

組織培養によるグイマツ雑種 F₁ の生産

黒 丸 亮

は じ め に

近年，林業の分野でも，組織培養による短期大量増殖技術を組み込んだ育種戦略が世界的に注目されている。これは，林木の組織培養技術が開発されれば，遺伝的に均一なものを，より早く，より多く増殖でき，極めて効率的な育種種苗の生産システムが確立できるからである。

植物の組織培養法とは，植物体の一部分である芽や葉などを栄養分や植物ホルモンを含んだ培地上で育て，植物体を再生させる方法であり，遺伝的に均一な植物を短期間で大量に増やすことが可能なバイオテクノロジーの基幹技術である。すなわち，組織培養は，細胞融合や遺伝子組換え等によって新しい植物体を創出するために必要な共通技術であり，農作物の育種の分野では，すでに応用技術が確立され，育種年限の短縮や，収量の飛躍的向上に役立っているものもある。

このため，当場では 1985 年から組織培養による樹木の増殖試験に取り組んでおり，そのうちのグイマツ雑種 F₁ の組織培養について報告する。

グイマツ雑種 F₁ の生産システムにおける組織培養の意義

グイマツ雑種 F₁（グイマツを雌親，カラマツを雄親とした雑種第一代）は，両親の利点を受け継いでいるため，野ネズミや野ウサギに食われにくく，幹も通直で，さらに生長はカラマツ以上の成績である。このため，北海道における優良造林材料として事業的生産が進められてきた。現行の雑種生産は，種子繁殖によっている。具体的には，【グイマツとカラマツの混植クローン採種園の造成】 【母樹（グイマツ）からの種子採取】 【養苗期間中での雑種の選別】

【実用造林】の順に進められる。この生産方式によって 1978 年から 1985 年までに約 300 kg の種子が生産されている。

しかし，採種園方式によるグイマツ雑種 F₁ の生産においては，つぎのような問題点が残されている。

- 1．採種園を造成してから種子生産までの期間が 20 年前後もかかるため，現在，人工交配により育成した新たな優良雑種の増殖を計画しても事業的生産まで長年月を要する。
- 2．年による種子の豊凶差が大きく，供給量が不安定である。
- 3．採取した種子は自然受粉によっているため，雑種率が 60% 程度であり，養苗中に雑種苗と非雑種苗を選別しなければならない。

これらの問題点は組織培養による増殖技術が確立できればほとんど解決できる。図 - 1 には現行の採種園方式による雑種生産システムと組織培養を組み込んだ場合の新たな生産の流れを示した。組織培養によって、破線 a) のように目的とする特定の優良家系や優良個体を短期間で増殖することが可能になり、雑種苗の選別は必要ない。また、b) の流れは、雑種生産量の年変動を小さくできる。

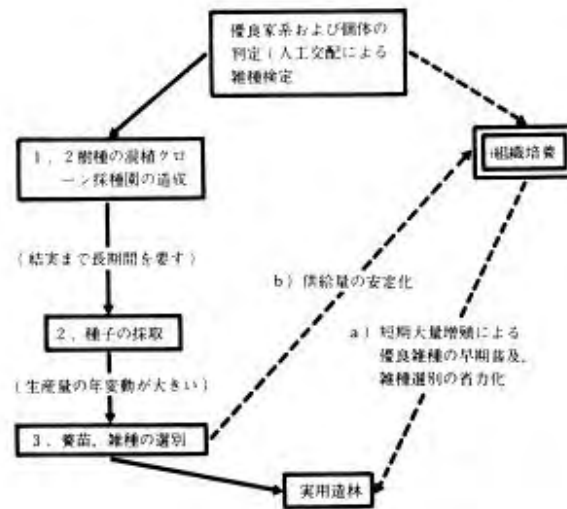


図 - 1 組織培養を組み込んだグイマツ雑種F₁の生産システム

——: 採種園方式による生産の流れ: 組織培養による生産の流れ

組織培養によるグイマツ雑種F₁の増殖方法

組織培養による増殖技術開発を段階的に述べると、【培養する組織（外植体）の殺菌方法】

【最適培地の検討および培養中の温度、湿度等の環境条件の検討】 【自然条件に馴らすための生長制御（馴化）試験】の順となる。この内、特に樹木では外植体の殺菌方法が難しいと言われている。これは、一般に、増やそうとする個体が若いほど、外植体が小さいほど殺菌は容易であるが、樹木は農作物に比べ生育期間が長く、その分、多くの雑菌を含んでいるためと考えられている。

これまでのグイマツ雑種F₁の殺菌試験から、種子では、30%の過酸化水素水で1時間、苗木の芽では3%の過酸化水素水で20分もしくは5%のサラシ粉水溶液で10分処理すれば高い無菌化率が得られた。そして、数種類の基本培地上で、1) 雑種子の芽ばえ、2) 2年生雑種苗の腋芽、3) 4年生雑種の茎端（生長点とその付近の組織を含んだ1mm程度の外植体）から植物体を再生することができた。このことから、図 - 2 に示すような増殖経路が考えられた。それぞれの外植体から雑種が再生されるまでの培養期間は、芽ばえや苗木の腋芽では12 - 16週間、茎端では28 - 30週間であった。また、外植体1個当たりからの増殖率は、芽ばえで6.3倍、他は1倍であったが、1個体から採取できる腋芽や茎端は多く、また、再生個体の腋芽を再利用すれば、増殖率はさらに向上する。

茎端や芽ばえからの増殖経路は、優良雑種の早期普及や雑種選別の省力化（図 - 1 中の a の流れ）に応用され、人工交配による特定の優良家系や個体からの増殖がはかられる。また、苗木の腋芽からの増殖経路は、養苗期間中に選別された雑種苗の増殖（図 - 1 中の b の流れ）に利用され、より計画的な供給体制がとれる。

今後の課題としては、優良雑種の早期普及を技術的により確実なものにするため、成木の雑

種を用いた増殖試験や，増殖率の向上，培養期間の短縮に関するさらに詳細な試験が必要である。また，増殖した雑種を事業的に造林するためには，効率的な馴化方法を確立する必要があり，そのための生長制御に関する試験が必要である。

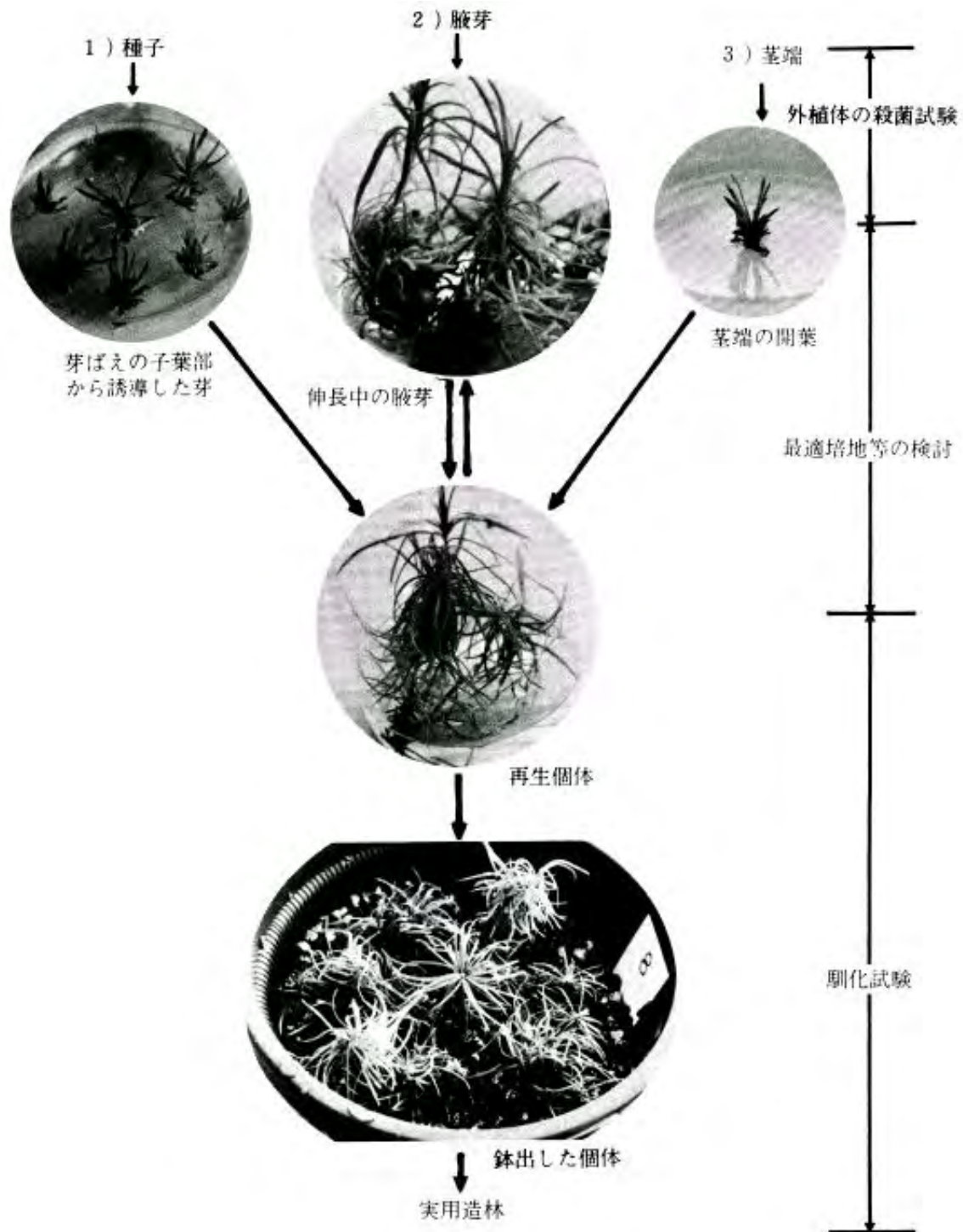


図 - 2 組織培養によるグイマツ雑種 F_1 の増殖経路