

近畿大学奈良キャンパスにおける庭園木クロガネモチの分布

西野 済・桜谷 保之

近畿大学農学部環境管理学科

Distribution of a garden tree, round leaf holly, *Ilex rotunda* Thunberg, on the Nara Campus of Kinki University, central Japan

Wataru NISHINO and Yasuyuki SAKURATANI

Department of Environmental Management, Kinki University, Nakamachi, Nara 631-8505, Japan

Synopsis

We investigated the distribution of a garden tree, "Round Leaf Holly", *Ilex rotunda* Thunberg, dispersed by birds on the Nara Campus of Kinki University. The size height of each tree planted and tree dispersed by birds was measured. We made them to GIS data base, and measured the distance from tree dispersed by birds to the nearest planted tree. The planted trees ($337.9 \pm 57.3\text{cm}$) were higher average 210cm than the trees ($127.6 \pm 23.2\text{cm}$) dispersed by birds. We estimated that the distribution region and it was $45.9 \pm 1.21\text{m}$ in average. The seed dispersal pattern by birds may determine thus distribution. The possibility of the distribution of the tree to Satoyama area may be low. However when the garden trees will be planted close to Satoyama, it is necessary to examine the influence in detail.

Keywords: Round leaf holly, *Ilex rotunda* Thunberg, Garden tree, Invasion

1. はじめに

近年、生物多様性の低下が世界的に問題となっており、それを進行させる要因のひとつに外来種問題がある。外来種とは過去あるいは現在の自然分布域外に導入された種、亜種、それ以下の分類群であるとされる¹⁾。また日本の在来種ではあるが、国内の他地域から人為的に持ち込まれたものは国内外来種と呼ばれている²⁾。

近畿大学奈良キャンパスにおいては、移転前の調査では確認されていない³⁾庭園木クロガネモチ *Ilex rotunda* Thunberg が国内外来種の一つとなっている。これは1989年のキャンパス移転時に街路や校舎周辺に植栽されたものである。キャンパスにおいてクロガネモチの果実は、ヒヨドリ・ジョウビタキ・ツグミ・メジロに採食されている⁴⁾。このうちヒヨドリは果実種子散布種として広く知られている⁵⁾。そのため隣接する里山へ

分布を拡大し、里山生態系へ何らかの影響を与える可能性をはらんでいる。しかし、これまでこうした調査は行われておらず、そうした影響は不明である。また、ヒヨドリなどの中型の果実食鳥は、孤立二次林の種子供給元となるという結果もある⁶⁾。実際に鳥類の被食散布によって在来生物に悪影響を与えているものとして、トウネズミモチ *Ligustrum lucidum* Ait. が挙げられる。これは中国原産の外来種で、街路樹などに植樹されてきたが、その後植栽地から逸出し分布が拡大している⁷⁾。

これらの事例のように鳥類を媒介し、クロガネモチが里山に侵入し里山植生を乱す可能性は大いに考えられる。そこで本研究では奈良キャンパスにおけるクロガネモチの分布状況を調査し、どのように分布拡大をしているのかを把握し、本種の里山への影響を明らかにしようとした。また、今後の庭園木も含めた里山管理の指針などについて

検討することを目的とした。

2. 材料と方法

A. クロガネモチ

樹木大図説⁸⁾、原色樹木大図鑑⁹⁾によるとクロガネモチ(図1)は学名 *Ilex rotunda* Tunberg でモチノキ科モチノキ属に属する常緑大高木である。樹高は20m、胸高直径は1m ほどになる。

多数の赤い果実(図1)をつける種であるため、庭園木として広く植栽されている。5-6月に開花し、10-11月に果皮は紅赤色(図1c)となり、果実は成熟し径4-6mmの卵状球形になる。葉身は広楕円形または楕円形で鈍頭、長さ5-8cm、幅3-4cm、縁は全縁であるが萌芽枝などにはときに粗大鋸歯がある。上面は深緑色、下面はやや淡色である。雌雄異株で果実は雌株のみにつき、庭園では雌株が主に利用される。果実は翌年の1月ま



1a. 庭園木クロガネモチ



1b. 熟す前の果実



1c. 熟した果実



1d. クロガネモチの実をついばむヒヨドリ

図1. クロガネモチとヒヨドリ(近畿大学奈良キャンパス)

で残留していることが多い。また種子は採種後2年経たなければ発芽しない。接木苗は生長力が強く、庭木や切枝用微樹として望ましい性質を有する。特性は中庸から陽樹であるが、日陰地にも耐え、都市環境にも適応性がある。砂質土壌を好み、適潤性・高塩基性での土壌での根系の生育もよい。日本国内では東北南部以南の本州、四国、九州、沖縄。関東以南の暖地に自生し、植栽もされている。

B. 調査対象地

調査地は奈良県奈良市中町の近畿大学奈良キャンパス（北緯 34 度 40 分 17 秒，東経 135 度 43 分 59 秒）で、キャンパスは 1989 年 4 月に大阪府東大阪市の市街地から矢田丘陵地の中腹を造成して作られた当地に移転した。海拔高度は 140-260m である。調査地の気候について表 1. に示す。各項目は気象庁奈良地方気象台の気象観測データから平均値（1989 年から 2009 年）を算出した。

表 1. 調査地の気候（1989 年～ 2009 年の年平均値）

気候	暖温帯
年平均気温	15.1℃
全天日射量	12.7MJ/m ²
年平均日照時間	1793.2h
年平均降水量	1313.3mm

C. 調査方法

(1) 現地調査

クロガネモチの分布は 2009 年 6 月から 12 月にキャンパス内および隣接する二次林を可能な限り踏査にすることによって行った。その際クロガネモチの実生個体の位置を特定し、ハンディ GPS 受信機（GARMIN 社 ,60CSx 英語版）により記録した。同時にレーザー距離計（Leica Geosystem 社 DISTO D5）を使用し、樹高計測を行った。

(2) GIS データベースの作成

GIS データベースの作成に用いたソフトウェアは Quantum GIS 1.3 (QGIS Development Team 作成) である。

本論文では、街路およびキャンパス内に植栽されているクロガネモチ個体を植栽個体と呼び、それ以外のクロガネモチ個体を被食散布個体と見なした。GIS ソフトウェアによる分析を行うために位置情報をポイントデータとして入力した。さら

に樹高をポイントデータに付加し GIS データベースを作成した。

3. 調査結果

(1) キャンパス内における分布と個体数

クロガネモチが分布している地点は図 2 のとおりである。

赤色の点が植栽個体を示し、黄色の点が被食散布個体を示している。確認された総個体数は 1568 本で、うち植栽個体は 322 本であった。被食散布個体と思われるものは 1246 本で、街路樹が植栽されている道路沿い、林縁付近で多く確認された。

(2) 個体の樹高

植栽個体の平均樹高は $337.9 \pm 57.3\text{cm}$ 、散布個体は $127.6 \pm 23.2\text{cm}$ （平均値 \pm 標準誤差）であった。

クロガネモチの植栽個体、被食散布個体の各樹高を 30cm ごとに区分し、横軸に各サンプルに占める個体数の割合を縦軸として樹高分布のグラフを作成した（図 3.）。

5% 以下の危険率で、2つのグループの平均樹高は有意に異なり、被食散布個体のほうが植栽個体よりも平均で 210.3cm 有意に低いことがわかった。

(3) 被食散布個体と植栽個体との距離の関係

作成した GIS データベースを使用し、被食散布個体から最寄りの植栽個体までの距離を算出し、10m 単位の距離で植栽個体数を合算した（図 4.）。分布域は最寄りの植栽個体から平均 $45.9 \pm 1.21\text{m}$ （ \pm 標準誤差）であることが分かった。

距離と散布個体数の相関係数を求めた結果は、 $r = -0.813$ と高い値となり、有意に相関 ($p < 0.01$) が強いことが分かった。すなわち、最寄の植栽個体からの距離と被食散布個体数の間には有意な相関関係が存在すると判断され、植栽個体から遠くなるにつれて、被食散布個体は双曲線状の減少傾向を示した。

4. 考察

調査の結果から植栽個体と被食散布個体では平

均樹高は異なり、被食散布個体のほうが植栽個体よりも有意に低いことがわかった。しかし、被食散布個体の樹高分布が正規分布状となった。被食散布個体は多数の種子散布が行われるのであるか

ら、幼樹段階である低木な個体が最も多くなり、それ以降樹高の上昇と共に個体数が減少していく樹高分布をとるはずである。これは調査方法に問題があったと思われ、幼木の見落としの可能性が



図2. 近畿大学奈良キャンパス周辺の航空写真上にクロガネモチの個体位置をプロットしたもの

赤色点が植栽個体、黄色点が被食散布個体
(平成20年11月12日撮影, スカイマップ株式会社による)

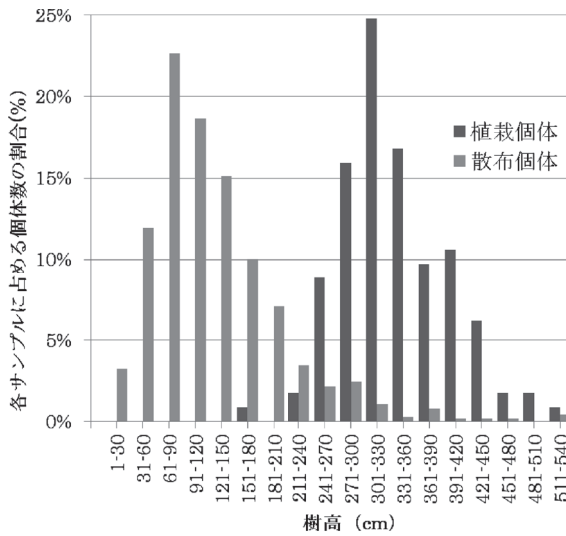


図3. 植栽個体と被食散布個体の樹高の度数分布 (30cm 区分)

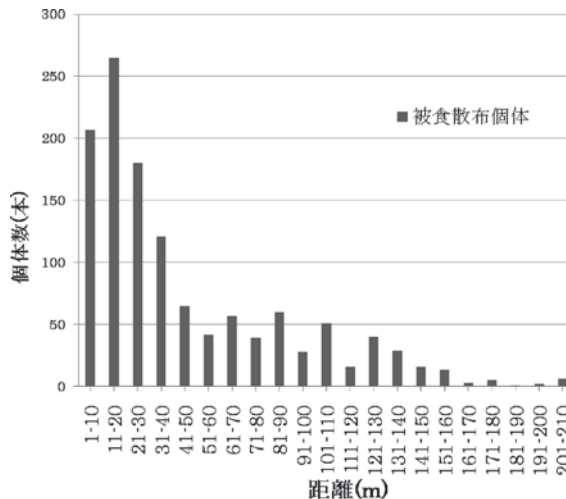


図4. 被食散布個体から植栽個体までの最短距離と個体数の度数分布との関係

高いと考えられる。

次にキャンパスにおいてクロガネモチの分布は、最寄りの植栽個体から平均 $45.9 \pm 1.21m$ (±標準誤差) 以内であることがわかった。そして里山林内への侵入は特に認められなかった。このような結果となった要因には、樹木の生活史において最も重視されている動物による種子散布様式¹⁰⁾によるものであると考えられる。これは

- ・ 散布距離の決定は鳥の移動速度と、種子が体内に滞留している時間に関係する¹¹⁾。
- ・ 種子散布場所の決定には、鳥類の樹冠滞在時間によって種子散布距離や樹冠下に落下する種子量が変動する¹²⁾

などが関わっていると言われている。本キャン

パスにおいては、クロガネモチを採餌するヒヨドリのホームレンジも関係していると思われる。営巣しているヒヨドリは直径 300 m の範囲内で行動をするとされている¹³⁾。このためホームレンジ内に存在する植栽個体からのクロガネモチの種子移動も最大で 300m となり、このことがクロガネモチの鳥被食による散布様式が分布域を広げる際の制限要因の一つとなっていると思われる。

以上のようにクロガネモチの分布域の拡大には制限要因が複数あり、鳥類の種子散布能力から考えると早急に広がるとは考えにくい。しかし、本キャンパスにおいては、植栽個体から里山までは大きく離れていない。大規模緑地から 300-400m の範囲に近接して位置することによって、街路樹が鳥類に利用されるという研究もあり¹⁴⁾、そのためキャンパスの街路樹である植栽個体も、里山を利用している鳥類によって里山内へ種子散布が行われることは十分に考える。本キャンパスには多数の鳥類が生息し、果実は鳥類の餌となり⁴⁾、種子散布は里山植生の生物多様性を高める作用があるものの、里山植生へのどういった影響を及ぼすのかは不明な点が多い。未然に影響を防ぐという意味で、クロガネモチのような種子散布を伴う樹木の植栽には事前に生態的に十分検討し、他地域や他種生物への影響を予測する必要がある。

5. 謝辞

本研究を行うにあたり、ご教示を賜った近畿大学農学部の高見晋一教授、ジン タナンゴナン講師、また近畿大学農学部環境生態研究室の皆様にもご助力を賜り、ここに感謝の意を申し上げます。

6. 要約

生物の生息環境の悪化及び生態系の破壊に対する懸念が深刻になっており、それを進行させる要因のひとつに外来種問題がある。本研究の目的は近畿大学奈良キャンパスの建設とともに植栽された庭園木クロガネモチを国内外来種としてとらえ、本種のキャンパス内における分布状況を明らかにすることである。そのために実生の分布と樹木の個体サイズ(樹高)を調査し、GIS データ

ベース化し、被食散布個体から最寄りの植栽個体までの距離、個体数を要因として分析を行った。その結果、分布域は最寄りの植栽個体から平均 $45.9 \pm 1.21\text{m}$ (\pm 標準誤差) であることが分かった。そしてそれを決定づける要因のひとつとして、鳥類の種子散布様式によると考えられた。里山林への分布拡大の可能性は低いと思われたが、里山に隣接して庭園木を植栽する場合は、十分な検討が必要と考えられた。

7. 引用文献

- 1) 環境省 野生生物保護対策検討会移入種問題分科会(移入種検討会)(2003)「移入種(外来種)への対応方針について」. <http://www.env.go.jp/nature/report/h14-01/honpen.pdf>.
- 2) 日本生態学会編. 村上興正・鷺谷いづみ 監修(2002) 外来種ハンドブック. 地人書館. 東京.
- 3) 杉野 守・芦田 馨・尾垣光治(1988) 近畿大学奈良キャンパス予定地の植物相調査. 近畿大学環境科学研究所研究報告. 16.301-310.
- 4) 桜谷保之(2001) 近畿大学奈良キャンパスにおける野鳥類の食性. 近畿大学農学部紀要. 第34号. 151-164.
- 5) 唐沢孝一(1978) 都市における果実食鳥の食性と種子散布に関する研究. 鳥. 27(1): 1-20.
- 6) 井出任・原田直國・守山 弘(1994) 孤立二次林における種子供給が下層植生に与える影響. 平成6年日本造園学会研究発表論文集. 12. 造園雑誌. 57(5). 199-204.
- 7) 橋本佳延・服部 保・石田弘明・戸井可名子(2005) 国内における外来樹木トウネズミモチの野外逸出(平成17年度日本造園学会全国大会研究発表論文集(23)). ランドスケープ研究. 日本造園学会誌: Journal of the Japanese Institute of Landscape Architecture. 68. No.5. 713-716.
- 8) 上原啓二(1959) 樹木大図説. 有明出版. 東京.
- 9) 邑田 仁(2004) 原色樹木大図鑑. 北隆館. 東京.
- 10) 正木 隆(2009) 日本における動物による種子散布の研究と今後の課題. 日本生態学会. 59(1). 13-24.
- 11) 中西弘樹(1994) 種子はひろがる— 種子散布の生態学. 平凡社. 東京.
- 12) 吉野知明(2002) 先駆高木樹種カラスザンショウの種子散布機構. http://www.mus-nh.city.osaka.jp/wada/fruits/summary02_06.html.
- 13) Fukui, A.W. (1995) The role of the brown-eared bulbul *Hypsipetes amaurotis* as a seed dispersal agent. 37(2). 211-218.
- 14) 一ノ瀬友博(2006) 大阪市中心部の街路樹と越冬期の鳥類の出現状況の関係. ランドスケープ研究. 69(5). 537-540.