

武蔵野市街に植栽されたブナ科 5 種の堅果形態について

本橋 篤 *

Shape characteristics of acorns of five species of Fagaceae planted in Musashino City.
MOTOHASHI Atsushi* (*2-19-19 Kichijoji Kitamachi, Musashino-shi, Tokyo, 180-0001 Japan)

There have been many reports on acorn shapes, mostly for forest trees, and few for planted trees in urban areas. Acorn shapes were investigated for five species (*Quercus serrata*, *Q. glauca*, *Q. myrsinifolia*, *Lithocarpus edulis*, and *Castanea crenata*) distributed in the city of Musashino, Tokyo. The results revealed that acorns of *Q. glauca* and *Q. myrsinifolia* were smaller in length, width, and volume than those of *Q. serrata* and *Lithocarpus edulis*. There were differences in length and width of acorns between *Q. glauca* and *Q. myrsinifolia*.

Keywords

Fagaceae, acorn, shape, urban area
ブナ科, 堅果, 形, 都市部

1 背景

ブナ科樹木は、日本に広く分布する落葉樹であり¹⁾、秋になると堅果を生産する。先行研究では、堅果の形態が種によって異なることが報告されている²⁻⁴⁾。また、堅果の形は、繁殖戦略や生育環境、遺伝形質などによって変化しているとされている⁵⁻⁷⁾。例えば、コナラ *Quercus serrata* では、生育期間や降水量、気温によって形が変化し⁵⁾、ミズナラ *Q. crispula* では年度変化における堅果の形の変化が少ない一方で、遺伝的な支配を受けていることが示唆されている⁷⁾。さらに、同種内においても地域によって堅果の形が異なるという報告もされている^{3,4,8-10)}。しかしながら、先行研究では 2 種における堅果の形の比較が多く、3 種以上における形の特徴の比較が行われている研究は極めて少ない。様々な地域における知見を記載することで、堅果の形における環境適応への要因の理解につながることを期待される。

都市周辺において、ブナ科樹木は景観の維持や緑地面積の拡大を目的に植林されている場合がある。市街地周辺における堅果の形に関する研究は、広木ら²⁾で社寺林や大学内に自生する堅果を含めた調査を行っている。しかしながら、都市部の堅果に限定した研究は極めて少ない。

東京都武蔵野市は、東京の中心部に位置する都市部である。武蔵野市は緑地協定¹¹⁾により、市街地における緑地の保全や緑化の促進のために植林を実施しており、ブナ科樹木も植林されている。そこで本研究では、都市部である武蔵野市の市街地に自生するコナラ、アラカシ *Quercus glauca*、シラカシ *Q. myrsinifolia*、マテバシイ *Lithocarpus edulis*、クリ *Castanea crenata* における形の特徴を調べることを目的とした。

2 方法

2・1 野外調査

野外調査は、2020 年 9 月中旬に行った。調査地は、東京都武蔵野市吉祥寺北町 (緯度 35.715387, 経度 139.571289) 周辺である (図 1)。調査地域周辺は、近接する練馬区の立野公園のような中規模緑地を始めとした、複数の公園緑地が存在する。堅果の収集については、図 1 で示した場所において、コナラ (3 個体)、アラカシ (2 個体)、シラカシ (5 個体)、マテバシイ (3 個体)、クリ (1 個体) の 5 種における落下堅果を計 537 個採集した。

2・2 データの収集

データの収集を行う前に、堅果を自然乾燥させた。

* 〒 180-0001 東京都武蔵野市吉祥寺北町 2-19-19

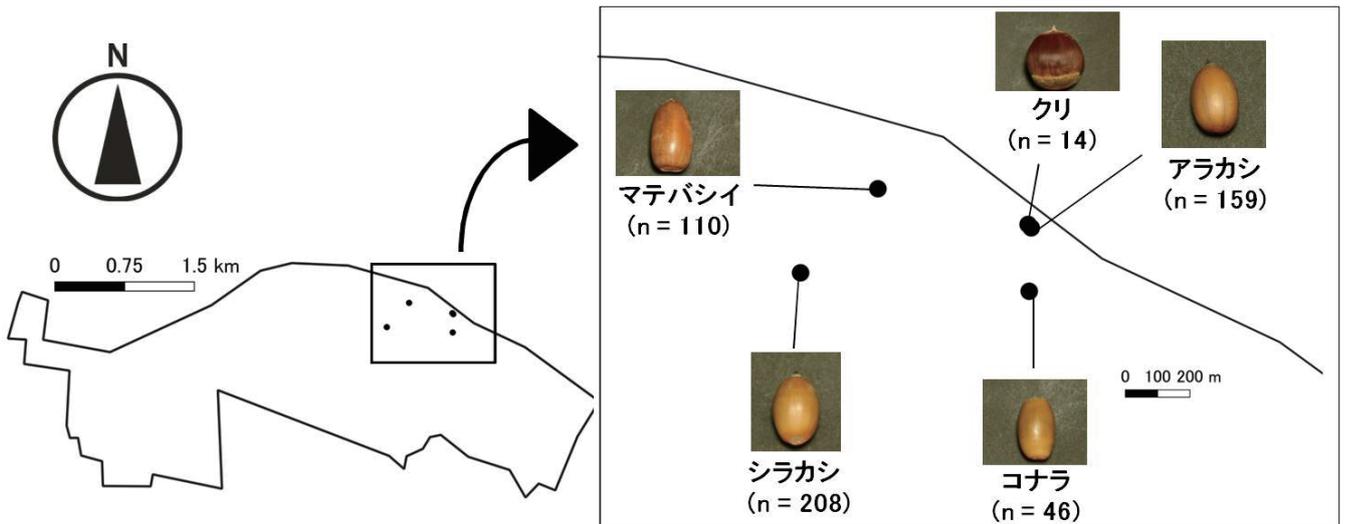


図1 本研究における調査地。
左図の実線は武蔵野市の市境を示す。

堅果の形の特徴を得るために、先行研究で用いられている^{3,4,9)} 堅果の長さ (L), および直径 (D) をデジタルノギスで計測し, L/D 比を求めた。また, 堅果の3次元元的な形が楕円状であると仮定し, 楕円体の計算式を用いて体積を求めた。

2・3 データ解析

堅果の形に違いがあるかを検討するために, 各樹種における堅果の長さ (L), 直径 (D), L/D 比, 体積の4つの項目について Steel-Dwass の多重比較¹²⁾ を用いて比較を行った。また, クリを除く各堅果種において, 堅果の形態に個体差があるかを調べるために, アラカシ (個体 1: 83 個, 個体 2: 74 個) ではマンホイットニーの U 検定, コナラ (個体 1: 16 個, 個体 2: 16 個, 個体 3: 14 個), シラカシ (個体 1: 35 個, 個体 2: 49 個, 個体 3: 35 個, 個体 4: 53 個, 個体 5: 35 個), マテバシイ (個体 1: 38 個, 個体 2: 35 個, 個体 3: 36 個) では Steel-Dwass の多重比較を用いて解析を行った。さらに, 長さ (L) と直径 (D) の関係性を検討するために, ピアソンの相関係数を求めた¹³⁾。全ての解析は R(ver.3.6.0) を用いて実施した。

3 結果

各樹種の堅果において, 長さ, 直径, L/D 比, 体積における多重比較を行った結果を図 2-4 に示す。長さは, コナラは 25.56 ± 1.76 (平均値 \pm 標準偏差, 単位: mm), アラカシは 15.82 ± 0.97 , シラカシは

17.07 ± 1.53 , マテバシイは 25.56 ± 1.61 , クリは 24.72 ± 9.91 あり, 直径は, コナラは 13.42 ± 1.16 (平均値 \pm 標準偏差, 単位: mm), アラカシは 9.87 ± 0.79 , シラカシは 10.58 ± 0.88 , マテバシイは 13.09 ± 1.52 , クリは 20.38 ± 10.02 であった。この2つの特徴において, アラカシおよびシラカシはコナラおよびマテバシイに比べて有意に短かった (図 2)。L/D 比については, マテバシイ (1.99 ± 0.23 , 平均値 \pm 標準偏差) が最も高く, アラカシ (1.61 ± 0.10) およびシラカシ (1.62 ± 0.13) はコナラ (1.91 ± 0.13) およびマテバシイに比べて値が有意に低かった (図 3)。また, クリの L/D 比 (1.30 ± 0.21) は他の4種より有意に低かった。体積に関しては, クリが最も大きく (8.42 ± 7.96 , 平均値 \pm 標準偏差, 単位: mm^3), アラカシ (0.82 ± 0.17) およびシラカシ (1.02 ± 0.22) はコナラ (2.44 ± 0.54) およびマテバシイ (2.35 ± 0.66) に比べて有意に小さかった (図 4)。また, クリを除く各堅果種における堅果の形態の個体差を調べた結果, 全ての計測部位において有意差は認められなかった ($p > 0.05$)。さらに, 長さとの関係性を検討した結果, マテバシイ以外の4種において, 有意な正の相関が認められた (図 5)。

4 考察

アラカシとシラカシは, L/D 比で見ると, 堅果の形が類似していたが, 堅果の長さとの比較することでシラカシがアラカシに比べて堅果が「縦に長い」か

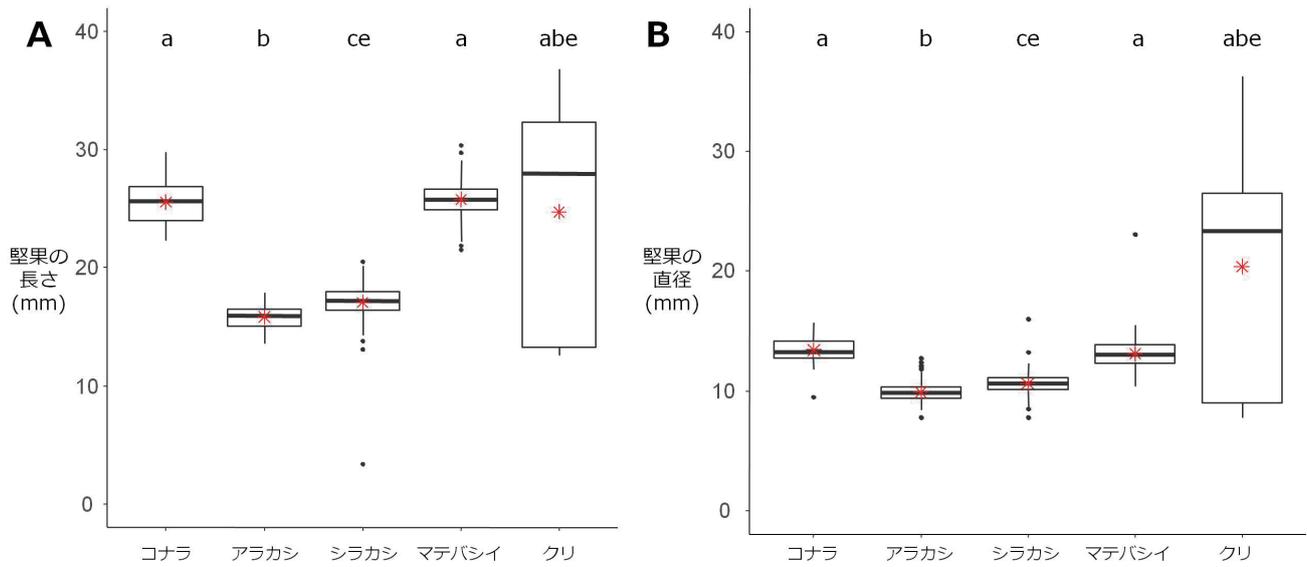


図2 種ごとにおける堅果の長さ (A) と堅果の直径 (B).

箱ひげ図に重なっているアスタリスクは平均値を示す。箱ひげ図の上に位置する小文字の英語は、異なる文字間で有意な差があることを示す (Steel-Dwass の多重比較, $p < 0.05$).

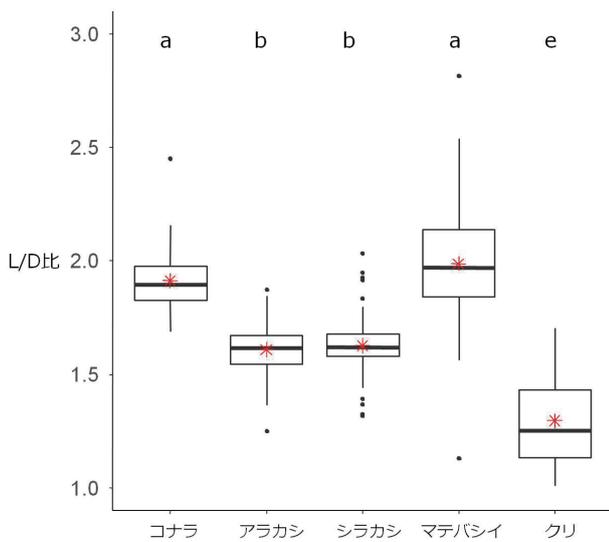


図3 種ごとにおけるL/D比.

箱ひげ図に重なっているアスタリスクは平均値を示す。箱ひげ図の上に位置する小文字の英語は、異なる文字間で有意な差があることを示す (Steel-Dwass の多重比較, $p < 0.05$).

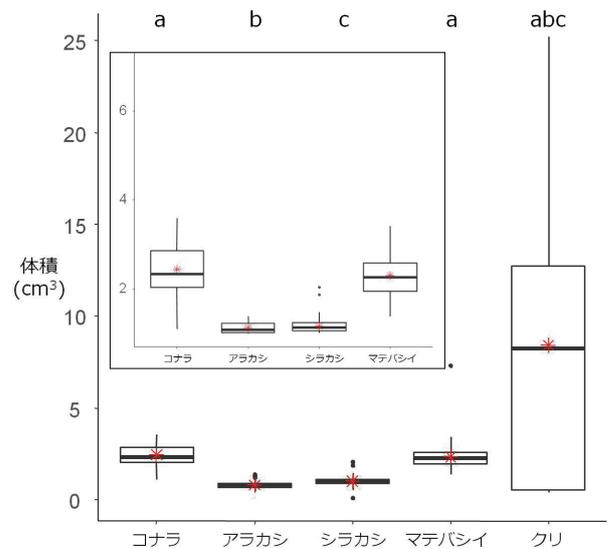


図4 種ごとにおける体積.

箱ひげ図に重なっているアスタリスクは平均値を示す。箱ひげ図の上に位置する小文字の英語は、異なる文字間で有意な差があることを示す (Steel-Dwass の多重比較, $p < 0.05$).

「幅が広い」ことが明らかとなった (図2)。加えて、長さや直径の差が生じたことによって、体積についても差ができたことが推測される。また、コナラとマテバシイは長さ、直径、L/D比、体積では区別することができなかった (図2-3)。一方で、長さや直径の相関図を見ると、マテバシイでは、堅果が長い個体でも直径が短いことが示唆された (図5)。これは、今回

行った測定部位のみでは観察できないより詳細な部位における違いが生じている可能性が考えられる。さらに、図2-4からクリ堅果の形態にばらつきが認められた。特に堅果の長さ、直径、体積において、ばらつきが観察された。通常、クリは1つの殻斗 (イガ) の中に、1から3個の堅果が含まれている¹⁴⁾。大きなばらつきは、殻斗が内包する堅果数の違いに起因す

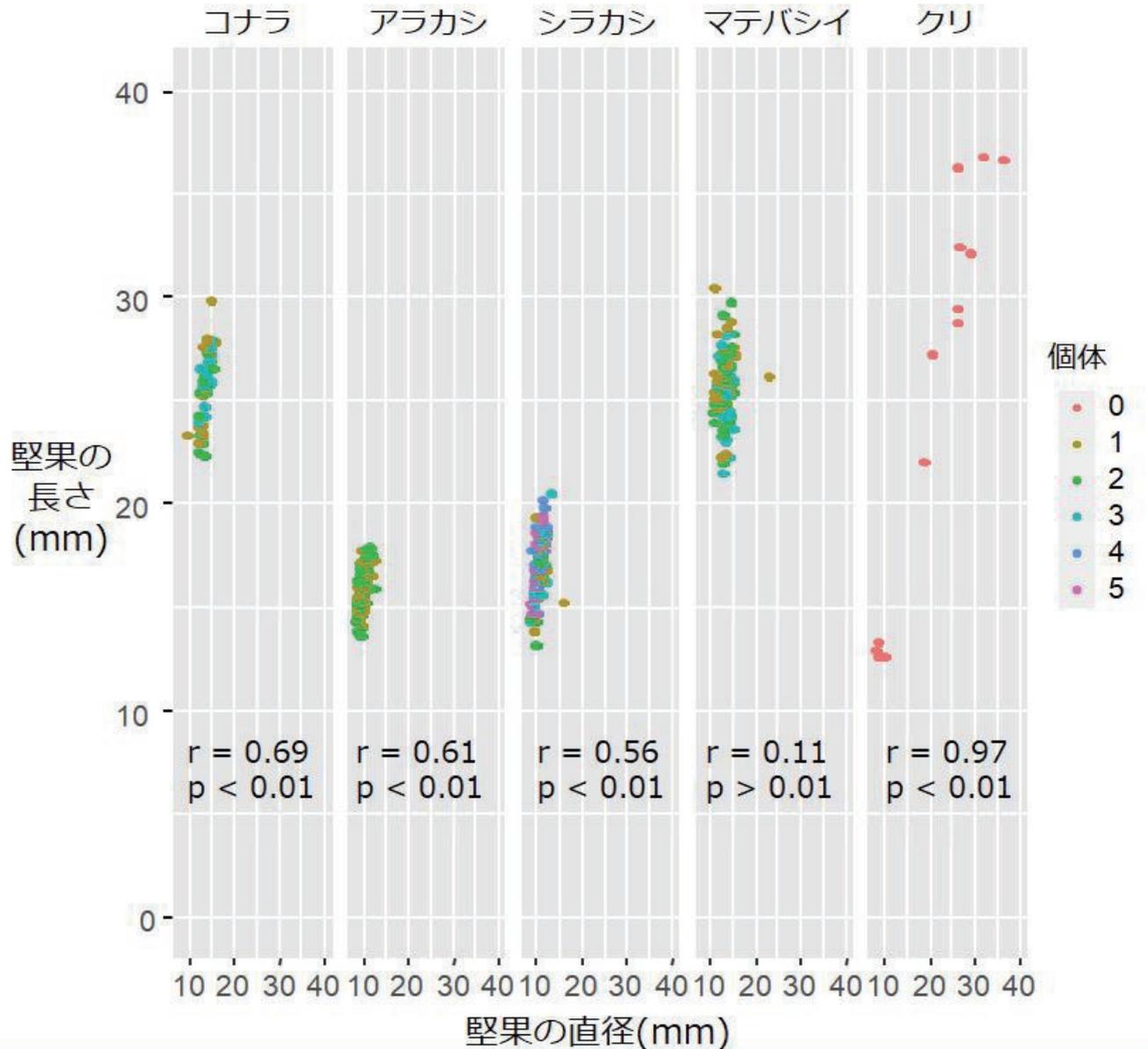


図5 種ごとにおける堅果の長さ (y 軸) と堅果の直径 (x 軸) の散布図。散布図内の r は相関係数を示す。散布図の色は、各堅果種の個体によって区分している。

る可能性がある。

本調査では、クリを除く各堅果ごとの個体によって堅果の形態には違いが認められなかった。先行研究では、ミズナラにおける堅果の形態や結果率に関して個体差があることを報告している^{9,15)}。田中ら⁹⁾の研究では、親木個体によって堅果のL/D比が異なることを示している。本調査では、個体数が少ないことや単年度の調査であることから、先行研究で示されたような個体差を十分に検討できていない可能性がある。そのため、今後も継続して本調査で使用した同一個体の堅果の収集および調査個体を追加する必要がある。

引用文献

- 1) 福嶋司, 岩瀬徹: “図説 日本の植生” (2005)(朝倉書店)。
- 2) 広木詔三: 植物地理分類研究, 39, 79-86(1991)。
- 3) 新原修一: 鹿児島県森林技術総合センター研究報告, 19, 33-39 (2018)。
- 4) 新原修一: 鹿児島県森林技術総合センター研究報告, 19, 24-32 (2018)。
- 5) Iwabuchi, Y., Hoshino, Y. & Hokusima, T.: Vegetation Science, 23, 81-88(2006)。

- 6) 寺澤和彦：北海道林試研報，34, 1-58(1997).
- 7) 生方正俊，飯塚和也，河野耕蔵：日本林學會誌，81, 305-310 (1999).
- 8) 飯塚和也，榮澤純二，宮本尚子，石栗太，横田信三，吉澤伸夫：宇都宮大学農学部演習林報告，44, 9-14(2008).
- 9) 田中京子，松浦堯，門松昌彦：日本林学会北海道支部論文集，36, 42-44 (1988).
- 10) 上條隆志：筑波大学農林技術センター演習林報告，16, 1-8 (2000).
- 11) 東京都武蔵野市：“緑地協定” http://www.city.musashino.lg.jp/kurashi_guide/midori_kouen/1005007/1005012.html (2021.01.27. 閲覧).
- 12) Steel RGD: Journal of the American Statistical Association, 54 (228), 767-775 (1959).
- 13) Benesty, J., Chen, J., Huang, Y., & Cohen, I.: "Noise reduction in speech processing", 1-4(2009), (Springer, Berlin, Heidelberg).
- 14) 横山和正：滋賀大学環境総合研究センター研究年報，3, 9-19 (2006).
- 15) 倉本恵生：日本林学会北海道支部論文集，41, 184-186 (1993). (2021年2月2日受付，2021年7月23日受理)