

[成果情報名] 温室基礎部を中心とした断熱強化による暖房費の削減

[要 約] スリークォーター型温室の基礎部を中心に発泡スチロールを貼り、断熱強化することによって、重油を5～10%程度削減できる。断熱強化による重油削減効果は8%で、年間で約31万円/10a（重油単価：80円/L）の差益を得られる。

[キーワード] 温室メロン、省エネ、断熱強化

[担 当] 静岡農林技研・野菜科

[代表連絡先] 電話 0538-36-1558、電子メール agriyasai@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き（野菜）

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

静岡県の温室メロン栽培において、重油価格の高騰が生産者の経営を圧迫している。そこで、温室のコンクリート基礎部分を中心とした断熱強化により、暖房費の削減を図る。

[成果の内容・特徴]

- 1 温室のコンクリート部分を中心に厚さ5cmの発泡スチロールを貼り、さらに発泡スチロールの劣化を防ぐため上から厚さ0.1mmのシルバー（被覆資材）を被せた。35坪のスリークォーター型温室の東西南北の側面部（全面）に、温室の外側から厚さ5cmの発泡スチロールを貼ることで、断熱強化際の温室表面積に対する断熱強化の面積比は、コンクリート面で約9%、ガラス面で4%となった（表1）。
- 2 温室北面のコンクリート基礎部分を熱画像カメラで撮影した結果、断熱していない部分は温室のコンクリート部分の温度が高く熱が漏れているのに対し、断熱強化した部分では放熱が認められなかった（データ未掲載）。2月下旬の夜間における温室北面のコンクリート基礎部分の表面温度は、断熱強化した場合には、断熱強化なし時と比較して最大で約4℃高かった。また、熱流値の結果からも、断熱強化なし時には温室内から温室外へ熱が漏れており、断熱強化によって放熱を抑制できることが分かった（図2）。
- 3 断熱あり区では、断熱なし区と比較して同じ温室内外気温差において重油消費量が少なく、内外気温差が15～20℃の時、重油消費量を約5～10%削減できることが明らかになった（図3）。
- 4 断熱強化による重油消費量削減効果が8%、断熱強化により、年間で10aあたり約31万円の差益（暖房コスト削減額－断熱強化の資材費、重油単価80円/Lで算出）を得られると推定された。なお、断熱強化に係る資材費は10aあたり約39万円であった（図4）。
- 5 断熱資材の有無によって、温室メロンの栽培に影響はなかった（データ未掲載）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 温室メロンに十分光が当たり、生育に悪影響を及ぼさない範囲とするため、断熱強化は、北面は北側ベッド、南面は南側ベッドの高さを上限として設置する。
- 2 断熱強化によって得られる差益や重油消費量は、温室の大きさや、温室外の風速等の外部環境要因、生産者の元々の重油消費量、温室表面積に対する断熱面積比等の影響により変動する。

[具体的データ]

表 1 試験区の断熱面積

試験区	断熱資材貼り付け ¹⁾					
	断熱面積計 (m ²)			断熱面積/温室表面積247m ² (%)		
	計	コンクリート	ガラス	計	コンクリート	ガラス
断熱なし [慣行]	-	-	-	-	-	-
断熱あり ²⁾	33	23	10	13	9	4

1) 断熱資材張り付け:厚さ5cmの発泡スチロール板を貼り付け、その上からシルバー(厚さ0.1mm)で覆った。

2) 断熱資材は、温室の東西南北の側面部に温室内への入射光を遮らない範囲で極力高く設置した。

断熱資材は、コンクリート面とは密着しているが、温室の設計上、ガラス面とは2cmほどの隙間があった。

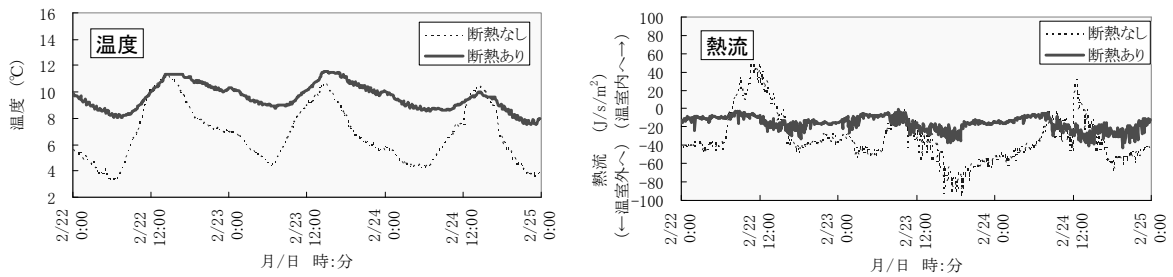


図 2 断熱資材の有無と温室北面における基礎コンクリート部の表面温度と熱流値

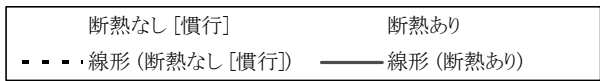
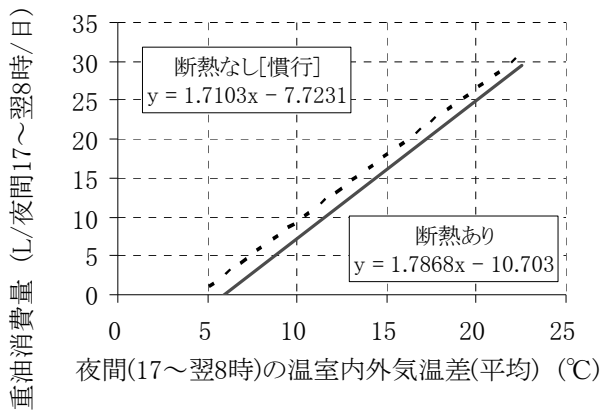


図 3 モデル式による夜間の平均内外気温差と重油消費量の関係

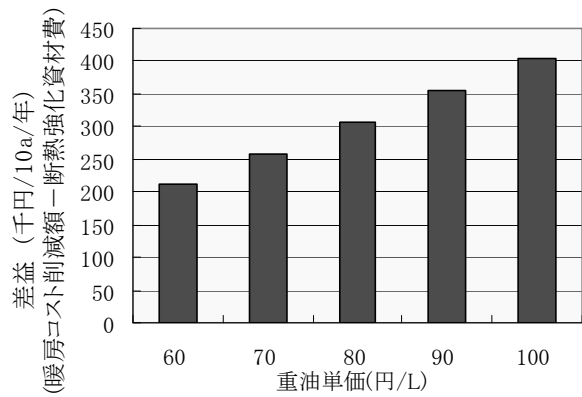


図 4 断熱強化¹⁾による推定²⁾差益³⁾

- 断熱強化に使用した資材費は、農技研実績より算出し、39万円/10aであった。なお、資材費には発泡スチロール、シルバー、被覆資材固定金具を含む。
- 推定条件:断熱強化による重油消費量の削減率を8%とし、断熱強化しない時の年間重油使用量を60kL/10aと仮定した。
- 断熱強化資材は、農技研実績より耐用年数を5年とし、断熱なし時に対する差益を算出した。

[その他]

研究課題名: 気象変動に対応した温室のアシスト制御技術の開発

予算区分: 県単

研究期間: 2011~2015年度

研究担当者: 今原淳吾、大石直記

発表論文等: なし

[成果情報名] 2期作セルリーの花芽分化抑制法

[要 約] 2期作セルリーでは、定植後の最低気温を14℃以上に保つ、定植時に小苗を定植する、定植後10～30日間日中25～30℃の高温に保つ（ディバーナリゼーションの利用）ことにより花芽分化を抑制することができる。

[キーワード] セルリー、2期作、花芽分化、ディバーナリゼーション

[担 当] 静岡農林技研・品質・商品開発科

[連絡先] 電話 0538-36-1557、電子メール agrihinshitsu@pref.shizuoka.lg.jp

[区分] 野菜・花き（野菜）

[分類] 技術・参考

[背景・ねらい]

セルリー栽培の2期作では、春先の花芽分化・抽だいにより葉柄の硬化、食感の悪化による品質低下が危惧される。そこで、外観形質と花芽分化程度との関連を明らかにするとともに、花芽分化抑制法について調査した。

※ディバーナリゼーション：低温に感応して花芽分化する植物が、低温刺激を受けてもその後一定以上の高温に遭うと低温の影響が打消される現象をディバーナリゼーション（脱春化）という。

[成果の内容・特徴]

1 外観からの花芽分化の判断

中央部の葉柄の長さ、株基部の葉柄の巻の状況、腋芽の発達状況等外観により花芽の未分化、分化を区分けしたところ、両区の間には花芽分化程度、花茎長、調整重、硬度の差はなく、外観形質による花芽の未分化、分化の区別は困難である（表1）。

2 定植後の温度管理による花芽分化抑制

定植63日後まで最低温度を14℃にすることにより、最低温度12℃に対して花芽分化の開始時期を遅らせることができる（表2）。

3 小苗定植による花芽分化抑制

8葉の小苗の定植により花芽分化の開始時期を遅らせることができる（データ略）。

4 日中の高温管理による花芽分化抑制

日中の気温を25～30℃の高温に保つことにより、低温の影響を打消して花芽分化開始日を11日、花芽分化株率100%到達日を28日遅らせることができる（表3、図1）。

[成果の活用面・留意点]

1 昼温が25～30℃の高温管理は、定植後10～30日程度の間管理とし、それ以降は慣行の管理とする。

2 3月以降は気温の上昇と日照時間の増大により生育が急速に進むため生理障害が多くなるので、換気の徹底やかん水管理を綿密に行う。

[具体的データ]

表1 外観形質より花芽分化の有無を判断し分けた群間の花芽分化程度の差異 (2011年)

外観から判断した群	個体数 (/10個)		花芽分化程度	花茎長 (mm)	調整重 (g)	硬度 (N)
	未分化	分化				
分化	1	9	7.0	37.4 ± 45.0	1350 ± 203.1	55.5 ± 4.2
未分化	0	10	6.5	26.0 ± 13.0	1396 ± 165.9	53.5 ± 3.9
<i>t</i> 検定	—	—	—	n. s.	n. s.	n. s.
マン・ホイットニーの <i>U</i> 検定	—	—	n. s.	—	—	—

注) 群は、株中央部の葉柄の長さ、株基部の葉柄の巻の状況、腋芽の発達状況により群分けした。花芽分化程度 0:未分化、1:分化初期、2:分化期、3:花房分化初期、4:花房分化中期、5:花房分化後期、6:小花形成期、7:小花増加期以降。花芽分化程度は各群の中央値。花茎長は株基部から花芽先端までの長さ。花茎長、調整重、硬度は平均値±標準偏差。表中のn. s. は *t*検定、マン・ホイットニーの *U*検定により危険率5%で有意差なし、n=10

表2 最低温度別花芽分化の推移 (2010年) (花芽分化指数¹⁾)

調査日 (定植後日数)	2/15 (35)	2/25 (45)	3/1 (49)	3/7 (55)	3/14 (62)	3/22 (70)	3/31 (79)	4/15 (94)	4/18 (97)	4/19 (98)	4/21 (100)
12°C	1	0	4	0	1	5	5	7	4	7	7
14°C	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	4

注) 1) 花芽分化指数 0:未分化、1:分化初期、2:分化期、3:花房分化初期、4:花房分化中期、5:花房分化後期、6:小花形成期、7:小花増加期以降、各数値は調査日ごとの中央値。最低温度は定植6日後～定植63日後を各温度で管理、以降5°Cまで順次下げた。n=5

表3 定植後の温度管理 (2012年)

区分	試験区名	温度区分	月/日 (定植後日数)				
			2/8 (0)	2/19 (11)	3/1 (21)	3/11 (31)	3/21 (41)
設定温度	慣行	最低気温	15	12	10	8	5
		最高気温	30	25	25	20	20
	高温管理	最低気温	15	12	10	8	5
		最高気温	30	30	30	20	20
気温実測値(日平均)	慣行	14°C以下	0.0	5.9	9.5	9.3	7.3
		高温管理	の時間数	0.1	3.2	8.2	9.2
	慣行	25°C以上	6.6	2.3	2.1	1.4	2.4
		高温管理	の時間数	6.2	6.9	6.9	1.2

注) 高温管理は2月19日(定植11日後)～3月10日(定植30日後) 上記表中の四角で囲った部分

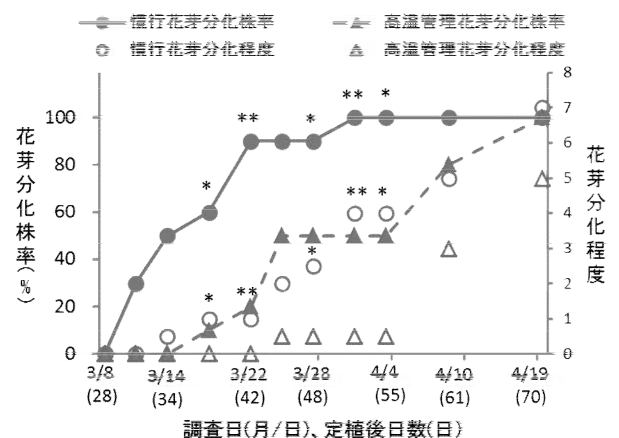


図1 定植後日数と花芽分化指数 (2012年)

注) 花芽分化株率 ***: χ^2 検定により危険率5%、1%で有意差あり
花芽分化程度 0:未分化、1:分化初期、2:分化期、3:花房分化初期、4:花房分化中期、5:花房分化後期、6:小花形成期、7:小花増加期以降、各プロットは各調査日の中央値、*、**、***:マン・ホイットニーの*U*検定により危険率5%、1%で有意差あり、n=10

[その他]

研究課題名：静岡特産シャキシャキ野菜の高品質生産・流通技術の開発

予算区分：県単

研究期間：2010～2012年度

研究担当者：中根健、山本寛人、望月達史、鈴木基嗣

[成果情報名] 「賀茂十一野菜」‘ツルナ’の収穫方法と収量性

[要 約] 伊豆地域に自生する‘ツルナ’は、主枝から伸長する側枝を収穫することで、安定して収量を確保できる。側枝を1節残すことで、そこから新たな側枝が伸長する。1株から最大6kg程度収穫できる。

[キーワード] ‘ツルナ’、主枝、側枝

[担 当] 静岡農林枝研・伊豆研セ・栽培育種科

[連絡先] 電話 0557-95-2341、電子メール agriizu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き（野菜）

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

賀茂地域では、食用として有望な‘ツルナ’が自生しており、「賀茂十一野菜」に位置付けて利用推進を行っている。ここでは、ツルナの栽培に適した肥料体系及び収穫方法について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 ツルナは、8月には種し、9月に株間50cm、畝間1mで定植すれば11月から翌年の11月まで収穫できる（図1）。冬期の収量は少なく、4月以降に収量が増加する（図4）。
- 2 8月は暑さや乾燥により伸長がゆるやかになり収量が減少する。また、12月から2月にかけての寒さによっても生育がゆるやかになる。霜に当たると枯死しやすい。
- 3 ツルナは側枝が20cm以上に伸長すると、花芽が付き、茎が硬化して食用に適さなくなるため、20cm程度まで伸長したところで、側枝の付け根から1節残して収穫する（図3）。その節から腋芽が発生し、新たな側枝が伸長する。
- 4 腋芽の多い太い枝を主枝として、生育が旺盛になる4月から5月にかけて、3～5本になるよう仕立てる。
- 5 元肥は5kgN/10aの投入量が、株の生存率が最も高く、1株当たりの総収穫本数が 657.3 ± 79.0 本、総重量が 6187 ± 770.1 g程度になる（データ略）。
- 6 ツルナの収穫した側枝1本当当たりの重量は、高温期となる8月にかけて、葉が小さくなるため、低くなる傾向がある。
- 7 食味はホウレンソウに似ており、炒めたり揚げたりすることで、苦味が抑えられておいしく食することができる。

[成果の活用面・留意点]

- 1 ツルナは種後、徐々に発芽を開始するが発芽率が40%以下と低いので、予め多めにポットには種し、1ヶ月程度育苗して本葉が2～3枚展葉してからほ場に定植する。
- 2 主枝は折れやすいので、ある程度伸長したら風で揺れないよう固定する。
- 3 収穫物の品質を維持するため、開花、結実しないよう定期的な収穫を行う。
- 4 放任栽培すると、1株あたり最大3㎡程度まで展葉伸長する。その後主枝及び側枝に多数の開花、結実が見られる。過繁茂状態になると葉が小さくなり、収穫物としての品質は落ちるため、収穫を通じて側枝に開花、結実しないようにする。
- 5 採種は、ツルナを植栽して1年後の6月～8月に黒色になった種子を対象とする。常温保管では発芽率が低いため、採種後は冷蔵庫で保管する。

[具体的データ]

	月												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
露地栽培								○	◎				
○：は種 ◎：定植 -----：育苗期間 ————：本圃生育期間 ■■■■■■：収穫期間													

図1 ツルナの栽培体系

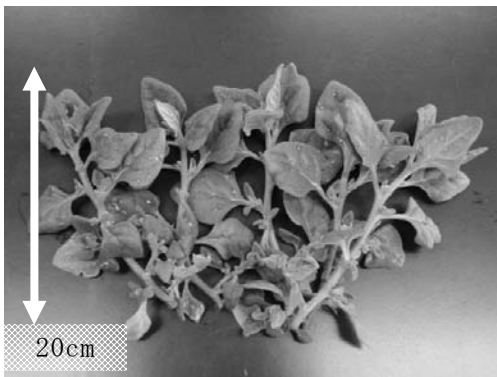


図2 ツルナ収穫物

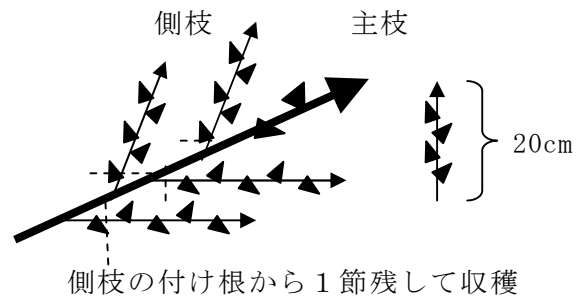


図3 ツルナの収穫方法

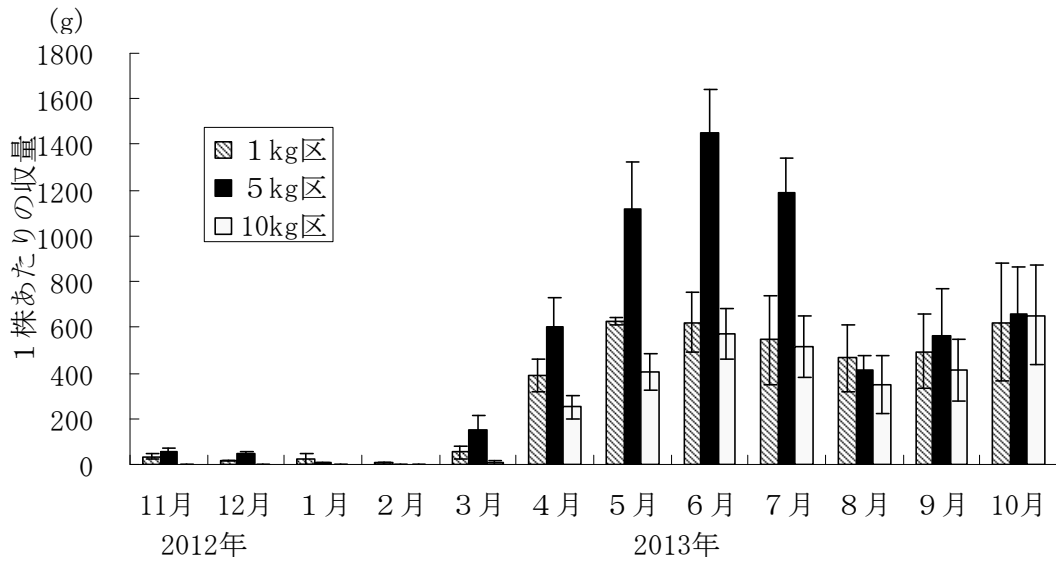


図4 ツルナの元肥施用量別にした月別収穫量

[その他]

研究課題名：伊豆の観光活性化を支援する園芸商品の開発

予算区分：県単

研究期間：2011～2013年度

研究担当者：山際豊、杉山泰昭

[成果情報名] ガーベラの生け水の白濁抑制技術並びに花茎が腐りにくい輸送方法

[要 約] ガーベラは、初夏から秋に生けた水が白濁し花茎が腐りやすいが、抗菌剤を主成分とする後処理剤を利用すると、白濁が抑制され、日持ちが向上する。また、花茎基部が残っていれば腐りにくいため、乾式輸送では基部を残した状態で行う。

[キーワード] ガーベラ、抗菌剤、日持ち

[担 当] 静岡農林技研・花き科

[連絡先] 電話 0538-36-1555、電子メール agrikaki@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き（花き）

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

静岡県は、全国一のガーベラの生産県である。消費者は花持ちが長い花を求めているが、初夏から秋にかけ、生けた水が白濁し、花茎が腐りやすく、日持ちが短くなる。そこで、生けた水の白濁を抑制する方法並びに花茎の腐りが発生しにくい輸送方法を開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1 ガーベラは雑菌が繁殖し白濁した水に生けると、花茎が腐り、曲がりが多発するが、花茎基部が残っていれば、腐りが発生しにくい（表1）。
- 2 ガーベラを生けた水の白濁程度と日持ち日数は、品種により異なり、生けた水が白濁しにくい品種では日持ちが長くなり、白濁しやすい品種では短くなる（図1）。
- 3 生けた水の白濁程度は、時期により異なり、初夏から秋には白濁しやすくなるが、低温期は白濁しにくい（図2）。
- 4 生けた水が白濁しやすい品種、時期に、抗菌剤（レジェンドMK0.25ml/l）を主成分とする後処理剤を利用すると、生けた水の白濁が抑制され、日持ちが向上する（図3）。
- 5 白濁しやすい品種、時期は、抗菌剤を主成分とする品質保持剤を利用し湿式輸送を行う。乾式輸送の場合は花茎基部を残した状態とし、やむを得ず切り戻す場合は最小限とし、抗菌剤により前処理を行う。

[成果の活用面・留意点]

- 1 気温 23℃、相対湿度 70%、12 時間日長条件下での試験結果である。
- 2 生けた水の白濁は、このほか栽培条件、気象条件、前処理方法等の影響を受ける。
- 3 抗菌剤は、レジェンドMK以外のものでも効果は期待されるが、使用する場合は事前に効果を確認する。

[具体的データ]

表 1 花茎の状態及び白濁した水とガーベラが観賞限界となった症状との関係

花茎の状態 ²⁾	水	観賞限界となった症状(本)				花茎の腐り (本)
		花茎の曲がり	花卉の萎れ	花首の折れ	花卉の脱落	
切り戻し	蒸留水	2	3	3	2	0
	白濁水 ¹⁾	9	1			10
基部残し	蒸留水		10			0
	白濁水	1	9			0
症状別の合計(本)		12	23	3	2	
症状別の日持ち日数(日)		6.4	11.5	17.3	17.5	

2) 切り戻し区は40cm、基部残し区は収穫後未調整とした。

1) ガーベラを生け続け白濁した水。生菌数はlog8.0cfu/mlであった。

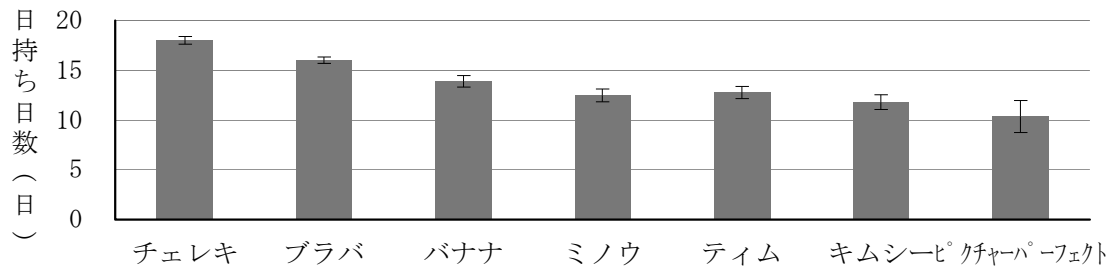


図 1 初夏におけるガーベラの品種別日持ち日数

9本の平均値±標準誤差

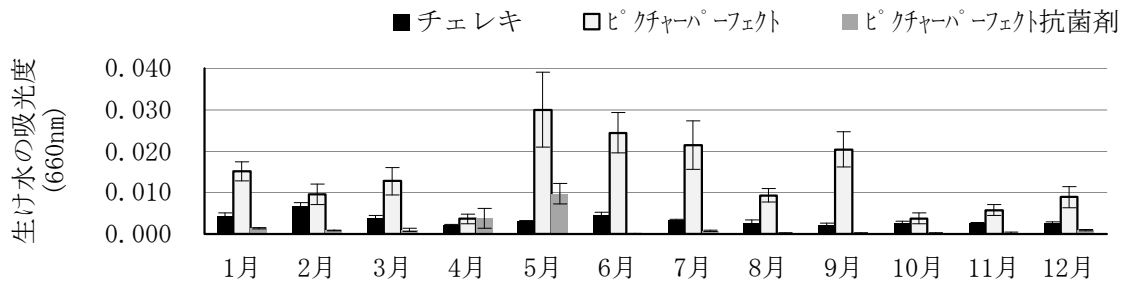


図 2 時期別品種別の生け水の白濁程度

生け花7日後の生け水の吸光度を調査。9本の平均値±標準誤差。

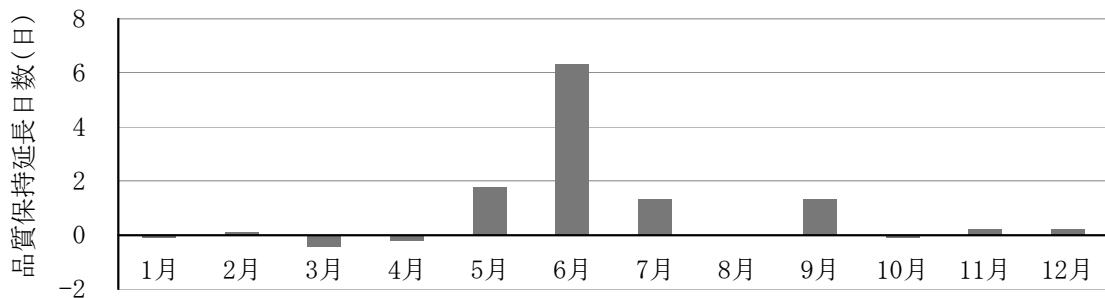


図 3 時期別の抗菌剤利用による日持ち向上日数

蒸留水と抗菌剤に生けた区の平均日数の差(抗菌剤-蒸留水)。

[その他]

研究課題名：ガーベラ・バラの日持ち性向上技術の開発

予算区分：国委（2010～2012）、県単（2008～2009）

研究期間：2008～2012年度

研究担当者：外岡慎、本間義之、貫井秀樹、石田圭祐

[成果情報名] ガーベラへのジベレリンと塩化カルシウムの前処理による日持ちの向上

[要 約] ガーベラにジベレリンと塩化カルシウムの前処理をし、抗菌剤を主成分とする後処理をすることにより管状花の開花が抑制され、花持ちが延長する。

[キーワード] ガーベラ、日持ち

[担 当] 静岡農林技研・花き科

[連絡先] 電話 0538-36-1555、電子メール agrikaki@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き（花き）

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

静岡県は、全国一のガーベラの生産県である。ガーベラの花の中心部にある管状花は、収穫後咲き進み消費者に老けた印象を与えるとともに、花粉が落下し花弁を汚すことにより品質低下の原因となる。そこで、ガーベラの管状花の咲き進みを抑制し、日持ちを向上する方法を開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1 ジベレリンと塩化カルシウムの前処理は、‘ミノウ’などの品種で、花持ち延長効果がある（図1）。
- 2 ガーベラ‘ミノウ’にジベレリンの前処理をすることにより、生け花後の管状花の開花が抑制されるが、花茎が伸長し、曲がりが多発し、花持ちは短くなる（表1）。
- 3 ジベレリン 50ppm に塩化カルシウム 3% を添加して前処理を行うと、管状花の開花を抑制する効果を保ったまま、花茎の伸長が抑制され、花持ちが長くなる（表2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 気温 23℃、相対湿度 70%、12 時間日長条件下での試験結果である。
- 2 ジベレリンの管状花の開花抑制効果は、品種により差がある。
- 3 ジベレリンと塩化カルシウムの前処理をしたら、必ず抗菌剤による後処理を行う。
- 4 ジベレリンと塩化カルシウムの前処理により薬害の発生に留意する。

[具体的データ]

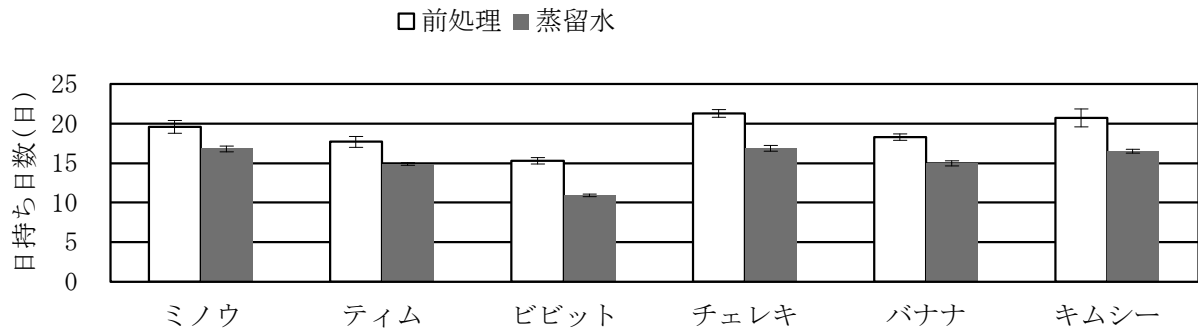


図1 ジベレリンと塩化カルシウムによる前処理が日持ち日数に及ぼす影響
ジベレリン 50ppm、塩化カルシウム 3%を1日処理後、抗菌剤で管理。10本の平均±標準誤差。

表1 ジベレリンの前処理濃度がガーベラの生け花後の品質に及ぼす影響

前処理 ジベレリン (ppm)	管状花 ^{Z)} 未開花率 (%)	相対 ^{Y)} 新鮮重 (%)		花茎 ^{X)} 伸長量 (cm)		日持ち 日数 (日)	観賞限界となった症状		
		a	b	a	b		花茎の曲がり (本)	その他 ^{V)} (本)	
0	30	a	109	a	4.1	a	17.1	a	10
10	46	a	116	b	7.5	b	16.4	a	8
25	108	b	120	b	9.2	c	12.6	b	7
50	155	c	118	b	10.1	c	10.1	b	10
100	176	c	120	b	10.2	c	10.4	b	10
分散分析 ^{V)}		**	**	**	**	**			

Z) 収穫時を100とした5日後の管状花部の未開花面積比率

Y) 収穫時を100とした8日後の相対新鮮重

X) 収穫8日間の花茎伸長量

W) 花卉の萎れ・脱落、花首の折れ

V) **は1%水準で有意差あり、異なる符号間はT u k e yの検定で5%水準で有意差あり

表2 ジベレリン及び塩化カルシウムの前処理がガーベラの生け花後の品質に及ぼす影響

前処理		前処理 ^{Z)} 吸水量 (g/FW)	管状花 ^{Y)} 未開花率 (%)	相対 ^{X)} 新鮮重 (%)	花茎 ^{W)} 伸長量 (cm)	日持ち 日数 (日)	観賞限界となった症状						
塩化カルシウム (%)	ジベレリン (ppm)						花茎の曲がり (本)	その他 ^{V)} (本)					
0	0	0.29 ^{V)}	24	c	110	c	3.3	b	16.8	ab	10		
3	0	0.14	b	32	c	121	ab	0.5	c	15.8	b	10	
0	50	0.32	a	125	a	112	bc	8.3	a	10.0	c	9	1
3	50	0.15	b	85	b	126	a	2.3	b	19.6	a	3	7
分散分析 ^{V)}		**	**	**	**	**							

Z) 前処理期間中の植物体1g当たりの吸水量

Y) 収穫時を100とした5日後の管状花部の未開花面積比率

X) 収穫時を100とした8日後の相対新鮮重

W) 収穫8日間の花茎伸長量

V) 花卉の萎れ・脱落、花首の折れ

U) **は1%水準で有意差あり、異なる符号間はT u k e yの検定で5%水準で有意差あり

[その他]

研究課題名：ガーベラ・バラの日持ち性向上技術の開発

予算区分：国委（2010～2012）、県単（2008～2009）

研究期間：2008～2012年度

研究担当者：外岡慎、本間義之、貫井秀樹、石田圭祐

[成果情報名] バラのエチレン感受性は品種間差が大きい

[要 約] バラでは、エチレンによる老化への対策は実用上必要ないと考えられていたが、‘サムライ 08’ など感受性の品種では S T S の前処理が有効である。ただし、エチレンにほとんど反応しなくて S T S の前処理が不要な品種もあり、品種間差が大きい。

[キーワード] バラ、エチレン、品種間差、S T S

[担 当] 静岡農林技研・花き科

[連絡先] 電話 0538-36-1555、電子メール agrikaki@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き（花き）

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

バラもエチレンに反応することは知られていたが、ベントネック等の水分損失による日持ち低下の影響の方が大きく、エチレンによる老化等への影響は実用的には問題にされてこなかった。しかし、後処理などでベントネックが起きにくい条件を整えると‘サムライ 08’では花卉が瑞々しいまま脱落する現象がしばしば起きる。そこで、外生エチレンに対するバラの反応を確認すると共に、現在流通している 21 品種を用いてエチレンの感受性について簡易分類を試みた。

[成果の内容・特徴]

- 1 ‘サムライ 08’ に外生エチレンを気浴させると、花卉の脱落、萼片の黄化、落葉などエチレンに対する反応が起きる。10ppm のエチレンを 23℃で 1 日処理すると 8 日～10 日後にまだ瑞々しい花卉が脱落するが、事前に S T S を処理しておくで花卉の脱落が抑えられて観賞期間が延長される。
- 2 密閉容器内でエチレンを処理すると感受性品種の‘サムライ 08’ と‘アヴァランチェ+’では処理中に容器内のエチレン濃度が上昇するが、非感受性の‘マイガール’ではエチレン濃度は上昇しない。
- 3 エチレンの反応に関する品種間差を調査した。21 品種について S T S による日持ち向上効果とエチレン反応の有無で判定して、以下の 4 つのグループに簡易分類した。
A : S T S で日持ちが向上し、エチレン反応がある ‘サムライ 08’ ほか 7 品種
B : S T S による効果は不明だが、エチレン反応がある ‘スイートロミティ’ ほか 6 品種
C : S T S による効果があるが、エチレン反応が不明 ‘アヴァランチェ+’
D : S T S の効果が無く、エチレン反応も無い ‘マイガール’ ほか 7 品種
- 4 以上のことから、バラのエチレン感受性は品種により大きく異なると考えられる。

[成果の活用面・留意点]

- 1 S T S の処理方法については未検討。エチレンに反応しにくい品種もあるので、品種別に対応を考える必要がある。
- 2 グループ B の S T S の効果が不明な品種については、更に検討を進める予定。

[具体的データ]

表 1 STS の前処理とエチレン気浴処理時期が ‘サムライ 08’ の日持ちに及ぼす影響

前処理 ²⁾	日持ち日数					観賞限界の症状		
	エチレン気浴処理時期 ¹⁾					萎れる 本	散る 本	その他 本
	無処理	当日	2日後	4日後	平均			
対照 (クリサール バラ用)	8.3	7.7	9.0	9.7	8.7	0	12	0
STS (クリサール K-20C)	13.7	14.3	14.0	13.7	13.9	8	1	3 ³⁾

t 検定 **⁴⁾

¹⁾ 茎長 8cm で切り揃え、密閉容器内で 10ppm エチレンを 24 時間処理した。 n = 3

²⁾ 収穫したバラを 2℃で 3 日間処理した。

³⁾ 花卉の変色ほか複数の症状

⁴⁾ スチューデントの t 検定で有意 ** : 1 %

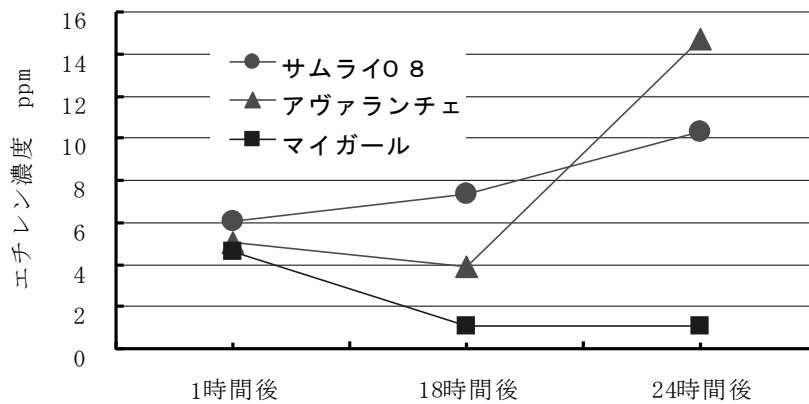


図 1 処理中の密閉容器内のエチレン濃度の推移

10ppmエチレンを24時間処理

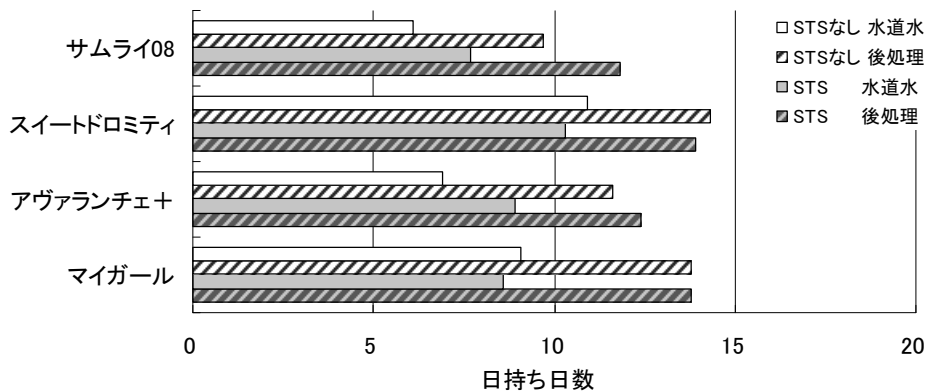


図 2 STS 前処理と Glucose の後処理がバラの日持ちに及ぼす影響

[その他]

課題名：ガーベラ・バラの日持ち性向上技術の開発

予算区分：実用技術開発事業

研究期間：2011～2013

研究担当者：本間義之、外岡慎、貫井秀樹、

発表論文等：園芸学会 2013 年春季大会口頭発表、園芸学会 2013 年秋季大会口頭発表

[成果情報名] 堆肥連用土壌においてはリン酸、カリ化学肥料は無施用でよい

[要 約] 堆肥を連用し、土壌中の可給態リン酸含量が改善基準値上限以上、交換性カリが改善基準値の範囲内ならば、キャベツ栽培においてリン酸とカリの施肥は堆肥中成分（堆肥施用量 2～5 t/10a）のみでよい。

[キーワード] 堆肥連用、リン酸減肥、カリ減肥

[担 当] 静岡農林技研・土壌環境科

[連絡先] 電話 0538-36-1550、電子メール agridojo@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 生産環境（土壌肥料）

[分類] 技術・参考

[背景・ねらい]

土作りのため堆肥施用が推奨されているが、現在のところ、堆肥中の肥料成分を考慮した施肥設計は定着していない。そのため、過剰施肥となることが多く、作物に吸収されなかった肥料成分（リン酸、カリ）の土壌蓄積や、それらの流出による地下水汚染等の環境汚染が懸念されている。そこで、稲わら堆肥、豚ふん堆肥、バーク堆肥を 30 年間連用した畑において、堆肥＋窒素化学肥料で施用（リン酸、カリ肥料無施用（リン酸とカリは堆肥中成分のみ））する施肥法が作物収量、土壌養分量に与える影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 堆肥のみ施用では、豚ふん堆肥区を除き化学肥料単独の三要素区と同程度の収量は確保できない（図 1・2007～2009 年）。しかし、堆肥＋窒素化学肥料の施用により、リン酸、カリ肥料を施用しなくても、キャベツの収量は、3 年間連続して三要素区と同等若しくはそれ以上である（図 1・2010～2012 年）。
- 2 跡地土壌の可給態リン酸含量は、豚ふん堆肥区が極端に多く、バーク堆肥区で最も少ない。しかし、いずれも改善基準値上限を上回り、減少傾向は認められない（図 2 左）。
- 3 跡地土壌の交換性カリ含量も、豚ふん堆肥区が最も多く推移する。堆肥＋窒素化学肥料施用後、全ての区で交換性カリ含量は減少傾向で、豚ふん堆肥区を除き、改善基準値の範囲内まで減少している（図 2 右）。
- 4 土壌中の可給態リン酸含量が改善基準値上限以上、交換性カリは改善基準値の範囲内ならば、リン酸とカリの施肥は堆肥中成分のみでよい。この時のリン酸、カリの施肥量は三要素区より少なくても収量は低下しない（図 1、2、表 2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 使用堆肥は表 1 に示した 3 種類で、2007～2009 年は堆肥のみ施用、2010～2012 年は堆肥＋窒素化学肥料で実施している。
- 2 堆肥を施用しているほ場において施肥指導の参考とする。
- 3 本試験で施用した堆肥の種類と施用量は、稲わら堆肥 2 t、5 t/10a、豚ふん堆肥とバーク堆肥は 5 t/10a である。
- 4 施用前に堆肥の成分分析を行い、堆肥から供給される肥料分量を明らかにしておく。
- 5 本試験では土壌中の交換性カリが減少傾向を示していることから、土壌分析を定期的の実施し、チェックする必要がある。

[具体的データ]

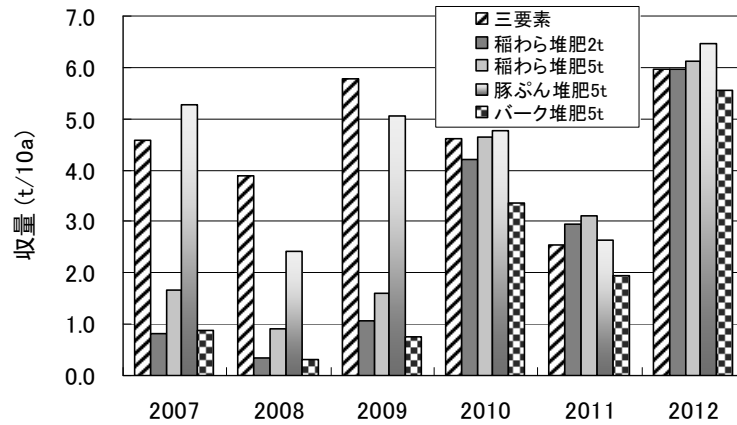


図1 キャベツの収量(調製重)の推移

注) 2007~2009 堆肥のみ施用、2010~2012 堆肥+窒素化学肥料

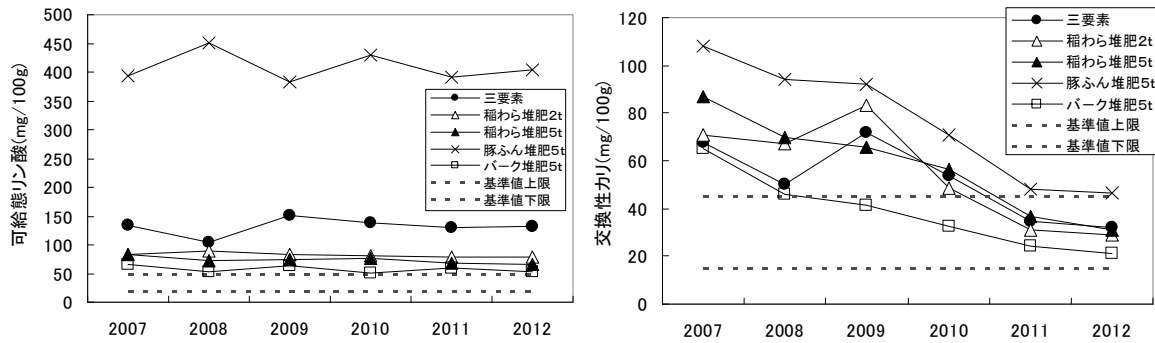


図2 跡地土壌の可給態リン酸と交換性カリの推移

表1 供試堆肥の成分(現物当たり%)¹⁾

	水分	全窒素	リン酸	カリ	全炭素	C/N比
稲わら堆肥	78.3	0.50	0.39	0.53	6.15	12.3
豚ふん堆肥	62.0	1.05	2.01	0.98	14.68	14.0
バーク堆肥	64.6	0.49	0.25	0.28	14.43	30.1

1) 2007~2012の平均値

表2 施用成分量

	堆肥由来 ¹⁾			化学肥料 ²⁾				計			
	窒素	リン酸	カリ	窒素		リン酸	カリ	窒素		リン酸	カリ
				2007~2009	2010~2012			2007~2009	2010~2012		
三要素	0.0	0.0	0.0	26.0	26.0	23.0	25.0	26.0	26.0	23.0	25.0
無窒素	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0	25.0	0.0	0.0	23.0	25.0
稲わら堆肥2t	10.1	7.9	10.6	0.0	20.0	0.0	0.0	10.1	30.1	7.9	10.6
稲わら堆肥5t	25.2	19.6	26.4	0.0	20.0	0.0	0.0	25.2	45.2	19.6	26.4
豚ふん堆肥5t	52.4	100.4	49.4	0.0	5.0	0.0	0.0	52.4	57.4	100.4	49.4
バーク堆肥5t	24.4	12.3	13.9	0.0	20.0	0.0	0.0	24.4	44.4	12.3	13.9

1) 堆肥からの成分施用量は2007~2012の平均値

2) 供試肥料

三要素区：尿素硫加燐安48号(基肥)、燐硝安加里S604(追肥)(2007~2012)

堆肥施用区：被覆尿素(LP40)：尿素=7：3(N比率)(2010~2012)

[その他]

研究課題名：リン酸及びカリの土壌中含量に応じた省資源的な施用基準の策定

予算区分：県単

研究期間：2011~2014年度

研究担当者：若澤秀幸、松浦英之

発表論文等：日本土壤肥料学会中部支部93回例会(2014年3月)にて発表

[成果情報名] 茶園を野菜畑等に転換するための土壌改良

[要 約] 施肥が行われる畝間土壌は、樹冠下に比べ、EC が高く、養分含量が多い。茶樹の抜根、整地に要する費用は 8～16 万円/10a である。苦土石灰の 500～700kg/10a 施用により pH 矯正は可能であるが、家畜ふん堆肥との併用も有効である。畝間と樹冠下土壌の化学性の不均一は、抜根、整地、pH 矯正作業により解消される。

[キーワード] 茶園転換、抜根、整地、畝間・樹冠下土壌の化学性、pH 矯正

[担当] 静岡農林技研・土壌環境科

[連絡先] 電話 0538-36-1550、電子メール agridojo@pref.shizuoka.lg.jp

[区分] 生産環境（土壌肥料）

[分類] 技術・参考

[背景・ねらい]

水田や畑地の耕作放棄地の解消は順調に進んでいるが、茶園等樹園地の耕作放棄地解消はこれからの課題である。そこで、“野菜畑等への転換”により耕作放棄地の解消を図るため、①抜根前の土壌化学性、②抜根、整地方法と費用、③低下した土壌 pH の矯正法を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 抜根、整地工事实施前の土壌化学性
施肥が行われる畝間土壌は、樹冠下に比べ、EC が高く、養分含量が多い傾向で、土壌化学性には有意差が認められる。改善基準値と比較すると、野菜栽培には pH が低く、交換性石灰、苦土が不足している場合が多い（表 1）。
- 2 工事(抜根、整地)方法と費用
ハンマーモア、ハンマーローターやユンボで茶樹地上部を破碎、抜根後、ロータリーで地下部を裁断し整地する方法により行われ、費用は 8～16 万円/10a である（表 2）。
- 3 土壌 pH 矯正と矯正後の土壌化学性
苦土石灰の 500～700kg/10a 施用により、pH 矯正の目的はほぼ達成できる。家畜ふん堆肥の併用も有効である。pH 矯正資材は苦土石灰でよいが、pH が極端に低い場合は、短期間での改良は難しい（表 3）。
- 4 畝間と樹冠下土壌の化学性の不均一は、抜根、整地、pH 矯正作業により解消されることから、不均一解消のために特別な作業は要しない（表 3）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 土壌の種類は春野町、富士市は黒ボク土、御前崎市が黄色土、菊川市が褐色森林土である。
- 2 抜根、整地は専門の業者に委託し、現地で実際に行われた方法で、費用も実際に要した金額である。春野町ほ場は自力施工のため、経費は示していない。いずれも pH 矯正のための石灰質資材費は含まれない。
- 3 時間的な制約から、苦土石灰施用は御前崎ほ場を除き分施していない（1回で全量施用）ので、実際の作業では分施が望ましい。

[具体的データ]

表 1 抜根前茶園土壌の化学性と改善基準値

		交換性塩基								
		pH	EC	可給態リン酸	CaO	MgO	K ₂ O	無機態窒素	全炭素	全窒素
		(1:2.5)	dS/m	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	%	%
春野町 (黒ボク土)	畝間	3.4	0.51	71	51	20	49	63	21.8	1.8
	樹冠下	4.2	0.09	32	16	6	22	7	10.7	0.6
富士市 (黒ボク土)	畝間 ¹⁾	4.7	0.19	32	196	47	34	11	15.2	1.0
	樹冠下 ¹⁾	4.8	0.09	9	137	18	20	6	13.3	0.9
改善基準 ²⁾		6.0~6.5	0.2以下	10~30	340~580	75~140	20~50			
御前崎市 (黄色土)	畝間 ¹⁾	3.4	0.25	84	164	26	85	11	6.7	0.7
	樹冠下 ¹⁾	3.3	0.22	62	37	16	46	6	5.5	0.5
改善基準 ³⁾		6.0~6.5	0.2以下	20~50	190~280	40~70	15~45			
菊川市 (褐色森林土)	畝間 ¹⁾	3.6	0.17	57	99	16	84	5	6.4	0.6
	樹冠下 ¹⁾	3.9	0.10	26	56	16	59	3	3.8	0.3

1) 3カ所の平均値

2) 黒ボク土の改善基準

3) 黄色土の改善基準

褐色森林土の改善基準は設定されていない。

表 2 抜根・整地方法と経費

		工事方法等	経費 (円/10a) ¹⁾
春野町	自前のユンボで抜根 (1日7時間で2日)。穴の中に投入して焼却。その後トラクターで耕うん。		-
富士市	9月8日 小型ユンボ3台で抜根、9月15日、16日現地ほ場で全量焼却 9月19日 整地 (費用28万円)		15.6万円
御前崎市	ハンマーローターで茶樹地上部を裁断 (2日で33a (7時間×2)) ロータリーで根を切断、耕うん (深さ約30cm (2日で33a)) 費用29万円		8.8万円
菊川市	ハンマーモアで茶樹地上部を裁断 (半日で30a、費用10万円) ユンボで抜根 (2日で30a、費用13万円)。その後トラクターで耕うん		7.7万円

1) pH矯正のための石灰質資材費は含まない。

表 3 抜根整地、pH 矯正作業における土壌化学性の変化

苦土石灰施用量 (kg/10a)		pH (1:2.5)		EC		可給態リン酸		
		平均値 ¹⁾	変動係数	平均値 ¹⁾	変動係数	平均値 ¹⁾	変動係数	
			%	dS/m	%	mg/100g	%	
春野町 ²⁾	700	抜根整地前	3.9	9	0.20	104	64	67
		抜根整地後	4.0	4	0.09	27	27	72
		pH矯正後	6.8	3	0.90	21	209	21
富士市	500	抜根整地前	4.8	4	0.14	50	21	66
		抜根整地後	5.1	6	0.10	24	9	25
		pH矯正後	5.5	3	0.09	16	7	25
御前崎市	286×2+143=715	抜根整地前	3.3	4	0.23	26	73	25
		抜根整地後	3.6	5	0.21	28	56	19
		pH矯正後	4.2	8	0.16	23	41	19
菊川市	500	抜根整地前	3.7	8	0.14	31	42	43
		抜根整地後	4.0	4	0.13	46	34	15
		pH矯正後	5.3	5	0.12	59	20	44

1) 畝間3カ所と樹冠下3カ所の平均値

2) 苦土石灰に加え豚ふん堆肥14t/10a施用

[その他]

研究課題名：荒廃茶園を早期に野菜畑等に転換するための土壌改良技術の開発

予算区分：県単 (緊急対応研究)

研究期間：2012年度

研究担当者：若澤秀幸、松浦英之

発表論文等：日本土壌肥料学会 2014年度東京大会 (2014年9月) にて発表予定