

新たな被覆資材による「土佐文旦」の野囲い貯蔵技術

農業技術センター果樹試験場

〔背景・ねらい〕

本県を代表する特産カンキツである「土佐文旦」は通常、12月中～下旬に収穫し、野囲い貯蔵で追熟させて1月下旬頃から順次出荷される。

野囲い貯蔵は、多数のコンテナや貯蔵庫等の設備投資が不要な優れた貯蔵方法であり、被覆資材として、防寒性、遮熱性に優れた稲わらが使用されている。しかし、稲わらは耐久性が劣り、毎年更新する必要がある。また、近年は水田に還元されることが多く、入手が困難となりつつある。そのため、生産者からは稲わらに代わる資材が要望されている。

そこで、稲わらと同等の貯蔵性を持ち、入手が容易で、耐用年数が長く、低コストな代替資材を選定する。

〔新技術の内容・特徴〕

内容

「野囲い」の被覆資材として、アルミプチ(商品名：d42Lアルミ蒸着1F、川上産業)、またはEK(商品名：エナジーキーパー EK-B(アルミフィルム、樹脂綿、黒不織布を組み合わせた多層断熱被覆資材)、東京インキ)を使用する(写真1、2)。

特徴

1. アルミプチの特徴

- 1) 「野囲い」の内部温度は、高温期および低温期ともに稲わらよりやや低くなるが、日較差は同程度である(表1、2、図1)。
- 2) 果実品質は、Brixおよびクエン酸含量ともに稲わらと差がなく、減量歩合は同等である(表3)。
- 3) 使用3年目以降に表面の劣化がみられるが、4年使用しても内部温度、果実品質および果実障害の発生に使用1年目の資材との差はみられない(写真3、表4、5)。
- 4) 4年使用した場合、稲わらを毎年更新した場合と比べて、約64%の資材費削減になる。

2. EKの特徴

- 1) 「野囲い」の内部温度は、高温期および低温期ともに稲わらよりやや低くなるが、日較差は同程度である(表1、2、図1)。
- 2) 果実品質は、Brixおよびクエン酸含量ともに稲わらと差がなく、減量歩合は同等である(表3)。
- 3) 使用2年目でも劣化はみられない。
- 4) 4年使用した場合、稲わらを毎年更新した場合と比べて、資材費は約2倍になる。

〔留意点〕

1. 貯蔵は、側面を厚さ12mmのコンパネで囲んだ「野囲い」(1.5m×2m×0.3m)を3つ設置し、底面にポリプロピレン製ムシロを敷き、果実の周囲を有孔ポリフィルム(厚さ0.03mm、約2.0cm×1.5cm間隔に直径1.8mmの孔)で覆い、その上をそれぞれアルミプチ(1.2m×3m、2枚)、EK(2.1m

×4m)および稲わらで被覆して行った(写真4)。

1. 耐用年数の調査は、520×365×305mmのコンテナに果実を入れ、コンテナの周囲を有孔ポリフィルムで覆い、その上を各資材で被覆して行った。
2. 資材の価格はアルミプチが289円/㎡、EKが1,600円/㎡、稲わらが200円/㎡である。
3. いずれの資材も稲わらより運搬しやすく、平らに並べる必要がないため容易に設置できる。
4. アルミプチの耐用年数は4年目までの調査結果である。
5. 適用範囲は県内の「土佐文旦」栽培地域とする。

[評価]

貯蔵後の果実品質が稲わらと同等で、入手および耐用年数に優れたアルミプチおよびEKにより、野囲い貯蔵が容易になるとともに所得向上に寄与できる。

[具体的データ]

表1 調査期間中の内部温度(℃)(高知市朝倉)

年次	処理区	日平均	日最高	日最低	日較差
2019	アルミプチ	12.2 b ^{y)}	12.8 b	11.6 b	1.1 b
	EK	12.2 ab	12.8 b	11.8 ab	1.0 b
	稲わら	12.5 a	12.9 b	12.2 a	0.7 b
	外気	10.5 c	18.5 a	4.6 c	13.9 a
2020	アルミプチ	11.1 b ^{y)}	11.7 c	10.6 c	1.1 b
	EK	11.7 a	12.3 bc	11.1 b	1.1 b
	稲わら	12.1 a	12.5 b	11.7 a	0.8 b
	外気	10.0 c	17.8 a	4.2 d	13.7 a

注) 2019: 2019年12月19日～2020年4月15日

アルミプチ1年目、EK1年目の資材を使用

2020: 2020年12月18日～2021年4月13日

アルミプチ1年目、EK2年目の資材を使用

z) Bonferroni(対応あり)による多重比較検定により、異なるアルファベット間に5%水準で有意差あり。

表2 調査期間中の内部温度(℃)(仁淀川町)

年次	処理区	日平均	日最高	日最低	日較差
2019	アルミプチ	10.0 a ^{y)}	10.5 b	9.6 a	0.9 b
	EK	9.9 a	10.2 b	9.6 a	0.6 b
	稲わら	10.1 a	10.5 b	9.9 a	0.5 b
	外気	8.3 b	15.8 a	2.9 b	12.9 a
2020	アルミプチ	9.6 a ^{y)}	10.0 b	9.1 a	0.9 b
	EK	9.6 a	9.9 b	9.3 a	0.7 b
	稲わら	9.4 a	9.7 b	9.1 a	0.7 b
	外気	7.8 b	15.1 a	2.2 b	12.9 a

注) 2019: 2019年12月19日～2020年4月15日

アルミプチ1年目、EK1年目の資材を使用

2020: 2020年12月18日～2021年4月13日

アルミプチ1年目、EK2年目の資材を使用

z) Bonferroni(対応あり)による多重比較検定により、異なるアルファベット間に5%水準で有意差あり。

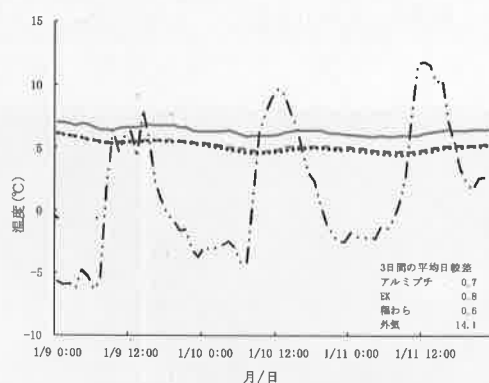
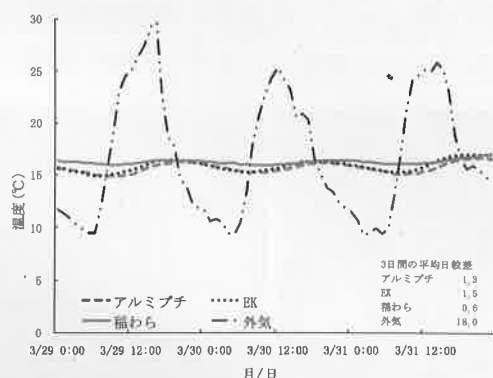


図1 地点1の野囲い内部温度の推移(高知市朝倉、2020)

(左:外気温が最高であった2021年3月29日から3日間、右:外気温が最低であった2021年1月9日から3日間)

表3 野囲い資材が果実品質および果実障害に及ぼす影響(高知市朝倉、2020)

処理区	減量歩合(%)	果肉歩合(%)	果汁歩合(%)	Brix	クエン酸含量(wt%)	こはん症発生率(%)	す上がり発生率(%)	腐敗果発生率(%)
2021/2/18								
アルミプチ	0.5 b ^{y)}	63.4 a ^{y)}	68.0 a ^{y)}	10.9 a ^{y)}	0.99 a ^{y)}	30.0 a ^{x)}	20.0	10.0 a ^{x)}
EK	1.0 a	63.1 a	70.2 a	10.6 a	0.97 a	40.0 a	13.3	10.0 a
稲わら	0.4 b	62.2 a	67.5 a	10.6 a	0.92 a	60.0 a	33.3	0.0 a
2021/3/17								
アルミプチ	1.1 a ^{y)}	64.2 a ^{y)}	70.9 a ^{y)}	10.6 a ^{y)}	0.89 a ^{y)}	40.0 a ^{x)}	20.0	10.0 a ^{x)}
EK	1.3 a	64.5 a	70.3 a	10.4 a	0.88 a	40.0 a	13.3	10.0 a
稲わら	1.9 a	64.2 a	72.5 a	10.7 a	0.86 a	50.0 a	23.3	10.0 a
2021/4/15								
アルミプチ	1.4 a ^{y)}	63.0 a ^{y)}	67.9 a ^{y)}	10.1 a ^{y)}	0.75 a ^{y)}	10.0 a ^{x)}	3.3	20.0 a ^{x)}
EK	1.4 a	65.4 a	68.6 a	10.2 a	0.76 a	30.0 a	16.7	0.0 a
稲わら	2.3 a	64.9 a	69.2 a	10.2 a	0.76 a	40.0 a	26.7	10.0 a

z) 無、軽、中、甚の4段階を連続して評価し、各段階の発生指数(0～3)を用いて、次式にて計算。

発生度=(軽の果実数×1+中の果実数×2+甚の果実数×3)/(3×総果実数)×100

y) Tukey (多重比較)により、異なるアルファベット間に5%水準で有意差あり。

x) Steel-Dwass(全群比較)により、異なるアルファベット間に5%水準で有意差あり。

表4 使用年数の異なる資材の内部温度(℃)(高知市朝倉、2020)

処理区	日平均	日最高	日最低	日較差
アルミプチ1年目	10.2 ab ^{z)}	12.0 b	8.5 a	3.5 b
アルミプチ4年目	10.3 a	12.2 b	8.6 a	3.6 b
外気	10.0 b	17.8 a	4.2 b	13.7 a

注) 2020年12月18日～2021年4月13日

z) Bonferroni (対応あり) による多重比較検定により、異なるアルファベット間に5%水準で有意差あり

表5 使用年数の違いが果実品質および果実障害に及ぼす影響(高知市朝倉、2020)

処理区	減量歩合	果肉歩合	果汁歩合	Brix	クエン酸含量	こはん症		す上がり		腐敗果
	(%)	(%)	(%)		(wt%)	発生率(%)	発生度 ^{z)}	発生率(%)	発生度 ^{z)}	発生率(%)
アルミプチ1年目	4.5	64.7	68.5	10.6	0.83	60.0	30.0	0.0	0.0	16.7
アルミプチ4年目	2.1	63.6	67.6	10.7	0.84	50.0	30.0	0.0	0.0	16.7
有意差 ^{y)}	*	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.		n. s.		n. s.

注) 2021年4月15日に調査。

z) 無、軽、中、甚の4段階を遠観で評価し、各段階の発生指数(0～3)を用いて、次式にて計算。

発生度 = (軽の果実数×1 + 中の果実数×2 + 甚の果実数×3) / (3×総果実数) × 100

y) 減量歩合、果肉歩合、果汁歩合、Brix、クエン酸含量はt検定により、* : 5%水準で有意差あり、n. s. : 有意差なし
こはん症、す上がり、腐敗果は母比率の差の検定により、n. s. : 有意差なし

写真1 アルミプチ



写真2 EK

写真3 使用4年目のアルミプチ
表面の劣化の様子

写真4 野囲いの様子(左:アルミプチ、中央:EK、右:稲わら)

[その他]

研究課題名 : 「土佐文旦」の野囲い貯蔵における新たな被覆資材の研究

(平成30年度要望課題 提出機関 : 中央西農業振興センター)

研究期間 : 平成30～令和2年度

予算区分 : 県単

研究担当 : 栽培育種担当

分類 : 普及