

そば切りのつなぎとしてのオヤマボクチ (*Synurus pungens* (Fr. et Sav.) Kitam.) の葉の繊維収量

荒瀬輝夫*・熊谷真由子**・内田泰三***

* 信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター

** 信州大学農学部

*** 九州産業大学工学部都市基盤デザイン工学科

要 約

オヤマボクチ (*Synurus pungens* (Fr. et Sav.) Kitam.) の葉の繊維質は、地域独特のそば切りのつなぎとして伝統的に用いられている。本論文では、オヤマボクチの地域産物化のための第一歩として、オヤマボクチの葉から繊維を抽出する工程を試行し、収量を求めることとした。長野県中央アルプス周辺の自生地から2系統を選定し、2010年10月初旬に11枚ずつ生葉を採集した。葉はサイズを計測後、乾燥・秤量・粉碎し、熱湯で6時間茹でて繊維を抽出した。その結果、個葉の葉面積は平均190~340cm²で変異が大きかった。100cm²あたり、葉の乾物重0.242~0.291g、繊維収量0.044~0.052gとともに系統間差が有意であり、葉の乾物重に対する繊維の収率は2系統ともおよそ18%であった。つなぎ用の繊維抽出には大量の葉が必要であることが確かめられたので、地域産物化と自生地保全のためにはオヤマボクチの栽培化が望まれる。

キーワード：オヤマボクチ，葉，繊維，収量，つなぎ

1. はじめに

中山間地は、伝統的に利用されてきた植物資源の宝庫である。日本は緯度、標高の幅が大きく、地形も変化に富む国なので、地域ごとに利用されている植物種や用途は多様である。その中には、優れた特性を持つものの、野生植物ゆえに分布、生態、増殖法が解明されているものはごく一部のはずである。逆に考えれば、まだ解明されていない植物群は、希少価値のある地域色豊かな特産物となりえる可能性を秘めているといえよう。

オヤマボクチ (*Synurus pungens* (Fr. et Sav.) Kitam.) の葉の繊維 (写真1) は、そば切りや草餅などのつなぎとして、東北地方~信越地方などで伝統的に用いられている (井上 2001, 井上ら 2000, 長澤 2001)。蕎麦愛好家の間では、オヤマボクチつなぎのそば切り (富倉そばなど) が「幻のそば」として楽しまれている (伊藤 1987, 長野こまち編 2010)。

そば粉は、たんぱく質の多くが水溶性でグルテン形成に乏しく、吸水時の粒子間の粘着性が弱くてまとまりにくいいため、加工性を高めるために様々な種

類のつなぎが用いられている (安藤 2008, 吉中ら 1984)。つなぎを用いる製法が日本に伝えられたのは江戸時代の寛永年間 (1624~44年) で、それまでは江戸時代の寛永年間 (1624~44年) で、それまではそば粉100%のそば (そばがき, もち, 団子といった食べ方) が主流であったが、江戸中期にはそば切りが一般に普及するようになったとされている (安藤 2008)。そば切りの調理法も、つなぎにより煮崩れしにくくなったことで、「蒸す」から「茹でる」へと変化した (安藤 2008)。全国各地のそば切りを特徴付けているものの1つが、このつなぎである。一般には、つなぎとして小麦粉, 山芋などが用いられているが、植物の繊維をそば切のつなぎとして用

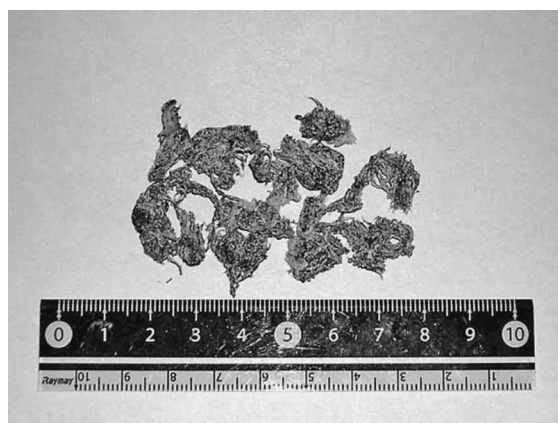


写真1 オヤマボクチの葉の繊維

受付日 2010年12月28日

受理日 2011年2月10日

いるのは、特異な例である(井上ら 2000)。その背景として、例えば富倉そばの産地である長野県飯山市富倉地域では、豪雪のため小麦を自給することができず、米も貴重で十分に使うことができなかつたため、収穫量の多いソバの利用について様々な工夫がなされた(伊藤 1987)という山村の厳しい生活事情があったようである。

長野県北部における伝統的なオヤマボクチの葉からの繊維の抽出法は、「乾燥→叩く(粉碎)→茹でる→洗う→乾燥」を数回繰り返すというもので、得られた繊維は無味無臭のため、そばの風味を変えないつなぎになるとされている(井上 2001, 井上ら 2000)。ここで、そば粉へのつなぎ添加には、物理性や調理後の伸びにくさなどの品質を向上させる効果があることが知られている(堤ら 1990)。一般に食物繊維は、健康増進機能(コレステロールや血糖値の低下、整腸作用など)と物性機能(増粘性、安定性など)をもつことから、食品工業分野では「多糖類」と称されて広く用いられている(日本食物繊維学会編集委員会編集 1982)。小麦粉のパン生地に食物繊維を添加すると、食物繊維含量が増えるだけでなく、硬化を遅らせ保存性を向上させるという報告がある(Angioloni and Collar 2009)。また、オヤマボクチの葉は抗酸化活性が非常に高いことから(林・三輪 2002, 新潟県農業総合研究所編 2002)、オヤマボクチの繊維をつなぎとする製法には、品質向上や健康食品としての効果も期待される。

オヤマボクチ(写真2)は、キク科キク亜科アザミ連ヤマボクチ属に属する多年生草本で、北海道西南部から九州まで分布している(清水 1997)。地際のロゼット葉は越冬するが、夏～秋に抽台した花茎は、開花結実後に茎葉とも枯死する。葉の形状がゴボウの葉と似ていることから、各地で「やまごぼう」もしくは「ごぼう」に類する方言名で呼ばれている(井上 2001, 長澤 2001)。発芽から育苗までの栽培試験と、調整法やそばの品質についての試験結果の抄録は、新潟県農業総合研究所の年報(新潟県農業総合研究所編 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006)の中に見ることができる。インターネット上でそば関連を検索すると、個人レベルで栽培状況や加工過程などを紹介したホームページが散見される。しかし、学術的な論文や報告は、今のところ民俗学と調理学の分野に限られており、どのくらいの収量が得られるのかといった基本的事項や、植物種そのものの分布・生態・変異などを扱ったものはほとんど見当たらない。

そこで本研究では、オヤマボクチの地域産物化をはかる第一歩として、まず収量を把握するため、オヤマボクチの葉から繊維を抽出する工程を試行することとした。そのために自生地から生葉を採集し、葉のサイズと繊維収量とを比較した。

2. 調査方法

2.1 葉の採集と形状調査

オヤマボクチ葉の採集地点として、長野県南部の中央アルプス周辺地域の自生地から、権兵衛峠付近および信州大学農学部西駒演習林桂小場試験地の2地点を選定した(以下、それぞれ権兵衛峠系統、桂小場系統と略)。自生地の概況を表1に示す。2地点の環境は、ともに標高は1,250m前後、樹種は異なるものの落葉樹林の林縁に位置していたが、斜面方位と、オヤマボクチと同じ階層(草本層)の構成種および植生の粗密が異なっていた。なお、自生地でのオヤマボクチの生育状況は、権兵衛峠系統では2010年度に抽台(花茎の伸長)は確認されず、桂小場系統では抽台個体が多く見られた。

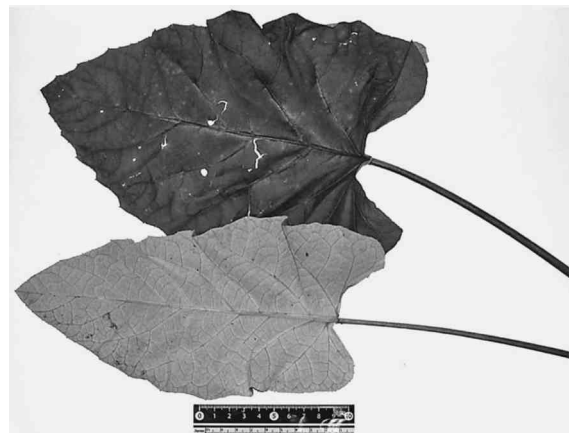


写真2 オヤマボクチの生態写真

上：開花状況，下：根出葉（上側が表面，下側が裏面，スケール=10cm）。

桂小場試験地，2010年10月3日撮影。

表1 オヤマボクチ自生地の概況

採集場所 (系統名)	権兵衛峠下	桂小場試験地
標高	1,270m	1,240m
地形等	山すそ, 林道ぞい	山すそ, 林道ぞい
斜面方位	西	南
植生	落葉広葉樹林の林縁	カラマツ植林地の林縁
高木層	クリ, ケヤマハンノキ	カラマツ
低木層	—	ヤマブキ, クロモジ, ウツギ
草本層	アケビ, タツノヒゲ, ハネガヤ (イネ科草本優占の密な群落)	ミツバアケビ, オシダ (裸地の多い疎な群落)

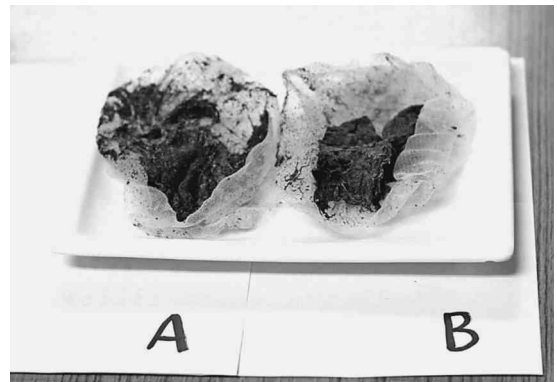


写真3 オヤマボクチの葉からの繊維抽出工程
 上左：乾燥葉（権兵衛峠系統，葉面積2083.9cm²，乾物重6.144 g分），
 上右：乾燥葉を刻んだ状態，
 下左：水道水の熱湯で2時間茹でた状態（茹で汁が濃褐色に変化），
 下右：ペースト化した状態（A：権兵衛峠系統，B：桂小場系統）。

各自生地において，異なる株から1枚ずつ，計11枚の生葉を剪定鋏で葉柄の根元から採取した。採集は，2010年10月初旬に行った。なお，花茎に着生した葉，奇形と思われる葉，虫害等を受けて傷んだ葉などは避けた。採集した生葉は速やかに密封できるビニール袋に入れ，室内に持ち帰った。

次に葉柄を切り離し，個葉のサイズと重量についての調査を行った。調査項目は，個葉のサイズについては葉面積，葉長および葉幅，重量については生重，風乾重および乾物重である。個葉のサイズは，

生重測定後に葉の画像をスキャンしてコンピュータに取り込み，画像解析ソフト（Motic Images Plus 2.0S）により計測した。風乾重は室内にて室温・10日間で自然乾燥したもの，乾物重は風乾物をさらに通風乾燥機で80°C・24時間乾燥したものとした。

2.2 繊維抽出の方法と収量測定

乾物重測定後，乾燥葉を3mm幅程度になるように刻んだ。刻んだ葉を，家庭用の耐熱性の合成繊維製水切りネット（アイセン工業株式会社製，約0.3mmメッシュ）に生育地ごとに分けて詰めた。その後，

表2 オヤマボクチ葉のサイズと繊維収量 (平均±標準偏差, n=11)

採集場所 (系統)	権兵衛峠下	桂小場試験地	系統間の差異
個葉のサイズ			
葉面積 (cm ²)	189.4±90.3	340.4±300.7	ns
葉長 (cm)	20.5±5.8	24.4±9.9	ns
葉幅 (cm)	13.6±3.2	18.5±8.7	ns
葉面積100cm ² あたり重量			
生重 (g)	1.969±0.278	1.629±0.107	p=0.0012
風乾重 (g)	0.330±0.045	0.272±0.044	p=0.0071
乾物重 (g)	0.291±0.040	0.242±0.039	p=0.0084
(生重に対する乾物重の割合)	14.8%	14.8%	
葉面積100cm ² あたり繊維収量			
乾物重 (g)	0.0522±0.0072	0.0444±0.0071	p=0.0199
(葉の乾物重に対する収率)	17.9%	18.4%	

系統間の差異は、2つの平均値の差のt検定におけるp値で示した。

家庭用のアルミ鍋を用い、約10倍量の水道水の熱湯中で茹で、水洗して再び茹でるという作業を繰り返した。熱湯で茹でる作業を通算5時間行ったが、葉はやや軟化したものの依然として緑色が残り、茹でる前の形状を留めていた。そこで、軟化を早める目的で、重曹(炭酸水素ナトリウム)を用いることとした。食品用の重曹0.2%溶液の熱湯に換えて1時間茹でたところ、葉は灰黒色のペースト状になったため、茹でる作業を終了した(写真3)。

ペースト状のサンプルは水洗ののち手で平らに広げて室温で自然乾燥し、その後、通風乾燥機にて80°C・24時間乾燥して乾物重を測定した。

なお、当初は葉柄も繊維抽出に供試する予定であったが、葉の自然乾燥の際、葉身は1~2日程度でほぼ干し上がったのに対し、葉柄は半生の状態が続いて自然乾燥に1週間以上の時間を要した。さらに、葉柄の切断面を観察すると繊維が非常に太かったことから、つなぎ用の繊維としては適さないと判断し、葉柄は調査対象から除外した。

3. 結 果

個葉のサイズと重量についての結果は、表2のようになった。個葉の葉面積は権兵衛峠系統189.4±90.3cm²、桂小場系統で340.4±300.7cm²(平均±標準偏差)で、桂小場系統のほうが権兵衛峠系統より有意に分散が大きく(F検定, p<0.0005)、葉のサイズの変異が大きいことが判明した。葉長と葉幅で見ると、平均的な葉は、権兵衛峠系統で葉長20.5cm×葉幅13.6cm、桂小場系統で葉長24.4cm×葉幅

18.5cmであったが、サイズの変異が大きく、葉面積ともども系統間差は認められなかった。

葉のサイズの変異が大きかったため、重量は葉面積100cm²あたりに換算することとした(表2)。葉面積100cm²あたりの生重、風乾重、乾物重は、権兵衛峠系統でそれぞれ1.969±0.278g、0.330±0.045g、0.291±0.040g、桂小場系統でそれぞれ1.629±0.107g、0.272±0.044g、0.242±0.039gであった。葉面積100cm²あたりの生重、風乾重、乾物重は、系統間差がすべて有意(t検定, いずれもp<0.01)であった。

葉面積100cm²あたりの繊維収量(表2)は、権兵衛峠系統0.0522±0.0072g、桂小場系統0.0444±0.0071gで、系統間差が有意であった(t検定, p<0.02)。なお、葉の乾物重に対する収率は、権兵衛峠系統17.9%、桂小場系統18.4%であった。

4. 考 察

本研究におけるオヤマボクチの葉の繊維収量は、葉面積100cm²あたり、権兵衛峠系統、桂小場系統それぞれ0.052g、0.044gであった(表2)。すなわち、つなぎ用の繊維1gを抽出するのにそれぞれ約1,900cm²、2,300cm²の葉面積が必要と計算される。系統ごとの個葉の葉面積(表2)から概算すると、つなぎ用の繊維1gを抽出するのに、それぞれ約10枚、7枚程度の葉が必要になる。生葉の野外採集時の状況では、生葉10~20枚程度で通常サイズの買物用ビニール袋(おおよそ幅25cm×深さ30cm)が一杯になるように見受けられた。つまり、大まかには「買い

物袋一杯の生葉＝繊維1～2g」となる。したがって、個人消費でなく特産物化を目指すためには、野生品の採集では自生地に与えるインパクトが大きすぎるので、大量の葉を定期的に採集できる環境を整えること（栽培化）が前提条件となると考えられる。

繊維収量に系統間差が見られたことについて、原因が遺伝的な特性であるのかどうかは本研究からは断定できない。植物の粗繊維含量は、生育ステージ (Nordheim-Viken et al. 2009, 内田ら 1999), 種子の結実・不稔 (井上・春日 1991) などの個体内の要因や、温度、日長 (Nordheim-Viken et al. 2009), 採食 (大原ら 1968) などの外的な要因の影響を受けて変化することが報告されている。本研究におけるオヤマボクチ2系統の自生地は、斜面方位と草本層構成種が異なっており、権兵衛峠下はイネ科草本の密な群落、桂小場は広葉草本の疎な群落であり (表1), 権兵衛峠系統で抽台個体がなく桂小場系統で抽台個体が多く見られた。そのため、微気象の違いや、他種との競合、それらに起因する生育ステージの差なども、葉の繊維含量に影響した可能性もある。また、オヤマボクチは多年生であるため、採集個体の年齢構成の違いによる影響も考えられる。個体の年齢や生育ステージ (葉の採集時期) を変えて、葉の繊維収量についてのデータを蓄積、比較することが望まれる。

なお、葉の採集時期については、抽台が望ましくないこと (新潟県農業総合研究所編 2002, 2003, 2004) を除くと、文献等の情報がほとんどない。本研究では、葉から繊維抽出までの工程 (熱湯で茹でる作業) に通算6時間を要し、重曹を加えなければさらに長時間かかることが容易に推測され、多大な熱消費を伴う作業であることが実感された。このことから、少なくとも繊維抽出の工程は夏季ではなく、秋冬季の仕事ではないかと推測される。しかし葉の採集は、乾燥保存品が劣化しないのであれば春～夏でもよいことになるので、適正な採集時期について、利用地域において聞き取り調査を行う必要がある。

引用文献

- 1) 安藤剛久 (2008) 改定3版 乾めん入門. 日本食糧新聞社, 東京. 190pp.
- 2) Angioloni, A. and Collar, C. (2009) Gel, dough and fibre enriched fresh breads: relationships between quality features and staling kinetics. *Journal of Food Engineering*, 91: 526-532
- 3) 林 美央・三輪章志 (2002) 能登の山菜を活用した
- 4) 井上直人 (2001) ヤマゴボウという民俗植物分類群の利用. *長野県民俗の会会報*, 24: 56-64
- 5) 井上直人・朴 喆虎・張 光鎮・坂本寧男 (2000) 日本海をめぐる民俗植物学的研究. *環境科学総合研究所年報*, 19: 99-124
- 6) 井上直人・春日重光 (1991) 不稔がトウモロコシサイレージの品質と栄養価に及ぼす影響. *日本草地学会誌*, 36: 354-361
- 7) 伊藤 徳 (1987) ヤマゴボウの葉の繊維 (俗称) を入れてつくる手打ちそば. *伝統食品の研究*, 5: 31-33
- 8) 長野こまち編 (2010) 信州のそば100. 長野こまち, 長野. 143pp.
- 9) 長澤 武 (2001) ものと人間の文化史101 植物民俗. 法政大学出版会, 東京. 312pp.
- 10) 日本食物繊維学会編集委員会編 (1982) 食物繊維—基礎と応用—. 第一出版, 東京. 282pp.
- 11) 新潟県農業総合研究所編 (1999) 平成10年度 新潟県農業総合研究所年報. 新潟県農業総合研究所, 長岡. pp.130
- 12) 新潟県農業総合研究所編 (2000) 平成11年度 新潟県農業総合研究所年報. 新潟県農業総合研究所, 長岡. pp.134
- 13) 新潟県農業総合研究所編 (2001) 平成12年度 新潟県農業総合研究所年報. 新潟県農業総合研究所, 長岡. pp.128
- 14) 新潟県農業総合研究所編 (2002) 平成13年度 新潟県農業総合研究所年報. 新潟県農業総合研究所, 長岡. pp.18, 23
- 15) 新潟県農業総合研究所編 (2003) 平成14年度 新潟県農業総合研究所年報. 新潟県農業総合研究所, 長岡. pp.19
- 16) 新潟県農業総合研究所編 (2004) 平成15年度 新潟県農業総合研究所年報. 新潟県農業総合研究所, 長岡. pp.29
- 17) 新潟県農業総合研究所編 (2005) 平成16年度 新潟県農業総合研究所年報. 新潟県農業総合研究所, 長岡. pp.109
- 18) 新潟県農業総合研究所編 (2006) 平成17年度 新潟県農業総合研究所年報. 新潟県農業総合研究所, 長岡. pp.29
- 19) Nordheim-Viken, H., Volden, H. and Jorgensen, M. (2009) Effects of maturity stage, temperature and photoperiod on growth and nutritive value of timothy (*Phleum pratense* L.). *Animal Feed Science and Technology*, 152: 201-218
- 20) 大原久友・吉田則人・福永和男・古谷政道・大原洋一 (1968) 北海道の自然草地における植生の草地生

特産品開発II 山菜の機能性の検索. 石川県農業総合研究センター研究報告, 24: 61-64

- 態学的研究 I . 十勝国河東郡上士幌町ナイタイ大規模草地. 帯広畜産大学学術研究報告 第 I 部, 5 : 561-616
- 21) 清水建美監修 (1997) 長野県植物誌. 信濃毎日新聞社, 長野. pp.1147-1151
- 22) 堤 ちはる・山岸純子・本山百合子・三橋扶佐子・吉中哲子 (1990) つなぎの違いによるそば切りの経時的変化. 調理科学, 23 : 373-381
- 23) 内田泰三・安藤由里子・丸山純孝 (1999) ヨシ (*Phragmites australis* (Cav.) Trin.) の地上茎および地下茎側芽からの苗条生産効率に関する研究. 日本緑化工学会誌, 25 : 13-24
- 24) 吉中哲子・石綿きみ子・本山百合子 (1984) つなぎの種類によるそば切りのレオロジー的性質について. 青葉学園短期大学紀要, 9 : 37-44

Fiber extraction from oyama-bokuchi (*Synurus pungens* (Fr. et Sav.) Kitam.) leaves for use as a thickening agent in buckwheat noodle

Teruo ARASE*, Mayuko KUMAGAI and Taizo UCHIDA*****

*Education and Research Center of Alpine Field Science, Faculty of Agriculture, Shinshu University

**Faculty of Agriculture, Shinshu University

***Department of Civil and Urban-Design Engineering, Faculty of Engineering, Kyushu Sangyo University

Summary

Fibers extracted from oyama-bokuchi (*Synurus pungens* (Fr. et Sav.) Kitam.) leaves have traditionally been used as a thickening agent for making buckwheat noodles. We extracted fibers from oyama-bokuchi leaves to assess the potential application of this plant for developing a regional food product. Samples of two oyama-bokuchi populations were collected in the Chuo-Alps mountain range in Nagano Prefecture. Eleven fresh leaves were collected from each populations early in October of 2010. After measuring the size of the leaves, the leaves were dried, weighed and cut into thin strips, before being boiled in water for six hours to extract the fiber. The leaf area of both populations ranged from 190 to 340 cm². Dry leaf weight and extracted fiber weight (per 100 cm² leaf) ranged from 0.242 to 0.291 g and 0.044 to 0.052 g, respectively, with significant differences observed between the two populations. The fiber yield from the dry leaf matter obtained from both populations was approximately 18%. Since large amounts of oyama-bokuchi leaves were required for fiber extraction, cultivation of this plant is considered necessary for both the development of regional food products and conservation of wild habitats.

Key words : oyama-bokuchi (*Synurus pungens* (Fr. et Sav.) Kitam.), leaf, fiber, yield, thickening agent