

キハダ内樹皮中のベルベリン含有量の変種間差異ならびに 樹幹部位, 伐倒時期, 樹齢による変動

九州大学農学部 大賀 祥治

1. はじめに

ベルベリン系アルカロイド(図-1)はメギ科 Berberidaceae をはじめキンボウゲ科 Ranunculaceae, ミカン科 Rutaceae, ツツラフジ科 Menispermaceae など植物分類学的にかなり広く分布することが知られている¹⁾。これらの植物から得られる生薬には古来, 本草あるいは漢方で賞用されてきた漢薬も含まれ, 黄連, 黄柏などはその代表的な生薬である。

これら生薬は苦味健胃, 整腸止血, 鎮咳, 解毒などを目的とされているが, 黄連, 黄柏は特に健胃整腸, 消炎, 点眼薬としての利用がなされてきた²⁾。

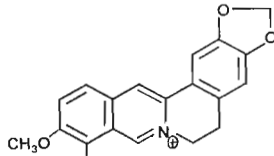


図-1 ベルベリン

黄柏はキハダ *Phellodendron amurense* Rupr. の内樹皮を水で浸出し, 水を蒸発させて調製した乾燥エキスである。生薬として用いられた他に, 鮮やかな黄色色素が得られ, 天然染料中唯一の塩基性染料として, 以前は広く利用された。

キハダは寒帯南部から温帯にわたって分布し, 北海道, 本州, 四国, 九州, 朝鮮半島, 中国北部および東北部に自生している。落葉高木で, 我が国では長野, 新潟, 山形, 鳥取などで薬用にするため栽培されている。樹高15~20mになり, 外樹皮は淡黄褐色で厚いコルク層があり, 内樹皮は鮮やかな黄色である。我が国ではヒロハノキハダ *P. amurense* Rupr. var. *sachalinense* Fr. Schm., オオバノキハダ *P. amurense* var. *Japonicum* Ohwi, ミヤマキハダ *P. amurense* var. *Iavallei* Sprague の3変種が知られている³⁾。

近年, キノホルムの使用禁止に伴ってベルベリンの需要量が增大していることを背景として, ここではキハダ内樹皮中のベルベリン含有量について変種間, 樹幹部位, 伐倒時期ならびに樹齢を因子として定量的に

分析した。

2. 実験方法

- (1) 供試木 ミヤマキハダ(九州大学北海道地方演習林産), ヒロハノキハダ(九州大学宮崎地方演習林産)
- (2) 上記2変種について伐倒後ただちに1mに玉切り各部位より内樹皮を取り出し, 風乾後ウィレーミルで木粉試料(60メッシュ)を調製した。
- (3) なお, 伐倒時期は7~8月および11~12月とした。
- (4) 風乾粉末0.1g(含水率12.8%)をMeOH 100mlで50℃, 30分間抽出した。これを遠心分離機(7000g, 10分間)で処理し, その上澄液を0.5μmのフィルターでろ過し分析用試料とした。
- (5) 高速液体クロマトグラフィー(HPLC)分析 Waters 高速液体クロマトグラフ MODEL 208Dを用いた。諸条件を以下に示す。UV340nm検出器, カラム: ODS-シリカゲル(Lカラム, 化学品検査協会製, 4.6mm×150mm), 移動相: アセトニトリル/10mM NaH₂PO₄+100mM NaClO₄=4/6, 流速1ml/min, 試料注入量20μl, インテグレーター: Waters データモジュール MODEL 481。

なお, 検量線はベルベリン標品(和光純薬製)をMeOHに溶解し(0.63-2.50μg/20μl), 同条件でHPLC分析を行い作製した。

3. 結果および考察

ミヤマキハダの外樹皮は厚いコルク質で深い縦裂が生じ灰色で内樹皮は鮮やかな黄色であった。一方, ヒロハノキハダは比較的薄い外樹皮で淡茶色であり, 内樹皮は茶色味をおびた黄色であった。これら2変種の外観は明瞭に異なっていた。

HPLC分析条件を種々検討したが, 2(5)に示すものが最適であり, 内樹皮MeOH抽出液中のベルベリンを定量的に分析できることが明らかになった。図-2にHPLC分析のクロマトグラムを示す。保持期間9.8-9.9分のピークがベルベリンである。なお, ミヤマキハ

ダでみられる保持時間8.27分のピークは類縁のアルカロイドであるパルマチンであろうと思われる。

図-3に2変種間のベルベリン含有率の差異を示す。ヒロハノキハダ(宮崎産)の方がミヤマキハダ(北海道産)に比べ3~4倍ベルベリン含有率が高いことが明らかになった。また、樹幹部位別では基部の方がベルベリンが多く樹高5m位まで減少傾向をとり、以後一定値を示し、梢端付近で減少することが分かった。

樹齢を因子とした場合のベルベリン含有率の違いを図-4に示す。これはヒロハノキハダについての結果であるが、樹齢の高い方がベルベリン含有率が高くなっている。そして基部から梢端まで樹幹部位でのベルベリン含有率は同様の傾向を示している。

図-5に伐倒時期によるベルベリン含有率の差異について示す。2変種とも冬期の方が夏期よりも多くのベルベリンを蓄積していることが明らかになった。これは、樹木生理で成長を休止している冬期の方が成長の旺盛な夏期よりも貯蔵物質が多いという現象を反映しているものと思われる。

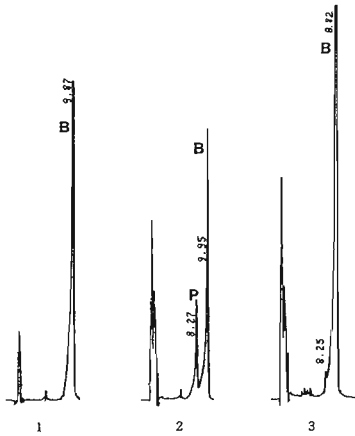


図-2 ベルベリン標品およびキハダ内樹皮 MeOH 注出液のクロマトグラム

1:ベルベリン標品, 2:ミヤマキハダ, 3:ヒロハノキハダ,
B:ベルベリン, P:パルマチン

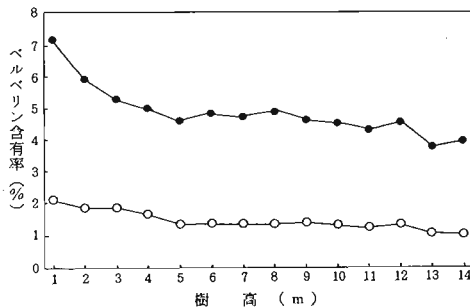


図-3 2品種での樹幹部位におけるベルベリン含有率の差異

○:ミヤマキハダ, ●:ヒロハノキハダ

4. 結論

2変種間でベルベリン含有率に大きな差異があることが明らかになり、宮崎産のヒロハノキハダのほうが北海道産のミヤマキハダに比べ3~4倍ものベルベリンが含有されていることが示された。さらに、樹幹部位によりその含有率は大きく異なり、基部の方が特に多く、2~5mまでで急激に低下し、その後ほぼ一定値を示し梢端付近では含有率が低いことが分かった。また、樹齢が大きな因子で高齢木のほうがベルベリン含有率が高い結果が得られた。そして、冬期の方が夏期に比べベルベリン含有率が2変種とも多いことが示された。

引用文献

- (1) 今関和泉・三根隆雄, 水島三一郎編: 化学大辞典 8, pp.437, 共立出版, 東京, 1975
- (2) 北村四郎・岡本省吾: 原色日本樹木図鑑, pp.117, 保育社, 大阪, 1971
- (3) 大塚紘司ほか: 薬学雑誌, 101, 883~890, 1981

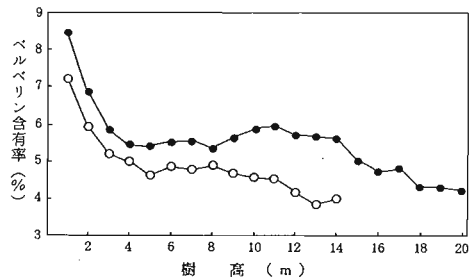


図-4 樹齢によるベルベリン含有率の差異(ヒロハノキハダ)

○:胸高直径:19cm, ●:胸高直径:30cm

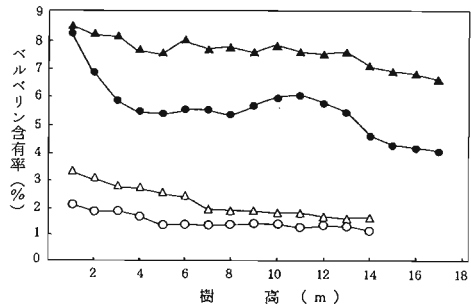


図-5 伐倒時期によるベルベリン含有率の差異

○:7月, △:12月(ミヤマキハダ), ●:8月,
▲:11月(ヒロハノキハダ)