

令和 5 年度代替被覆資材の比較試験結果

令和 7 年 6 月

JA ながさき西海

目 次

はじめに

1. 本実証試験の目的及び概要

- (1) 本実証試験の目的・背景
- (2) 活用した事業
- (3) 試験に用いる資材
- (4) 品目及び品種・系統

2. 実証の内容

- (1) 調査期間
- (2) 条件設定
- (3) 調査項目および調査方法

3. 調査結果

- (1) 調査期間における気象（気温、降水量）の状況
- (2) 供試資材の違いによる土壌水分の減少量
- (3) 供試資材が収量および果実品質に及ぼす影響
- (4) 試験資材の使いやすさ及び耐久性（アンケート調査結果）

4. 調査結果の評価

- (1) 試験資材の有効性
- (2) 試験資材の代替性

5. その他

はじめに

JAながさき西海では、うんしゅうみかんのシートマルチ栽培を基軸とした園地登録園制度による高品質果実生産を目的として、園地被覆用の代替資材に関する比較実証試験を実施した。この度、産地生産基盤パワーアップ事業実施要領（令和2年2月28日付元食産第4536号、元生産第1697号、元政統第1781号）第1のIの別記2の第2の1の第2の5の（3）のエに基づき、令和5年度申請の調査結果をとりまとめ、次の通り公開する。

1. 本実証試験の目的及び概要

（1）本実証試験の目的・背景

JAながさき西海では、温州みかんの高品質生産のため、JAながさき西海させぼ広域かんきつ部会において、「園地登録園制度」によるシートマルチ栽培を必須とし、品質向上効果が高い「タイベックシート」を要件としているが、新型コロナウイルス感染症の拡大以降、タイベックの農業分野への供給確保が難しく、価格も高騰していることから、代替資材の検討・確保が急務となっている。

そのため、代替資材の候補として「TSアップシート」（谷口産業株式会社）及び美味シート（中国紙工業株式会社）を活用した実証試験を行い、その効果および普及性について検討する。

なお、本試験により得られた成果については他のかんきつ産地を含め広く活用できるように公表する。

（2）活用した事業

産地生産基盤パワーアップ事業（農林水産省の補助事業）のうち新市場獲得対策のうち園芸作物等の先導的取組支援（果樹）

(3) 試験に用いる資材

○ 供試資材（試験資材、対照資材）の特性（HP から抜粋）

種 別	供試資材	特 性
試験資材	TSアップシート	<ul style="list-style-type: none"> ・ 谷口産業株式会社製 (原料：ポリエチレン 両面白色) ・ 雨水の浸透を防ぎながら、土壌の炭酸ガスや水分は発散する。 ・ 実使用期間は5年程度で、強度が強く、雑草の発生を抑制する。
	美味シート	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中国紙工業株式会社製 (原料：ポリエチレン 表面：白色 裏面：黒色) ・ 雨水の浸透を防ぎながら。適度な透湿性もある。 ・ 遮光率が高く、抑制効果が高い。 ・ 引き裂き強度が強く、実使用年数は3～5年。
対照資材	タイベックハード 又は タイベックスーパーソフト（中間タイプ）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 丸和バイオケミカル社製 (原料：高密度ポリエチレン 両面：白色) ・ 雨水の浸透を防ぎ、土中の水分をゆっくり蒸散させることで緩やかな水分ストレスを与える。 ・ 実使用年数は、ハードで4～5年。スーパーソフトで3～4年。

(4) 品目及び品種・系統

- ・ 品 目：うんしゅうみかん
- ・ 品種・系統：極早生温州、早生温州、させぼ温州、高糖度系温州

2. 実証の内容

(1) 調査期間

令和6年1月～令和7年2月

(2) 条件設定

整理 番号	かん水条件	被覆資材 の種類	資材	備考欄
(1)	かん水施設	透湿性 シート	TS アップシート 美味シート	水源からの落差式または電動・ エンジンポンプによるチューブ かん水
(2)	かん水施設	透湿性 シート	タイベック シート	水源からの落差式または電動・ エンジンポンプによるチューブ かん水
(3)	必要に応じて巻上げ装 置によるシートの開閉 を行い、天水を導入	透湿性 シート	TS アップシート 美味シート	6～8 月に被覆の上、土壌乾燥状 態を確認しながら巻き上げ、再 被覆を実施
(4)	必要に応じて巻上げ装 置によるシートの開閉 を行い、天水を導入	透湿性 シート	タイベック シート	6～8 月に被覆の上、土壌乾燥状 態を確認しながら巻き上げ、再 被覆を実施

(3) 調査項目および調査方法

土壌水分量の推移：代表園地に簡易土壌水分計を設置し累積土壌水分減少量を調査

糖度および酸度：出荷データを活用

等階級（ブランド率等）：出荷データを活用

使いやすさ及び耐久性：試験参加者を対象にアンケート調査

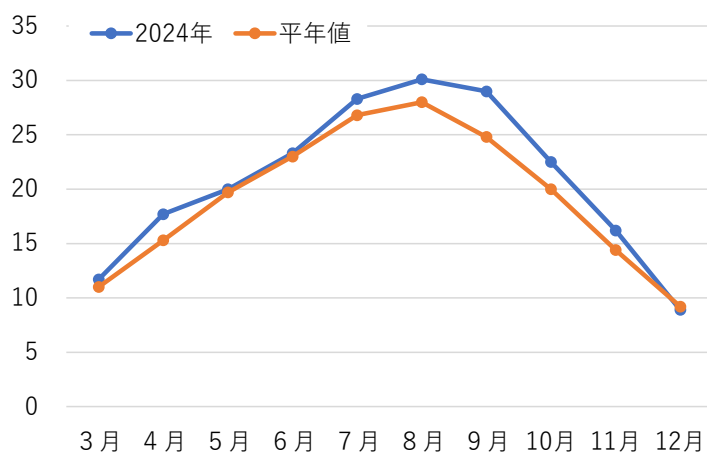
（アンケート内容については調査結果参考）

3. 調査結果

TS アップシート及び美味シートに関する調査結果は以下のとおりです。

(1) 調査期間（令和6年産）における気象（気温、降水量）状況

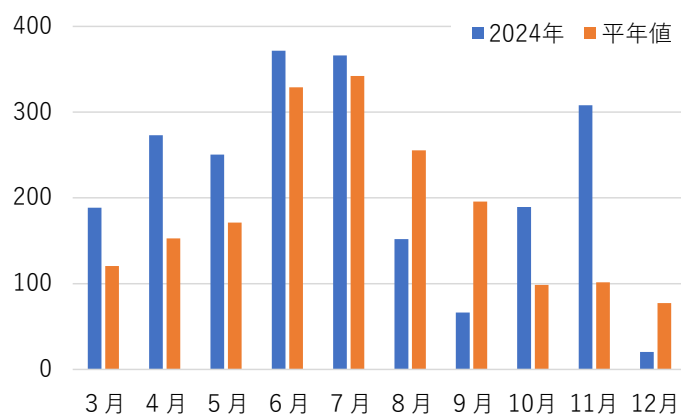
- ・みかんの発芽期から収穫期において、令和6年（2024年）の月平均気温は3月～4月の発芽期は平年値よりも高く、4月は平年値よりも2℃以上高く推移した。5月は同程度であったが、7月～11月の果実肥大期は平年より高く推移した（図1）。
- ・月降水量では、8～9月で平年値よりも少なく、平年値と比較して、8月は6割、9月は3割程度であった。期間を通じての合計は2024年で多かった（図2）。



(°C)

	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2024年	11.7	17.7	20.0	23.3	28.3	30.1	29.0	22.5	16.2	8.9
平年値	11.0	15.3	19.7	23.0	26.8	28.0	24.8	20.0	14.4	9.2

図1 長崎県佐世保市における月平均気温の推移（3月～12月）



(mm)

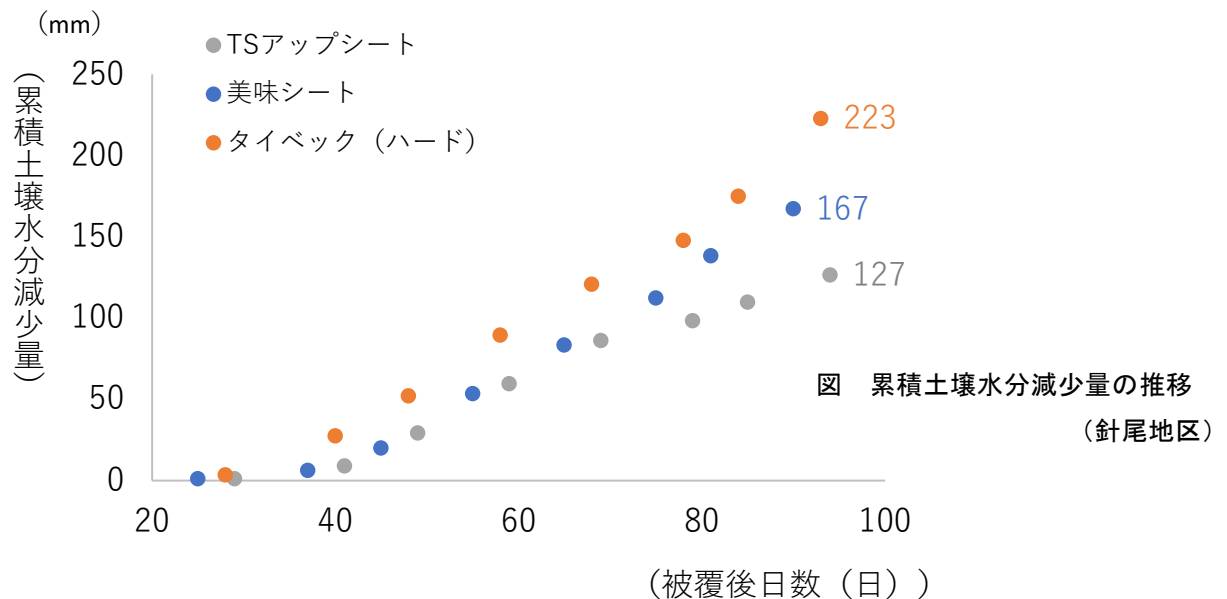
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
2024年	189	273	251	372	366	152	67	190	308	21	2,186
平年値	121	153	171	329	342	255	196	99	102	78	1,845

図2 長崎県佐世保市における月降水量の推移（3月～12月）

（２）供試資材の違いによる土壌水分の減少量

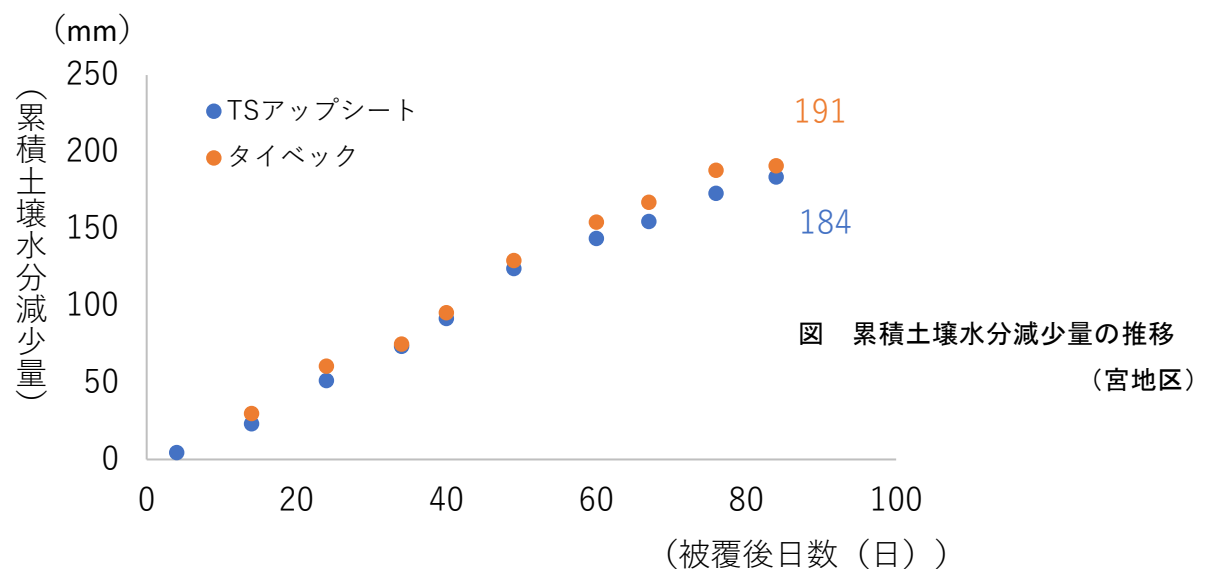
【針尾地区】

- ・ TS アップシート、美味シート、タイベック（ハード）のうち、タイベックが土壌乾燥への効果が最も早く現れた。
- ・ 累積土壌水分減少量（被覆後およそ 90 日）は、タイベック（ハード）（223mm）、美味シート（167mm）、TS アップシート（127mm）の順に大きくなり、土壌乾燥に及ぼす効果は、タイベック（ハード）が最も大きいと考えられた。



【宮地区】

- ・ 土壌水分減少量は、TS アップシートとタイベック（スーパーソフト）で同様に推移した。
- ・ 累積土壌水分減少量（被覆後およそ 85 日）はタイベック（スーパーソフト）がやや多かった（TS アップシート：184mm タイベック：191mm）。



【早岐地区】

- ・土壌水分減少量は、TS アップシートとタイベック（スーパーソフト）で同様に推移した。
- ・累積土壌水分減少量（被覆後およそ 130 日）は TS アップシートがやや多かった（TS アップシート：256mm タイベック：225mm）。

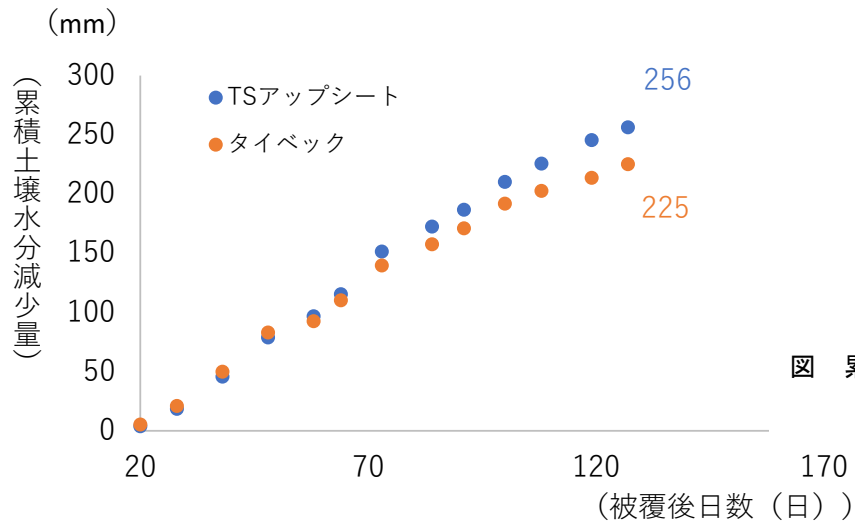


図 累積土壌水分減少量の推移
(早岐地区)

- ・これらの結果から、土壌乾燥に及ぼす効果について、TS アップシートはタイベック（ハード）よりも劣るが、タイベック（スーパーソフト）と同程度の効果が期待されたと考えられた。
- ・また、美味シートについては、タイベック（ハード）と比較して、土壌乾燥に及ぼす効果は低いと考えられた。

(3) 供試資材が果実品質に及ぼす影響

【極早生温州】

- ・果実品質（糖度・酸度）については、TS アップシートとタイベックシート（スーパーソフト）は同程度であった。
- ・ブランド率については、果実内容（糖度・酸度）に加え、果実の外観（着色、病虫害被害や浮皮等）や大きさなどの等階級も考慮されるが、TS アップシートとタイベックシート（スーパーソフト）は同程度であった。

表 シートの違いによる極早生温州（「上野早生」）の果実品質の違い

	糖度 (Brix)	酸度	ブランド率 (%)
TS アップシート	11.7	1.02	71.8
タイベックシート (スーパーソフト)	11.4	0.91	73.2

【早生温州】

(TS アップシート)

- ・果実品質（糖度・酸度）については、TS アップシートとタイベックシート（スーパーソフト）は同程度であった。
- ・ブランド率については、果実内容（糖度・酸度）に加え、果実の外観（着色、病害虫被害や浮皮等）や大きさなどの等階級も考慮されるが、TS アップシートとタイベックシート（スーパーソフト）は同程度であった。

表 シートの違いによる早生温州（「宮川早生」）の果実品質の違い

	糖度 (Brix)	酸度	ブランド率 (%)
TS アップシート	12.3	0.82	94.9
タイベックシート (スーパーソフト)	12.4	0.84	94.3

(美味シート)

- ・果実品質（糖度・酸度）については、美味シートとタイベックシート（スーパーソフト）は同程度であった。
- ・ブランド率については、果実内容（糖度・酸含量）に加え、果実の外観（着色、病害虫被害や浮皮等）や大きさなどの等階級も考慮されるが、美味シートとタイベックシート（スーパーソフト）は同程度であった。

表 シートの違いによる早生温州（「田口早生」）の果実品質の違い

	糖度 (Brix)	酸度	ブランド率 (%)
美味シート	12.7	0.78	93.4
タイベックシート (スーパーソフト)	12.7	0.76	92.5

【させぼ温州】

(TS アップシート)

- ・果実品質（糖度・酸度）については、TS アップシートとタイベックシート（スーパーソフト）は同程度であった。
- ・ブランド率については、果実内容（糖度・酸度）に加え、果実の外観（着色、病害虫被害や浮皮等）や大きさなどの等階級も考慮されるが、TS アップシートとタイベックシート（スーパーソフト）は同程度であった。

表 シートの違いによるさせぼ温州の果実品質の違い

	糖度 (Brix)	酸度	ブランド率 (%)
TS アップシート	14.6	0.89	98.3
タイベックシート (スーパースoft)	14.6	0.85	98.8

(美味シート)

- ・果実品質(糖度・酸度)については、糖度はタイベックシート(ハードタイプ)と比較して美味シートでやや低くなった。
- ・ブランド率については、果実内容(糖度・酸含量)に加え、果実の外観(着色、病害虫被害や浮皮等)や大きさなどの等階級も考慮されるが、美味シートとタイベックシート(ハードタイプ)は同程度であった。

表 シートの違いによるさせぼ温州の果実品質の違い

	糖度 (Brix)	酸度	ブランド率 (%)
美味シート	15.0	0.98	96.2
タイベックシート (ハードタイプ)	15.8	0.93	97.7

【高糖度系温州】

- ・果実品質(糖度・酸度)については、TS アップシートとタイベックシート(スーパースoft)は同程度であった。
- ・ブランド率については、果実内容(糖度・酸度)に加え、果実の外観(着色、病害虫被害や浮皮等)や大きさなどの等階級も考慮されるが、TS アップシートとタイベックシート(スーパースoft)は同程度であった。

表 シートの違いによるさせぼ温州の果実品質の違い

	糖度 (Brix)	酸度	ブランド率 (%)
TS アップシート	12.9	0.82	93.1
タイベックシート (スーパースoft)	12.9	0.86	94.6

(4) 供試資材の使いやすさ及び耐久性（アンケート調査結果（タイベックとの比較））
【TS アップシート】

1) 設置のしやすさ

- ・『設置のしやすさ』では、「同程度」が 57%で最も多かった。「やや難」が 15%の一方、「やや易」及び「易」で 28%であった。

2) 巻上げのしやすさ

- ・『巻上げのしやすさ』は、「同程度」及び「やや難」で 80%程度であった。

3) 滑りやすさ

- ・『滑りやすさ』は、「同程度」が 36%であった。「やや難」が 29%の一方、「やや易」及び「易」で 35%であった。

4) 土壌の乾きやすさ

- ・『土壌の乾きやすさ』は、「遅」及び「やや遅」で 70%以上であった。

5) 雑草の生えやすさ

- ・『雑草の生えやすさ』は、「難」及び「やや難」が 40%程度に対し、「やや易」及び「易」が 14%であった。

6) 破れやすさ

- ・『破れやすさ』は、「難」及び「やや難」で 20%であった。一方、「やや易」及び「易」で 57%であった。

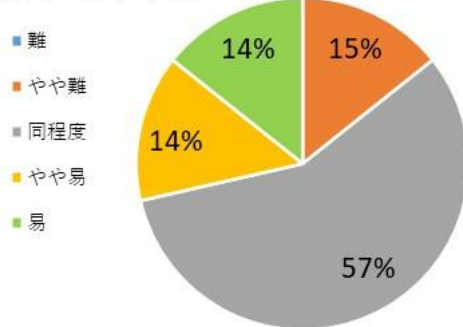
7) 突き抜けやすさ

- ・『突き抜けやすさ』は、「難」及び「やや難」が 20%程度の一方、「やや易」及び「易」で 40%程度であった。

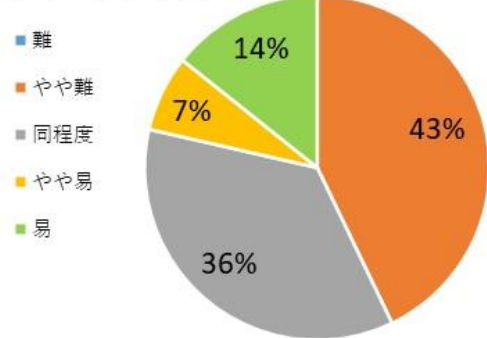
8) 劣化のしやすさ

- ・劣化のしやすさは、「同程度」が 60%程度で最も多く、「難」で 15%、「やや易」及び「易」で 30%程度であった。

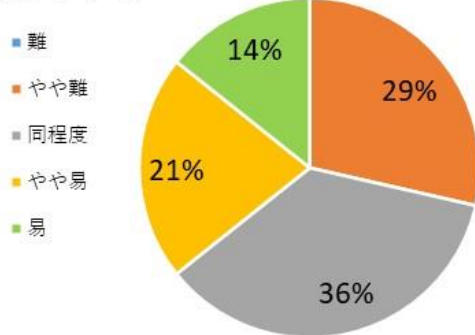
設置のしやすさ



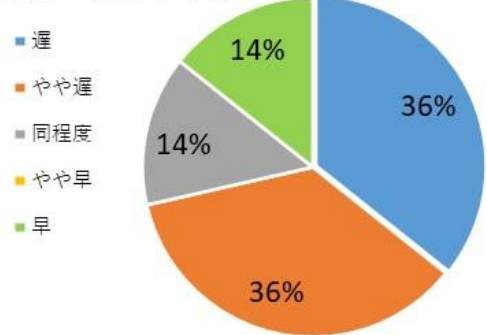
巻上のしやすさ



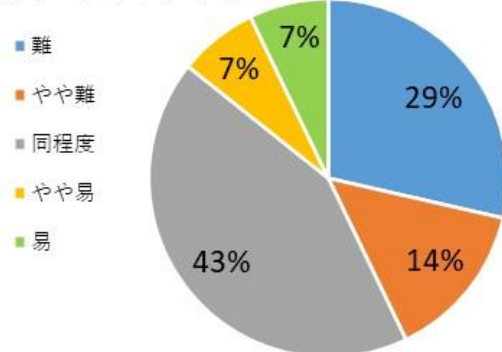
滑りやすさ



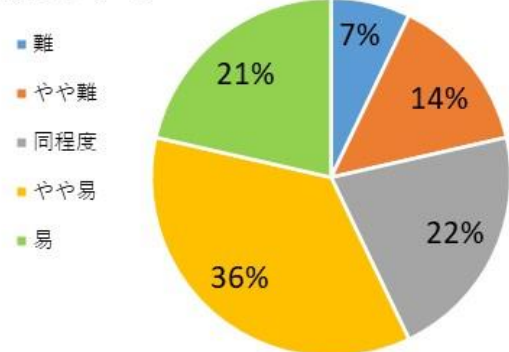
土壌の乾きやすさ



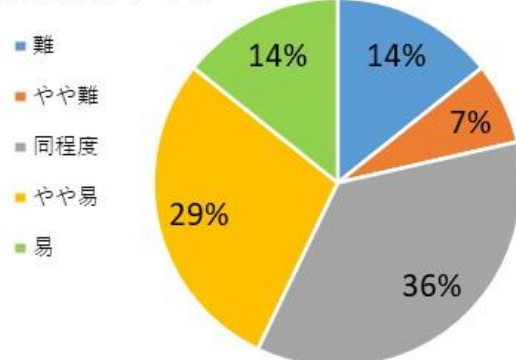
雑草の生えやすさ



破れやすさ



突き抜けやすさ



劣化のしやすさ

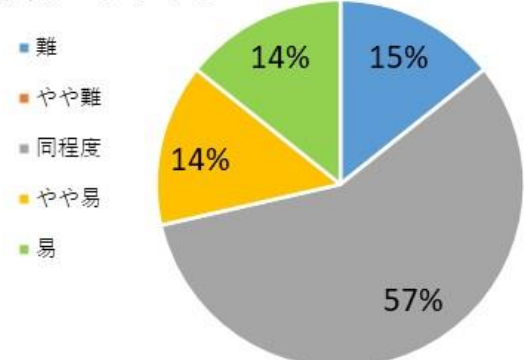


図 TS アップシートに関するアンケート調査結果（タイベックとの比較）

【美味シート】 ※取組農家が2戸のみのため、詳細なデータは省略

- ・『設置のしやすさ』、『巻上のしやすさ』については、「同程度」～「難」であった。
- ・一方、『破れやすさ』、『突き抜けやすさ』、『劣化しやすさ』については、いずれの生産者ともすべて「難」の評価であった。
- ・『土壌の乾きやすさ』は、「遅」及び「やや遅」であった。

4. 調査結果の評価

(1) 試験資材の有効性及び代替性

【TS アップシート】

試験資材は対照資材（タイベックシート（スーパーソフト））と比較して、果実品質（糖度・酸度）は同程度であった。また、ブランド率は果実内容（糖度・酸含量）に加え、果実の外観（着色、病虫害被害や浮皮等）や大きさなどの等階級も考慮されるが、試験資材と対照資材で同程度であった。

対照資材は光反射率が高く、着色促進やスリップス類の忌避作用があるため、果実の外観向上によるブランド率の増加効果も期待できるが、試験資材が着色等の外観向上に及ぼす効果については調査を行っていないため、不明である。なお、収量については園地の着果量や樹齢の違いによる樹容積の大きさ等の影響を受けやすいため、試験資材の有効性を判断することは出来なかった。

アンケート調査の結果、『雑草の生えやすさ』は「難」、「やや難」及び「同程度」で80%以上あり、抑草効果は、対象資材であるタイベックシートと同等以上であると考えられた。一方、『設置のしやすさ』は「同程度」との回答が最も多く、『巻上のしやすさ』は「同程度」及び「やや難」で80%あり、タイベックと比較して扱いにくいと感じる生産者が多いと考えられた。『破れやすさ』、『突き抜けやすさ』及び『劣化のしやすさ』は「同程度」、「やや易」及び「易」でいずれも80%程度で、強度についてもタイベックよりも劣ると考えられた。また、『土壌の乾きやすさ』については、「遅」及び「やや遅」で70%あった。供試した生産者からは、「雨上がり後、シート裏面（土壌側）を見ると、大粒の水滴が見られた」や「通気性が悪いように感じた」などの意見があった。

果実品質及びブランド率は対照資材と同程度であったものの、アンケート調査の結果から強度は劣ると考えられる。今回の調査結果は、被覆1年目の結果であり、代替、普及のためには、経年劣化や、それらが品質に及ぼす影響を確認する必要がある。加えて、アンケート調査の結果、取り扱いにくいと感じる生産者の割合が高かったことから、巻上の方法など開閉技術の検討が必要であると思われる。

【美味シート】

果実品質（糖度・酸含量）について、試験資材は対照資材はであるタイベックシート（スーパーソフト）と同程度であり、タイベックシート（ハードタイプ）と比較してやや劣る結果であった。

また、ブランド率は果実内容（糖度・酸含量）に加え、果実の外観（着色、病虫害被害や浮皮等）や大きさなどの等階級も考慮されるが、試験資材と対照資材で同程度であった。

対照資材は光反射率が高く、着色促進やスリップス類の忌避作用があるため、果実の外観向上によるブランド率の増加効果も期待できるが、試験資材が着色等の外観向上に及ぼす効果については調査を行っていないため、不明である。なお、収量については園地の着果量や樹齢の違いによる樹容積の大きさ等の影響を受けやすいため、試験資材の有効性を判断することは出来なかった。

アンケート調査の結果、『破れやすさ』、『突き抜けやすさ』、『劣化しやすさ』は、「難」の評価であり、対象資材であるタイベックと比較して強度や耐久性が高いと感じていると考えられた。一方、『設置のしやすさ』、『巻上のしやすさ』については、「同程度」～「難」であり、タイベックと比較して取り扱いにくく、被覆による土壌乾燥に対する効果は低いと感じていると考えられた。

果実品質は同程度～やや劣るものの、アンケート調査の結果から、使用した生産者は取り扱いにくいと感じており、代替、普及のためには巻上の方法など開閉技術の検討が必要であると思われる。

美味シートについては供試した生産者数が少ないため、地域、気象条件、品種など、異なる栽培管理条件において、さらなる検討が必要と考えられる。

5. その他

本実証試験は長崎県佐世保市においての実証結果であり、気象条件、品種や栽培管理条件等が異なる場合には、同じような結果が得られない場合がある。

なお、今回の実証試験の結果は、各被覆資材の性能を保証するものではなく、一定の条件下における果実の品質向上効果等についてまとめたものであるため、個々の被覆資材についての詳しい説明等は各メーカーに直接問い合わせが必要である。