

九州産スギ在来品種および精英樹のMuPS(multiplex-PCR of SCAR markers)型

久枝, 和彦
九州大学大学院生物資源環境科学府

白石, 進
九州大学大学院農学研究院

藤澤, 義武
材木育種センター九州育種場

宮原, 文彦
福岡県森林林業技術センター

他

<https://doi.org/10.15017/14848>

出版情報：九州大学農学部演習林報告. 84, pp.59-71, 2003-03-27. 九州大学農学部附属演習林
バージョン：
権利関係：

資料

九州産スギ在来品種および精英樹の MuPS (multiplex-PCR of SCAR markers) 型¹

久枝和彦²・白石 進³・藤澤義武⁴・宮原文彦⁵・石松 誠⁶・
家入龍二⁷・佐々木義則⁸・三樹陽一郎⁹・川内博文¹⁰

抄 録

九州の各県の公的研究機関が保存している九州地域のスギ (*Cryptomeria japonica* D. Don) 在来品種75品種のMuPS分析を行い, DNA型 (MuPS型) を決定した。また, 林木育種センター九州育種場集植されている九州産スギ精英樹589クローンについてもMuPS型を決定した。今回決定したMuPS型データベースを用いることにより, 九州地域のほとんどの在来品種と精英樹クローンの鑑定が可能になった。

キーワード : スギ, 在来品種, 精英樹, MuPS型

簡略表題 : 九州産スギ品種のMuPS型

-
- ¹ Kazuhiko HISAEDA, Susumu SHIRAIISHI, Yoshitake FUJISAWA, Fumihiko MIYAHARA, Makoto ISHIMATSU, Ryuji IEIRI, Yoshinori SASAKI, Yoichiro MITSUGI and Hirofumi KAWAUCHI : MuPS Typing of Cutting Cultivars and Plus Tree Clones of Japanese Cedar (*Cryptomeria japonica* D. Don) in Kyushu Region
 - ² 九州大学大学院生物資源環境科学府
Grad. Sch. of Biores. and Bioenv. Sci., Kyushu Univ., Fukuoka 812-8581
 - ³ 九州大学大学院農学研究院
Fac. of Agric., Kyushu Univ., Fukuoka 812-8581
 - ⁴ 林木育種センター九州育種場
Kyushu Regional Breed. Office, Forest tree Breed. Center, Suya, Nishigoshi, Kikuchi, Kumamoto 861-1102
 - ⁵ 福岡県森林林業技術センター
Fukuoka Pref. Forest Res. and Exten. Center, Kurume, Fukuoka 839-0827
 - ⁶ 佐賀県林業試験場
Saga Pref. Forest Exp. Stn., Yamato, Saga 840-0212
 - ⁷ 熊本県林業研究指導所
Forest Research and Instruction Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860-0826
 - ⁸ 大分県林業試験場
Oita Pref. Forest Exp. Stn., Hita, Oita 877-1363
 - ⁹ 宮崎県林業技術センター
Miyazaki Pref. Forestry Tech. Cent. Saigou, Miyazaki 883-1101
 - ¹⁰ 鹿児島県林業試験場
Kagoshima Pref. Stn., Kamo, Kagoshima 841-0202.

1. はじめに

九州地方では、古くからスギのさし木造林が行われており、多数のさし木品種（在来品種）が成立している（宮島，1989）。これらの品種は、九州各地の民有林で植栽されているほか、それぞれの品種の産地にある公的研究機関などで植栽保存されている。また、精英樹選抜育種事業により、九州育種基本区から633クローンのスギ精英樹が選抜されており（戸田，1998）、林木育種センター九州育種場をはじめとする公的研究機関で保存されている。

これらの品種およびクローンは、造林用品種もしくは育種母材料として正確に識別され、管理されなければならない。従来、スギのさし木品種の分類には、針葉、枝条、樹皮および樹幹の形態的特徴、成長型、さし木発根性、結実性などが用いられてきた（石崎，1965；宮島，1989）。しかし、これらの形質は、同一のさし木品種であっても環境や樹齢などによって変化することがあるため、正確な識別が困難な場合があった。また、アイソザイムを用いたスギの品種・クローン識別法が報告されている（Miyazaki and Sakai, 1969；奥泉・大庭，1990；Okuizumi, 1993a；1993b）。アイソザイムは生育環境や生育段階による影響を受けることがあり（Falkenhagen, 1985）、また、分析可能な酵素種・遺伝子座数が限られていることから、同一遺伝子型を示す品種が多数出現する（Okuizumi, 1993b）などの問題点が指摘されている。

近年、品種・クローンの識別を行うのに、環境要因の影響を全く受けない、遺伝情報本体であるDNA変異を検出するDNA分子マーカーが利用されるようになってきた。なかでも、RAPD（random amplified polymorphic DNA；Williams *et al.*, 1990；Welsh and McClelland, 1990）は、PCR（polymerase chain reaction）とアガロースゲル電気泳動のみの簡便な操作で行えることから、スギの品種・クローン識別に多く用いられてきた（高田・白石，1996；後藤ら，1999；金山ら，2002；西山ら，2002）。

RAPDフラグメント由来のSCAR（sequence characterized amplified region；Paran and Michelmore, 1993）マーカーをmultiplex PCR（Chamberlain *et al.*, 1988）したMuPS（multiplex PCR of SCAR markers；Shiraishi and Widyatmoko, 投稿中）は、RAPDと同様に、PCRおよびアガロースゲル電気泳動のみの簡便な操作で分析することができる。また、RAPDと比較して再現性が著しく高く、PCRもしくはアガロースゲル電気泳動を異にする場合でも、それらの結果を比較することができる。そのため、そのDNA型のデータベース化が可能となった。また、multiplex PCRにより一度に複数の遺伝子座の情報 that 得られることから、分析効率が高く、多検体の分析にも非常に有効である。Hisaeda and Shiraishi（投稿中）はスギにおいて、3 MuPSセット（各セット6 SCARマーカーで構成されている）を開発しており、分析結果を19桁の1/0で示されるDNA型（MuPS型）として表記できる。今回、九州産スギ在来品種76品種および精英樹589クローンについてそれぞれのMuPS型を決定したので報告する。

2. 材料と方法

在来品種75品種については、それぞれの在来品種の産地の公的研究機関（福岡県森林林

業技術センター、佐賀県林業試験場、熊本県林業研究指導所、大分県林業試験場、宮崎県林業技術センター、鹿児島県林業試験場)が品種基準木として指定し、保存している個体をMuPS分析に供試した(表1)。なお、在来品種のカワシマ、クロエド、シャカイン(家入、未発表)、ヤイチ(後藤ら、1999)では、これまでに2クローン以上の存在が確認されている。また、九州産スギ精英樹クローンについては、林木育種センター九州育種場の採穂園に集植されている589クローンの中から各クローン1個体ずつをMuPS分析に供試した(表2)。

それぞれの針葉から、CTAB法(Murray and Thompson, 1980)を改変した白石・渡辺(1995)の方法によって全DNAを抽出した。これをGENECLEANⅢKIT(BIO101 Inc.)を用いて精製し、1×Tris-HCl, pH8.0に溶解して、5 ng/μlに調整したものをMuPS分析におけるPCRの鋳型DNAとした。

PCRの溶液組成(10 μl)は、1×PCR Buffer, 2.5mM MgCl₂, 0.2mM 各dNTP, primer mixture set (Hisaeda and Shiraishi, 投稿中), 0.25units/10 μl Platinum *Taq* DNA Polymerase (Invitrogen), 20ng/10 μl 鋳型DNAである。反応処理はGeneAmp™ PCR System 9600 (PERKIN ELMER)を用い、94°C-30秒の後、94°C-30秒、65°C-30秒、72°C-90秒を30サイクル、最後に72°C-5分の温度条件で行った。PCR産物は、1.5%アガロースゲルで電気泳動後、エチジウムブロマイドで染色し、302nm UVトランスイルミネーター上で観察した。なお、各サンプルにつき、2回以上繰り返した。

3. 九州産スギ在来品種および精英樹のMuPS型

今回、分析した九州産スギ在来品種および精英樹のMuPS型を表1, 2に示す。MuPS型は各遺伝子座においてフラグメントが明瞭に検出されたものを1, フラグメントが検出されなかったものを0として表記した。なお、フラグメントの増幅が十分でなく、主観的な判定によって間違い可能性のあるものについては9と表記し、今後の鑑定過程で情報が誤って使用されないように配慮した。

RAPDと同様、MuPS分析は、PCRおよびアガロースゲル電気泳動のみの簡便な操作で分析を行うことができ、しかも再現性が高い。このため今回、決定されたMuPS型データベース(表1, 2)に照合することにより、今後、九州地域の在来品種および精英樹クローンの迅速で信頼性の高い鑑定が可能になった。

これまで、実際の造林地はもとより、公的機関が保有している在来品種・精英樹の中にも同一品種・精英樹名にもかかわらず、特性を異にするものがあることが指摘されている。本データベースを利用し、在来品種・精英樹クローンを正確に鑑定することにより、各クローンの造林特性および利用特性において、より信頼性の高い情報を収集できるものと考えられる。

表1 九州産スギ在来品種75品種のMuPS型

Table1 MuPS type of 75 *Cryptomeria japonica* cutting cultivars in Kyushu region

在来品種名*	MuPS型	基準木** 所在地 standard individuals	在来品種名*	MuPS型	基準木** 所在地 standard individuals
cutting cultivars	MuPS type		cutting cultivars	MuPS type	
アオシマアラカワ	010110 0010000 110110	G	シママスギ	000911 0110011 101111	H
アオスギ	001100 1000110 110910	D	シャカインA	001000 1010010 010110	D
アカエド	000010 1011000 110900	D	シャカインB	011900 1110000 110900	D
アカスギ	000010 1010010 110010	E	タケノサコスギ	009010 0010010 090910	F
アカバ	019010 1110010 010111	A	タノアカ	000000 0111010 110110	G
アヤスギ	010010 1110111 010111	D	チョウスギ	091100 0010000 090110	F
アラカワ	000000 1011010 110110	G	チリメンドサ	000010 0010000 110910	G
イズミスギ	019100 0010101 091110	F	トサアカ	000000 0010010 110010	G
イッポンスギ	011100 0010100 110110	H	トサグロ	000100 1011000 111011	G
イボアカ	000010 1110010 110011	G	ナガエダ	000000 0010000 110010	A
イワオ	009010 1110010 010011	C	ナカムラ	000100 0000001 110110	A
ウラセバル	010110 1110111 010011	F	ハアラ	000000 1010000 111910	G
エダナガ	000010 0010000 110110	G	ハタツヤブクグリ	011010 0010110 010111	B
オオセ	019100 0010000 110110	C	ハライガワ	000000 0010000 190010	H
オオツキ	000100 1100110 010000	D	ハンゴロ	010910 1101010 191910	G
オオノ	001000 1110100 111100	D	ヒキ	000000 1010100 110910	G
オオブチボ	010100 1110100 011010	A	ヒタアカスギ	009100 1010101 010110	E
オトヘイ	001010 0110000 110100	D	ヒダリマキ	001010 0011111 110910	G
オドリ	000010 1110010 110011	H	ヒノデ	100110 0011010 001910	F
オビアカ	000010 1010010 110010	G	フジスギ	009010 1110010 010011	C
カゾウ	001910 1010011 110910	A	ホンコウスギ	000100 0000010 110110	E
カミウラスギ	000010 1110010 110011	B	ホンスギ	010110 1010111 010111	A
カラツキ	000000 0010010 110010	G	マタサン	001190 1010001 011110	A
ガリン	000000 1010000 110110	G	マツコガスギ	001000 0000001 090000	F
カワシマA	011100 1110111 011111	D	ミゾロギ	000011 0110000 110011	G
カワシマB	010100 9010000 110910	D	メアサ	001100 1000110 110110	H
キウラ	011000 0000100 010100	A	モトエ	011100 0010000 010110	F
キジン	000100 1010100 110110	H	ヤイチA	009010 0000100 011101	A
クマント	010000 1100101 091191	F	ヤイチB	000100 1000110 900091	A
クモトオシ	011000 1110000 110110	D	ヤクシドウ	001100 0010101 110110	A
クラキ	000910 0010001 090111	F	ヤブクグリ	011100 0010101 110110	F
クロ	009100 1010100 110110	G	ヤマグチ	000010 1101010 110010	A
クロアヤ	010110 1010010 110110	F	ヤマダ	000090 0010000 110110	H
クロエドA	010010 1010000 010110	D	ヤマト	009010 0000110 100110	H
クロエドB	000000 0001010 010000	D	ヤマンカミグロ	001100 1110011 111110	H
ゲンベエ	001100 0010010 110010	G	ヨシダスギ	001000 1110011 000110	H
コバノウラセバル	010111 1110111 010111	A	リュウノヒゲ	000000 1010001 010111	D
サカモトスギ	911010 0110000 991100	F	ワカスギ	001000 0110009 011110	F
ジونسギ	109900 1110000 011010	E	ワカバスギ	090010 1110191 010111	E
シチゾウ	010110 1110111 010110	A			

* 在来品種名は、宮島(1989)に記載されているものについてはこれにしたがった。また、同一の在来品種において複数のMuPS型が検出された品種については、品種名の後にそれぞれA, Bを付け区別した。

** A, 福岡県森林林業技術センター; B, 佐賀県林業試験場見本林; C, 佐賀県富士町月越展示林; D, 熊本県林業研究指導所; E, 大分県林業試験場スギ見本園; F, 大分県天瀬スギ優良品種現地適応試験展示林; G, 宮崎県林業技術センタースギ見本園; H, 鹿児島県林業試験場スギ在来品種見本園

表2 九州産スギ精英樹589クローンのMuPS型

Table2 MuPS type of 589 *Cryptomeria japonica* plus tree clones in Kyushu region

精英樹名 (選抜県) plus tree(prefecture)	MuPS型 MuPS type	精英樹名 (選抜県) plus tree(prefecture)	MuPS型 MuPS type
県始良1号 (鹿児島県)	000000 0111010 110110	県阿蘇13号 (熊本県)	011900 0010101 110910
県始良2号 (鹿児島県)	000010 9010010 110010	県甘木4号 (福岡県)	019010 1110010 010111
県始良3号 (鹿児島県)	010910 0010000 110110	県甘木5号 (福岡県)	000010 1100010 091110
県始良4号 (鹿児島県)	010910 0010000 110110	県天草2号 (熊本県)	000110 1110010 110110
県始良5号 (鹿児島県)	010010 1010010 110010	綾署1号 (宮崎県)	091111 0000101 110109
県始良6号 (鹿児島県)	010910 0010000 110110	綾署2号 (宮崎県)	001191 1101000 111119
県始良8号 (鹿児島県)	001190 1110110 111100	綾署3号 (宮崎県)	001191 1101000 111111
県始良9号 (鹿児島県)	011100 0010101 110110	綾署4号 (宮崎県)	011001 0110001 000111
県始良10号 (鹿児島県)	011100 0010101 110110	綾署5号 (宮崎県)	001010 1101000 090110
県始良11号 (鹿児島県)	011100 0010101 110110	綾署6号 (宮崎県)	001100 0100010 010100
県始良12号 (鹿児島県)	011100 0010101 110110	県伊佐2号 (鹿児島県)	001000 1001010 190110
県始良13号 (鹿児島県)	000000 1000101 190110	県諫早1号 (長崎県)	101101 9110010 010101
県始良14号 (鹿児島県)	000000 0111010 110110	県諫早2号 (長崎県)	111100 0100010 001111
県始良16号 (鹿児島県)	000010 1110010 110011	県諫早3号 (長崎県)	001010 1101000 010100
県始良17号 (鹿児島県)	090010 0110011 011110	出水署1号 (鹿児島県)	010000 0110010 010100
県始良18号 (鹿児島県)	010100 0110001 100110	出水署2号 (鹿児島県)	109910 1010101 000100
県始良19号 (鹿児島県)	000010 1110010 110011	出水署5号 (鹿児島県)	001110 0010111 010100
県始良20号 (鹿児島県)	011100 0010100 110110	出水署6号 (鹿児島県)	001000 1010010 090000
県始良21号 (鹿児島県)	000090 9110000 110110	出水署7号 (鹿児島県)	001000 0010011 190110
県始良22号 (鹿児島県)	011100 0010100 110110	出水署8号 (鹿児島県)	011000 0100010 011110
県始良23号 (鹿児島県)	001000 1110011 110110	県糸島1号 (福岡県)	010000 1010001 010100
県始良25号 (鹿児島県)	001100 1000110 110110	県糸島2号 (福岡県)	009910 1000111 001110
県始良26号 (鹿児島県)	001190 1000110 110110	県糸島3号 (福岡県)	001111 0010100 090119
県始良27号 (鹿児島県)	000010 0110111 910110	県糸島4号 (福岡県)	111190 1110010 110100
県始良29号 (鹿児島県)	001100 1000110 110110	県指宿1号 (鹿児島県)	019100 0010100 110110
県始良30号 (鹿児島県)	001900 1000110 110910	県指宿2号 (鹿児島県)	019100 0010100 110110
県始良31号 (鹿児島県)	011110 1000011 191010	県伊万里1号 (佐賀県)	010000 1001000 010010
県始良33号 (鹿児島県)	000000 0110000 110110	県伊万里2号 (佐賀県)	000000 0110111 110110
県始良34号 (鹿児島県)	000090 9110000 110110	県浮羽1号 (福岡県)	000010 1100010 011110
県始良35号 (鹿児島県)	011100 0010101 110110	県浮羽2号 (福岡県)	011000 9000100 110010
県始良42号 (鹿児島県)	001100 1000110 110110	県浮羽3号 (福岡県)	011100 0010101 110110
県始良49号 (鹿児島県)	001100 1000110 110110	県浮羽4号 (福岡県)	011100 0010101 110110
県始良52号 (鹿児島県)	000000 0110000 110110	県浮羽5号 (福岡県)	010110 1010111 010111
県芦北1号 (熊本県)	000110 1110010 010100	県浮羽6号 (福岡県)	019100 9000011 111111
県芦北2号 (熊本県)	009000 0000010 110110	県浮羽7号 (福岡県)	011100 0010101 110110
県芦北3号 (熊本県)	009010 0010010 001110	県浮羽8号 (福岡県)	019010 1110010 010911
県阿蘇1号 (熊本県)	010010 1110111 010111	県浮羽9号 (福岡県)	099010 1110010 010911
県阿蘇2号 (熊本県)	011100 0010101 110110	県浮羽10号 (福岡県)	019010 1110010 010911
県阿蘇3号 (熊本県)	010000 1111010 010111	県浮羽11号 (福岡県)	000101 1010000 111911
県阿蘇5号 (熊本県)	010010 1110111 010111	県浮羽12号 (福岡県)	000000 1100010 111110
県阿蘇6号 (熊本県)	010000 1110010 010010	県臼杵1号 (大分県)	000010 0110011 010900
県阿蘇7号 (熊本県)	001100 1000110 110110	県臼杵2号 (大分県)	000000 0000190 010110
県阿蘇8号 (熊本県)	101900 0100000 011010	県臼杵3号 (大分県)	000101 9010000 010911
県阿蘇9号 (熊本県)	001190 0010000 110100	県臼杵4号 (大分県)	010011 0110000 011919
県阿蘇11号 (熊本県)	001900 1100000 111910	県臼杵5号 (大分県)	001001 0110090 090111

(表2 続き)

精英樹名 (選抜県) plus tree(prefecture)	MuPS型 MuPS type	精英樹名 (選抜県) plus tree(prefecture)	MuPS型 MuPS type
県白杵 6号 (大分県)	011901 1110001 011011	県鹿児島 1号 (鹿児島県)	001100 1000110 110110
県白杵 7号 (大分県)	009000 1100011 011110	県鹿児島 3号 (鹿児島県)	011100 0010101 110110
県白杵 8号 (大分県)	001000 1100011 011110	鹿児島署 2号 (鹿児島県)	011900 0010101 110110
県白杵10号 (大分県)	011100 1100011 010110	県粕屋 1号 (福岡県)	010110 0001000 190110
県白杵12号 (大分県)	010010 1110111 010111	県粕屋 2号 (福岡県)	111110 1110000 011110
県白杵13号 (大分県)	111001 0100000 010011	鹿屋署 1号 (鹿児島県)	000090 0010000 110010
県白杵14号 (大分県)	101000 0100001 010101	鹿屋署 2号 (鹿児島県)	000090 9110000 110110
県白杵15号 (大分県)	100100 0010010 010910	県嘉穂 1号 (福岡県)	000000 1111011 011010
県白杵16号 (大分県)	000100 0110010 010110	県嘉穂 2号 (福岡県)	011001 0001010 010111
県大分 1号 (大分県)	000111 1100000 190111	県唐津 1号 (佐賀県)	000110 0110110 111110
県大分 2号 (大分県)	090100 1010010 110110	県唐津 2号 (佐賀県)	011010 1100010 010101
県大分 5号 (大分県)	000100 1010010 110110	県唐津 3号 (佐賀県)	100000 0001000 110110
県大分 6号 (大分県)	000010 1000010 010110	県唐津 4号 (佐賀県)	001100 1010011 010111
大分署 1号 (大分県)	011000 1100000 010110	県唐津 5号 (佐賀県)	001100 1010101 010110
大口署 1号 (鹿児島県)	011100 0010101 110110	県唐津 6号 (佐賀県)	010110 1010111 010111
大口署 2号 (鹿児島県)	011100 0010101 110110	県唐津 7号 (佐賀県)	091010 1010001 111111
大口署 3号 (鹿児島県)	011000 1110010 011110	県唐津 8号 (佐賀県)	010111 1110111 010111
大口署 4号 (鹿児島県)	001100 0010010 010110	県唐津10号 (佐賀県)	009111 0010100 010111
大口署 5号 (鹿児島県)	011010 0110000 011110	県唐津11号 (佐賀県)	000000 1010001 010110
大口署 6号 (鹿児島県)	900100 1000101 010010	県川辺 1号 (鹿児島県)	000010 0010010 110010
大根占署 1号 (鹿児島県)	000010 1010010 110010	県川辺 2号 (鹿児島県)	000000 0101001 911110
大根占署 2号 (鹿児島県)	190010 0010001 111100	県川辺 3号 (鹿児島県)	000010 1010010 110010
県大村 1号 (長崎県)	000010 0100010 011110	県川辺 6号 (鹿児島県)	091100 0010101 110110
飫肥署 1号 (宮崎県)	000010 1010010 110010	県川辺 8号 (鹿児島県)	000010 1010000 110110
飫肥署 2号 (宮崎県)	001110 1010000 110111	県川辺13号 (鹿児島県)	000000 0010000 110110
飫肥署 4号 (宮崎県)	000010 1010010 110010	県川辺14号 (鹿児島県)	000000 0010000 110110
飫肥署 5号 (宮崎県)	000000 0110000 110110	県神埼 1号 (佐賀県)	191010 0111000 110111
飫肥署 6号 (宮崎県)	000010 1010010 110010	県神埼 2号 (佐賀県)	009000 0100010 011100
飫肥署 7号 (宮崎県)	000000 1010000 110110	県神埼 3号 (佐賀県)	001000 0010011 101910
飫肥署 8号 (宮崎県)	000000 1011010 110110	県神埼 4号 (佐賀県)	011000 9010010 000110
飫肥署 9号 (宮崎県)	010110 0010000 110110	県神埼 5号 (佐賀県)	000100 9100001 091100
飫肥署11号 (宮崎県)	000010 1010010 110010	県神埼 6号 (佐賀県)	001000 0000001 110110
加久藤署 1号 (宮崎県)	101000 1000011 110110	県神埼 7号 (佐賀県)	010000 1100001 000110
加久藤署 2号 (宮崎県)	001000 0010010 011111	県菊池 1号 (熊本県)	110000 1000101 010101
加久藤署 4号 (宮崎県)	001101 0000011 111111	県菊池 2号 (熊本県)	091000 1110000 110110
加久藤署 5号 (宮崎県)	001100 1000010 100000	県菊池 3号 (熊本県)	000000 1010001 010111
加久藤署 8号 (宮崎県)	001110 0100011 010110	県杵島 1号 (佐賀県)	011010 9010110 010111
加久藤署 9号 (宮崎県)	001010 0111010 190110	県杵島 2号 (佐賀県)	001000 9100111 010010
加久藤署10号 (宮崎県)	101000 1000011 110110	県北高来 1号 (長崎県)	001001 0110011 001911
加久藤署11号 (宮崎県)	011111 1100001 011119	県北諸県 2号 (宮崎県)	010110 0111011 010110
加久藤署12号 (宮崎県)	001100 0011010 010110	県北諸県 3号 (宮崎県)	000010 1110001 101110
加久藤署13号 (宮崎県)	011111 1100001 011119	県北諸県 4号 (宮崎県)	000010 1110001 101110
加久藤署14号 (宮崎県)	011110 0111010 110010	県北諸県 5号 (宮崎県)	001010 0110010 011910
加久藤署15号 (宮崎県)	101000 1101000 091100	県北諸県 6号 (宮崎県)	001010 1111110 010010
加久藤署16号 (宮崎県)	000010 1010010 010110	県北諸県 7号 (宮崎県)	001900 0010001 011100

(表2 続き)

精英樹名 (選抜県) plus tree(prefecture)	MuPS型 MuPS type	精英樹名 (選抜県) plus tree(prefecture)	MuPS型 MuPS type
県北諸県8号 (宮崎県)	000010 0110010 110110	九林産41号 (大分県)	010000 0001011 111910
県肝属1号 (鹿児島県)	000100 1010100 110110	九林産42号 (大分県)	011010 0111000 010100
県肝属2号 (鹿児島県)	000100 1010100 110110	九林産43号 (大分県)	010011 0110001 010111
県肝属3号 (鹿児島県)	091010 1010010 110010	九林産44号 (大分県)	000110 0010010 010110
県肝属4号 (鹿児島県)	101100 0000011 110010	九林産45号 (大分県)	001000 0101100 010110
県肝属5号 (鹿児島県)	001110 0011100 111100	九林産46号 (大分県)	000011 0010001 110101
県肝属6号 (鹿児島県)	001000 1110011 110110	九林産47号 (大分県)	000100 1111000 090110
県肝属7号 (鹿児島県)	001000 1110011 110110	九林産48号 (大分県)	010000 0000111 000911
県肝属8号 (鹿児島県)	011100 0110100 110110	九林産49号 (大分県)	001090 0011010 111110
県肝属9号 (鹿児島県)	091000 1110011 110110	九林産50号 (大分県)	099110 0110011 010110
九林産1号 (大分県)	001000 0110011 101110	九林産51号 (大分県)	010101 0110011 011001
九林産2号 (大分県)	019000 0111010 010110	九林産52号 (大分県)	001000 1110001 011110
九林産3号 (大分県)	901090 0110011 001010	九林産53号 (大分県)	101900 0010110 011910
九林産4号 (大分県)	911100 0010110 110110	九林産54号 (大分県)	011910 1111091 011010
九林産5号 (大分県)	101010 0110001 010010	九林産55号 (大分県)	011010 1101000 000110
九林産6号 (大分県)	010000 1011010 010190	九林産56号 (大分県)	010010 1110000 010110
九林産7号 (大分県)	011110 0111000 111010	九林産57号 (大分県)	011010 1101000 000110
九林産8号 (大分県)	001000 1100010 110110	九林産58号 (大分県)	010110 0001000 111110
九林産9号 (大分県)	000010 0110011 110110	九林産59号 (大分県)	000100 1010000 010101
九林産10号 (大分県)	000010 0110011 110110	九林産60号 (大分県)	010110 0110001 100910
九林産11号 (大分県)	000910 0100110 010900	九林産61号 (大分県)	900100 0010000 010910
九林産12号 (大分県)	001011 0110011 011911	九林産62号 (大分県)	010101 0110011 011001
九林産13号 (大分県)	001010 0110001 011910	九林産63号 (大分県)	011100 0110110 010910
九林産14号 (大分県)	100010 9010011 910110	九林産64号 (大分県)	101000 0000011 091900
九林産15号 (大分県)	000101 0110011 110119	九林産65号 (大分県)	011010 1101000 000110
九林産21号 (大分県)	001010 1101001 090910	県玖珠1号 (大分県)	011900 0010101 110110
九林産22号 (大分県)	011011 1000110 010111	県玖珠2号 (大分県)	011900 0010101 110110
九林産23号 (大分県)	191010 0110111 010110	県玖珠3号 (大分県)	011900 0010101 110910
九林産24号 (大分県)	111000 0001000 190100	県玖珠4号 (大分県)	011900 0010101 110110
九林産25号 (大分県)	019110 1101001 110110	県玖珠7号 (大分県)	000100 0000010 110910
九林産26号 (大分県)	111000 0001000 190100	県玖珠12号 (大分県)	011100 0010101 110110
九林産27号 (大分県)	101111 0010110 110909	県玖珠13号 (大分県)	001000 0110001 011110
九林産28号 (大分県)	001000 0100011 010110	玖珠署1号 (大分県)	090000 0001000 011910
九林産29号 (大分県)	111000 0100110 190110	玖珠署2号 (大分県)	011100 0111000 110910
九林産30号 (大分県)	011010 0111010 010910	玖珠署3号 (大分県)	011100 0010101 110910
九林産31号 (大分県)	000100 1111000 010110	県国東1号 (大分県)	010000 1010010 011910
九林産32号 (大分県)	091010 0001011 001910	県国東2号 (大分県)	011110 0110000 101100
九林産33号 (大分県)	191000 0011011 011110	県国東3号 (大分県)	001091 0110000 010011
九林産34号 (大分県)	001000 0110001 090110	県国東5号 (大分県)	011100 9010101 110110
九林産35号 (大分県)	011100 0110001 010110	県国東14号 (大分県)	010100 0110100 910010
九林産36号 (大分県)	111010 1011011 090100	県国東15号 (大分県)	119100 0110000 110110
九林産37号 (大分県)	101110 1001011 000100	県国東16号 (大分県)	000000 1001000 001000
九林産38号 (大分県)	011110 0010000 011119	県国東17号 (大分県)	019011 0100101 010011
九林産39号 (大分県)	101900 0110100 110100	県球磨1号 (熊本県)	011010 0900011 010100
九林産40号 (大分県)	091900 0110001 010110	県球磨2号 (熊本県)	011010 1111010 010110

(表2 続き)

精英樹名 (選抜県) plus tree(prefecture)	MuPS型 MuPS type	精英樹名 (選抜県) plus tree(prefecture)	MuPS型 MuPS type
県球磨3号(熊本県)	010001 0010000 110901	県児湯2号(宮崎県)	000000 0111010 110110
県球磨4号(熊本県)	001111 1010001 110119	県児湯3号(宮崎県)	090910 1010010 110110
県球磨5号(熊本県)	001000 9000010 110110	県佐伯1号(大分県)	011100 0010101 110110
県球磨6号(熊本県)	010100 0101000 191110	県佐伯2号(大分県)	000100 0101000 110910
県球磨7号(熊本県)	001000 0100000 190110	県佐伯3号(大分県)	010100 0011011 100110
県球磨8号(熊本県)	001900 0101010 110900	県佐伯4号(大分県)	010100 9011011 100110
県球磨9号(熊本県)	000900 1010011 111900	県佐伯6号(大分県)	011010 1110010 010111
県球磨10号(熊本県)	000900 1010011 111900	県佐伯9号(大分県)	000010 1010010 110010
県球磨11号(熊本県)	011100 1110111 011119	県佐伯10号(大分県)	001000 0010010 110010
県熊毛1号(鹿児島県)	090010 1100000 110111	県佐伯12号(大分県)	011011 0110000 111019
県熊毛2号(鹿児島県)	000111 0110011 101119	県佐伯13号(大分県)	000010 1110010 110011
県熊毛3号(鹿児島県)	011000 0010000 001000	県佐伯14号(大分県)	001000 1010110 010101
県熊毛4号(鹿児島県)	119101 0001110 110101	県佐伯16号(大分県)	001000 0010010 110010
県熊毛5号(鹿児島県)	011000 0110110 011111	佐伯署1号(大分県)	111010 0110000 101110
県熊毛6号(鹿児島県)	000111 0110011 191119	県佐賀1号(佐賀県)	111010 0001001 990110
県熊毛7号(鹿児島県)	000111 0110011 191119	県佐賀2号(佐賀県)	011001 1010101 010111
県熊毛8号(鹿児島県)	000111 0110011 101119	県佐賀3号(佐賀県)	009010 1110010 010011
県熊毛9号(鹿児島県)	000911 0110011 101119	県佐賀4号(佐賀県)	010010 0110000 011110
県熊毛10号(鹿児島県)	000911 0110011 101111	県佐賀5号(佐賀県)	019100 0010000 110110
県熊毛11号(鹿児島県)	011000 0000000 110110	県薩摩1号(鹿児島県)	000010 1110010 110011
県熊毛12号(鹿児島県)	019001 0111100 010101	県薩摩3号(鹿児島県)	000019 1110010 110011
県熊毛13号(鹿児島県)	011000 0000000 110110	県薩摩4号(鹿児島県)	000019 1110010 110011
県熊毛14号(鹿児島県)	019000 0010090 010100	県薩摩5号(鹿児島県)	000010 1110090 110011
県熊毛15号(鹿児島県)	001010 1000100 010110	県薩摩6号(鹿児島県)	000010 9010000 111110
県熊毛16号(鹿児島県)	101010 0110100 011111	県薩摩7号(鹿児島県)	001110 1010100 010110
県熊毛17号(鹿児島県)	011010 1000001 011000	県薩摩8号(鹿児島県)	001100 1000110 110110
県熊毛18号(鹿児島県)	101000 1101010 010101	県薩摩9号(鹿児島県)	011100 0010101 110110
県熊毛19号(鹿児島県)	101000 1101010 010101	県薩摩11号(鹿児島県)	001000 0110011 010110
県熊毛20号(鹿児島県)	010190 1110100 011910	県薩摩13号(鹿児島県)	001900 9000110 110910
県熊毛21号(鹿児島県)	111019 0110011 011111	県薩摩14号(鹿児島県)	011100 0010101 110110
県熊毛22号(鹿児島県)	010011 0111100 111101	県薩摩15号(鹿児島県)	011100 0010101 110110
県熊毛23号(鹿児島県)	090090 0111010 110110	県薩摩16号(鹿児島県)	001100 1000110 110110
県熊毛24号(鹿児島県)	000000 1001110 010010	県薩摩17号(鹿児島県)	001100 1000110 110910
県熊毛25号(鹿児島県)	119901 0001110 110101	県早良1号(福岡県)	100000 0010101 011110
県熊毛26号(鹿児島県)	090090 1001110 010010	県下益城1号(熊本県)	001000 1010010 010110
県熊毛27号(鹿児島県)	011000 0000000 110110	川内署1号(鹿児島県)	001000 1110011 110110
県熊毛28号(鹿児島県)	011000 0010100 110111	川内署2号(鹿児島県)	091000 1110011 110110
県熊毛29号(鹿児島県)	111000 1100110 100101	川内署3号(鹿児島県)	000010 1010010 110010
県熊毛30号(鹿児島県)	010011 0111100 111101	県贈嶽1号(鹿児島県)	000000 9110000 110110
県熊毛31号(鹿児島県)	000010 0100111 011910	高岡署1号(宮崎県)	000010 1110010 110011
県熊毛32号(鹿児島県)	000010 0100100 011101	高岡署2号(宮崎県)	000000 0111010 110110
熊本署5号(熊本県)	011110 0000000 010100	高岡署4号(宮崎県)	000010 0110010 110110
熊本署7号(熊本県)	000000 1910000 111110	高岡署6号(宮崎県)	001100 0010010 110010
県鞍手2号(福岡県)	001000 1010000 001110	高崎署1号(宮崎県)	001011 1101111 010119
県児湯1号(宮崎県)	000010 1010010 110010	高崎署2号(宮崎県)	010000 1100001 010110

(表2 続き)

精英樹名 (選抜県) plus tree(prefecture)	MuPS型 MuPS type	精英樹名 (選抜県) plus tree(prefecture)	MuPS型 MuPS type
県高田 1号 (大分県)	000100 1000010 010010	長崎署 3号 (長崎県)	101010 1110011 110110
県高田 2号 (大分県)	010000 0110000 011010	長崎署 4号 (長崎県)	011010 1111000 010110
高鍋署 1号 (宮崎県)	001010 1111010 010011	長崎署 5号 (長崎県)	011000 1101011 100101
高鍋署 2号 (宮崎県)	001010 0100010 110110	長崎署 6号 (長崎県)	190000 0100001 010110
高鍋署 3号 (宮崎県)	001010 0101010 000000	県中津 1号 (大分県)	110000 1110100 110010
高鍋署 4号 (宮崎県)	010111 0101011 000111	県中津 2号 (大分県)	001100 1010110 090119
高鍋署 5号 (宮崎県)	001910 0000001 010100	県中津 3号 (大分県)	001000 0000000 010010
高鍋署 6号 (宮崎県)	110100 1100010 110110	県中津 4号 (大分県)	011100 0011000 010110
高鍋署 7号 (宮崎県)	110100 1100010 110110	県中津 5号 (大分県)	000110 0110101 001910
県田川 1号 (福岡県)	019010 1110010 010911	県中津 6号 (大分県)	000000 1010000 010110
県田川 2号 (福岡県)	019010 1110010 010111	県中津 7号 (大分県)	001101 1010000 000011
県田川 3号 (福岡県)	011010 9111000 101110	県中津 8号 (大分県)	000110 1110000 011010
県田川 8号 (福岡県)	019010 1110010 010111	中津署 1号 (大分県)	000010 9110001 091100
県竹田 3号 (大分県)	011100 0010101 110110	中津署 2号 (大分県)	111000 0101091 011110
県竹田 4号 (大分県)	011900 0010101 110110	県西臼杵 1号 (宮崎県)	000000 0001101 090010
県竹田 5号 (大分県)	001900 1000110 110110	県西臼杵 2号 (宮崎県)	000100 1000100 111910
県竹田 6号 (大分県)	011900 0010101 110110	県西臼杵 3号 (宮崎県)	001100 1000110 110910
県竹田 9号 (大分県)	011100 0010101 110110	県西臼杵 4号 (宮崎県)	011000 0010010 110910
県竹田10号 (大分県)	000010 0010000 110110	県西臼杵 5号 (宮崎県)	090110 9010000 111910
県竹田11号 (大分県)	011100 0010101 110110	県西諸県 1号 (宮崎県)	001100 1000110 110110
県竹田12号 (大分県)	000010 1110010 110011	県西諸県 2号 (宮崎県)	019000 0100100 010010
県竹田14号 (大分県)	000019 1110010 110011	県日南 1号 (宮崎県)	000010 1010010 110010
県竹田15号 (大分県)	001190 1000110 110110	県日南 2号 (宮崎県)	010000 0010000 010110
県竹田16号 (大分県)	011000 1010000 091110	県日南 3号 (宮崎県)	001100 0010010 110010
竹田署 1号 (大分県)	001000 0010100 110110	県日南 4号 (宮崎県)	000010 1010010 110010
竹田署 2号 (大分県)	110001 0010011 190101	県日南 7号 (宮崎県)	000010 1010010 110010
竹田署 3号 (大分県)	110001 0010011 190109	延岡署 4号 (大分県)	011100 1110011 111000
竹田署 4号 (大分県)	110001 0010011 100101	県日置 1号 (鹿児島県)	000010 0010000 111110
県玉名 1号 (熊本県)	011110 1110110 110110	県日置 2号 (鹿児島県)	000010 0010010 110010
多良木署 1号 (熊本県)	001110 1000000 110100	県日置 3号 (鹿児島県)	011100 1110000 110100
県筑紫 1号 (福岡県)	101000 0010010 110110	県日置 4号 (鹿児島県)	011100 1110000 110100
県筑紫 2号 (福岡県)	001910 0111010 190110	県日置 5号 (鹿児島県)	011900 0010101 110110
県筑紫 3号 (福岡県)	001000 0010100 010110	県日置 6号 (鹿児島県)	011900 0010101 110110
県筑紫 4号 (福岡県)	000010 1110010 010910	県日置 7号 (鹿児島県)	011100 0010101 110110
県築上 1号 (福岡県)	001100 0011010 001110	県日置 8号 (鹿児島県)	011100 0010101 110110
県対馬 2号 (長崎県)	000011 0101011 010111	県東臼杵 1号 (宮崎県)	000010 1011010 010010
県対馬 3号 (長崎県)	001100 0010010 011110	県東臼杵 2号 (宮崎県)	011000 0010010 111900
県対馬 4号 (長崎県)	010010 0110000 910010	県東臼杵 4号 (宮崎県)	000090 9011001 110110
県対馬 5号 (長崎県)	000010 0110011 091110	県東臼杵 5号 (宮崎県)	000090 9110000 110110
県対馬 6号 (長崎県)	019000 0110001 011110	県東臼杵 6号 (宮崎県)	000010 1110010 110011
県長崎 1号 (長崎県)	001010 0100000 110100	県東臼杵 7号 (宮崎県)	010000 9010000 110910
県長崎 2号 (長崎県)	001000 9010010 111110	県東臼杵 8号 (宮崎県)	010000 0010000 110910
県長崎 3号 (長崎県)	101010 1110011 110110	県東臼杵 9号 (宮崎県)	100000 0010010 111190
長崎署 1号 (長崎県)	001010 0010010 190901	県東臼杵10号 (宮崎県)	000010 1010010 110010
長崎署 2号 (長崎県)	000000 1010010 010110	県東臼杵11号 (宮崎県)	000010 1010010 110010

(表2 続き)

精英樹名 (選抜県) plus tree(prefecture)	MuPS型 MuPS type	精英樹名 (選抜県) plus tree(prefecture)	MuPS型 MuPS type
県東白杵12号 (宮崎県)	001010 9010010 110110	県日田20号 (大分県)	011100 0010101 110910
県東白杵13号 (宮崎県)	010010 1010010 110110	県日田21号 (大分県)	101900 0010011 190110
県東白杵14号 (宮崎県)	000010 1110010 110011	県日田22号 (大分県)	100000 1110100 010910
県東白杵15号 (宮崎県)	000010 1110010 110011	県日田23号 (大分県)	011191 0010100 000111
県東白杵16号 (宮崎県)	000000 0101000 001111	県日田24号 (大分県)	001100 1110010 010110
県東白杵17号 (宮崎県)	011000 0111000 101110	人吉署 1号 (熊本県)	001090 1110000 010110
県東白杵18号 (宮崎県)	000910 1110010 091100	人吉署 2号 (熊本県)	001000 1110000 010110
県東白杵19号 (宮崎県)	111010 0101000 110110	人吉署 3号 (熊本県)	010100 0110010 911000
県東白杵20号 (宮崎県)	011110 1010000 010100	日向署 1号 (宮崎県)	000910 0010000 111910
県東白杵21号 (宮崎県)	001100 1000110 110110	日向署 2号 (宮崎県)	000910 0010000 111910
県東白杵22号 (宮崎県)	011090 0101010 010110	福岡署 1号 (福岡県)	019010 1110010 010111
県東白杵23号 (宮崎県)	001010 0101011 110119	福岡署 2号 (福岡県)	019010 1110010 010111
県東白杵24号 (宮崎県)	000000 0110000 000010	県藤津 1号 (佐賀県)	090110 1101011 091100
県東白杵25号 (宮崎県)	011010 0111000 010110	県藤津 2号 (佐賀県)	019010 0011011 011110
県東白杵26号 (宮崎県)	000000 0110000 110910	県藤津 4号 (佐賀県)	010010 0000010 011101
県東白杵27号 (宮崎県)	010010 1011011 091100	県藤津 5号 (佐賀県)	010100 1010001 000110
県東白杵28号 (宮崎県)	001010 0010010 110110	県藤津 6号 (佐賀県)	000000 1010010 010110
県東白杵29号 (宮崎県)	010100 0110091 010100	県藤津 7号 (佐賀県)	010000 1100000 010110
県東白杵30号 (宮崎県)	010910 0010000 110110	県藤津 8号 (佐賀県)	001010 0010110 010110
県東白杵31号 (宮崎県)	091101 0110010 000111	県藤津 9号 (佐賀県)	011900 0110011 010111
県東白杵32号 (宮崎県)	000100 0111110 000110	県藤津10号 (佐賀県)	000010 0110000 010010
県東白杵33号 (宮崎県)	000010 1110010 110011	県藤津11号 (佐賀県)	901010 0011010 001910
県東白杵34号 (宮崎県)	001100 0101000 010110	県藤津12号 (佐賀県)	009010 1010000 011100
県東白杵35号 (宮崎県)	010100 0101001 010110	県藤津13号 (佐賀県)	001100 1001010 191110
県東白杵36号 (宮崎県)	001100 1000110 110910	県藤津14号 (佐賀県)	010010 1110111 010111
県東白杵37号 (宮崎県)	001100 1000110 110910	県藤津15号 (佐賀県)	001110 9100010 910010
県東白杵38号 (宮崎県)	001101 1001010 110909	県藤津16号 (佐賀県)	101110 1110011 010110
県東白杵39号 (宮崎県)	001900 1010100 190110	県藤津17号 (佐賀県)	001010 1110100 090110
県東白杵40号 (宮崎県)	000100 1010000 111910	県藤津18号 (佐賀県)	010000 1101000 010110
県日出 1号 (大分県)	001000 0110100 090010	県藤津19号 (佐賀県)	100110 0110001 110010
県日出 2号 (大分県)	011910 1000010 011910	県藤津20号 (佐賀県)	109110 1110011 010110
県日出 3号 (大分県)	000000 0111010 110110	県藤津21号 (佐賀県)	011100 1100010 001100
県日田 1号 (大分県)	011000 1010010 100110	県藤津22号 (佐賀県)	001000 0100100 110110
県日田 2号 (大分県)	011100 0010000 010110	県藤津24号 (佐賀県)	001110 9110010 911110
県日田 3号 (大分県)	011100 0010101 110110	県藤津25号 (佐賀県)	111000 1110010 010110
県日田 4号 (大分県)	011101 0010111 090111	県藤津26号 (佐賀県)	001110 0900010 111910
県日田 5号 (大分県)	090010 0010010 010010	県藤津27号 (佐賀県)	000000 9010000 010110
県日田 7号 (大分県)	011900 0010101 110110	県藤津28号 (佐賀県)	101100 1111011 100111
県日田 8号 (大分県)	019100 0010101 010010	県藤津29号 (佐賀県)	000010 1001000 010100
県日田 9号 (大分県)	011101 9010111 010111	県三重 1号 (大分県)	001100 1000110 110110
県日田15号 (大分県)	001100 0010101 010110	県三重 3号 (大分県)	000100 1901001 000110
県日田16号 (大分県)	100110 0011010 001910	県三重 4号 (大分県)	000100 1101001 000110
県日田17号 (大分県)	011100 0010101 110110	県三重10号 (大分県)	001010 1100111 010100
県日田18号 (大分県)	010110 1110111 010011	県三重11号 (大分県)	010000 0110001 111910
県日田19号 (大分県)	100000 1110100 910910	水俣署 2号 (熊本県)	000000 1010010 010010

(表2 続き)

精英樹名 (選抜県) plus tree(prefecture)	MuPS型 MuPS type	精英樹名 (選抜県) plus tree(prefecture)	MuPS型 MuPS type
水俣署 3号 (熊本県)	001100 0111101 010100	都城署 4号 (宮崎県)	000100 1110010 111110
水俣署 4号 (熊本県)	001010 1011010 101110	都城署 5号 (宮崎県)	000010 1010010 110010
水俣署 5号 (熊本県)	010000 1001010 100110	宮崎署 1号 (宮崎県)	000010 1010010 110010
水俣署 6号 (熊本県)	001010 1011010 191110	宮崎署 2号 (宮崎県)	001101 1110001 010101
水俣署 7号 (熊本県)	100100 0011101 110100	宮崎署 3号 (宮崎県)	000000 0111010 110110
水俣署 8号 (熊本県)	011010 0100000 110110	宮崎署 4号 (宮崎県)	001000 0010010 110010
水俣署 9号 (熊本県)	011000 0100010 010110	宮崎署 5号 (宮崎県)	001000 0010010 110010
水俣署14号 (熊本県)	000001 1110010 010101	宮崎署 6号 (宮崎県)	010910 1010010 110910
県南高来 1号 (長崎県)	000000 0110010 110100	宮崎署 7号 (宮崎県)	001000 0010010 110010
県南高来 2号 (長崎県)	011010 0101010 011110	宮崎署 8号 (宮崎県)	001000 0010010 110010
県南高来 3号 (長崎県)	111010 0000111 010011	県宗像 1号 (福岡県)	010010 0101010 000110
県南高来 4号 (長崎県)	101010 0010010 110910	県山田 1号 (福岡県)	001100 9000001 011110
県南高来 5号 (長崎県)	001000 0000011 091910	県八女 1号 (福岡県)	000000 0001000 000100
県南高来 6号 (長崎県)	091000 0010010 191910	県八女 3号 (福岡県)	000000 0010000 110010
県南高来 7号 (長崎県)	011000 0010000 111110	県八女 6号 (福岡県)	001100 9010010 010110
県南高来 9号 (長崎県)	001001 1000010 191119	県八女 7号 (福岡県)	000000 0900010 010110
県南高来10号 (長崎県)	000000 0010000 110100	県八女 8号 (福岡県)	009110 1000000 010100
県南高来12号 (長崎県)	009119 0000010 010101	県八女 9号 (福岡県)	010110 1110111 010110
県南高来13号 (長崎県)	001000 0011100 110910	県八女10号 (福岡県)	011010 1110010 010111
県南松浦 1号 (長崎県)	000000 1010001 090010	県八女11号 (福岡県)	011000 1110000 110110
県南松浦 2号 (長崎県)	011010 0101000 011110	県八女12号 (福岡県)	110000 0000110 010010
県南松浦 3号 (長崎県)	000000 1010100 090100	県八女15号 (福岡県)	001110 9110001 090010
県京都 1号 (福岡県)	001000 1010010 911010	県四日市 1号 (大分県)	011100 0010101 110110
都城署 1号 (鹿児島県)	001100 1000110 110110	県四日市 3号 (大分県)	011900 0010101 190910
都城署 3号 (鹿児島県)	001900 1000110 110110		

引用文献

- CHAMBERLAIN, J. S., GIBBS, J. A., RANIER, J. E., NGUYEN, P. N. and CASKEY, C. T. (1988): Deletion screening of the Duchenne muscular dystrophy locus via multiplex DNA and amplification. *Nucleic Acids Res.* **16** : 11141-11156
- FALKENHAGEN, E. R. (1985): Isozyme studies in provenance research of forest trees. *Theor. Appl. Genet.* **69** : 335-347
- 後藤 晋・家入龍二・宮原文彦 (1999): 福岡県におけるスギさし木品種と精英樹のRAPD分析. *日林誌* **81** : 187-193
- 石崎厚美 (1965): 九州におけるスギさし木品種の形態, 生理, 造林上の特性. *林試研報* **180**: 1-303
- 金山央子・後藤陽子・近藤禎二 (2002): 関東育種基本区のスギ精英樹クローン識別におけるRAPD法の有効性. *日林誌* **84** : 100-103
- 宮島 寛 (1989): 九州のスギとヒノキ. 九州大学出版会, 福岡, pp.275
- MIYAZAKI, Y. and SAKAI, K. (1969): Use of zymography for identification of a clone in *Cryptomeria Japonica* D DON. *J. Jpn. For. Soc.* **51** : 235-239
- MURRAY, M. G. and THOMPSON, W. F. (1980): Rapid isolation of high molecular weight plant DNA. *Nucleic Acids Res.* **8** : 4321-4325
- 西山和美・渡辺敦史・久保田正裕 (2002): RAPDマーカーによるスギカミキリ抵抗性個体の識別. *日林誌* **84** : 262-266
- 奥泉久人・大庭喜八郎 (1990): アイソザイムの4遺伝子座の遺伝子型による集植されたオビスギ系14品種, ヤブクグリおよびメアサのさし木品種内クローン数の推定. *日林誌* **72** : 501-507
- OKUIZUMI, H. (1993a): Clone analysis of collected Sugi-Cutting cultivars of the Kyushu-region by the multilocus genotypes of twelve isozyme loci. *J. Jpn. For. Soc.* **75** : 293-302
- OKUIZUMI, H. (1993b): Clone analysis of collected Sugi-cutting cultivars from the Sanbu area, Chiba prefecture, by the multilocus genotype of twelve isozyme loci. *J. Jpn. For. Soc.* **75** : 398-404
- PARAN, I. and MICHELMORE, R. (1993): Development of reliable PCR based markers linked to downy mildew resistance genes in lettuce. *Theor. Appl. Genet.* **85** : 985-993
- 白石 進・渡辺敦史 (1995): rbcL遺伝子多型を利用したアカマツとクロマツの葉緑体ゲノム識別. *日林誌* **77** : 429-436
- 高田克彦・白石 進 (1996): RAPDマーカーを用いた九州地方のスギさし木品種の分類. *九大演報* **75** : 1-14
- 戸田忠雄 (1998): 集団選抜育種事業. 林木育種センター九州育種場年報 **25** : 9
- WELSH, J. and McCLELLAND, M. (1990): Fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers. *Nucleic Acids Res.* **18** : 7213-7218
- WILLIAMS, J. G. K., KUBELIK, A. R., LIVAK, K. J., RAFALSKI, J. A. and TINGEY, S. V.

(1990) : DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. *Nucleic Acids Res.* **18** : 6531-6535

(2002年12月13日受付 ; 2003年2月7日受理)

Summary

By using MuPS analysis, DNA typing of 75 cutting cultivars of Japanese Cedar (*Cryptomeria japonica* D. Don) raised in Kyushu region was performed. Almost all of the plus tree clones (589 clones) selected in Kyushu region by the plus tree selective breeding program were also typed by MuPS. These DNA types (MuPS types) are useful as a database to identify the cutting cultivars and plus tree clones.

Keywords: *Cryptomeria japonica*, cutting cultivar, Japanese Cedar, MuPS, plus tree