

イノベーション創出強化研究推進事業26099C
「実需者の求める、色・香味・機能性成分に優れた茶品種とその栽培・加工技術の開発」
2014年度～2018年度

日本茶業の活性化に資する茶品種育成と その栽培・加工技術マニュアル

— 緑茶用新品种「せいめい」を中心に —



2019年3月
農食事業26099コンソーシアム

はじめに

我が国では、20世紀初頭に育成された緑茶品種「やぶきた」が、全茶園面積の約75%で栽培され、日本茶業を長らく支えてきました。しかし、1990年代以降、「やぶきた」単一栽培による病害虫の多発、作期集中、香味の画一化、茶園の老朽化による収量や品質の低下等の様々な弊害が顕在化してきました。さらに、ペットボトル飲料の登場で、喫茶習慣も変化しています。そこで、「やぶきた」とは作期が異なり、病害虫に強く、香味に優れ、収益性の高い新品種が必要とされるようになりました。一方、日本文化を象徴する抹茶は、加工食品用の需要が1990年代後半から国内外で飛躍的に伸びています。現在、抹茶の生産の約95%が加工食品用で、残り5%が茶道用と推計されています。また、加工食品用としては、簡易製法で製茶される粉末茶の需要も増加しています。

このような背景の中、イノベーション創出強化研究推進事業「実需者の求める、色・香味・機能性成分に優れた茶品種とその栽培・加工技術の開発」において、被覆栽培適性と抹茶および粉末茶への加工適性に優れた「せいめい」を育成しました。また、本事業の成果として、香りに特徴のある早生系統や機能性成分に特徴のある中生系統の品種登録出願を行い、病害虫抵抗性で粉末茶適性のある中生系統の品種登録出願の準備を進めています。

本事業では、品種育成と同時にセル苗育苗・増殖法や栽培・加工技術を開発するとともに、実需に対応した新しい日本茶の審査方法および審査用語の策定について研究を進めてきました。このマニュアルは、本事業の研究成果を取りまとめたもので、生産者と実需者の収益性の向上ならびに日本茶業の活性化に繋がることを願っています。

* 本冊子の研究成果は、農研機構生物系特定産業技術研究支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」の支援により得られたものです。ここに記して深甚の謝意を表します。



<目次>

第1章 緑茶用新品種「せいめい」の特徴	1
茶品種育成を支えるもち病特性検定試験（参考資料）	4
第2章 セル苗生産およびセル苗と地床苗の幼木期の生育特性および栽培管理	
（1）セル苗の特徴と「せいめい」のセル苗育苗について	5
（2）寒冷地における幼木期の栽培管理	7
（3）中山間地における幼木期の栽培管理	9
（4）初期生育の地域間差	10
第3章「せいめい」の被覆栽培・加工法について―露地・短期被覆の場合―	
（1）寒冷地の場合	12
（2）温暖地の場合	13
（3）中山間地の場合	14
（4）釜炒り茶（参考資料）	15
第4章「せいめい」の被覆栽培・加工法について―長期被覆の場合―	
（1）かぶせ茶	16
（2）玉露	18
（3）炒蒸し製てん茶	20
（4）てん茶	23
（5）釜炒りてん茶	25
（6）粉末加工仕向緑茶	27
（7）ドラムドライ製法	29
（8）「せいめい」てん茶の理化学的特性	31
第5章 実需者ニーズを茶育種に反映させるための調査方法と審査方法の確立	
（1）香味の特徴を評価するための茶の官能評価法	32
（2）香味表現のための日本茶フレーバーホイール	33
（3）日本茶フレーバーホイールの作り方	34
（4）粉末茶審査法の手順	37
（5）粉末茶の評価法	38
第6章「せいめい」の製茶品質の評価	
NPO法人日本茶インストラクター協会	39
第7章「せいめい」の苗木入手先	40

【用語解説】

被覆栽培: 遮光率70～90%の被覆資材を用い、茶樹に直接(直がけ被覆)、もしくは棚を利用して間接的に被覆(棚がけ被覆)を行い、遮光して栽培すること。短期被覆(7日以内)は煎茶、長期被覆(14日以上)はかぶせ茶、玉露、抹茶、粉末茶原料の栽培で利用されます。

SPAD値: 葉緑素計(SPAD-502Plus等)を用い、新芽の上から第3葉を生葉の状態に計測して得られる数値。葉緑素が多い(茶葉の緑色が濃い)とSPAD値が高くなります。

化学成分含量: 茶に含まれる化学成分量を示し、本マニュアルでは乾燥茶葉100gあたりの含量を(g/100g)として表しています。遊離アミノ酸はお茶の「うま味」、タンニン(カテキン類)は「苦渋味」、カフェインは「苦味」を示し、製茶品質は化学成分含量の違いに影響を受けます。なお、被覆栽培を行うと、全窒素、遊離アミノ酸およびカフェインが増え、タンニンが減る傾向が知られています。

色相角度(h): 人は視覚により茶葉の「色合い」の善し悪しを相対的に評価できますが、「数値」として絶対評価することは困難です。そこで、本事業では、「色」を計測して数値化できる装置である色差計等を用いて、茶葉や粉末の「色」を色相角度(h)として数値化して評価しました。色相角度が大きいほど、「色合い」が優れますが、色差計の機種間による差もあるため、同一機で色相角度を測定する場合に限り、色合いの比較が可能です。

第1章 緑茶用新品種「せいめい」の特徴

農研機構果樹茶業研究部門

茶の新品種は、交配後20年～30年かけて、多くの研究者によるリレーで研究が継続され、育種目標に適った最も優れた形質を持つ個体が品種として選抜されます。この度、農研機構は、抹茶や粉末茶に適した緑茶用新品種「せいめい」を育成しました。ここでは、「せいめい」の特徴について紹介します。

【来歴】

生育旺盛で耐寒性が強く、収量が多い「ふうしゅん」を種子親、早生で高品質な「さえみどり」を花粉親として、1992年に交配した実生群の中から選抜されました。

【早晩性】

育成地(鹿児島県枕崎市)の一番茶摘採日は「やぶきた」と比べて5日早い、やや早生の品種です(表1)。ただし、寒冷地における摘採日は「やぶきた」と同等か1日程度遅くなります。一番茶新芽は鮮緑で、芽揃いに優れます(図1)。



図1 「せいめい」の一番茶園相(3年生)
定規の長さは1m.

表1 「せいめい」の一番茶摘採日と収量

試験地	品種名	一番茶		生葉収量(kg/10a)	
		萌芽期	摘採日	一番茶	二番茶
育成地 (枕崎)	せいめい	3/13	4/16	384	406
	さえみどり	3/9	4/12	226	256
	やぶきた	3/20	4/21	252	176
全国平均	せいめい	4/1	5/4	306	334
	さえみどり	3/29	5/3	261	274
	やぶきた	4/4	5/5	256	224

1) 2009～2012年の平均値.

【栽培特性と収量】

「せいめい」の樹姿はやや直立型、生育はやや旺盛で、挿し木生存率ならびに苗木の活着率は良好です。育成地および全国の試験地における露地栽培の生葉収量は、一番茶と二番茶の両方で、「さえみどり」と「やぶきた」より優れます(表1)。

【一番茶新芽と成葉の形状】

「せいめい」の一番茶新芽は色が鮮緑で、「やぶきた」と「さえみどり」より薄く幅広です(図2A)。「せいめい」の秋冬番の成葉は幅広く厚めで、つやがあり、葉色が濃い特徴があります(図2B)。

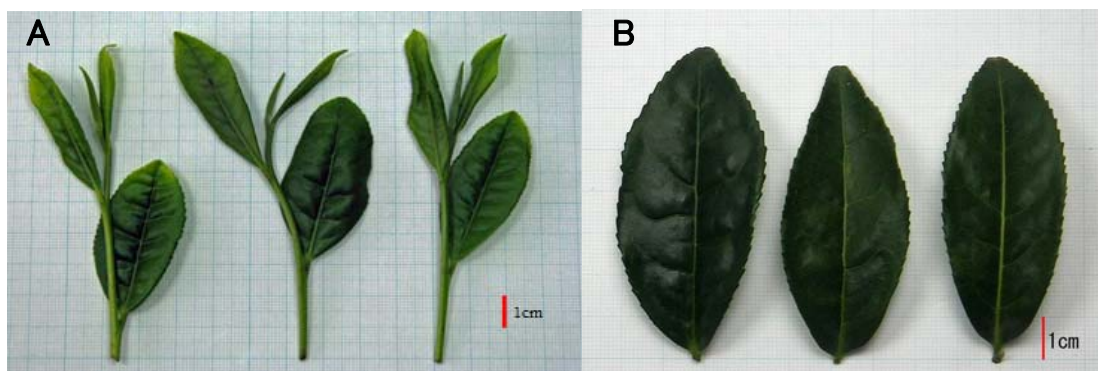


図2 一番茶新芽(A)と秋冬番成葉(B)の形状: 左から「せいめい」、「さえみどり」、「やぶきた」.

【耐寒性と栽培適地】

耐寒性(赤枯れや裂傷型凍害に対する抵抗性)は「さえみどり」よりも優れ(表2)、「やぶきた」並です。そのため、「せいめい」は関東以南の「やぶきた」が栽培されている主要な茶産地に導入できます。ただし、埼玉県などの寒冷地では幼木期の防寒対策が必要となります。

【病害抵抗性】

主な病害に対する抵抗性は、炭疽病に対して「中」、輪斑病に対して「強」、赤焼病に対して「中」、もち病に対して「やや強」であり、「やぶきた」より優れます(表3)。一方、クワシロカイガラムシ等の害虫の発生程度は他の緑茶品種と大差はないので、適宜防除が必要です。

【製茶品質】

育成地および全国の試験地における、露地栽培の「せいめい」の製茶品質は、一番茶と二番茶の両方で、「さえみどり」と「やぶきた」より優れます(表4)。製茶品質の特徴は色沢が鮮緑で(図3左)、水色は青みが強く(図3右)、香気はすっきりとした甘い香りで、滋味にうま味が感じられます。

表2 「せいめい」の耐寒性

品種名	耐寒性	
	赤枯れ抵抗性	裂傷型凍害抵抗性
せいめい	中	やや強
さえみどり	やや弱	弱
やぶきた	やや強	中

- 1) 赤枯れ抵抗性は越冬葉の凍害への強さを示す。
- 2) 裂傷型凍害抵抗性は鹿児島県(2004~2008年)における総合判定結果を示す。

表3 「せいめい」の病害抵抗性

品種名	炭疽病	輪斑病	赤焼病	もち病
せいめい	中	強	中	やや強
さえみどり	中	弱	弱	—
やぶきた	弱	弱	弱	やや弱

- 1) 炭疽病抵抗性は圃場調査、輪斑病抵抗性は室内接種検定、赤焼病抵抗性は圃場接種試験で評価した。
- 2) もち病は静岡県(2009~2012年)における特性検定試験の結果から判定した。

表4 露地栽培の「せいめい」荒茶の製茶品質(2009~2012年)

試験地	品種名	一番茶						二番茶					
		形状	色沢	香気	水色	滋味	合計	形状	色沢	香気	水色	滋味	合計
育成地 (枕崎)	せいめい	6.9	7.8	7.1	7.5	7.9	37.1	6.5	7.9	8.0	6.5	7.4	36.3
	さえみどり	6.9	7.2	6.8	6.9	7.1	34.9	6.5	6.9	7.0	6.1	6.2	32.7
	やぶきた	6.4	6.1	7.0	6.5	7.1	33.1	5.9	5.0	6.4	6.3	5.4	28.9
全国平均	せいめい	8.8	9.4	9.2	8.8	9.4	45.4	8.0	8.7	8.0	8.2	8.5	41.4
	さえみどり	8.1	8.6	8.3	8.6	8.5	42.1	8.2	8.2	8.1	7.6	8.0	40.1
	やぶきた	7.5	7.4	7.9	8.0	7.9	38.6	7.7	7.3	7.3	7.8	7.4	37.5

- 1) 製茶品質は各項目10点満点、合計50満点とし、各茶期ごとに評価した。

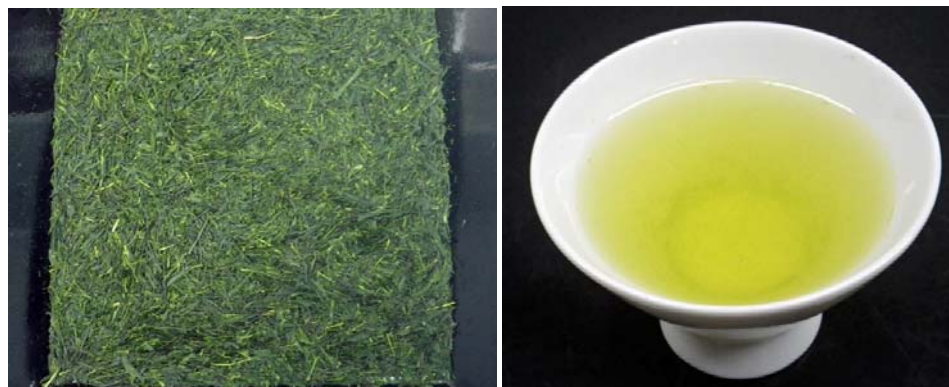


図3 「せいめい」の露地栽培荒茶の外観(左)と水色(右)

★まとめ

「せいめい」は栽培適地が広く、露地栽培における収量、製茶品質、病害抵抗性は「さえみどり」と「やぶきた」より優れます。

【被覆適性と粉末茶適性】

高品質な抹茶や粉末茶の原料茶は被覆栽培され、色合いが重視されます。一番茶と二番茶を直がけ被覆してかぶせ茶を製茶・粉末化し、収量、製茶品質、粉末茶の色相角度(h)および化学成分含量を調査しました。その結果、「せいめい」は連続被覆で収量は低下せず、製茶品質と色相角度は比較品種より優れました(表5)。化学成分含量は、アミノ酸のテアニンが市販高級抹茶並の4%と多く、苦渋味の強いEGCG含量が少ない特徴があります(表5)。図4は粉末茶の色沢と抹茶風に点てた時の泡色で、「せいめい」が色合いに優れます。また、一番茶から秋冬番茶まで粉末茶を製造し、色相角度(h)を調査したところ、いずれも「せいめい」の数値が高く、色合いに優れる特徴が明らかになりました(表6)。

表5 「せいめい」かぶせ茶の収量、製茶品質と粉末茶の色相角度、化学成分含量(2015~2017年)

品種	収量 (kg/10a)	かぶせ茶 製茶品質 (50点満点)	色相 角度 (h)	化学成分含量 (g/100g)					
				一番茶 (85%-18日間被覆)					
				テアニン	その他 アミノ酸	EGCG	EGC	その他 カテキン	カフェ イン
せいめい	453	37.5	111.4	4.0	1.7	7.2	2.7	2.0	3.4
さえみどり	460	33.5	110.0	3.2	1.7	8.0	2.3	1.8	3.6
やぶきた	452	32.0	110.5	2.6	1.2	9.0	1.8	2.0	3.8

品種	収量 (kg/10a)	かぶせ茶 製茶品質 (50点満点)	色相 角度 (h)	化学成分含量 (g/100g)					
				二番茶 (85%-10日間被覆)					
				テアニン	その他 アミノ酸	EGCG	EGC	その他 カテキン	カフェ イン
せいめい	467	37.3	110.5	2.6	1.0	7.6	3.3	2.3	4.0
さえみどり	396	34.9	109.1	2.4	1.0	8.5	2.5	2.1	4.2
やぶきた	288	28.9	109.3	1.8	0.7	10.0	2.6	2.6	4.4

- 1) かぶせ茶製茶品質は茶期ごとに審査し、その後粉末化した。
- 2) 化学成分含量はHPLCで計測した。
- 3) その他アミノ酸はテアニン以外のアミノ酸合計値、その他カテキンは ECG とECの合計値を示す。

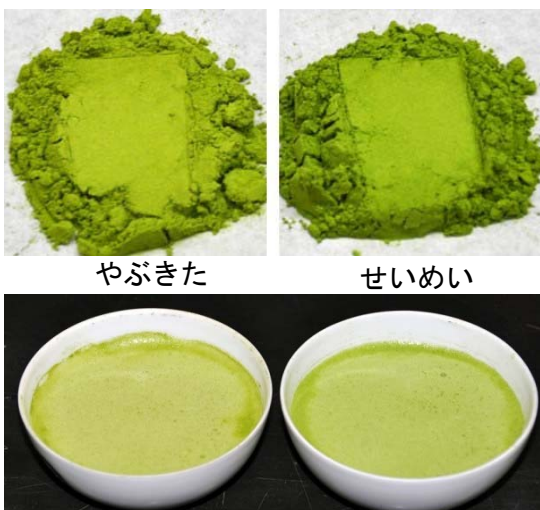


図4 「やぶきた」と「せいめい」の粉末茶の色合いの比較

表6 「せいめい」粉末茶の色相角度

品種名	色相角度(h) ¹⁾		
	一番茶	二番茶	秋冬番茶
せいめい	112.3	111.0	105.6
おくみどり	111.3	109.2	104.8
やぶきた	111.6	110.2	104.0

- 1) 色差計で測色し、色相角度(h)を求めた。
- 2) 一番茶は18日、二番茶は10日被覆し、摘採後、20秒間蒸熱、粗揉後、乾燥し、粉碎した。
- 3) 秋冬番茶は蒸熱・粗揉・中揉後に乾燥・粉碎した。

★まとめ

「せいめい」を長期被覆栽培した場合、色合いに優れ、アミノ酸含量が多く、被覆栽培への適性が高いことがわかりました。この特性は、抹茶への加工適性の高さを示します。

茶品種育成を支えるもち病特性検定試験(参考資料)

静岡県農林技術研究所茶業研究センター

もち病(図5)は中山間の茶産地で発病が多い糸状菌病害で、世界的に最も被害が多い病害です。本研究センターでは、もち病の自然発生が認められる静岡県川根本町の試験圃場(図6)において、新品種のもち病の発病程度を調査する特性検定試験を行っています。ここでは、本事業に供試された新品種の試験結果を紹介します。

【試験方法】

2007年に試験圃場に定植した「せいめい」、「きりり31」、2008年に定植した「なんめい」、「はると34」と、比較品種「やぶきた」、「くらさわ(罹病性)」、「おくひかり(やや抵抗性)」のもち病の発病程度を調査し、もち病抵抗性を評価しました。自然発病が少ない年は罹病葉をミキサーで破碎し、ガーゼでろ過して調製した孢子懸濁液を噴霧接種して発病性を調査しました。

【試験結果】

表7にもち病特性検定の結果を示します。「せいめい」、「きりり31」はいずれも抵抗性は「おくひかり」と同程度の「やや強」でした。「なんめい」は「やぶきた」と同程度の抵抗性で、「やや弱」でした。「はると34」は「くらさわ」よりも強かったですが、「やぶきた」よりも弱く、抵抗性は「やや弱～弱」でした。

表7 新品種と比較品種のもち病発病指数およびもち病抵抗性

試験群 (定植年)	品種名	1年目 ¹⁾	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	指数 ²⁾ 平均	もち病 ³⁾ 抵抗性
系適11群 (2007年)	せいめい	0 ⁴⁾	0	0	4	0	4	— ⁵⁾	—	2	やや強
	きりり31	100	0	0	4	0	9	—	—	3	やや強
	くらさわ	100	100	100	100	100	100	—	—	100	弱
	やぶきた	150	100	0	30	7	10	—	—	12	やや弱
	おくひかり	0	0	0	0	12	1	—	—	3	やや強
系適12群 (2008年)	なんめい	125	0	17	0	60	25	37	4	24	やや弱
	はると34	36	0	17	8	65	88	107	18	50	やや弱～弱
	くらさわ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	弱
	やぶきた	36	100	0	19	25	50	16	6	19	やや弱
	おくひかり	0	0	42	8	5	0	8	4	11	やや強

1)調査年を示し、調査は10～11月に実施した。

2)系適11群は定植3～6年目の平均、系適12群は定植3～8年目の平均を示す。

3)抵抗性:弱～中～強で評価、「くらさわ(弱)」、「やぶきた(やや弱)」、「おくひかり(やや強)」。

4)表中の値は各調査年の「くらさわ」のもち病発病葉数を100としたときの指数を示す。

5)未調査。



図5 もち病の病徴



図6 試験圃場(静岡県川根本町)

第2章 セル苗生産およびセル苗と地床苗の 幼木期の生育特性および栽培管理

本事業では、「せいめい」をはじめ新品種・系統のセル苗育苗法の開発、セル苗と地床苗の生育比較、定植後の管理について検討を行いました。ここでは、「せいめい」のセル苗の生産性、セル苗と地床苗の定植から初期生育の調査結果、各地域における生育の特性について紹介します。

(1) セル苗の特徴と「せいめい」のセル苗育苗について

日本製紙株式会社

【セル苗(ネプラス®)とは】

- 独自開発したセルトレイを用い、専用培土に直接挿し木を行って育苗した苗です(図7)。
- 植林技術を活かした育苗管理により、高品質・安定供給を実現しています。



図7 「やぶきた」セル苗

【セル苗栽培のメリット】

○植栽労力の軽減

- ▶軽く持ち運びやすく、セルトレイから苗を抜き取りそのまま植付できます(図7、8)。
コンパクトな根鉢で、植穴が小さくても良く、植付が容易です。

- ▶専用の機械で植栽が可能です(約 2,000苗/1時間、図9)。

○補植の軽減、早期成園化

- ▶充実した根張りが、高い活着率と良好な初期生育を支えます。
- ▶補植の軽減と確実な成園化が期待でき、地際からの分枝が多く、充実した株に仕上がります。



図8 持ち運びやすいセル苗



図9 セル苗の機械植栽の様子

【「せいめい」セル苗の得苗率】

「せいめい」のセル苗(図10)の得苗率は85%以上(得苗率75%以上が商業上の目安)で、増殖が容易な品種です。

【セル苗増殖用のバット母樹】

○バット母樹とは、セル苗をバット(コンテナ)に植替え、温室内で栽培したものです(図11)。

○栽培管理が容易なバット母樹から挿し穂を得ることで、良質な挿し穂の獲得促進が可能です。



図10 「せいめい」セル苗



図11 「せいめい」バット母樹

【「せいめい」セル苗の生産と供給体制】

○「せいめい」セル苗生産(図12)は事業化され、今後の販売予定本数は下記の通りです。

- ▶ 2018年春植え実績 約3万本
- ▶ 2019年春植え販売 約7万本
- ▶ 2020年春植え販売目標 10~20万本



図12 栽培中の「せいめい」セル苗

★まとめ

「せいめい」セル苗生産技術を確立し、併せてバット母樹を開発して、生産性を高めました。現在、20万本の採穂が可能な原種苗園とバット母樹園を整備中で、苗生産の拡大と普及を進めています。

(2) 寒冷地における幼木期の栽培管理

埼玉県茶業研究所

冬季にチャの寒害が自然発生する埼玉県茶業研究所の圃場で、「せいめい」のセル苗および地床苗について(図13、図14)、定植から1~3年目の生育を調査しましたので、その結果を紹介します。

【試験結果】

セル苗は、定植後秋季までの活着は良好で、地上部の生育は旺盛でしたが(図15、表8)、定植3年目になると苗の種類による生育差は認められませんでした(図16)。また、定植1年目のセル苗は樹高が高いため、強風による苗の倒伏や折損の被害が見られる場合があります(図17、18、表8)。



図13 育苗方法



図14 苗の種類

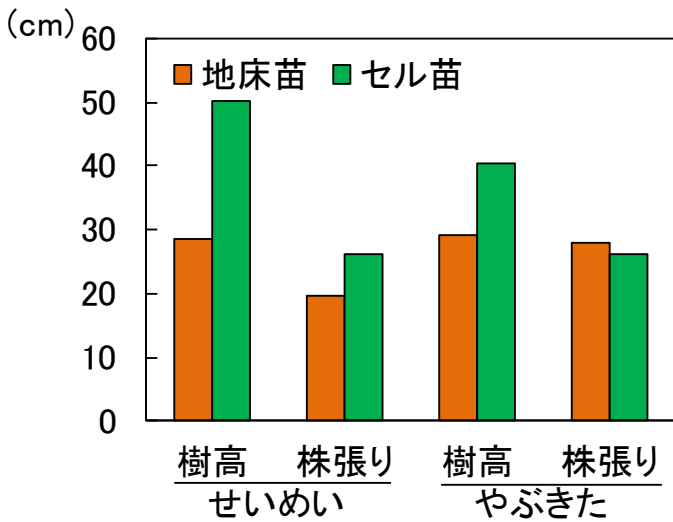


図15 定植1年目秋季の生育比較

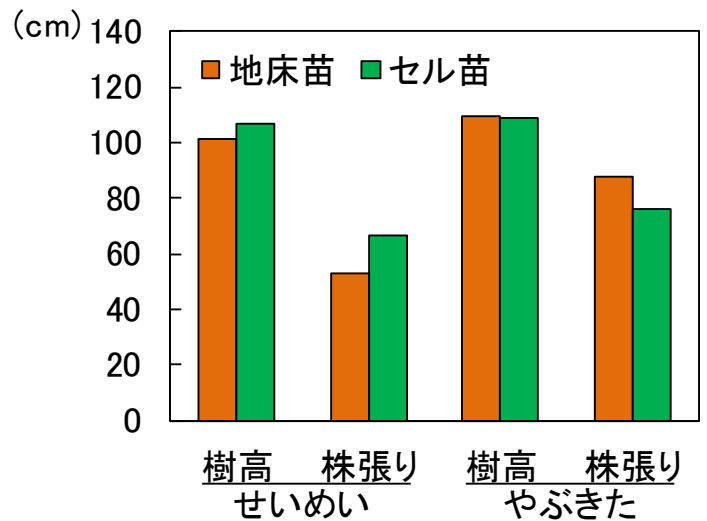


図16 定植3年目秋季の生育比較



図17 強風により倒伏した「せいめい」セル苗
左:倒伏なし、右:倒伏した株



図18 強風により折損した「やぶきた」セル苗

【試験結果2】

チャの寒害として、凍害による赤枯れや低温と乾燥に起因する青枯れが知られています(図19)。セル苗は地上部の徒長が大きいため、青枯れ被害が発生しやすい傾向にありました(表8)。また、「やぶきた」と「さやまかおり」は幼木期の積雪による重みで株割れ被害が認められましたが、「せいめい」はその被害が少なく、樹姿が保たれていました(図21)。

【寒冷地におけるセル苗栽培の注意点】

セル苗を寒冷地で栽培する場合、土とセル苗がしっかり密着するように深めに植えます。定植直後は、地面から約20cmの高さで剪定して徒長を抑制し、強風による倒伏や折損に備える必要があります。また、冬季のトンネル被覆(図20)やソルゴーなどの間作は寒干害対策として必須となります。

表8 セル苗と地床苗の定植1年目における生育状況と寒害発生程度

品種名	苗の種類	秋季苗調査		冬季寒害調査		
		活着率(%)	倒伏率(%)	赤枯れ	青枯れ	50%落葉率(%)
せいめい	セル苗	100	12.8	1.1	1.7	33.3
	地床苗	96.7	0	1.3	1.2	17.9
やぶきた	セル苗	96.7	27.3	1.4	1.6	34.5
	地床苗	76.7	0	1.3	1.2	4.3

1) 赤枯れ・青枯れの被害程度は1(無被害)～5(被害甚大)で評価した。



図19 チャの寒害



図20 トンネル被覆の一例



せいめい



やぶきた



さやまかおり

図21 積雪による株割れ被害状況
(降雪翌日の2018年1月23日に場内試験園で撮影)

★まとめ

「せいめい」セル苗を寒冷地で栽培する場合、定植直後に地面から約20cmの高さで剪定すること、幼木期はトンネル被覆やソルゴー間作等による寒干害対策が必要です。

(3) 中山間地における幼木期の栽培管理

長崎県農林技術開発センター果樹・茶研究部門

長崎県茶業研究室(標高400m)における「せいめい」のセル苗と地床苗について、定植から4年間の幼木期の生育を調査したので、その結果を紹介します。

【試験方法】

「せいめい」と「やぶきた」の1年生セル苗および地床苗(図22)を、3月に2条千鳥植えて3反復定植し、各品種の生存率、株張りおよび樹高等の生育状況について、生育停止する秋期に調査を行いました。

【試験結果】

「せいめい」のセル苗の生存率は、地床苗と比較すると劣りました(図23)。一方、株張りについては、セル苗と地床苗ともに「やぶきた」と同等でした(図24、25、26)。



図22 「せいめい」の苗の形態

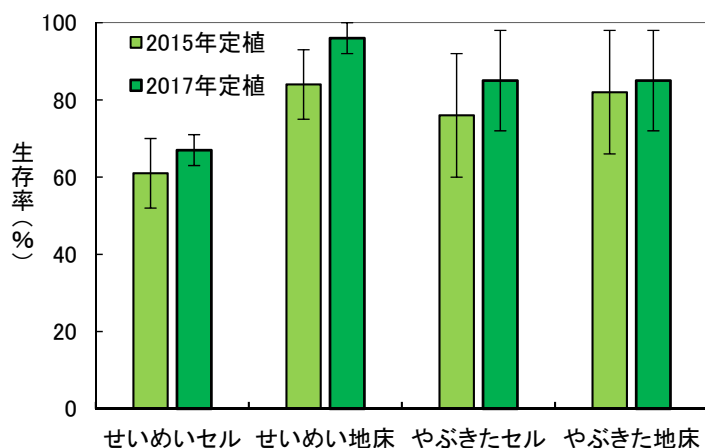


図23 苗種類と生存率(定植1年目)

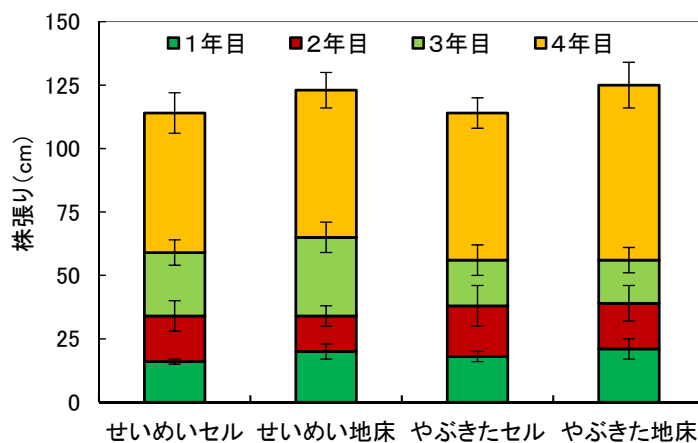


図24 苗種類と株張りの推移(定植1年目~4年目)



図25 定植4年目の「せいめい」(セル苗)



図26 定植4年目の「せいめい」(地床苗)

★まとめ

セル苗と地床苗の生育比較試験で、「せいめい」は「やぶきた」と同等の生育を示すことが明らかになりました。しかし、当所における試験では、「せいめい」セル苗の生存率が劣ったことから、中山間地では、定植初年度の栽培管理を周到に行うことが重要です。

(4) 初期生育の地域間差

①大分県農林水産研究指導センター農業研究部

場内圃場における「せいめい」と「やぶきた」の地床苗の初期生育について調査し、九州北部における「せいめい」の定植から摘採初年度までの初期生育について明らかにしました。

【試験方法および試験結果】

定植1年目(2014年)の活着率と定植2年目以降(2015~2017年)の秋期生育停止期(10月)の生育状況を調査しました。定植した60株の1年目の活着率は「せいめい」100%、「やぶきた」93%でした。樹高、株張り、生育の均整度、生育の良否は「せいめい」が「やぶきた」より優れ(表9)、炭疽病と輪斑病の発生程度は「やぶきた」がやや多く、クワシロカイガラムシの発生は同程度でした。

定植5年目(2018年)に75%遮光資材で5日間直がけ被覆し、収量、SPAD値、製茶品質、化学成分含量を調査しました(表10)。「せいめい」の収量は、「やぶきた」より多く、製茶品質が優れました。また、「せいめい」の化学成分含量は、全窒素と遊離アミノ酸が多く、タンニンが少ない特徴が認められました。

表9 定植2~4年目の秋期生育状況

調査年度	供試系統	樹高 (cm)	株張り ¹⁾ (cm)	生育の均整度 ²⁾	生育の良否 ³⁾
2015	せいめい	74	58	4	5
	やぶきた	71	57	3	4
2016	せいめい	108	115	4	6
	やぶきた	97	103	3	4
2017	せいめい	128	111	4	7
	やぶきた	117	96	1	4

- 1) 株張りは2条植え、1うねと直角に両成葉間を計測。
- 2) 生育の均整度は1(不良)~5(良)。
- 3) 生育の良否は1(極不良)~5(中)~9(極良)。



図27 定植4年後の生育状況 (2017年10月27日調査)

表10 「せいめい」と「やぶきた」の露地および短期被覆栽培における収量、製茶品質と化学成分含量の比較(2018)

茶期	品種	被覆処理	収量 (kg/10a)	SPAD値	製茶品質 (50点満点)	化学成分含量(g/100g)				
						全窒素	アミノ酸	タンニン	カフェイン	NDF
一番茶	せいめい	有	318	49	40	6.4	5.1	11.2	2.5	19.6
		無	306	43	36	5.3	4.4	12.1	2.4	22.5
	やぶきた	有	192	57	-	-	-	-	-	-
		無	270	44	28	4.9	3.8	14.2	2.4	22.6
二番茶	せいめい	有	340	57	44	4.8	2.7	11.9	2.4	24.7
		無	334	43	39	4.0	2.0	13.7	2.2	26.2
	やぶきた	有	182	54	35	4.6	2.0	15.0	2.8	23.3
		無	352	47	31	3.6	1.5	16.2	2.4	25.8

- 1) 被覆処理は、遮光率75%寒冷紗で2.5~3.5葉時に5日間直がけ被覆。
- 2) SPAD値は、葉緑素計 SPAD-502 にて上位3葉目を測定。
- 3) 製茶品質は形状、色沢、香気、水色、滋味各10点満点の合計点。
- 4) 化学成分含有量は近赤外分光分析計で計測し、アミノ酸は遊離アミノ酸、NDFは中性デタージェント繊維を示す。

★まとめ

「せいめい」は「やぶきた」と比べ、初期生育が優れ、被覆した場合の収量が多いことがわかりました。また、「せいめい」の製茶品質は「やぶきた」より優れ、化学成分含量は全窒素、遊離アミノ酸が多く、タンニンが少ない特徴があります。

②鹿児島県農業開発総合センター茶業部

場内圃場における「せいめい」のセル苗と地床苗の定植1年目の生育差について調査し、九州南部における「せいめい」の初期生育を明らかにしました。

【試験結果】

同一圃場に定植した定植初年度のセル苗の生育は、地床苗に比べると樹高、株張りがやや大きくなり、生育が優れることが確認されました(表11)。

表11 定植初年度の「せいめい」の生育状況(10月調査)

苗の種類	活着率 (%)	生育の良否	樹高 (cm)	株張り (cm)	株張り指数	樹姿
セル苗	100	6.0	46.2±9.0	36.2±4.9	0.78	2.5
地床苗	100	5.0	39.5±7.9	31.0±4.6	0.78	2.3

- 1) 生育の良否(観察): 1(不良)~5(中)~9(極良).
- 2) 株張りは2条植えの1株の株張りで、株張り指数は株張り/樹高を示す.
- 3) 樹姿(観察): 1(直立)~3(中間)~5(開帳).

③農研機構果樹茶業研究部門

鹿児島県南九州市知覧町に設置した、「せいめい」現地実証圃場に、セル苗と地床苗の両方を定植して継続調査を行いました。

【試験結果】

2016年2月に同一圃場に定植したセル苗の生育は、地床苗との生育とほぼ同等で良好でしたが、同9月に台風接近のため、高さ40cmで切り落としました。その結果、分枝が促されました。その後の生育はセル苗がやや優れましたが(表12)、地床苗も樹勢は強く、いずれの場合も栽培は容易でした。

表12 現地圃場における「せいめい」セル苗と地床苗の生育(10月調査)

調査年	苗の種類	調査項目			
		活着率	樹勢 (1~9)	樹高 (cm)	株張り (cm)
2016	セル苗	99.4	7(強)	55.3	34.5
	地床苗	99.6	7(強)	59.7	37.9
2017	セル苗	100	8(かなり強)	40.0 ¹⁾	112.8
	地床苗	100	8(かなり強)	40.0	109.2
2018	セル苗	100	8(かなり強)	126.8	169.8
	地床苗	100	8(かなり強)	126.9	167.1

- 1) 調査前に秋整枝が行われたため、秋整枝面の高さを示す.
- 2) 樹勢は生育の良否を示し、1(極弱)~5(中)~9(極強).

★第2章のまとめ

「せいめい」の幼木期の生育は、「やぶきた」より優れます。また、セル苗を利用する場合、定植時に地上高約20cmで剪定すること、土と根鉢をしっかりと密着させること、地域によってはセル苗が活着するまでの間、適切な栽培管理が必要となります。

第3章 「せいめい」の被覆栽培・加工法について — 露地・短期被覆の場合 —

「せいめい」は露地栽培でも製茶品質が優れますが、5日程度の短期の被覆栽培により、製茶品質が向上します。ここでは、短期被覆を行った場合の収量や製茶品質に及ぼす被覆の影響および釜炒り茶適性について紹介します。

(1) 寒冷地の場合

埼玉県茶業研究所

「せいめい」は、色沢と水色に青みがあり、香気がさわやかで、滋味は渋味が少なく製茶品質が優れていました(表13)。当所の試験では、短期被覆の場合、葉色が濃緑となり(図28)、わずかな覆い香を呈し、滋味がまろやかになりました(表13)。また、全窒素と遊離アミノ酸含量が増加し、タンニンが減少しました(表14)。その反面、被覆処理で品種の特徴が薄まる傾向が認められました。



図28 被覆処理による葉色の変化

5月上～中旬、約80%遮光素材で6日間直がけ被覆。

表13 被覆処理が製茶品質に及ぼす影響(2015～2017年)

品種名	被覆処理	形状	色沢	香気	水色	滋味	合計	概評
せいめい	露地	8.5	9.7	9.5	9.5	9.7	46.8	(色)青み,(香)さわやか,(水)青み
	被覆	8.5	9.3	8.3	9.5	9.2	44.8	(水)透明感ある青み,(味)まろやか
さやまかおり	露地	10.0	8.2	9.5	9.0	9.0	45.7	(色)黒み,(味)苦渋味
	被覆	9.5	8.3	9.0	8.3	8.0	43.2	

1) 送带式蒸し機による50秒間蒸熟後、500g(2015-16年)ないしは1kg(2017年)製茶機で製茶した。

2) 各項目10点満点、合計50点満点。

表14 被覆処理による化学成分含量への影響

品種名	被覆処理	化学成分含有量(g/100g)		
		全窒素	遊離アミノ酸	タンニン
せいめい	露地	4.6	2.3	14.7
	被覆	5.1	2.8	12.7
さやまかおり	露地	4.6	2.1	18.1
	被覆	4.8	2.3	15.9

1) 化学成分含有量は近赤外分光分析計で計測した。

★まとめ

寒冷地における「せいめい」の短期被覆栽培では、葉色、全窒素と遊離アミノ酸含量が向上します。その反面、品種の香味の特徴が薄まる傾向が認められます。

(2) 温暖地の場合

静岡県農林技術研究所茶業研究センター

「せいめい」の短期被覆栽培について、温暖地における地域適応性を評価するため、「やぶきた」を比較品種として試験を行いました。

【試験方法】

2005年に試験圃場に定植した「せいめい」および「やぶきた」(比較品種)を供試し、一番茶と二番茶の3.5～4葉期から遮光率85%の黒寒冷紗で5日間直がけ被覆しました。摘採日に採摘み、新葉のSPAD値、収量を調査しました。摘採葉を送带式蒸し機で45秒間蒸熱後、2kg型少量製茶機で煎茶に製造し、製造した荒茶について官能評価および化学成分含量の分析を行いました。

【試験結果】

短期被覆栽培において「せいめい」を「やぶきた」と比較すると、収量は、一番茶と二番茶の合計で「やぶきた」と同程度でした(表15)。SPAD値は、一番茶では差はなく、二番茶では「せいめい」がやや大きくなりました(表15)。荒茶の官能評点は、一番茶、二番茶とも合計点で「やぶきた」より高く、特に色沢が優れました(表15)。荒茶の化学成分含量は、一番茶、二番茶とも全窒素、遊離アミノ酸含量が「やぶきた」より多く、タンニンが少ないことが明らかになりました(表16)。

表15 収量、新葉のSPAD値および荒茶の官能審査評点

品種名	被覆 ¹⁾ 処理	収量(kg/10a)		SPAD値 ³⁾		官能評点(色沢) ⁴⁾		官能評点(合計) ⁴⁾	
		一番茶 ²⁾	二番茶 ²⁾	一番茶	二番茶	一番茶	二番茶	一番茶	二番茶
せいめい	被覆	670	562	47.5	53.7	19.0	15.5	87.3	73.5
	露地	715	640	39.8	44.9	18.0	14.5	85.7	72.0
やぶきた	被覆	650	524	47.6	52.5	15.7	13.5	80.7	67.0
	露地	627	549	40.7	40.9	15.3	12.5	80.7	65.5

1)被覆は遮光率85%の黒寒冷紗を用い、5日間直がけ被覆。

2)一番茶期の試験データは2014年～2016年の3年間平均。二番茶期の試験データは2014年～2015年の2年間平均。

3)SPAD値は新芽の上から第3葉を測定。

4)官能評点は各項目20点満点。

表16 荒茶の化学成分含量

品種名	被覆 ²⁾ 処理	化学成分含量(g/100g) ¹⁾							
		一番茶 ³⁾				二番茶 ³⁾			
		全窒素	アミノ酸	タンニン	NDF	全窒素	アミノ酸	タンニン	NDF
せいめい	被覆	5.9	3.8	11.2	18.8	4.7	1.9	13.3	23.4
	露地	5.2	3.1	12.8	20.7	4.0	1.2	15.8	25.8
やぶきた	被覆	5.5	2.7	12.9	19.4	4.2	0.9	16.4	23.8
	露地	5.0	2.6	14.4	20.8	3.8	0.7	18.3	25.6

1)化学成分含量は近赤外分光分析計で計測し、アミノ酸は遊離アミノ酸、NDFは中性デタージェント繊維を示す。

2)被覆は遮光率85%の黒寒冷紗を用い、5日間直がけ被覆。

3)一番茶期の試験データは2014年～2016年の3年間平均。二番茶期の試験データは2014年～2015年の2年間平均。

★まとめ

温暖地における「せいめい」は、露地栽培では「やぶきた」より収量が多く、短期被覆栽培では同等でした。「せいめい」は「やぶきた」より製茶品質が優れ、化学成分含量は全窒素と遊離アミノ酸が多く、タンニンが少なく、その特徴は短期被覆栽培で顕著でした。

(3) 中山間地の場合

長崎県農林技術開発センター果樹・茶研究部門

温暖な長崎県にあって標高約400mの中山間地にある茶業研究室において、5日間の短期被覆を行い、「せいめい」の生葉収量、製茶品質、化学成分含量について、露地栽培の場合と比較試験を行いました。

【試験方法】

供試品種として、定植9年以降の同一園の「せいめい」と「やぶきた」を用いました。「せいめい」は一番茶と二番茶で、3～3.5葉期に80%遮光資材を用い、5日間直がけ被覆栽培と露地栽培で試験を行いました(図29)。「やぶきた」は露地栽培のみ試験しました。

摘採・収量調査後、茶葉は2kg型少量製茶機を用いて製茶(蒸熱時間60秒)しました。荒茶の製茶品質は各項目(形状、色沢、香氣、水色、滋味)10点の計50点満点で評価を行いました。また、化学成分含量は近赤外分光分析計で分析しました。

【試験結果】

「せいめい」は5日間の直がけ被覆により、露地栽培に比べ製茶品質は向上し(表17)、化学成分含量では、全窒素、遊離アミノ酸の増加、タンニンが減少しました(表18)。また、露地栽培では、「やぶきた」に比べ収量と製茶品質が優れました(図30、表17)。



図29 被覆の様子(上)と摘採直前の茶葉(下)
(左:露地、右:5日間被覆)

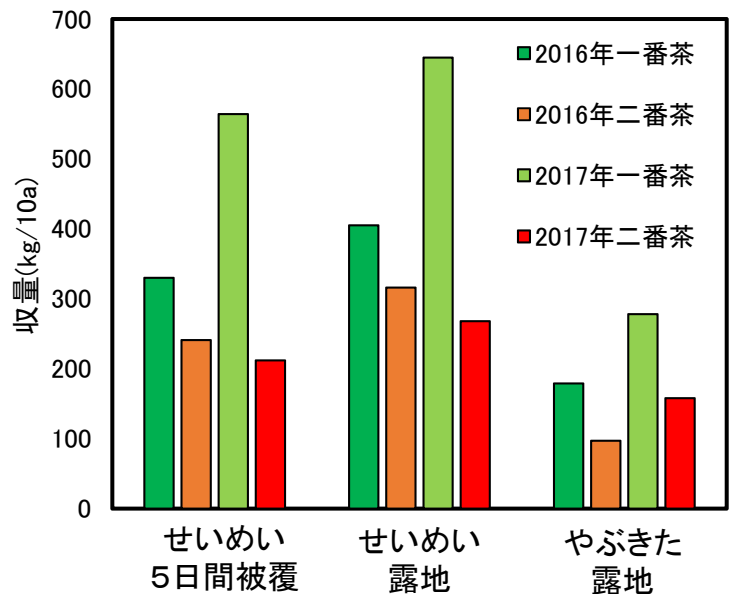


図30 「せいめい」と「やぶきた」の収量の比較

表17 製茶品質

品種名	処理	製茶品質					
		一番茶			二番茶		
		外観	内質	合計	外観	内質	合計
せいめい	露地	14.8	18.0	32.8	8.8	13.5	22.3
	被覆	17.3	21.0	38.3	9.5	13.5	23.0
やぶきた	露地	15.3	16.8	32.1	7.3	12.3	19.6

1) 製茶品質は合計50点満点、一番茶と二番茶を同一基準で審査。

表18 化学成分含量

品種名	処理	化学成分含量(g/100g)					
		一番茶			二番茶		
		全窒素	遊離アミノ酸	タンニン	全窒素	遊離アミノ酸	タンニン
せいめい	露地	5.6	4.4	11.7	4.5	1.5	16.2
	被覆	6.6	5.2	11.0	5.3	2.3	15.1
やぶきた	露地	6.1	4.7	13.6	4.1	0.5	19.3

1) 化学成分含量は近赤外分光分析計で計測した。

★まとめ

中山間地における「せいめい」は、露地栽培で「やぶきた」より収量が多く、短期被覆栽培により、製茶品質の向上が認められます。

(4) 釜炒り茶(参考資料)

宮崎県総合農業試験場茶業支場

釜炒り茶は主に九州の中山間地で生産されており、茶葉を炒り葉機で炒って生産されます(図31)。香ばしい香味と黄金色の水色が特徴です。ここでは、「せいめい」の釜炒り茶適性について紹介します。

【試験結果】

○「せいめい」の収量は、一番茶と二番茶の両方で、「やぶきた」より多く、「さえみどり」並でした(表19)。

○宮崎県総農試茶業支場で開発した100g型微量炒り葉機で製茶したサンプルにより、「せいめい」の釜炒り茶適性を検討したところ、「やぶきた」と「さえみどり」より色沢、香気、滋味が優れ、釜炒り茶として良質であることが確認されました(表20)。

○「せいめい」の一番茶の遊離アミノ酸含量は、「やぶきた」と「さえみどり」より高く、タンニン含量はやや低いことが確認されました(表20)。



図31 釜炒り茶・外観

表19 露地栽培の「せいめい」の収量

品種名	収量(kg/10a) ¹⁾					
	一番茶	指数	二番茶	指数	合計	指数
せいめい	325	117	481	149	806	134
やぶきた	277	100	322	100	599	100
さえみどり	353	127	482	150	835	139

1) 一番茶は5～8年生(2009～2012年)の平均、二番茶は5～7年生(2009～2011年)の平均値、指数は「やぶきた」を100とした時の数値を示す。

表20 「せいめい」の釜炒り茶としての製茶品質

品種名	製茶品質 ¹⁾						化学成分含量(g/100g) ²⁾		
	色沢	香気	水色	滋味	合計	指数	全窒素	アミノ酸	タンニン
せいめい	7.6	7.4	7.1	7.8	29.9	104	6.2	4.4	12.3
やぶきた	7.3	7.3	7.1	7.2	28.8	100	6.0	3.8	13.6
さえみどり	7.1	6.9	6.8	7.3	28.1	98	6.0	4.0	12.8

1) 2007、2009、2010年の一番茶による100g型微量炒り葉機サンプルの官能審査評点(各項目10点満点)の平均、指数は「やぶきた」の合計を100とした時の数値。

2) 近赤外分光分析計による計測値の平均で、アミノ酸は遊離アミノ酸を示す。

★まとめ

露地栽培の茶葉を用いた、100g型微量炒り葉機による加工試験により、「せいめい」は釜炒り茶加工適性が高いことが確認されました。

★第3章のまとめ

「せいめい」は「やぶきた」に比べ、露地栽培における収量が多く、露地栽培と短期被覆栽培の両方で、製茶品質が優れます。また、「せいめい」の化学成分含量は、「やぶきた」に比べ、全窒素と遊離アミノ酸含量が多く、タンニン含量が少ない特徴が認められ、短期被覆栽培でその傾向は強まります。

第4章 「せいめい」の被覆栽培・加工法について

—長期被覆の場合—

「せいめい」は被覆適応性が高く、長期被覆によるかぶせ茶や抹茶・粉末茶の加工原料茶の製造に適しています。ここでは、長期被覆を行った場合の収量に及ぼす影響および各茶種に加工したときの特徴を紹介します。

(1) かぶせ茶

滋賀県農業技術振興センター茶業指導所

かぶせ茶は、遮光資材を用い、直がけもしくは棚がけにより、茶樹を長期間被覆することで、うま味が強まり、覆い香が発揚するのが特徴です。「せいめい」のかぶせ茶適性を評価するため、一番茶期に15日間、二番茶期に7日間の直がけ被覆栽培を行い収量、品質特性を調査しました。「やぶきた」と被覆適性の高い「さえみどり」と比較した研究内容を紹介します。

【試験方法】

○被覆栽培の方法

一番茶の1.5葉期に摘採までの15日間、また、二番茶の2.5葉期に摘採までの7日間、85%遮光資材を用い、直がけ被覆しました(図32)。試験は、定植10～13年目の4か年実施しました(二番茶は定植11～13年目の3か年)。

○調査方法

摘採・収量調査後、茶葉を送带式蒸し機で60秒間蒸熟し、2kg型少量製茶機で製造しました。その後、窒素封入して冷蔵保存し、化学成分含量は、公定法による化学分析を行うとともに、官能審査により、製茶品質を調査しました。



図32 「せいめい」の一番茶における直がけ被覆栽培の様子
(左:被覆開始時 1.5葉期、中央:黒色資材による直がけ、右:被覆15日後)

【試験結果】

長期の直がけ被覆栽培により、「せいめい」の葉色は濃緑となりました(図32)。長期被覆の「せいめい」の収量は「やぶきた」と「さえみどり」より多く(図33)、「せいめい」の外観と水色は色合いに優れます(図34、35)。また、「せいめい」の一番茶製茶品質は全ての審査項目で「やぶきた」より優れ(図36)、化学成分含量は、全窒素と遊離アミノ酸含量が「さえみどり」と同等で、カテキンが少ない特徴が明らかになりました。

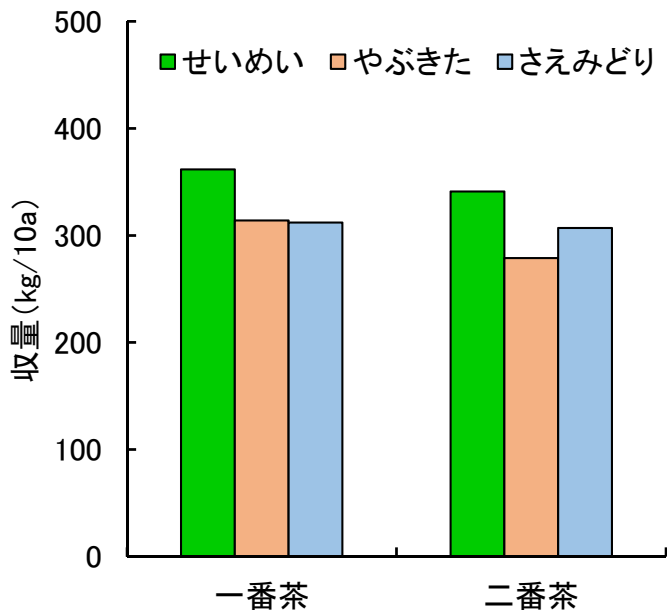


図33 かぶせ茶の収量
(一番茶:15日間、二番茶:7日間)



せいめい やぶきた さえみどり

図34 かぶせ茶の外観 (一番茶)



せいめい やぶきた さえみどり

図35 かぶせ茶の水色 (一番茶)

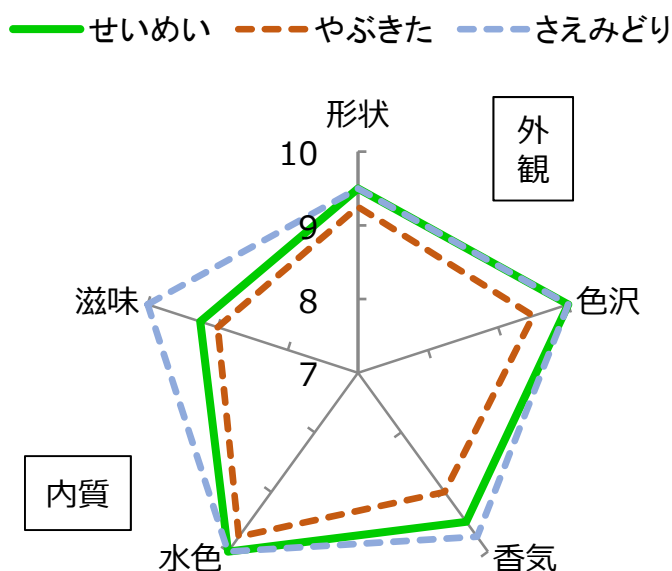


図36 かぶせ茶の製茶品質(一番茶)

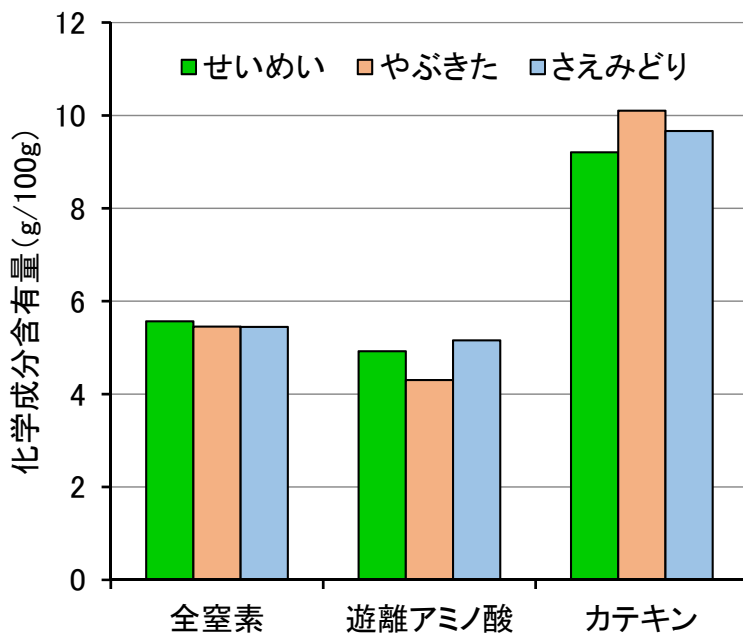


図37 かぶせ茶の化学成分含量(一番茶)

★まとめ

長期の直がけ被覆栽培の場合、「せいめい」は「やぶきた」と「さえみどり」より収量が優れます。また、「せいめい」の製茶品質は「さえみどり」とほぼ同等で、「やぶきた」より優れます。以上の結果から、「せいめい」はかぶせ茶の適性が高いことが明らかになりました。

(2) 玉露

福岡県農林業総合試験場八女分場

玉露は、一番茶の新芽生育初期から長期の間接被覆を行って栽培したお茶で、濃緑色の色沢で、覆い香という特徴的な香りを持ち、うま味が強いことが特徴です。ここでは、「せいめい」の玉露適性試験の結果について紹介します。



【試験方法】

○被覆開始時期：一番茶1.0～1.5葉期(図38)。

○被覆方法：棚がけの間接被覆で、遮光率約70%資材を被覆し、途中で遮光率約80%資材に替え、最後に重ね掛け(遮光率約95%)を行った(図38)。

○被覆日数：2011年は16～18日、2012年は20日。

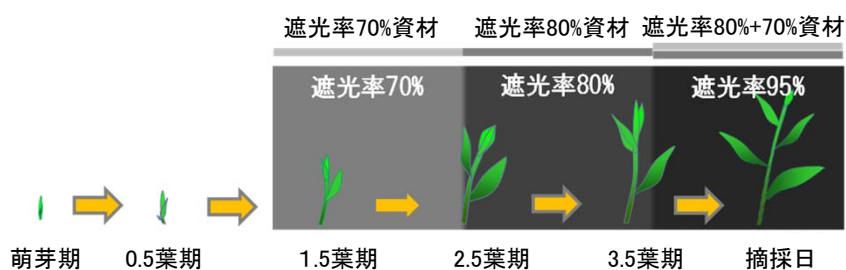
【試験結果】

○「せいめい」の葉色は、達観では「やぶきた」よりも優れました(図39)。

○早晩性は「さえみどり」と同程度でした(表21)。

○2012年の幼木期収量は、「やぶきた」を100とした場合、102で同程度でした(図40)。

○玉露の荒茶品質は「さえみどり」が最も優れました(図41)。一方、「せいめい」は「やぶきた」に比べ、色沢と滋味が優れました(図41)。



棚がけ被覆の栽培状況

図38 新芽の生育と被覆方法

園相



新芽形状



せいめい

やぶきた

さえみどり

図39 摘採時の新芽状況(2012年)

表21. 「やぶきた」に対する摘採日の早晩

品種	2011年	2012年	2か年平均
せいめい	-5 (5/ 9)	-2 (5/12)	-3.5
やぶきた	±0 (5/14)	±0 (5/14)	0
さえみどり	-5 (5/ 9)	-2 (5/12)	-3.5

1) 5-6年生株での試験結果.

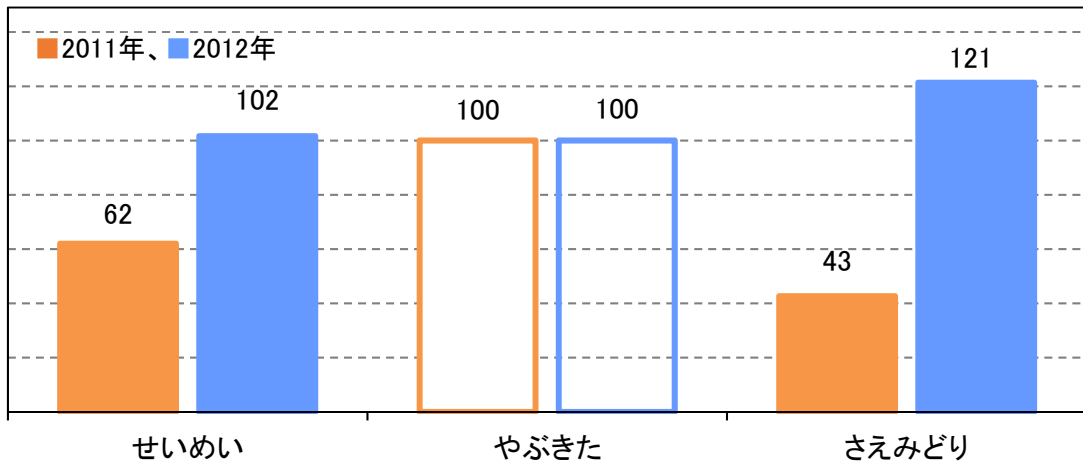


図40 「やぶきた」を100とした生葉収量指数

合計点

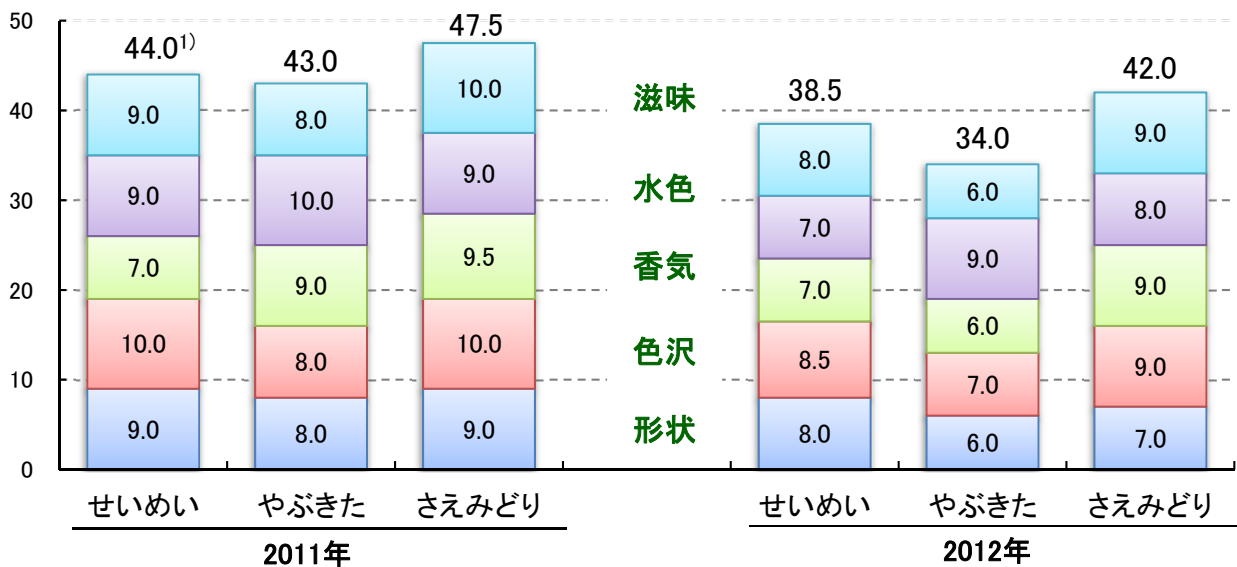


図41 荒茶官能評価の結果(5-6年生株での試験結果)

1) 普通審査法(合議制)により、5項目各10点、計50点で評価

★まとめ

「せいめい」の玉露品質は「さえみどり」に劣りますが、「やぶきた」より優れます。「せいめい」の耐寒性や耐病性は「さえみどり」より強いので、主に冷涼な中山間地域で栽培される玉露への普及性は高いと考えられます。

いりむ (3) 炒蒸し製てん茶

鹿児島県農業開発総合センター茶業部

現在、加工食品用の抹茶需要は急速に増加しており、てん茶に適する品種の特性解明や高品質で生産効率の高い、新たなてん茶製造法が求められています。本研究では、炒蒸機とネット型乾燥機を用いた新てん茶ラインで加工された炒蒸し製てん茶の特性、炒蒸し製てん茶をボールミルで加工した抹茶の品質特性および「せいめい」の炒蒸し製てん茶への加工適性について試験を行いました。

【被覆栽培の方法】

一番茶と二番茶の1.5～2葉期に遮光率70～85%の被覆資材を用い、一番茶では1.5葉期から15～20日間、二番茶では1.5葉期から9～13日間直がけ被覆しました。

【炒蒸機によるてん茶製造の特徴】

炒蒸機とネット型乾燥機を用いた、新てん茶ラインによる炒蒸し製てん茶製造法は(図42)、従来のてん茶機に比べ、生葉処理量が約4倍、重油消費量が約40%削減でき、低コスト製造法として有効です(表22)。

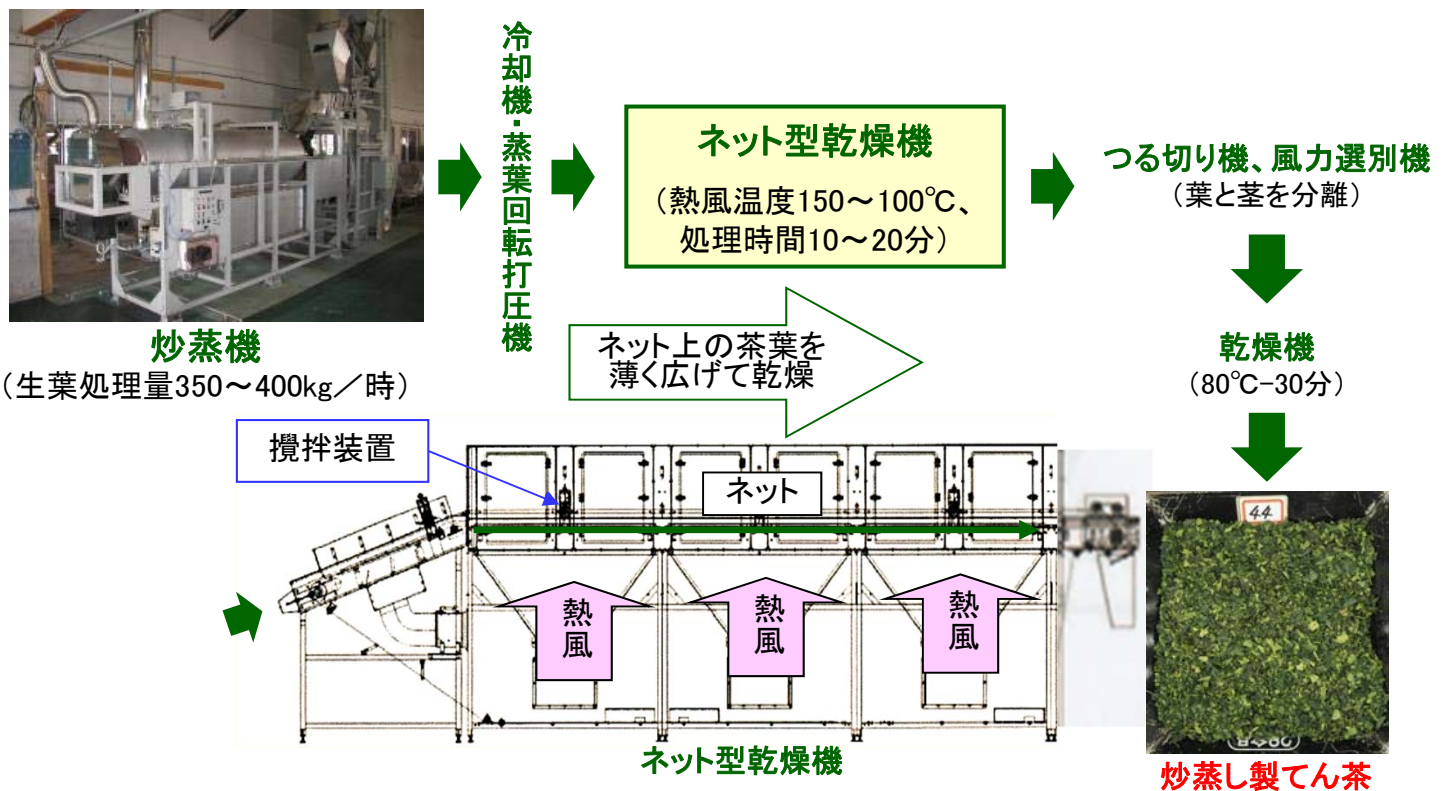


図42 炒蒸機とネット型乾燥機による新てん茶ライン製造工程

表22 新てん茶ラインと従来ラインの比較

製茶ライン	てん茶機の乾燥法	生葉処理量 (kg/hr)	製造時間 (分)	重油消費量 (L/kg)
新てん茶ライン	強制熱風	350～400	40～50	2.0～2.2
従来の ¹⁾ てん茶機	輻射熱と対流熱風	80～100	50～60	約3.5

1)はさみ摘み、てん茶機の網幅180～200cmの場合。

【一番茶生葉の原葉特性と抹茶の色相角度の関係】

抹茶の色相角度(h)は、一番茶生葉の葉緑素量(SPAD値)が多く、葉厚が薄いと大きくなり、SPAD値を葉厚で除した値と相関がありました(図43)。また、炒蒸し製てん茶をボールミルで抹茶に加工した場合、その色沢と色相角度は市販の中上級品と差がありません(表23)。

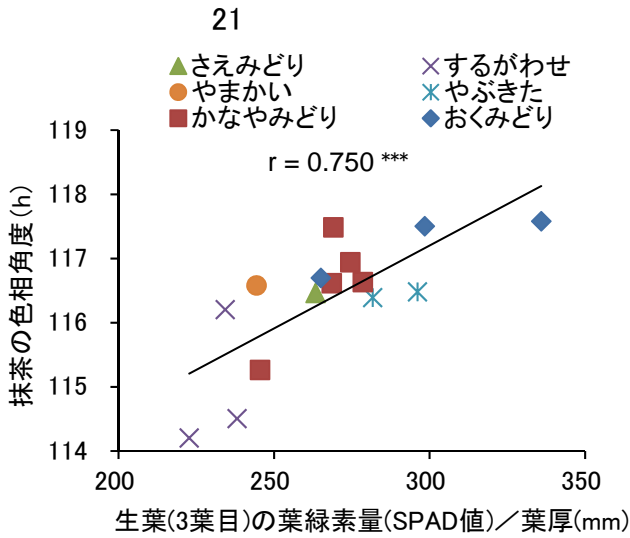


図43 一番茶生葉の葉緑素量/葉厚と抹茶の色相角度の関係

表23 炒蒸し製てん茶の抹茶と市販抹茶の品質比較

試料	単価 (円/20g)	ランク (茶期)	色沢 (評点)	色相 角度 (h)	
炒蒸し製 てん茶の 抹茶	かなやみどり	—	一番茶	17	117.0
	おくみどり	—	—	19	118.3
	かなやみどり	—	二番茶	9	113.8
	おくみどり	—	—	15	116.0
市販 抹茶	—	1,540	上	20	117.1
	A社	1,000	中	18	116.9
	—	600	下	18	117.1
	市販	950	中	15	116.7
B社	750	中	16	117.0	
	400	下	14	115.6	

【炒蒸し製てん茶のから色と抹茶の色合いとの関係】

炒蒸し製てん茶のから色と抹茶の色相角度は相関が高いことから、製茶工場におけるから色の評価で、抹茶の色合いが予測できるようになりました(図44)。

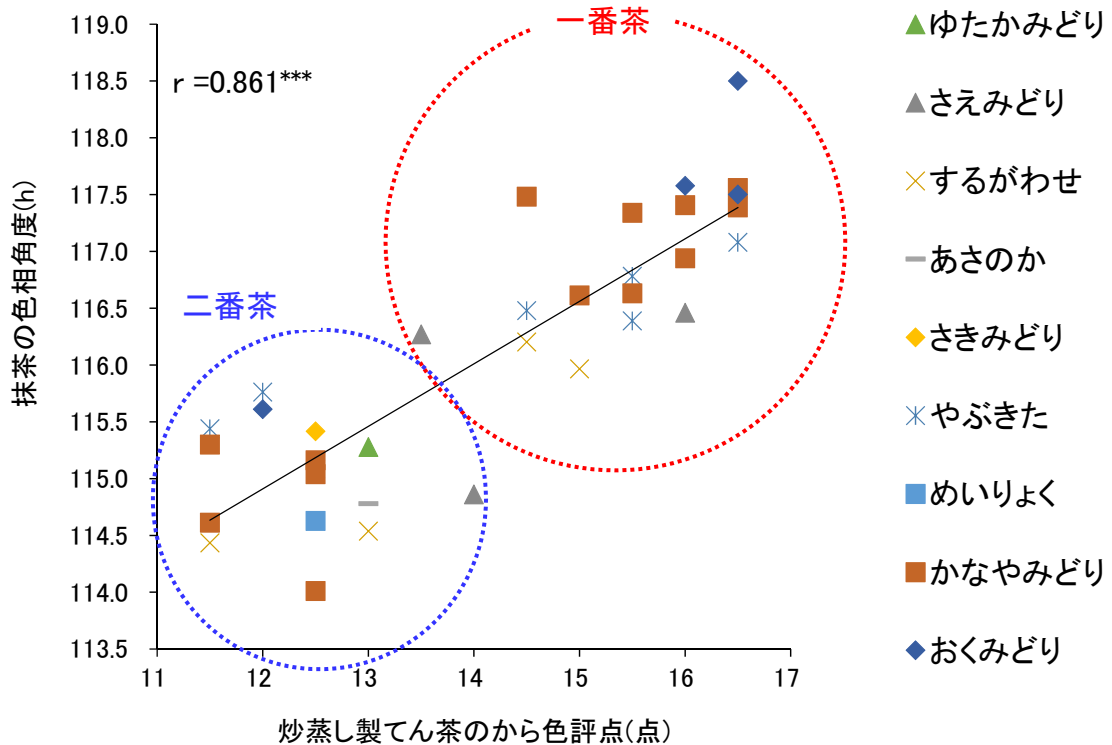


図44 炒蒸し製てん茶のから色評点と抹茶の色相角度との関係(n=36)

【「せいめい」の長期被覆栽培時の収量・粉末色】

「せいめい」、「さえみどり」および「やぶきた」を80%遮光資材で一番茶20日間、二番茶14日間の直がけ長期被覆を行い、収量および粉末茶の色相角度を調査しました。「せいめい」は一番茶と二番茶の連続長期被覆でも収量が低下せず、色相角度は「やぶきた」より優れました(表24)。

表24 「せいめい」の長期被覆栽培時の収量と粉末茶色相角度(2014~2016年)

品種名	萌芽期	摘採日		収量(kg/10a)		粉末茶色相角度(h)	
		一番茶	二番茶	一番茶	二番茶	一番茶	二番茶
せいめい	3/21	4/24	6/8	739	766	113.2	111.4
さえみどり	3/19	4/23	6/9	730	643	113.2	111.6
やぶきた	3/28	5/1	6/15	600	391	112.0	109.9

1)「やぶきた」は茶業部内の別試験圃の参考値。

2)加工法は一番茶35秒、二番茶45秒で蒸熱後、棚式乾燥機で80℃-2時間乾燥し、粉末化して色相角度を調査した。

【「せいめい」の炒蒸し製てん茶加工適性について】

「せいめい」、「やぶきた」および「おくみどり」の炒蒸し製てん茶の製茶品質と抹茶の色相角度を調査したところ、「せいめい」一番茶は外観・内質ともに優れ(表25、図45)、二番茶では内質が優れました(表25)。

表25 「せいめい」の炒蒸し製てん茶の製茶品質と抹茶の色相角度

茶期	品種	官能審査評点(各20点満点)						色相角度(h)
		外観	香気	から色	水色	滋味	総点	
一番茶	せいめい	20.0	19.5	20.0	19.5	19.5	98.5	118.9
	やぶきた	19.0	18.5	19.0	18.5	18.5	93.5	117.0
	おくみどり	19.5	20.0	20.0	20.0	20.0	99.5	118.8
二番茶	せいめい	19.5	20.0	20.0	20.0	20.0	99.5	118.5
	やぶきた	20.0	19.0	19.0	20.0	19.0	97.0	118.6
	おくみどり	20.0	20.0	20.0	19.0	19.5	98.5	118.6

1) 70%黒色遮光素材を用い、一番茶は20日、二番茶は13日、直がけ被覆を行った。

2) 色相角度は炒蒸し製てん茶をボールミルで加工した抹茶を色彩色差計で測定した。



図45 「せいめい」、「やぶきた」および「おくみどり」の一番茶炒蒸し製てん茶と抹茶

★まとめ

炒蒸し製てん茶の栽培・加工法を開発し、炒蒸し製てん茶から加工した抹茶の色合いが、従来法と同等であることを明らかにしました。また、「せいめい」の炒蒸し製てん茶は、一番茶と二番茶の両方で製茶品質が優れ、本茶種への適性が高いことを明らかにしました。

(4) てん茶

京都府農林水産技術センター農林センター茶業研究所

抹茶の原料であるてん茶は、遮光栽培により(図46)、被覆茶特有のうま味・甘みの成分を主体としたアミノ酸類が新芽に蓄積し、渋み・苦み成分であるタンニン類の生成が抑えられます。さらに、被覆茶特有の「覆い香」が生まれ、新芽を短時間(15秒程度)蒸して、てん茶機で揉まらずに乾燥させて製茶することにより(図47、48)、特有の芳香も発揚します。当研究所では、加工食品用として生産量が年々増加している直掛け被覆のてん茶への「せいめい」の利用場面を想定し、てん茶への栽培適性および加工適性を調査しました。

【試験方法】

試験には定植9～13年生の「せいめい」と「やぶきた」を供試しました。「せいめい」の被覆開始期間を調査するため、異なる被覆開始時期における新芽の中性デタージェント繊維(NDF)含量の経時的な変化を調査しました。次に、20日間直がけ被覆した新芽を摘採後、てん茶機(はさみ摘みで生葉処理量80kg/時間)で加工し、てん茶(荒茶)の製茶品質および色相角度(h)および化学成分含量を調査しました。

【結果】

「せいめい」は2葉期から被覆するとNDFの増加が早く、硬化しやすいので、1.5葉期から被覆することが重要です(図50)。収量は「やぶきた」と同等で、製茶品質は「やぶきた」より外観が優れ、内質(から色・水色)がやや劣りました(表26)。一方、てん茶の色相角度は、「やぶきた」より大きいことが明らかになりました(表26)。てん茶を仕立て、食品用粉碎機(T社製FPS-1)で加工した抹茶の色合いは、「せいめい」が「やぶきた」より優れます(図51)。また、化学成分含量を分析したところ、「せいめい」は「やぶきた」に比べ、うま味に関与するアミノ酸含量が多く、苦渋みを示すEGCG含量が少ないことが明らかになりました(表27)。

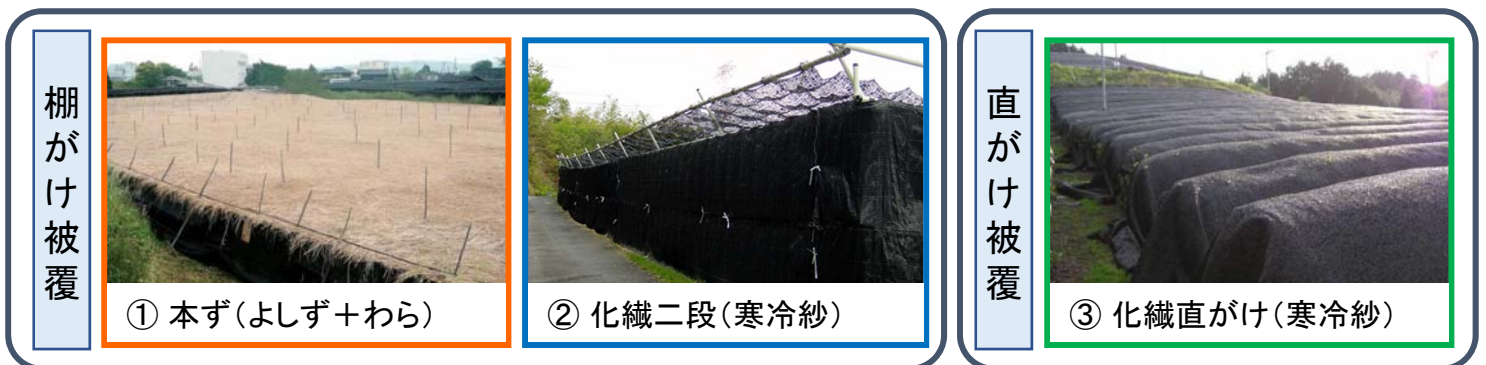


図46 被覆の種類

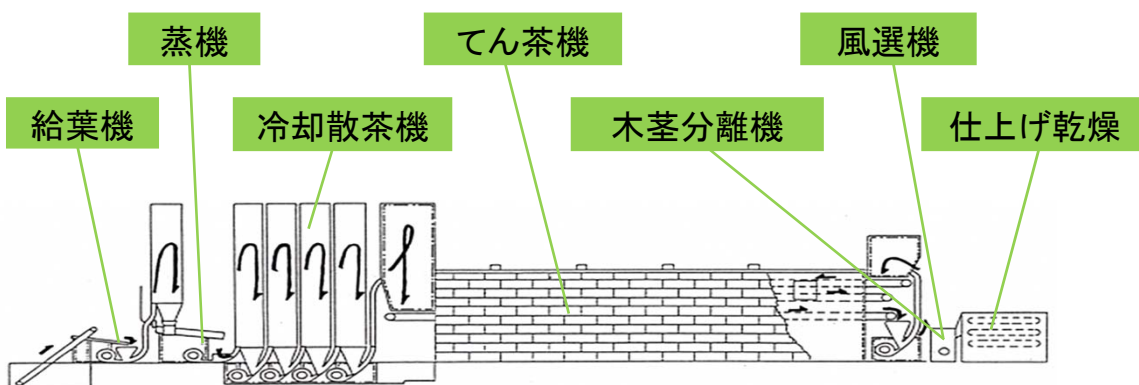


図47 てん茶製造ライン



図48 てん茶機



図49 摘採直前の「せいめい」の園相

(a) 2.0葉期に被覆開始(2015年)

(b) 1.5葉期に被覆開始(2016年)

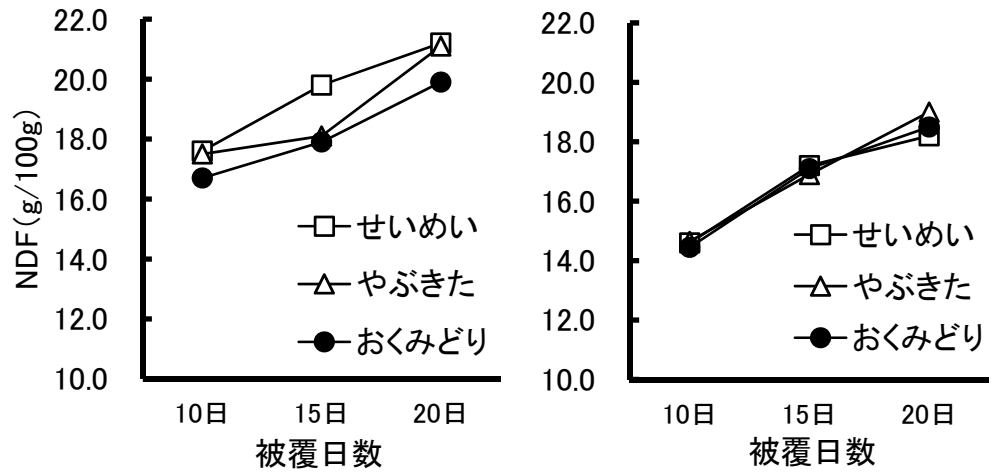


図50 被覆開始時期と中性デタージェント繊維(NDF)含量の関係

表26 直がけ被覆栽培した「せいめい」の収量、てん茶の製茶品質と色相角度(2016)

品種名	収量 (kg/10a)	官能審査評点(各10点満点)					総点	色相角度 (h)
		外観	香気	から色	水色	滋味		
せいめい	340	10.0	9.5	9.5	9.0	9.0	47.0	125.5
やぶきた	343	8.5	9.5	10.0	10.0	9.0	47.0	121.6

1)色相角度は色差計で計測した。



図51 「せいめい」(左)と「やぶきた」(右)のてん茶および抹茶

表27 直がけ被覆栽培した「せいめい」てん茶の主要アミノ酸含量およびカテキン・カフェイン含量

品種	アミノ酸含量(g/100g)								カテキン・カフェイン含量(g/100g)				
	アスパラギン酸	グルタミン酸	アスパラギン	セリン	グルタミン	アルギニン	テアニン	総量	EGC	EC	EGCG	ECG	カフェイン
せいめい	0.39	0.48	0.08	0.12	0.18	0.42	2.57	4.24	3.15	0.57	6.60	1.03	3.76
やぶきた	0.23	0.31	0.02	0.09	0.07	0.36	1.66	2.74	2.16	0.43	8.28	1.20	3.43

1)2018年一番茶てん茶サンプルをHPLCで分析した。

★まとめ

「せいめい」の直がけ被覆によるてん茶栽培では、1.5葉期から被覆を開始し、20日間の被覆で品質が優れます。「せいめい」のてん茶は、色相角度(h)が大きく、食品等への利用で重視される色合いに優れ、アミノ酸含量、特にテアニン含量が「やぶきた」より多いことが明らかになりました。

(5) 釜炒りてん茶

佐賀県茶業試験場

釜炒りてん茶は、釜炒り製茶機械を利用して、蒸熱工程の代わりに炒り葉して製造するもので、釜炒り茶特有の香ばしく、すっきりした香味の抹茶・粉末茶を作ることができます。釜炒りてん茶の製法は特許を取得しており(特開2004-194535)、最近では、お点前用に加え、お菓子の材料等にも利用されています。ここでは、釜炒りてん茶原料生葉の高品質安定生産方法および新型炒り葉機による釜炒りてん茶加工技術、ならびに、本法による「せいめい」と「やぶきた」の比較例を紹介します。

【試験方法】

○被覆栽培の方法

一番茶は1.5葉期に70%遮光資材で10日間の間接被覆後、85%遮光資材で10日間直がけ被覆を行い、摘採しました(図52)。その後、中切り更新を行い、夏芽および秋芽については、露地栽培を行い、摘採しました。本試験では、一番茶は抹茶、夏芽と秋芽は粉末茶の原料としました。

○釜炒りてん茶加工法と評価法

新型連続炒り葉機(図53、SMI-120K)の第一円筒を用い、円筒温度約300°Cで約90秒間殺青し、第二円筒で約200°Cで約120秒炒り葉した後、送風ダクトで茶葉を透気式連続乾燥機に送り(図54)、105°C-30分、80°C-30分の2回乾燥しました。その後、風選で茎や主脈を除去し、窒素封入後に冷蔵保存しました。粉末化は食品用粉砕機(T社製FPS-1)で行い、色相角度(h)は分光測色計で、化学成分は近赤外分光分析計で測定しました。てん茶・粉末茶原料茶は色沢、香気、滋味について審査し、抹茶・粉末茶品質は粉末1gに100°Cの熱湯を140ml加えて攪拌し、直後に水色および滋味について審査しました。

【試験結果】

釜炒りてん茶ラインは、1時間あたり80~100kgの生葉を加工できます。被覆栽培の「せいめい」一番茶収量は「やぶきた」と同等で、露地栽培の夏芽と秋芽では「やぶきた」より多いことがわかりました(図55)、また、一番茶と秋芽における「せいめい」の釜炒り製てん茶と抹茶・粉末茶品質、全窒素含量および遊離アミノ酸含量は「やぶきた」より優れますが(表28、29、図56、57)、夏芽は「やぶきた」並でした。

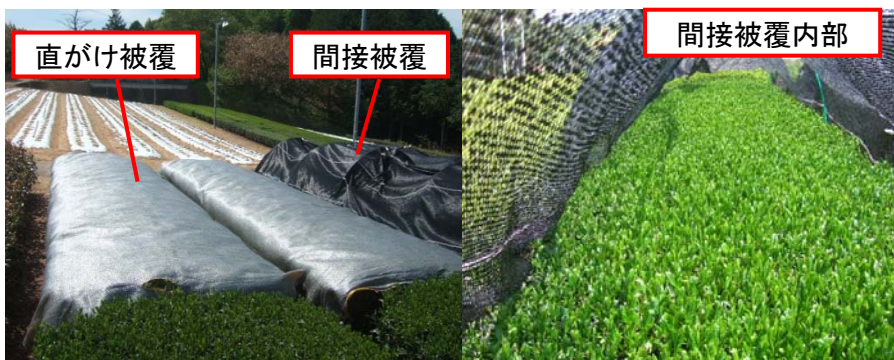


図52 一番茶被覆の様子



図53 新型連続炒り葉機 (SMI-120K)



図54 送風ダクトによる茶葉の運搬

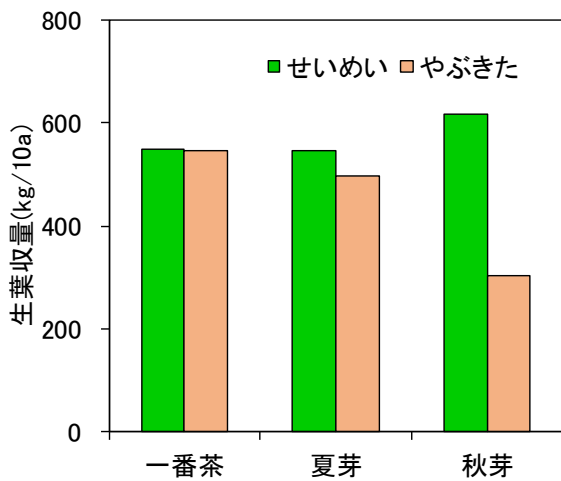


図55 生葉収量の品種間差 (2014～2018年の平均)

表28 釜炒り製抹茶および粉末茶の色相角度と化学成分含量(2015～2018年の平均)¹⁾

茶期	品種名	色相角度(h)	化学成分含量(g/100g)		
			全窒素	遊離アミノ酸	タンニン
一番茶	せいめい	127.2	5.8	3.4	9.2
	やぶきた	125.8	5.7	3.0	11.4
夏芽	せいめい	121.8	3.2	0.5	13.7
	やぶきた	123.2	2.9	0.4	13.4
秋芽	せいめい	120.0	3.3	0.5	12.9
	やぶきた	119.8	3.2	0.2	13.9

1) 一番茶は抹茶、夏芽と秋芽は粉末茶とした。
 2) 粉碎は食品用粉碎機(T社製FPS-1)、色相角度(h)は分光測色計、化学成分含量は近赤外分光分析計で測定した。

表29 釜炒りてん茶、抹茶および粉末茶の官能審査評点(2015～2018年の平均)

茶期	品種名	てん茶・粉末茶原料茶の官能審査評点				抹茶・粉末茶官能審査評点			
		色沢	香気	滋味	合計	色沢	水色	滋味	合計
一番茶	せいめい	17.5	18.0	17.1	52.6	18.3	17.6	17.6	53.6
	やぶきた	15.9	15.0	15.3	46.1	16.5	15.3	15.8	47.5
夏芽	せいめい	7.8	6.0	10.0	23.8	9.3	7.5	8.5	25.3
	やぶきた	9.3	4.0	10.5	23.8	10.0	8.5	9.5	28.0
秋芽	せいめい	10.8	9.0	12.0	31.8	14.3	12.3	11.3	37.9
	やぶきた	9.0	8.0	11.5	28.5	12.3	11.7	9.5	33.4

1) 被覆栽培の一番茶はてん茶・抹茶、露地栽培の夏芽と秋芽は粉末茶原料茶・粉末茶とした。
 2) 官能審査評点は、一番茶～秋芽を同一基準で合議制により審査し、各項目20点、合計60点満点とした。
 3) 夏芽は一番茶後の中切り更新後に生育した再生芽。

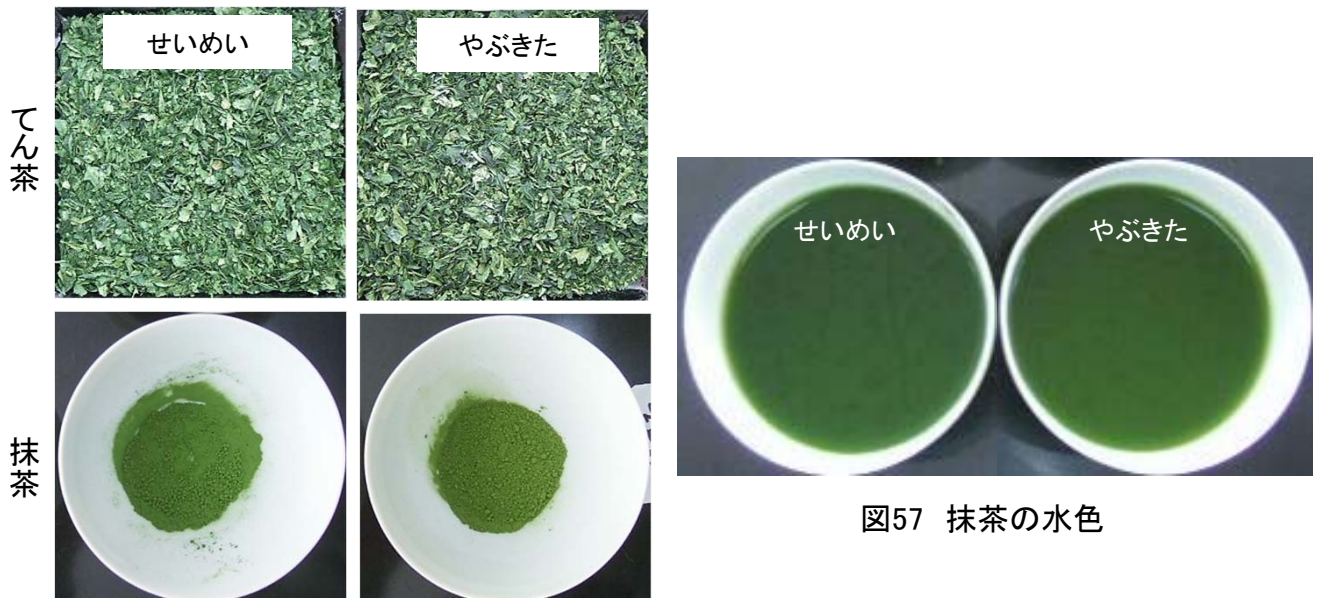


図56 一番茶の釜炒りてん茶と抹茶の外観

図57 抹茶の水色

★まとめ

新型炒り葉機を用いた釜炒りてん茶ラインの最適加工法を開発しました。また、「せいめい」の釜炒りてん茶と抹茶は「やぶきた」より高品質で、釜炒りてん茶加工適性の高さが明らかになりました。

(6) 粉末加工仕向緑茶

三重県農業研究所茶業・花植木研究室

【粉末加工仕向緑茶について】

三重県では、主に加工食品原料となる粉末茶の原料として、‘もが茶’が生産されています。‘もが茶’は、昭和32年ごろ、抹茶の食品素材としての可能性に着目していた茶問屋が、緑茶の加工設備のうち、揉む工程を省き、乾燥効率を上げることで、てん茶の属性を損なわずに、生産性を向上することを目的に考案した製法により製造された、粉末加工仕向緑茶です。かぶせ茶に準じた被覆栽培のほか、秋冬番茶では露地栽培も行われ、多様化する緑茶需要に対応しています。

【粉末加工仕向緑茶の製造工程】

形状は、二次加工しやすくするため、揉んだり整形する工程を省いて製造します(図58)。このため、よれずにてん茶のような形状を有し、粉末加工に適します。

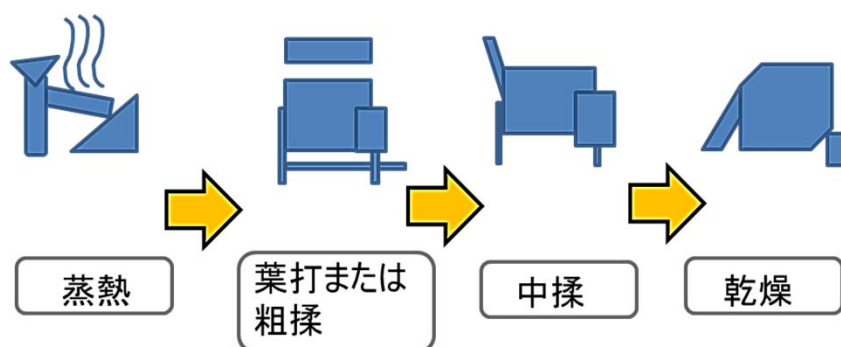


図58 粉末加工仕向緑茶の製造工程の一例

【粉末加工仕向緑茶生産における試験方法】

一番茶は3~4葉期から14~18日間、二番茶は2~3葉期から7~14日間、いずれの茶期も摘採日が同じになるよう、遮光率約85%の遮光ネットで直がけ被覆を行いました。

【「せいめい」の粉末加工仕向緑茶の品質、収量】

「せいめい」は「やぶきた」より葉色の緑が濃いのが特徴で(図59、60)、粉末加工仕向緑茶の品質に優れました。粉末の色は、「やぶきた」よりも緑色が濃く、また、粉末加工仕向緑茶評価基準による評価においては、葉色、から色に優れ評価点が「やぶきた」より高くなりました(表30)。一番茶は、3葉期から被覆を開始し、被覆期間18日で品質が向上しました。二番茶は、被覆期間は14日より7日で収量が多くなりました。「せいめい」の生葉収量は、「やぶきた」と比較して、同等か高くなりました(表30)。



図59 一番茶14日間の直がけ被覆における「せいめい」(左)と「やぶきた」(右)の葉色

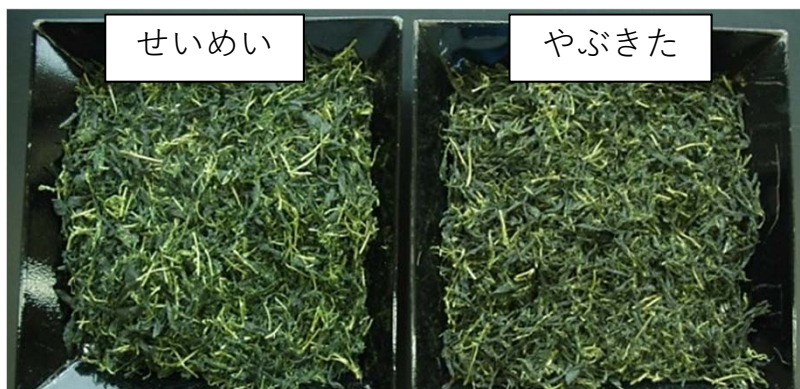


図60 粉末加工仕向緑茶一番茶の外観

表30 粉末茶の色相角度および粉末加工仕向緑茶評価基準による評価

茶期	品種	被覆期間	摘採日	生葉収量 (kg/10a)	色相 角度(h)	全窒素 (g/100g)	官能評価	市場評価
一番茶	せいめい	18	5月4日	480	117.4	5.9	35.5	10.0
	やぶきた	18	5月4日	344	115.3	5.6	33.0	6.0
	せいめい	14	5月4日	401	117.5	6.2	35.5	9.0
	やぶきた	14	5月4日	418	115.4	6.0	34.0	7.0
二番茶	せいめい	14	6月17日	298	114.8	5.2	57.0	10.0
	やぶきた	14	6月21日	613	111.7	4.9	50.5	7.0
	せいめい	7	6月17日	394	115.2	5.2	57.6	10.0
	やぶきた	7	6月21日	486	111.4	4.7	49.0	5.0

- 1) 一番茶は平成27年、二番茶は平成30年のデータ。
- 2) 官能評価は、一番茶は4項目(色沢・香気・滋味・水色)40点満点、二番茶は6項目(形状、色沢、香気、から色、水色、滋味)60点満点
- 3) 荒茶の全窒素含量は、近赤外分光分析計で測定した。
- 4) 市場評価は、粉末加工仕向け緑茶の評価基準により茶期ごとに評価した。
- 5) 色相角度は、荒茶粉末を、分光色差計を用いて計測した。

【粉末加工仕向緑茶の評価基準(暫定版)】

粉末加工仕向緑茶の品質評価を行うための評価基準を作成しました。現時点では、試験研究機関等が実施する品質評価のための基準として試行中です。主として、外観の色沢、茎の多少、から色等の項目で評価します。

粉末加工仕向緑茶評価基準

1 葉色

評価点	色合い	明度	彩度
10	鮮緑色	明るい	かなり鮮やか
9		やや明るい	鮮やか
8	緑色	明るい	鮮やか
7		やや明るい	鮮やかさに欠ける
6	浅い緑色	やや明るい	やや鮮やか
5		暗い	鮮やかさに欠ける
4	黄緑色	やや明るい	ややくすみ
3		暗い	くすみ
2	白み		
1	赤み		


※ 上記の項目に加え、欠点があるものは減点する

減点	欠点となる色合い
-0.5~1.0	黒み、黄色み、青黒み
-1.0~1.5	白み、赤み、赤黒み


2 白茎の基準値

評価	白茎の占める面積率 (%)
多	13.0以上
中	7.0~13.0
少	7.0未満
無	0

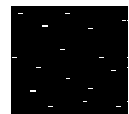
白茎混入率の目安



多 15%



中 10%



少 4%

3 赤茎

評価	評価の基準
多	混入あり
少	若干混じる
無	混入していない

4 から色

評価	評価の基準
良	鮮やかな緑色
中	緑色のもの、欠点が目立たない
劣	赤み、黒み、染まり不均一などの欠点が見られる

5 概評
全体的な特徴や、特に目立つ長所または欠点、他に香気・水色・滋味等審査項目以外でも特記する事項があれば記載する。

6 総合評価
1~4までの各項目を総合的に判断し、5の概評を勘案して10点満点で評価する。

7 評価シート

(審査名:) 審査員 年月日

サンプル名	葉色 (10段階)	白茎 (多、中、少、無)	赤茎 (多、少、無)	から色 (良、中、劣)	概評	全体評価 (10段階)

★まとめ

「せいめい」の粉末加工仕向緑茶を製茶する場合、一番茶は3葉期から18日、二番茶は2~3葉期から7日の直がけ被覆を行うと、品質・収量が優れました。また、粉末加工仕向緑茶の品質評価に用いる評価基準(暫定版)を作成しました。

(7)ドラムドライ製法

奈良県農業研究開発センター大和茶研究センター

近年、お茶の用途として飲用に加え、粉末化したものを食品に添加して使用する場面が多くなりました。粉末茶原料として茶葉を加工する場合、現在様々な方法で製造されていますが、いずれの方法も複数の機械が必要です。奈良県では、「ドラムドライヤーを用いた高温瞬間乾燥法による製茶方法(特許第1864713号、1991年)」を開発しましたが、広く普及するには至りませんでした。

今回、新品種「せいめい」を用い、食品添加用の粉末茶生産方法として、ドラムドライヤーを用いたドラムドライ製法への加工適性と最適加工法について明らかにし、本法の普及に資する技術を開発しました。

【ドラムドライ製法の特徴について】

ドラムドライヤー(図61)を用い、ドラム内部に蒸気を送り込み、ドラム表面を加熱して短時間に高温下で圧ぺんすることにより、酵素の不活性化、茎などの破碎、加熱された水蒸気による茶細胞組織破碎と水分蒸発をほぼ同時に完了させる方法です。この方法では、1台の機械で殺青から乾燥に至る全ての工程をほぼカバーすることができます。今回は「せいめい」と「やぶきた」を供試し、この方法に補助乾燥を加え、より粉末化に適した生産方法と「せいめい」の加工適性を検討しました。

【試験方法】

○被覆および栽培方法

1.5~2葉期に85%の黒色遮光資材を用い、一番茶は14日間、二番茶は10日間直がけ被覆しました。「せいめい」と「やぶきた」は6年生以降の茶樹を供試し、その他の栽培管理は慣行に従いました。

○ドラムドライ製法と評価法

摘採後、茶葉をドラムドライヤーのドラム回転速度2.7~4.5rpm、蒸気圧373~608kPa、加熱ドラム間の隙間を0.1~0.15mmの設定で処理した後、棚乾燥機(75℃設定)で30分乾燥しました(図61)。その後、サイクロンサンプルミルで粉碎、0.5mmメッシュで篩分調整した後に色相角度(h)、化学成分含量を調査しました。

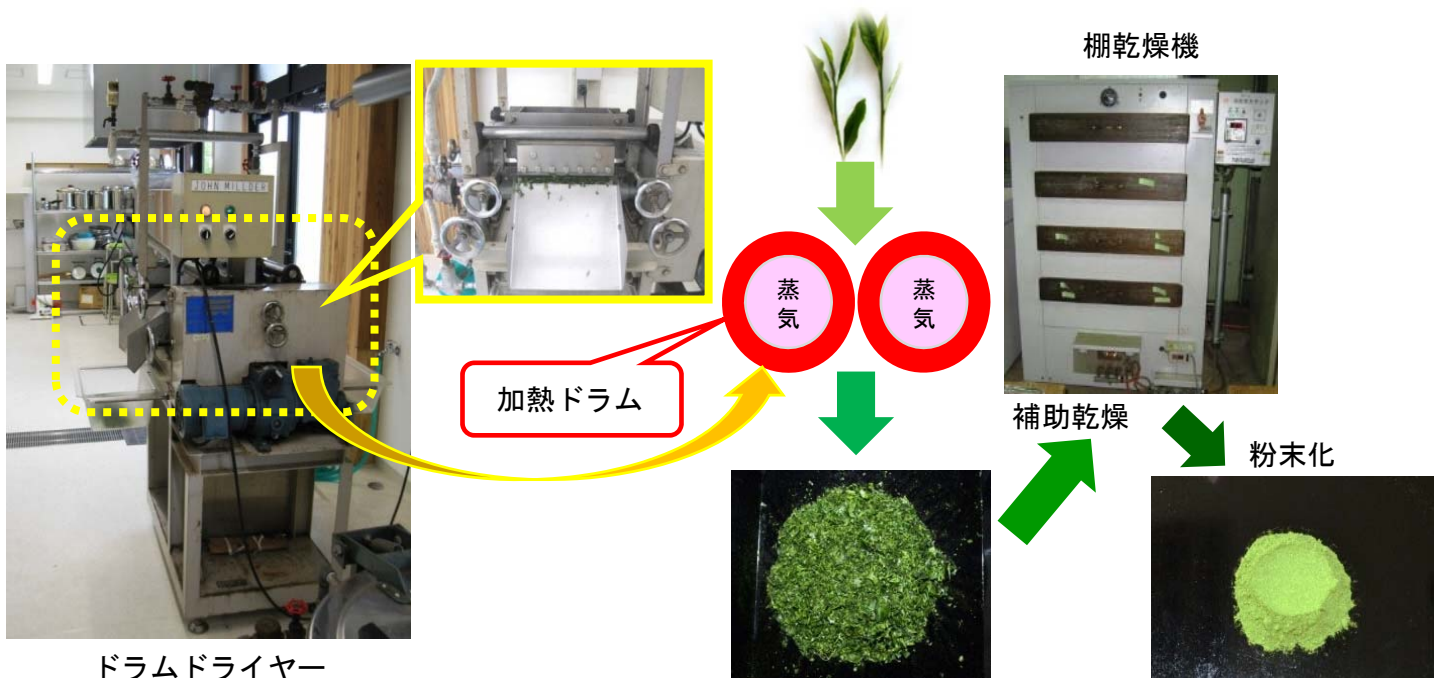


図61 ドラムドライ製法を用いた粉末茶製造工程のフローチャート

【試験結果】

「やぶきた」を用いて、ドラムドライ製法(図61)による加工条件を検討したところ、ドラム回転速度2.7rpmの場合に含水率が最も低くなることが確認されました(表31)。「せいめい」と「やぶきた」の長期被覆栽培した茶葉をドラムドライ製法により粉末茶を作製し、色相角度(h)と遊離アミノ酸とタンニンの含量を計測したところ、「せいめい」は一番茶と二番茶の両方で、「やぶきた」より色相角度(h)と遊離アミノ酸含量が高く、タンニンが少ない特徴があり(表32)、色合いも鮮やかで優れました(図62)。

表31 ドラム回転速度の違いにおける「やぶきた」粉末茶の色相角度、化学成分含量(g/100g)および含水率の変化

茶期	ドラム回転速度(rpm)	色相角度(h)	遊離アミノ酸	タンニン	含水率(%)
一番茶	2.7	112.3	3.3	11.2	2.6
	3.7	111.2	3.6	10.9	3.5
	4.5	111.5	3.9	10.7	4.6
二番茶	2.7	110.7	1.3	11.8	2.1
	3.7	111.1	1.5	12.1	2.6
	4.5	111.1	0.9	13.0	2.4

1) 色相角度は色差計、遊離アミノ酸はHPLC、タンニンは比色定量法、含水率は公定法で計測した。

表32 「せいめい」および「やぶきた」粉末茶の色相角度と化学成分含量(g/100g)

茶期	品 種	色相角度(h)	遊離アミノ酸	タンニン
一番茶	せいめい	114.3	3.4	8.2
	やぶきた	111.8	1.9	13.5
二番茶	せいめい	113.2	1.8	9.1
	やぶきた	111.4	1.5	10.7

1) ドラム回転速度:2.7rpm.

2) 色相角度は色差計、遊離アミノ酸は近赤外分光分析計、タンニンは比色定量法で計測した。

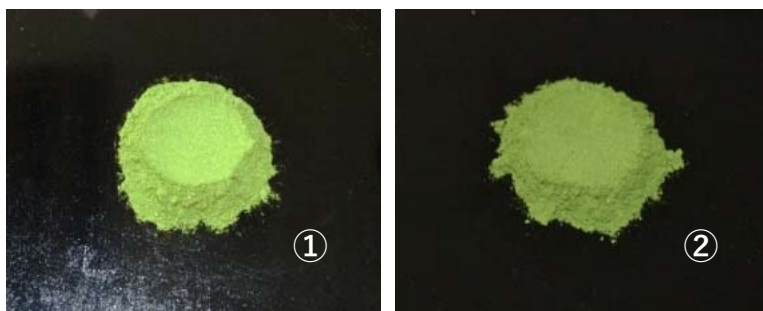


図62 ドラムドライヤー処理葉を補助乾燥後に粉碎した一番茶粉末茶の色合い
①「せいめい」②「やぶきた」

★本課題の成果

ドラムドライ製法による粉末茶加工法では、ドラム回転速度が2.7rpm、75°Cの補助乾燥を30分間行うことで、粉末茶の色合いが最も優れます。また、「せいめい」は本法による粉末茶加工の適性が高いことを明らかにしました。

(8)「せいめい」てん茶の理化学的特性

農研機構果樹茶業研究部門

製法が異なるてん茶を用いて、色合いの指標となる色相角度(h)、A664(38ページ参照)および化学成分含量の品種間差を調査しました(表33)。その結果、「せいめい」の色相角度とクロロフィル含量の指標となるA664は「やぶきた」同等以上でした。カテキンは、苦渋みが強いEGCG含量が少ない一方で、EGC含量が多い特徴があり、カフェイン含量が少ない傾向が認められました。遊離アミノ酸含量は全ての製法で、「せいめい」のテアニン含量が多い特徴が明らかになりました。これらのデータは「せいめい」がてん茶への加工適性が優れることを示しています。

表33 製法が異なる「せいめい」てん茶の理化学的特性と化学成分含量

品種	製法	色相角度(h)	A664	カテキンおよびカフェイン含量(g/100g)					
				EGC	EC	EGCG	ECG	カテキン合計	カフェイン
せいめい	てん茶	113.05	0.733	2.16	0.48	6.23	1.01	9.88	3.09
やぶきた	てん茶	113.71	0.605	1.28	0.34	7.92	1.21	10.75	3.32
おくみどり	てん茶	111.70	0.823	0.64	0.22	6.89	1.04	8.79	3.53
せいめい	炒蒸し製てん茶	112.18	0.703	3.23	0.70	6.63	1.18	11.74	3.72
やぶきた	炒蒸し製てん茶	111.41	0.708	2.32	0.53	8.93	1.39	13.17	3.98
おくみどり	炒蒸し製てん茶	112.34	0.787	1.37	0.35	8.52	1.26	11.49	4.27
せいめい	釜炒りてん茶	111.56	0.730	3.22	0.63	6.55	1.06	11.46	4.02
やぶきた	釜炒りてん茶	110.77	0.644	3.66	0.73	9.08	1.40	14.86	4.00
さえみどり	釜炒りてん茶	110.76	0.663	2.32	0.52	6.81	1.16	10.82	3.78
品種	製法	遊離アミノ酸含量(g/100g)							
		アスパラギン酸	グルタミン酸	アスパラギン	セリン	グルタミン	アルギニン	テアニン	合計
せいめい	てん茶	0.46	0.44	0.06	0.10	0.15	1.03	4.99	7.23
やぶきた	てん茶	0.35	0.36	0.05	0.08	0.10	1.14	3.34	5.42
おくみどり	てん茶	0.42	0.44	0.03	0.05	0.06	0.50	2.16	3.66
せいめい	炒蒸し製てん茶	0.29	0.31	0.04	0.10	0.25	0.43	3.56	4.98
やぶきた	炒蒸し製てん茶	0.31	0.28	0.03	0.07	0.10	0.60	2.34	3.73
おくみどり	炒蒸し製てん茶	0.31	0.41	0.05	0.07	0.12	0.49	1.80	3.25
せいめい	釜炒りてん茶	0.45	0.47	0.06	0.08	0.16	0.36	2.87	4.45
やぶきた	釜炒りてん茶	0.34	0.36	0.03	0.06	0.10	0.10	1.55	2.52
さえみどり	釜炒りてん茶	0.40	0.52	0.09	0.08	0.25	0.51	2.38	4.23

1) 色相角度は色差計で計測、A664は抹茶の80%アセトン抽出液における664nmの吸光度を示す。これらは色合いの指標で、数値が高いほど色合いが優れる。

2) カテキン、カフェインおよび遊離アミノ酸の含量はHPLCで計測した。

★第4章のまとめ

「せいめい」は長期被覆栽培への適性が高く、かぶせ茶、抹茶、様々な茶種から製造される粉末茶への加工適性が高いことを明らかにしました。また、抹茶・粉末茶原料の新しい加工技術の最適化が行われ、社会実装が可能となりました。

第5章 実需者ニーズを茶育種に反映させるための 調査方法と審査方法の確立

農研機構果樹茶業研究部門

これまでのお茶の標準審査法は製茶品質の欠点を抽出し、製品の均質化を目指す場合は有効でしたが、香味に特徴ある新品種の評価には不向きでした。また、緑茶の多用途利用が進み、粉末茶の品質についても適切な評価法の設定が必要となっています。そこで、品種の特徴や良さを一般消費者にもわかりやすく表現するための用語の設定を行うとともに、粉末茶の審査法について検討した結果を紹介します。

(1) 香味の特徴を評価するための茶の官能評価法

【はじめに】

従来の茶の審査においては、審査茶碗に3g秤量した茶葉に熱湯を加えて、5分間静置後、茶葉を除去し、浸出液の香味を評価します。この方法では、茶葉中のエピガロカテキンガレートなど苦渋味の強い成分の溶出率が高まるために、消費者が家庭などで味わうよりも苦渋味の強いものを口にすることになります。従来の審査法は茶の欠点を抽出するには優れた方法です。しかしながら、多様化する消費者ニーズに対して、茶の香味の特徴を呈示するためには、審査方法や評価のための用語について見直しが必要です。茶の浸出方法と評価用語について見直した結果を紹介します。

【煎茶などの香味評価のための浸出方法】

1. 80℃で保温可能な電気ポットを用意し、水道水を沸騰させ、80℃で保温。
2. 紅茶審査用ポット*（図63、140mlに標線あり）に、4gの茶葉を秤量する。
*紅茶審査器具は香蘭社 0955-43-2131 で購入可。
3. 電気ポットから紅茶審査用ポットの標線までお湯を加えて、蓋をする。
*電気ポットから最初に排出する湯の温度は80℃には達していない場合があるので、最初の100ml程度は浸出には用いず、廃棄する。
4. 1分後、紅茶審査用ポットから、審査茶碗に浸出液を全量注ぐ。
5. 審査茶碗の浸出液を審査用スプーンですくい、口腔内で香味を評価する。

香味表現には次ページのフレーバーホイールを参照し、評点ではなく、香味の特徴を記載する。

浸出液の水色や紅茶審査用ポットの茶殻の香気やから色を、必要に応じて記載する。

【留意点】

1. 従来の審査法と比べて、浸出液中の成分濃度の再現性には遜色がありません。
2. 従来法よりも多い茶葉量を低い温度で浸出するため、アミノ酸などのうま味成分が濃く、エピガロカテキンガレートなど苦渋味成分が薄く調製されます。



図63 紅茶審査器具

(2) 香味表現のための日本茶フレーバーホイール

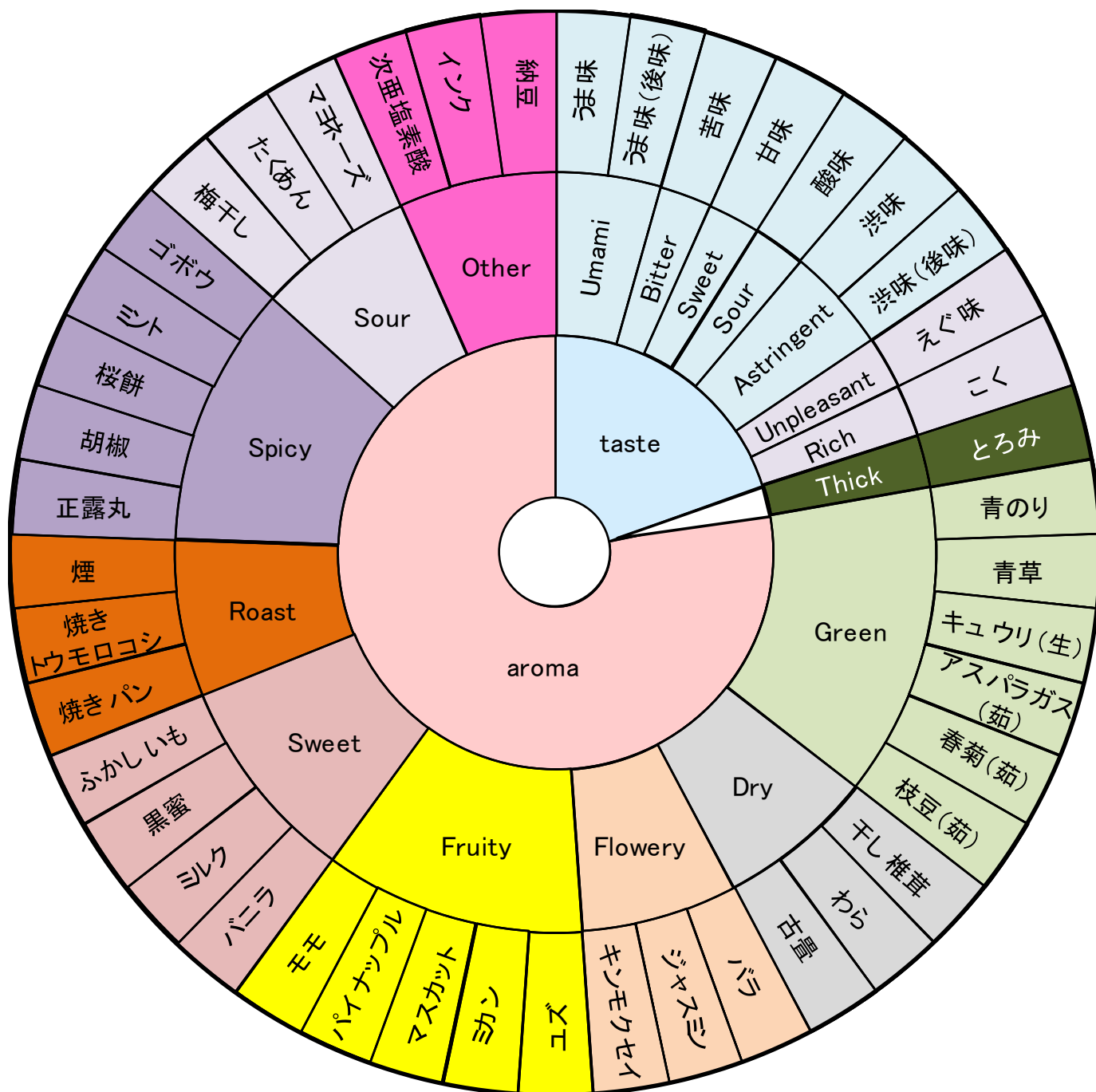


図64 日本茶フレーバーホイール見本

フレーバーホイールは、味と香りに分けて記載しています。例えば果物の香りを感じたら、Fruityと書いた円の外側を見て、柚のニオイなのか、あるいはモモのニオイなのか、さらに細かく評価し、その茶の香りの特徴として記録します。なお、このフレーバーホイール見本を元に、不要な用語は削除したり、感じられる香味用語を追加することで、使用目的に応じたフレーバーホイールを作成することが重要です。以下、日本茶フレーバーホイールの作り方を紹介します。

(3) 日本茶フレーバーホイールの作り方

お茶の個性を示すのにフレーバーホイールを用いると便利です。フレーバーホイールでは、味と香りについて、中心から周辺へと、より細かい表現へと配列されます。味については、基本味(甘味、塩味、うま味、苦味、酸味)と渋味で示すことができます。一方、香りについては、何か別のもののニオイにたとえれば、茶の香りの特徴を他者と共有することが可能となります。しかし、「枝豆のニオイ」は日本人同士ならイメージを共有できますが、枝豆を食べたことのない外国の人に伝えるには、別の言葉を探す必要があります。相手と共有できる用語を収集することが、お茶の個性を伝える上での鍵となります。品種や製造法による特徴を記録し、他者に伝えるためには、既存のフレーバホイールから不要な用語を省く一方で、必要な用語を追加して、目的に応じたフレーバーホイールを準備することが重要です。以下、表計算ソフト・エクセル(Microsoft Excel 2016)を用いた、フレーバーホイールの作り方を紹介します。

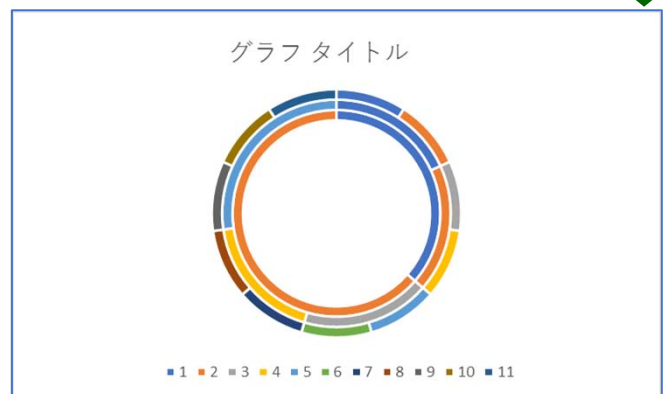
①収集した用語をエクセルシートで整理します。使用場面によって、焙じ香や、緑の香りなど追加することも可能です。右のエクセルの表では、花香をバラとジャスミンに分けて2つとし、2と記載しております。味に関しては4用語、香に関しては7用語で例を示します。

味	4	旨味	2	旨味	1
				旨味後味	1
		渋味	2	渋味	1
				渋味後味	1
香	7	花香	2	バラ	1
				ジャスミン	1
		果実香	2	マスカット	1
				ユズ	1
		甘い香り	3	バニラ	1
				ミルク	1
				黒蜜	1

②この表から数字だけを抜き出して、下記の表を作ります

A	B	C	
	4	2	1
	7	2	1
		2	1
		2	1
		3	1
			1
			1
			1
			1
			1
			1
			1

③左のエクセルシートの点線の部分を選択して、「挿入」→グラフ→円グラフ→ドーナツを選択すると下記のような3重円グラフを描くことができます



④円の中央部の空白を狭めます。グラフ上にカーソルを置き、マウスを右クリックして、「データ系列の書式設定」を選択します。「系列オプション」の中の「ドーナツの穴の大きさ」の項目で、10%と入力します。

⑤次に用語を記入します。あらかじめ、下記のような表を作成しておくとう便利です

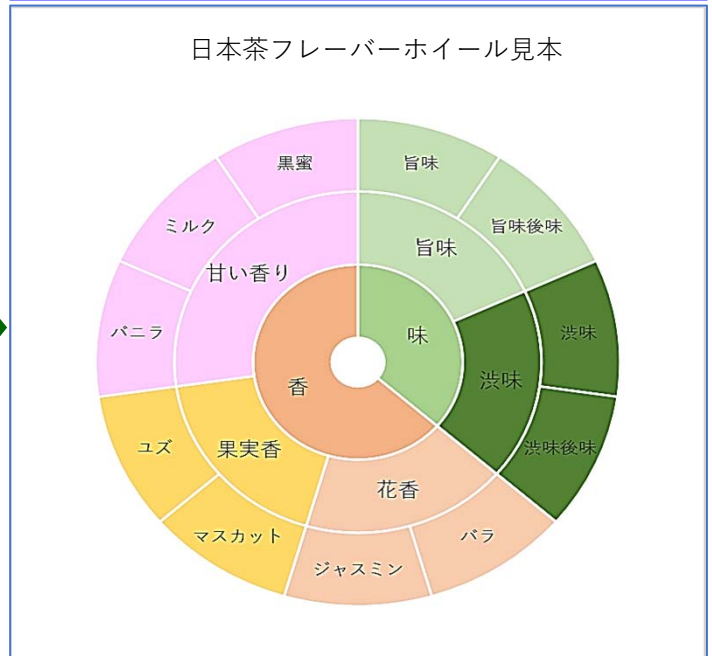
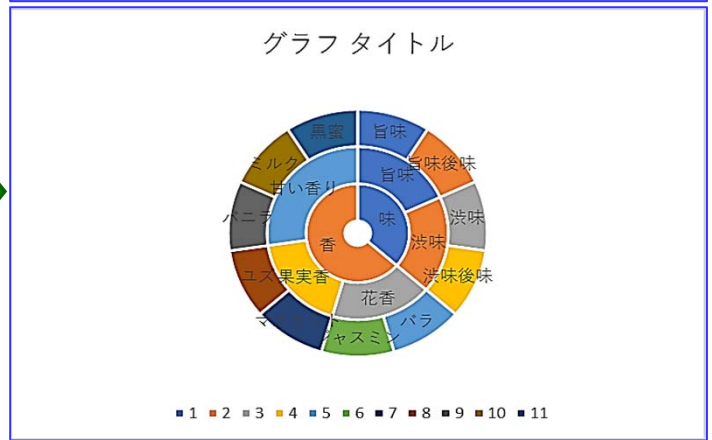
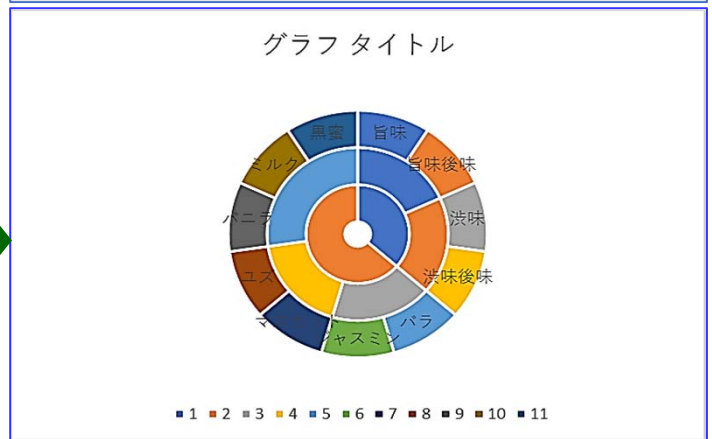
	A	B	C
	味	旨味	旨味
	香	渋味	旨味後味
		花香	渋味
		果実香	渋味後味
		甘い香り	バラ
			ジャスミン
			マスカット
			ユズ
			バニラ
			ミルク
			黒蜜

⑦もう一度三重円グラフの一番外側の円にカーソルを合わせ、マウスを右クリックし、「ラベルオプション」の「セルの値」をチェックします。「データラベルの選択」では⑤で作成したCの下の点線枠を選び、OKとします。「1」は「ラベルオプション」の「値」のチェックをはずすと消えます。

⑧同様に中央の円では⑤の表のB欄、内側の円ではA欄を選択すれば、右のようなグラフが得られます。

⑨あとはセンスよく仕上げるだけです。まず凡例は削除します。それぞれの項目で色を塗り分けます。特に決まりはないので、イメージしやすい色を塗ります。グラフタイトルは「日本茶フレーバーホイール見本」としました。最後に文字のフォントを整えます。

⑥三重円グラフの一番外側の円にカーソルを合わせ、マウスを右クリックし、「データラベルの追加」を選択します

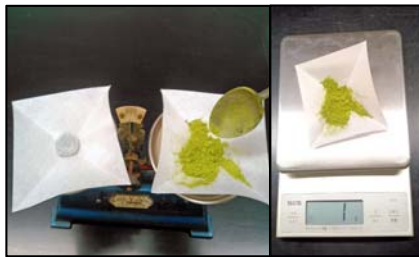


(4) 粉末茶審査法の手順

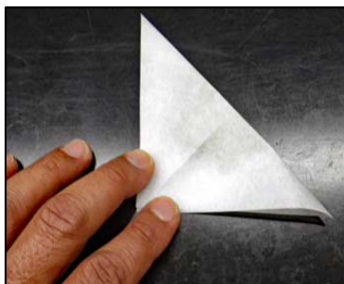
抹茶審査法は既に確立されていますが、様々な加工法で製茶される粉末茶の審査法については、手法が確定されていません。そこで、NPO法人日本茶インストラクター協会にご助言をいただきながら、粉末茶審査法について検討を行い、下記の様に取りまとめました。



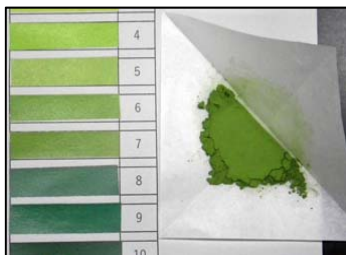
審査器具の一例



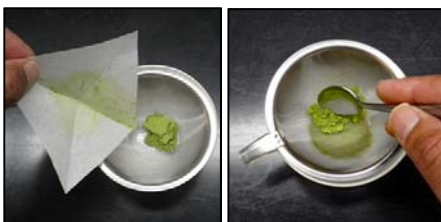
①粉末茶を1g計量する



②薬包紙を半分に折り、粉末を紙の上から抑え、滑らかにする。



③色見本と見比べ、粉末色を評価。この場合は「濃い7番」と表現。



④目の細かいネットカップ（茶こしでも可）に移し、粉末を審査茶碗にスプーンでふるい落とし、塊を作らないようにする。
* 沸騰したお湯100mlを秤量カップに移す。



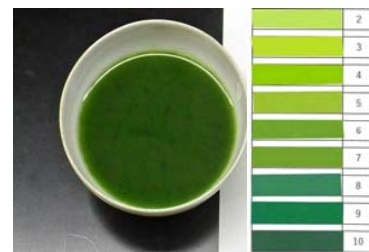
⑤秤量カップから、審査スプーン1杯分のお湯(約10ml)を審査茶碗に加える



⑥茶筌でなじませペースト状にし、香気を確認



⑦残りの湯を注ぎ、茶筌で良くかき混ぜる（泡立たせないように注意する）



⑧色見本と比較し、水色を評価する。この水色は「緑みの10番」と表現。



⑨スプーンでかき混ぜながら、すくい取り、香味を評価する。香味の特徴は具体的な用語で記録する。

(5) 粉末茶の評価法

2-1 粉末茶の色合いの評価法

【特徴】

粉末茶では色合いが重視されます。実需者には、官能評点の点数による評価ではなく、茶粉末や浸出液の色合いを伝えることが重要です。共通の色紙を用いて色名で示すことで、色のイメージが共有できます。

【準備】

色紙(ベーシックカラー140色、日本色研事業株式会社)を購入し、前ページ③⑧に示すように、予想される色紙片を貼り付けた色見本を予め作成しておく便利です。

【色の記録】

前ページの色見本の7番及び10番は、色紙付属の色相表に「くすんだ黄緑」、「濃い緑」と記されているので、これを記録しておけば色を他者に伝えることが可能になります。

2-2 粉末茶の緑色の客観的評価法:A664

【特徴】

緑茶の緑色はクロロフィルに起因します。従って、緑色の濃さを客観的に評価するには、クロロフィル含量の測定が重要です。主要なクロロフィルであるクロロフィルaは、664nmに吸収があるので、粉末からアセトンで抽出して、664nmの吸光度を測定します。この値、**A664**は異なる研究機関の間でデータ比較ができます。

【準備するもの】

天秤(1mg以下も表示可能なもの)、褐色遠心管(10ml容)、分注器、超音波洗浄機(試験管立ての入る大きさ)、遠心機(褐色遠心管に対応するもの)、褐色メスフラスコ(50ml)、ガラス漏斗(メスフラスコの口に合う小型)、分光光度計、ガラスセル(光路長が1cmと0.5cmの2種類)、メスシリンダー、アセトン(特級)、蒸留水。

【操作】

1. 蒸留水とアセトンにメスシリンダーを用いて、1:4の体積比で混合し、80%アセトンを調製する。
2. 粉末茶50mgを秤量し、褐色遠心管に入れる(写真①)。
3. 2の褐色遠心管に、1で調製した80%アセトンを10ml加える。
4. 25-30°Cに設定した超音波洗浄槽に3の褐色遠心管をいれ、15分程度超音波処理(写真②)。
5. 4の遠心管を遠心機にかけて沈殿を落とす。
6. 5の上清を50mlの褐色メスフラスコに移す。
7. 6で残った沈殿に80%アセトンを10ml加え、5分間超音波処理。
8. 7の褐色遠心管を遠心機にかけ、上清を6の褐色メスフラスコに加える。
9. 8の沈殿に緑色が残っておれば、再度7~8を繰り返す。
10. 8の沈殿に緑色が認められなくなったら(写真③)、8のメスフラスコの標線まで80%アセトンを加える。
11. 分光光度計のマニュアルに従い、10で調製したアセトン溶液の664nmと750nmを測定し、664nmの吸光度と750nmの吸光度の差を**A664**とする。通常は光路長1cmのセルを用いるが、664nmの吸光度が0.7を超える場合は光路長0.5cmのセルを用い、同様に計算した値を2倍して**A664**とする。



写真①



写真②



写真③

【注意点】

クロロフィルは不安定なので、操作はできるだけ迅速に行い、光や高温は避けること。

★第5章のまとめ

品種茶の香味の特徴を評価できる浸出法、日本茶フレーバーホイール見本の作成と香味を具体的に表現可能な審査用語の選抜を行いました。また、JIS標準色の色紙による粉末茶の色の提示法および粉末色の客観的評価法であるA664を開発しました。

第6章 「せいめい」の製茶品質の評価

—NPO法人日本茶インストラクター協会—

本事業では、実需者として、NPO法人日本茶インストラクター協会に参画いただき、品種・系統名を伏せて、製茶品質の評価を依頼しました。ここでは、短期被覆の荒茶と一番茶長期被覆の粉末茶の審査結果の概要を紹介します。

【短期被覆栽培の荒茶審査結果】

2014年度に日本茶インストラクター協会の会員で、飲料・食品企業に勤務する会員25名をパネルとして、比較品種「やぶきた」に対する評価を行いました。その結果、形状と香気は評価が分かれましたが、色沢、茶殻の色、水色、滋味については、「せいめい」が「やぶきた」より高い評価を得ました(表34)。

表34 実需者による「せいめい」と「やぶきた」の短期被覆荒茶の比較審査結果(2014)

審査項目	「やぶきた」に対する相対評価			審査員の代表的なコメント
	+	同等	-	
形状	9	8	7	撚りやや甘い、細かい、丸縫れ、不揃い
色沢	17	5	2	深い緑、濃緑色良し、鮮緑、青み、深緑色、緑濃い
茶殻の色	22	3	0	緑鮮やか、若干鮮緑、やや覆い色、濃緑色
香気	9	8	8	ミルクキーな香り、甘く華やか、やや強い・个性的
水色	21	3	1	深みある緑、透明感あり、きれいな色、やや濃度感あり、緑色が鮮やか
滋味	18	3	4	ミルク香、温和、うま味と甘味有、コクあり、味に厚み、渋みが少なく甘味

- 1) 実需者25人により、荒茶の標準審査法で審査を実施し、標準品種「やぶきた」との相対評価を行った。
- 2) 評価は標準品種と比べて「非常に優れる(+2)」、「優れる(+1)」、「やや優れる(+0.5)」、同等(±0)、「やや劣る(-0.5)」、「劣る(-1)」、「大きく劣る(-2)」の7段階で実施した。
- 3) 相対評価は、「やや優れる」以上を+、「やや劣る」以下を-とし、同等と併せて、3段階評価で示した。

【粉末茶の審査結果】

2016年度に茶業関係者を中心とし、10か所、計79名のパネルに「せいめい」、「さえみどり」、「おくみどり」の一番茶粉末茶の審査を依頼しました。その結果、全ての項目で「せいめい」が比較品種より優れ、粉末の色沢と水色が高い評価を得ました(図65)。

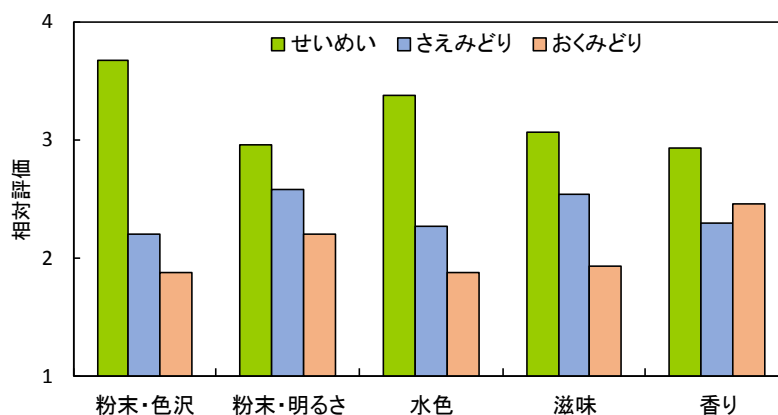


図65 粉末茶の製茶品質の審査結果

- 1) 相対評価は、各項目で最も良いものを4点、以下、3, 2, 1点とし、差が無い場合の評点は全て2点とした(同時に供試した1系統のデータは除外)。

★外部評価のまとめ

「せいめい」の短期被覆の荒茶および一番茶粉末茶の製茶品質は比較品種より評価が高く、「せいめい」の製茶品質の良さを支持する結果が得られました。

第7章 「せいめい」の苗木入手先

—2019年2月1日現在—

http://www.naro.affrc.go.jp/nifts/kih/files/tea_seedling.pdf

名称	郵便番号	住所	電話番号	FAX番号
(まかや) 真茅商店	898-0096	鹿児島県枕崎市まかや町160	090-1087-0190	
(しんきえん) 真輝園	898-0096	鹿児島県枕崎市まかや町127	0993-73-2461	0993-73-2461
前原 博法	891-0911	鹿児島県南九州市知覧町塩屋19152	0993-85-3986	0993-85-3986
増田 高穂	427-0108	静岡県島田市牧之原303	080-5104-4354	
竹迫 基	898-0088	鹿児島県枕崎市国見町321	0993-76-2032	0993-76-2032
(有)丸野製茶	897-0302	鹿児島県南九州市知覧町郡11553	090-8289-2774	0993-83-2884
前原 公也	891-0911	鹿児島県南九州市知覧町塩屋19341	0993-85-3489	0993-85-3489
日本紙通商(株)	101-0062	東京都千代田区神田駿河台4-6	03-6665-7444	03-6260-8566
渡辺樹苗園	417-0807	静岡県富士市神戸469	0545-21-5632	0545-21-5632
静岡県経済農業 協同組合連合会	422-8620	静岡県静岡市駿河区曲金三丁目8-1	054-284-9719	054-282-1251
(有)マエカズ園	891-0911	鹿児島県南九州市知覧町塩屋19288	0993-85-3076	0993-85-3076

出願品種許諾契約順に記載.

「せいめい」の育成者権は種苗法により守られています。許諾を受けた正規の業者から苗木をご購入ください。また、生産者による苗木購入後の自家増殖は認められていますが、許諾業者以外の個人・団体による他人への販売と譲渡は禁止されています。さらに、「せいめい」苗木の海外への持ち出しは堅く禁止されており、以上の禁止事項を行ったことが発覚すると、法人の場合、最高3億円の罰金となります。

【問い合わせ先】

- (国研)農研機構果樹茶業研究部門枕崎茶業研究拠点
〒898-0087 鹿児島県枕崎市瀬戸町87
TEL 0993-76-2126 FAX 0993-76-2264
- 宮崎県総合農業試験場茶業支場
〒889-1301 宮崎県児湯郡川南町大字川南17070
TEL 0983-27-0355 FAX 0983-27-1314
- 埼玉県茶業研究所
〒358-0042 埼玉県入間市上谷ヶ貫244-2
TEL 04-2936-1351 FAX 04-2936-2891
- 静岡県農林技術研究所茶業研究センター
〒439-0002 静岡県菊川市倉沢1706-11
TEL 0548-27-2311 FAX 0548-27-3935
- 滋賀県農業技術振興センター茶業指導所
〒528-0005 滋賀県甲賀市水口町水口6750
TEL 0748-62-0276 FAX 0748-62-7095
- 長崎県農林技術開発センター果樹・茶研究部門
〒859-3801 長崎県東彼杵郡東彼杵町中尾郷1414
TEL 0957-46-0033 FAX 0957-46-0875
- 大分県農林水産研究指導センター農業研究部 葉根菜類・茶業チーム
〒879-7111 大分県豊後大野市三重町赤嶺2328-8
TEL 0974-28-2082 FAX 0974-22-0940
- 鹿児島県農業開発総合センター茶業部
〒897-0303 鹿児島県南九州市知覧町永里3964
TEL 0993-83-2811 FAX 0993-83-1204
- 福岡県農林業総合試験場八女分場
〒834-1213 福岡県八女市黒木町本分3266-1
TEL 0943-42-0292 FAX 0943-42-1410
- 京都府農林水産技術センター農林センター茶業研究所
〒611-0022 京都府宇治市白川中ノ藪1
TEL 0774-22-5577 FAX 0774-22-5877
- 佐賀県茶業試験場
〒843-0302 佐賀県嬉野市嬉野町下野丙1870-5
TEL 0954-42-0066 FAX 0954-20-2004
- 三重県農業研究所茶業・花植木研究室
〒519-0104 三重県亀山市椿世町992-2
TEL 0595-82-3125 FAX 0595-82-3126
- 奈良県農業研究開発センター大和茶研究センター
〒630-2166 奈良市矢田原町乙470-1
TEL 0742-81-0019 FAX 0742-81-0652
- 日本製紙株式会社
〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台4-6
TEL 03-6665-1048 FAX 03-6665-0318

※ 本書からの転記・複製を行う際は、必ず農研機構果樹茶業研究部門枕崎茶業研究拠点または各問い合わせ先の許可を得てください。