 9,359,844 | 9,408,000 |
| 合　計 | | 153,297,818 | 130,203,888 | 126,357,893 | 127,008,000 |
| 10a当たり工事費 | | 29,554,235 | 25,101,964 | 24,360,496 | 24,485,830 |

## ６．３．３　ミニトマト・熊本県玉名地域

### (1)10a 当たり目標単収

目標単収については、16 トン/10 a とすることとした。熊本県冬春ミニトマトの単収（H26－28 年 3 カ年平均）は 9,430 kg/10 a であるが、地域で最も単収の高い人で 16 トンであり、玉名地域では、黄化葉巻病対策で 7 月 10 日から 8 月 15 日までの間は必ず空けており、その点からも単収増には限界があるとの指摘があったこと、2 倍の 20 トンを目指すとなれば、相当にスペックをあげたものにせざるを得ずコスト削減は困難との指摘があり、現状の 1.5 倍水準の 16 トンとした。

### (2) 仕様

仕様については、上記目標を達成できるものとして表９のとおりとした。

標準モデルとの違いは、以下のとおり。

**表9：作物別・地域別低コスト高生産性ハウス仕様（ミニトマト）**

| 項目 | 内　容 | 設定理由等 |
|---|---|---|
| 作目 | ミニトマト | |
| 地域 | 熊本県玉名地域 | |
| 10a当たり目標数量 | 16トン／10a | |
| 気象条件 | | |
| ①風速 | 50m/s | 熊本市：31m（再現期間22年）であるが、度々台風に襲われており、耐風速は50m/sとすることとした。 |
| ②積雪 | 無積雪 | 熊本市：7cm（再現期間22年） |
| ③その他特記事項 | | |
| ハウスの規模 | 50a | |
| 設置場所条件 | 南北100mの土地を前提とした南北棟 | 東西棟では特定の場所に日影ができることから、南北棟を選択。 |
| 栽培方法 | 養液土耕 | 青枯れ病等で養液栽培に移行している地域もあるが、黄化葉巻病で養液栽培に移行しても栽培期間が限られることから増収効果が見込めないことなどから養液土耕を選択。 |

| | | |
|---|---|---|
| 施設本体 | 丸屋根型鉄骨ハウス | |
| ①軒高 | 3m | |
| ②間口 | 6m＊9連棟 | |
| ③奥行き | 3m＊31スパン（中央に通路） | |
| ④天窓 | 谷換気巻取り式 | 天窓にすると、屋根型か角度のついた丸屋根型になりコストが高くなるため、谷換気でコストのかからない丸屋根型とすることにした。 |
| ⑤側窓 | 巻上1段 | |
| ⑥被覆材 | | |
| ・天井部 | フッ素フィルム | 光の透過量等を考え、フッ素フィルムを選択。他の素材では経年的に透過量が減少しやすい。 |
| ・巻上部 | 農PO（5年） | コストを考え、農POを選択。 |
| ・裾部 | 専用フィルム | |
| | | |
| 内部施設 | | |
| ①保温、遮光カーテン | カーテンは2軸2層、1層は遮光兼用 | ミニトマトで収量を上げるためには2層が必要。 |
| ②暖房、二酸化炭素施用装置 | A重油温風加温機、灯油焚き$CO_2$供給機 | |
| ③循環扇 | 必須 | 温度むらのできないように設置。 |
| ④細霧装置 | 無 | 薬散もできるのであれば導入すべきとの意見もあったが、葉裏には散布が難しいことから導入しないこととした。 |
| ⑤養液栽培装置 | 自動潅水2液式 | |
| ⑥高所作業用台車 | 無 | |
| | | |
| 統合環境制御 | 換気、暖房、カーテン、天窓などを設定温度や時間で制御できるもの | 環境制御も比較的低コストのものを選択。 |
| | | |
| その他 | 出荷、育苗等の施設は含まない。 | |

・台風の影響を考慮し、耐風速を 35m/ｓから 50mに引き上げ
・栽培方式をハイワイヤーの養液栽培から、養液土耕栽培に変更
・軒高を４ｍから 3mに引下げ
・間口について、コスト低減を図る観点から、間口を 6mとするとともに、それに合わせ、フェンロー型温室から丸屋根型鉄骨ハウスに変更。
・屋根換気についても、コスト低減の観点から片天窓から、谷換気方式に変更。

・収量確保の観点から、被覆について、農 PO ではなく、光透過量の経年減衰の少ないフッ素フィルムを採用するとともに、カーテンについても 1 層ではなく、2 層を選択。

### (3) 見積結果

見積結果は、表 10 のとおり 25 百万円～32 百万円であり、標準モデル（28 百万円～35 百万円（消費税を除く））よりも設置コストは低くなっているもののその差は小さくなっている。温室の参考図面は資料１１：P149 に掲載している。その要因は、被覆資材のフッ素フィルムの選択、カーテンの 2 層化によるものであり、それを標準モデルと同じものとすると、3 百万円/10a 程度設置コストを下げることは可能であるが、生産目標の達成に支障がないかどうかは検討が必要と考えられる。

表10：見積結果一覧表（ミニトマト）

| 区分 | 内訳 | A社 | B社 | C社 | D社 |
|---|---|---|---|---|---|
| 基礎工事 | 基礎工事 | 7,225,000 | 6,103,360 | 9,079,330 | 4,843,870 |
| | | 現場打ち独立基礎 | 独立基礎 | 現場打ち基礎 | タッピングパイル基礎 |
| 本体工事 | 鉄骨資材 | 34,313,878 | 33,748,426 | 20,350,850 | 23,186,760 |
| | | 主骨材□100*50*2.0 | 主骨材□100*50*2.3 | 主骨材□100*50*2.3 | 主骨材□125＊75*3.2 |
| | ハウス本体資材 | 10,619,307 | 516,720 | 16,424,310 | 14,596,920 |
| | | 谷樋エース、アルミドア等 | アルミ型材、天窓枠、垂木、等 | アルミ材、ドア、 | アルミ谷樋、アルミ戸 |
| | 天窓資材（天井換気資 | 5,411,268 | 2,983,672 | 3,317,070 | 2,284,920 |
| | | ロールエース | 自動谷換気、ウインドリーマー | 谷換気、ウインドリーマー | 谷換気、ウインドリーマーW2 |
| | 側面換気資材（妻面換気込み） | 554,092 | 269,800 | 120,800 | 175,000 |
| | | 手動かるかんハイ | 1段手動手巻上 | 1段手動巻上 | くるっ子 |
| | 被覆資材 | 16,809,782 | 10,126,260 | 14,361,250 | 9,748,788 |
| | | 屋根ｴﾌｸﾘｰﾝ100μ流滴、その他ダイヤスター | 屋根ｴﾌｸﾘｰﾝ自然光0.06、その他POフィルム0.15 | 屋根ｴﾌｸﾘｰﾝGR80、その他ﾊﾞﾂｸﾞﾝ5　0.15 | 屋根ｴﾌｸﾘｰﾝ自然光、その他POフィルム |
| | 誘引資材 | 2,600,208 | 2,313,000 | 2,409,520 | 3,419,440 |
| | | 誘引装置、吊ブレース | 誘引材、誘引ブレース | 誘引棚、誘引補強 | 誘引材、誘引ブレース |
| | 本体施工費 | 7,775,000 | 9,130,000 | 12,181,100 | 9,757,920 |
| | | | | | |
| | 小計 | 78,083,535 | 59,087,878 | 69,164,900 | 63,169,748 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 付帯設備工事 | カーテン工事 | 20,188,856 | 20,581,754 | 20,581,754 | 20,581,754 |
| | | 2層傾斜張り | 4軸2層傾斜張り式ハーモニー5545 | 2層傾斜張ハーモニー5545、ﾗｸｿｽ1243D | 2層傾斜張ハーモニー5545、ﾗｸｿｽ1243D |
| | 循環扇工事 | 1,574,000 | 1,620,000 | 1,574,000 | 1,790,000 |
| | | ネポンFAN－400T 36基 | エアビーム363NA＊18台 | ネポンFAN－400T 36基 | ネポンFAN－400T 36基 |
| | 暖房/$CO_2$工事 | 15,135,480 | 9,021,920 | 15,135,480 | 15,135,480 |
| | | HK5027TCV*4台、炭酸ガス：CG-554T2*6台 | 温風機150,000Kcal/h：2台、炭酸ガス CG854T2*2台 | HK5027TCV*4台、炭酸ガス：CG-554T2*6台 | HK5027TCV*4台、炭酸ガス：CG-554T2*6台 |
| | 統合環境制御工事 | 1,800,000 | 2,340,800 | 2,340,800 | 2,340,800 |
| | | 統合制御装置 | NEXT80 | NEXT80 | NEXT 80 |
| | 高所作業台車工事 | | | | |
| | 細霧冷房工事 | | | | |
| | 栽培システム工事 | 4,778,609 | 4,300,000 | 4,565,400 | 5,030,000 |
| | | 養液土耕栽培システム | 養液土耕栽培システム | 養液土耕栽培システム | 養液土耕栽培システム |
| | 電気工事 | 6,400,000 | 3,500,000 | 5,326,300 | 3,500,000 |
| | 小 計 | 49,876,945 | 41,364,474 | 49,523,734 | 48,378,034 |
| その他 | 運搬費･諸経費 | 5,600,000 | 6,200,000 | 9,031,000 | 9,000,000 |
| | 値引き | | 0 | | −91,652 |
| 税抜き工事費 | | 140,785,480 | 112,755,712 | 136,798,964 | 125,300,000 |
| 消費税 | | 11,262,838 | 9,020,457 | 10,943,917 | 10,024,000 |
| 合 計 | | 152,048,318 | 121,776,169 | 147,742,881 | 135,324,000 |
| 10a当たり工事費 | | 31,676,733 | 25,370,035 | 30,779,767 | 28,192,500 |

## ６．３．４　イチゴ・栃木県佐野地域

### (1) 10a 当たり目標単収

目標単収については､全国平均単収の２倍で６トン/10ａとすることとした。

（参考）栃木県　単収　H26－28 年３カ年平均　4.2 トン/10ａ

### (2) 仕様

仕様については、上記目標を達成できるものとして表 11 のとおりとした。

**表11：作物別・地域別低コスト高生産性ハウス仕様（イチゴ）**

| 項目 | 内　容 | 注 記 、意 見 等 |
|---|---|---|
| 作目 | イチゴ | |
| 地域 | 栃木県佐野地域 | |
| 10a当たり目標数量 | 6トン／10a | |
| 気象条件 | | |
| ①風速 | 35m/秒 | 宇都宮；再現期間22年で30mで、35m/sの耐風速で十分ということで選択。 |
| ②積雪 | 23cm | 宇都宮；再現期間22年、23cm |
| ③その他特記事項 | | |
| ハウスの規模 | 50a | |
| 設置場所条件 | 東西100mに整備された水田に、南北棟 | パイプハウスで東西棟もあるが、耐候性ハウスは南北棟である。 |
| 栽培方法 | 高設栽培 | 耐用年数の長い鉄骨ハウスを導入するので、作業性、雇用の確保を考えて高設栽培を選択。高設栽培では、イチゴの実が直接土等に触れないので、表皮が痛まず、輸出に向いている。 |
| 施設本体 | 丸屋根 | コスト低減のため、1丸屋根型ハウスとすることとした。 |
| ①軒高 | 3m | 現在のハウスは電照灯をトラスの下に付けているため軒高が3.5mとなっているが、トラスの上に付ければ3mで大丈夫ということで選択。 |
| ②間口 | 6．5mの14連棟 | 9m（7ベッド）、8m（6ベッド）も検討したが、コスト削減のため、1．3m間隔、6.5m（5ベッド）を選択。 |
| ③奥行き | 56m | |
| ④天窓 | 片天窓（東面開閉） | コストの安い谷換気は雪が積もってしまうと使えないこと、その換気効率が天窓に比べ劣ることから、天窓を選択。風向き、コストを考えて、東面の片天窓を選択。 |
| ⑤側窓 | 巻上げ1段、妻面にも設置 | |
| ⑥被覆材 | | |
| ・天井部 | 長期展張フッ素フィルム | 張り替えの手間を考えてフッ素フィルムを選択。 |
| ・巻上部 | 農PO（5年程度） | |
| ・裾部 | 専用フィルム（農PO） | |
| | | |
| 内部施設 | | |
| ①保温、遮光カーテン | 保温・遮光兼用1層 | イチゴはある程度低温に耐えられるので、1層にするが、メンテナンスを考えて、妻引きタイプを選択。 |
| ②暖房、二酸化炭素施用装置 | A重油、$CO_2$供給LPガス（又は灯油） | |
| ③循環扇 | 無 | 温風暖房機の送風機能を活用することとした。オプション。 |
| ④細霧装置 | 無 | オプション |
| ⑤養液栽培装置 | できれば、クリプトモスを用いた栃木方式 | |
| ⑥高所作業用台車 | 無 | |
| | | |
| 統合環境制御 | 温度、日照、湿度、$CO_2$濃度を測定でき、暖房等を集中制御。 | 自動でコントロールするものを限定し、コスト低減を図ることとした。 |
| | マキシマイザークラス | |
| その他 | 出荷、育苗等の施設は含まない。 | |

標準モデルとの違いは、以下のとおり。

・栽培方式を作業の効率化、軽労化等を考慮し、高設養液栽培を選択

・イチゴの場合には生育量の確保の観点から高軒高の必要性がないので、軒高を 4mから 3mに引下げ

・間口について、コスト低減を図る観点とベッド間隔などから、間口を 6.5mとするとともに、それに合わせ、フェンロー型温室から丸屋根型鉄骨ハウスに変更。

・張り替えの手間を考え、被覆について、農 PO ではなく、より長期展張が可能なフッ素フィルムを採用する。カーテンについても 1 層ではあるが、メンテナンスを考え平張方式に変更。

### (3) 見積結果

見積結果は、表 12 のとおり 31 百万円～35 百万円であり、標準モデル（28 百万円～35 百万円（消費税を除く））よりも設置コストがやや上がっている。温室の参考図面は資料１１：P152 に掲載している。

表12：見積結果一覧表（イチゴ）

| 区分 | 内訳 | A社 | B社 | C社 | D社 |
|---|---|---|---|---|---|
| 基礎工事 | 基礎工事 | 7,225,000<br>独立基礎 | 6,038,280<br>プレコン基礎 | 5,631,770<br>独立基礎 | 5,331,160<br>タッピングパイル基礎 |
| 本体工事 | 鉄骨資材 | 30,659,494 | 30,642,490 | 14,171,850 | 20,839,100 |
| | | 主骨材□100*50*2.0タフ | 主骨材□100*50*3.2 | 主骨材□100*45*2.3 | 主骨材□125*75*3.2 |
| | ハウス本体資材 | 10,877,953 | 3,163,420 | 15,437,254 | 11,498,200 |
| | | 谷樋、アルミドア | アルミ型材、屋根垂木、ドア等 | 谷樋、桁樋、アルミドア等 | 垂木、谷樋 |
| | 天窓資材 | 16,984,034 | 11,396,560 | 15,370,920 | 10,125,940 |
| | | アルミラック＆ピニオン | 東側天窓、ラック＆ピニオン方式 | アルミラック＆ピニオン | ラックピニオン式 |
| | 側面換気資材（妻面換気込み） | 575,974 | 314,800 | 119,370 | 155,860 |
| | | かるかんハイ | 1段手動中間巻上 | ｶﾝｷｯﾄ104 | 手動くるっ子 |
| | 被覆資材 | 14,722,798 | 9,750,830 | 14,521,810 | 8,799,280 |
| | | 屋根:ｴﾌｸﾘｰﾝ自然光80μ、サイド等ダイヤスター | 屋根：ｴﾌｸﾘｰﾝ自然光0.06、サイド、巻上PO0.15 | 屋根ｴﾌｸﾘｰﾝ自然光ナシジ0.1、サイド等ダイヤスター0.5 | ｴﾌｸﾘｰﾝ自然光60μ、サイド、巻上PO0.15 |
| | 誘引資材 | 0 | | 1,077,440 | 0 |
| | | | | ハウス強度を保つため必要。揺れに対する柱開き防止効果 | |
| | 本体施工費 | 7,875,000 | 11,600,000 | 7,460,400 | 8,130,760 |
| | | | | | |
| | 小計 | 81,695,253 | 66,868,100 | 68,159,044 | 59,549,140 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 付帯設備工事 | カーテン工事 | 14,973,018 | 12,264,876 | 12,264,876 | 12,554,147 |
| | | ABSスクリーン一層 | 1軸1層SHラック式 | 1軸1層SHラック式 | 1軸1層SHラック式 |
| | 循環扇工事 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 暖房機送風と兼用 | 暖房機送風と兼用 | 暖房機送風と兼用 | 暖房機送風と兼用 |
| | 暖房/$CO_2$工事 | 13,397,920 | 12,409,920 | 11,570,920 | 11,920,920 |
| | | | 温風機：116kW*2台、$CO_2$：CG554T2*6台 | HK4027TCV*4基、$CO_2$：CG-554T2*2基 | HK4027TCV*4基、$CO_2$：CG-554T2*2基 |
| | 統合環境制御工事 | 2,340,800 | 2,340,800 | 2,500,000 | 2,340,800 |
| | | NEXT80 | NEXT80 | NEXT80 | NEXT80 |
| | 高所作業台車工事 | 0 | 0 | | 0 |
| | | | | | |
| | 細霧冷房工事 | 0 | | | |
| | | | | | |
| | 栽培システム工事 | 39,849,304 | 43,019,380 | 41,192,180 | 43,019,380 |
| | | イチゴ養液栽培システム | イチゴ養液栽培システム | イチゴ養液栽培システム | イチゴ養液栽培システム |
| | 電気工事 | 4,270,000 | 3,800,000 | 5,404,700 | 3,500,000 |
| | | | | | |
| | 小　計 | 74,831,042 | 73,834,976 | 72,932,676 | 73,335,247 |
| その他 | 運搬費・諸経費 | 6,000,000 | 6,560,000 | 2,944,000 | 9,000,000 |
| | | | | | |
| | 値引き | | 0 | | -117 |
| | | | | | |
| 税抜き工事価格 | | 169,751,295 | 153,301,356 | 149,667,490 | 147,215,430 |
| 消費税 | | 13,580,104 | 12,264,108 | 11,973,399 | 11,777,234 |
| 合　計 | | 183,331,399 | 165,565,464 | 161,640,889 | 158,992,664 |
| 10a当たり工事費 | | 35,344,399 | 31,919,311 | 31,162,693 | 30,652,143 |

これは、イチゴ養液栽培装置が約 43 百万円（約 8 百万/10a）であることが大きい。イチゴの養液栽培装置については、特別な資材が必要なわけでもなくホームセンターで購入できるもので作成することができるので、各県でも検討が行われてきた。栃木県農業試験場でも「クリプトモスを用いた環境にやさしいいちごの養液栽培技術」（新技術シリーズ no.5）の中で、2 連式ベンチで資材費だけであれば 267 万円/10a で設置できるとの試算を示している。

養液栽培装置については、今回は 1 社だけの見積であるので、他社との比較も必要であること、また、自力施工を選択すれば材料費だけで済むということになるが栽培上支障がないように実施できるかという課題もあり、引き続き検討することが必要である。

さらに、初期コストの削減という観点からは、被覆材については農 PO を、カーテンについては傾斜張りを選択するほうが良いので、それを選べば、約 5 百万円（1 百万円/１０ａ）程度コストを下げることができる。

## ６．３．５　温室メロン・静岡県袋井地域

### (1) １０a 当たり目標単収

温室メロンについては、品質を重視し、収量の増は見込まないこととし、現地での収穫状況を踏まえ、目標単収は静岡県農林水産部「施設園芸生産コスト 5 割削減技術の提言書」の目標の 4.8 ケース/3.3 ㎡（11.6 トン/10a）とすることとした。

### (2) 仕様

仕様については、上記目標を達成できるものとして表 13 のとおりとした。

**表13：作物別・地域別低コスト高生産性ハウス仕様(温室メロン)**

| 項目 | 内　容 | 注 記 、意 見 等 |
|---|---|---|
| 作目 | 温室メロン | |
| 地域 | 静岡県袋井地域 | |
| 10a当たり目標数量 | 4．8箱/3.3㎡(11.6トン/10a)：年4．5回転 | |
| 気象条件 | | |
| ①風速 | 36m | 浜松；36m（再現期間22年） |
| ②積雪 | 無積雪 | 浜松；3cm（再現期間22年） |
| ③その他特記事項 | | |
| ハウスの規模 | 50a | |
| 設置場所条件 | 南北妻面の南北棟で、東西60m(4m＊15スパン)＊南北80m（間口8m＊10連棟）、東西方向の真ん中に通路を設け、東西5区分ずつの10区分 | |
| 栽培方法 | 隔離床土耕栽培 | 省力化の観点からDトレイ方式も検討したが、現在のブランドを維持する観点から現行方式を選択。 |

| | | |
|---|---|---|
| 施設本体 | | |
| ①軒高 | 4m | |
| ②間口 | 8m＊10連棟 | |
| ③奥行き | 4m＊15スパン | 1区分；間口8m＊2つ＊奥行き4m＊7スパン＝448㎡ |
| ④天窓 | 南向き全天窓、北向き1つ置き天窓 | 両天窓が望ましいが、少しでもコストを削減する観点から、北向きについては一つ置き天窓とすることとした。 |
| ⑤側窓 | 巻上1段手動、妻面にも設置。 | |
| ⑥被覆材 | | |
| ・天井部 | 長期展張POフィルム | コスト面を考慮。 |
| ・巻上部 | 農PO（5年） | |
| ・裾部 | 専用フィルム | |
| 区分管理のためのカーテン | 通路側は、カーテン方式、東西方向区分フィルムは吊り下げ方式 | |
| 内部施設 | | |
| ①保温、遮光カーテン | 一軸一層、ただし10区に分けて管理できること | |
| ②暖房、二酸化炭素施用装 | 温風暖房機10台、$CO_2$は共用可。 | |
| ③循環扇 | 必須 | |
| ④細霧装置 | 無 | 夏期の高温対策で検討したが、べと病などの病気の発生が懸念される。温風暖房の場合冬季の乾燥防止のため必要ではないかとの指摘もあったが、実際には使用されていないとのことであったので、設置せず。オプション |
| ⑤養液栽培装 | アルミベッド（蒸気パイプ付き）、チューブ潅水装置 | |
| ⑥高所作業用台車 | 無 | |
| | | |
| 統合環境制御 | 暖房機、カーテン、天窓については自動制御。ただし、10区画を区分管理。 | |
| | | |
| その他 | 出荷、育苗等の施設は含まない。 | |

標準モデルとの違いは、以下のとおり。

・温室メロンは周年安定出荷のため、個々の農家も計画的な生産を行っており、そのためには、50a を 1 区画として生産して出荷することは需給バランスを壊してしまうので、できない。従って、温室を区分管理して順次出荷できる体制を作る必要がある。このため、10 室に区分して管理できるようにすることとした。

・栽培方式については、軽量化等の観点から D トレイ方式なども検討したが、品質を重視する観点から現行方式とすることとした。

・軒高について、4mは不要ではないかとの意見があったが、栽培環境の安定化のため 4mとすることとした。

・フェンロー型温室とするが、間口について、8mとするに変更。

### (3) 見積結果

温室メロンについては、現在スリークオーター型のガラス温室で栽培され、その温室の設置コストが 55 百万円/10a と高いことから、このコストの 3 割削減（39 百万/10ａ）を検討すべきと考えられる。温室の参考図面は資料１１：P153 に掲載している。

表 14 の見積について、B 社に、細かく内部間仕切り設置(カーテン工事に 300 万円追加)、環境制御装置（プロファーム 5 台、22,500 千円）、栽培システム（35,700 千円）について検討していただいたので、この 3 点について各社の見積に追加する形で整理を行っている。

その結果は、42 百万円～51 百万円/10ａとなった。内訳をみると、ハウス本体よりも付帯設備についていかに効率化するかが大きな課題と考えられ、区分数の削減、栽培方法の見直しなどを含め更なる検討が必要である。

表14：見積結果一覧表（温室メロン）

| 区分 | 内訳 | A社 | B社 | C社 | D社 |
|---|---|---|---|---|---|
| 基礎工事 | 基礎工事 | 4,628,000 | 4,980,000 | 4,946,200 | 3,604,000 |
| | | 独立基礎 | 独立基礎 | 現場打ち基礎 | タッピングパイル基礎 |
| 本体工事 | 鉄骨資材 | 26,228,428 | 23,415,908 | 24,661,390 | 35,787,420 |
| | | 柱□-125*75*2.3,トラス材□75*45*2.3 | 主骨材□125*75*3.2 | 主骨材125*75*3.2、75*75*2.3 | 主骨材□125＊75*3.2、トラス材□75*45*2.3 |
| | ハウス本体資材 | 29,504,608 | 16,872,781 | 18,059,416 | 10,650,140 |
| | | WBアルミ谷樋ワイド、WB結露受樋、垂木 | アルミ型材、天窓枠、垂木、等 | アルミ材、ドア、 | アルミ谷樋、アルミ戸 |
| | 天窓資材 | 34,882,236 | 16,852,000 | 11,408,960 | 7,624,850 |
| | | Wステンレスラックピニオン、天窓原動機、防虫網 | 南；前天窓、北；1屋根毎天窓、ラック＆ピニオン方式 | プッシュアンドプル、モーター、制御盤 | ラックアンドピニオン、天窓減動機 |
| | 側面換気資材（妻面換気込み） | 329,200 | 243,500 | 141,080 | 345,200 |
| | | かるかんハイ | 1段手動手巻上 | 1段手動巻上 | くるっ子 |
| | 被覆資材 | 8,204,432 | 4,537,080 | 4,076,980 | 5,512,434 |
| | | タイキュート007、巻上部：ダイヤスター、裾 | タイキュートOO7 | 屋根タイキュート007、その他テキナシ5 0.15 | 屋根タイキュート007、その他POフィルム |
| | 誘引資材 | 3,627,994 | 2,954,000 | 418,500 | 1,362,260 |
| | | 妻面、中間補強 | 誘引材、誘引ブレース | 誘引ひも、誘引クリップ | 誘引材、誘引ブレース |
| | 本体施工費 | 8,475,000 | 11,600,000 | 9,935,000 | 10,154,950 |
| | | | | | |
| | 小計 | 111,251,898 | 76,475,269 | 68,701,326 | 71,437,254 |
| 付帯設備工事 | カーテン工事 | 14,071,614 | 16,903,530 | 16,303,530 | 16,303,530 |
| | | ABSスクリーン（妻引き自動カーテン）,内部仕切り工事 | 誠和見積：1層平張式（10分割）テンパ5557D、内部間仕切り工事 | 誠和見積：1層平張式（10分割）テンパ5557D内部間仕切り工事 | 誠和見積：1層平張式（10分割）テンパ5557D内部間仕切り工事 |
| | 循環扇工事 | 1,600,000 | 1,500,000 | 1,583,000 | 1,823,000 |
| | | はやぶさ40台 | エアビーム363NA＊20 | ネポンFAN―302T 40台 | ネポンFAN―302T |
| | 暖房/$CO_2$工事 | 25,230,900 | 22,194,990 | 25,230,900 | 25,230,900 |
| | | HK4027TCV*10台、炭酸ガス：CG-254S2*10台 | 温風機87.2kW*10台、炭酸ガス：CG254S2*10台 | HK4027TCV*10台、炭酸ガス：CG-254S2*10台 | HK4027TCV*10台、炭酸ガス：CG-254S2*10台 |
| | 統合環境制御工事 | 22,500,000 | 22,500,000 | 22,500,000 | 22,500,000 |
| | | プロファーム5台 | プロファーム5台 | プロファーム5台 | プロファーム5台 |
| | 高所作業台車工事 | | | | |
| | | | | | |
| | 細霧冷房工事 | | | | |
| | | | | | |
| | 栽培システム工事 | 35,700,000 | 35,700,000 | 35,700,000 | 35,700,000 |
| | | 隔離ベンチ：3,120m分、潅水装置あり | 隔離ベンチ：3,120m分、潅水装置あり | 隔離ベンチ：3,120m分、潅水装置あり | 隔離ベンチ：3,120m分、潅水装置あり |
| | 電気工事 | 4,270,000 | 4,800,000 | 3,636,500 | 3,350,000 |
| | | | | | |
| | 小　計 | 103,372,514 | 103,598,520 | 104,953,930 | 104,907,430 |
| その他 | 運搬費・諸経費 | 8,500,000 | 6,200,000 | 6,510,000 | 9,000,000 |
| | | | | | |
| | 値引き | | 0 | | -89,484 |
| | | | | | |
| 税抜き工事費 | | 227,752,412 | 191,253,789 | 185,111,456 | 188,859,200 |
| 消費税 | | 18,220,193 | 15,300,303 | 14,808,916 | 15,108,736 |
| 合　計 | | 245,972,605 | 206,554,092 | 199,920,372 | 203,967,936 |
| 10a当たり工事費 | | 51,244,293 | 43,032,103 | 41,650,078 | 42,493,320 |

## ６．３．６　パプリカ・茨城県水戸地域

### (1) １０a 当たり目標単収

パプリカの場合には、単収は施設の性能に比例し、ガラスのフェンロー型温室のフルスペックのものであれば 20 トン超えも可能である一方、農ＰＯフィルムの低コストタイプのもので、14 トンは難しいとの指摘があったが、技術を統合化すれば現状でも到達できる目標ということで、目標単収を現状の全国平均（7 トン）の２倍の 14 トン/10ａとすることとした。

### (2) 仕様

仕様については、上記目標を達成できるものとして表 15 のとおりとした。

**表15：作物別・地域別低コスト高生産性ハウス仕様（パプリカ）**

| 項目 | 内　容 | 注 記 、意 見 等 |
|---|---|---|
| 作目 | パプリカ | |
| 地域 | 茨城県水戸地域 | |
| 10a当たり目標数量 | 14トン／10a | |
| 気象条件 | | |
| ①風速 | 35m/秒 | 水戸；再現期間22年、28m |
| ②積雪 | 25cm | 水戸；再現期間22年、24cm |
| ③その他特記事項 | | |
| ハウスの規模 | 50a | |
| 設置場所条件 | 東西100mに整備された水田に、南北棟 | 東西棟では特定の場所に日影ができるので、南北棟を選択。 |
| 栽培方法 | ハイワイヤー、架台上培地（ロックウール又はヤシガラ） | |
| 施設本体 | 丸屋根鉄骨ハウス | フェンロー型よりもコスト低減のため、4m丸屋根で検討 |
| ①軒高 | 5m | パプリカはつる降ろしができないので、収量確保のため軒高は最低限5mは必要。 |
| ②間口 | 8mの12連棟 | 1．33m間隔6畝 |
| ③奥行き | 52m | |
| ④天窓 | 片天窓 | 両天窓が望ましいが、コスト低減のため片天窓を選択。 |
| ⑤側窓 | 巻上1段、妻面にも設置 | |
| ⑥被覆材 | | |
| ・天井部 | 10年以上展張可能な農PO | 3～4年経つと長期展張農POの光の透過がフッ素フィルムに負けるので、フッ素フィルムを選択すべきとの指摘もあったが、専用の留め具を使用するなどコスト差が大きいことから農POを選択。 |
| ・巻上部 | 農PO（5年程度） | |
| ・裾部 | 専用フィルム（農PO） | |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| 内部施設 | | |
| ①保温、遮光カーテン | 保温＋保温・遮光兼用2軸2層 | 最低温度を17～18度に維持する必要があり、2層は必要。 |
| ②暖房、二酸化炭素施用装 | A重油、二酸化炭素供給LPガス（又は灯油） | 温度維持のため、暖房エリアを3ブロックに分け、暖房機を3台設置。ダクトは畝間に設置。 |
| ③循環扇 | 設置 | |
| ④細霧装置 | 無 | オプション |
| ⑤養液栽培装置 | ロックウール又はヤシガラ培地。架台上設置。テンタクルチューブ潅水、2液混合＋pH調整剤混合機器。架台は草丈（生育量）を確保するため低いほど良い。 | |
| ⑥高所作業用台車 | 電動、レール式、油圧で上下可動。 | 作業位置が高いのでレール式。 |
| | | |
| 統合環境制御 | 気温、湿度、日射、二酸化炭素、給液制御、カータン、暖房等自動制御 | |
| | マキシマイザークラス | |
| その他 | 出荷、育苗等の施設は含まない。 | |

標準モデルとの違いは、以下のとおり。

・生育量を確保するため軒高を 4mから 5mに引き上げ。

・間口について、ベッド間隔を考え 8mとするが、コスト低減を図る観点から、フェンロー型温室から丸屋根型鉄骨ハウスに変更。

・カーテンについて、パプリカは最低温度が高いので、2 軸 2 層にする。

・作業位置が高いので、高所作業車は電動、レール式とする。

### (3)見積結果

見積結果は、表 16 のとおり 42 百万円～50 百万円であり、標準モデル（28 百万円～35 百万円（消費税を除く））よりも設置コストは大幅に高くなっている。温室の参考図面は資料１１：P155 に掲載している。本体価格は、他の作物に比べて 1 千万円程度の増加であるが、付帯設備の内容が拡充されることによって大幅に上がっており、今後このような高軒高でハイスペックな施設のコスト削減に向けた更なる検討が必要と考えられる。

表16：見積結果一覧表（パプリカ）

| 区分 | 内訳 | A社 | B社 | C社 | D社 |
|---|---|---|---|---|---|
| 基礎工事 | 基礎工事 | 5,165,000 | 6,733,200 | 5,190,000 | 3,854,320 |
| | | 現場打ち独立基礎 | 独立基礎 | 現場打ち基礎 | タッピングパイル基礎 |
| 本体工事 | 鉄骨資材 | 33,642,318 | 21,894,184 | 26,995,580 | 41,667,400 |
| | | 主骨材□150*75*3.2、トラス材75*45*2.3 | 主骨材□150*75*4.5、トラス□75*45*2.3 | 主骨材125*75*3.2、75*75*2.3 | 主骨材□150＊75*4.5、トラス材□75*45*2.3 |
| | ハウス本体資材 | 31,066,379 | 19,690,718 | 17,322,430 | 10,158,010 |
| | | WBアルミ谷樋ワイド、WB結露受樋、垂木 | アルミ型材、天窓枠、垂木、等 | アルミ材、ドア、 | アルミ谷樋、アルミ戸 |
| | 天窓資材 | 18,179,282 | 9,385,076 | 6,063,860 | 7,685,510 |
| | | Wステンレスラックピニオン、天窓原動機、防虫網 | プルプッシュ方式、片側天窓 | プッシュアンドプル、モーター、制御盤 | ラックアンドピニオン、天窓減動機 |
| | 側面換気資材（妻面換気込み） | 426,360 | 199,780 | 145,470 | 345,200 |
| | | かるかんハイ | 1段手動手巻上 | 1段手動巻上 | くるっ子 |
| | 被覆資材 | 8,919,998 | 5,054,000 | 4,921,340 | 8,198,382 |
| | | タイキュート007、巻上部：ダイヤスター、裾部：スソピー | タイキュートOO7 | 屋根タイキュート007、その他テキナシ5　0.15 | 屋根タイキュート007、その他POフィルム |
| | 誘引資材 | 2,619,813 | 2,856,000 | 565,800 | 3,551,720 |
| | | 妻面、中間補強 | 誘引材、誘引ブレース | 誘引ひも、誘引グリップ | 誘引材、誘引ブレース |
| | 本体施工費 | 11,725,000 | 13,200,000 | 10,678,300 | 10,830,650 |
| | | | | | |
| | 小計 | 106,579,150 | 72,279,758 | 66,692,780 | 82,436,872 |
| 付帯設備工事 | カーテン工事 | 20,487,531 | 23,364,519 | 23,742,519 | 20,581,754 |
| | | ABSスクリーン（妻引き自動カーテン） | 2軸2層SHラック式 | 2軸2層SHラック式 | 上層：ハーモニー5545、下層：ラクソス |
| | 循環扇工事 | 1,600,000 | 750,000 | 1,574,000 | 1,790,000 |
| | | はやぶさ40台 | エアビーム363NA＊12台 | ネポンFAN―400T　36基 | ネポンFAN―400T　36基 |
| | 暖房/$CO_2$工事 | 22,895,320 | 24,015,320 | 22,895,320 | 15,135,480 |
| | | HK6027TCV*4台、炭酸ガス：CG854T2*4台 | 温風機174kW*4台、炭酸ガス：CG854T2*4台 | HK6027TCV*4台、炭酸ガス：CG854T2*4台 | HK5027TCV*4台、炭酸ガス：CG-554T2*6台 |
| | 統合環境制御工事 | 5,824,830 | 5,824,830 | 5,824,830 | 5,824,830 |
| | | PRIVA　CONNEX | マキシマイザー | マキシマイザー | マキシマイザー |
| | 高所作業台車工事 | 8,000,000 | 6,900,000 | 27,000,000 | 6,360,000 |
| | | 5台 | 高所作業車6台 | 高所作業車6台、レール工事 | 6台 |
| | 細霧冷房工事 | | | | |
| | 栽培システム工事 | 39,516,916 | 37,720,400 | 37,720,400 | 37,720,400 |
| | | ロックウールベッド、自動給液・潅水設備 | 誠和見積：高設ガターロックウール栽培 | 誠和見積：高設ガターロックウール栽培 | 誠和見積：高設ガターロックウール栽培 |
| | 電気工事 | 3,830,000 | 3,800,000 | 5,294,800 | 3,500,000 |
| | | | | | |
| | 小　計 | 102,154,597 | 102,375,069 | 124,051,869 | 90,912,464 |
| その他 | 運搬費・諸経費 | 7,300,000 | 6,600,000 | 7,440,000 | 9,000,000 |
| | | | | | |
| | 値引き | | 0 | | |
| 税抜き工事価格 | | 221,198,747 | 187,988,027 | 203,374,649 | 186,203,656 |
| 消費税 | | 17,695,900 | 15,039,042 | 16,269,972 | 14,896,292 |
| 合　計 | | 238,894,647 | 203,027,069 | 219,644,621 | 201,099,948 |
| 10a当たり工事費 | | 49,769,718 | 42,297,306 | 45,759,296 | 41,895,823 |

## ６．４　今後のコスト低減方策について

コスト低減に向けて検討を行ったが、施設園芸の収益性確保のためには一層のコスト削減が必要と考えられる。当委員会の委員及び農林水産省の協力を得て低コストの温室設置事例を資料 12 : P157 に整理をした。このような事例や当委員会での議論を踏まえ、検討すべきコスト削減策については、資料 9 : P145 にまとめたものも含め、以下のとおりである。

### （１）ハウス仕様の標準化（ユニット化）

これまでの日本の温室は、一つ一つオーダーメイドで作られてきた。しかし、近年間口については、６ｍ、８ｍ、９ｍにほぼ集約されつつあり、必要とされる設備についても一定の合意形成が図られつつあると考えられる。特に内部施設についてユニット化されることにより機種の絞り込みなどが進み、低コスト化に寄与するものと考えられる。このため、今回の検討については、５０ａを一つのユニットと考えて検討を進めてきた。

標準化が難しい理由として、日本では所有地の土地の形状の制約（大きくても３０ａ区画）、作物が多く、栽培方法も多様、気象条件もさまざまであることが挙げられている。

今後、農地の集積を進め、ユニット化の意義を生産者に理解してもらいながら、それに対応できる土地の確保に努力してもらう必要があると考えられる。作物や気象条件の違い（特に風速や降雪）については、主要な作物、主要な地域毎に絞り込む必要があると考えられる。

### （２）建設作業の効率化、特に専用重機の導入

ハウスの建設現場においても人手不足が深刻化する中で、作業の効率化は特に重要である。部分的には重機の活用などが行われているが、不十分な状況である。

専用重機の利用が遅れている理由としては、１社で持っても十分に使いこなせない、メリットがないということが大きい。また、１か所当たりの工事量が少ないと重機の移動に費用が掛かりすぎ、効率化に結びつかないとも言われている。さらに、大きな工事は補助事業が多く、工事の時期が集中することから、共同利用化も難しくなっている。

専用重機の共同利用化を進めるために、その導入当たって国の支援を求めるとともに、メーカー間で効率的に使うためにも工期の拡大が重要と考えられる。さらに、効果的な活用のためにはハウスの仕様の標準化も重要と考えられる。

（３）海外の資材の活用

既に、海外製品が輸入され利用されているが、まだ限られている。

海外の資材の利用が進まない理由として、品質等について正確な情報がないこと、海外から製品を輸入する場合は時間がかかるため、注文を受けてから発注しても間に合わないので使えないことが挙げられている。

海外製品の活用のためには、その品質について情報収集を進める必要がある。さらに、海外製品を使えるように工期についても延長するなど柔軟な対応が必要と考えられる。

（４）耐用年数の明確化（素材や塗装法等の選択）

耐用年数については、園芸用施設安全構造基準では、ガラス室２０年、プラスティックハウス１５年を標準耐用年数としているが、実際には３０年以上活用されている。長期の活用は農家の経営コスト低減面で有意義であるが、一方、新たな技術等が十分に活用できないという課題がある。

今後、新たな技術等を積極的に取り入れていくためには２０年程度の更新を前提として、使用している素材や塗装、メッキ法などを見直し、コスト低減を図ることが必要と考えられる。なお、安全構造基準の見直しについては、別の委員会で検討中である。

（５）建設費用とアフタケア費用の分離

当委員会の中でも議論があったが、ハウスを建設後のアフタケアについて日本のメーカーは無料で行っている。これにも当然のことながら費用が掛かるので、これがハウスの価格に上乗せされることとなる。ただ、アフタケアも不明確な部分もあるので、建設コストの明確化するうえでも両者の費用を分ける必要がある。

そのためには、利用者である生産者に、この重要性を理解してもらいながら、必要なサービスは有料とする方向で全体として取り組んでいく必要がある。実際には、無料サービスは限定化し、その他は有料化を行っているところもあるし、大規模施設などでは有料コンサルタントの必要性も高まっている。

（６）流通マージン、流通コストの削減

当委員会の中で、日本のハウスの流通経路が複雑で、多大な流通マージンや流通コストがかかっているのではないかとの指摘があった。ハウスの建設についてハウスメーカーが直接行うのは大規模なもの等に限られ、代理店等が行っているものも多いので、その分流通マージン等が増える構造となってい

る。一方、ハウス建設の場所が全国に散らばっており、年度による工事量の大きい中で、ハウスメーカー等が全国をカバーすることができない状況でもあるし、工事場所とその量が集中しないことにより流通コストの削減も難しい状況である。

流通マージンや流通コストを低減していくには、園芸施設を集中・集約化していくことが極めて有効と考えられる。集中化・集約化により、施設の流通マージン、流通コストだけでなく、実際の生産用の資材、生産物の販売面でもコスト削減が可能となり、経営面でのメリットが大きいと考えられる。

以上のように、今後のコスト削減には、メーカーだけの努力ではなく、農業者の理解と協力、更に国等の支援を必要とするものであると考えられる。

## ７　産地での輸出目標の設定

### ７．１　基本的な考え方

輸出を拡大するためには、温室の低コスト化と生産性の向上以外の取組（輸出先での販促活動、相手国の植物検疫見直しなど）も合わせて行うことが不可欠である。しかし、温室の低コスト化以外については、今回詳細な検討を行うことができなかったので、現在の輸出動向と各地域での輸出拡大に向けた取組などから、輸出目標を設定することとする。目標年度は平成３１年度とする。

### ７．２　具体的な目標の検討について

#### (1) トマト・熊本県八代地域

資料 2 に示されているように、八代地域農業協同組合では、香港へトマトを輸出しており、平成 27 年は 7.2 トンまで拡大したが、平成 28 年には円高の影響等もあり 3.5 トンまで減少している。一方で、地域でトマト生産は着実に伸びており、ＪＡ熊本経済連、熊本県、ジェトロなど関係団体との連携を強化しつつ、輸出の拡大を目指すこととし、これまでの最高であった 27 年の 5 割アップの 10 トンを平成 31 年の輸出目標とすることが望まれる。

#### (2) ミニトマト・熊本県玉名地域

資料 2 に示されているように、玉名農業協同組合では、香港へミニトマトを輸出しており、平成 27 年は 7.1 トンまで拡大したが、平成 28 年には円高

の影響や生食文化が定着していないこと等もあり 3.9 トンまで減少している。一方で、地域でミニトマト生産は着実に伸びており、ＪＡ熊本経済連、熊本県、ジェトロなど関係団体との連携を強化しつつ、輸出の拡大を目指すこととしている。地域での具体的な目標設定が行われておらず、為替の変動などに輸出量が大きく左右されるが、これまでの最高であった 27 年の 5 割アップの 10 トンを平成 31 年の輸出目標とすることが望まれる。

### (3) イチゴ・栃木県佐野地域

参考資料 2 に示されているように、ＪＡ佐野では、マレーシア、シンガポール等へイチゴを輸出しており、平成 27 年には 1.6 トンまで拡大したが、平成 28 年には円高の影響等もあり 0.5 トンまで減少している。今後は、「とちぎ農産物輸出促進会議」との連携を強化しつつ、輸出の拡大を目指すこととなる。栃木県では JA が主体となった輸出の取組から、JA 全農栃木を主体となった取り組みに移行していることから個別の地域の目標は設定できなくなっていることから、栃木県の目標に沿って 28 年水準の 3 割アップ（平成 31 年度）を目指すことが望まれる。

栃木県農産物輸出額の推移及び目標

| 平成 26 年 | 27 年 | 28 年 | (31 年) | 標 (平成 32 年) |
|---|---|---|---|---|
| 0.95 億円 | 1.3 億円 | 2.9 億円 | (3.7 億円) | 4 億円 |
| | | | (約 3 割) | (約 4 割アップ) |

### (4) 温室メロン・静岡県温室農業協同組合

組合としては、生産数量が減少する中で、輸出数量が着実に伸びており、その品質の高さについては輸出先でも評価されている。今回検討されている大型のハウスでの低コスト生産が可能になれば生産の減少に歯止めがかかり、その輸出能力も維持拡大するものと考えられるので、平成 31 年の輸出目標については、1,000 箱を目指すことが望まれる。

（単純推計）

| 平成 25 年 | 26 年 | 27 年 | 28 年（見込み） |
|---|---|---|---|
| 308 箱 | 353 箱（＋15%） | 470 箱（＋33%） | 590 箱（＋25%） |

| 29 年（推計） | 30 年（推計） | 31 年（目標） |
|---|---|---|
| 740 箱（＋25%） | 925 箱（＋25%） | 1,160 箱（＋25%） |

### (5) パプリカ

パプリカについては、国内の生産量を伸ばし、輸入品のシェアをいかに奪還するかということを、輸入拡大目標とすべきと考えられる。

パプリカの施設面積については、平成２４年から２６年にかけて伸びが鈍化しており、この傾向は続くものと思われる。その中で、単収については着実に増加するものと見込まれることから、単収は９トン以上、全体の収穫量も６千トン以上を目指すことが望まれる。

（試算）　施設パプリカの生産の推移（全国）

| 年度 | 平成22年 | 24年 | 26年 | 28年 | 30年 | 31年 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 面積(ha) | 35 | 52 | 57 | (62) | (67) | (69) |
| 面積の増(ha) | | +17 | +5 | (+5) | (+5) | (+2) |
| 収穫量(t) | 1,883 | 3,483 | 4,151 | (4,960) | (5,632) | (6,348) |
| 単収(t/10a) | 5.4 | 6.7 | 7.3 | (8.0) | (8.8) | (9.2) |
| 単収の増(%) | | +24% | +9% | (+10%) | (+10%) | (+5%) |
| （参考）輸入量（t） | | 32,893 | 34,268 | 40,488 | | |

# 熊本県農畜産物輸出促進協議会（県産農畜産物を香港、台湾等へ）

平成17年4月に熊本県農畜産物輸出促進協議会を設立し、農畜産物・農産加工品などを中心に、展示・商談会や各種フェアへの出展、バイヤー招聘などの事業を実施。平成18年度からは、水産品も加え輸出促進に取り組んでいる。

県知事のトップセールス（香港）

平成20年度　輸出実績　輸出量：89.1トン、輸出額：14,141万円
主な輸出国 ： 香港、台湾、タイ、シンガポールほか
主な輸出品目：イチゴ（ひのしずく等）、アールスメロン、温州ミカン、トマト、甘藷等の青果物や農産加工品、水産品など

「台湾美食展2008」風景（台湾）

**【販売戦略・工夫した点等】**

- 県知事を先頭に、輸出国先（香港）行政機関や貿易業者、スーパー等に対して、イチゴ「ひのしずく」を初め県産農産物をPRし、トップセールスを行った。
- 台湾・高雄漢神百貨店「熊本フェア」、香港アピタUNY「牛肉及び野菜フェア」、シンガポール伊勢丹「九州収穫祭」等のフェアに参加し、県産農畜産物を出展し、試食等を通じて販売促進活動を行った。
- バイヤー等の輸出関係者を招聘し、産地視察や商談会、意見交換会等を実施した。

# 熊本県　JAたまな　（イチゴ・ミニトマトを香港へ）

香港での ㊟ シールを貼った販促会の様子

平成16年度よりイチゴを、平成23年度よりミニトマトを香港へ輸出開始。長期的・安定的な数量を継続して輸出している。
輸出促進は、生産者の所得向上を基本に、組織の活性化、国際化、品質管理の強化が目的。

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 輸出実績 | 平成22年度 | イチゴ | 輸出数量 | 23.0 | トン |
| | 平成23年度 | イチゴ | 輸出数量 | 22.2 | トン |
| | | ミニトマト | 輸出数量 | 2.0 | トン |

【輸出において工夫した点、販売戦略】
- ㊟ シールを貼り、他商品との差別化・ブランド化を目指した 。( ㊟マークは香港で商標登録済)
- 最盛期の12月～3月においては、毎月イベントに参加。販売促進会などを実施。

【輸出によるプラスの効果・メリット等】
海外での販売に対して、生産者たちの関心が増し、より品質の高い生産へ結びついている。

【ウェブサイト】 http://www.jatamana.or.jp/

【これまでに活用したことのある国等の補助事業等】
平成23年度輸出倍増サポート事業(輸出に取り組む事業者向け対策)

香港でのミニトマトの商談会

# 「とちぎ農産物輸出戦略」の概要について

平成28年２月29日
農　　政　　部

## １　戦略策定の必要性

少子高齢化や人口減少等により、農産物の国内需要の減少が見込まれる中、「稼げる農業」を実現するためには、海外における県産農産物の継続的な販路拡大を図るとともに、県内の生産供給体制の確立が必要。

このため、官民が一体となって戦略的かつ継続的に輸出を促進する観点から「とちぎ農産物輸出戦略」を策定。

（※ とちぎ農産物輸出戦略策定会議 → 委員長：県農政部長、副委員長：県農協中央会長
昨年12月から３回開催（幹事会を含む））

## ２　現状と課題

これまでの輸出は、行政・輸出業者が主体となり、現地日本人など富裕層を対象とし、スポット的な航空便による日系の百貨店等向けの輸出にとどまった。

本格輸出を実現するためには、①日系以外の店舗等への更なる販路拡大、②輸送コストの低減、③輸出に対応した産地の育成 等が必要。

## ３　目指すべき目標（H28～H32年度の5年間）

農産物輸出額：0.95億円（H26）　→　目標額：３億円（H32）

## ４　本県農産物輸出拡大のための戦略

### ◆戦略１　品目別輸出促進戦略

スカイベリー、にっこりなど希少性の高い品目や牛肉等を中心に売り込み、輸出品目の継続的出荷を図るとともに、生産・出荷計画による県産品同士の競争回避・ブランド力向上を実現。

（○ 牛　肉：食肉センターを整備、輸出部位の更なる拡大（アメリカ、シンガポール、EU、香港）
○ な　し：船便での「にっこり」の輸出拡大（マレーシア、インドネシア、シンガポール、タイ）
○ いちご：「スカイベリー」を軸とした高級品の販路拡大（マレーシア、インドネシア、シンガポール、タイ、UAE、EU）　など）

### ◆戦略２　現地バイヤーとの連携による販路拡大

→　現地バイヤーの開拓・連携強化、集中プロモーションの実施　など

### ◆戦略３　新たな販売ターゲットの開拓

→　高級リゾート地のホテルや地場系スーパーへの販路開拓　など

### ◆戦略４　輸出競争力強化のための広域連携推進

→　北関東3県共同での輸送試験・テストマーケティングの実施、PRの拡大　など

### ◆戦略５　輸出に対応した産地・施設・技術の構築

→　生産・出荷体制の構築、GLOBALG.A.P.の取得、栽培技術・鮮度保持技術検討　など

### ◆戦略６　インバウンド需要等の取り込みによる本県農産物のファン獲得

→　観光客受け入れの研修会の開催、資料作成、手土産による持ち帰りの円滑化　など

## ５　官民一体となった輸出戦略推進体制

県、市町、農業団体、関係機関、輸出企業等が一体となった「とちぎ農産物輸出促進会議（仮称）」を設置。生産・出荷計画等を議論し、農産物の更なる輸出拡大を推進。

# 静岡県温室農業協同組合　（温室メロンを香港等へ）

静岡県では、高品質な温室メロンを周年で栽培しており、香港、シンガポールなど、海外の富裕層向けに販売するため、平成16年より輸出事業を開始した。

輸出実績
平成22年度　メロン6玉入り 128ケース
平成23年度　メロン6玉入り 315ケース

【輸出のきっかけ、その後の取組】
・2004年に香港でのHOFEXに出展。その後、静岡県の海外市場開拓研究会に加入し、香港、シンガポール、韓国の百貨店や高級スーパーでの静岡フェア、バンコクでのASIA FRUIT LOGISTICA（平成19年度）、ドバイでのGulfood（平成20年度）等に出展。
・日本国内では、農水省の開催する輸出オリエンテーション等の商談会に参加。
・赤い色が好まれる香港、シンガポール等アジア方面向けに、メロンの箱としては、国内では通常考えられない真っ赤な化粧箱を作成。

【苦労した点】
・当初は、日本との気温の違いや輸送日数等により、傷みが出たが、輸送時の温度管理により品質を安定化。
・品質は優れているものの、現地で一般的に販売されているメロンとの価格差が大きい。

【現在の状況、今後の課題】
・香港には、定期的な輸出を実現。引き続き、富裕層に高品質なメロンをPRするための工夫が必要。

現地スーパーでの試食販売の様子

赤い化粧箱での販売風景

【輸出によるプラスの効果・メリット等】
・海外でほとんど知られていなかった、静岡温室メロンをPRできた。試食を行うと毎回、大勢のお客様が殺到する。
・日本と香港等では需要期が違うため、日本の不需要期に販売できる。

http://www.melox-shizuoka.or.jp/

**資料2－1：対象地域別概況**

八代地域農業協同組合　　対象作目：トマト

1．トマトの生産及び出荷状況

| | 平成25年 | 平成26年 | 平成27年 | 平成28年 |
|---|---|---|---|---|
| 作付面積(ha) | 229.4 | 238.0 | 233.2 | 231 |
| 生産量(t) | － | － | － | |
| 単収(kg/10a) | 12,986 | 13,020 | 13,771 | 133485 |
| 生産者数(人) | 295 | 294 | 283 | 288 |
| 出荷量(t) | 29,789 | 30,987 | 32,113 | 30835 |

2．トマトの輸出の状況

| | 平成25年 | 平成26年 | 平成27年 | 平成28年 |
|---|---|---|---|---|
| 輸出数量(t) | ー | 4.0 | 7.2 | 3.5 |
| 輸出国 | ー | 香港 | 香港 | 香港 |

(注)この3年間に輸出実績はないが、過去に輸出実績が
あった場合は、その年度と数量、輸出国を下記に記入ください。

| | |
|---|---|
| 年度 | |
| 輸出数量(t) | |
| 輸出国 | |

3．輸出への取り組み(地区としての取り組み、県、市との連携しての取り組み等その内容をお書きください。

→基本的に当JAにおいては輸出に対する経験・知識共に不足しているため、関係機関の支援を受けながら、少しずつ取り組んでいる。
・熊本県経済連と連携した試験的販売。
・知識の習得のため、熊本県主催の研修などに参加。
・輸送試験(コンテナ内温度等)のコンソーシアム(行政・研究機関・JAやつしろ)に参加。

4．ハウスの設置面積

トマト　　平成27年度末：　233.2ha
全体(すべての作目):平成27年度末：　280.2ha　(トマト+ミニトマト)
うち低コスト耐候性ハウスの割合　12.7%

5．ハウスの新設状況

| | 平成25年 | 平成26年 | 平成27年 | 平成28年 |
|---|---|---|---|---|
| トマト(ha) | 7.72 | 5.53 | 2.69 | 18.05 |
| 全体(ha) | 9.28 | 6.81 | 2.69 | 18.05 |
| うち低コスト耐候性ハウスの割合(%) | 100% | 100% | 100% | 100% |

6.ハウス設置コスト(内部施設、栽培施設も含む。)
低コスト耐候性ハウス(耐風速50m/s-角屋根)：16,540千円/10a (うち内部施設等の割合　40.1%) H28年度実績
〃　(耐風速50m/s-角従来)：10,433千円/10a (うち内部施設等の割合　42.1%)　〃
〃　(耐風速35m/s-丸鋼管)：　6,624千円/10a (うち内部施設等の割合　47.0%)　〃
その他ハウス(その地区で一般的なもの)：　千円/10a (うち内部施設等の割合　%)

7．ハウスの低コスト化に向けての提言、意見等

・鋼材の高騰にあわせ、建て込み班の確保が困難であり、とりわけ、作業労賃の動向が読めない状況であるため、低コスト化は難しい状況となっている。
・平成29年度事業についてもその影響によって、同一仕様・同一程度の規模であってもH28実績の10%程度の価格上昇となった。
・新しい技術や工法が実証・導入されても、作業員の確保・作業労賃(工事費)の対策を講じなければならないと感じるが、現時点ではその対策が見当たらない(その点では事業実施主体・請負業者もできる限りの努力をしていると感じるが…)。

**資料2－2:対象地域別概況**
調査地区名: 玉名農業協同組合　　対象作目: ミニトマト

1. ミニトマトの生産及び出荷状況

| | 平成25年 | 平成26年 | 平成27年 | 平成28年 |
|---|---|---|---|---|
| 作付面積(ha) | 72.3 | 79.9 | 85 | 90.8 |
| 生産量(t) | | | | |
| 単収(kg/10a) | 11.24 | 10.69 | 10.7 | 10.8 |
| 生産者数(人) | 176 | 185 | 187 | 189 |
| 出荷量(t) | 8,123.0 | 8,538.7 | 9,118.0 | 9828 |

2. ミニトマトの輸出の状況

| | 平成25年 | 平成26年 | 平成27年 | 平成28年 |
|---|---|---|---|---|
| 輸出数量(t) | 2.7 | 4.3 | 7.1 | 3.9 |
| 輸出国 | 香港 | 香港 | 香港 | 香港 |

(注)この3年間に輸出実績はないが、過去に輸出実績が
あった場合は、その年度と数量、輸出国を下記に記入ください。

| 年度 | 平成22年 | 平成23年 | 平成24年 |
|---|---|---|---|
| 輸出数量(t) | 0.3 | 2.2 | 2.5 |
| 輸出国 | 香港 | 香港 | 香港 |

3. 輸出への取り組み(地区としての取り組み、県、市との連携しての取り組み等その内容をお書きください。

JA単独の取り組み。
初年度は、イチゴのみ(平成16年　1t　香港)

4. ハウスの設置面積

ミニトマト　　平成27年度末:　71.3ha
全体(すべての作目):平成27年度末:　287ha
うち低コスト耐候性ハウスの割合　13.2　%　※生産統合事業で定義付けられた面積　(硬質ハウス等は含まない)

5. ハウスの新設状況

| | 平成25年 | 平成26年 | 平成27年 | 平成28年 |
|---|---|---|---|---|
| ミニトマト(ha) | 4.2 | 7.0 | 3.1 | 5 |
| 全体(ha) | 5.4 | 9.3 | 5.3 | 10 |
| うち低コスト耐候性ハウスの割合(%) | 低コスト面積しか把握出来ていませんが、新設のハウスは、ほぼ低コスト耐候性ハウスです。 | | | |

6.ハウス設置コスト(内部施設、栽培施設も含む。)

低コスト耐候性ハウス:17,000～10,000千円/10a(うち内部施設等の割合　概略50%～20%)
※付帯施設や入札時の諸要因で事業費は大きく変わるので、正確な数字が出せません。

その他ハウス(その地区で一般的なもの):　　千円/10a (うち内部施設等の割合　　%)
※地区での一般的なハウスは、生産者各々が施工業者と仕様や金額で決めているので
わかりません。また、内部施設も各々変わるので、分からない。

7. ハウスの低コスト化に向けての提言、意見等

低コスト耐候性ハウスは、主に地域にある施設や県内の産地の情報で導入しているので、
低コスト耐候性ハウスで建設しているのでは無いが、低コスト耐候性ハウスの基準に合う多様な
施設を紹介してもらい参考にしたい。

**資料2－3：調査対象地区の概要**
調査地区名： JA佐野いちご部会　　対象作目：イチゴ

1．イチゴの生産及び出荷状況

| | 平成25年 | 平成26年 | 平成27年 | 平成28年 |
|---|---|---|---|---|
| 作付面積(ha) | 18.71 | 17.66 | 17.37 | 17 |
| 生産量(t) | 741 | 736 | 763 | 782 |
| 単収(kg/10a) | 4,242 | 4,166 | 4,395 | 4600 |
| 生産者数(人) | 84 | 78 | 73 | 71 |
| 出荷量(t) | 741 | 736 | 763 | 782 |

2．イチゴの輸出の状況

| | 平成25年 | 平成26年 | 平成27年 | 平成28年 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 輸出数量(t) | 0 | 0.06 | 1.6 | 0.5 | ※H25は原発事故に伴う輸入規制の影響 |
| 輸出国 | － | マレーシア、タイ | マレーシア、インドネシア、米国 | マレーシア、シンガポール | |

(注)この3年間に輸出実績はないが、過去に輸出実績が
あった場合は、その年度と数量、輸出国を下記に記入ください。

| | |
|---|---|
| 年度 | |
| 輸出数量(t) | |
| 輸出国 | |

3．輸出への取り組み(地区としての取り組み、県、市との連携しての取り組み等その内容をお書きください。

〇「とちぎ農産物輸出促進会議」(県、市町、農業団体、輸出企業等が構成員、H28.6設立)に参加し、オール栃木としていちごの輸出に取り組む。
〇東南アジアを中心に、「高級いちご」としてのブランド化・販路拡大を目指す。

4．ハウスの設置面積

イチゴ　　平成27年度末：　　17ha
全体(すべての作目)： 331.4ha　※平成26年数値
うち低コスト耐候性ハウスの割合　　-%(いちごのみでは1.5ha)

5．ハウスの新設状況

| | 平成25年 | 平成26年 | 平成27年 | 平成28年 |
|---|---|---|---|---|
| イチゴ(ha) | 0.01 | 0.05 | 0.22 | |
| 全体(ha) | － | 46.9 | － | |
| うち低コスト耐候性ハウスの割合(%) | － | － | － | |

6.ハウス設置コスト(内部施設、栽培施設も含む。)

低コスト耐候性ハウス： 16，000千円/10a(うち内部施設等の割合　　35%)

その他ハウス(その地区で一般的なもの)： 25，000千円/10a (うち内部施設等の割合　　35%)

7．ハウスの低コスト化に向けての提言、意見等

低コスト化には、①導入経費を下げる方向と②維持経費を下げる方向があると考える。
①は、現状のハウス仕様がトマト栽培を想定していると思われることから、間口、軒高、換気、基礎等をいちご栽培向けに見直したらどうか。
②は、屋根・カーテン等被覆資材、内部機器等の張替え、買い替えを必要としないメンテナンスフリー化を図る。そのために、耐用年数の長期化や故障しにくい仕様を検討したらどうか。
いちご栽培では低コスト耐候性ハウスで土耕栽培しては導入の必要性がない。高設栽培とセットで低コスト化を考えるべきと思う。

**資料2－4：調査対象地区の概要**

調査地区名：静岡県温室農業協同組合　　対象作目：メロン

1．メロンの生産及び出荷状況

| | 平成25年 | 平成26年 | 平成27年 | 平成28年 |
|---|---|---|---|---|
| 作付面積(ha) | 56.1 | 53.5 | 51.7 | |
| 生産量(t) | 5,932 | 5,596 | 5,486 | |
| 単収(kg/10a) | | | | |
| 生産者数(人) | 505 | 476 | 456 | |
| 出荷箱数 | 714,669 | 674,251 | 660,960 | |

2．メロンの輸出の状況

| | 平成25年 | 平成26年 | 平成27年 | 平成28年 |
|---|---|---|---|---|
| 輸出箱数 | 308 | 353 | 470 | |
| 輸出国 | | | | |

(注)この3年間に輸出実績はないが、過去に輸出実績があった場合は、その年度と数量、輸出国を下記に記入ください。

| | |
|---|---|
| 年度 | |
| 輸出数量(t) | |
| 輸出国 | |

3．輸出への取り組み(地区としての取り組み、県、市との連携しての取り組み等その内容をお書きください。

平成27年11月　タイでのレセプション開催
平成28年7月　タイでの袋井市長トップセールス

4．ハウスの設置面積

メロン　　平成27年度末：　26.3　ha
全体(すべての作目):平成27年度末：　ha
うち低コスト耐候性ハウスの割合　　%

5．ハウスの新設状況

| | 平成25年 | 平成26年 | 平成27年 | 平成28年 |
|---|---|---|---|---|
| メロン(ha) | | 6.6a | 4.0a | 2.0a |
| 全体(ha) | | | | |
| うち低コスト耐候性ハウスの割合(%) | | 0 | 0 | 0 |

6.ハウス設置コスト(内部施設、栽培施設も含む。)

低コスト耐候性ハウス：　　千円/10a(うち内部施設等の割合　　%)

その他ハウス(その地区で一般的なもの)：約51，000千円/10a（うち内部施設等の割合40～50%）

7．ハウスの低コスト化に向けての提言、意見等

現在、栽培面積で有利なフェンロー型温室の普及が進んでいないのは、スリークォーター型のほうがより高品質なメロン栽培に適していると考えられるからです。
今後はフェンロー型普及のため高品質メロン栽培の研究、補助金等を利用しての導入促進が必要ではないでしょうか。

**資料２－５:調査対象地区の概要**
調査地区名: 株式会社Tedy　　対象作目: パプリカ

1. パプリカの生産及び出荷状況

| | 平成25年 | 平成26年 | 平成27年 | 平成28年 |
|---|---|---|---|---|
| 作付面積(ha) | | | 2.3 | 2.3 |
| 生産量(t) | | | | |
| 単収(kg/10a) | | | 10.4 | 10.3 |
| 生産者数(人) | | | 23 | 23 |
| 出荷量(t) | | | 240 | 237 |

2. パプリカの輸出の状況　　*実績無し

| | 平成25年 | 平成26年 | 平成27年 | 平成28年 |
|---|---|---|---|---|
| 輸出数量(t) | | | | |
| 輸出国 | | | | |

(注)この3年間に輸出実績はないが、過去に輸出実績が
あった場合は、その年度と数量、輸出国を下記に記入ください。

| | |
|---|---|
| 年度 | |
| 輸出数量(t) | |
| 輸出国 | |

3. 輸出への取り組み(地区としての取り組み、県、市との連携しての取り組み等その内容をお書きください。

パプリカの場合、輸入から国産がどれだけシェアを奪還できるかが先になる。

4. ハウスの設置面積

パプリカ　　平成27年度末:　2.3　ha
全体(すべての作目):平成27年度末:　2.5　ha
うち低コスト耐候性ハウスの割合　60　%

5. ハウスの新設状況

| | 平成25年 | 平成26年 | 平成27年 | 平成28年 |
|---|---|---|---|---|
| パプリカ(ha) | | | | |
| 全体(ha) | | | | |
| うち低コスト耐候性ハウスの割合(%) | | | | |

6.ハウス設置コスト(内部施設、栽培施設も含む。)

低コスト耐候性ハウス:約18,750　千円/10a(うち内部施設等の割合　20　%)

その他ハウス(その地区で一般的なもの):　　千円/10a (うち内部施設等の割合　　%)

7. ハウスの低コスト化に向けての提言、意見等

・流通についても検討されてはどうか。
・補助事業の実施方法についても検討されてはどうか。
・海外の温室会社が日本市場に参入するか、新たな風が吹かなければ既存業者では低コスト化は困難だと思う。

# 資料３：ハウスの設置コストの低減に結び付く新技術等に関する

# アンケート調　査　票

所属：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
氏名：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
電話：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
E-mail：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

**１．ハウス本体**

１）ハウスの構造等に関係した低コスト化技術

①

②

２）ハウスの施工、保守に関係した低コスト化技術

①

②

**２．付帯設備（被覆資材、環境制御機器、栽培装置等）**

１）導入コストの低減に関係した技術（導入により費用対効果が高まる技術を含む）

①

②

２）ランニングコスト、メンテナンスコストの低減に関係した技術

①

②

## ３．作目に対応した低コスト化技術（作目特有の技術）

１）トマト

①

②

２）ミニトマト

①

②

３）イチゴ

①

②

４）メロン

①

②

５）パプリカ

①

②

# 資料４：ハウスの設置コストの低減に結び付く新技術等に関する

# アンケート（まとめ）

## 1. ハウス本体

### 1）ハウスの構造等に関係した低コスト化技術

■鉄骨ハウスの台風被害軽減

沖縄で台風による最大風速のほとんどは、南東風ででる。側面からの風では陸梁で、妻面からの風では屋根ブレースで倒壊が始まる。

フィルムは厚さ 0.1mm までとし、厚いフィルムは下材を壊すので避ける。

ナットはダブルとする。

ターンバックルには針金を巻き、風による回転を防ぐ。

チャンネルの厚さは、2.1mm とし、1.7mm は避ける。

天窓おさえを付ける。

錆を防ぐため、下材にはアルミ材を、梁には亜鉛メッキ材を、ボルトナット、テックスネジには SAS を使う。

ハウス群の外周に位置する基礎は、布基礎がよい。

縦樋は簡単に外れる。雨水が基礎周辺の土壌をえぐって妻が風で内側に変形し、壊れると、ハウスが内側から吹き上げられて倒壊する。フェンロー型では、谷下の支柱を防御する。

■トレンチハウス

低温対策のために三原（1972）が考案した半地下型ハウスで、高温対策、台風対策にも有効である。とくに、台風対策には絶大な効果があり、石垣での 10 年間に全く被害を受けていない。欠点は、間口を大きく取れないことと、適温期の作物育成が抑制されることである。パパイヤなど、積算気温に応じて生育する作物で効果が高い。

■既存ハウスの簡易補強技術（ダブルアーチ、筋交い、タイバー等）

施工を指南する（効果を予測、可視化する）シミュレーション技術、支援システム

■パイプハウスの規格化、統一化

設計、施工支援システムの構築

■積雪地域に対応した連棟型施設導入によるコスト低減

内容：消雪設備を装備した低コストな連棟施設導入によるコスト低減

■骨材の軽量化と強度・耐久性の向上および部材の規格統一化によるコスト低減

■天窓を廃止し、強制換気ファンで温室内の環境を調整する技術

■低い軒高でもハウス内の環境をコントロール・均一化して（環境シミュレーションソフトの活用）、骨材の低減による採光性向上と低コスト化を実現させる技術

■25．4～31．8φまでの丸パイプの肉厚t＝2．3mmを使用したスーパーダイマやザム鋼管の簡易パイプハウス。
　上記、簡易パイプハウスの周囲に【足場管式、強力防風網垣】の併設。

■各メーカーによって異なる構造計算の統一を図り、条件に沿ってできるだけ鋼材のメンバーを簡易にする。

■ヨーロッパ等の海外の構造計算を研究・取り入れる事により計算の簡略化を図る。

■従来の鉄骨ハウスに使用されている構造用鋼版に代わり、良加工性高強度鋼板を使用することにより鉄骨ハウス部材の軽量化（薄肉化）が可能。
　内容：良加工性高強度鋼板の使用前提で、適切な構造の見直しを実施し適切な加工部材や接合部材への変更を行うことによって、従来の鉄骨ハウスの強度性能を担保したままハウス全体の使用鋼材重量の削減を指向。
　簡易的なシミュレーションでは鋼材重量が従来より2割以上削減できる可能性があった。

■足場用単管パイプを利用したハウス構造の規格化
　内容：足場用単管パイプをハウス構造体として利用したとき、アーチパイプ等を合理的に接続できる部品等を開発する。また、既存のジョイント類（クランプ等）についてメッキ等防錆対策品を量産化する。これらを利用したハウス構造について、防災強度を考慮した標準的規格を示す。

■基礎としてスパイラル杭を積極利用
　内容：施工が容易なスパイラル杭をハウス基礎として利用するため、土質とハウス構造別に強度基準を示し、規格化を行う。また、自家施工で利用可能な簡易なくい打ち機をレンタル品にする。

■八角形パイプを採用したパイプハウスと鉄骨ハウスを合体させた高強度ハイブリッド

ハウス。

■切妻ハウスの垂木部を丸屋根形状にした高軒高ハウス

■素材に高張力材を使用することで、鉄骨重量を軽減。

■ドブ付けメッキから、プレメッキにすることで工場製作の納期を短縮。耐久性について高耐蝕性メッキを使用することで解決

■10 年張り農 PO　マンテン 5（フッソの置換えによる初期投資軽減）

2）ハウスの施工、保守に関係した低コスト化技術

■鉄骨ハウスの保守

台風常襲地帯では、1 年に 1 度はボルトナットの増し締めが必要である。フェンロー型ハウスでは全ての箇所を骨材とブレースを足場として保守でき、屋根面も雨樋を歩いて補修できる。大型台風の後、ハウス業者は大忙しになって修理を数ヶ月待つこともある。この間に次の台風が来ると、被害は甚大になる。フェンロー型ハウスの建設費は高いが、保守管理においてお得感がある。

■アーチパイプハウスへのフィルム展張を、巻いてあるロールを軒から軒へ巻きを戻して広げる方向に変更することにより、施工可能時間の拡大、継ぎ加工の省略を図る。

■鋼管杭を使用した地中熱利用

内容：基礎工法で使用されるねじ込み鋼管杭を使用したクローズドシステムによる地中熱の利用

■資材のオンサイト製造

ハンギングガター施工のように・・

多層断熱資材（布団資材）のオンサイト製造・加工技術

原材料・素材と加工機械を現場へ持ち込みその場で加工や施工を行う。

■天窓を廃止し施工期間、施工費を制御する技術

■長期展張可能な被覆資材の導入。

被覆資材の張替頻度、経費の低減

■コンクリートを使用しないスチール製の杭基礎の採用。
　工期の短縮、工事費用の低コスト化を図る。

■全体の鋼材重量の削減に加えて、部材単位の軽量化を指向することにより、工場での生産を基本としたキット化を可能として、現場作業を簡易化する。
　今後の検討によるが、施工にあたってはできる限り専門的な知識や技術、もしくは大型機械等の使用をなくし、素人での施工を可能にするプラモデル化を指向。

■「スーパーダイマ@」を適用すれば、ハウス全体の耐久性を向上させてライフサイクルコストの削減が可能。
　田園環境下における鋼板の耐食性に資する鋼材寿命は、一般的な熔解亜鉛めっき（めっき付着量 550g/㎡）に比べて約 2 倍の長寿命が可能（スーパーダイマのめっき付着量が 275g/㎡の場合）。

■ハウス内使用装置・機器類の使用電圧の統一
　内容：ハウス内で使用する装置・機器類の使用電圧を、動力 200 V に統一することで、電源設置や電気配線のコストを低減できる。

■パイプハウスの地中埋め込み部を杭工法にすることで工期短縮

2.　付帯設備（被覆資材、環境制御機器、栽培装置等）
　1）導入コストの低減に関係した技術（導入により費用対効果が高まる技術を含む）
■養液土耕自動制御システム「ゼロアグリ」
　「ゼロアグリ」は、ハウス土壌に埋没した土壌センサーで得られるデータを基に培養液を供給し、土壌の水分と EC を自動制御する ICT システムである。これまで国内で約 50 台が利用されている。トマト、キュウリなどで、導入前に比べて 25%以上増収する。また、本システムを使うと、高温対策制御が可能になる。この方法では、午前中の気温が閾値を超えた高温日に、昼に供給する培養液を水を換えて供給し、それにより不足する栄養塩を、日没後に供給する培養液の濃度を高めて供給する。制御開始から 1 ヶ月の間にキュウリで 35-40%増収するが、その後の増収は認められない。

■地中熱交換器内で噴霧による蒸発冷却を併用し、スポット通風に用いることによる、小型で簡易な冷却方法の多数利用で実現する施設内冷却。東京都の普及組織発案。
『東京普及インフォメーション』平成 28 年 7 月号　巻末『一口メモ』

http://www.agri.metro.tokyo.jp/fukyu_info/H28info_98.pdf
（一社）全国農業改良普及支援協会 EK-SYSTEM 園芸会議室「トマトの暑熱対策について」

■有機質肥料活用型養液栽培システム
　EC メーター、pH メーターなどの高額な培養液管理システムが不要。本栽培技術は培養液の緩衝能が高く、EC、pH の急激な変化がないため。また、施肥基準にこれらの指標を用いる必要がないため。週に一度程度、簡易な（1～2 万円の）EC メーターや pH メーターで培養液をチェックすれば十分。

■水稲育苗箱と軽石を利用した底面給水栽培の導入による低コスト化
　内容：既存の資材や繰り返し使用可能な軽石の利用による低コスト化

■培地にもみがらを使用し、肥培管理を肥効調節型肥料の組み合わせで行うことにより、低コストで環境にやさしいイチゴの高設栽培システム

■汎用センサー、制御機器の利用
　家電、自動車等で利用されている低コスト汎用品の利用、
　小型 PC・送受信機としてスマホを内蔵・利用した制御システム

■安価なポンプ（リングポンプなど）を利用した培養液調整装置の低コスト化
　内容：リングポンプ等の安価なポンプを利用して培養液調整する装置により低コスト化を図る

■杉皮の栽培への利用による低コスト化
ただし、水分ストレスが高い状態が続くため、専用の養液管理技術が要る。

■温室内の環境シミュレーションソフト（TRNSYS トランシス）を活用し、過剰な設備を削ぎ落とし最適仕様を作成する技術

■栽培ベンチをユニット化して施工期間、コストを短縮する施工技術

■光線透過型の遮熱ネットの併用。（外張り or 内張り）
　高温障害対策を実施し、生産作物の品薄期（夏場）の高値期に安定供給させ費用対効果を上げる。

■マルチの種類による新作型開発など

紫色のマルチは緑色や黒色のマルチに比べて地温が安定して高くなり、ハウスで栽培法と組合せれば、低コストで野菜類の作期を拡大できる可能性がある。

■地中熱・熱利用大風量空調システム”Geo-MAX”
地下 2m のところにポリエチレン製のパイプを埋設し、外周に通水を行うことで熱交換をした空気を導入する。地下水の利用で夏は約 1kw の電気消費量で 10℃程下げることができる。冬は太陽熱温水器との併用で吹出温度を 30℃程度にすることができる。
冬場のボイラー費 80%程度削減可能。
詳細：http://ikedatechnical.hp.gogo.jp/pc/

■気温の変化により散乱光度合の変化するフィルムの使用により遮光カーテンの簡略化を図る。

■少量土壌培地耕の開発による、隔離床型栽培装置導入費用の削減

■プランターを用いた栽培装置の開発による、隔離床型栽培装置導入費用の削減

■移動式栽培装置の利用
面積あたりの植付株数の増加による、収入の増加と軽労化を実現する。

■大型施設、多連棟施設の換気率低下解消を含み、天窓扇の採用により、谷部巻上げおよび天窓開閉装置を使用しないことにより低コスト化を図る。

■除湿機導入の代替えとして、外気導入暖房機利用により、春先及び秋口の除湿を効率よくおこなう。

■日本型生産システムを海外に売り出し、量産化による低価格化を目指す
内容：国内の小さな市場で、多数の企業が競い合っていたのでは高コストになる。様々な装置や技術、ノウハウを組みあわせた日本型の生産システムとして海外に売り出し、装置類の量産化による価格の低減を目指す。

■環境制御と潅水制御を一体型にした複合環境制御盤

■保温効果と収束性を併せ持ったサイド保温システム「スカイコート 5　エアプラス」

2）ランニングコスト、メンテナンスコストの低減に関係した技術

■夏季に実用可能なシェード資材と、それを生かす夜明け前の冷温を効果的に利用可能な、できれば露地圃場に設置の容易な自動開閉手段。

これがあればキク等の露地栽培において夏季短日処理が現実的となり、丹波黒大豆のエダマメが期待できる。

■有機質肥料活用型養液栽培システム

食品廃棄物など再利用が望まれている有機質資源を肥料として活用することで、従来の化学肥料と比べ肥料コストを半減することができる。根部病害抑止効果が強いため、ハウスへの入退室時の殺菌作業や、栽培終了時の栽培装置の殺菌作業を簡略化でき、その分の労働コストを押し下げることができる。

■屋根散水の利用によるハウス内の高温対策と生産安定

内容：かん水チューブをハウス上にのせ、散水することによりハウス内気温を低下させることができる。

■光透過性薄膜太陽電池利用

■調光フィルム、クロミックフィルムによる暑熱対策

■防汚機能、抗菌機能等を強化した資材（被覆資材、誘引用資材、農機具等）

■モーターフォグによる自走・自動薬剤散布

同機を使った自律走行ミストによる気化冷房（暑熱対策）

■蓄熱材、蓄熱コンクリート利用による暖房コスト軽減

■地中熱利用冷暖房システム

■家電、自動車等の汎用センサー利用によるセンサーメンテナンス（交換）費削減

■栽培テンプレート（作業の標準化、ワンタッチ環境制御）

■廃棄物再利用培地を活用した養液栽培システムの導入による低コスト化

内容：一般的な有機培地より経年変化が小さい（耐用年数の長い）廃棄物再利用培地（チップ炭、流木炭化物など）活用によるコスト低減

■地下水熱利用による化石エネルギーのコスト低減
　内容：直接冷却やヒートポンプを介した冷却加温によるコスト低減

■循環型（排液活用型）養液栽培による肥料・水にかかるコスト低減
　内容：肥料・水の排出ゼロによるコスト低減

■環境制御機器による予測制御を強化し、付帯設備の動作を最低限に抑える技術（燃料費の削減やモーターの動作回数の低減）

■天窓を廃止し、強制換気ファンで温室内の環境を調整する技術
　これにより天窓の故障から解放されるためメンテナンス費用を削減できる。

■長寿命タイプの光線透過型の遮熱ネットと高保温性被覆シートとの併用で、冬季の高エネルギー使用量を削減し固定経費の削減実施。
（夏場の生産物の安定供給による収益向上と厳寒期の省エネルギー対策経費節減）

■地中熱・熱利用大風量空調システム

■二重被覆による暖房機の省エネ対策を図る。

■ＧＨＰ　ガスヒートポンプ
　ハウスの暖房シーンにおいて、エネルギー効率ＣＯＰが１を超えることができ、高効率を実現できる。
　同時に、ヒートポンプの特徴である冷房機能を有することで、栽培期間の伸張を可能としながら、かつ、電気式ヒートポンプの用に夏期に極端な電力消費のピークを発生させないメリットを合わせ持つ。
　室内機のバリエーションも多く、冷媒の直接膨張式の空調システムにより、ハウス内の温度ムラを多くの循環扇を併用せずとも効率よく解消できる。
　また、特徴的にエンジンの廃熱を利用した熱回収システムは室外機の着霜が極めて少ないため、除霜に必要とするムダなエネルギーを要せずに温度安定性を実現する。

■炭酸ガス施肥を時間別の濃度管理によって無駄炊きを防止して化石燃料コストの低減を図る。

■10 段変温暖房機使用により、適切管理を行うと同時に、急激な温度差低減による化石燃

料コストの低減を図る。

■井戸を掘るより低コストになる雨水回収利用システムの製品化
内容：施設園芸にとって水は生命線であり、危機管理のためには 2 つ以上の水源が欲しい。井戸を掘るより安い雨水の回収利用システムがあれば、需要が見込める。

■骨材の光反射剤塗布及びサイドカーテンの光反射利用による秋冬期の増収
（施設野菜は秋～春をメインに生産、九州の東シナ海側（西）は賓日照である。光を有効利用することで増収を図る。

## 3. 作目に対応した低コスト化技術（作目特有の技術）

### 1） トマト

■種間雑種の強勢台木を導入した多収栽培技術

■2 本仕立て苗の若苗定植による育苗コスト、育苗労力の低減

■二酸化炭素の日中低濃度（500ppm 程度）施用による糖度の向上や空洞果の減少などの品質向上技術

■トマトの収穫を自動で行う収穫ロボットを導入し人件費を削減する技術

■収穫時の果実や葉を自動で運送する自動搬送ロボットを導入し、人件費を削減する技術

■光線透過型（赤外線のみ）反射型の内張り資材によるマルハナバチの行動活性化。
→育苗向けにも活用

■ソバージュ栽培（アーチ放任仕立て栽培）のハウス栽培への導入
ソバージュ栽培（アーチ放任仕立て栽培）は、ハウス栽培にも導入でき、省力栽培が可能なため、成熟集中性が高いソバージュ栽培において、ハウスを利用した作期（販売時期）拡大に貢献できる可能性がある。露地栽培の結果ではあるが、ミニトマトと同様、中玉トマトでもソバージュ栽培が可能である。

■多段型ＮＦＴ栽培装置

■軒高 2m 程度の施設でも高収量が得られるトマトの年間 4 作袋培地栽培技術

内容：軒高 2m 程度のハウスで袋培地栽培を行って 30t/10a の高収量が得られる施設、栽培装置の低コスト化技術

■トマト袋培地栽培において、袋培地の下に電熱線を敷設し、保温用のアルミ蒸着フィルムで被覆して加温すると、ハウス内最低温度を 3℃低減できる技術

■木質ペレット暖房機の導入
ペレット暖房機と炭酸ガスを同時施用（同一機器で炭酸ガスの施用）できるシステム

■自動かん水システム（養液土耕栽培）の開発
生育ステージ毎及び日射量に応じた潅水装置の開発

■病害抵抗性品種
トマト黄化葉巻病及び黄化病に抵抗性を有する良食味品種の開発

■ヤケ抑制による収量 UP および色づきの均一化による秀品率 UP が期待できる散乱光型農業用 PO フィルム「カゲナシ 5」

2) ミニトマト

■高度不耕起輪作
寒冷地の無加温栽培に向く養液土耕栽培を利用した技術で、冬から春の葉菜の生産量を高める。果菜の収穫終了後に、施肥、耕耘して、レタス、ホウレンソウなどを不耕起で連続移植栽培する。岩手での実験例では、ミニトマト、キュウリの後に、レタス 1 回、ホウレンソウ 2 回の生産が可能になる。その後、果菜を不耕起で定植する。この肥培管理にゼロアグリを利用した例では、年間の施肥量が施肥基準に比べ 64%減少した。

■種間雑種の強勢台木を導入した多収栽培技術

■2 本仕立て苗の若苗定植による育苗コスト、育苗労力の低減

■トマトの収穫を自動で行う収穫ロボットを導入し人件費を削減する技術

■収穫時の果実や葉を自動で運送する自動搬送ロボットを導入し、人件費を削減する技術

■光線透過型（赤外線のみ）反射型の内張り資材によるマルハナバチの行動活性化。
→育苗向けにも活用

■ソバージュ栽培（アーチ放任仕立て栽培）ハウス栽培への導入
　ソバージュ栽培（アーチ放任仕立て栽培）は、ハウス栽培にも導入でき、省力栽培が可能なため、成熟集中性が高いソバージュ栽培において、ハウスを利用した作期（販売時期）拡大に貢献できる可能性がある。

■省力収穫向き品種の導入による省力低コスト化
　省力収穫適性を示す品種の選抜および育成により、栽培者の収穫労力を軽減し、ミニトマトの生産拡大などを促す。

■ヤケ抑制による収量 UP および色づきの均一化による秀品率 UP が期待できる散乱光型農業用 PO フィルム「カゲナシ 5」

3）イチゴ
■強力な宣伝・マーケティング活動による、生産に好都合な形質への嗜好の誘導。
　具体例としては、堅くて酸っぱいものがイチゴであると思わせることができたら、どれほどイチゴ生産が低コストになるか。

■種子繁殖型品種の導入による育苗労力の軽減と栽培面積の拡大

■四季成り性品種の低温貯蔵ランナーを使用した挿し苗育苗
　内容：夏期に発生したランナーを秋期から冷蔵し、春期に挿し苗育苗することで低コスト化

■ＩｏＴを活用する技術を発展させることで、ハウス内環境の自動化や遠隔操作を行うことにより作業の省力化を図り、環境制御技術の導入により高収量を目指す。

■種子繁殖型イチゴの品種育成および導入により、育苗コスト、育苗労力の低減を目指す。

■夜間にハウス内に遮光フィルムを展張し、その上に地下水を流すことによって気温を低下させる、低コストな短日夜冷処理施設

■局所（クラウン）加温（温度制御）による温度管理コストの低減
　内容：局所温度制御により暖房に係るコストの低減

■秋ランナー先端挿しセル苗の本圃直接定植技術（無病苗による炭そ病、イオウ病対策、育

苗の省力化）

■光線透過型（赤外線のみ）反射型の内張り資材によるマルハナバチの行動活性化。
→育苗向けにも活用

■種子繁殖型イチゴを用いた日本型生産システムの海外売り出しによる生産コストの低減
　内容：日本のイチゴ生産は、独自の品種を用いて冬季に栽培され、食味の良さでは世界的にも定評がある。欧米で日本型のイチゴ生産を実施すれば、新しいマーケットとして受け入れられる可能性がある。中国や韓国に対しては、既に技術が流出しており、今のまま放置すれば、中国や韓国が世界一のマーケットを圧巻することになりかねない。これらの状況において、種子繁殖型イチゴは、検疫の問題がほとんどなく海外に種苗を持ち出すことができるため、日本型の生産システムと一緒に海外展開することで、量産化により、種苗費、装置費や資材費等の生産システム全体の価格低減を期待することができる。海外産イチゴの日本への流入や第三国での競合は、知的財産戦略で回避できる。

■イチゴの高設栽培における低コストな簡易局部加温法
　内容：イチゴの高設栽培で電熱線を条間に 1 本敷設して保温シートで覆うと、従来法より電熱線敷設時間が 74%、資材費が 47%、電気代が 31%、年間経費が 34%削減できる技術

■土耕栽培における連続畝利用による作畝労力の軽減
（毎年作畝せず、数年間同じ畝で栽培）

■パックセンターの利用
　選果施設、出荷アイテムに即したパッキング
　等級、階級の規格の簡素化（大、中、小の 3 段階程度）

■高設栽培システム
　低コスト高設栽培（少量培地）システムの開発

■種子繁殖品種
　炭そ病、萎黄病、うどんこ病に抵抗性を有する種子繁殖品種の開発

4）メロン
■三次元形状の網袋のようなもので果実形状を規制することにより、着果位置管理の削減。

■地床栽培メロンにおける焼酎粕濃縮液（発酵かす肥料）を利用した肥料効果と土壌環境改

善効果による肥料及び土壌消毒コストの低減
宮崎方式太陽熱土壌消毒と焼酎粕濃縮液を組みあわせた処理により、太陽熱土壌消毒効果が安定し、農薬を使用した慣行防除より低コストとなります。

■自動かん水システム（養液土耕栽培）の開発
生育ステージ毎及び日射量に応じた潅水装置の開発

■病害抵抗性品種
退緑黄化病等抵抗性を有する良食味品種の開発

5）パプリカ
■光線透過型遮熱ネットの使用により高温時の果実劣化を防ぐ

■側枝放任誘引法による増収対策

■株元加温栽培による燃費削減
株元加温することで暖房設定温度を 2℃下げても従来と同等の収量を確保

■木質ペレット暖房機の導入
ペレット暖房機と炭酸ガスを同時施用（同一機器で炭酸ガスの施用）できるシステム

■自動かん水システム（養液土耕栽培）の開発
生育ステージ毎及び日射量に応じた潅水装置の開発

■ヤケ抑制による収量 UP および色づきの均一化による秀品率 UP が期待できる散乱光型農業用 PO フィルム「カゲナシ 5」

# 資料５：委員に選定された新技術等（１１技術）

## ～ハウスの設置コストの低減に結び付く新技術等に関する

## アンケート（４名以上が選定）から選定～

1. ハウス本体

1）ハウスの構造等に関係した低コスト化技術

■既存ハウスの簡易補強技術（ダブルアーチ、筋交い、タイバー等）

■パイプハウスの規格化、統一化

■骨材の軽量化と強度・耐久性の向上および部材の規格統一化によるコスト低減

■各メーカーによって異なる構造計算の統一を図り、条件に沿ってできるだけ鋼材のメンバーを簡易にする。

■従来の鉄骨ハウスに使用されている構造用鋼版に代わり、良加工性高強度鋼板を使用することにより鉄骨ハウス部材の軽量化（薄肉化）が可能。

■基礎としてスパイラル杭を積極利用

■八角形パイプを採用したパイプハウスと鉄骨ハウスを合体させた高強度ハイブリッドハウス。

■ドブ付けメッキから、プレメッキにすることで工場製作の納期を短縮。耐久性について高耐蝕性メッキを使用することで解決

2）ハウスの施工、保守に関係した低コスト化技術

■長期展張可能な被覆資材の導入。
被覆資材の張替頻度、経費の低減

■コンクリートを使用しないスチール製の杭基礎の採用。
工期の短縮、工事費用の低コスト化を図る。

2. 付帯設備（被覆資材、環境制御機器、栽培装置等）

1）導入コストの低減に関係した技術（導入により費用対効果が高まる技術を含む）

■温室内の環境シミュレーションソフト（TRNSYS トランシス）を活用し、過剰な設備を削ぎ落とし最適仕様を作成する技術

資料６－１「農業用温室の設置コスト低減に向けた技術提案会」 提案資料

番号：事務局が記入

提案者名：新日鐵住金株式会社社
薄板営業部 建材薄板室 津田 朋幸

お問合せ先 電話：03-6867-4912
メールアドレス：tsuda.xz5.tomoyuki@jp.nssmc.com

提案事項：鉄骨ハウスに於ける良加工性高強度鋼板による部材の軽量化、部材のキット化、施主・農家での施工、及び耐久性向上を狙う

提案内容

**1）ハウスの構造等に関係した低コスト化技術**

**①鉄骨ハウス部材の軽量化**

従来の鉄骨ハウスに使用されている構造用鋼板の代替として、**良加工性高強度鋼板を採用**することで鉄骨ハウス部材の**最適断面化と薄肉化による軽量化**を図る。

**②鉄骨部材軽量化に伴い、基礎の最適化**

**2）ハウスの施工、保守に関係した低コスト化技術**

**①工場での生産を基本としたキット化**

鉄骨ハウスの部材及び接合部を標準化し、**工場での組立比率を高め現場作業の簡易化**を図る。

**②施主・農家での施工を可能にするプラモデル化を指向**

施工にあたっては、可能な限り専門的な知識や技術及び大型機械等の使用を削減し、施主・農家での施工を可能にする**プラモデル化**の指向を目指し、**現場作業の簡易化**を図る

**③ハウス全体の耐久性を向上**

当社製品である高耐食性めっき鋼板**「スーパーダイマ®」**を適用し、ハウス全体の耐久性を向上させて**ライフサイクルコストの低減**可能。

期待される効果

①簡易シミュレーションでは鋼材重量が従来より20％削減、最適断面形状10％削減できる可能性あり
トータルで30％以上削減。

②現場作業の簡易化による低コスト化。

③田園環境下における鋼板の耐食性に資する鋼材寿命は、一般的な溶融亜鉛めっきに比べて約3.8倍。
ハウスの耐久性を向上させてライフサイクルコスト低減（老朽化更新の低減）。

**10a当たりの鉄骨ハウス本体（材工）導入コスト　目標　現状コストから30％減**
**期間償却額は一般的な溶融亜鉛めっきと比べ1/4**

提案事項：鉄骨ハウスに於ける良加工性高強度鋼板による部材の軽量化、部材のキット化、施主・農家での施工、及び耐久性向上を狙う

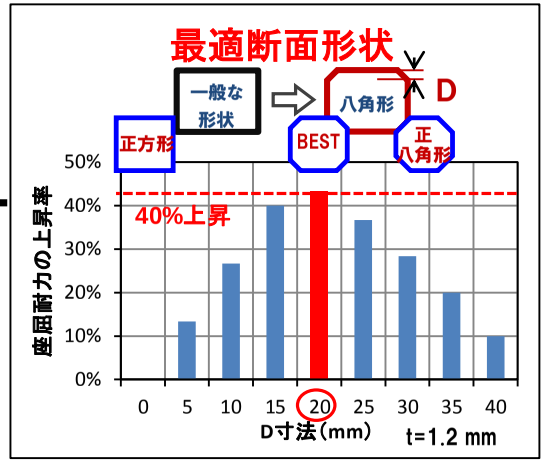
## 1）ハウスの構造等に関係した低コスト化技術

### ①鉄骨ハウス部材の最適断面化と薄肉化による軽量化

**良加工性高強度鋼板の活用**

- 当社が自動車分野で培った高強度鋼板の技術を適用。
- 従来農業ハウスの鉄骨には強度だけが高い鋼板であり加工性に課題あった。
- 高強度だけでなく、加工性も良好で鉄骨構造に自由度が増す為、農業ハウスとして最適な設計が可能

＋




最適断面形状による耐力上昇により板厚削減

（シミュレーションによる一例）

**導入コスト目標**
**現状コストから**
**３０％以上ダウン**

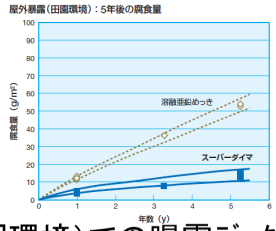
耐風速　35～50m/s
積雪量　50cm
を満足した
最適な部材形状・構造
の実現により
部材・使用鋼材量削減

## 2）ハウスの施工、保守に関係した低コスト化技術

**①工場での生産を基本としたキット化と施主・農家での施工を可能にする**
**プラモデル化を指向**

**②ハウス全体の耐久性向上**

スーパーダイマ®（高耐食性めっき鋼板）は田園環境で従来亜鉛めっき鋼板に対し約 3.8倍の耐食性を有する。　（特別評価方法認定書　国住生第342号に記載）




ｳｴｻﾞﾘﾝｸﾞｻｲﾄ君津（田園環境）での曝露ﾃﾞｰﾀ

工場での生産比率増
部材及び接合部の
軽量化・標準化
高耐食性能、プレめっき

（注）掲載されたﾃﾞｰﾀは例であり、性能を保証するものではありません

資料6－2「農業用温室の設置コスト低減に向けた技術提案会」 提案資料

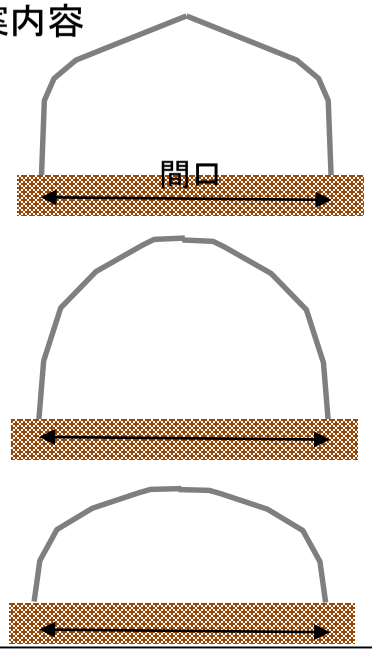
番号：事務局が記入

提案者名：農研機構西日本農業研究センター　傾斜地園芸研究領域
傾斜地野菜生産グループ長　川嶋浩樹

問い合わせ先　電話：0877-63-8119
メールアドレス：hirokik@affrc.go.jp

提案事項：パイプハウスの規格化、統一化

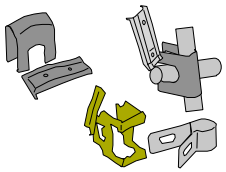
提案内容




同じ間口のハウスでも骨組み（アーチパイプ）の形状は地域、メーカーによってまちまちである。

（規格がバラバラ）

・直管、金具・接合部材など
　多数の規格が存在
・間口・軒高・棟高もばらばら
・設備もほぼオーダーメード



無数の規格の部材
19×19、19×22、19×25
22×19、22×22、22×25・・・・

‖

コスト高の要因

アーチパイプの標準化・規格化

・屋根形状、軒高、棟高の標準仕様設定
・使用するパイプ径の絞込み
・構造が絞り込まれる

・金具・接合部材の品種数減
・ハウスの強度を統一的に扱える
・設置する設備の共通化
・施工・作業の標準化

低コスト化

期待される効果

部材の品種数の削減

メーカー：在庫削減、製造コスト減
作業　：発注ミス減、作業効率化・・
＝低コスト化（約30%）

ハウス強度の性能確保

技術革新が進む
ケースバイケースであったハウス強度など
一定品質のハウスが供給される（保険料？）

10a当たりの導入コスト　　現状 1000 万円 → 目標 700 万円（30%減）

資料6－3「農業用温室の設置コスト低減に向けた技術提案会」 提案資料

番号：事務局が記入

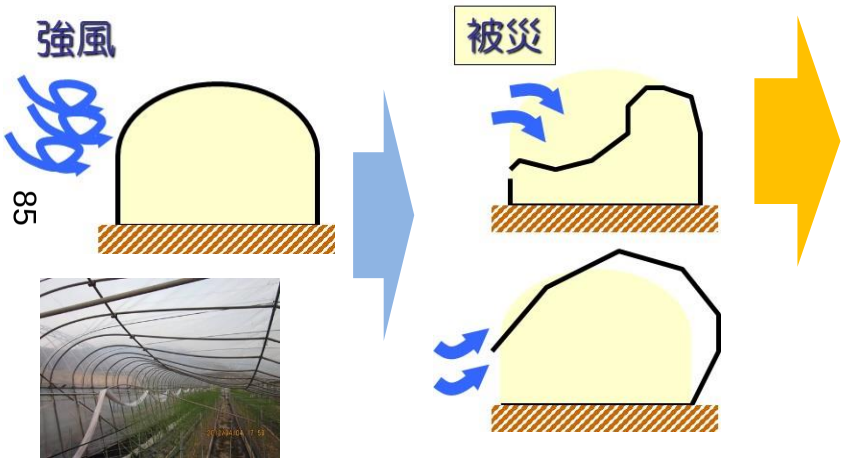
提案者名：農研機構西日本農業研究センター　傾斜地園芸研究領域
傾斜地野菜生産グループ長　川嶋浩樹

問い合わせ先　電話：0877-63-8119
メールアドレス：hirokik@affrc.go.jp

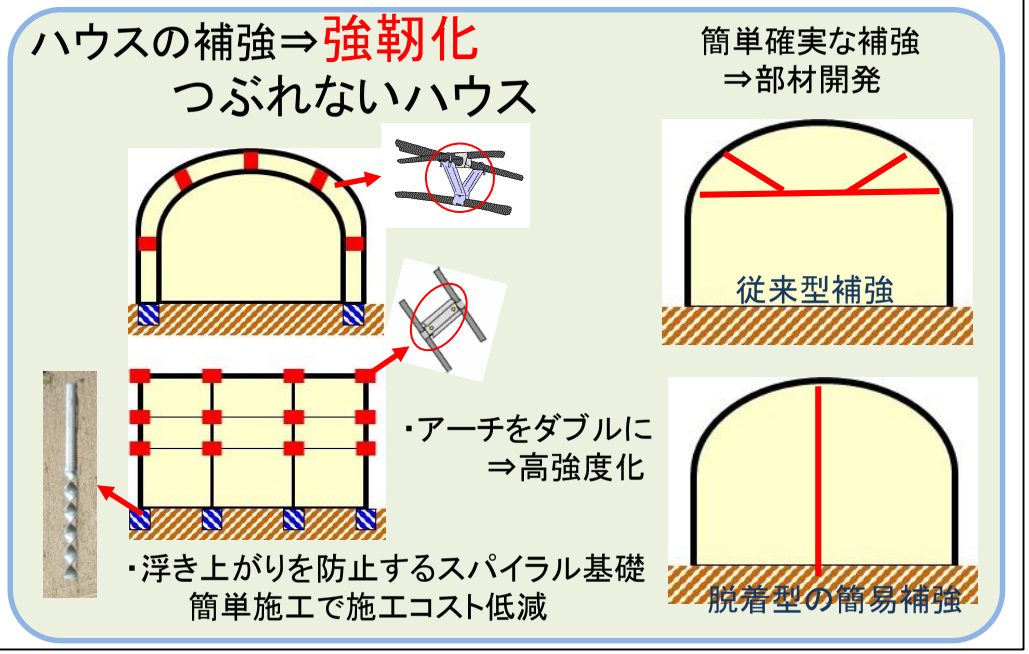
提案事項：既存ハウスの簡易補強技術

提案内容

強風被害や雪による
ハウスの被災




ハウスの補強⇒強靭化
つぶれないハウス




期待される効果

<u>既存ハウスに簡便に施工できる技術、部材の開発</u>

ハウスの更新不要で機能アップ⇒リノベーション
（技術開発が遅れている）

簡単確実な補強方法の開発
補強の効果を判定する評価技術の開発
簡単施工のための部材開発

10a当たりの導入コスト　<u>新設価格</u>　の　<u>15％</u>　で補強

※保険と同じでコストに応じて強度が増す。