

鹿児島県におけるスギさし木品種と精英樹のRAPD分析

小山孝雄

鹿児島県林業試験場育林部

要旨：鹿児島県におけるスギさし木品種と精英樹について，相互の関係を明らかにするために RAPD 分析を行った。その結果，分析に用いたさし木品種 10 品種は，すべて異なる DNA 型を示した。精英樹 109 クローンは 61 の DNA 型に区分され，46 クローンはそれぞれ異なる 46 の DNA 型に区分された。残り 63 クローンは 15 の DNA 型に区分され，これらは 1 つの DNA 型に 2 ~ 14 クローンの精英樹が重複していた。このうち，4DNA 型の精英樹 20 クローンについてはさし木品種と同一の DNA 型を示し，10 クローンがメアサ，2 クローンがイッポン，2 クローンがキジン，6 クローンがシママと同一の DNA 型を示した。これらのことから，DNA 型が一致したさし木品種と精英樹については，将来的に同一クローンとして取り扱える可能性が示唆された。

キーワード：鹿児島県，RAPD，さし木品種，精英樹，スギ

RAPD analysis of cutting cultivars and plus tree clones of sugi (*Cryptomeria japonica* D. Don) in Kagoshima Prefecture. Takao KOYAMA (Division of Silviculture, Kagoshima Prefectural Forest Experiment Station, Kagoshima 899-5302, Japan) *Bulletin of the Kagoshima Prefectural Forest Experiment Station* 9: 1-6(2006)

Abstract : RAPDs were used to discriminate 10 cutting cultivars and 109 plus tree clones of sugi (*Cryptomeria japonica*) in Kagoshima Prefecture. Ten cutting cultivars were investigated, DNA type were unique for each cultivar. In investigation of 109 plus tree clones, 46 plus tree clones showed unique DNA type for each clone, 63 plus tree clones were classified into 15 DNA types consist of 2~14 clones. It is apparent from these investigation, that 10, 2, 2 and 6 plus tree clones showed DNA patterns identical to those of Measa, Ippon, Kijin and Shimama cultivars, respectively. This results suggested that these cutting cultivars and plus tree clones, showed the same DNA type, may be regarded as the same clone.

keywords: *Cryptomeria japonica*, cutting cultivar, Kagoshima Prefecture, plus tree, RAPD

はじめに

スギ(*Cryptomeria japonica* D. Don) は日本を代表する主要造林樹種の一つであり，鹿児島県(以下「本県」)においても民有林面積の約 29 % を占め(鹿児島県林務水産部 2005)，県民にとって最も馴染み深い樹木である。スギの育種は長い歴史をもち，九州地方では古くからさし木による造林が行われ(宮島 1989)，各地でさし木在来品種(以下，「さし木品種」とする)が多数形成されてきた(大庭・勝田 1991)。一方で，スギは精英樹選抜育種事業により，各地の人工林あるいは天然生林から，成長や形質が優れた個体を精英樹として選抜されており(大庭・勝田 1991)，その数は九州育種基本区で 633 クローンにものぼる(戸田ら 1998)。これらは，独立行政法人林木育種センター九州育種場(熊本県西合志町)や九州各県の公的機関で保存されるとともに，採穂園台木として活用されている。

スギの成長量や材質等の諸形質は，遺伝的な支配を受けることが明らかであることから(宮島 1989)，それぞれのスギの正確なクローン識別が必要とされている。しかし，古くから選抜・育成されてきた過程におい

て，異なる品種が同じ名称で呼ばれたり，あるいはその逆があるなど，混乱が生じている(宮島 1989)。また，精英樹が選抜される過程において，さし木品種の中から精英樹として選抜された個体もあると考えられており，さし木品種と精英樹との関係の解明が急がれている(宮原ら 1994)。

これまでの九州地方におけるスギさし木品種の分類には，針葉，枝条，樹皮及び樹幹の形態的特徴，さし木の発根性，結実性，成長型などが用いられてきた(石崎 1965；宮島 1989)。しかし，これらの形質は環境や樹齢などによって変異が認められることから，さし木品種の正確な分類には限界がある。そこで近年では，遺伝マーカーを利用した分類が試みられており，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 1993)。しかしながら，アイソザイムは生育環境や生育段階によって影響を受けることがあることや(Falkenhagen 1985)，分析可能な酵素群・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 1993)などの問題点が指摘されている。現在，さし木品種と精英樹の関係について

は「スギ精英樹特性表(九州地区林業試験研究機関協議会育種部会 1998)」を利用しているが、これも形態的特徴とアイソザイム分析の結果をもとに、関係を推定したものにすぎない。

近年では、林木の品種を識別するために、環境要因の影響を全く受けない遺伝情報を直接検出する DNA 分子マーカーが用いられるようになってきた。なかでも RAPD(Random Amplified Polymorphic DNA)は、PCR(Polymerase Chain Reaction)とアガロースゲル上での電気泳動のみの簡便な操作で遺伝変異の検出が可能であることから、九州地方のスギさし木品種やクローンの識別に多く用いられてきている(エンシソら 1994; 高田・白石 1996; 後藤ら 1999; 三樹 2002; 家入 2003; 小山 2004)。本県産のスギについては、国有林選抜を含むスギ精英樹 92 クローンについて RAPD による分類が試みられているが(エンシソら 1994)、さし木品種ならびに屋久島から選抜された 32 クローンについては実施されておらず、全ての関係は明らかになっていない。

そこで本研究では、本県におけるスギのさし木品種と民有林選抜精英樹(以下、「精英樹」)の全てについて、相互の類縁(遺伝的)関係を明らかにすることを目的として、九州地方のスギさし木品種やクローンの識別で実績のある RAPD マーカーを用いて分析を行った。

材料と方法

1. 供試材料

さし木品種については、本県内における主な在来品種とされるメアサ、イッポン、ヨシダ、オドリ、キジン、シママ、ハライガワ、ヤマダ、ヤマト、ヤマンカミグロの 10 品種で、鹿児島県林業試験場内(始良郡蒲生町)の在来品種見本園に植栽されている最前列の各 1 個体を使用した。精英樹については、本県民有林から選抜された 109 クローン(戸田ら 1998)で林木育種センター九州育種場にクローン別に 3 本ずつ植栽されている最前列の各 1 個体を使用した。

2. DNAの抽出とPCR反応

採取した針葉約 100mg を乳鉢で凍結粉碎し、DNA 抽出キット「Plant Genomic DNA Extraction Mini(バイオジーン・パイオテック社)」で全 DNA を単離した。PCR 反応の諸条件は後藤ら(1999)の報告に基づいて行った。

PCR 反応液(20 μ L)の組成は、10ng 鋳型 DNA、10 \times PCR Buffer(10mM Tris-HCl, pH8.3, 10mM KCl)、0.20mM 各 dNTP、0.25 μ M RAPD プライマー、3.0mM

MgCl₂、1 ユニット Taq DNA ポリメラーゼ(*AmpliTaq* Stoffel Fragment, Perkin-Elmer 社)である。サーマルサイクラーは TaKaRa PCR Thermal Cycler MP(TP3000)を使用し、まず 94 $^{\circ}$ C で 1 分間変性処理を行った後、変性(94 $^{\circ}$ C、10 秒)・アニーリング(36 $^{\circ}$ C、30 秒)・伸長(72 $^{\circ}$ C、1 分)を 45 サイクル繰り返し、最後に 72 $^{\circ}$ C で 7 分間の伸長反応を行った。得られた増幅産物は 2.0 % アガロースゲルにより Mupid ミニゲル泳動槽を用い、0.5 \times TBE バッファー、100 V、室温条件下で電気泳動を行った後、エチジウムブロマイド染色を行い、UV トランスイルミネーター上で DNA 多型を検出した。これは、各サンプルにつき、2 回以上繰り返し行った。さし木品種と精英樹の識別は、後藤ら(1999)の報告で 5 回の PCR 反応で安定した増幅を示した 14 種類(OPA-04, OPA-14, OPB-01, OPD-02, OPE-12, OPF-19, OPJ-19, OPR-09, OPS-07, OPS-19, OPU-06, OPX-02, OPX-04, FB-04)と、三樹(2002)により増幅効率が良いことが確認された 1 種類(OPAH-19)、さらに後藤(2000)によりクロマツで実績のある 2 種類(OPA-16, OPA-17)の計 17 プライマー・18 バンドを用いた。なお、OPA-14, FB-04, OPA-16, OPA-17 については、任意の個体にのみ使用した。使用したバンドはプライマー名と分子量(bese pairs)を用いて表し、バンドのあるものは「1」、バンドのないものは「0」として標記した(図 1)。



図 1. バンドパターンの識別(OPA-04)

結果と考察

さし木品種 10 品種と精英樹 109 クローンの合計 119 個体について、特定バンドによる分類結果を表 1 に示す。さし木品種 10 品種は、全てが異なる DNA 型に区分された(タイプ 1 ~ 10)。このことから、今回用いたさし木品種は品種固有の DNA 型であり、それぞれ異なるクローンである可能性が高いと考えられる。

精英樹 109 クローンは、61 の DNA 型に区分され、46 クローンはそれぞれ異なる 46 の DNA 型に区分され

た(タイプ 22 ~ 67)。残り 63 クローンは 15 の DNA 型に区分され、これらは 1 タイプに 2 ~ 14 クローンの精英樹が重複していた(タイプ 1 ~ 4, 11 ~ 21)。このうちタイプ 1 ~ 4 は、さし木品種とも重複しており、「メアサと鹿児島 1 号, 始良 25・26・29・30・42・49 号, 薩摩 8・16・17 号(タイプ 1)」、「イッポンと指宿 1・2 号(タイプ 2)」、「キジンと肝属 1・2 号(タイプ 3)」、「シママと熊毛 2・6・7・8・9・10 号(タイプ 4)」がそれぞれ同じ DNA 型を示した。

今回用いたさし木品種や精英樹については、これまでに RAPD(エンシソら 1994)や MuPS(multiplex-PCR of SCAR markers)(久枝ら 2003)による DNA 型が調査されている。エンシソら(1994)が RAPD で同一 DNA 型と報告した精英樹については、今回の結果でも同一の DNA 型に区分された。しかし、エンシソら(1994)が異なる DNA 型と報告した精英樹についても、今回同一の DNA 型を示したものもあり、完全に一致する結果ではなかった。一般に、極端に小さいサイズまたは大きいサイズのバンドは再現性が低いこと(Penner *et al* 1993)から、中程度のサイズ領域のみの使用により再現性を高めることにつながると考えられている(後藤ら 1999)。これまでに、スギさし木品種の分類に使用したマーカーは、多いものでも 1 プライマーから 2 ~ 3 バンドであり、大部分が 1 プライマーから 1 バンドを使用している(高田・白石 1996; 後藤ら 1999; 三樹 2002)。しかし、エンシソら(1994)は 1 プライマーから 6 バンドを使用しているものがあり、再現性の低い領域を使用している可能性は否めない。今回は、複数の PCR 反応で再現性の得られたバンド(後藤ら 1999; 三樹 2002)を使用しており、信頼性は高いと考えられる。MuPS では、バンド検出結果の判定に、「バンドが明瞭に検出されたもの」、「バンドが検出されなかったもの」に加え、「不明瞭なもの」を加えた 3 段階評価を行っている(久枝ら 2003)。そのため、現在のところ MuPS による供試個体の完全な区分は不可能である。しかし、MuPS で全てのプライマーにおいてバンドの有無が判読可能であった個体については、本実験結果と同じ区分となった。

本実験において DNA 型が一致した精英樹については、本県でこれまでに行っている次代検定林での成長特性や材質特性などの調査結果との比較を加え、同一性・近縁性における詳細な確認を行った上で関係機関と協議して整理統合を行っていく必要がある。メアサ、イッポン、キジン、シママの 4 品種は、DNA 型が一致する精英樹が存在するため、需要者の要望に応じて採穂園から

の供給が可能であることが示唆された。特に本県で最も有名なメアサは、幼齢時の成長は悪く根元曲がりや樹幹の蛇行性がみられるが、大木ではほとんど通直になり、数百年以上を経た老木は銘木として高価で取引されていることから長伐期に適した品種として人気が高い(宮島 1989)。また、樹齢 800 年とされる霧島神宮の御神木をはじめ、鹿児島神宮、蒲生神社等の寺社老木木の DNA 型がメアサと同一であったことから(家入 2003)、メアサの長伐期施業への利用が期待できる。よって、メアサと同一 DNA 型を示す精英樹を、将来的に長伐期施業に適したクローンとして統合し、他クローンとの差別化を図り、PR していくことも可能になると思われる。

おわりに

RAPD や MuPS 以外にも、現在、スギの遺伝育種研究では CAPS(Cleaved Amplified Polymorphic Sequence)やマイクロサテライト(SSR: Simple Sequence Repeats)といった共優性マーカーが開発され、利用されている(津村 2006)。今後は、RAPD や MuPS におけるより詳細な調査もさることながら、新たなマーカーでの分析により、スギさし木品種や精英樹の区分・整理がより一層進展することが期待される。

摘要

本県におけるスギさし木品種 10 品種と民有林選抜精英樹 109 クローンについて、相互の関係を明らかにするために RAPD 分析を行った。得られた結果の概要は以下のとおりである。

- 1 合計 119 個体について RAPD 分析を行った結果、67 の DNA 型に区分された。
- 2 さし木品種 10 品種は、全て異なる DNA 型であった。
- 3 精英樹 109 クローンは 61 の DNA 型に区分された。
- 4 精英樹 46 クローンは単一の DNA 型に区分された。
- 5 「始良 3・4・6 号」、「始良 20・22 号」、「川辺 13・14 号」、「始良 33・34・52 号, 曾於 1 号」、「日置 1 号, 薩摩 6 号」、「日置 3・4 号」、「鹿児島 3 号, 始良 9・10・11・12・35 号, 川辺 6 号, 日置 5・6・7・8 号, 薩摩 9・14・15 号」、「始良 1・14 号」、「熊毛 18・19 号」、「始良 23 号, 肝属 6・7・9 号」、「始良 16・19 号, 薩摩 1・3・4・5 号」はそれぞれ同一の DNA 型に区分されたことから、同一クローンの可能性が高い。

6 さし木品種と精英樹の関係をみると、「キジンと肝属1・2号」、「イッポンと指宿1・2号」、「メアサと鹿児島1号、始良25・26・29・30・42・49号、薩摩8・16・17号」、「シママと熊毛2・6・7・8・9・10号」は同一のDNA型に区分されたことから、それぞれ同一クローンの可能性が高い。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、林木育種センター九州育種場の倉本哲嗣氏に、DNA型の分析確認および貴重な御助言をいただいた。また、サンプルの採取に関しては林木育種センター九州育種場の久保田 権氏（現関西育種場）ほか職員の皆様、実験に関しては当场臨時職員の安楽茂子氏および松永由紀子氏に、多大なる御協力をいただいた。誌面を借りて厚くお礼を申し上げます。

引用文献

エンシソ マヌエル (1994): RAPD マーカーによる鹿児島県産スギ精英樹の分類. 日林九支論集 47: 105-106.

Falkenhagen, E. R. (1985): Isozyme studies in provenance research of forest trees. Theor. Appl. Genet. 69: 335-347.

家入龍二 (2003): RAPD マーカーによるスギさし木品種メアサのクローン分析. 日林誌 85: 142-146.

久枝和彦・白石 進・藤澤義武・宮原文彦・石松 誠・家入龍二・佐々木義則・三木陽一郎・川内博文 (2003): 九州産スギ在来品種および精英樹の MuPS (multiplex-PCR of SCAR markers) 型. 九大演報 84: 59-71.

石崎厚美 (1965): 九州におけるおもな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.

鹿児島県林務水産部 (2005): 鹿児島県林業統計.

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.

後藤 晋・宮原文彦・井出雄二 (2000): 抵抗性クロマツ「田辺ク-54号」を母樹とする自然交雑実生苗の初期成長とマツノザイセンチュウ抵抗性. 日林九支研論 53: 69-70.

小山孝雄 (2004): 鹿児島県におけるスギさし木品種と精英樹 20 クローンの RAPD 分析. 九州森林研究 57: 77-79.

九州地区林業試験研究機関協議会育種部会 (1998): スギ精英樹特性表. 97pp.

三樹陽一郎 (2002): 展示林に植栽されているオビスギさし木品種群の RAPD 分析. 九州森林研究 55: 64-65.

宮原文彦・松田 学・前田 徹・白石 進 (1994): RAPD 分析による福岡県産スギ在来品種の構成クローン数の推定. 日林論 105: 293-294.

宮島 寛 (1989): 九州のスギとヒノキ. 275pp, 九州大学出版会, 福岡.

Miyazaki, Y. and Sakai, K.I. (1969) Use of zymography for identification of a clone in *Cryptomeria japonica* D. Don. J. Jpn. For. Soc. 51: 235-239.

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, ヤブクグリ及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. (1993) Clone analysis of collected sugi-cutting cultivars of the Kyushu region by the multilocus genotype of twelve isozyme loci. J. Jpn. For. Soc. 75: 293-302.

大庭喜八郎・勝田 証 (1991) 林木育種学, 337pp, 文永堂出版, 東京.

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・竹内寛興・田村 明 (1998): 育成品種の創出に関する事項. 林木育種センター九州育種場年報 25: 9.

津村義彦 (2006) スギゲノム研究の成果と活用. 林木の育種 218: 10-15.

表1. 鹿児島県のスギさし木品種と精英樹のRAPDマーカーによる分類

DNA タイプ	A-04 800	B-01 760	D-2 510	E-12 550	F-19 800	J-19 450	R-09 540	R-09 720	S-07 550	S-19 510	U-06 300	X-02 360	X-04 320	AH-19 640	A-14 570	FB-4 450	A-16 400	A-17 460	さし木品種	精英樹
1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1			メアサ	県鹿児島1号, 県始良25・26・29・30・42・49号, 県薩摩9・16・17号
2	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		1			イボン	県指宿1・2号
3	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0					キシソ	県肝属1・2号
4	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0					シママ	県熊本2・6・7・8・9・10号
5	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0					ヨシタ	
6	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0				オドリ	
7	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0			0		ハライガワ	
8	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0					ヤマダ	
9	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0					ヤマト	
10	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0					ヤマンカミグロ	
11	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1						県鹿児島9号, 県始良9・10・11・12・35号, 県川辺6号, 県日置5・6・7・8号, 県薩摩9・14・15号
12	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1						県始良1・14号
13	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0						県始良3・4・6号
14	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						県始良16・19号, 県薩摩1・3・4・5号
15	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		1				県始良20・22号
16	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0						県始良23号, 県肝属6・7・9号
17	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0			1			県始良33・34・52号, 県曾於1号
18	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		0				県川辺13・14号
19	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0						県日置1号, 県薩摩6号
20	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0						県日置3・4号
21	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1						県熊本18・19号
22	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0						県始良2号
23	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0						県始良5号
24	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0				県始良8号
25	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0						県始良13号
26	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1					県始良17号
27	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0						県始良18号
28	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0						県始良21号
29	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1						県始良27号
30	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0						県始良31号
31	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0						県肝属3号
32	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0						県肝属4号
33	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1						県肝属5号
34	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0						県肝属8号

表1. (続き)

DNA タイプ	A-04 800	B-01 760	D-2 510	E-12 550	F-19 800	J-19 450	R-09 540	R-09 720	S-07 550	S-19 510	U-06 300	X-02 360	X-04 320	AH-19 640	A-14 570	FB-4 450	A-16 400	A-17 460	さし木品種	精英樹
35	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0					県川21号	
36	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1				県川22号	
37	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0					県川23号	
38	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		0			県川28号	
39	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0					県日置2号	
40	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1					県薩摩7号	
41	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1					県薩摩11号	
42	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0				県薩摩13号	
43	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0					県伊佐2号	
44	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0					県熊毛1号	
45	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1					県熊毛3号	
46	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1				県熊毛4号	
47	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1					県熊毛5号	
48	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0					県熊毛11号	
49	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0					県熊毛12号	
50	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0					県熊毛13号	
51	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0					県熊毛14号	
52	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0					県熊毛15号	
53	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0					県熊毛16号	
54	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0					県熊毛17号	
55	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1					県熊毛20号	
56	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1					県熊毛21号	
57	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0					県熊毛22号	
58	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1				1	県熊毛23号	
59	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1					県熊毛24号	
60	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0					県熊毛25号	
61	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0					県熊毛26号	
62	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1					県熊毛27号	
63	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1					県熊毛28号	
64	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0					県熊毛29号	
65	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1					県熊毛30号	
66	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1				0	県熊毛31号	
67	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1					県熊毛32号	