

茶 44 品種・系統の DNA 品種識別技術

－SSR マーカーによる植物体から採取した生葉サンプルの品種識別技術－

国立研究開発法人

農業・食品産業技術総合研究機構

2021 年 3 月 25 日 初版

更新履歴

初版 2021年3月25日発行

目次

1. はじめに	1
2. 一般的注意事項及び DNA 抽出法について	4
3. SSR マーカーを用いた PCR 反応	5
4. スタンダードセットの作製	8
5. DNA シーケンサーを用いたフラグメント解析	13
6. フラグメント解析による遺伝子型判定と結果	13

1 はじめに

茶（チャ、*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze）は、ツバキ科ツバキ属に属する常緑樹である。中国南部が原産地とされ世界中の約 50 カ国で栽培されている。茶は 3 大ノンアルコール飲料の一つとされ、世界中で 1 日 20 億杯が消費されていると言われている。また、その健康機能性への着目等により世界中で人気が高まっており、世界全体の生産量は 1980 年に約 190 万トンであったのが 2019 年には約 650 万トンに増加している（FAO STAT）。

近年、日本国内主産県の荒茶生産量合計は 75,000 トンから 80,000 トン前後を推移している。2020 年の全国の茶栽培面積は 39,100 ha であり（農林水産省生産統計）、品種別のシェアを見ると、「やぶきた」が 71.5%、「ゆたかみどり」が 6.3%、「さえみどり」が 4.0%、「おくみどり」が 3.3%となっている（農林水産省）。全国的に見ると、「やぶきた」の栽培面積が長年その大部分を占めているが、一部の産地では、早生、晩生の品種導入により摘採期の分散が図られている。

国内市場での緑茶の消費量は横ばい状態であるが、日本食の海外での人気の向上とともに緑茶の輸出は増加しており、輸出額は 2010 年の 34 億円から 2020 年の 162 億円と 10 年で約 5 倍弱の伸びを示している（財務省貿易統計）。

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹茶業研究部門（以下、農研機構果樹茶部門）では、摘採期の分散化を見据えた早生・晩生品種、病害虫抵抗性品種、香味に特徴のある品種、健康機能性成分に特徴のある品種等の育種目標を掲げ、多くの品種を育成している。その中で、2020 年 3 月 30 日に品種登録された「せいめい」は、煎茶はもちろん、抹茶や粉末茶にも適しており、近年国内外で需要が高まっている抹茶・粉末茶の生産性向上、付加価値向上に寄与することが期待されている。

これら優良品種の品種名の偽装表示や登録品種の海外流出は、農研機構が保有する知的財産権（育成者権）の侵害につながる可能性があるだけでなく、公正に品種を扱っている茶生産者、流通関係者にとっても大きな影響を及ぼすとともに、消費者に対する食の安全・安心の確保の観点からも大きな問題である。

これまでに、農研機構では CAPS（Cleaved Amplified Polymorphic Sequence）マーカーを用いた品種識別技術を開発し、2005 年にマニュアルを公開した。このマニュアルの方法は、47 品種を対象としているが、近年育成された新品種を含んでおらず、結果が明瞭でないことから、裁判の証拠等での利用には難点がある。そこで、これまで果樹での実績がある 4-5 塩基の反復単位からなる SSR マーカーを用いて 44 品種・系統（表 1）を対象とした新たな茶の品種識別技術を開発した。

表 1 産地別の品種構成 (%)

	静岡	鹿児島	京都	愛知	全国
ゆたかみどり (早生)	0.04	27.1	0	0.6	6.3
さえみどり (早生)	0.5	12.9	0.9	1.4	4.0
さやまかおり (やや早生)	1.9	0	0.8	1.9	2.1
やぶきた (中生)	91.1	32.8	62.0	59.8	71.5
さみどり (中生)	0.03	0	8.2	18.5	0.7
おくみどり (晩生)	0.6	4.8	11.8	11.0	3.3
その他	5.8	22.5	16.3	6.8	12.1
合計	100	100	100	100	100

表 2 本マニュアルで識別可能な茶 44 品種・系統

品種名	種子親	花粉親	育成者
りょうふう	ほうりよく	やぶきた	農研機構
茶中間母本農 3 号	インドからの実生導入		農研機構
はるみどり	かなやみどり	やぶきた	農研機構
そうふう	やぶきた	静印雑 131	農研機構
茶中間母本農 4 号	金 Ck17	さやまかおり	農研機構
茶中間母本農 5 号	金 Ck17	さやまかおり	農研機構
茶中間母本農 6 号	タリエンス赤芽	不明	農研機構
サンルージュ	茶中間母本農 6 号	不明	農研機構,日本製紙株式会社
しゅんたろう	埼玉 9 号	枕 F ₁ -33422	農研機構
さえあかり	Z1	さえみどり	農研機構
なんめい	さやまかおり	枕崎 13 号	農研機構
せいめい	ふうしゅん	さえみどり	農研機構
さやまかおり	やぶきた	不明	埼玉県
やぶきた	静岡在来実生選抜		杉山彦三郎
あさつゆ	宇治在来実生選抜		農研機構
おくみどり	やぶきた	静在 16	農研機構
かなやみどり	S6	やぶきた	農研機構
さえみどり	やぶきた	あさつゆ	農研機構
ゆたかみどり	あさつゆ	不明	農研機構
きよか	FY241	さえみどり	農研機構
MK5601	茶中間母本農 6 号	不明	農研機構
かなえまる	金 F 183	金谷 13 号	農研機構
野茶研 01 号	ふうしゅん	あさのか	農研機構
野茶研 02 号	さきみどり	さえみどり	農研機構
野茶研 09 号	さえみどり	枕崎 31 号	農研機構
野茶研 10 号	さえみどり	枕崎 31 号	農研機構
国研 01 号	金谷 13 号	枕崎 31 号	農研機構
暖心 37	さえみどり	ゆめかおり	宮崎県
宮崎 39 号	ゆめかおり	みなみさやか	宮崎県
宮崎 40 号	はるもえぎ	ゆめかおり	宮崎県
おくはるか	埼玉 20 号	埼玉 7 号	埼玉県
きらり 31	さきみどり	さえみどり	宮崎県

表2 本マニュアルで識別可能な茶 44 品種・系統（続き）

品種名	種子親	花粉親	育成者
さいのみどり	さやまかおり自然交雑		埼玉県
さきみどり	NN27	ME52	宮崎県
なごみゆたか	埼玉 16 号	福 8	宮崎県
はると 34	さえみどり	さきみどり	宮崎県
はるのなごり	埼玉 1 号	宮崎 8 号	宮崎県
はるもえぎ	NN27	ME52	宮崎県
みやまかおり	京研 283	埼玉 1 号	宮崎県
むさしかおり	やぶきた	埼 27F1-73	埼玉県
ゆめかおり	さやまかおり	宮崎 8 号	宮崎県
ゆめわかば	やぶきた	埼玉 9 号	埼玉県
べにふうき	べにほまれ	枕 Cd86	農研機構
さやまあかり	60F1-148	さやまかおり	埼玉県

2 一般的注意事項及び DNA 抽出法について

DNA 品種識別分析における一般的注意事項及び実験、サンプルからの DNA 抽出方法については、<植物の DNA 品種識別についての基本的留意事項 — 技術開発と利用のガイドライン— (http://www.hinshu2.maff.go.jp/pvr/dna_manual/guideline.pdf)> 及び<DNA 品種識別技術の妥当性確認のためのガイドライン (http://www.hinshu2.maff.go.jp/pvr/dna_meeting/H20_2nd/guideline.pdf)> を参照のこと。なお、本技術は植物体から採取した製茶加工をしていない生葉を対象としたものであり、製茶加工したサンプルには適用されない。

2.1 葉からの DNA 抽出

(1) 葉は未展開の幼葉ではなく、完全に展開した葉を用いる。硬化した成葉でも構わない。採取後の葉は、すぐに DNA 抽出を行わない場合は、シリカゲルとともに密封し乾燥したうえでの保存、凍結乾燥処理後にデシケーターで保存、未乾燥のまま-20℃以下で凍結保存のいずれかの方法で保管する。

(2) DNA 抽出は DNeasy Plant Mini Kit (QIAGEN 社)を用いて、QIAGEN 社が提供するキットプロトコールに従って抽出する。

(3) 抽出した DNA については、アガロースゲル電気泳動により抽出された DNA の

量、抽出時の DNA 分解程度（DNA の長さや移動度）や夾雑物の影響の有無を確認する（図 1）。また吸光度 OD230、OD260、OD280 の測定値を用いて濃度を定量するとともにタンパク質や糖などの不純物の混入程度を評価する。OD260/OD230 は 1.5 以上であること、OD260/OD280 は 1.7~2.0 の範囲であることが望ましい。

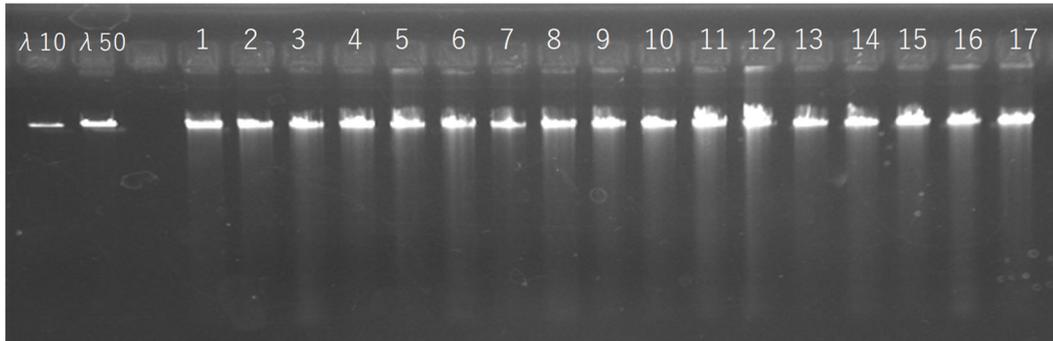


図 1 抽出した DNA のアガロースゲル電気泳動図

1%アガロースゲルを用いて抽出した DNA 溶液 2.0 μ l を 100V で 30 分間泳動した。
 λ 10 : λ DNA10ng、 λ 50 : λ DNA50ng、1~17 は葉から抽出した DNA。

3 SSR マーカーを用いた PCR 反応

波形のチェックや遺伝子型の判定が容易なことを条件として絞り込んだ 15 種類の SSR マーカー（表 3）を用い 44 品種・系統について PCR 反応を行う。PCR 反応条件は、通常の PCR と基本的に同じプロトコールである。

<準備するもの>

1.5ml 又は 2.0ml チューブ（滅菌済み）、96 穴 PCR プレート又は 8 連チューブ（Thermo Fisher Scientific/Applied Biosystems 社、以下 ABI 社と記載）、キャップまたはフルプレートカバー（ABI 社）、サンプル DNA 溶液（5ng/ μ l に調製したもの）、Go Taq® Colorless Master Mix もしくは Go Taq® Green Mastar Mix（Promega 社）、1/10TE バッファー、滅菌超純水、SSR プライマー溶液（蛍光ラベルされたフォワードプライマーとリバースプライマーを各 10pmol/ μ l 含む溶液、1/10TE バッファーで希釈）、PCR システム ProFlex™ PCR System（ABI 社）など

<用いた SSR マーカー>

それぞれの SSR マーカーについて、マーカー名、フォワードプライマーとリバースプライマーの塩基配列、ターゲットサイズを表 3 に掲載した。

<基本操作>

(1) 以下のように PCR 反応液を調製する。

Go Taq® Colorless Master Mix	
もしくは Go Taq® Green Master Mix	5.0μl
SSR プライマー溶液	1.0μl
滅菌超純水	3.0μl
サンプル DNA 溶液	1.0μl
合計	10.0μl

(2) PCR システム ProFlex™ PCR System を用いて、以下のプログラムで、PCR 反応を行う。

- ・ 94°C 5 分間熱変性。
- ・ 94°C 1 分間、55°C 1 分間、72°C 1 分間の反応を、35 サイクル。
- ・ 72°C 7 分間の反応後、10°C で∞。

表3 マーカー情報

マーカー名	蛍光色素	モチーフ	フォワードプライマー (5'→ 3') リバースプライマー (5'→ 3')	増幅サイズ (bp)	対立遺伝子数
MSE0348	VIC	ACCA	GCCAAAATCCGCAACGAGTT gtttcttGCCAGTCCCTCAATTGCTCT	209 - 237	5
MSE0354	FAM	AGAAA	TCTTCACACCTAAAGCCCAGA gtttcttGTAGAGGAGGACGAGGGTGT	225 - 239	4
TM043	NED	TTTC	TAAATTCTGTCCACCCATCT gtttcttGTAATAAATCTCCCTCCTTCT	135 - 152	5
TM107	VIC	TTTGT	TGTGGAATAAACAATCCTCCTG gtttcttTCAAAGCAAAGCCCCTCAAT	138 - 165	6
TM336	VIC	TTTAT	AGGCTTTGCTGCTTATT gtttcttGCTCGTAGTCATGTTGC	168 - 180	3
TM348	FAM	TATC	GAGATGGCTTGCTCAAGGTC gtttcttCCCCAACCAAATCAAATCAC	258 - 274	5
TM350	NED	TGGTC	TTCTTGTTTCTTCGGAGATCG gtttcttTGTCGAGAATGATGGGTTA	233 - 263	4
TM464	VIC	ACCA	TGGCATGTGACCAAAAAGTC gtttcttTCAGCAACCCAAAACACTTG	150 - 173	7
TM485	NED	TTTC	CTCCAGTGGATGTGGATGTG gtttcttAAAAGGCACCTCAACAAATG	223 - 236	3
TM553	NED	AGAAG	CTCTGAGGCAATCTTGAGGG gtttcttTGAGATCCTAGTGTCCATCACA	163 - 193	3
TM626	VIC	CAAAC	ATGGGATCTTTTTGCAATGG gtttcttGAAGTGTTTGCGTGCACTGT	242 - 257	4
CsFM1097	VIC	CTTTT	CGGCAGATTTGGTGATAGGA gtttcttAACAAAATGGGAACCCACAA	215 - 231	4
CsFM1206	VIC	GAGTT	GAAGAACAAGTGTCGGGAA gtttcttTCGGAGGTACAAAACATCTC	158 - 169	3
CsFM1566	VIC	TCTTT	CCTTGCTTTGCTTCTCTTTTC gtttcttATCGGAGGGAGGTCTGAATC	150 - 166	4
CsFM1595	FAM	AAGG	GGTTGGAGCTAGGGTTAGGG gtttcttTCAAATCCATCCAACCTTTTTGA	113 - 130	5

4 スタンダードセットの作製

それぞれのマーカーに固有のスタンダードセット（2-5 品種の PCR 産物の混合物）を作製し、これと比較することで遺伝子型を判定する。スタンダードセット用の基準品種は表 4 に、それぞれの波形データは図 2 に示した。

<準備するもの>

1.5ml チューブ（滅菌済み）、1/10TE バッファー等

<基本操作>

(1) 3.の(1)の条件で基準品種を増幅する。

(2) PCR 産物を混合し、1/10TE バッファー等で 20~100 倍に希釈したものを 50 μ l 程度ずつ分注する。分注したチューブには、調製日を記入し超低温フリーザー等に遮光して保存し、概ね 2 年以内を目処に使用する。

表4 スタンダードセット用基準品種

マーカー名	蛍光色素	基準品種	フラグメントパターン
MSE0348	VIC	茶中間母本農 4号、さえあかり、なごみゆたか	A/B/C/D/E
MSE0354	FAM	なんめい、せいめい	A/B/C/D
TM043	NED	りょうふう、サンルージュ、ゆたかみどり	A/B/C/D/E
TM107	VIC	茶中間母本農 3号、サンルージュ、あさつゆ、さやまあかり	A/B/C/D/E/F
TM336	VIC	なんめい、はるのなごり	A/B/C
TM348	FAM	サンルージュ、おくみどり、ゆたかみどり	A/B/C/D/E
TM350	NED	茶中間母本農 5号、茶中間母本農 6号	A/B/C/D
TM464	VIC	茶中間母本農 3号、サンルージュ、しゅんたろう、なんめい、べにふうき	A/B/C/D/E/F/G
TM485	NED	りょうふう、さきみどり	A/B/C
TM553	NED	サンルージュ、せいめい	A/B/C
TM626	VIC	茶中間母本農 3号、サンルージュ	A/B/C/D
CsFM1097	VIC	茶中間母本農 5号、さえあかり	A/B/C/D
CsFM1206	VIC	しゅんたろう、かなやみどり	A/B/C
CsFM1566	VIC	しゅんたろう、かなやみどり、むさしかおり	A/B/C/D
CsFM1595	FAM	りょうふう、しゅんたろう、べにふうき	A/B/C/D/E

図2 スタンドアードセット波形図

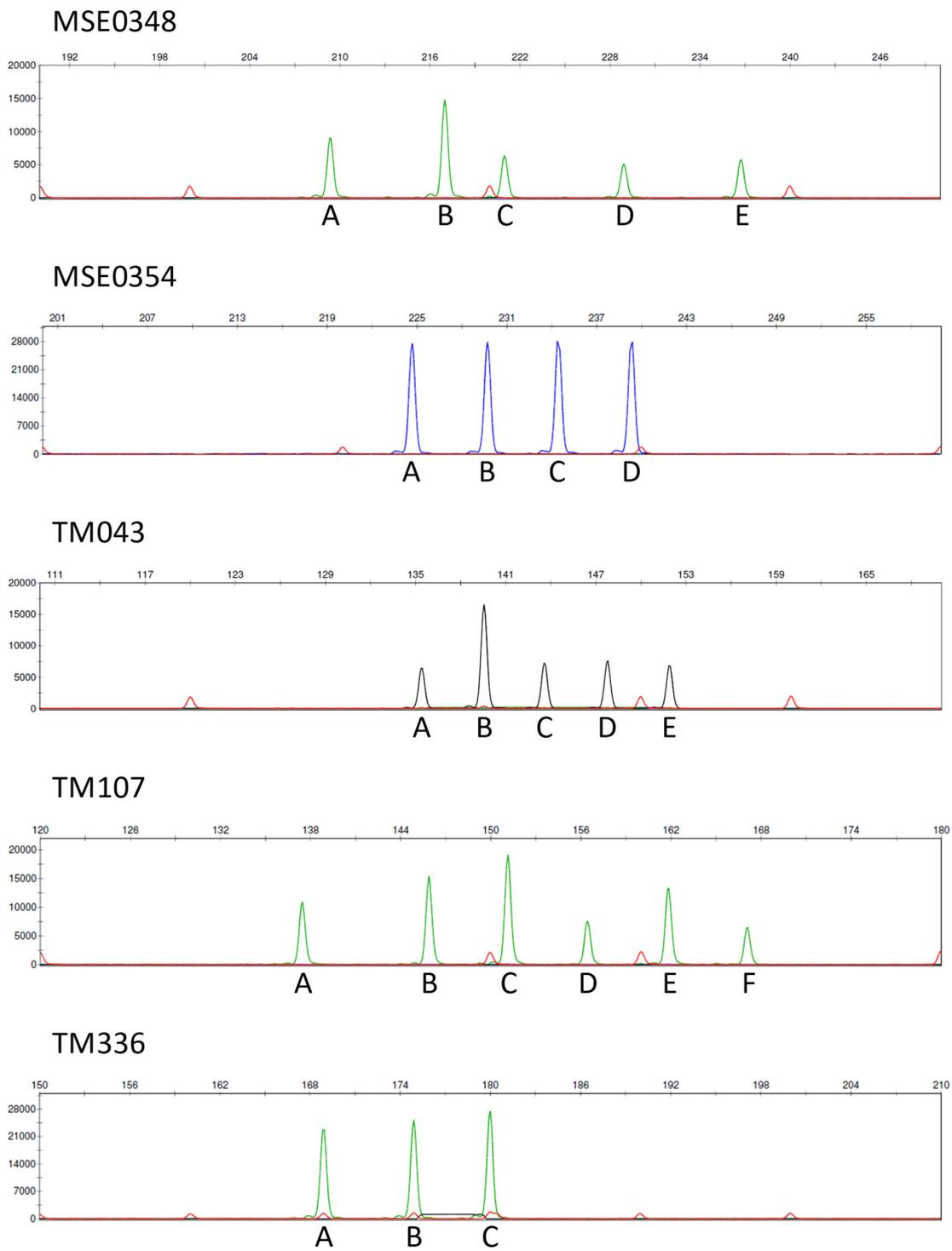


図2 スタンダードセット波形図 (続き)

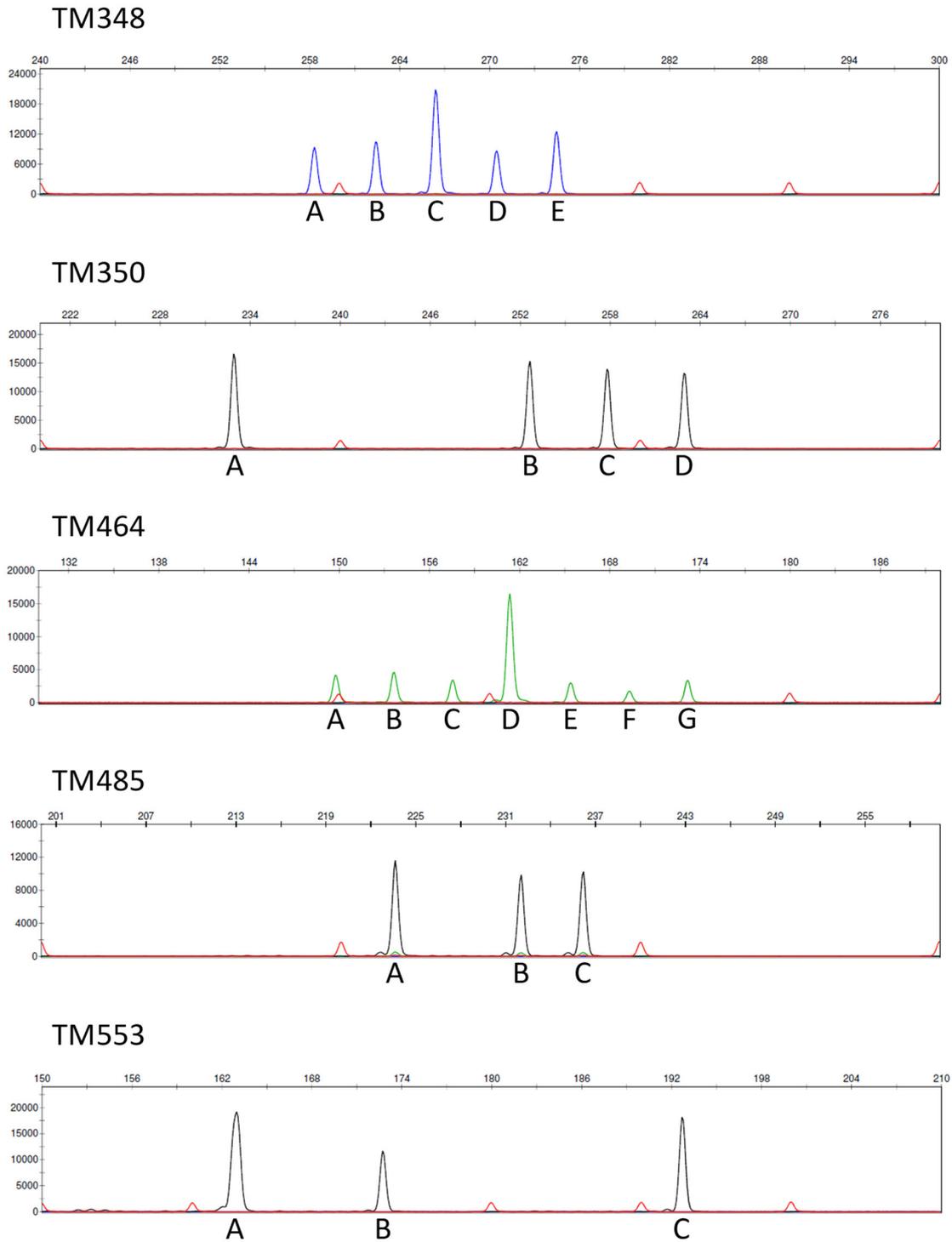
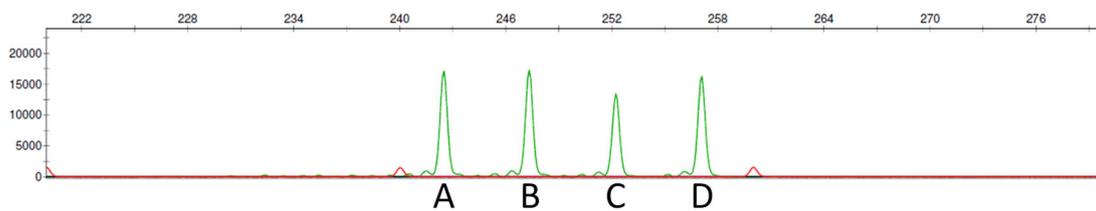
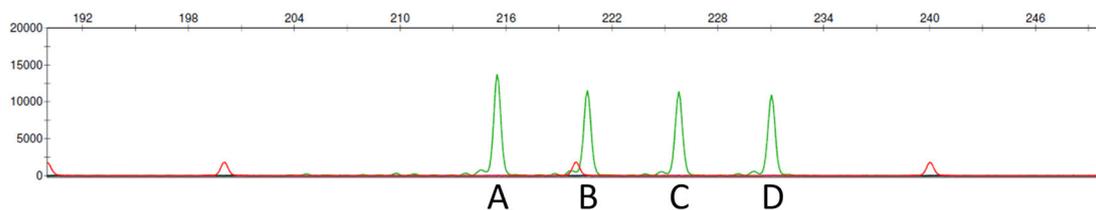


図2 スタンドセット波形図 (続き)

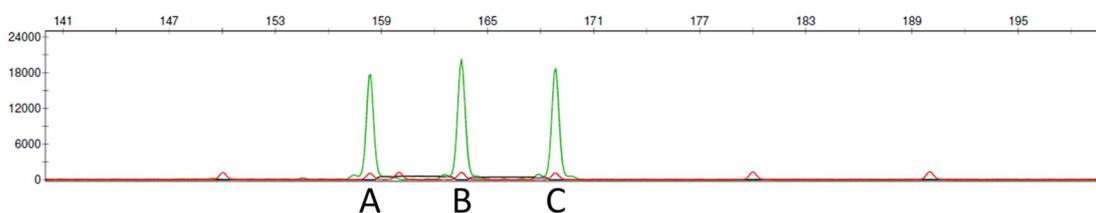
TM626



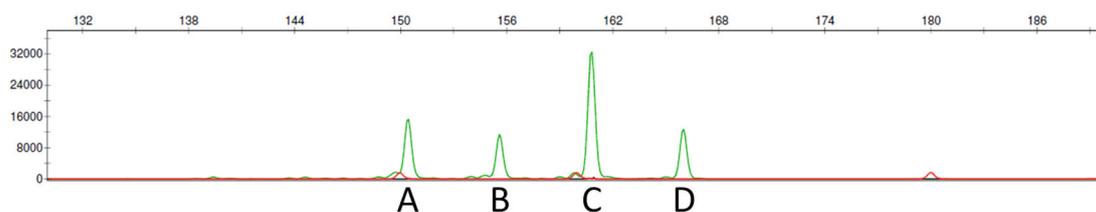
CsFM1097



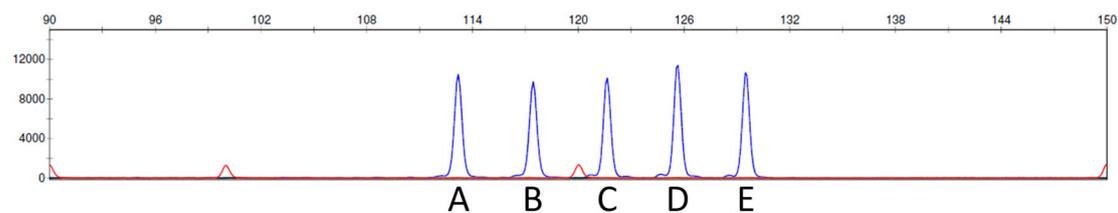
CsFM1206



CsFM1566



CsFM1595



5 DNA シーケンサーを用いたフラグメント解析

上記 4 項で得た SSR-PCR 産物を DNA シーケンサーで分析し、フラグメント解析を行う。基本的分析操作は、ABI 社のフラグメント解析のプロトコールに従って行う。

<準備するもの>

96 穴 PCR プレート、1/10TE バッファー、Applied Biosystems SeqStudio Genetic Analyzer (ABI 社)、SeqStudio Cartridge (ABI 社)、SeqStudio Cathode Buffer Container (ABI 社)、Hi-Di Formamide (ABI 社)、GeneScan™ 400HD ROX サイズスタンダード (ABI 社)、GeneMapper® ソフトウェア (ABI 社)、PCR システム ProFlex™ PCR System (ABI 社) など。

<基本操作>

- (1) 3.で得た PCR 産物を、1/10TE バッファーで PCR 増幅を考慮し、フラグメント解析に適した倍率で希釈する。
- (2) 1.5µl の希釈 PCR 産物、0.09µl の 400HD ROX サイズスタンダード、8.41µl の Hi-Di ホルムアミドを、96 穴 PCR プレートに入れ、混合する。
- (3) PCR システム ProFlex™ PCR System などを用いて、95°C5 分間の熱変性を行った後、直ちに氷上で 5 分間以上静置する。
- (4) Applied Biosystems SeqStudio Genetic Analyzer のプロトコールに従い、SeqStudio Cartridge、SeqStudio Cathode Buffer Container を用いて、分析を行う。
- (5) GeneMapper® ソフトウェアを用いて、結果の解析を行う。

6 フラグメント解析による遺伝子型判定と結果

(1) フラグメント解析時の注意点

以下に、フラグメント解析を行う際の基本的な留意点について記した。

- ① 全ての蛍光色素を表示して解析すること。これにより、PCR 増幅産物の希釈濃度が濃すぎることによって生じるフラグメントの乱れをチェックすることが可能である。サンプル濃度が濃いと、本来フラグメントとして検出されるはずのない色でも検出されることがある。このような状態では、ターゲットのフラグメントも正しい結果を表していない場合があるため、PCR 産物の希釈をやり直して、再度分析を行う。
- ② サイズスタンダードのフラグメントと比較して適正な希釈濃度とすること。PCR 増

幅産物の希釈濃度が薄い場合、サイズスタンダードのフラグメントと比較して、サンプルのフラグメントが低くなる。最も高いフラグメントがサイズスタンダードの 1/3 以下の場合には別の低いフラグメントを見落とす危険があるため、注意が必要である。明確に判断できない場合は、希釈をやり直して、再度分析を行う。また、希釈濃度が濃すぎるとフラグメントの大きさが検出限界を超えてしまい、フラグメントの先端が表示されない。この場合、サイズスタンダードセットとの比較ができないことがあるため、PCR 産物の希釈をやり直して再度分析を行う。

- ③ サイズスタンダードの波形を確認すること。フラグメント解析におけるフラグメントの数値は、サイズスタンダードのフラグメントサイズをもとに作成した検量線によって計算されるため、サイズスタンダードの波形が乱れていると、正しいデータが計算できない。よってサイズスタンダードの波形が乱れていた場合は分析をやり直す。
- ④ 遺伝子型判定のためのスタンダードセットを必ず供試すること。フラグメント解析では、DNA シーケンサーの機種、ポリマー、キャピラリー、サイズスタンダードなどの違いにより、計算上の対立遺伝子のサイズ（フラグメントのピークサイズのこと）がずれる場合がある。このため、4.のスタンダードセットを供試しこれらのフラグメントとの比較で遺伝子型を判定する必要がある。

(2) 茶品種・系統の遺伝子型判定

SSR 遺伝子型の判定は、スタンダードセットとの比較により決定する。判定に当たっては、キャピラリー間の泳動のずれ等を考慮しスタンダードのピークサイズと比較して $\pm 0.5\text{bp}$ 未満のずれに収まるようであれば該当の遺伝子型と判定する。15 マーカーで明らかにされる遺伝子型は表 5 の通りである。本 15 マーカーを全て使用することで、44 品種・系統を少なくとも 3 つのマーカーが異なることで識別することが可能である。

また、本マニュアルは、茶 44 品種・系統で最適化されたものであり、これを用いて 44 品種以外の品種を識別する場合には、スタンダードセットと明らかに異なるピークが検出される可能性がある。その場合は、ピークの実測値 (bp) を記録し X (xxx bp)、Y (yyy bp) として区別する。なお、未知の品種の識別に際してピークの判定が困難な場合は、スタンダードセットと PCR 産物の希釈溶液を混合して解析を行うことによって、フラグメントサイズの判定を確実にすることが可能である。

本マニュアルで用いるマーカーセットのプライマーには波形を安定させるためのテイル (gtttctt) をリバースプライマーに付加している。しかしながら、供試品種数が多

くなると、対立遺伝子間の〈競合〉でピークの高さがかなり違っている場合、ピークがやや判別しにくい場合が出てくる。このような時には、親子関係が正しい両親と子供で、対立遺伝子が遺伝しているか否かを確認することで、対立遺伝子の正確な同定が可能となる。

表5 茶44品種・系統の15マーカーにおける遺伝子型

	MSE0348	MSE0354	TM043	TM107	TM336	TM348	TM350	TM464
りょうふう	BE	CC	BD	CD	BB	CD	DD	BD
茶中間母本農3号	AB	BB	AC	AA	AA	BC	DD	DF
はるみどり	BE	CC	BB	CC	BC	DD	DD	AD
そうふう	BE	CC	AB	CD	BC	CD	BD	BD
茶中間母本農4号	BD	CD	BC	CD	BB	CD	DD	AD
茶中間母本農5号	BC	CD	BC	BD	BB	CD	AD	AD
茶中間母本農6号	AE	BC	AB	CE	BB	BC	BC	AD
サンルージュ	AE	CD	AC	DE	BB	BC	CC	BD
しゅんたろう	BB	CD	BC	CD	BC	CC	DD	DG
さえあかり	BC	BC	BB	CD	BB	AC	BD	DD
なんめい	AB	AB	BB	BD	AB	DD	DD	CD
せいめい	BB	CD	BB	DD	BC	CD	BD	DD
さやまかおり	AB	AC	BC	BD	BB	CD	DD	DD
やぶきた	BE	CD	BB	CD	BC	CD	DD	DD
あさつゆ	BB	DD	BB	CC	BB	CD	DD	DD
おくみどり	BB	DD	BB	CD	BB	CE	CD	DD
かなやみどり	BB	CC	BB	CD	BC	CD	DD	AD
さえみどり	BE	CD	BB	CD	BB	CD	DD	DD
ゆたかみどり	BB	CD	BE	CE	BB	AD	DD	BD
きよか	BE	CD	AB	CC	BB	DD	DD	DD
MK5601	AB	CD	BC	CD	BB	CC	BD	AA
かなえまる	AB	CC	CC	CC	BB	DD	DD	BD
野茶研01号	BB	BC	BB	CD	BC	DD	BD	DD
野茶研02号	BE	CD	BB	CE	BB	CD	DD	DD
野茶研09号	AB	AC	BB	BC	BB	CD	DD	DD
野茶研10号	AE	AD	BB	BC	BB	DD	DD	DD
国研01号	AB	AC	BC	BD	BB	CD	DD	AD
暖心37	BE	AC	BC	CE	BB	CD	DD	DD
宮崎39号	AA	AC	BC	DD	BC	AD	DD	AD
宮崎40号	AB	AC	BB	DE	BB	CD	DD	DD
おくはるか	BE	CD	BC	CD	BB	CD	DD	AD
きらり31	BE	CD	BB	DE	BB	CD	CD	AD
さいのみどり	BB	CD	BB	CD	BC	DD	DD	AD
さきみどり	BB	CD	BB	CE	BB	CC	CD	AD
なごみゆたか	AE	CD	BB	DD	BB	DD	CD	AD
はると34	BB	CD	BB	CE	BB	CC	CD	AD
はるのなごり	AA	CD	BC	CD	CC	CD	DD	AA
はるもえぎ	BE	CD	BB	DE	BC	CC	CD	AD
みやまかおり	AB	CD	BC	CD	BC	DD	CD	AD
むさしかおり	BE	DD	BB	DD	CC	DD	DD	DD
ゆめかおり	AE	AC	BC	DE	BB	CD	DD	DD
ゆめわかば	BB	CD	BB	CD	BB	CE	CD	AD
べにふうき	AB	CD	CC	CE	BB	AC	CD	AE
さやまあかり	AB	AD	BC	BF	BC	DD	DD	DD

表5 茶44品種・系統の15マーカーにおける遺伝子型(続き)

	TM485	TM553	TM626	CsFM1097	CsFM1206	CsFM1566	CsFM1595
りょうふう	BC	AC	AC	BC	BC	CC	BE
茶中間母本農3号	BB	AA	AD	BB	BC	CD	EE
はるみどり	BB	AC	CC	CC	BB	CC	AE
そうふう	AB	AC	CC	BC	BB	CC	AC
茶中間母本農4号	AB	AC	CC	BC	CC	CD	DE
茶中間母本農5号	AB	AA	BC	BD	BC	CC	DE
茶中間母本農6号	BB	AB	BC	BC	AB	AC	DE
サンルージュ	BB	AB	BC	BB	BC	CD	EE
しゅんたろう	BB	AC	CC	BC	AC	CD	AC
さえあかり	BB	AC	AC	AC	CC	CC	CE
なんめい	BB	AA	AC	CD	AC	CC	AE
せいめい	BB	AC	CC	AC	BC	CC	AE
さやまかおり	AB	AC	AC	CD	CC	CD	CE
やぶきた	BB	AC	AC	CC	BC	CC	AE
あさつゆ	BB	AC	CC	CC	BC	CD	CE
おくみどり	BB	AC	AC	CC	CC	CC	EE
かなやみどり	BB	AC	CC	CC	BB	AC	AE
さえみどり	BB	AC	AC	CC	CC	CC	EE
ゆたかみどり	BB	AC	CC	AC	CC	CC	EE
きよか	BB	AC	AC	CC	CC	CC	CE
MK5601	BB	AA	CC	BB	AC	CC	CC
かなえまる	BB	AC	CC	CD	CC	CD	EE
野茶研01号	BB	AA	BC	CC	BB	CC	CE
野茶研02号	AB	AC	AC	CC	BC	CD	EE
野茶研09号	AB	AC	CC	CC	CC	AC	AE
野茶研10号	AB	AC	AA	CD	CC	AC	AE
国研01号	AB	AC	AC	CD	BB	AC	AA
暖心37	BB	AC	AC	CC	CC	AC	EE
宮崎39号	BB	AC	CC	CC	AC	AC	EE
宮崎40号	BB	AC	AC	CC	BC	AD	CE
おくはるか	BB	AC	CC	CD	CC	CC	AE
きらり31	AB	AC	AC	CD	AC	CD	EE
さいのみどり	AB	AA	CC	CC	CC	CD	AC
さきみどり	AA	AC	BC	CD	AB	CD	CE
なごみゆたか	BB	AC	BC	CC	CC	CD	BE
はると34	AB	AC	AC	CC	AC	CC	EE
はるのなごり	BB	AC	CC	CD	BC	AC	AE
はるもえぎ	AB	AC	CC	CD	AB	CD	CE
みやまかおり	AB	AA	CC	CC	BC	CC	CE
むさしかおり	BB	AC	CC	CC	CC	BC	CE
ゆめかおり	BB	AA	AC	CC	AC	AC	EE
ゆめわかば	AB	AC	AC	CC	BC	AC	AA
べにふうき	BC	AA	CC	BB	AA	BC	DD
さやまあかり	AB	AC	AC	CC	CC	CD	CE

著作権に関する事項：

本技術に掲載された内容は、「私的使用」または「引用」など著作権法上認められた場合を除き、無断で転載、複製、販売などの利用はできません。

免責事項：

利用者が記載された技術を利用したこと、あるいは技術を利用できないことによる結果について、一切責任を負いません。

特許権等：

本技術については、特許出願中です。