

薬用樹木のキハダとその有効成分

梶 勝 次

キハダの有効成分、ベルベリン

キハダの内皮は、有効成分としてベルベリンを含み、古くから民間薬や漢方薬として利用されている。この内皮を乾燥させたものの生薬名を黄柏（おうばく）といい、苦味健胃薬、整腸薬に使われ、漢方では解熱、収斂（しゅうれん）薬として胸部の炎症に用いられている。なお、黄柏は日本薬局方に収載されており、これからベルベリンを抽出し、この塩酸塩を医薬品として使用している（写真-1）。

黄柏は、わが国で年間約400トン消費され、このうち約250トンが輸入されている。道内および道外における黄柏生産は、その大部分が天然木からの採取であるため、その資源が減少傾向にある。しかし、本道はその広大な森林面積ならびにキハダの生育状況から、黄柏を生産できる条件下にあるといえる。

ところが、天然木から採取した黄柏は、有効成分含量に大きな違いがあるため、日本薬局方においてもベルベリンとして1%以上含有することと規定されている。そのため、黄柏の品質は主としてこの含量によって評価され、生薬材料の生産者価格もこの品質により異なっている。

ここでは、道内に生育するキハダにはベルベリンがどの程度含まれているのか、またそれらは産地や個体間、あるいは採取条件によりどの程度の違いがあるかについての調査結果と、育苗および造林上の留意点について紹介する。



写真-1 黄柏および黄柏を原料とした製品

黄柏の採取部位と成分含量

同一樹幹内のベルベリン含量（※）は、採取高別では地際の根株付近で極端に高いが、地際以外では若干のバラツキを示すものの大きな違いがみられず（図-1）、採取方位別にみた含量にも大きな違いは認められなかった。したがって、個体内の採取部位による成分含量のバラツキは、根株付近など特殊な部位を除くと大きな違いがないといえる。

（※） 成分含量はベルベリン型アルカロイドをベルベリンとハルマチンに分けて定量を行ったが、ここではそのうちのベルベリン含量を中心に述べる

黄柏の採取時期と成分含量

18 個体について、6 月と 11 月の 2 回黄柏を採取し、ベルベリン含量を調べた (図-2)。その結果、採取時期による違いは小さく、個体による変異が大きいため (図-3 参照)。

しかし、11 月の試料採取では内皮 (黄柏) が木部から離れず、外皮 (コルク層) も剥がすことができなかったが、6 月下旬以降の夏期ではいずれも容易に剥がれた。すなわち、樹液が盛んに流動している夏から初秋にかけての一定期間においてのみ、剥皮および黄柏の調製が容易である。したがって、黄柏を生産する適期は、剥皮の容易な夏の土用の期間である。

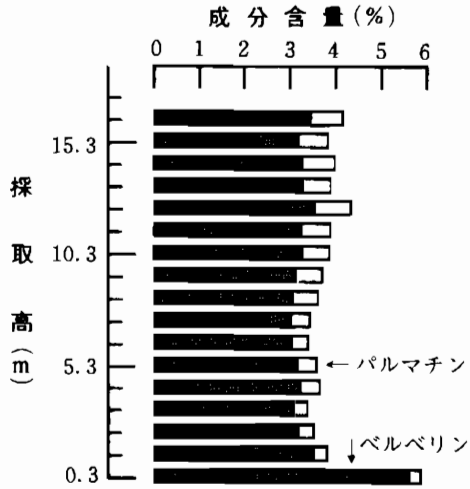


図-1 試料採取高別のベルベリンおよびパルマチン含量

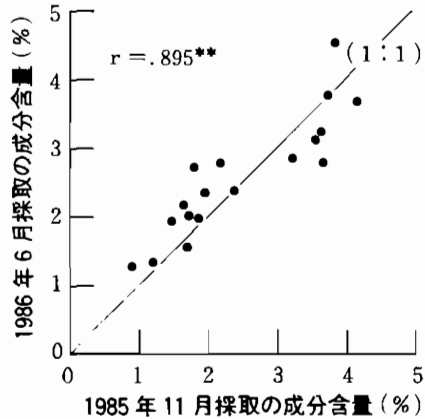


図-2 採取時期別にみたベルベリン含量



図-3 産地別、個体別のベルベリンおよびパルマチン含量 (1985年10~12月採取)

産地および個体による成分含量の違い

道内 29 産地、85 個体について、個体別のベルベリン含量を示したのが図-3 である。これら 85 個体の平均含量は 2.0 % であった。しかし、個体による違いがきわめて大きく、最低 0.4 % から最高 4.0 % まで大きな差異を示した。なお、調査木の 4.7 % にあたる 4 個体が日本薬局方の規格に満たなかった。さらに、産地別にみると上ノ国産の 3 個体はいずれも 3.5 % 以上、津別産の 3 個体は 1 % 前後であり、産地による違いも認められた。

また、パルマチンについてみると、上川産および清水産の一部では、ベルベリンよりも含量が高く、通常の主成分含量と異なる特殊な個体が認められた。

以上の結果から、本道産キハダのベルベリン含量は、95 % 以上の個体が局方の規定を満たしているといえる。また、上ノ国地域で新たに 17 個体を選んでベルベリン含量を調べた結果、含量の平均は 3.7 % であり、最も高いものは 5.1 % であった。このことは、本道産のキハダの中にさらに含量の高い優良個体が見つかる可能性を示している。

生育環境、形質と成分含量との関係

図-3 に示した 85 個体は、生育環境がそれぞれ異なり、樹高などの諸形質も極めてさまざまである。表-1 は、成分含量、試料採取木の諸形質ならびに生育環境について、相互の関係を示したものである。表からベルベリン含量は、直径の太さ、枝下高の低さ、樹冠の大きさ、うっ閉率の低さ（孤立木）および黄柏の厚さとの間に正の相関関係がみられた。また、黄柏の厚さは、胸高直径の大きさおよび樹冠の大きさとの間にも正の相関関係が認められた。

これらの結果から、黄柏の生産向上を図るためには、ベルベリン含量と肥大成長および内皮の厚さを選抜因子として優良個体を選抜する必要があると考えられる。

表-1 ベルベリン含量と調査項目相互の相関係数（85 個体）

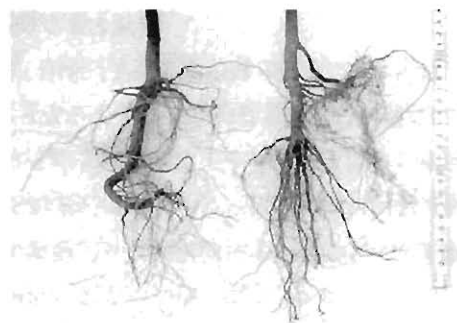
	樹高	胸高直径	枝下高	樹冠面積	推定樹齢	林分うっ閉率	海拔高	黄柏の厚さ
ベルベリン含量	-.105	.302**	-.417**	.299**	.116	-.394**	-.067	.319**
樹高		.535**	.626**	.061	.432**	.107	.203	.204
胸高直径			.122	.508**	.530**	-.390**	.019	.637**
枝下高				-.234*	-.043	.284**	.297**	-.156
樹冠面積					.319**	-.237*	.304**	.558**
推定樹齢						-.469**	-.165	.343**
林分うっ閉率							-.043	-.290**
海拔高								-.054

*, ** はそれぞれ 5 %, 1 % 水準の統計的有意性を表す。

育苗および造林上の留意点

キハダ 1 年生苗木を用いて、庇陰および施肥が成長に及ぼす影響について調べた結果、成長は相対照度が 50 % 以下になると衰えた。また、慣行の三要素施肥区では、無施肥区の 100 に対し約 150 % の当年伸長となった。

これらの結果から、育苗では断根を行い細～中根を多くした良い苗木（写真－２）を作ること、造林上では陽光量が制限される林縁あるいは小面積孔状地の植栽は避けること、造林適地としては肥沃で根が発達できる土壌の厚い場所を選ぶ必要があること、などがうかがえる。とくに、キハダの造林では、適地を誤れば全くの不良林分になるから、適地の選定に十分配慮する必要がある。



写真－２ 断根による根系の発育状況
（右：1/2断根，左：対照；2年生苗）

おわりに

現在、当場では有効成分含量や成長量および黄柏の厚さによる優良個体の選抜と、組織培養技術を応用した大量増殖技術などの研究を進めている

なお、本稿は、道立研究機関相互で行った共同研究の成果の一部であることを記し、筆者らと共同研究を分担した道立衛生研究所薬学部生薬製薬科の各氏にお礼を申し上げます。また、試料採取など多くの便宜を計っていただいた林務署、市町村の関係各位に深く謝意を表します。

（樹木科）