



クマノミズキとウラジロエノキの結実様式の違いが 鳥類の採食樹選択に与える影響

石黒雄大¹・小川詩乃²・近藤万里³・田中久美子⁴・田中智⁵・
廣澤麻里²・松川あおい¹・梶田学⁶・寺川眞理⁵

1. 京都大学野生動物研究センター 京都府京都市左京区田中関田町 2-24 3 階
2. 京都大学霊長類研究所 愛知県犬山市官林 41-2
3. 京大大学生態学研究センター 滋賀県大津市平野 2-509-3
4. 京都大学大学院教育学研究科 京都府京都市左京区吉田本町
5. 京都大学大学院理学研究科 京都府京都市左京区北白川追分町
6. 京都府南丹市日吉町保野田大坂 11-33

摘要

クマノミズキとウラジロエノキは屋久島で同時期に結実するが、結実様式が異なる。この2種で採食する鳥類を比較することで、果実へのアクセスのしやすさが鳥類の採食樹種選択に及ぼす影響を探った。クマノミズキの果実は主にキビタキとヒヨドリが、ウラジロエノキの果実は主にメジロが採食した。また、クマノミズキの主要な採食者ではキャッチングが、ウラジロエノキの主要な採食者では歩行による果実までのアクセスが多かった。形態の特徴との比較より、各鳥類は得意とする移動様式を用いて果実にアクセスしていると考えられた。このことから、鳥類は得意とする移動様式での採食に適した結実様式の樹種を選択的に採食している可能性がある。

はじめに

動物に果実が採食されて種子散布される樹木は、日本の森林構成樹種の半数以上を占めており(大谷 2005)、動物の食物資源として機能している点を考えると、動物による種子散布は、森林更新だけでなく、動植物の生物多様性の維持に関わる重要な生態系機能のひとつである。中でも鳥類は、個体あたりの採食量は少ないものの、果実を丸のみにして採食時に種子を破壊しない、飛行が可能であるために移動距離が長い、などの理由から植物にとって重要な種子散

布者となっていると考えられている(Howe & Smallwood 1982, Willson & Traveset 2000, Noma & Yumoto 1997, Kominami *et al.* 2003, 野間 1997)。

果実食鳥類は様々な果実を採食して種子散布することが知られているが、鳥類が飲み込める果実サイズは口角幅より狭いものに限られるため、大きな果実は小さな果実に比べて潜在的な種子散布者が少なくなる(Noma & Yumoto 1997, Kominami *et al.* 2003)。しかしながら、採食効率という点を考えると、小さな果実は食物としての価

2011年2月15日受理

キーワード: 結実様式, 採食行動, キビタキ, ヒヨドリ, メジロ

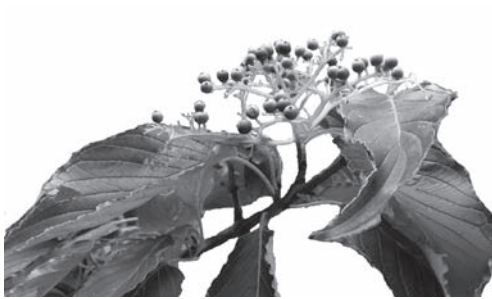


図1. クマノミズキの結実部 樹幹部の枝先についた果柄。葉が出ている部分よりも先が果柄となっている。図は写真を一部加工したもの。

Fig.1. Fruit bearing parts of *Swida macrophylla*. The gynophores develop at the branch tips of canopies. They grow outside of leaf clusters. The figure is the photo partly doctored.



図2. ウラジロエノキの結実部。枝に近い位置、葉に隠れるようにして結実している。図は写真を一部加工したもの。

Fig. 2. Fruit bearing parts of *Trema orientalis*. The fruit is borne close to branches behind leaves. The figure is the photo partly doctored.

値が低くなると考えられる。Tsuji et al. (2008) は、鳥類は同種の果実の中では大きいものをより好むことを示しており、小さな果実は潜在的な種子散布者は多いものの、他に選択肢がある場合には選択されない可能性がある。また、Wheelwright (1985) は、同じサイズの果実をもつ樹種間で採食する鳥類の種数が異なることを示し、果実サイズだけではその違いは説明できないと述べている。果実サイズ以外の要因としては、果実の色、熟度、栄養、樹上の結実量や結実木の密度などが考えられる。Moermond & Denslow (1983) は果実へのアクセスのしやすさが鳥類の果実選択に影響することを実験によって示しており、果実そのものの好みだけでなく、枝の太さや枝から果実までの距離や位置関係によってどの種の果実を選ぶかが決まるとしている。本研究ではこの点に注目し、果実の大きさが同程度で結実様式の異なる樹種を対象に、

自然状態での行動観察を通して果実へのアクセスのしやすさが鳥類の採食樹選択に及ぼす影響について検証した。

対象種のクマノミズキ *Swida macrophylla* Wall. とウラジロエノキ *Trema orientalis* (L.) Blume は、直径 5mm 以下の小さな果実を持ち (Otani & Shibata 2000, 佐竹ら 1989a, 1989b)、ともに先駆性の強い高木で、調査地では林道脇の明るい場所に低密度で生育する。調査地に生息する最小の果実食鳥類であるメジロの口角幅は 6mm であり (Noma & Yumoto 1997)、すべての果実食鳥類がこれら 2 種の潜在的な散布者となる。一方、調査期間である 9 月上旬は、調査地において結実する樹種の少ない時期であり (Noma & Yumoto 1997)、果実サイズが小さいことが採食樹として選択されることの妨げとなる可能性は比較的低い。また、この 2 種の結実様式は大きく異なる。クマノミズキの果実は、樹冠の葉が茂った

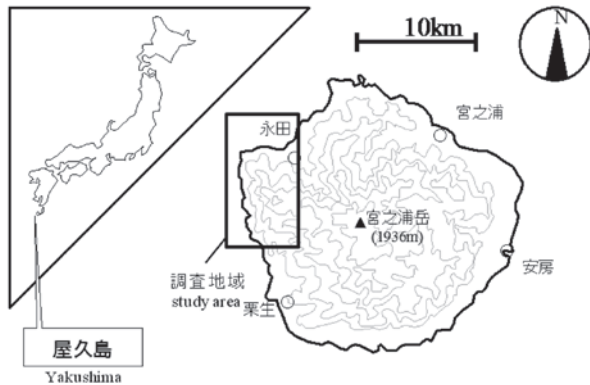


図3. 調査地域 鹿児島県屋久島
Fig. 3. Study site. Yakushima Island, Kagoshima Prefecture

部分から突出した細い果柄の先につくため、葉に覆い隠されない状態で結実するのに対し（図1）、ウラジロエノキの果実は、短い果柄の先につくため、枝に沿って葉に覆い隠された状態で結実する（図2）。果実の大きさと結実木の分布密度が同程度であるため、これら2種の比較によって結実様式の違いが鳥類による採食樹選択に与える影響を評価できる可能性が高い。本研究ではこれら2種について、果実サイズによる鳥類の採食樹選択の可能性について検証したうえで、果実へのアクセスのしやすさが鳥類の採食樹選択に及ぼす影響について議論する。

調査方法

定点観察

調査は2009年9月8日の8時から11時20分と13時から15時、9月9日の9時から12時の計500分間行った。調査地は鹿児島県屋久島西部で、照葉樹、落葉広葉樹からなる自然林である（図3）。本調査

地域内で結実しており、林道から樹冠全体が観察できるクマノミズキとウラジロエノキを共著者間で分担して同時に1日1本ずつ、計4本を観察樹として定点観察を行った。8日に観察したクマノミズキとウラジロエノキは標高約200mにおよそ150m離れて生育していた。9日に観察したクマノミズキとウラジロエノキは標高約100mにおよそ1.4km離れて生育していた。8日の観察地と9日の観察地の間は、およそ3km離れていた。

観察にはセッション制を導入した。ある鳥類種が観察樹に訪問してから、同じ鳥類種が全て対象木から立ち去るまでを1セッションとし、セッション中对象木に滞在していた鳥類種と個体数を記録した。セッションは鳥類種ごとに独立して記録した。鳥が対象木上にいる間、果実の採食の有無のほか、キャッチング、ぶらさがり、歩行の有無を記録した。キャッチングとは、枝にとまった状態から、くちばしを伸ばしても届かない位置にある果実をはばたいて果実の届く位置までアクセスし果実をとる行

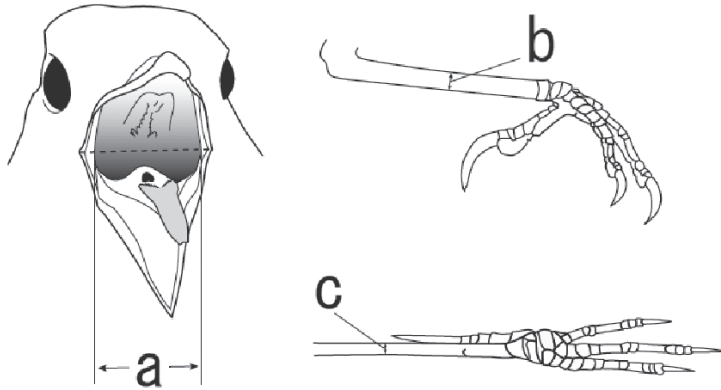


図4. 鳥類の形態測定箇所. それぞれ a は口角幅, b は跗蹠長径, c は跗蹠短径を示す.

Fig. 4. Bird morphological parts of measurement. a: Gape width b: Maximum diameter of tarsus c: Minimum diameter of tarsus.

動を指す。ぶらさがりとは、足で枝にぶらさがり姿勢をとることを指す。歩行とは、飛行を伴わない枝上での移動行動を指す。キャッチングとぶらさがりの記録は全観察時間の500分間、歩行の記録は9月9日の11時から12時の60分間行った。

鳥類の形態測定

カスミ網を用いて、クマノミズキとウラジロエノキの主な果実採食者だった3種(結果参照)、キビタキ *Ficedula narcissina* と、ヒヨドリ *Hypsipetes amaurotis* そしてメジロ *Zosterops japonicus* を捕獲し、口角幅、自然翼長、体重、跗蹠長径、跗蹠短径を測定した(図4)。捕獲は、2009年9月7日から10日までの4日間行った。捕獲地点は、8日に観察した木から600m以内、9日に観察した木からおよそ3km離れた位置であった。なお、口角幅については、上記捕獲期間のほか、2008年5月から6月および2009年6月に同所で捕獲測定したデータもくわえた。跗蹠長径、跗蹠短径から、

跗蹠の断面を楕円とみなして跗蹠断面積を算出した。さらに、それぞれの鳥類種の形態的特徴を詳しく比較するため、脚の頑丈さを示す指標として跗蹠断面積/体重の値を算出した。また、それぞれの鳥類が飛行と歩行のどちらにより適した形態的特徴を持っているのかを検討するため、自然翼長/跗蹠長径の値を算出した。

果実の形態測定

口角幅と比較することにより、その鳥類が果実を飲み込めるかどうかを検証するために、果実の直径を測定した。また、果肉と種子の比率を調べるため、種子の直径も合わせて測定した。調査地にて採取した両樹種の果実と種子各20サンプルについて、それぞれ直径を測定した。1サンプルにつき横径を3回測定し、その平均値を直径とした。横径とは、果実をヘタが頂点になるように置いた際、水平面の直径のうち最大のもの指す。さらに果実、種子をそれぞれ完全な球とみなして体積を算出した。果

実体積の平均値とそれぞれの種子体積の差を、果肉体積とした。

結果

定点観察

飛来鳥類の種構成を図5に示す。クマノミズキにはキビタキ延べ42個体、ヒヨドリ延べ20個体、ヤマガラ *Parus varius* 延べ1個体が飛来した。総観察セッションのうち採食が確認されたセッションの割合はキビタキで84%、ヒヨドリで92%、ヤマガラで0%であった。一方、ウラジロエノキにはキビタキ延べ3個体、ヒヨドリ延べ4個体、メジロ延べ139個体、ヤマガラ延べ11個体が飛来した。総観察セッションのうち採食が確認されたセッションの割合はキビタキで50%、ヒヨドリで0%、メジロで

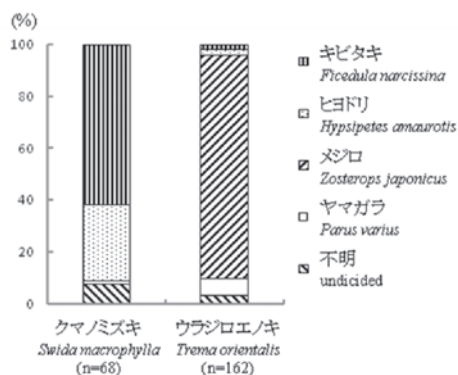


図5. 飛来鳥類種の割合

Fig. 5. Proportion of visiting bird species.

表1. 各鳥類種の各樹種における行動。各鳥類種の総観察セッションのうち、それぞれの行動が確認されたセッションの割合を%で表示した。かっこ内はサンプルサイズ。

Table 1. Behaviors of bird species on each tree species. Each behavior is shown as a percentage. Numbers in brackets represent sample size.

a) クマノミズキ *Swida macrophylla*

種名 Species	キャッチング Hover-capturing	ぶらさがり Suspending	歩行 Hopping
キビタキ <i>Ficedula narcissina</i>	75 (16)	0 (16)	0 (4)
ヒヨドリ <i>Hypsipetes amaurotis</i>	27 (11)	0 (11)	20 (5)
メジロ <i>Zosterops japonicus</i>	-	-	-

b) ウラジロエノキ *Trema orientalis*

種名 Species	キャッチング Hover-capturing	ぶらさがり Suspending	歩行 Hopping
キビタキ <i>Ficedula narcissina</i>	100 (1)	0 (1)	0 (1)
ヒヨドリ <i>Hypsipetes amaurotis</i>	-	-	-
メジロ <i>Zosterops japonicus</i>	0 (25)	16 (25)	100 (6)

70%, ヤマガラで 11%であった。

両樹種におけるキビタキ, ヒヨドリ, メジロのキャッチング, ぶらさがり, 歩行がどれくらい起こったかを表 1a, b に示した。キビタキはキャッチングを多用し, ぶらさがりや歩行は行わなかった。ヒヨドリはキャッチングも歩行も行うが, ぶらさがりは行わなかった。メジロはキャッチングは行わず, 歩行を多用し, ぶらさがりも行った。

鳥類の形態測定

口角幅はヒヨドリ, キビタキ, メジロの順で大きかった (図 6)。その他の値については表 2 に示した。跗蹠断面積 / 体重の値は, メジロ, キビタキ, ヒヨドリの順で大きかった (図 7)。自然翼長 / 跗蹠長径の値は, メジロに比べてキビタキ, ヒヨドリの方が大きかった (図 8)。

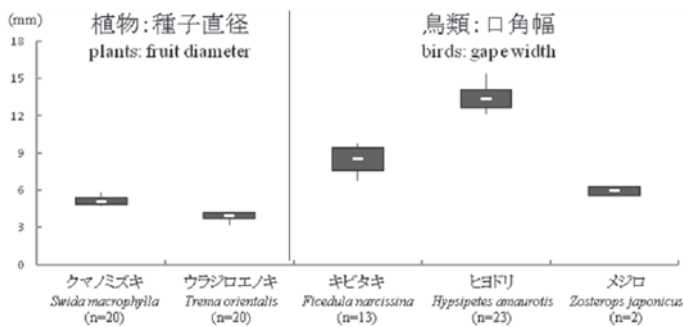


図 6. 果実直径と鳥類の口角幅。上下の線は測定値の範囲, 箱は標準偏差, 箱内の白点は平均値を示す。

Fig. 6. Fruit diameter & bird gape width. Solid box indicates SD. White line inside the box shows mean. Upper and lower bars of the box represent the range of measurement values.

表 2. 各鳥類種の形態測定の結果。平均値±標準偏差で示す。かっこ内はサンプルサイズ。

Table 2. Morphological measurements of bird species. Measurements are shown as mean ± SD.

Numbers in brackets represent sample size.

計測部位 Measured parts	キビタキ <i>Ficedula narcissina</i>	ヒヨドリ <i>Hypsipetes amaurotis</i>	メジロ <i>Zosterops japonicus</i>
自然翼長 (mm) Natural wing length	71.04 ± 3.50 (3)	129.30 ± 2.82 (3)	56.39 (1)
体重 (g) Body weight	12.8 ± 0.72 (3)	66.0 ± 5.02 (3)	11.0 (1)
跗蹠長径 (mm) Maximum diameter of tarsus	1.66 ± 0.09 (3)	3.12 ± 0.33 (3)	1.90 (1)
跗蹠短径 (mm) Minimum diameter of tarsus	1.02 ± 0.12 (3)	1.88 ± 0.12 (3)	1.23 (1)

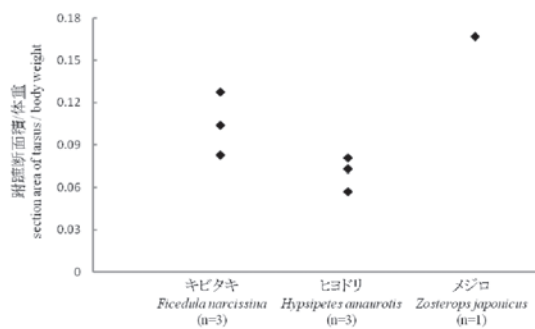


図 7. 体重当たりの跗蹠断面積.
Fig. 7. Section area of tarsus per body weight.

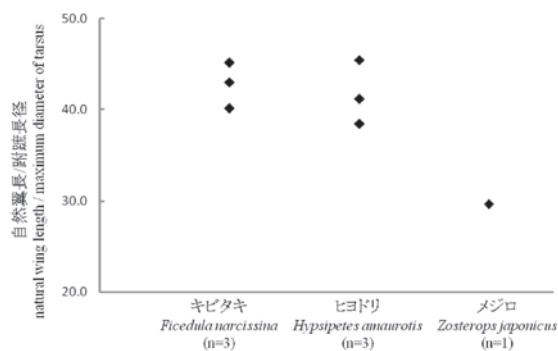


図 8. 自然翼長 / 跗蹠長径.
Fig. 8. Natural wing length / maximum diameter of tarsus.

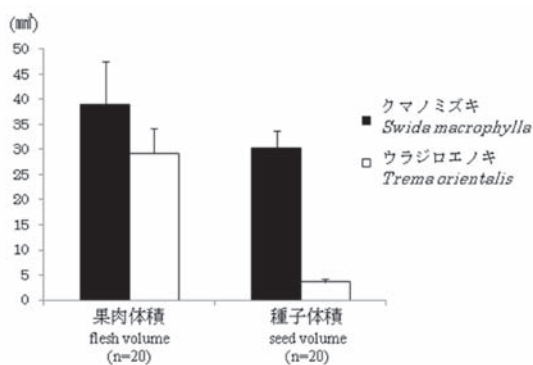


図 9. 果肉体積と種子体積. 棒グラフは平均値, エラーバーは標準偏差を示す.
Fig. 9. Flesh & seed volumes. Box and error bar show mean and SD respectively.

果実の形態測定

果実の直径については図 6 に示した. 両樹種の果肉体積, 種子体積はそれぞれクマノミズキの方が大きかったが, その差は種子体積でより顕著だった (図 9).

考察

本研究では, クマノミズキの主な飛来種はキビタキとヒヨドリであり, ウラジロエノキの主な飛来種はメジロであった (図 5). また上記 3 種はいずれも採食率が高かった. ヤマガラについても飛来, 採食は確認され

ているが、上記3種と比べるとその数は圧倒的に少ないため、以降は特に上記3種について議論する。

まず、果実サイズによる鳥類の採食樹選択の可能性について検証するため、両種の果実直径と各鳥類の口角幅を比較した。果実直径はクマノミズキのほうが大きかったが、最小の口角幅だったメジロであっても、ほとんどのクマノミズキの果実直径よりも口角幅が大きかったので、鳥類3種ともに両樹種の果実を採食可能であると考えられた(図6)。実際に、滋賀県ではメジロによるクマノミズキの採食が確認されている事例もある(濱田ら2007)。ただし、屋久島はクマノミズキの分布の南限、ウラジロエノキの分布の北限に位置し、両種の分布が重なるのは本調査地周辺に限られている。このことから、メジロはクマノミズキの果実を採食することは可能ではあるが、ウラジロエノキ存在下においては積極的にウラジロエノキを選択して採食することが示唆された。ここで、果実サイズについて両種を詳しく比較してみると、全体の果実サイズの違いは果肉サイズではなく、主に種子サイズに起因することがわかった(図9)。鳥類は飛行のために軽量化することが求められるため、消化されない種子はコストにしかならないと考えられる。そのため、メジロがウラジロエノキを選択的に採食するという点においては果実サイズの要因だけでも説明可能である。しかしながら、キビタキとヒヨドリがクマノミズキを選択的に採食しウラジロエノキを採食しないことについては、果実サイズの要因だけでは説明

不可能である。これら2種の採食樹選択については、果実サイズ以外の要因について考える必要がある。

次に、各鳥類にとっての果実へのアクセスのしやすさという点について議論する。本研究では、翼を用いた果実へのアクセスの行動指標としてキャッチングを、脚を用いた果実へのアクセスの行動指標として歩行を扱うことにする。歩行は採食を伴う行動として記録したわけではないが、クマノミズキの主な利用種であるキビタキ、ヒヨドリと、ウラジロエノキの主な利用種であるメジロはいずれも採食率が高く、セッション内で行われた行動は採食にかかわるものが多かったため、これらを行動指標とすることは妥当であると思われる。また、ぶらさがり姿勢は他の姿勢に比べてより脚の力強さが必要となると考えられ、脚の頑丈さを表す行動指標として扱うことにする。続いて、両樹種の結実様式を見てみると、クマノミズキの結実様式は果柄部がもろいため歩行は難しく、果実の周囲に遮るものがないため、キャッチングは容易であると考えられる(図1)。一方、ウラジロエノキの結実様式は葉が果実を覆い隠すようになっているためキャッチングは難しく、反対に歩行によって効率良く連続して採食できると考えられる(図2)。

定点観察の結果では、キビタキはキャッチングを頻繁に用い、ぶらさがりは見られなかった(表1a, b)。メジロは歩行を頻繁に用い、ぶらさがりも見られた(表1-b)。ヒヨドリはキャッチングと歩行の双方を用いて果実へアクセスしていたが、ぶらさがり

りは見られなかった(表 1-a)。ただし、このような行動の傾向は採食樹に合わせて調整されたものである可能性が考えられるので、その鳥類種が本来得意とするものであるかは明らかでない。そこで、形態測定データより身体的特徴からその鳥類種の能力推定を行った。体重と跗蹠断面積の比より、メジロは他種に比べて頑丈な脚をもっていることが示唆され(図 7)、得意とする採食方法で効率良く採食できる樹種を選択していると考えられた。また、自然翼長と跗蹠長径の比よりキビタキ、ヒヨドリはメジロに比べて歩行よりも飛行に特化した形態的特徴を持っていることが示唆され(図 8)、キビタキもまた得意とする採食方法で効率良く採食できる樹種を選択していると考えられた。

ヒヨドリについては、行動観察によって歩行とキャッチングの双方を採用していたが、ぶらさがりは行っていない。吉野(2002)は本研究と同様、メジロによるぶらさがり状態での効率の良い採食が確認されているカラスザンショウにおいて、ヒヨドリはぶらさがりになることなく採食していたと報告している。以上より、ヒヨドリは頻繁にぶらさがりになるメジロに比べると歩行を得意としておらず、形態的特徴が示すようにキャッチングが得意であると考えられる。しかし、ヒヨドリはキビタキ、メジロに比べて著しく体サイズが大きく、クマノミズキのもろい果柄部のさらに基部である丈夫な枝につかまった状態をかたまて結実している果実を連続して採食できていたことなどから、キビタキ、メジロとは異った行

動の傾向が見られたものと考えられる。

以上より、短期間の観察からではあるが、鳥類はそれぞれが得意とする採食方法で効率の良い採食が可能な樹種を選択的に採食していることが示唆された。Moermond & Denslow (1983) は、アクセスしにくいがより好んで食べる果実と、アクセスしやすいがあまり好まない果実の選択実験から、鳥類種によって食物となる果実へのアクセスのしにくさに対する許容度が異なることを示している。この研究の中ではキャッチングは扱われておらず、枝につかまったままどこまで枝から離れた果実にアクセスするかを調べたものであるが、自然状態におけるこのような採食樹選択の可能性を裏付けるものとなりうる。

本研究の結果は、屋久島に生育するクマノミズキとウラジロエノキの間では結実様式が違うことで種子散布者相の重なり程度が低くなり、少なくとも種子散布者の獲得を巡る競争は回避されていることを示唆するものである。このような果実食者の多面的な採食樹選択が、植物によって種子散布者が異なるという結果を招いていると考えられる。Jordano *et al.* (2007) は、動物ごとに種子散布者としての寄与の仕方が異なることを示しており、クマノミズキとウラジロエノキの間でも、実際の散布パターンが異なる可能性がある。今後、そのような視点で研究を進めることで、新たな知見が得られることが期待される。

謝辞

本研究は、京都大学理学研究科・グローバル COE

「生物多様性と進化研究のための拠点形成」(A-06)の援助のもと、2009年度グローバルCOE屋久島フィールド科学実習の一環として行われた。拠点リーダーの阿形清和先生を始め、多くの方の協力、指導を賜りました。また、屋久島の方々には好意的に実習を受け入れていただきました。ここに厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 濱田知宏・近雅博・野間直彦. 2007. 滋賀県湖東地域における鳥類によるクマノミズキ *Cornus brachypoda* の果実採食と種子散布. 関西自然保護機構会誌 29(2): 111-123.
- Howe, H. F. & Smallwood, J. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annu. Rev. Ecol. Systemat.* 13: 201-228.
- Jordano, P., Garcia, C., Godoy, J. A. & Garcia-Castano, J. L. 2007. Differential contribution of frugivores to complex seed dispersal patterns. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 104: 3278-3282
- Kominami, Y., Sato, T., Takeshita, K., Manabe, T., Endo, A. & Noma, N. 2003. Classification of bird-dispersed plants by fruiting phenology, fruit size, and growth form in a primary lucidophyllous forest: an analysis, with implications for the conservation of fruitbird interactions. *Ornithol. Sci.* 2: 3-23.
- Moermond, TC & Denslow, JS. 1983. Fruit choice in neotropical birds: effects of fruit type and accessibility on selectivity. *J. Ani. Ecol.* 52: 407-420.
- 野間直彦. 1997. 種子散布にみる植物との共生 In 鳥類生態学入門：観察と研究のしかた. 山岸哲編. 築地書館, 東京.
- Noma, N & Yumoto, T. 1997. Fruiting phenology of animal-dispersed plants in response to winter migration of frugivores in a warm temperate forest on Yakushima Island, Japan. *Ecol. Res.* 12: 119-129.
- 大谷達也. 2005. 液果の種子散布者としての中型哺乳類の特性—おもにニホンザルを例として—. 名古屋大学森林科学研究 24:7-43.
- Otani, T & Shibata, E. 2000. Seed dispersal and predation by macaques, *Macaca fuscata ykui*, in a warm temperate forest of Yakushima Island, southern Japan. *Ecol. Res.* 15: 133-144.
- 佐竹義輔・亘理俊次・原寛・富成忠夫編. 1989a. 日本の野生植物：木本Ⅰ. 平凡社, 東京.
- 佐竹義輔・亘理俊次・原寛・富成忠夫編. 1989b. 日本の野生植物：木本Ⅱ. 平凡社, 東京.
- Tsujita, K., Sakai, S & Kikuzawa K. 2008. Does individual variation in fruit profitability override color differences in avian choice of red or white *Ilex serrata* fruits?. *Ecol. Res.* 23: 445-450.
- Wheelwright, NT. 1985. Fruit size, gape width, and the diets of fruit-eating birds. *Ecology* 66(3): 808-818.
- Willson, M & Traveset, A. 2000. The ecology of seed dispersal In *Seeds: the ecology of regeneration in plant communities* 2nd Edition. Fenner, M編. CABI publishing, UK
- 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. 研究会「種子散布研究：日本から世界へ」講演要旨.

Morphological difference in fruiting pattern between *Swida macrophylla* and *Trema orientalis* lure different bird species

Yuta Ishiguro¹, Shino Ogawa², Mari Kondo³, Kumiko Tanaka⁴, Tomo Tanaka⁵, Mari Hirosawa², Aoi Matsukawa¹, Manabu Kajita⁶ & Mari Terakawa⁵

1. Wildlife Research Center, Kyoto University, 3rd Floor, 2-24 Tanaka-Sekiden-cho, Sakyo, Kyoto, 606-8203, Japan

2. Primate Research Institute, Kyoto University, 41-2 Inuyama, Aichi, 484-8506, Japan

3. Center for Ecological Research, Kyoto University, 2-509-3 Hirano, Otsu, Shiga, 520-2113, Japan

4. Graduate School of Education, Kyoto University, Yoshida-Honmachi, Sakyo, Kyoto, 606-8501, Japan

5. Graduate School of Science, Kyoto University, Oiwake-cho, Kitashirakawa, Sakyo, Kyoto, 606-8224, Japan

6. 11-33 Hiyoshi-cho, Honoda-Osaka, Nantan, Kyoto, 629-0301, Japan

Of various factors responsible for the diet selection of frugivorous birds, accessibility to fruit is assumed to play a major role. *Swida macrophylla* and *Trema orientalis* are sympatric species in Yakushima Island, Kagoshima Prefecture, southern Japan. Although their fruiting periods overlap, their morphological fruiting patterns differ greatly. Therefore, we studied the effect of accessibility to fruit on the diet selection of frugivorous birds. We established fixed observation points in the study site and also took morphological measurements of the birds. Bird species attracted to the fruit differed greatly between the two tree species. *Ficedula narcissina* and *Hypsipetes amaurotis* mainly visited *Swida macrophylla* and employed hover-capturing to eat the fruits. *Zosterops japonicus*, on the other hand, primarily foraged on *Trema orientalis* by hopping. A comparison of bird morphological features and fruiting patterns suggests that birds select trees which facilitate their access to the fruit.

Key words: morphological fruiting pattern, feeding behavior, Swida macrophylla, Trema orientalis