

## キハダの実と葉の有効活用の検討（第一報）

首藤 明子<sup>\*1)</sup>， 清水 浩美<sup>\*1)</sup>

### The Consideration of Effective Use of fruits and leaves of *Phellodendron amurense* (1<sup>st</sup> Report)

SHUTO Akiko<sup>\*1)</sup>， SHIMIZU Hiromi<sup>\*1)</sup>

新たにミカン科のキハダに関する研究に取り組み始めた。食用可能なキハダの実と葉の食品への利用のための第一歩として、栄養成分分析を行った。地域別に採取したキハダの実の平均値と同じミカン科の山椒の生の実を比較すると、脂質は近似しているがタンパク質が少なく、水分がやや多く炭水化物が少ないためエネルギーが小さい。また、葉に関しては、実と比較して水分量が少ないため、平均値でタンパク質は実の約2倍、炭水化物が約2.5倍、カルシウムは約4倍、鉄は約2倍、マンガンは約3倍多く含まれていることがわかった。水分補正しても実よりも葉の栄養素が多いことが明らかになった。

#### 1. 緒言

奈良県は、過去に良質な薬用作物の産地として名を馳せていた。その素地を生かし、平成24年12月に漢方のメッカ推進プロジェクトを立ち上げ、薬用植物の増産及び漢方関連品の製造販売の振興と派生する新たな商品・サービスを創出し県内産業の活性化を図ることを目的に、各部署で5つのステージに分かれてヤマトトウキやヤマトシヤクヤク等の課題に取り組んできた。

また、平成29年度から県の研究機関の連携強化のために研究分野統合本部を立ち上げ、薬用植物であるキハダに関する研究に取り組んでいる。

キハダは、ミカン科キハダ属の落葉高木で雌雄異株、葉は羽状複葉で対生であることが知られている<sup>1)</sup>。内皮はオウバクという生薬で、消炎、鎮静、健胃等の薬効があり、奈良では吉野地方発祥の胃腸薬「陀羅尼助丸」に配合されていることで長年親しまれてきた。内皮として収穫できるまで15~20年を要する<sup>2)</sup>。オウバクは鮮やかな黄色を呈しているため古来より染料としても用いられてきた。厚生省薬務局長通知「無承認無許可医薬品の指導取締りについて」より「医薬品的効能効果を標ぼうしない限り医薬品と判断しない成分本質（原材料）リスト」で例示されているオウバクの項目では「実・葉」が該当する。

これまでのキハダの研究は、オウバクの主成分であるベルベリンや残留農薬に関する研究が多く、30年以上前から行われてきた<sup>3)4)</sup>。しかし、キハダの実や葉を食用として取り組んだ研究は少なく<sup>5)</sup>、石井らはアイヌ民族が「シケレペ」と呼ぶキハダの実の効用を検討し、その一つとして北海道産のキハダの実のミネラルを計測した<sup>6)</sup>。

今回、キハダの実と葉の活用方法を探るべく行った栄養成分分析の結果について報告する。また、比較として同じミカン科の山椒についても分析結果を報告する。

#### 2. 実験方法

##### 2.1 試料

測定に使用した実と葉の概要については、表1に示す。基本的には伐採後に収穫し、水洗した後水分を取り除き、使用までは冷凍保存、その都度解凍し実験に供した。実も葉も解凍後水分を拭き取ってミルミキサー（サン株式会社製 FM-50）に入れ途中攪拌しながら合計約1分間かけた。

山椒は、市販品である生果と乾燥品を前忠株式会社から購入した。乾燥品は実から種子を取り出した外皮を試料とした。図1に乾燥した山椒、図2にキハダの実、図3にキハダの葉を示す。

##### 2.2 分析方法

分析方法は次のとおりである。水分は直接乾燥法、タンパク質はケルダール法、脂質は酸分解法、灰分は直接灰化法（(株)東洋製作所：(現)アドバンテック東洋(株) 電気マッフル炉 KM-600）、炭水化物は計算式（ $=100 - (\text{水分} + \text{タンパク質} + \text{脂質} + \text{灰分})$ ）により算出、ミネラルは高周波プラズマ発光分光分析装置（サーモエレクトロン社製：IRIS Intrepid II）を用いた絶対検量法により測定した。エネルギーは定量したタンパク質及び脂質、計算式より求めた炭水化物にそれぞれ係数としてタンパク質 4kcal/g、脂質 9kcal/g、炭水化物 4kcal/g を乗じたものの総和とした。

\*1) バイオ・食品グループ

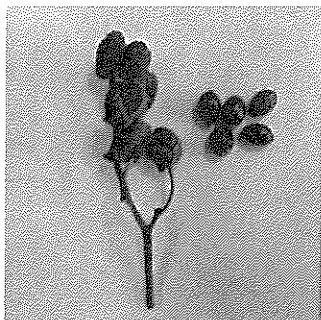


図 1 山椒 (乾燥)

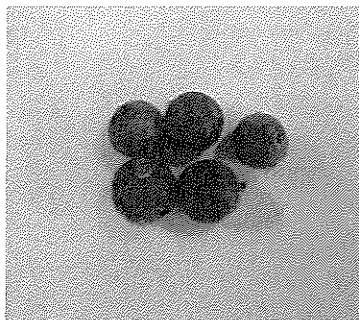


図 2 キハダの実

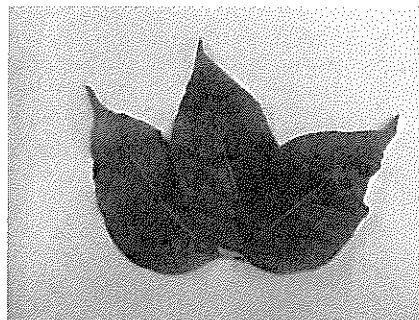


図 3 キハダの葉

表 1 試料の詳細

番号	採取日	位置情報		生育状況				
		採取場所	栽培面積 (m <sup>2</sup> )	本数	樹高 (m)	樹齢	胸高直径 (cm)	胸高円周 (cm)
実-01 葉-01	2019年6月23日	山辺郡山添村広代	1,000	19	18.8	32年生	33.5	105.2
葉-02					18.3		27.8	87.3
実-02 葉-03	2019年7月6日	宇陀郡曾爾村塩井	5,000	30	12.0	27年生	24.0	75.0
実-03 葉-04	2019年7月10日	天川村 (洞川中学校近辺山際畑地跡)	10,000	20	10.7	※	37.6	118.0

※30年以上前植栽 未伐採のため樹齢不明

3. 結果及び考察

キハダの実と葉, 山椒の結果を表 2 に示す.

3.1 実

山椒を 100 とした場合のキハダの実の割合を図 4 と図 5 に示す. エネルギー, タンパク質, 炭水化物が山椒を下回り, ミネラルではリンが上回っていた. キハダの結果にはかなりバラツキが大きい. 山椒を 100 とした場合のキハダの実 3 種の平均を図 6 に示す. 脂質と灰分がやや山椒より上回っているもののタンパク質と炭水化物が少ないためエネルギーが少なくなっている. カリウムとリンが山椒より約 1.3 倍多かった.

3.2 葉

葉-01 を 100 とした場合を図 7 と図 8 に示す. 灰分が多いということはミネラルが豊富である. 実と葉のそれぞれの平均から, 実を 100 とした場合を図 9 と図 10 に示す. 葉は実と比較して, 水分と亜鉛が少ないものの, カルシウムは約 4 倍, マンガンが約 3 倍であった. 葉の亜鉛は, 食品成分表<sup>9)</sup>の野菜の茎葉の項目と比較して極端に少ないというわけではない. 中でも, 心臓機能や筋肉機能の調整や高血圧予防効果があるとされるカリウム, 骨や歯等の硬組織をつくるリンが山椒よりも多量に含まれている. 野菜に多いとされるカリウムが生で平均 1500mg/100g を超えるのは, 食品表示基準に定められる栄養強調表示で高い

旨を記載することが可能であるとともに, 「カリウムは正常な血圧を保つのに必要な栄養素です」といった栄養機能表示の可能性はある.

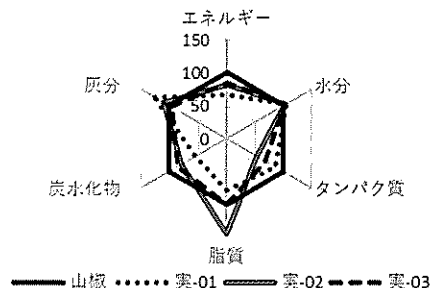


図 4 山椒を 100 とした場合

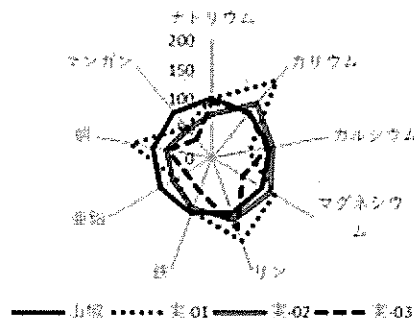


図 5 山椒を 100 とした場合

表 2 キハダと山椒の栄養成分分析結果

	キハダ (生)							山椒	
	実-01	実-02	実-03	葉-01	葉-02	葉-03	葉-04	生	乾燥
エネルギー (kcal)	42	51	53	119	111	107	99	63	315
水分 (g)	85.6	84.5	84.2	64.5	65.8	67.9	68.1	81.4	23
タンパク質 (g)	10.3	2.0	2.6	5.6	6.2	4.9	5.6	3.8	3.0
脂質 (g)	0.7	1.3	0.9	1.3	1.5	1.2	1.1	0.9	5
炭水化物 (g)	5.5	8.0	8.6	21.2	18.1	19.3	16.8	10.1	64.6
灰分 (g)	4.9	4.3	3.8	7.5	8.4	6.8	8.5	3.9	4.5
ナトリウム (mg)	30	22	23	54	36	48	27	30	28
カリウム (mg)	1700	1200	980	1700	2000	1200	1200	1000	800
カルシウム (mg)	250	400	370	1100	1500	1200	1700	380	450
マグネシウム (mg)	150	140	73	190	190	230	120	120	150
リン (mg)	270	200	230	290	390	170	280	180	360
鉄 (mg)	2.1	2.0	1.3	4.3	4.8	2.9	3.4	2.2	2.2
亜鉛 (mg)	1.1	1.2	0.8	0.5	0.6	0.6	0.5	1.6	1.2
銅 (mg)	0.83	0.47	0.45	0.84	0.93	0.43	0.55	0.6	0.4
マンガン (mg)	1.03	0.97	0.6	2.96	2.86	2.43	2.03	1.55	0.95

(100gあたり)

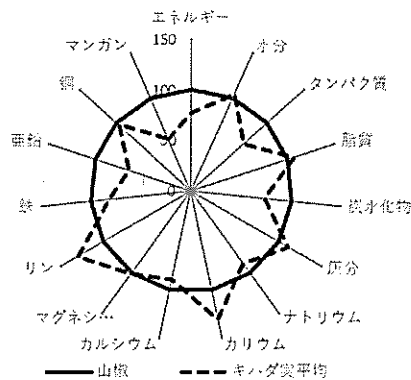


図 6 山椒を100としてキハダ実の平均

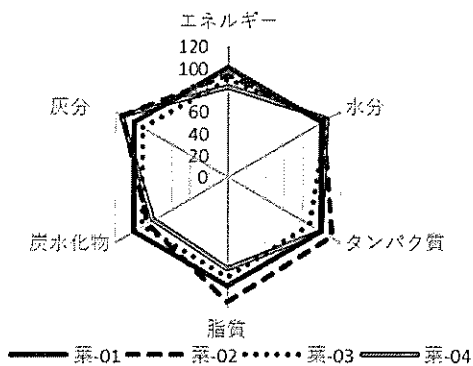


図 7 葉-01を100としてキハダ実の平均

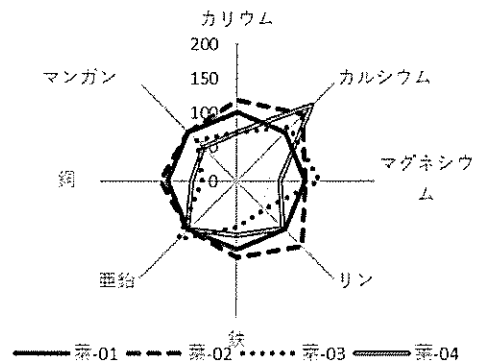


図 8 葉-01を100としてキハダ葉の平均

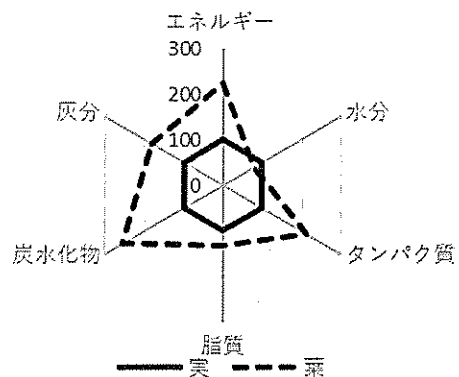


図 9 実(平均)を100としたキハダ葉(平均)

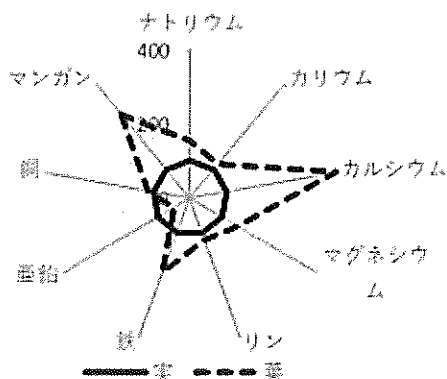


図 10 実 (平均) を 100 としたキハダ葉 (平均)

これらのことから葉は実より栄養価が優れていると言える。特に 1000mg/100g を超えるカリウム、カルシウムを持つ野菜は少ないため、キハダの葉を食用とする意義は大いにあると思われる。ただ、検体数も少なかったため、測定結果のばらつきが大きく、個体差なのか他の要因によるものかは判断できなかった。

#### 4. 結言

本研究での主な結果は次のとおりである。

- 1) キハダの実は、山椒と比較してカリウムとリンが多く含まれていた。
- 2) キハダの葉は、実と比べてミネラルが豊富でとりわけカリウムとカルシウムが多かった。

引き続き、キハダの研究に取り組んでいく予定であり、産地や収穫年時等の相違を図っていく。

#### 謝辞

本研究にあたり、試料を提供いただいた関係各位に感謝いたします。

#### 参考文献

- 1) 水野瑞夫, 太田順康, ぐらしの薬草と漢方薬—ハーブ・民間薬・生薬—, 新日本法規出版(株), 2014
- 2) 奈良県農業研究開発センター, 奈良新聞掲載「農を楽しむ」薬用樹キハダについて, 2019.07.07
- 3) 梶勝次, 佐藤孝夫, 山岸喬, 中野道晴, キハダ内皮のベルベリン含量の個体および産地間差異, 北海道林業試験場研究報告, Vol.27, 1989
- 4) 西原正和, 立本行江, 林田平馬, 国産キハダの栽培推進と優良な県産製品の拡大に向けた奈良県研究分野統合本部の挑戦, 令和元年度森林・林業交流研究発表会, 2019
- 5) 米田正樹, 樋上絢, 立本行江, 奈良県内各地で採取したキハダの果実および葉の残留農薬実態調査, 第 115 回日本食品衛生学会学術講演会, 2019
- 6) 姉帯正樹, 小川広, 林隆章, 青柳光敏, 千田真奈美, 村木美幸, 安田千夏, 藪中剛司, 秋野茂樹, 矢野昭起, アイヌ民族の伝承有用植物に関する調査研究 (第 1 報) 食用野生植物のビタミン A、C および E 含量, 北海道立衛生研究所所報 Vol.46, 34-39, 1996
- 7) 石井智美, 玉城美香, 柴田千晶, 岩野英知, アイヌ民族が伝承してきたシケレペの効用に関する研究, 酪農学園大学紀要, Vol.32, No.2, 139-144, 2008
- 8) 香川明夫監修, 七訂食品成分表 2017, 女子栄養大学出版部, 2017