

ムクドリの食性について -ねぐら下の糞分析から-

NPO 法人自然観察大学講師 越川重治・山崎秀雄



40 回目となる室内講習会は、オンラインでの参加のほか、NPO 会員の中から人数を限定しての会場参加で実施されました。

糞の中の破片から種を同定するのはわれわれの想像をはるかに超える難しい作業のようです。採取した標本が砕かれていて、昆虫の脚や前翅、種皮の剥がれた種子などから生物種を推定するには既成の図鑑類ではほとんど役に立たず、手元に実物の標本を用意し、それとくらべることが必須となります。越川先生は種子や果実の標本作成から取りかかり、それだけで 10 年を要したそうです。

講演では昆虫について山崎先生が、それ以外と全体について越川先生が担当されました。

※ 講師のお二人のプロフィールはトップページから【講師紹介】をご覧ください。

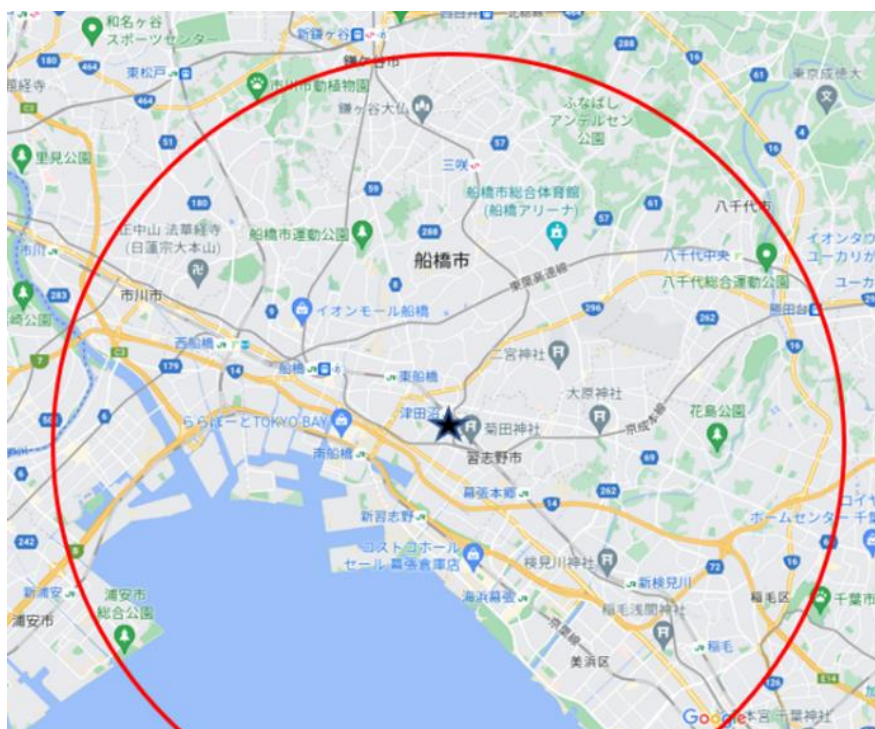
※ 本稿の写真、図表のデータは、すべて越川重治・山崎秀雄による。禁無断転載。

はじめに

いま、各地でムクドリの周年塹（ねぐら）が話題になっています。

千葉県習志野の津田沼公園で塹をつくっていた約 2 年 8 か月の期間、糞およびペリットを集め、ムクドリが何を食べているのかを調べました。内容物を植物、昆虫類、貝類について分析したのでそれについて紹介します。

調査場所は千葉県習志野の津田沼公園で、右図の★印の位置です。ムクドリの主な採餌範囲として考えられる 10km 圏で、図の赤い丸の範囲となります。越川が糞を採集し、植物は越川が、昆虫は山崎秀雄氏、貝類を脇司氏（東洋大学理学部准教授）に同定をお願いしました。



糞に含まれた昆虫（山崎秀雄）

本題の前に“糞類学”について話をさせてください。

ずいぶん前になりますが、1987年に唐沢先生の依頼でツバメの糞の分析という素晴らしい経験をさせてもらいました（http://sizenkansatu.jp/10daigaku/index_s1.html）。それ以来“糞類学（ふんるいがく）”と自分で命名して、病み付きのようになっています。

アズマヒキガエル、ホンドタヌキ、ハクビシンの糞分析も行いました。ヒキガエルは餌を丸呑みにするので、とてもわかりやすいものでした。

糞類学には次の二つがあります。

1. 動物の排出した糞から、その種を知る。

多種・多様な糞を観察することから始まる。糞をフィールドサインの一つとする。

2. 特定の動物の糞の中に含まれる未消化物から、その動物の食性を知る。

摂食時に餌が確認できない場合に、糞中から餌が特定できる物質を探す。

例外：鳥類のなかには未消化物の一部を嘔吐（ペリット）するものがあるのでその分析も必要。

さて今回は、越川先生から糞の乾燥標本をいただきました。

それをまず、糞の量を測るために一定枠内に標本を並べて撮影します。

採集した糞から得た昆虫の破片の乾燥標本



2×3cm の枠に並べた標本



3×4cm の枠に並べた標本



これを台紙にマウントし（貼り付け）、同定用の標本とします。通常の全身の標本と比較して種を同定します。破片を同定するとき、図鑑は役に立ちません。

同定用にマウントした標本

消化管を通過した糞から採取した破片で種が同定できる昆虫は限られます。それは、体の堅いコウチュウ目、カメムシ目、ハチ目、ハサミムシ目です。

私は長年に渡り千葉県内の昆虫類、ことにコウチュウ目の分布調査を行ってきました。そのため破片を見ることで科までは容易に推定できます。そのうえで、手元にある通常の昆虫標本と比較することにより、種あるいは属までがわかります。

その結果を期間ごとに分け、リスト化しました。

西暦	月	採集期間日数	オカダダンゴムシ	ハサミムシ目	カメムシ類	ヨコバイ類	エンマムシ科	ゴミムシ科	ケシキスイ科	ゴミムシダマシ科	コメツキムシ科	コガネムシ科	シデムシ科	ゾウムシ科	テントウムシ科	マルトゲムシ科	ハネカクシ科	ハムシ科	コウチュウ類	アリ科	ハナバチ・ツチバチ類	ハエ類（蛹）	ガ類	昆虫類	延種数	出現回数（23）	残量	通し番号
2003	1	8			1			1			2			3					1						8	5	少	1
	2	1						1				1		2											4	3	少	2
	2	4		1				4		3	1	1		4			1		1				1		17	9	少	3
	6	7		1	1			1		1	5			4				1	1						17	9	少	4
	7	8			1		1	1		2	1	1		7					1	1					16	9	多	5
	8	5									1	3		2					2	1					9	5	多	6
	9	8	1	3	1	3		5		2	4	1		1		1			1	5	1	1			30	14	多	7
	11	12	7	1										2					1	1		1			6	5	少	8
	1	6						3		1		1		2					2	1					10	6	少	9
	1	9		1	5			2		1		1	1	4			1		2	4					22	9	少	10
	2	3						1			1			2											4	3	少	11
	3	5						3	1	1	1			2					1						6	6	少	12
2004	3	6			1			3			2			2					1	1					10	7	少	13
	7	6		1	1			2			4			5						4	1				18	7	多	14
	8	8	2		1			1		1	2	2		3					3	2		1	1		19	11	多	15
	8	7			2	1		2		2	1	6		2	1				1	1				1	20	11	多	16
	9	6	1	1				2				4		6	1	1	1		2	1		1	1		20	11	少	17
	10	6	1	1	1			2		1	1	7		4				4	1	1			1		26	14	多	18
	10	6		1				1						5	1				1	2					11	5	多	19
	11	6						2				2		3					1	2	1				11	6	多	20
	11	8						2						5					2						9	3	多	21
	12	7	1		1							1		1			1		1	1	1				8	8	多	22
	5	5		1				5		1	3	1		1					2	1				1	16	9	少	23
2005	6	5		1	1			6		3	2	1		1		1	1		1	2					20	11	少	24
	7	6			1			5	1	2	3	6		4	1				2	4	1				30	11	多	25
	8	7		1	1			1	1	2	2	7		4	2				1	3	1			1	27	13	多	26
	8	4	1	1	2			6		3	2	9		3	1				1	2	1	1	1	1	35	15	多	27
	出現回数		1	7	12	15	1	1	24	3	15	16	20	1	26	7	3	6	1	15	22	16	2	6	6			

科・グループ別出現種類数

目・科	種数	目・科	種数
ワラジムシ目	1	コガネムシ科	16
オカダンゴムシ科	1	種不明	77
バッタ目	6	シデムシ科	1
コオロギ科	1	ゾウムシ科	5
バッタ科	1	種明種	13
不明	4	テントウムシ科	4
ハサミムシ目	4	マルトゲムシ科	0
オオハサミムシ科	1	種明種	1
ハサミムシ科	2	ハネカクシ科	0
科・種不明	1	種不明	4
カメムシ目	13	ハムシ科	0
カメムシ科	6	種不明	1
マルカメムシ科	1	科・種不明	16
ツチカメムシ科	2	ハチ目	26
科・種不明	4	アリ科	8
コウチュウ目	213	種不明	7
エンマムシ科	1	ドロバチ類	3
オサゾウムシ科	1	ツチバチ類	1
オサムシ科	1	ハナバチ類	6
種不明	54	科・種不明	1
ケシキスイ科	1	チョウ目	2
種不明	1	科・種不明	2
ゴミムシダマシ科	5	計 ワラジムシ目	1
種不明	3	計 コンチュウ綱	264
コメツキムシ科	5	総計	265
種不明	3		

出現目・科別種類数

同定できた昆虫・小動物は 265 種類 431 個体でしたが、同種の破片を別種としていることもあるので、実質はこれより少ないはずです。

昆虫の未消化物として糞中に残っているものの解析であり、解明しているのは限定的です。それは捕獲して消化管から食物を取り出した過去の研究例からも明らかです。過去に行われたムクドリの消化管から食物を取り出した例では、チョウ目、ハエ目幼虫の捕食が多く確認されています。これらは消化されて形が残らないので糞分析では対象外となってしまいます。

全体として地表、または地表近くに生息しているものを採食していることが判明しました。

餌（タンパク質）としての価値はコウチュウ目（オサムシ科・小型種、コガネムシ科、ゾウムシ科、ゴミムシダマシ科、コメツキムシ科）、カメムシ目（ツチカメムシ科、カメムシ科）、ハサミムシ目、ハチ目（アリ科）です。

天候との関係では今回調査では採餌に影響を与えるような大きな変化はなかったと判断しました。

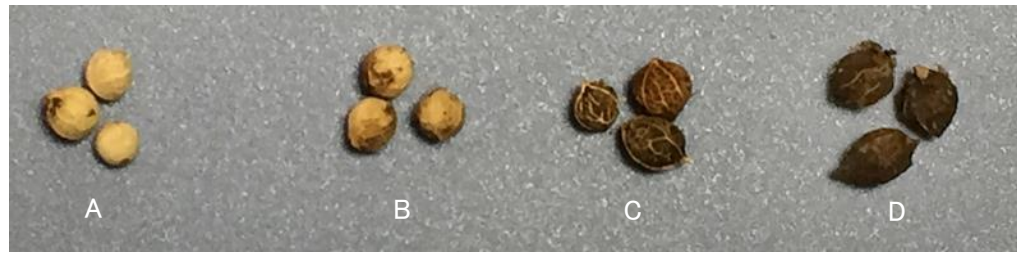
残渣量および種類数は採餌場と季節に影響される傾向があります。

採餌範囲に多く見られるオカダンゴムシは 1 例、ワラジムシはゼロでした。ムクドリにとっての何らかの忌避物質を分泌している可能性があります、アメリカのホシムクドリではこれらを多数捕食しているという報告があります（黒田）。疑問が残ります。

生態系を考えると、開けた場所の地表性昆虫という限定的だが増殖をかなり抑制していると思われます。

糞に含まれた植物の果実（種子・核）（越川重治）

果実の同定も困難を極めました。破碎され消化され、完全な形のものはないからです。いろいろなタイプの果実・種子が見られました。



①ほぼ丸ごとの果実

②外果皮の大部分がついている種子

③外果皮の一部分がついている種子

④果皮のない普通の種子

⑤種皮が取れた種子

⑥未熟種子 などです。

糞から採取したエノキの果実 A: 種子 B: 種皮の一部がついた種子 C: 全部の種皮がついた種子 D: 果皮もついた種子

そうすると種子の図鑑ではわからないものが多いので、採餌範囲の 10 km 圏内の植物の果実を採集し、自分で基準となる標本を作りました。約 300 種で、この標本作成に約 10 年かかってしまいました。

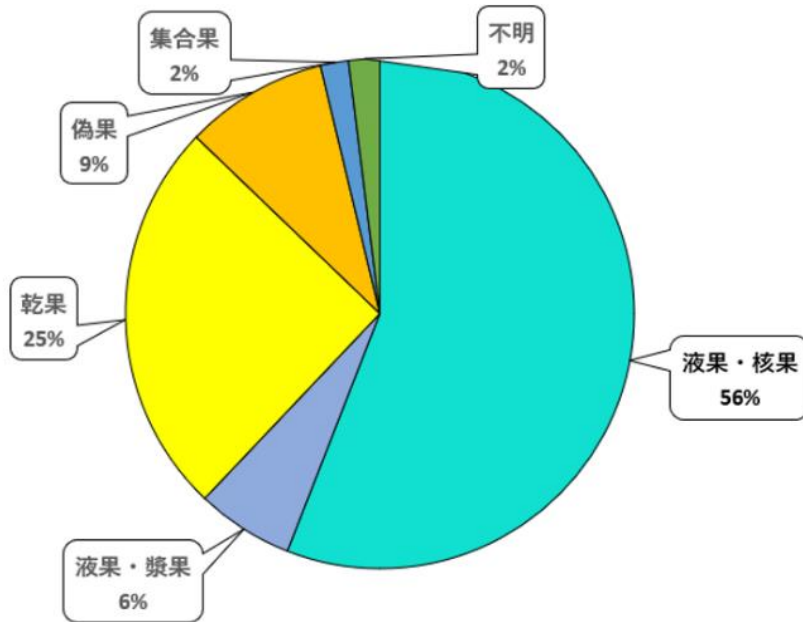
さて、ムクドリはどのような果実を食べていたのでしょうか。

同定できた植物の種子および核は 43 種+5 属、4,070 個（不明 82 個）でした。

	種名	果実の種類	数	%
1	エノキ	液果・核果	957	23.05
2	アカメガシワ	乾果・蒴果	917	22.09
3	トキワサンザシ属	偽果・ナシ状果	213	5.13
4	ヤマモモ	液果・核果	199	4.79
5	ミズキ	液果・核果	187	4.50
6	ムクノキ	液果・核果	185	4.46
7	サクラ属	液果・核果	169	4.07
8	モチノキ	液果・核果	165	3.97
9	イチジク	偽果・イチジク状果	154	3.71
10	ウワミズザクラ	液果・核果	104	2.50
11	トウネズミモチ	液果・核果	100	2.41
12	ツタ	液果・漿果	81	1.95
13	ヤマゲタ	偽果・クワ状果	73	1.76
14	サンゴジュ	液果・核果	63	1.52
15	ナンキンハゼ	乾果・蒴果	61	1.47
16	ハゼノキ類	液果・核果	39	0.94
17	ハリギリ	液果・漿果	38	0.92
18	タブノキ	液果・漿果	37	0.89
19	オオムギ	乾果・穎果	32	0.77
20	ヌルデ	液果・核果	31	0.75
21	センダン	液果・核果	30	0.72
22	ヘクソカズラ	液果・核果	30	0.72
23	クロガネモチ	液果・核果	26	0.63
24	ヒサカキ	液果・漿果	25	0.60
25	イヌツゲ	液果・核果	22	0.53

26	コブシ	乾果・袋果	18	0.43
27	シロダモ	液果・漿果	17	0.41
28	クスノキ	液果・漿果	16	0.39
29	キツタ	液果・漿果	11	0.26
30	モッコク	乾果・蒴果	10	0.24
31	クマノミズキ	液果・漿果	7	0.17
32	ハナミズキ	液果・核果	7	0.17
33	ヨウシュヤマゴボウ	液果・漿果	7	0.17
34	クロモジ属	液果・漿果	6	0.14
35	ニワトコ	液果・核果	6	0.14
36	アキグミ	偽果・萼筒	4	0.10
37	ナツグミ	偽果・萼筒	4	0.10
38	ナンテン	液果・漿果	3	0.07
39	サカキ	液果・漿果	3	0.07
40	イネ	乾果・穎果	2	0.05
41	エビヅル	液果・漿果	2	0.05
42	カマツカ	偽果・ナシ状果	2	0.05
43	スズメウリ	液果・漿果	2	0.05
44	ジャノヒゲ属	乾果・蒴果	1	0.02
45	ノイバラ	偽果・バラ状果	1	0.02
46	ホルトノキ	液果・核果	1	0.02
47	マンリョウ	液果・核果	1	0.02
48	カクレミノ	液果・漿果	1	0.02
	不明		82	1.97
	合計		4152	100.00

ムクドリが食べた果実



食べられた果実をタイプ別に見た割合(種子・核の数を集計)

●果実のタイプ別に見る

果実のタイプを分類すると、

A 多肉果・液果 (①漿果,②核果,③偽果 (ナシ状果,イチジク状果など))

B 乾果 (④瘦果,⑤袋果,⑥蒴果,⑦穎果)

C 集合果 (⑧バラ状果) に分けられます。

今回得られた種子・核は 48 種類(43 種 + 5 属) で、これを果実の分類で比較すると円グラフのようになりました。

乾果の多くが果実に多量の脂肪分を蓄積しているので、よく食べられているようです。

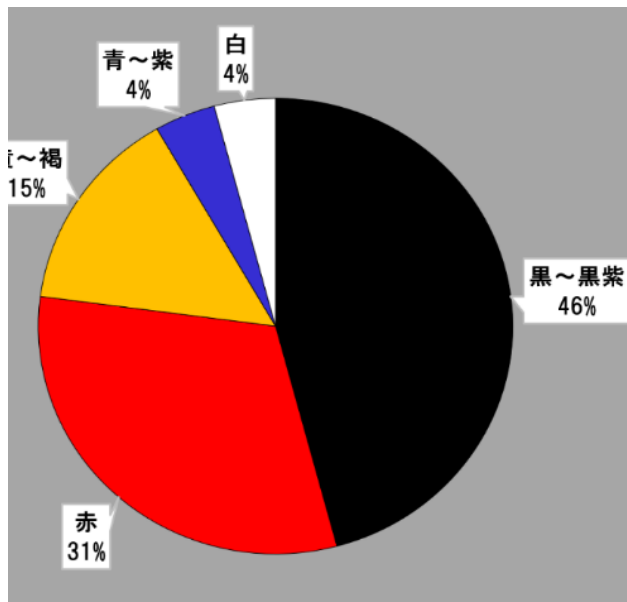
●季節ごとに見る

季節別に見ると、どのような果実を食べているのでしょうか。

タブノキやサクラ類などは夏の 6~8 月に、トキワサンザシ属は 12 月から 1 月の冬によく食べられています。ところがムクノキやエノキなどは 7、8 月と 1 月に 2 つピークがあります。これは熟したばかりの新鮮な果実ばかりでなく、12~1 月に乾燥して干しぶドウ状になった果実を食べられているのです。

	種名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1	コブシ									5	12	1	
2	クスノキ								3		3	8	2
3	クロモジ属								5		1		
4	タブノキ						2	13	19	1	2		
5	シロダモ		2								2	10	3
6	ジャノヒゲ属	1											
7	イネ									2			
8	オオムギ		23	9									
9	ナンテン	3											
10	ツタ										1	65	15
11	エビツル								2				
12	ノイバラ	1											
13	ウワミズザクラ							4	100				
14	サクラ属					1	153	2	3	4	6		
15	カマツカ		1					1					
16	トキワサンザシ属	107	8	14			5				2	4	73
17	アキグミ								1	3			
18	ナツグミ						4						
19	ムクノキ	35							18	120	4	8	
20	エノキ	44	4					5	662	202	16	24	
21	ヤマグワ						73						
22	イチジク									154			
23	ヤマモモ						186	12		1			
24	スズメウリ		2										

季節別に見たムクドリが食べる果実



色別に見たムクドリが食べる果実

●果実の色ごとに見る

ムクドリはどのような色の果実を食べているのでしょうか。

最も多かったのが黒～黒紫色、次いで赤色、以下黄～褐色、青～紫色と白色でした。それぞれの割合は日本の暖温帯の森林構成種の鳥散布果実の色の割合である黒色 47%、赤色 35%、青～紫色 9%、橙色 6%、白色 2%とほぼ一致します（中西 1999）。しかし東京都と千葉県在市街地での鳥散布種子 51 種類の果実の比較（唐沢 1978）では、赤色 41%、黒色 29%、黄～橙色 22%、白～灰色 4%、青色 4%となっているので、市街地ではムクドリは、赤色よりも黒色の果実を選択的に食べているとも考えられます。

ただ黒色や白色などは紫外線の反射率が違う（浅間 2019）ので、人の目では目立たなくても鳥の目にはもっと鮮やかに見えている可能性もあります。

貝類（協司）

ムクドリは貝類も食べます。同定は東邦大学理学部の協司准教授にお願いしました。

貝類では、同定不可能な殻の破片を除いて 12 種類が確認されました。見いだされた貝類のうち 11 種類が肺を有する陸産貝類でしたが、残りの 1 種類はタニシ科の淡水貝類でした。

2003.2.22	ウスカワマイマイ	1
	同定不可能な殻の破片	3
2004.1.16-1.24	キセルガイ科の一種	1
	同定不可能な殻の破片	4
	モノアラガイ科またはオカモノアラガイ科の一種	1
	パツラマイマイ	4
	ヒメコハクガイ	1
	ミジンマイマイ	1
	ケマイマイ属の一種	1
	チャーリーサナギモドキ	2
	キセルガイ科の一種	5
	ホソオカチョウジ	1
	タニシ科の一種	6
	オナジマイマイ属の一種	2
	同定不可能な殻の破片	2
2004.3.18-23	ベッコウマイマイ科の一種	1
2005.8.6-12	チャーリーサナギモドキ	1
	ヒメコハクガイ	1
2005.6.2-6	ヒメコハクガイ	1
2005.8.26-29	ヒメコハクガイ	1

ムクドリが食べた貝類



ウスカワマイマイと思われる貝類を捕食するムクドリ

まとめ

ムクドリの塹下に糞・ペリットのトラップを設置する方法により、今までよくわからなかったムクドリの食性をかなり解明することができました。今回の調査方法はムクドリに直接触れることがないのでストレスを与えず調査ができる反面、消化されやすいものや塹の個体数が減少する繁殖期の食性がわからないという問題点があります。

塹での騒音、糞害等で今まで一方的にムクドリが悪者扱いされていますが、種子散布者としての役割が大きいことが判明し、都市生態系の中でムクドリはたいへん重要な位置を占めていることがわかりました。

(本稿の写真と図版データはすべて越川重治・山崎秀雄による。禁無断転載)

越川先生、山崎先生、参加いただいたみなさん、ありがとうございました。改めて御礼申し上げます。以下、アンケートでいただいた感想やご意見の一部を抜粋して紹介させていただきます。

- ムクドリは食性の幅がとても広く、動物質から植物質まで様々なものを食べていること。餌生物の大半が、人里の環境で生育・生息しているものであること。特定の餌に特化していないので状況に応じて柔軟に対応していること。…といったことがわかり、今日、ムクドリが繁栄している理由の一端を食性の面から知ることができました。

大変な労力と根気、時間を要したであろう研究の成果を、とても楽しそうに語られる山崎先生のごようすが印象的でした。昆虫全般についての幅広い知識と飽くなき好奇心をお持ちの先生ならではのお仕事と感服しました。

- 果実や種子を同定するのに役立つ図鑑はない。それならばと自分で標本を作ったが、それに10年を要した。そうして正確なデータを集めたという。果実や種子の植物としての分類はなされているが、鳥の立場からの分類・見方もあるかもしれない。

山崎先生の昆虫の種類の識別も直接役立つ図鑑類はない。長年収集された標本との照合検討が必要である。余人にはなしえない熟練の観察眼があつてのことである。

お二人の講演を聞いていて、改めて基礎データの収集の大変さと重要さが伝わってきた。

<アンケートではいろいろな質問をいただきましたが、越川先生から以下のようにご回答いただきました>

Q: 意外にも食べられていない植物は？ ケヤキ、カエデ類、ハリエンジュやエンジュ、フジなどのマメ科はどうでしょう？

A: この中で食べられているのは、エンジュです。果実の鞘の中は肉質で粘りがあり苦味があるといわれていますがムクドリ、ヒヨドリは良く食べます。ケヤキ、カエデ類などムクドリにとって消化できず栄養価のないものはムクドリは食べません。意外に食べられていないのは、ミカンなどの柑橘系の果実です。柑橘類に含まれるしゅ糖をムクドリは消化できないため、ミカンなどの柑橘類は食べないといわれていますが、私は2回だけ食べるのを目撃しています。

Q: 柑橘類や柿の種子は同定されていませんが、果肉だけを食べるために糞に含まれないと理解してよ

いのでしょうか。

A: 柑橘類については上記の通りです。柿の種子については多くは果肉だけを食べているので今回の調査では出ていませんが、別の集団塹の下ではカキの種子を確認しています。小さめの種子であればゼリー状の内果皮と一緒に食べて種子のみペリットとして排出しているのだと思います。

Q: 夕方、塹（？）の上空を大群で飛び交うムクドリを時々見かけますが、その行動の理由を教えてください。

A: 集団塹に入る前にその上空を大群で飛ぶ理由は、いろいろな説があります。

- ①遠くからでも目立つので他のムクドリを呼び集め、集団でねぐらに帰るよう誘導するため
- ②大きな生物に見せかけ大群に紛れ自分自身が食べられる可能性を減らす

などです。私は②の説の方を支持しています。

Q: ムクドリは1日にどれぐらいの量の餌を食べますか？ 動物食と植物食を定量的に測定したデータはありますか？

A: ムクドリの体重は75～90gですので、5～10g/日(食べ物の水分量によって違う)ぐらいでしょう。動物食と植物食を定量的に測定したデータはありません。ただしムクドリと同じかわかりませんが、近縁種のホシムクドリでの北アメリカでの調査によりますと冬期(12～2月)は動物食が27～28%、植物食が63～66%に対して春から初夏(4～6月)は動物食が59～88%、植物食が3～31%でした。すなわち冬期は植物食、夏期は動物質に偏っているということになります。

Q: ムクドリが消化できないものを体外に排出する際、ペリットとして出すか、糞として出すか、どのぐらいの大きさが境目になりますか？ 硬さ・軟らかさ、形状、成分・味なども関係することはありますか？

A: ペリットとして確実に出しているのは、センダン、タブノキ、ムクノキ、ナンキンハゼ、サクラ類、クスノキなどです。クスノキより大きいものはペリットとして出していると思います。ただクスノキぐらいだと糞としても出しているようです。これらはほぼ球に近いですが、長楕円体のナツグミもペリットとして出しているのを見たことはあります。硬さ・軟らかさ、形状、成分・味などが関係しているかどうかは不明です。

Q: 未熟果実の種子を食べられないようにする植物の戦略はあるのでしょうか。

A: バラ科のモモ、スモモ、アンズ、ビワ、ウメ、アーモンドの種子には青酸配糖体のアミグダリンがあり、酵素により分解されて青酸を出し、中毒を起こします。アミグダリンは未成熟な果肉にも微量含まれているので、鳥が未成熟な果実を一度にたくさん食べないようにしている可能性があります。他にも果実には有害物質を持つものがありますが、鳥にとって有害なのかははっきりわかっていないものが多いです。人には有毒と言われているヨウシュヤマゴボウ、ピラカンサ類(トキワサンザシ属)、ハナミズキ、ヒヨドリジョウゴなどはいろいろな鳥が食べています。無害化できる体内の仕組みがあると思われます。これは鳥に食べさせ哺乳類に食べさせない植物の戦略なのかもしれません。