

ヤブクグリ系スギ精英樹の分類

林木育種センター九州育種場 田村 明・戸田 忠雄

1. はじめに

九州育種基本区には非常に多くのスギ在来品種が存在し、その特性の多くは経験的に知られている。一方、九州育種基本区のスギの育種苗の普及率は他の育種基本区に比べて著しく低い。その原因の一つとして、未だ在来品種嗜好の志向が根強いことが考えられる。そこで、育種苗の普及を図る一つの方法として、精英樹を在来品種に分類・同定することが重要である。

一方、スギの分類・同定の手法として、葉に含まれるテルペノイドで化学的に分類する方法がある。安江ら¹⁾はジテルペンで日本のスギを8タイプに分類した。また、高木ら²⁾はジテルペンのほかにセスキテルペンアルコールと酸性部の組成でオビスギ16品種を分類している。

本報ではこのテルペノイドによる分類手法を用いて、在来品種のヤブクグリと考えられる精英樹を分類した。

2. 材料及び方法

(1) 供試材料

供試材料は林木育種センター九州育種場内の原種園に植栽されている32年生~37年生のヤブクグリ系精英樹39クローンをを用いた。この中にはエンシシ³⁾がRAPD法を用い、DNA型が同一と思われるヤブクグリ系精英樹の県日置5号等を含む12クローンも用いられている。対照として、同場内の遺伝子保存園に植栽されている21年生のヤブクグリ2クローンをを用いた。そして、1996年の7月~8月に各クローンから針葉約30gを採取し、これを供試材料とした。

(2) 分析および分類方法

供試材料の前処理および分析は高木らの方法²⁾に準じて行った。分類は、下記に示すジテルペンとセスキテルペンアルコールの成分組成で行った。

1 ジテルペン

ジテルペンにはカウレン(K)、フィロクラデン(P)およびスクラレン(S)の3種類が存在することが

知られている。含有率で一番高い成分を大文字で表記し、これに続く第二成分を小文字で表記した。

II セスキテルペンアルコール

セスキテルペンアルコールには7種類の成分が存在する²⁾。分類は成分の数で行い、その数字を表記した。

3. 結果および考察

これまでにヤブクグリと考えられる精英樹の分類に関する文献は非常に多い。スギ精英樹特性一覧表⁴⁾の他に大分県林業試験場がパーオキシダーゼアイソザイムや成長等の形質で自県産の精英樹を分類している⁵⁾。また、アイソザイム分析では、筑波大学が林木育種センターと共同で全国のスギ精英樹を12遺伝子座の遺伝子型で分類している⁶⁾。表-1にこれまで行われた分類結果等と本報の結果を示した。また、表中にはヤブクグリ系精英樹21クローンの雄花の着生状況についても示してある。

スギの針葉のテルペノイドに含まれる主ジテルペンの発現はフィロクラデンをつくるP遺伝子、カウレンをつくるK遺伝子によってコントロールされ⁷⁾、セスキテルペンアルコールも遺伝的特性であると考えられている⁸⁾。本調査結果でもDNAが同一と考えられる精英樹12クローンのテルペノイドはPk-5型と一致した。

また本調査で対照のヤブクグリ2クローンのテルペノイドを分類したところ、2クローンともPk-5型を示した。また、本報とは別に1995年に在来品種系ヤブクグリ4クローンと精英樹の竹田11号、浮羽7号、玖珠署3号、日置5号のテルペノイドを分類したところ、すべてがP-5型を示した。この中の精英樹4クローンは今回の調査の中にも含まれているが、今回の調査の結果ではPk-5型を示したことからテルペノイドが異なっている。これは分析機器の反応誤差で、前調査では微量に含まれるkを検出できなかったと考えられる。ゆえに、在来品種のヤブクグリはジテルペンPを主成分とし、セスキテルペンアルコールは5型であることが推測

できる。

次に、精英樹 39 クロウンのテルペノイドを調べたところ、39 クロウン中 33 クロウンが Pk-5 型を示した。このことから 33 クロウンはヤブクグリの可能性が高いと考えられる。ちなみにジテルペンの K の含有量は P の含有量に対して 30% 以下と低かった。

テルペノイドが Pk-5 型以外の精英樹は県大分 2 号、県白杵 6 号、県竹田 10 号、県竹田 12 号、県竹田 14 号、県国東 1 号の 6 クロウンである。このうち、大分県試験場の分類結果では県白杵 6 号、竹田 12 号、県竹田 14 号、県日田 20 号、県国東 1 号をヤブクグリ以外に分類している。

次に筑波大学の分類結果と比較した。表中の数値は、12 遺伝子座それぞれの中で一番出現頻度が高い遺伝子型を基準とし、これを分母にして、これらの遺伝子型と一致した数を分子にして表している。この結果、県白杵 6 号、県竹田 10 号、県竹田 12 号、県竹田 14 号、県国東 1 号の 5 クロウンが他のクロウンにある遺伝子座の遺伝子型と異なっていた。このことは本報で Pk-5 以外のものとしたクロウンと一致している。

次に雄花の着生状況について検討した。このデータは戸田ら⁹⁾が九州のスギ精英樹 276 クロウンを用いて、1988 年から 1996 年にかけて、雄花の着生状況に応じ、6 段階に評価したのから抜粋したものである。276 クロウンの平均雄花着生指数は 1.15 であったのに対して、ヤブクグリ系精英樹の平均雄花着生指数は 0.16 であることから、ヤブクグリは雄花が着生しにくい品種であることが分かる。以上のことを考慮すると県白杵 6 号、県竹田 10 号がそれぞれ 3.00、1.63 と非常に高い。この点からも県白杵 6 号と県竹田 10 号はヤブクグリ以外の可能性が高いと言える。

今回は中性部のテルペノイドで分類したが、今後、酸性部のテルペノイドを分類・同定することで、より細かい分類が出来ると思われる。テルペノイドの同定をしていただいた熊本工業大学の長濱静男教授に感謝いたします。

引用文献

- (1) エンシソヌマエルほか：日林九支研論，47，105-106，1994
- (2) 九州地区林業試験研究機関協議会育種部会：スギ精英樹特性一覧表，1987
- (3) 佐藤朗・諫本信義：大分県林試研究時報，16，18-25，1991
- (4) 高木哲夫ほか：日林九支研論，43，37-38，1990
- (5) 戸田忠雄ほか：林木育種センター研究報告，14，12，1995
- (6) 戸丸信弘ほか：筑波大演報，9，251-255，1993
- (7) 長濱静男ほか：Phytochemistry 33，879-882，1993
- (8) 安江保民ほか：日林誌，58，285-290，1976
- (9) 安江保民ほか：日林誌，60，345-348，1978
- (10) 安江保民ほか：文部省科学研究費研究報告，1979

表-1 ヤブクグリ系精英樹のテルペンによる分類

| 精英樹名 | テルペノイド | 県名 | 精英樹特性一覧表とその他の資料 | 大分県林業試験場 T17341 等 | 九州大学 DNA 同定 | 筑波大学 T17341 等 | 平均雄花着生指数 |
|---------|--------|------|-----------------|-------------------|-------------|---------------|----------|
| 県浮羽 3 | Pk 5 | 福岡県 | ヤブクグリ | - | - | - | - |
| 県浮羽 4 | Pk 5 | 福岡県 | ヤブクグリ | - | - | - | - |
| 県浮羽 7 | Pk 5 | 福岡県 | ヤブクグリ | - | - | - | - |
| 県大分 2 | K 6 | 大分県 | ヤブクグリ | ヤブクグリ | - | - | - |
| 県白杵 6 | K 5 | 大分県 | ヤブクグリ | 不明 | - | 9/12 | 3 |
| 県佐伯 1 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | ヤブクグリ | - | 12/12 | 0.13 |
| 県竹田 3 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | ヤブクグリ | - | - | - |
| 県竹田 4 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | ヤブクグリ | - | - | 0 |
| 県竹田 6 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | ヤブクグリ | - | - | 0 |
| 県竹田 9 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | ヤブクグリ | - | 12/12 | 0 |
| 県竹田 10 | Kp 7 | 大分県 | ヤブクグリ | ヤブクグリ | - | 9/12 | 1.63 |
| 県竹田 11 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | ヤブクグリ | - | 12/12 | 0.38 |
| 県竹田 12 | K 7 | 大分県 | ヤブクグリ | アオスギ | - | 10/12 | 0.25 |
| 県竹田 14 | K 7 | 大分県 | ヤブクグリ | 不明 | - | - | - |
| 県日田 3 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | ヤブクグリ | - | 11/11 | - |
| 県日田 20 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | アオスギ | - | - | 0 |
| 県国東 1 | K 5 | 大分県 | ヤブクグリ | 実生 | - | 10/12 | - |
| 県国東 5 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | 実生 | - | 12/12 | 0 |
| 県四日市 1 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | ヤブクグリ | - | 12/12 | - |
| 県四日市 3 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | ヤブクグリ | - | 12/12 | - |
| 県玖珠 1 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | ヤブクグリ | - | 12/12 | 0 |
| 県玖珠 2 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | ヤブクグリ | - | 12/12 | 0.13 |
| 県玖珠 3 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | ヤブクグリ | - | 12/12 | - |
| 県玖珠 4 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | ヤブクグリ | - | 12/12 | 0 |
| 県玖珠 12 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | アオスギ | - | 12/12 | 0 |
| 県玖珠 3 | Pk 5 | 大分県 | ヤブクグリ | 不明 | - | - | 0 |
| 県始良 9 | Pk 5 | 鹿児島県 | ヒキ | - | 同一 | 12/12 | 0.13 |
| 県始良 10 | Pk 5 | 鹿児島県 | ヒキ | - | 同一 | 12/12 | 0 |
| 県始良 11 | Pk 5 | 鹿児島県 | ヒキ | - | 同一 | 12/12 | 0 |
| 県始良 12 | Pk 5 | 鹿児島県 | ヒキ | - | 同一 | - | 0 |
| 県川辺 6 | Pk 5 | 鹿児島県 | ヤブクグリ | - | 同一 | 12/12 | - |
| 県日置 5 | Pk 5 | 鹿児島県 | ヤブクグリ | - | 同一 | - | - |
| 県日置 6 | Pk 5 | 鹿児島県 | ヤブクグリ | - | 同一 | - | - |
| 県日置 7 | Pk 5 | 鹿児島県 | ヤブクグリ | - | 同一 | 12/12 | 0 |
| 県日置 8 | Pk 5 | 鹿児島県 | ヤブクグリ | - | 同一 | 12/12 | - |
| 県薩摩 9 | Pk 5 | 鹿児島県 | ヤブクグリ | - | 同一 | - | - |
| 県薩摩 15 | Pk 5 | 鹿児島県 | 不明 | - | 同一 | 12/12 | 0 |
| 県大隅 2 | Pk 5 | 鹿児島県 | 不明 | - | 同一 | 12/12 | - |
| 鹿児島署 2 | Pk 5 | 鹿児島県 | 不明 | - | 同一 | - | - |
| ヤブクグリ 1 | Pk 5 | 育種場 | - | - | - | - | - |
| ヤブクグリ 2 | Pk 5 | 育種場 | - | - | - | - | - |