

特集 技術開発 1 薬用植物資源の収集、保存、新品種育成

カンゾウの新品種育成について

(独) 医薬基盤研究所 薬用植物資源研究センター北海道研究部 林 茂樹

1. はじめに

マメ科の多年草、カンゾウ属、ウラルカンゾウ (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch., 図1) およびスペインカンゾウ (*G. glabra* L.) の乾燥した根およびストロン(地下茎)は、生薬「甘草(図2)」として第十六改正日本薬局方に収載され、漢方薬(葛根湯、芍薬甘草湯、抑肝散等)の原料として用いられている。「甘草」はグリチルリチン酸(トリテルペンサポニン)やリクイリチン(フラボノイド)等の活性成分を含み、一般用漢方製剤において約70%に処方される最も汎用度が高い生薬である。また、上記2種および *G. inflata* Batal. の抽出物が医薬品、化粧品の原料として利用される他、グリチルリチン酸がショ糖の約200倍の甘さを持つことから、食品添加物として広く利用されている¹⁾。さらに、北アメリカやヨーロッパではお菓子として古くから親しまれている。

ウラルカンゾウは中国(東北、華北、西北)、モンゴル、ロシア、中央アジア等に、スペインカンゾウはエジプト、スペイン、イタリア、トルコ、イラン、イラク、中央アジア、中国(西北)等に自生しており²⁾、紀元前1550年頃の古代エジプトの医学書「エーベルス・パピルス」や³⁾、中国最古の薬物書「神農本草経」にも記されている⁴⁾。日本では756年に光明皇太后により正倉院に献納されたのをはじめ、「薬種寄付状、1525年」には甲州で栽培されていたことが記述されている⁵⁾。

2. 資源の供給

現在、国内における商業生産は無く、海外からの輸入にすべて依存している⁶⁾。生薬として国内流通するのは、「東北甘草(内蒙古自治区東部、東北地域産)、図2」や「西北甘草(内蒙古自治区西部、西北地域産)」等の中国産が中心で、主に野生

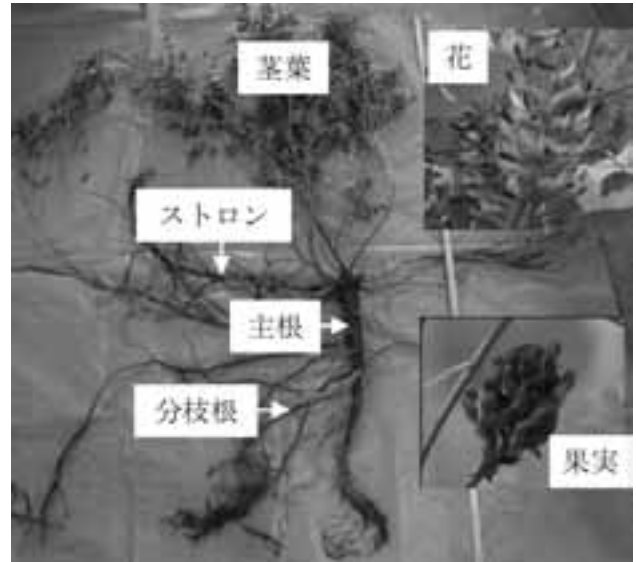


図1 ウラルカンゾウの形態について



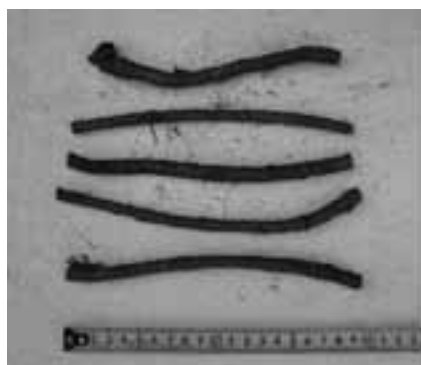
図2 生薬「甘草」

のウラルカンゾウの根に由来する⁷⁾。ただし、近年中国では、乱獲により急激に資源が減少し、環境破壊や砂漠化が助長されることから、2000年6月14日付の国務院通達「濫掘の禁止(採集許可制度)」をはじめとして、野生資源の採取を厳しく制限し、栽培化を奨励している⁸⁾。しかし、中国の栽培品では日本薬局方の規格に適合するものが少なく、生薬としては日本国内でほとんど流通して

いない⁷⁾。また、1990年代から日本の製薬会社がグリチルリチン酸の抽出原料としてオーストラリアでスペインカンゾウの栽培を開始し、年間100～300tを生産していたが⁹⁾、干ばつが原因で現在は生産を中止している。このような背景から、カンゾウの持続的供給を目指した栽培体系の確立が強く望まれる。

3. 栽培および品質について

カンゾウは通常3年以上の栽培期間を要し、繁殖には種子もしくはストロンを用いる(図3)。種子繁殖は省力的であるが、遺伝的に固定された品種がない現状では変異が大きく、収量や品質が不安定である。一方、ストロン繁殖では、苗の作成や定植に労力を要するが、無性繁殖であることから収量や品質が比較的安定している。種子繁殖では株間10～20cm、畝幅60cmで10a当り400～500gを播種する。なお、種子は乾燥すると硬実性があるが、家庭用精米機等(胚芽米レベル)で硬実打破処理すると硫酸処理と同等の高い発芽率(80%以上)が簡易に得られる¹⁰⁾。ストロン繁殖では、2芽以上入るよう10～20cmに切断し、深さ5cm、株間20～50cm、畝幅60～80cmで定植する。播種および定植は5月上旬～中旬(北海道)に行う。基肥として10a当り堆肥500～1000kg、苦土石灰60～100kgを施用。2年目萌芽直後に10a当たり窒素6～8kg、リン酸5～7kg、加里8～12kg、苦土石灰60～100kg、3年目萌芽直後に10a当たり窒素10～15kg、リン酸12～18kg、加里15～20kg、苦土石灰100kgの追肥を行い中耕する²⁾。中耕・除草は適宜行なう。



ストロン苗



種子

図3 カンゾウの繁殖様式について

生態的特徴としては、半乾燥地、貧栄養、アルカリ土壌¹¹⁾および塩類集積土壌といった極めて過酷な環境下でも自生し、気温が約50℃の高温¹²⁾、土壌凍結の深さが80cm以上¹²⁾、土壌溶液の電気伝導度(EC)が25mS/cm以上の高塩濃度土壌¹³⁾でも生育が可能であることから、高いストレス耐性を持つ。過酷な環境下で自生するが、砂土や火山灰土壌でも良好な生育を示し、生育適応土壌の範囲は広い。主根が地中深く伸長するため、膨軟で通気性・排水性が良好な土壌に適する^{2,14)}。

播種またはストロン定植後3年目の落葉時(9月下旬～10月上旬)に地上部を刈り取る。根とストロンを収穫後、それらを切断・分離し、水洗後に天日乾燥する。ウラルカンゾウ実生3年生における10a当りの乾物収量はストロン300～500kg、根300～400kgである。

生薬としては、第16改正日本薬局方においてグリチルリチン酸2.5%以上、灰分7.0%以下、酸不溶性灰分2.0%以下、希エタノールエキス25%以上と規定される。図4に示すように栽培日数に伴ってグリチルリチン酸含量が直線的に増加するが、3年目以降では2%前後で頭打ちとなる¹⁵⁾。また、一次根よりも二次根¹⁶⁾、主根よりも分枝根¹⁷⁾、主根よりもストロンから発生した不定根¹⁸⁾、根またはストロンの基部よりも先端に近い部位^{19,20)}の含量がそれぞれ高くなる。

4. ウラルカンゾウの品種育成

ウラルカンゾウの栽培品は年数を経てもグリチルリチン酸含量が野生品よりも顕著に低く、日本薬局方の規定値2.5%を安定的に満たさないこと(図4)が栽培化を阻む大きな問題点となっている。このことから、国内における圃場栽培によってもグリチルリチン酸含量が規定値2.5%を安定的に満たすウラルカンゾウの品種の育成が急務である。当センターでは、北海道医療大学および株式会社栃本天海堂との共同研究で、グリチルリチン酸高含有系統の育成を試みている。2008年

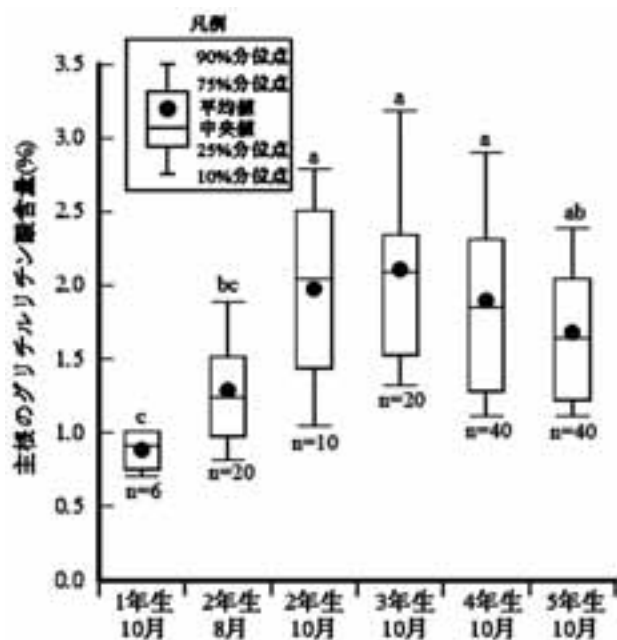


図4 生育期間と主根のグリチルリチン酸含量の関係。異なるアルファベット間に5%水準で有意差あり (Tukey-Kramer の HSD 検定)。ウラルカンゾウの実生繁殖株を調査対象とした。

に実生から圃場栽培した5年生株を約600個体収穫し、生育等を指標として100個体を選抜後、グリチルリチン酸含量を測定した。その結果、個体(以後、系統)間でグリチルリチン酸含量に大きな変異(0.46~4.67%、平均2.11%)が認められ²¹⁾、グリチルリチン酸含量が3.2~4.6%であった6系統を第1次選抜し、特許出願(特開2011-50273)を行った。次に、この6系統およびその他比較系統の栄養繁殖3年目株について、グリチルリチン酸含量の形質再現性を評価した結果、親株と栄養系の間に強い正の相関関係($r=0.903$, $p<0.001$, $n=60$)が認められたことから、異なる条件下でも本形質の再現性が高いことが判明した²²⁾。また、栄養系の根重およびグリチルリチン酸含量が最も高かった系統 No.10 ($3.42 \pm 0.27\%$, $n=6$)、親株および栄養系ともに根重およびグリチルリチン酸含量が安定的に高かった系統 No.70 ($3.19 \pm 0.63\%$, $n=5$)を第2次選抜系統とした。この2系統については現在品種登録準備中である。また、尾崎らは筒栽培において、根重とグリチルリチン酸含量がともに高水準な系統を育成している¹⁸⁾。

5. おわりに

このように、栄養繁殖については国内での実生

産を可能とする品種の整備が進みつつある。収量および品質の安定性から、現状では栄養繁殖が現実的と思われる。しかし、従来のストロン繁殖のみでは増殖に多大な時間を要することから、種苗供給が生産規模拡大の律速となる。このことから、効率的な種苗増殖体系の確立に現在取り組んでいる。また、繁殖効率、栽培にかかる作業効率および植物体の環境適応性を考慮すると種子繁殖が望ましく、将来的にはそれを可能とする品種の育成が望まれる。

6. 引用文献

- Hayashi H., Sudo H. (2009): *Plant Biotechnology*, 26, 101-104.
- 厚生省薬務局監修 (2002): 薬用植物、栽培と品質評価 Part10, 51-62、薬事日報社。
- Shibata S. (2000): *Yakugaku zasshi*, 120, 849-862.
- 内藤蕉園 (1969): 詳解古方薬品考(難波恒雄解説)、8-9、古方薬品考刊行会。
- 鳥越泰義 (2005): 正倉院薬物の世界、230-237、平凡社。
- 日本漢方生薬製剤協会 (2011): 原料生薬使用量等調査報告書-平成20年度の使用量-。
- 山本豊 (2009): *薬用植物研究*, 31, 78-80.
- 大西佳二 (2003): 第2回甘草に関するシンポジウム講演要旨集、北杜、5-7.
- 田村幸吉 (2004): 薬用植物フォーラム2004講演要旨集、つくば、33-38.
- 柴田敏郎 (2005): 第3回甘草に関するシンポジウム講演要旨集、名寄、3-7.
- Zhang J.T., et al. (2010): *Journal of Medicinal Plants Research*, 4, 830-836.
- 林茂樹、柴田敏郎 (2009): *薬用植物研究*, 31, 86-88.
- 林茂樹ほか (2012): 日本生薬学会第59回年会講演要旨集、p.148、木更津。
- 上海科学技術出版社 (1985): 中薬大辞典第一巻、371-378、小学館。
- 林茂樹、柴田敏郎 (2011): 第5回甘草に関するシンポジウム講演要旨集、京都、6-13.
- 熊谷健夫ほか (1997): *Natural Medicines*, 51, 403-407.
- Yamamoto Y. and Tani T. (2002): *Journal of Traditional Medicines*, 19, 87-92.
- 尾崎和男ほか (2010): *生薬学雑誌*, 64, 76-82.
- Yamamoto Y. and Tani T. (2001): *Journal of Traditional Medicines*, 18, 197-202.
- 芝野真喜雄、尾崎和男 (2010): *薬用植物研究*, 32, 3-8.
- Kojima, M., Hayashi, S., et al. (2011): *Chem. Pharm. Bull.*, 34, 1334-1337.
- 林茂樹ほか (2012): 日本生薬学会北海道支部第36回例会講演要旨集、pp.62、札幌。