

# ハシバミ (*Corylus heterophylla*) の系統間差異について

荒瀬輝夫\*・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

\*\*九州産業大学建築都市工学部都市基盤デザイン工学科

## 要 約

本研究では、本邦在来の食用ナッツ類であるハシバミ (*Corylus heterophylla* Fisch. ex Besser) の地域産物化を目的として、地上部生育と堅果サイズの種内変異を調査した。長野県内のハシバミ自生地から2系統(野辺山系統, 加々須系統)を選び、現地調査と堅果の計測を行った。その結果、野辺山系統は平坦地に単立する小径低木(胸高直径約1 cm, 樹高約2 m)で大粒少産(堅果径約15 mm, 1果序堅果数ほぼ1個)であった。一方、加々須系統は斜面上部に株立ちする大径小高木(胸高直径約8 cm, 樹高7~8 m)で小粒多産(堅果径約11 mm, 1果序堅果数約4個)で、有意な系統間差を見出した。これらの系統間差異は、遺伝的変異と環境変異のどちらであるにせよ、優良系統の選抜あるいは栽培方法の確立につながる有益な情報である。

キーワード：ハシバミ, 堅果, 地上部生育, 系統間差

## 1. はじめに

ナッツ類は世界に約100種あるとされ、高い栄養価と食品・工業原料としての用途から、経済的価値が高く貿易上も重要である<sup>2)</sup>。植物形態学的には'nut'は堅果(複数の心皮からなり果皮が木質となって1個の種子を包む果実)で、本邦在来のものとしては、ブナ科カシ属(*Quercus*)、ブナ属(*Fagus*)、クリ属(*Castanea*)、カバノキ科ハシバミ属(*Corylus*)、クルミ科クルミ属(*Juglans*)などが挙げられる<sup>2)</sup>。

これらのうちハシバミ属は北半球の温帯に15~20種あるとされ<sup>1,10,12,15)</sup>、カバノキ科の中でも風散布型の種子ではなく大きな堅果(動物散布型)をつける特異的な植物群である<sup>7,15,17)</sup>。可食部位は種子(果仁)で、品種によって大きさに違いはあるものの、成分組成は脂質約60%, 蛋白質約16%である<sup>14)</sup>。市場に流通している代表的なハシバミ類は、ヘーゼル(hazel)またはフィルバート(filbert)と呼ばれる欧州原産のハシバミ(主にセイヨウハシバミ:*Corylus avellana* L.)で<sup>1)</sup>、年間生産量はトルコ約14万t, イタリア約7万t, スペイン約2万tなどとなっている<sup>6,14)</sup>。木の実類の中でも食味は超一級であり<sup>11)</sup>、独特の香気とやや堅めの肉質も好まれ<sup>14)</sup>、欧州や北米で品種改良が行われてきた<sup>14,15)</sup>。ギリシア神話において、詩歌・芸術・医術の神アポロンが

ら伝令神ヘルメスに授けられたカドゥケウス(2匹の蛇が巻きついた形状の杖)がハシバミの枝といわれている<sup>10)</sup>。そのため、西洋ではハシバミの枝が英知の象徴とされ、鉦脈や水脈を占うダウジングにも用いられるという<sup>10)</sup>。

わが国にも、ハシバミ属在来種としてハシバミ(*C. heterophylla* Fisch. ex Besser)とツノハシバミ(*C. sieboldiana* Blume)との2種が分布しており<sup>12,15)</sup>、いずれも種子を食用にできる。その利用の歴史は古く、奈良時代や平安時代まで遡る<sup>9,10,11,14)</sup>。縄文遺跡からブナ科のクリやドングリ類などのナッツ類が出土することから<sup>1)</sup>、わが国でもかつて、ハシバミも含めたナッツ類が食や生活を支える重要なものであったと推測される。しかし、それ以降、クリなど一部のものを除くと進展や栽培化になぜか至らず、現在では地域レベルの採集、民俗利用に形跡をとどめる程度である<sup>9)</sup>。ハシバミの栽培については、昭和32年(1957年)に長野県園芸試験場(須坂)においてセイヨウハシバミの栽培試験が行われ、昭和40年代に県下で栽培意欲が高まったものの、安価のため栽培は衰退した<sup>14)</sup>。初成りまで(若木)の年数が5~6年と長く、生産が不安定である(隔年結果しやすい)<sup>14)</sup>ことも、栽培が定着しなかった一因と思われる。一方、欧米では前述のように品種改良され、栄養学的な分析<sup>4,13)</sup>もなされているが、ヘーゼルナッツは強いアレルギーを引き起こす植物として知られる<sup>3,16)</sup>。ただし、わが国での症例ほとんど知られておらず、歴史上ほとんど栽培・流通が

受付日 2017年12月26日

受理日 2018年2月6日

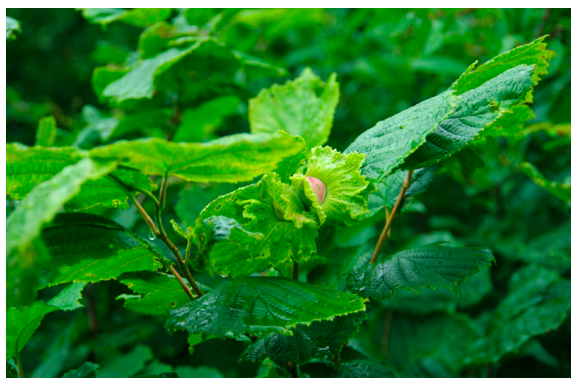


写真1 ハシバミの結実状況（野辺山系統）



写真2 ハシバミの結実状況（加々須系統）

行なわれなかったことが理由と考えられている<sup>16)</sup>。

近年、健康食品への関心・需要の高まりから、良質の油脂やビタミン類に富むナッツ類も注目されている。しかし、その多くは外国からの輸入に頼っているのが現状である。ハシバミ属のように、利用価値がありながらほとんど利用されずに埋もれている野生のナッツ類に再び光を当てることは、食の安全と地域振興につながる取り組みとして価値あることである。

ここで、信州大学農学部附属の野辺山演習林（長野県東部、南佐久郡南牧村）では、二次林の林縁や湿生地周辺の低木－つる植物群落に、樹高2 m程度のハシバミ群落が分布している。著者らの観察では、径1.5 cmほどの大きな堅果を枝先に通常1～2個つけるものの（写真1）、年による豊凶の差が大きく、2017年は豊作年であった。一方、著者らは他地域のハシバミを探索するうち、長野県南部において、樹高6～8 m、枝先に多数の堅果を鈴成りにつけるハシバミ群落を見出した（写真2）。これは、ハシバミについての図鑑類の記載（樹高5 mまで、1果序1～3堅果<sup>12)</sup>）から逸脱しており、分類学的にも遺伝資源としても注目に値する。

そこで本報では、在来の野生ナッツ類の資源植物学的研究の第一歩として、ハシバミに着目し、特徴ある2つの自生地での地上部生育と堅果の形態につ

いて比較を行い、ハシバミの種内変異の一端を把握することを試みた。

## 2. 調査方法

ハシバミの調査地として、信州大学農学部附属AFC野辺山ステーション演習林（長野県南佐久郡南牧村野辺山のハシバミ低木群落）と、加々須川渓谷林（長野県下伊那郡喬木村加々須）のハシバミ小高木群落の2地点を設定した。以下、本報では、それぞれ「野辺山系統」「加々須系統」と表現した。

地上部の生育調査として、互いに離れていて明らかに地下部で連続していない個体を選び、樹高、幹長、地際直径、胸高直径、および株立ち数を計測した。直径は巻尺によって測定した幹周を円周率で除して求めた。また、立地環境の把握のため、レベル測量をもとに地形断面図を作成し、ハシバミを含めた主要な木本、草本植物を記録して、植生断面図を作成した。調査は2017年11月に実施した。

堅果の調査として、2017年秋季に果序を採集し、各系統で1個体あたり1果序を採集した。計測項目は、果実長、果実幅（長径と短径の幾何平均）、堅果風乾重、および1果序あたり堅果数である。

### 3. 結 果

調査地の概要を表1に、植生断面図を図1に示す。野辺山系統の自生地は標高1,343 mの高冷地の平坦地（八ヶ岳東麓の野辺山高原）であるのに対し、加々須系統の自生地は標高610 mの溪谷林（天竜川支流加々須川沿いの斜面林）で、標高、地形とも大きく異なっていた（表1）。植生は、現地での種組成から、野辺山ではブナクラス域上部の山地林縁性低木—つる植物群落（レンゲツツジ—ズミ群集）、加々須ではブナクラス域下部の山地溪谷林（オオモ

ミジ—ケヤキ群集）と比定された<sup>8)</sup>。なお、土壌は野辺山では黒色の火山灰土、加々須では岩礫の多いマサ土（花崗岩風化物）であった。また、野辺山では、ハシバミは林縁部に偏るものの、ズミ (*Malus tringo* Sieb. ex de Vriese) やカラコギカエデ (*Acer ginnala* Maxim. var. *aidzuense* (Franch) K. Ogata) の優占する低木林の下層に広く分布していた。一方、加々須では、ハシバミは斜面上部のみに限られていたものの、ダンコウバイ (*Lindera obtusiloba* Blume), オニグルミ (*Juglans mandshurica* Maxim. var. *sachalinensis*

表1 ハシバミ自生地の概況

系統名	地名	緯度	標高 (m)	植生	地形
野辺山	南佐久郡 南牧村野辺山	35°56′31″	1,343	山地林縁性低木—つる植物群落 (レンゲツツジ—ズミ群集)	ほぼ平坦
加々須	下伊那郡 喬木村加々須	35°30′09″	610	山地溪谷林 (オオモミジ—ケヤキ群集)	斜面上部

表2 ハシバミ地上部の生育状況 (平均±標準偏差)

系統名	地際直径 (cm)	胸高直径 (cm)	幹長 (cm)	樹高 (cm)	幹長/樹高	株立ち数
野辺山	2.20 ±0.41	0.95 ±0.25	206.5 ±31.3	179.1 ±27.9	1.15 ±0.06	1.0 ±0.0
加々須	10.07 ±1.69	8.12 ±1.73	796.0 ±91.8	702.0 ±97.3	1.14 ±0.06	8.6 ±3.7
系統間差	***	***	***	***	ns	***

\*\*\* は系統間差が  $p < 0.001$  で有意であることを示す。  
n = 8 (野辺山), n = 5 (加々須)。

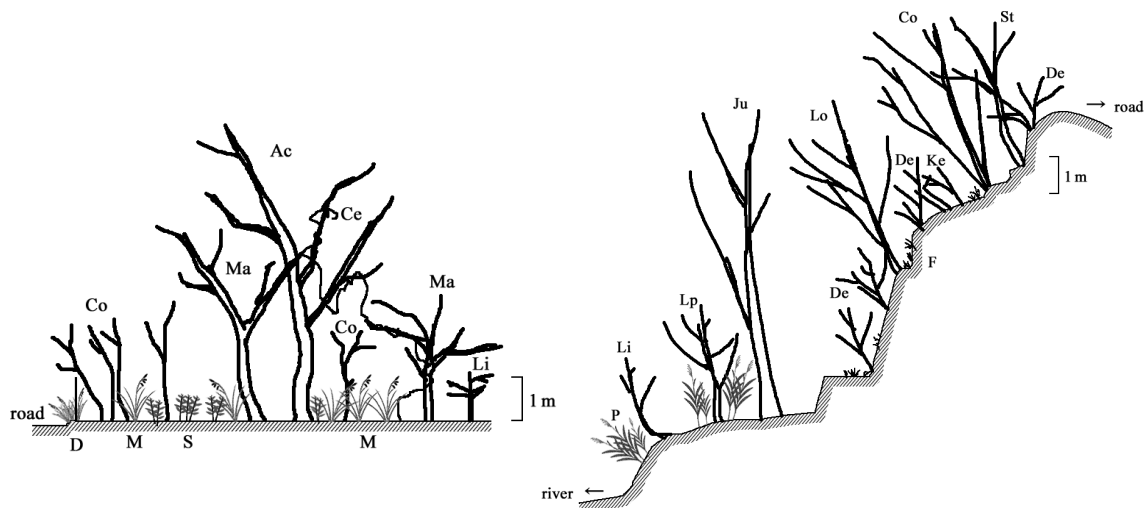


図1 ハシバミ自生地の植生断面

左：野辺山系統，右：加々須系統。

図中の文字はそれぞれ，Co：ハシバミ，Ac：カラコギカエデ，Ce：ツルウメモドキ，De：ウツギ，Ju：オニグルミ，Ke：ヤマブキ，Li：イボタノキ，Lo：ダンコウバイ，Lp：アブラチャン，Ma：ズミ，D：カモガヤ，F：アオウシノケグサ，M：ススキ，P：ヨシ，S：ミヤコザサを示す。

表3 ハシバミ堅果のサイズ (平均±標準偏差)

系統名	堅果長 (mm)	堅果幅 (mm)	縦横比 (幅/長)	堅果重 (g)	1果序 堅果数
野辺山	14.9 ±1.4	15.5 ±0.7	1.05 ±0.11	1.30 ±0.28	1.1 ±0.4
加々須	11.4 ±1.4	10.8 ±1.9	0.95 ±0.09	0.41 ±0.23	4.0 ±3.2
系統間差	**	***	ns	***	*

\*, \*\*, \*\*\* はそれぞれ, 系統間差が  $p < 0.05$ ,  $0.01$ ,  $0.001$  で有意であることを示す.  $n = 8$  (野辺山),  $n = 5$  (加々須).

(Komatsu) Kitam.) などとともに溪谷林の上層を形成していた (図1)。

ハシバミ地上部の生育状況は表2のとおりである。計測した個体数は、野辺山系統、加々須系統でそれぞれ8個体、5個体であった。樹形を示す幹長/樹高の比 (1.15前後) のみ有意な系統間差は認められなかったが、それ以外の形質はすべて有意であった ( $p < 0.001$ , t検定)。野辺山系統では胸高直径1 cm 前後であるのに対して加々須系統では8 cm に達し、幹長と樹高は野辺山系統で約2 m であるのに対して加々須系統7~8 m に達していた。株立ち数は野辺山系統では1 (少なくとも地上部では1本のみ) であったのに対し、加々須系統では8.6本と盛んに株元から太い幹を生じていた。このように、2つの系統で地上部の生育状況が著しく異なり、野辺山系統では単立の小径低木、加々須系統では株立ちの大径小高木という結果が得られた。

堅果のサイズについては表3のようになった。堅果の形状を示す縦横比 (1.0前後) のみ有意な系統間差は認められなかったが、それ以外の形質はすべて有意 ( $p < 0.05 \sim 0.001$ , t検定) であった。堅果長、堅果幅は野辺山系統で15 mm 前後であったのに対して加々須系統で11 mm 前後、堅果重は野辺山系統で1.3 g 前後であったのに対して加々須系統0.4 g 前後であった。一方、1果序堅果数は野辺山系統ではほぼ1であったのに対して加々須系統では4前後 (最大9) であった。全体として、堅果は野辺山系統では大粒で少産、加々須系統では小粒で多産という結果が得られた。

#### 4. 考 察

まず、ハシバミ自生地の立地環境が2つの系統で大きく異なること (表1, 図1) は特筆すべきである。ハシバミの生育適地は、日当たりが良く、やや傾斜地で、排水、保水性ともに良い腐食質土壌で、

乾燥地や過度な低湿地は適さないとされる<sup>11,14)</sup>。本研究の2つの自生地は、落葉樹林内で日当たりが良い点のみ共通しているが、野辺山では平坦地で排水が悪く、加々須では斜面上部で乾燥気味の環境と推測され、生育適地とされる条件からそれぞれ逸脱している。2系統で自生地の標高帯と植生が異なることも踏まえると、本来、ハシバミは様々な立地環境で生育、繁殖できると示唆された。

地上部の生育状況 (肥大成長、伸長成長、株立ち数)、ならびに堅果のサイズと結実特性について、形状比を除き、野辺山系統と加々須系統とで互いに平均±標準偏差の幅が全く重なり合わないほど離れていた (表2, 3)。一般に、ある生物集団の個体が別の集団と互いに97%の個体が区別されれば、地理的品種 (種内で異所性分布をする集団) と見なすとされ<sup>5)</sup>、本調査におけるハシバミ2系統はこれに該当するとも見て取れる。しかしながら、従来、ハシバミには種内に基準変種オオハシバミを認める見解があるのみであり<sup>12,15)</sup>、果実の形態 (オオハシバミでは枝や総苞に腺毛が多い<sup>15)</sup>) を見る限りでは野辺山系統、加々須系統ともハシバミに当たる。地上部生育と堅果の違いが、分類学的な遺伝的変異なのか、立地環境の違い (表1, 図1) に由来する環境変異なのかについては、本調査では2系統のみの1年限りの現地調査でサンプル数も少ないことから結論できない。野辺山系統と加々須系統とがじつは連続的変異の両端で、中間的な生育特性と形質をもつ系統が存在する可能性も考えられ、調査対象の系統数を増やす必要があろう。

本研究では、長野県内のハシバミ自生地から野辺山系統、加々須系統について現地調査と堅果の計測を行い、野辺山系統は平坦地に単立する小径低木で大粒少産、加々須系統は斜面上部に株立ちする大径小高木で小粒多産という系統間差を見出した。これらの系統間差異が遺伝的変異、環境変異のどちらで

あるにせよ、優良系統の選抜あるいは栽培方法の確立につながる有益な情報であることは間違いない。登熟歩合、収獲指数（バイオマスあたりの堅果収量）、分枝や葉の形態的特性などは未調査であるので、今後の調査が望まれる。

### 謝 辞

本調査地のうち野辺山では、信州大学農学部 AFC 附属野辺山ステーションの関沼幹夫助手、畠中 洸技術職員、小池よし子職員による日頃のフィールド管理のおかげで円滑に調査を行うことができた。ここに厚く謝意を表します。

### 引用文献

- 1) 葦沢正和・飯塚宗夫・武田正倫・成瀬宇平監修 (2003) FOOD'S FOOD 新版 食材図典 生鮮食品編. 小学館, 東京. pp.302-305
- 2) Bagenal, N.B. (1962) Nuts in world trade. *World Crops*, 14 (6): 188-192
- 3) Büyüköztürk, S., Kardeş, B.A., Gelincik1, A.A., Dal1, M., Çolakoglu, B., Akkor, A. and Erden, S. (2005) Does working in a hazelnut processing factory increase the risk of hazel pollen and nut sensitivity?. *Allergology International*, 54: 469-472
- 4) Erdogan, V. and Aygun, A. (2005) Fatty acid composition and physical properties of Turkish tree hazel nuts. *Chemistry of Natural Compounds*, 41(4), 378-381
- 5) 木元新作 (1993) 集団生物学概説. 共立出版, 東京. pp.63-73
- 6) 岸本 修 (1977) 果樹の栽培地の分布に関する研究 II. トルコ国の堅果類の分布. *熱帯農業*, 20 (3): 151-157
- 7) Kollmann, J. and Hans-Peter Schill, H.P. (1996) Spatial patterns of dispersal, seed predation and germination during colonization of abandoned grassland by *Quercus petraea* and *Corylus avellana*. *Vegetatio* 125: 193-205
- 8) 宮脇 昭編 (1985) 日本植生誌 中部. 至文堂, 東京. pp.303-304, 314-315
- 9) 長沢 武 (2012) 野外植物民俗事苑. ほおずき書籍, 長野. pp.305-306
- 10) 岡本素治・荒俣 宏・新田あや (1989) *Corylus* L. ハシバミ属. 堀田 満編「世界有用植物事典」. 平凡社, 東京. pp.320-321
- 11) 大沢 章 (1988) 木の実栽培全科—有望54種—. 農山漁村文化協会, 東京. pp.210-215
- 12) 佐竹義輔・原 寛・亘理俊次・富成忠夫 (1989) 日本の野生植物 木本 I. 平凡社, 東京. pp.61-62
- 13) Thompson, M.M. (1977) Inheritance of nut traits in filbert (*Corylus avellana* L.). *Euphytica*, 26: 465-474
- 14) 東城喜久 (1984) ハシバミ類. 農山漁村文化協会編「農業技術体系 果樹編 7 特産果樹」. 農山漁村文化協会, 東京. pp.1-6
- 15) 渡邊定元 (1997) カバノキ科. 岩槻・大場秀章・清水建美・堀田 満・ギリアン・プラン・ピーター・レーヴン監修「朝日百科 植物の世界 8 種子植物 双子葉類 8」. 朝日新聞社, 東京. pp.98-119
- 16) 山本哲夫・朝倉光司・白崎英明・氷見徹夫 (2013) シラカバ花粉関連食物を含む果物, 野菜, ナッツ類の摂取と過敏症に関するアンケート調査. *日本耳鼻咽喉科学会会報*, 116: 779-788
- 17) Yi, X. and Zhang, Z. (2008) Seed predation and dispersal of glabrous filbert (*Corylus heterophylla*) and pilose filbert (*Corylus mandshurica*) by small mammals in a temperate forest, northeast China. *Plant Ecology*, 196: 135-142

## Differences between strains of hashibami (*Corylus heterophylla*), a Japanese wild hazel

Teruo ARASE\* and Taizo UCHIDA\*\*

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

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

### Summary

Hashibami (*Corylus heterophylla* Fisch. ex Besser), a Japanese wild hazel species producing edible nuts, is expected to become a local product for sale. As a baseline for the study of hashibami, intraspecific

variation in aboveground growth and nut size were surveyed. Two strains (Nobeyama and Kakasu) from Nagano Prefecture were employed, and field surveys and measurements of nut morphology were conducted in each habitat. Trees of the Nobeyama strain had a thin diameter and were short (around 1-cm diameter at breast height and 2-m height) with a single trunk. They grew on flat land and produced few but large nuts (approximately one nut per infructescence with 15-mm diameter). Conversely, trees of the Kakasu strain had far thicker diameter and were taller (around 8-cm diameter and 7- to 8-m height), forming many trunks on the tops of slopes, and produced fecund but small nuts (around 4 nuts per infructescence with 11-mm diameter). Significant differences were observed in the sizes of both aboveground growth and nuts between the two strains. These results were considered to be suitable for sale and for selection of superior strains or to establish a method of cultivation, regardless of whether the differences are derived from genetic or environmental variation.

**Key words** : hashibami (*Corylus heterophylla* Fisch. ex Besser), nut, aboveground growth, difference between strains