



Title	北海道に於けるカラスの被害と防除の研究：（ ）特にカラスの食性と農業との関係
Author(s)	犬飼, 哲夫; 芳賀, 良一
Citation	北海道大學農學部邦文紀要, 1(4), 459-482
Issue Date	1953-11-20
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/11548
Type	bulletin (article)
File Information	1(4)_p459-482.pdf



[Instructions for use](#)

北海道に於けるカラスの被害と防除の研究

(III) 特にカラスの食性と農業との關係

犬飼哲夫・芳賀良一

(北海道大學農學部動物學教室)

Studies on the damage done by the crow in Hokkaido and methods of destruction.

(III) Food-habit and its relation to agriculture

By

TETSUO INUKAI and RYOICHI HAGA

目 次

I. 緒 論

- I. 緒 言
 - II. 採食習性
 - 1. 集團期に於ける採食習性
 - 2. 蕃殖期に於ける採食習性
 - III. 胃内容剖検による食性
 - 1. 實驗方法
 - 2. 全食餌
 - 3. 動物性食餌
 - 1) 家畜の腐肉及び小哺乳類
 - 2) 家禽及び野鳥
 - 3) 魚貝及び甲殻類
 - 4) 昆虫類及び蜘蛛類
 - 5) その他の動物性食餌
 - 4. 植物性食餌
 - 1) 樹木の種子
 - 2) 果 實 類
 - 3) 禾 穀 類
 - 4) 蔬 菜 類
 - 5) 雜草の種子及びその他の植物性食餌
 - IV. 飼育實驗による食性
 - 1. 實驗方法
 - 2. 穀類に對する嗜好實驗
 - 3. 肉類・穀物に對する嗜好實驗
 - 4. 肉類及び穀物の攝食量
 - V. カラスによる農作物の被害状態
 - 1. 禾穀類の被害
 - 2. 蔬菜類の被害
 - 3. 果實類の被害
 - VI. 論 義
 - VII. 要 約
- 文献及び圖版

カラスの食性の研究は、カラスの害益を決定する上に極めて重要な意義をもち、農林水産業の被害防除の上においても缺くべからざる問題である。諸外國に於てもカラスの害益については古くから論議されてきたが、E. R. KALMBACH (1920) 及び S. E. ALDOUS (1942) は、カラスと農業との關係について廣範な研究を行い、大きな成果をおさめた。我國に於ては、カラスは單なる有害鳥類として捕獲驅除されてきたのみで、その食性及び産業との關係については詳細な研究はなかつた。筆者等は第1報(1952)に於てカラスの生態概要を報告し、第2報(1952)に於て北海道に於けるカラスの蕃殖生態と、トウモロコシ發芽期との間に密接な關係のあることを報告した。筆者等は1948年10月より1952年12月(除1950年)までの4年間に捕獲した215個体の胃内容剖検に基き、カラスの食性を調査するとともに、飼育實驗により各種の穀物及び肉類に對する嗜好や攝食量を調べ、更に農作物の被害状態を調査した。それ等の調査結果から北海道に於けるカラスの食性と農業との關係について考察した。

本研究に當り、植物同定の勞をとられた農學部植物學教室館脇操教授、附屬植物園石田文三郎助教授並びに昆虫學教室小西正泰氏に深謝し、色々御援助下された北海道林政課獵政係諸氏に感謝

の意を表す。尙本研究には北海道科學研究補助費の助成を得て遂行された。

II. 採食習性

筆者等は第1報に於ては、野外に於ける觀察及び胃内容剖檢の結果から、カラスの採食習性につき考察した。個々の採食習性については省略したが、カラスには二つの採食形態が認められる。その一つは集團期(非蕃殖期)に於ける集團採食で、他の一つは蕃殖期にみられる雌雄の單獨採食である。勿論採食習性そのものには根本的相違は認められない。

1. 集團期に於ける採食習性

ハシブトガラス (*Corvus leuillanti japonensis* BONAPARTE) 及びハシボソガラス (*C. corone orientalis* EVERSMANN) は、蕃殖期以外には大集團を形成し、夜間は兩種共に同一樹林内に一緒に就鳩する(岡版11参照)。しかし兩種は入り混ることはなく、各々集團を作り棲分けている。この群は夜明けとともに鳩を離れて、多くの場合小集團を形成して索餌に四散する。離鳩した小集團は通常直ちに採食地に飛來するが、離鳩の状態は氣象條件に左右されることは勿論である。筆者等は札幌に於ける觀察結果から、カラスの集團離鳩と照度との間に密接な關係のあることを認めた。カラスは普通日出50~40分前に鳴き始め、5~10分間ほど鳴きさわいだ後、照度が0~1 Lux になつた頃から離鳩し始める。離鳩状態は季節によつて若干異なるが、冬季に於ては第1回の離鳩後1~5分間隔に凡そ8~16の小集團、稀に20以上の集團になつて逐次鳩を飛び立つ。その關係は第1表に示す如くであるが、一般にハシボソガラスはハシブトガラスよりも早く離鳩するのが認められた。それはハシブトガラスの Population が、ハシボソガラスの約1/5であるという Population の差によるばかりではなく、兩種の行動の違いにもとづくものと考えられる。このような現象は單に離鳩の場合のみならず、就鳩の場合にも認められ、ハシボソガラスはハシブトガラスよりも早く鳩に歸還するようである。秋季に於ても殆んど同じ状態で離鳩するが、最初の離鳩に全部飛び立つ場合が多く、

したがつて屢々上空で混亂を呈する。それ故冬季のように、飛び立つた群が各小集團で一方向に索餌に向うことは少ない。即ち1~2回に大部分のものが一度に混亂しながら飛び立ち、鳩の上空で個々に分かれて飛行する。このような季節による離鳩形態の差異は、季節的氣象條件の影響と思われるが、カラス相互の習性間に大きな原因があると考えられる。秋季のカラスの集團は、夏に巢立つた子ガラスを伴う家族の群れであつて、冬季の集團を完成されたカラスの集團とするならば、形成途上の集團であるといえる。即ちその年に巢立つた若鳥は未だ集團活動に學習づけられていないために混亂を生ずるのであろうと考えられる。しかしながら秋季の離鳩に認められる混亂は、11月頃から暫時解消し、12月には完全な集團を示すようになる。

カラスの就鳩は、離鳩に於ける集團行動と全く逆の現象であつて、やはり照度が根本要因であると認められる。即ち晝間分散していたカラスは、一般に日入り前後に鳩に歸還する。TOWNSEND (1918) は *C. brachyrhynchos* の就鳩について報告しているが、照度との關係については明らかでない。筆者等はこの點について調査を行つたところ、第1表に示す如く、照度が500 Lux 以下になると、それぞれの小集團で四方から續々と就鳩のために歸還するのを認めた。極めて稀な觀察であるが、1948年の金環食には、札幌に於て蝕甚に澤山のカラスが就鳩のために歸るのが認められた。しかしその時の照度の變化とカラスの行動とについては明らかではない。カラスの就鳩は前月使用した樹木に再び就鳩する場合もあるが、多くは同一地帯に於ても多少移動するのが普通である。日没後照度が0 Lux となつても尙歸還して來るカラスもあるが、それ等は殆んどハシブトガラスで、ハシボソガラスには認められない。カラスの就鳩はムクドリやスズメ等に見られる就鳩(仁部, 1951) と殆んど同じで、何度も全個体が飛び上つて、相當に混亂した後に完全に就鳩するものである。

離鳩したカラスは眞直ぐに採食地に飛來するが、冬季には途中で5~10分間ほど休んでから來るものも相當數みうけられる。採食地に飛來した

カラスは直ちに索餌する場合もあるが、多くの場合は附近の樹木や家屋等に5~10分間位休み、充分警戒した後啄食し始める。カラスの主要な採食地は、季節によつて異なるが、都市近郊に散在する塵芥捨場及び屠殺場は、1年中利用されている。積雪期には採食地が限定されるために索餌に困難し、屢々市街に進出して家庭の塵箱や川添の塵溜めを漁り、路上の遺棄物等から採食する。海岸地方では漁場の廢殘物に集り、魚の内臓を食い、又屢々乾魚やスルメ等を索める。農場地帯では堆肥をほり、路上の馬糞から燕麥等を啄食し、また屢々乾燥中の穀物を啄食する。カラスは採食後寒中でも屢々水浴を行う。仁部(1951)によればカラスの水浴は、氣壓低下の前に特に著しく、氣象條件と密接な関係があると報告している。採食中に於ても、兩種が全く入り亂れてしまうことがなく、同一採食地に於ても場所的に分かれていたが、外

部から心理的の壓迫を受けると全く混在してしまう。したがつて自然状態に於ては兩種の間には自ら障壁があつて、互に棲分けているのが認められる。また地理的分布についてみても、海濱や農耕地にはハシボソガラスの方が多し、屠殺場附近や塵芥捨場等に於てはハシブトガラスが優勢である。このような差は後述する如く、兩種の食性の違いによると考えられるが、またカラスの種相互間の習性の相違が、兩種の行動の違いとなつてあらわれていると思われる。

カラスの採食の時間的關係は、カラスの消化能力に左右されることは勿論であるが、FORBUSH(1907)によれば、*C. brachyrhynchos* の消化時間は約1時間半であると推定され、1日に少なくとも8回以上啄食すると報告されている。筆者等の觀察では、兩種のカラスの消化時間は普通2~3時間であると推定される。カラスの消化能力、攝食量、

第1表 カラスの離就時と照度との關係

No.	離 場									就 場		
	1952年 18/I (晴)			1952年 20/I (曇)			1952年 28/III (晴)			1952年 25/III (晴)		
	時間 (A.M.)	Lux	離時數	時間 (A.M.)	Lux	離時數	時間 (A.M.)	Lux	離時數	時間 (P.M.)	Lux	就時數
1	時分 6-23	0	800	時分 6-24	0	500	時分 4-45	0	1200	時分 5-35	500	4000
2	6-28	1	2000	6-27	0	50	4-50	0	1000	5-41	300	200
3	6-32	2	500	6-30	1	1000	4-57	1	1000	6-00	50	100
4	6-35	3	200	6-31	1	1000	5-03	2	200	6-03	16	80
5	6-37	4	300	6-32	1	100	5-04	2	100	6-05	8	20
6	6-39	5	200	6-33	1	800	5-05	3	200	6-07	4	6
7	6-44	10	100	6-35	1	100	5-07	6	100	6-10	0	0
8	6-45	14	100	6-36	2	100	5-13	16	100	計		4406
9	6-48	24	50	6-37	2	500	5-16	32	50			
10	6-49	28	50	6-38	3	50	5-17	40	50	計		4100
11	6-52	48	200	6-45	7	200	5-20	55	50			
12	7-00	(殘留)	100	6-46	10	20	5-25	(殘留)	50	計		4580
13	計		4500	6-47	14	20	計		4100			
14	計		4500	6-50	20	20	計		4100			
15				6-51	24	20						
16	計		4500	6-52	30	30	計		4100			
17				6-53	43	80						
18	計		4500	6-55	53	20	計		4100			
19				6-57	58	20						
20	計		4500	6-58	65	30	計		4100			
計				4500	計					4100		

採食週期等については現在實驗中であるが、採食の大きな山が就塒前2~3時間と離塒後1~3時間にあることが、塵芥捨場や各種の農作物の被害地での觀察から認められる。

カラスは不消化物を吐出する習性をもっている。即ち骨片・小動物の毛や鳥類の羽毛、及び固い樹木の種子等の如き不消化物は小球形で吐き出してしまふ。FORBUSH(1907)にしたがえば、平均1時間て吐出する。これはクカヤフクロウ類にみられる習慣と似た習性であるが、それほど顯著なものではない。カラスの塒には屢々澤山の吐出物をみることが出来る。TOWNSEND(1918)は Mass. の *C. brachyrhynchus* の塒から數百箇の吐出球を採集し、KALMBACH(1920)は吐出球を分析して13種の昆虫類と7種の無脊椎動物及び魚類・蛇・野鼠・モグラ等の骨片や、20種以上の植物種子を發見した。カラスの食性研究には吐出球の分析も非常に重要なものであると思われる。

2. 蕃殖期に於ける採食習性

冬季にみられた集團の採食習性は、4月上旬の集團解散までみられるが、札幌に於ける觀察では、雌雄がそれぞれ單獨個体として索餌し、集團採食していた形態が、2月下旬頃から集團採食しながらも、雌雄の番が單位となつて索餌するように變化して來る(圖版12参照)。したがつてその頃には1本の木に番で幾組もがとまつている場合が多い。したがつて冬季にみられた集團採食の形態は、番單位の集團採食の段階を経て番の單獨採食即ち蕃殖期の採食形態へと發展する。それ故採食習性そのものが變化するのではなく、採食形態の變化に伴う習性にほかならない。

蕃殖期に於けるカラスの生態については、第2報に於て詳細に報告したが、後述する如く動物性食餌の攝食が極めて大であることは、食餌構成比率からも明らかである。

カラスの抱卵は兩種とも雌が行い、雄は抱卵中の雌に餌を運ぶ(圖版14参照)。それがため雌は嘴一杯に餌をつめ、喉もとを膨らませて巢に運ぶ。また巢に運ぶばかりでなく他所に屢々隠匿することもある。食物隠匿の習性は蕃殖期以外にも屢々觀察され、飼育中の兩種のカラスの幼鳥にも食物

の隠匿習性が認められた。

育雛期に於けるカラスは、孵化直後は巢から離れることはあまりないが、兩種とも4~5日目頃から漸次巢から離れるようになり、暫時遠くから索餌するのが認められた。雛は開眼期(筆者等の觀察では孵化後5~6日目)頃から食物を要求し始め、羽域に羽毛が生え始める頃(孵化後10日目)から益々盛んに要求する。この頃には雌雄共に雛に給餌するが、雌の方がより頻繁である。育雛中期即ち孵化後20日目頃になると、雛の羽毛が鞘をはらい完全に生えそろう、寒氣に對する抵抗もそなわつて來るが、親鳥はその頃から屢々遠方にまで索餌し、發芽期のトウモロコシ畑を襲う。この頃の雛はFORBUSH(1907)によれば、*C. brachyrhynchus* では1日に体重の約1/2の餌を啄食する。筆者等のハシトガラス及びハシボソガラスの雛の飼育實驗によれば、体重の約1/3を給餌すれば充分なようである。孵化後30日目頃から雛は巢の外壁や附近の樹上に遊んで親鳥から給餌され、孵化後35~40日目頃に巢立する。孵化後50日目頃から單獨で啄食するようになるが、巢立後尙30~40日は親鳥の哺育を受ける(圖版13参照)。したがつて哺育期には草原・農耕地及び海濱等に、親子の群即ち家族集團で採食するのが觀察される。その後これ等の家族集團が漸次一定地區に集まつて、やがてカラスの集團を形成し始める。

カラスの雛の排泄現象は、雛の食物要求量の増大とともに活潑になつてくるが、開眼期頃の幼弱な雛に於てすら、肛門を巢の外方に向け産座外に排泄する。兩脚が自由になるようになると産座の外壁に立つて巢外に排泄する。排泄は巢立前の雛に於ては受餌直後に反射的に排泄するが、巢立後に於ては巢上に遊びながら隨時排泄し、日毎に頻繁となる。しかし一度の排泄量は親鳥と同じ位で、巢立前の雛の量に比して著しく少ないようである。またカラスは雛の時代から自分の嘴を他物にこすりつけてきれいにする習性をもっている。これは雛のみならず成鳥に於ても屢々見受ける習性で、啄食後に行う場合が多い。このような習性は兩種ともに認められ、蕃殖期に於けるカラスの習性には、種類間の相違は認められない。

III. 胃内容剖検による食性

1. 実験方法

カラスの捕獲は全て有害鳥獣捕獲許可に基づく銃獵によつた。その主な採集地は札幌市近郊であるが、時に禮文島・名寄・砂川・遠軽・様似・旭川等の各地方からも捕獲した。捕獲及び胃内容の処理は1948年10月より1949年10月までを神野(第1報)が行い、以後筆者等が継続したものである。捕獲個体は全て假剥製として保存し、胃はフォルマリン処理を行つた。胃以外の諸器官も全て内部寄生虫研究の資料とした(若園, 1952)。

胃内容の剖検数は第2表に示す如く、ハシブトガラス (*Corvus leuallantii japonensis* BONAPART) が100個体、ハシボソガラス (*C. corone orientalis* EVERS-MANN) が115個体である。

第2表 月別捕獲表

月	ハシブトカラス		ハシボソカラス		計
	♂	♀	♂	♀	
1	4	4	3	3	14
2	4	4	1	2	11
3	0	4	4	1	9
4	1	1	2	4	8
5	1	2	2	6	11
6	3	1	2	2	8
7	1	4	7	6	18
8	14	12	10	10	46
9	3	6	9	14	32
10	3	3	8	12	26
11	7	4	4	0	15
12	6	8	1	2	17
計	47	53	53	62	215
	100		115		

胃内容は全て乾燥重量法により測定した。即ち食物は各々種類別にシャーレーに入れ、それを電気恒温器に入れて乾燥せしめた。乾燥は重量低下が測定単位以下になるまで行い、微細なものにはデシケーターを使用した。測量単位は0.01gである。

統計処理は月別に行い、各々食餌は重量百分

率で表わした。しかし昆虫類及び蔬菜類等に關して各種類間の關係は、重量百分率によるよりも、檢出頻度による方がより適當と思われたので、頻度百分率を以て表わした。また食餌構成の比較は χ^2 檢定によつた。

2. 全食餌

カラスの胃内容を動物性食餌、植物性食餌及び雑食餌(非食餌物)に3大別して食餌構成を調査した。鳥類の食性調査は普通動・植物質に2大別して調査されるものであるが、カラスは我々が常に目撃するように食物以外のものでも啄食する習性をもつている(仁部, 1951)。即ちこれ等のものは綿クズ・紙クズ・小木片・チューインガム・ゴム等の如きもので、食餌とは認められないようなものであるが、偶然に啄食したのではなく、明らかに故意に採食したものととして、それ等を雑食餌として取扱つた。

カラスの月別食餌構成比率は第3表に示す如くであるが、年平均の比率はハシブトガラスでは動物性食餌39.36%、植物性食餌58.24%で残餘の2.40%は雑食餌である。ハシボソガラスは動物性食餌29.37%、植物性食餌70.63%で雑食餌は0%(0.006%に相當するが棄却した)である。即ちハシブトガラスは雑食餌を啄食するが、ハシボソガラスは殆んど稀にしか採食しないことが明らかである。兩種の食性には明らかに差異があるように思われるので、兩種の年平均食餌構成の比率にもとづいて χ^2 檢定してみると、第24表に示す如く兩種の食性の異なることが認められる。即ちハシブトガラスはより動物性食餌を啄食し、ハシボソガラスはより植物性食餌を好食する種であるといえる。また非食餌物の啄食はハシボソガラスでは極めて稀であるが、ハシブトガラスは第1圖に示す如く、冬季には極めて普通に啄食している。兩種のカラスの食性に有意な差が認められたことは、既述した兩種の採食行動の差、即ち「棲分け」を裏付ける有力な論證であると考えられる。

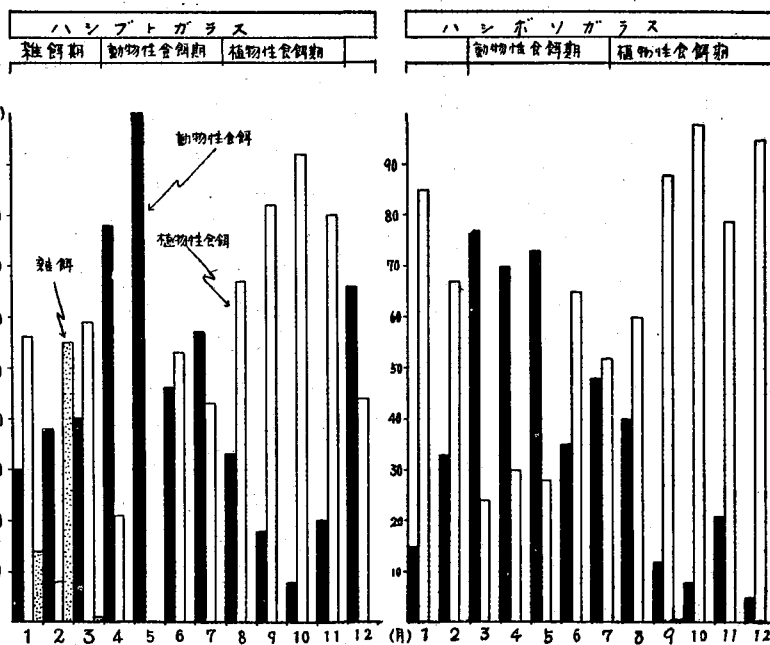
兩種の食餌構成比率を月別にみると、蕃殖期に相當する4月~7月には動物性食餌が植物性食餌の比率より大で、農作物の結實期に當る8月~11月には逆に植物性食餌量が増大している。また

積雪期である12月～3月には、ハシブトガラスでは著しく雑食餌を啄食するのが目立つ。ハシボソガラスでは雑食餌は殆んど採食されず、植物性食餌が2月まで採食されている。このような食性の季節的變動にもとづき、ハシブトガラスに於ては

4月～7月の動物性食餌期、8月～11月の植物性食餌期、12月～3月の雑食期に區分して、各期に於ける食餌構成比率に有意な差があるか否かを χ^2 検定してみると、第1圖及び第4表に示す如く變動のあることが認められる。ハシボソガラスに於

第3表 カラスの月別食性表

月	ハシブトガラス								ハシボソガラス							
	個体数	動物性食餌		植物性食餌		雑食餌		個体数	動物性食餌		植物性食餌		雑食餌			
		g	%	g	%	g	%		g	%	g	%	g	%		
1	8	8.68	30.08	16.11	55.85	4.06	14.07	6	2.92	14.66	17.00	85.34	0	0		
2	8	2.61	37.82	0.53	7.69	3.76	54.49	3	0.86	32.82	1.76	67.18	0	0		
3	4	3.52	40.51	5.09	58.57	0.08	0.92	5	9.73	76.19	3.04	23.81	0	0		
4	2	9.63	78.42	2.65	21.58	0	0	6	9.43	70.27	3.99	29.73	0	0		
5	3	6.95	100.00	0	0	0	0	8	15.53	73.32	5.65	26.68	0	0		
6	4	3.41	46.39	3.94	53.61	0	0	4	2.11	35.28	3.87	64.72	0	0		
7	5	3.82	57.35	2.84	42.65	0	0	13	20.70	48.25	22.20	51.75	0	0		
8	26	33.92	33.40	67.58	66.55	0.05	0.05	20	12.58	40.00	18.85	59.93	0.02	0.07		
9	9	6.02	18.19	27.08	81.78	0.01	0.03	23	7.30	12.33	51.90	87.67	0	0		
10	6	1.07	7.85	12.56	92.15	0	0	20	5.00	7.66	60.23	92.34	0	0		
11	11	8.38	20.01	33.50	79.99	0	0	4	4.08	20.83	15.51	79.17	0	0		
12	14	43.05	61.17	22.01	33.83	0	0	3	0.78	4.98	14.88	95.02	0	0		
計	100	131.06	39.36	193.89	58.24	7.96	2.40	115	91.02	29.37	218.88	70.63	0.02	0		



第1圖 胃内容剖検による食性圖

ても、季節的變動が明らかであるが、ハシブトガラスと多少異なり、3月～7の動物性食餌期、8～2月の植物性食餌期の存在が認められる。しかし雑餌期の存在は認められない。即ちハシボソガ

ラスでは植物性食餌期が長く、ハシブトガラスのような廢食性は認められない。このように食性の季節的變動に於ても、兩種の間に差異のあることが認められる。

第4表 季節別食餌構成比率の検定

種	月	動物性食餌		植物性食餌		雑食餌	
		g	%	g	%	g	%
ハシブトガラス	4月～7月	23.81	71.63	9.43	28.37	0	0
	8月～11月	49.39	25.97	140.72	74.00	0.06	0.03
	12月～3月	57.86	52.84	43.74	39.94	7.90	7.22
		$\chi^2 = 57.88$		$n = 4$	$\alpha < 0.001$		
ハシボソガラス	3月～7月	57.50	59.74	38.75	40.26	0	0
	8月～2月	33.52	16.60	180.13	83.40	0.02	0
		$\chi^2 = 62.10$		$n = 2$	$\alpha < 0.001$		

3. 動物性食餌

動物性食餌は家畜の肉類、小哺乳類、家禽及び野鳥、魚貝及び甲殻類、昆虫及び蜘蛛類、不明動物質の六つに細別される。家畜の肉類とは屠肉・腐肉及びそれ等に附随する骨片・毛、その他のものが含まれる。家禽及び野鳥ではそれ等の卵殻や羽毛等が主なものである。また小哺乳類は全て鼠科に属するもので、消化が進行して判別困難なものを不明動物質として取扱つた。

胃内容の乾燥重量にもとづく月別攝食比率は第5表に示す如くであるが、ハシブトガラスの年平均動物性食餌は、家畜の肉類が46.83%で最も多く、昆虫・蜘蛛類が25.11%で次位を占め、魚貝及び甲殻類が14.15%、小哺乳類が5.82%、家禽及び野鳥が0.82%、不明動物質が8.64%である。これを月別にみると、家畜の肉類は12月～4月に最も多く攝取され、昆虫類は5月～11月に多量に採食されている。魚貝及び甲殻類は殆んど年中採食されているが5月～9月に若干増加している。小哺乳類の野鼠等は6月～12に食われ、家禽及び野鳥もまた年中発見されるが、野鳥は7月～8月に特に目立つて捕食される。これに對してハシボソガラスでは魚貝及び甲殻類が34.40%で最も多く、次が昆虫類で23.50%、家畜の肉類は22.71%で殆んど昆虫類と同じ位である。家禽・

野鳥は4.10%、小哺乳類は0.48%で、不明動物質は12.57%である。これ等のことから動物性食餌の採食に於ても兩種に差のあることが明らかである。即ちハシブトガラスは家畜類の肉その他を全動物質の凡そ47%採食するのに對して、ハシボソガラスは魚貝及び甲殻類を凡そ35%採食し、肉類は昆虫類と同じ程度しか採食していない。月別の採食傾向は兩種とも殆んど同じであると思われるが、詳細については各項に於て述べる。

尙筆者等の調査個体中からは兩棲類・爬虫類等に属する食物は全く発見されなかつたが、清棲(1952)は兩種とも無尾類のカエルを食べることを記載している。

1) 家畜の肉類及び小哺乳類

家畜類の屠肉及び腐肉はカラスが最も好食するもので、ハシブトガラスでは46.83%、ハシボソガラスでは24.95%である。これ等の肉類は主に屠殺場・塵芥捨場及び家庭の塵箱等から索餌したり、また路上に遺棄してある犬・猫等の屍体を啄食したものであると思われる。また比較的最近までは、放牧中の小羊がカラスに突き殺されたことも稀ではなく、飼犬や子猫等も突き殺されたこともあつた。飯森(1935)はカラスの集團が犬を突き殺し、内臓を引出して食つたことを報告している。またFORBUSH(1927)は *C. brachyrhynchus* が

第5表 動物性食餌の月別攝食表

種	月	家畜の肉類		小哺乳類		家禽及び野鳥		魚貝及び甲殻類		昆虫及び蜘蛛類		不明動物質	
		g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
ハ シ ブ ト ガ ラ ス	1	6.88	79.26	0	0	0.33	3.80	0.70	8.07	0	0	0.77	8.87
	2	2.56	98.08	0	0	0.02	0.77	0.01	0.38	0	0	0.02	0.77
	3	3.40	96.59	0	0	0.01	0.28	0.11	3.13	0	0	0	0
	4	8.13	84.42	0	0	0	0	0	0	0	0	1.50	15.58
	5	0	0	0	0	0	0	3.93	56.55	2.52	36.25	0.50	7.20
	6	0	0	1.02	29.91	0	0	0.25	7.33	1.84	53.96	0.30	8.80
	7	0.01	0.26	0	0	0.13	3.40	0.95	24.87	2.73	71.47	0	0
	8	2.13	6.28	1.05	3.09	0.04	0.12	9.14	26.95	20.51	60.47	1.05	3.09
	9	0.03	0.49	0.39	6.49	0	0	0	0	5.30	88.04	0.30	4.98
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.07	100.00
	11	0.34	4.06	0.02	0.24	0.46	5.49	3.44	41.05	0.01	0.11	4.11	49.05
	12	37.90	88.04	3.34	7.76	0.08	0.19	0.02	0.04	0	0	1.71	3.97
計		61.38	46.83	5.82	4.45	1.07	0.82	18.55	14.15	32.91	25.11	11.33	8.64
ハ シ ボ ソ ガ ラ ス	1	2.32	79.46	0	0	0	0	0.35	11.98	0	0	0.25	8.56
	2	0.03	3.49	0	0	0.61	70.93	0.22	25.58	0	0	0	0
	3	6.24	64.13	0	0	0.29	2.98	3.20	32.89	0	0	0	0
	4	6.00	63.63	0	0	0	0	0	0	1.46	15.48	1.97	20.89
	5	0	0	0	0	1.90	12.24	8.73	56.21	2.53	16.29	2.37	15.26
	6	0	0	0	0	0.21	9.96	0.63	29.86	0.93	45.02	0.32	15.16
	7	0	0	0.24	1.16	0.62	2.99	15.69	75.80	2.33	11.26	1.82	8.79
	8	4.64	36.88	0	0	0.02	0.15	0	0	6.55	52.07	1.37	10.90
	9	0	0	0	0	0.08	1.09	0.07	0.96	6.55	89.73	0.60	8.22
	10	2.61	52.20	0.15	3.00	0	0	0	0	0.12	2.40	2.12	42.40
	11	0.41	10.05	0.05	1.22	0	0	2.10	51.47	0.90	22.07	0.62	15.19
	12	0.46	58.97	0	0	0	0	0.32	41.03	0	0	0	0
計		22.71	24.95	0.44	0.48	3.73	4.10	31.31	34.40	21.39	23.50	11.44	12.57

放牧中の小羊を1年に200頭以上も突き殺したことを報告している。採食を月別にみると5月~11月には少なく、12月~4月に極めて多い。これは動物性食餌期即ち蕃殖期には肉類以外の動物質を多量に攝取していることを意味し、肉類は主として冬季に採食されていると推察される。これは蕃殖期のカラスは自己のterritoryを嚴守するために、集團採食地である屠殺場や塵芥捨場等から啄食出来ないためであろうと考えられる。

小哺乳類としては、ドブネズミ (*Rattus norvegicus*)、エゾヤチネズミ (*Clethrionomys rufocanus bedfordiae*)、及びミカドネズミ (*Clethrionomys rutilus mi-*

kado)の3種を啄食していた。採食率はハシブトガラスでは4.45%、ハシボソガラスでは0.48%で前者の方がより啄食するように思われる。月別にみると6月~12月の鼠類の最も活動旺盛な季節にのみ啄食している。これ等の鼠類は、いずれも農林業上の有害動物であるから、昆虫類の啄食習性とともにかラスの最も有益な一面であると思われる。

2) 家禽及び野鳥

鳥類の羽毛等の採食は、ハシブトガラスでは0.82%、ハシボソガラスでは4.10%である。被害鳥類はニワトリの雛及び卵を始め、アヒル・ムク

ドリ・コムドリ・カラフトカワラヒワ・アカモズ等が主なものである。月別にみると冬季には鶏卵の啄食が多く、蕃殖期には各種の野鳥の雛や卵を好食している。カラス類が野鳥の雛及び卵を掠奪することについては、BAKER (1940) は営巢中のシラサギやアオサギの雛や卵を掠奪したことを報告し、また GROSS (1946) はカラスが掠奪した野鳥の卵や雛を、食うために都合のよい處に運ぶ習性のあることを確かめ、そのような密食所で 37 箇のケワダガモ卵及び 24 箇のセグロカモメの卵を発見した。また他の密食所からも多数の水禽類の卵を発見した。筆者等もまた既述の如く、北海道のカラスが蕃殖期に特定の場所に採食物を運ぶことを観察している。また筆者等は哺育期のカラスが多くの野鳥を襲撃するのを観した。それ等はアカモズ・モズ・チゴハヤブサ・ムクドリ・ツグミ・カラフトカワラヒワ・シジュウカラ等である。また海濱に於てはウミガラス・ウミウ・カモメ等の死体を啄食するのを観察した。

3) 魚貝及び甲殻類

魚類・貝類及び甲殻類はハシブトガラスでは 14.15%、ハシボソガラスでは 34.40% である。即ちハシボソガラスの方がより多く採食し、したがってより好食すると推察される。筆者等は海岸にうちよせられた塵溜に屢々多数のハシボソガラスの採食するのをみたり、また塵芥捨場等に於ても魚貝類の遺棄物をより採食することを観察している。これに反してハシブトガラスは肉類の方をより好食する傾向が明らかである。兩種とも 5 月には 56% 以上の魚類の攝食率を示しているが、これは漁村地帯に於て捕獲したためであると思われる。啄食されていた魚類の同定は困難であるが、観察によればニシン・サンマ・ホツケ・トラ・イワシ・カレイ等が主なものである。これ等のものは都市及び農村に於ては、塵芥捨場や家庭の塵箱等から索餌したものであるが、乾燥中のイワシ・ミガキニシン・カレイ・スルメ等をも掠奪する(岡版 15 参照)。禮文島に於て捕獲した 3 羽のハシブトガラスは植物性食餌を全く採食してせず、同時に捕獲した 7 羽のハシボソガラスでは 16.19% の植物性食餌を攝食していた。このように、同じ

環境に於てもハシボソガラスはより多く植物質を啄食することが明らかであるが、棲息地の環境によつてハシブトガラスの方がより多く乾魚類を採食することがうかがえる。漁村地帯に於けるカラスの被害は甚大であるが、詳細な調査は現在まで殆んど行われていない。

カラスは海産魚類のみならず養魚池の稚魚や、水田養鯉等をも掠奪する。これ等は多くの養鯉者や農家の経験するところであるが、春日 (1938) はカラスの蕃殖期に特に著しいと報告している。また BREWSTER (1883) は川を遡行するマスを、カラスが捕食したことを報告している。

カラスに啄食された貝類は、ムラサキイガイ・ホッキガイ及び不明種の 3 種であつたが、その量は極めて僅かであつた。これ等は主として塵捨場等から索餌したものであるが、石井 (1927) は海濱に於て、カラスがイガイをくわえて空中高く飛び上り、地上の岩石めがけて落し、中味を啄食したことを報告している。また仁部 (1951) は積雪中の川沿いで、多数のハシブトガラスがカラスガイを、外殻を破らずに開いて中味を食べたことを報告している。このような採食習性は米國のカラスにもみられ、GROSS (1946) は貝類を一定の岩に空中から落して破壊し、中味を採食すると報告している。

甲殻類としてはエビ・カニの類の破片が発見されている。また他の海産動物としてエゾバフンウニの破片も発見されている。筆者等は採集して乾燥中のウニをカラスに持ち運ばれたことがあり、また嘗て北大植物園内の湧水でサケの卵を孵化實驗中、容器を破壊して殆んど全部 (30,000 粒) をハシブトガラスに食われて實驗を中止したことがある。

以上の他にカラスは海濱に棲息する多くの無脊椎動物を採食する。GROSS (1946) によれば、ゴカイ類や環形動物をも啄食することが明らかである。

4) 昆虫類及び蜘蛛類

ハシブトガラスは年平均 25.11%、ハシボソガラスは 23.50% をこれらの動物から採食している。カラスの昆虫類・蜘蛛類の啄食は、兩種とも

4月～11月の8箇月間に採食したものであるから、蕃殖期には、他の動物性食餌に比して採食率は非常に高いことがうかがえる。啄食された昆虫・蜘蛛類は全て有害種と認められるものであるから、

カラスの人類に對する有益な一面であるといえる。それ等の昆虫類は第6表に示す通りである。第6表は月別啄食頻度數を示し、頻度百分率は啄食頻度數に對する種類別の數値である。

第6表 カラスの昆虫・蜘蛛類の月別啄食頻度

種	月												頻度 (%)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ハシブト ガラス	ハシボソ ガラス
直翅目					1		3						8.0	5.5
革翅目						1							0	1.4
蜻蛉目							1	3					2.0	5.5
半翅目							1	16	2				38.0	13.5
鱗翅目					1				3				8.0	8.2
鞘翅目				1	2	5	8	2			1		38.0	61.6
膜翅目								1					0	1.4
双翅目							1				1		2.0	2.7
蜘蛛類								1	1				4.0	0

但し 上部はハシブトガラス、下部はハシボソカラスの啄食頻度を示す。

カラスの啄食した昆虫類の主なものは、直翅目としてはバッカ科の成虫、革翅目としてはクギヌキハサミムシ、蜻蛉目はトンボ科の成虫、半翅目はセミ科の成虫及び幼虫、カメムシ科幼虫であるが、特にエゾハルゼミ・アブラゼミ・エゾアカゼミ等が顯著である。鱗翅目としてはシャクガ科の幼虫、夜蛾科の幼虫及び卵、鞘翅目としてはオサムシ科の成虫、コメツキムシ科の幼虫、ガムシ科の成虫、クワガタムシ科及びゾウムシ科・コガネムシ科の成虫で、種類も啄食量も最も多い。膜翅目としてはスズメバチ科の成虫、双翅目としてはクロバエ科の成虫及び幼虫等である。蜘蛛類は科名が不明であるが、清棲(1952)はアシナガグモの啄食することを報告している。これ等の昆虫類の中で半翅目及び鞘翅目を最もよく啄食している。これは兩種の昆虫類が樹林地帯に多く、且つ幼虫或いは成虫が比較的大型な歩行性昆虫であるために、他の昆虫類よりもより啄食される機会が

多いのだと思われる。直翅目及び鱗翅目昆虫も比較的多く啄食されていたが、これ等の昆虫類は半翅目；鞘翅目昆虫よりも、消化のよいことは勿論である。

これ等の昆虫類は何れも直接或いは間接的に農林業上の有害種と認められているもので、カラスの人類に對する唯一の貢獻である。カラスの有害昆虫類抑制の役割は、但しカラスの蕃殖期に於ける生理的要求と、育雛のために生じた必然的現象に外ならない。またカラスの昆虫啄食が有害昆虫の發生を、他の野鳥類にみる抑制に比してどの程度有意義であるかは、カラスの棲息地に於ける諸條件により大きな差異があると思われる。しかしカラスの昆虫啄食が、有害昆虫類の制限を意味しないとしても、有害昆虫の大發生時には他の野鳥以上に有用であることが報告されている。即ち北海道十勝地方に大發生したバッカを、莫大な數のカラスが集まつてきてたちまちに啄食してしま

い、開拓使のカラス卵買上げ中止の原因となつたことがあり、また明治44年6月岩手縣に大発生したブランコケムシをムクドリとカラスが全滅せしめた(齋藤;1953)。FORBUSH(1927)は放牧中の多数の小羊が突き殺されたので、附近に棲息するカラスを殆んど全滅するまで捕獲したところ、3年後には急激に増加したネキリムシのために、牧草地の全面積が破壊され使用不能となつたことを報告している。このようにカラスは他の野鳥の啄食しない大型昆虫を啄食したり、また留鳥として常に棲息することは、有害昆虫類の大発生時に非常に有用であることを推察せしめる。

5) その他の動物性食餌

以上述べた如くカラスは非常に多くの動物質を採食しているが、筆者等の調査個体中に見出せないもので、他の報告やまた観察により採食の明らかなものは、兩棲類及び爬虫類に屬するもので、主としてカエル(清棲;1952)及び蛇(池田;未発表,安部;1937)である。KALMBACH(1920)もまたカラスがカエルやヘビを啄食することを報告している。この外筆者等は植物園のローシヤ畑地で、ミミズの類を啄食している家族集團を屢々観察した。また林(1938)はカラスが鹿に寄生するダニ類を啄食することを観察している。

第7表 植物性食餌の月別啄食表

種	月	樹木の種子		果樹の種子		禾穀類		豆・そば類		蔬菜類		雑草の種子		不明植物質	
		g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
ハ シ ブ ト ガ ラ ス	1	10.84	67.28	0.10	0.62	5.14	31.91	0	0	0.03	0.19	0	0	0	0
	2	0.09	16.98	0	0	0.32	60.38	0	0	0.12	22.64	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	4.01	78.78	0	0	0.07	1.38	0	0	1.01	19.84
	4	0	0	0	0	2.65	100.00	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	2.52	63.96	0	0	1.42	36.04	0	0	0	0
	7	0.41	14.44	2.35	82.75	0	0	0	0	0.07	2.46	0	0	0.01	0.35
	8	55.80	82.57	2.52	3.73	1.59	2.35	7.06	10.45	0.27	0.39	0.02	0.02	0.32	0.47
	9	2.25	8.31	0	0	18.03	66.58	0.46	1.70	5.76	21.27	0	0	0.58	2.14
	10	0.16	1.27	0	0	9.66	76.92	0.52	4.14	1.70	13.54	0.01	0.07	0.51	4.06
	11	0.99	2.96	0	0	20.22	60.36	3.64	10.87	7.82	23.34	0	0	0.83	2.48
	12	0.31	1.41	0.02	0	15.15	68.83	1.34	6.09	4.75	21.58	0	0	0.44	1.99
計		70.85	36.54	4.99	2.57	79.29	40.90	13.02	6.71	22.01	11.36	0.03	0.01	3.70	1.91
ハ シ ボ ッ ガ ス ラ	1	0.27	1.59	0	0	9.39	55.23	0	0	7.20	42.36	0	0	0.14	0.82
	2	0	0	0	0	1.76	100.00	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	1.45	47.70	0.10	3.29	0.75	24.67	0	0	0.74	24.34
	4	0	0	0	0	3.19	79.95	0.10	2.50	0.17	4.28	0	0	0.53	13.27
	5	0	0	0	0	4.50	79.65	0	0	0.94	16.64	0	0	0.21	3.71
	6	0	0	0	0	3.05	78.81	0	0	0.62	16.02	0	0	0.20	5.17
	7	9.11	41.04	3.70	16.67	3.50	15.76	0.66	2.97	4.67	21.04	0	0	0.56	2.52
	8	11.03	58.51	0.10	0.53	4.21	22.34	0.79	4.19	2.70	14.32	0	0	0.02	0.11
	9	1.83	3.53	0	0	37.85	72.93	5.34	10.29	6.65	12.81	0	0	0.23	0.44
	10	0.51	0.85	0	0	39.59	65.73	3.18	5.28	16.43	27.28	0	0	0.52	0.86
	11	0	0	0	0	12.00	77.37	2.84	18.31	0.67	4.32	0	0	0	0
	12	0	0	0	0	13.79	92.67	0	0	0.83	5.58	0	0	0.26	1.75
計		22.75	10.39	3.80	1.74	134.28	61.35	13.01	5.94	41.63	19.02	0	0	3.41	1.56

4. 植物性食餌

カラスの植物性食餌は、ハシブトガラスでは58.24%、ハシボソガラスでは70.63%で、ハシボソガラスの攝食率は非常に高い。季節的に見ると蕃殖期には少なく、9月、10月及び11月の農作物の收穫期に急激に増大している。植物性食餌は更に樹木の種子、果實の種子、禾穀類、豆ソバ類、蔬菜類、雑草の種子及び不明植物質の七つに細別した。樹木の種子は果實の種子以外の林木の種子で、カラスに食われたのは果肉であることは勿論である。禾穀類は禾本科に屬する穀物を稱し、蔬菜類には各種の果菜類、葉菜類及び根菜類を含めた。雑草の種子は草本類の種子で、稀に発見された。不明植物質は消化程度の進んだもので、種類の判別困難なものである。尙第7表は兩種のカラスの月別啄食表である。

1) 樹木の種子

啄食された樹木の種子は、ハシブトガラスでは植物性食餌の36.54%、ハシボソガラスでは

10.39%である。兩種に啄食された樹種は第8表に示す如く18種に及ぶが、ハシボソガラスではその中9種を啄食したに過ぎない。樹種別にみると兩種ともミズキの種子を最も多く啄食し、ハシブトガラスの或る個体からは131箇の種子が発見された。次いでハシブトガラスではハリギリ(或る個体からは363箇が発見された)、イボタを啄食し、エゾニワトコ・ツタウルシ(或る個体からは118箇が発見された)、ナナカマド等も屢々啄食されている。表中の%は啄食頻度百分率で、兩種の採食が異なるのが明らかである。即ちハシボソガラスではエゾニワトコが16.1%(或る個体からは217箇の種子が発見された)、ノブドウが12.9%である。イボタ・ハリギリ・シラクチヅル・ツタウルシ等もまた啄食しているが、ハシブトガラスほど啄食していない。月別にみると3月~6月には全く採食がなく、8月及び9月に最も多く啄食している、これは8月及び9月に結實し、2月以降には殆んどの種子が発見されないためであるが、

第8表 樹木種子の月別啄食頻度

種	月	エゾニワトコ	イボタ	ミズキ	ハリギリ	ノブドウ	ツタウルシ	シラクチヅル	アズキナシ	イヌエンジュ	ナナカマド	エゾヤマザクラ	サンザシ	ウツギ	キタコブシ	オホバメキ	クワ	クリ	不明種
ハシブトガラス	1		1		3													1	
	2		1																
	7											2							
	8	3	4	14			2			1									
	9				1		1				1								
	10				1				1							1			
	11				2	1					1					1			
	12										1		1			1			
	%	6.5	13.1	30.4	15.2	2.2	6.5	0	2.2	2.2	6.5	4.4	2.2	0	4.4	2.2	0	2.2	0
ハシボソガラス	1				1														
	2																		
	7					1											2		
	8	1	1	8		1		2											
	9	1	2	2			1												1
	10	1			2	2													
	11																		
	12																		
	%	1.61	9.7	32.3	9.7	12.9	3.2	6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	6.5	0	3.2

イボタ・ハリギリ・ナナカマド・サンザシ等は降雪期にも落ちずに残っているものであるから、冬季にカラスはこれ等の種子を啄食したのである。

カラスは前述の樹種以外のものも採食する。清棲(1952)及び仁部(1951)はハシブトガラスがウルシ・ヌルデ・ツタ・ヤマハゼ等の漿果を啄み、ハシボソガラスもまたそれ等の他に、エゴノキの果實、ヒサカキ・ニンキギの漿果及びカシの堅果等を啄食すると報告している。

2) 果實の種子

カラスに採食された果實類は、胃内容としてはリンゴ及びサクランボの2種のみが発見され、その量はハシブトガラスでは2.57%、ハシボソガラスでは1.74%で極めて僅かである。観察によればリンゴ・サクランボの他に、ナシ・ブドウ等も啄食されているが、清棲(1952)は、ハシブトガラスが柿もまた啄食することを報告している。KALMBACH(1920)は *C. brachyrhynchos* がリンゴとイチヂクを好食し、オレンジ等も啄食するが、イチゴ・ブドウには著しい被害はないといっている。何れにしても啄食するのは種子ではなく果肉であることは勿論である。したがって発見種子量から直接に果實類の被害程度を論ずることは出来ない。即ちリンゴ・ナシ等の如く果肉のみを啄食する場合が多く、したがって種子の発見されることが稀である。また果肉は極めて早く消化されてしまうものである。したがって種子量の他に、カラスの果實類に対する採食習性を加味し、被害を調査せねばならない。收穫期のリンゴ園に於けるカラスの被害をみると、早く色づき完熟したもののほど先に啄食されている。これ等の被害物は早期に出荷出来るものであるために、その経済的影響は極めて大きい。したがってカラスによる果實類の被害には、カラスの採食習性を加味し、更に商品価値への影響を考慮せねばならない。

カラスの果實類の啄食習性は、多くの場合食うために突くことよりも、むしろ突き落すこと自体に興味を感じ、一つの遊戯として行っている感がある。したがって落し去つたものを更に地上で啄食することは殆んどなく、常に樹に實つているものを啄食する。これはカラスが外界に対して常

に警戒を行つている一つの論證であると思われる。尙第7表の果實の種子は、7月のみがサクランボで、他は全てリンゴである。

3) 禾穀類及び豆・ソバ類

禾穀類は、ハシブトガラスでは40.90%、ハシボソガラスでは61.35%で、後者の方がより好食することが明らかである。豆・ソバ類は、ハシブトガラスでは6.71%、ハシボソガラスでは5.94%で兩種の間には大きな差がない。季節的にみると兩種とも1年中採食しているが、第7表にみる如く7月、8月には幾分減少する。豆・ソバ類は7月以後にのみ啄食されている。

禾穀類及び豆・ソバ類を更に各種類に細別し、月別に啄食頻度をみると第9表の如くである。

第9表 禾穀類及び豆・ソバ類の啄食頻度

種	月	精米	粳	小麥	裸麥	燕麥	玉蜀黍	豌豆	大豆	ソバ
ハシブトガラス	1		1			3				
	2	1				2	1			
	3		1			1				
	4	1				2				
	5									
	6		2							
	7									
	8	1	2	2		3	1	4	1	1
	9		4	2			4		2	
	10	2		1		1	2		1	
	11		1				5		1	1
	12		3			2	3		1	
	%	7.4	20.9	9.0	0	20.9	23.9	6.0	9.0	2.9
ハシボソガラス	1		1	1		3	1			
	2		1	1	1	1				
	3		1			1				
	4		2			2			1	
	5	3		1		1				
	6		3			1	2			
	7					3			2	
	8			2	1	5	1	2		
	9		9	3	1	11	11		5	
	10		11	1	1	7	9		1	4
	11		1			1	2			1
	12	1				1	2			
	%	3.1	22.7	7.1	3.1	28.9	21.9	1.5	7.8	3.9

第9表によれば兩種とも燕麥・粃・トウモロコシを好食することが認められる。それに反して麥類及び豆類はあまり啄食されない。月別にみると燕麥は殆んど1年中啄食されているが、これは主として地上に落ちているものを啄食したり、また馬糞等の中から啄食したもので、農作物を直接加害したものではないと思われる。トウモロコシは8月～2に採食され、9月、10月が特に著しく、トウモロコシの結實期に加害していることがうかがえる。また6月にみられる啄食は、トウモロコシの發芽期に啄食したもので、毎年著しい被害の發生をみる。尙トウモロコシの被害状態については後述した。粃は精米と區別したが、燕麥同様に1年中採食している傾向がうかがえる。しかし秋

季には乾燥中の稻を啄食するのが屢々觀察されたが、水田や路上の落穂等もよく啄食している。麥類は一般に前三者よりも啄食されることが少なく、しかも主として路地より啄食したものと思われる。豆・ソバ類もまた僅かに啄食されているが、播種期に啄食するのが認められている。尙被害形態については別項に詳述した。

4) 蔬菜類

蔬菜類の採食は、ハシブトガラスでは11.36%、ハンボソガラスでは19.02%である。第10表はカラスの各種蔬菜類の啄食頻度を示す。表によれば兩種とも果菜類を最も好食し、ハシブトガラスでは南瓜を、ハンボソガラスでは味瓜及び西瓜を特に好む傾向が明らかである。馬鈴薯は兩種とも比較的好食するようであるが、主として塵芥捨場或いは塵箱等から索餌したものと思われ、畑地に於ける被害は播種期に若干みられる程度である。葉菜類に屬するキャベツは、ハシブトガラスに1例みられたただけであるが、各種の果菜類と同様に畑に於ける被害は極めて著しく、別項に詳述したが、蔬菜類に對する兩種の嗜好は必ずしも等しくはない。これは兩種のカラスの分布の差異と、カラスの嗜好の差によることを意味する。

第10表 蔬菜類の啄食頻度

種	月	西瓜	南瓜	味瓜	トマト	馬鈴薯	大根	キャベツ
ハシブトガラス	1						1	1
	2						2	
	3						1	
	4							
	5							
	6						1	
	7					1		
	8	1		1				
	9		2			1		
	10		1			1		
	11		5			1		
	12		1			3		
	%	4.2	37.5	4.2	8.3	25.0	16.6	4.2
ハンボソガラス	1		2			2		
	2							
	3			1		2		
	4	1						
	5		1			2		
	6							
	7		1			2		
	8	1		1		2		
	9	5		9				
	10	6	1	11		1		
	11		1			1		
	12		1			1		
	%	23.6	12.7	40.0	3.7	20.0	0	0

5) 雑草の種子及びその他の植物性食餌

雑草の種子はハシブトガラスに發見されたが、種名を判別することは困難であつた。啄食頻度が極めて低いから、雑草の種子のみを採食したのではなく、他の物と混食したのではないかと思われる。しかし清棲(1952)はハンボソガラスがダデ・ミツソバ・イヌタデ等の種子を食することを報告し、また KALMBACH (1920) はノイチゴや蔓草の類を食することを報告している。したがつて草本類の種子は全く啄食しないとはいえないが、これがカラスに普通な食餌であるとは思われない。

IV. 飼育實驗によるカラスの食性

元來多くの動物の食性研究の主体は、消化管の内容物の調査で、野外に於ける食物の種類とその比率を知ることが出来るだけで、食物に對する

嗜好や攝食量を確認することは出来ない。昆虫類の幼虫は食後 30 分位で既に原形を失うほど消化するが、その他のものは消化に 2~3 時間、特に消化し難い穀粒や樹木の種子等では消化に 4 時間位を要する(山階;1951)。したがって胃内容剖検にもとづく食餌の比率には、各食餌の消化率や攝食量等が加味されなければならない。筆者等は飼育実験にもとづいて、カラスの嗜好及び攝食量を調査し、胃内容剖検による食性を補い、更に野外観察並びに被害形態について研究をすすめた。

1. 実験方法及び実験材料

「カラスに 2 種類以上の食物を同時に與えた場合、より多く攝食した方がより好まれる」という假説のもとに、亂塊法(増山;1948)によつて実験を組立て、カラスの各種穀物及び肉類に對する嗜好に

有意な差があるか否かを検定した。尚飼料は全て朝に與え、夕方残渣を秤量して攝食量を測定した。

使用したカラスは、ハシブトガラスとハシボソガラスの 2 種で、ともに銃獵により手負いとして捕え、實驗室内(飼育檻は 6×3×6 尺)で各個に飼育したものである。捕獲したカラスは全て散彈による傷が完全に治つた後に實驗に使用した。したがつて正常な個体とはいいい得ないが、カラスの嗜好調査には大きな影響はないと思われる。筆者等は最近 *Australian crow trap* として知られている *cage trap* (ALDOUS;1938) を用い、カラスの生け捕りを計畫している。したがつて本實驗はカラスの嗜好調査の豫備的なものであるといえる。

2. 穀類に對する嗜好實驗

本實驗に使用した穀物は、トウモロコシ・粳・

第 11 表 小麥・燕麥・粳に對する實驗結果

(單位=g.)

種	No.	体重	小 麥		燕 麥			粳			計		
			1	2	1	2	3	1	2	3			
ハシブトガラス	1	740	20	18	55	40	20	14	167				
	2	755	0	12	53	57	28	22	172				
	3	705	45	16	22	55	12	0	150				
	4	835	50	51	34	50	14	36	235				
	5	750	13	52	51	55	30	20	221				
	計			128	149	215	257	104	92	945			
合計			277		472			196					
ハシボソガラス	57	570	21	18	20	10	13	26	10	15	20	153	
	58	585	19	12	20	33	42	47	18	20	32	243	
	59	560	13	10	27	32	14	30	20	35	27	208	
	計			53	40	67	75	69	103	48	70	79	604
	合計			160			247			197			

第 12 表 ハシブトカラスの分散分析表

要 因	變 動	自由度	不偏分散	分散比
個 体 差	9057	4	2264.25	1.38
種 類 差	40254	2	20127.00	12.29**
交 互 作 用	2254	8	2802.37	1.71
誤 差	24565	15	1637.66	
全 体	96295	29		

第 13 表 ハシボソガラスの分散分析表

要 因	變 動	自由度	不偏分散	分散比
個 体 差	457	2	228.50	4.45*
種 類 差	423	2	211.50	4.12*
交 互 作 用	705	4	176.25	
誤 差	923	18	51.27	3.43
全 体	2508	26		

小麥・燕麥・稗・粟・大豆・豌豆・ソバの9種であるが、それぞれを別記の如く組合せ、カラスの穀物に対する嗜好を調べた。尙餌料は全て煮て與え、表中の数値は全てグラム単位である。

1) 小麥・燕麥・稗に対する嗜好

3種の資料を同時にカラスに與え、攝食量を測定したのであるが、ハシブトガラスでは5羽で2回の繰返しを、またハシボソガラスでは3羽で3回の繰返しを行つた。第11表及びその分散分析表(第12表及び第13表)によれば、穀物の種類差はハシブトガラスでは1%の危険率で、ハシボソガラスでは5%の危険率で有意と認められる。即ち3種の穀物の中で、ハシブトガラスは燕麥を稗よりも好むことが明らかとなつた。またハシボソガラスでは、燕麥が小麥よりも好むといえる。したがつて兩種とも燕麥を好食することが明らかである。

2) 玉蜀黍・燕麥に対する嗜好

1)に於ける場合と全く同様にして實驗したが、その結果は第14表に示す如くである。即ち兩種ともトウモロコシの方を燕麥の2倍以上攝食し、種類差は明らかに有意である。したがつて兩種とも燕麥よりトウモロコシの方を好むと認められる。

第14表 玉蜀黍・燕麥に対する實驗結果

種	No.	体重	トウモロコシ		エンバク		計		
			1	2	1	2			
ハシブト ガラス	2	755	72	75	45	55	247		
	3	705	98	80	34	52	264		
	4	835	90	65	35	56	246		
	5	750	125	84	12	24	245		
	6	780	120	82	25	42	269		
	計			505	386	151	229	1271	
合計			891		380				
ハシボソ ガラス	57	570	115	76	102	35	48	38	414
	58	585	70	68	58	30	35	12	273
	計		185	144	160	65	83	50	687
	合計			489			195		

3) 小麥・稗・粟に対する嗜好

實驗は前諸實驗と全く同様にして行つた。その實驗結果は第15表に示す如くである。

第15表から兩種とも小麥を壓倒的に多量に啄食し、稗及び粟は殆んど啄食されていないことが明らかである。したがつて小麥が最も好まれるといえる。しかし稗と粟との間には、この場合有意な差は認められない。

第15表 小麥・稗・粟に於ける實驗結果

種	No.	体重	小麥		ヒエ		アワ		計
			1	2	1	2	1	2	
ハシブト ガラス	2	755	70	90	0	10	0	0	170
	3	705	60	80	0	20	0	0	160
	4	835	90	90	0	10	0	20	210
	5	780	95	100	0	0	10	10	215
	計			315	360	0	40	10	30
合計			675		40		40		
ハシボソ ガラス	57	575	70	70	10	10	0	0	160
	58	585	50	70	0	10	0	0	130
	計		120	140	10	20	0	0	290
	合計			260		30		0	

第16表 大豆・豌豆・ソバに対する實驗結果

種	No.	体重	大豆			豌豆			ソバ			計
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	
ハシブト ガラス	1	740	20	20	20	10	10	5	60	60	55	260
	2	755	25	20	25	10	20	15	55	60	35	265
	3	705	25	40	45	5	20	20	55	50	55	315
	4	835	45	35	45	0	15	40	55	50	50	335
	5	750	60	55	55	10	0	15	10	15	20	240
計			175	170	190	35	65	95	235	235	215	1415
合計			535			195			685			
ハシボソ ガラス	57	570	0	—	—	0	—	—	15	—	—	15
	58	585	0	15	10	10	10	30	40	50	55	220
	59	560	10	10	5	5	10	15	40	50	50	195
	計		10	25	15	15	20	45	95	100	105	430
合計			50			80			300			

4) 大豆・豌豆・ソバに對する嗜好

實驗結果は第16表に示す如く、兩種のカラスともソバを多く攝食しているが、ハシブトガラスでは大豆とソバの間には有意な差は認められず、ハシボソガラスでは豆類は僅かに啄食されているに過ぎない。尙ハシボソガラスの1羽は實驗途中で死亡した。

5) 小麥・ソバに對する嗜好

第17表に示す如く種類差は有意で、兩種とも小麥の方をより好むと認められる。

第17表 小麥・ソバに對する實驗結果

種	No.	体重	小 麥		ソ バ		計
			1	2	1	2	
ハシブト ガラス	11	780	85	73	36	28	222
	12	750	94	80	34	26	234
	13	735	90	86	21	18	215
	14	750	104	92	15	16	227
	15	685	84	60	20	42	206
	16	810	86	96	38	36	256
計			543	487	164	166	1360
合計			1030		330		
ハシボソ ガラス	59	565	70	94	18	28	210
	60	520	74	92	8	6	180
	計		144	186	26	34	390
	合計		330		60		

以上の各種穀類に對する實驗結果から、カラスの穀物に對する嗜好は、一般的にトウモロコシ>燕麥・粃>ソバ>大豆・豌豆・粟であると認められる。但し>記號はより好まれることを示す。

3. 肉及び穀物に對する嗜好實驗

カラスは、胃内容剖檢の結果から雜食性であることが明らかとなつたが、動物性食餌と植物性食餌を過剰に與えた場合、どちらをより多く攝食するかを調べた。即ち穀物と肉とを同時に與えた場合、どちらをより好むかを比較してみた。

1) 肉と玉蜀黍に對する嗜好

肉は生のまま小片として、またトウモロコシは煮て同時に與えた。實驗結果は第18表に示す

如く、兩種のカラスとも肉の方をより多く攝食していることが明らかである。

第18表 肉・玉蜀黍に對する實驗結果

種	No.	体重	肉			トウモロコシ			計
			1	2	3	1	2	3	
ハシブト ガラス	2	755	132	138	150	25	38	53	536
	3	705	105	150	125	31	29	37	477
	4	835	200	166	174	20	38	40	638
	5	750	117	130	153	42	40	31	513
	6	780	163	200	227	21	15	20	646
	計			717	784	829	139	160	181
合計			2330			480			
ハシボソ ガラス	57	570	85	92	80	53	48	50	408
	58	585	147	88	102	40	33	42	452
	計		232	180	182	93	81	91	860
	合計		594			266			

2) 肉と燕麥に對する嗜好

前實驗と全く同様にして行つたが、第19表に示す如く肉の方をより多く啄食して、燕麥は極めて少ない。即ち肉の方が好まれると推定される。

第19表 肉及び燕麥に對する實驗結果

種	No.	体重	肉			エンバク			計
			1	2	3	1	2	3	
ハシブト ガラス	2	755	110	130	180	20	40	10	490
	3	705	100	110	120	25	30	20	305
	4	835	210	130	200	50	70	40	800
	5	750	190	130	170	40	60	30	620
	6	780	200	160	200	40	50	60	710
	計			810	660	870	175	250	160
合計			2340			585			
ハシボソ ガラス	57	570	140	100	160	30	30	60	520
	58	585	120	100	100	20	30	30	400
	計		260	200	260	50	60	90	920
	合計		720			200			

以上二つの實驗結果から、カラスは植物質よりもむしろ動物質の方をより好むということが明

らかである。しかしながらカラスの食性には季節的變動のあることが明らかであるから、この實驗結果を一般化するには、各季節影響のあることを考慮しなくてはならない。尙本實驗は3月上旬に行つたものである。

4. 穀物及び肉の攝食量

1). 玉蜀黍及び燕麥の攝食量

第20表及び第21表に示す如く、トウモロコシの攝食量は、ハシブトガラスでは成鳥1羽につき1日143g、ハシボソガラスでは125gである。また燕麥の攝食量は、ハシブトガラスでは1日に68g、ハシボソガラスでは60gである。尙飼料は

第20表 玉蜀黍の攝食量 (g)

種	No.	体重	第1回	第2回
ハシブト ガラス	21	785	131	150
	22	620	120	147
	23	1025	143	157
	24	1020	138	150
	25	885	131	143
	26	880	150	156
	平均			143 ± 11.14
ハシボソ ガラス	61	525	112	132
	62	510	112	120
	63	550	120	130
	64	480	131	150
	平均			125 ± 12.66

第21表 燕麥の攝食量 (g)

種	No.	体重	第1回	第2回
ハシブト ガラス	21	785	46	62
	22	620	76	58
	23	1025	70	74
	24	1020	92	76
	25	885	66	68
	26	800	74	64
	平均			68 ± 11.18
ハシボソ ガラス	64	550	68	66
	65	480	50	54
	平均			60 ± 8.84

煮て與えたもので、したがつて重量は乾燥重量ではない。

2) 肉類の攝食量

第22表に示す如く、ハシブトガラスでは1日平均269gを、またハシボソガラスでは242gを啄食する。尙肉類は豚・牛の市販のコマギレで全て生のまま與えた。また肉の種類による攝食量の差は認められない。

第22表 肉の攝食量 (g)

種	No.	体重	第1回	第2回	
ハシブト ガラス	2	755	247	240	
	3	705	300	274	
	4	835	300	262	
	5	750	225	239	
	6	780	303	300	
	平均			269 ± 30.32	
	ハシボソ ガラス	57	570	235	240
58		585	245	248	
平均				242 ± 5.71	

カラスの飼育實驗に於ける結果を綜合すると兩種のカラスは各種の穀物の中でトウモロコシを最も好み、燕麥がこれに次ぐことが明らかである。次いで小麦・粳等が啄食され、ソバもまた比較的啄食される。しかし他鳥と異なり、稗・粟等はあまり好まれないように思われる。大豆・豌豆等の類は、ハシボソガラスではソバの方が好まれ、ハシブトガラスでは大豆は豌豆よりも多く啄食された。トウモロコシの1日の攝食量は、ハシブトガラスの成体1日の平均は143g、ハシボソガラスでは125gである(但し乾燥重量ではない)。燕麥はハシブトガラスでは68g、ハシボソガラスでは60gで、トウモロコシの攝食量よりも低い。これに對して肉類の攝食量は、ハシブトガラスの成体では1日に269g、ハシボソガラスでは242gであつた。また肉とトウモロコシ或いは燕麥を過剰に、しかも同時に與えた場合兩種とも肉の方を壓制的に多く攝食した。胃内容剖檢による食餌構成比率は兩種とも植物性食餌の方が高かつたが、飼育實驗では動物性食餌の方が高い。勿論食餌構成の比

率は季節によつて變動するものであるが、カラスには、動物性食餌の方をより好む傾向が認められる。

V. カラスによる農作物の被害

カラスによる農作物の被害については、KALMBACH(1920)及びALDOUS(1942)が米國に於けるカラスの被害につき報告している。北海道に於けるカラスの被害は、開拓の進行とともに開墾地等に於て益々増加する傾向が認められている。また都市周縁の農耕地に於ても各種の蔬菜類や禾穀類特にトウモロコシが加害され、果樹園に於てはリンゴ・ナシ・サクランボ等が著しい害を受けている。中でも都市近郊に散在する塵芥捨場や屠殺場附近の農家等では被害が著しく、大半の農作物が商品價値を失ひ、その經濟的損害は非常に大きい。このため北海道に於ては、古くは開拓使がカラスの捕獲を奨励したが、比較的最近に於ても札幌市では屠殺場周縁の農家に銃を貸與し、カラスを驅除せしめていた。また私立の廢品處理場に於ては毎年損害の一部を負担している現状である。筆者等は最近3年間にわたつて農作物の被害地を調査し、その概要を知ることが出来た。ここにその概略を記し参考に供する。

1) 禾穀類

トウモロコシがカラスに最も好まれることは、實驗的にもまた胃内容の結果からも明らかであるが、各種の農作物の中でもまた最も著しい被害をうける。トウモロコシの被害は、播種發芽期、結實收穫期及び乾燥中の殆んど全期にわたつて認められる。發芽期に於ける被害については第2報に報告したので省略したが、結實期に於ける被害もまた著しい(圖版1,2参照)。被害は收穫間近かの完熟したものが著しく、若し穀粒が未熟で乳狀であれば、外側の尖端部を突つただけで殆んど啄食しない穀粒が全く完熟していれば、上部から下部にかけて順次鞘を引きさき、穀粒を露出せしめて啄食する。トウモロコシは少しでも傷つけられると雨水が侵入し、病菌のために腐敗してしまう。またカラスはトウモロコシの稈部の尖端にとまるよりも、實の尖端にとまることが多いために、穂

が付根から折れてしまうことが多い。トウモロコシの被害は、畑の外縁部に著しく内部のものはあまり加害されていない。また被害は下部には少なく上部のものほど著しい傾向が認められる。これはトウモロコシ畑の外縁部や上部の方が啄食し易いばかりでなく、カラスは逃避するにより安全であることを自から認知しているためであろうと思われる。實際カラスほど人間から迫害を受けた鳥はなく、またカラスほど保護本能の強い鳥類はない。それ故收穫期に於ける被害は、細長くしかも疎に作付した畑では大きく、正方形乃至矩形にしかも密に作付した畑では被害は極めて少ない。またトウモロコシの品種別にみると、一般に食用に供される硬粒種の被害が著しく、家畜の飼料とする齒粒種は殆んど加害されない。即ち前者はより早生で且つ甘味もあり、收穫に便利なように疎に作付けられる場合が多い。これに對して後者は家畜の飼料を目的とするために、出来るだけ密に作付けし、しかも大面積に栽培し、且つまた程の生長がよいために穀粒の成熟が遅く、したがつて殆んど加害されない。收穫後のトウモロコシは貯藏のために乾燥するが、これはミヤマカケスやカラスの絶好の採食對照となり、屢々著しい被害をうける乾燥中のものは穀粒が露出しているために、短時間に著しく啄食されてしまう。これ等の被害を時間的にみると、就時3時間前頃に最も著しく、晝間は比較的少ないように思われる。

粃は1年中啄食されているが、被害として實際に認められるものは刈取り後の乾燥中の稻穂の啄食である。また直播水田に於ては粃種を啄食されることもあるが、被害としては極めて輕微である。水稻の收穫期にはカラスは集團を形成しているので、10~30羽の集團で刈取り前の穂を啄み、稻架にとまつて乾燥中の穂を啄食する。また落穂や乾燥中の穂をくわえて行き、安全な處で啄食する場合も多い。したがつて被害は9月~10月に發生するが、それ以外の月は燕麥や麥類と同様に、地上に落ちたものを啄食したものであつて被害とは無關係であると思われる。

麥・燕麥類は粃と同様に1年中採食されていたが、それ等の穀物がカラスに食害されたことは

ないように思われる。KALMBACH (1920) は小麥類の被害の少ないことを認め、トウモロコシの被害の著しい處では小麥を植栽すべきことを主張し、GROSS (1946) もまた強調している。筆者等もまた小麥・燕麥等の畑に於ける被害についてはまだ調査の機会にめぐまれないが、若干の被害はあると思われる。しかし啄食する多くの麥類は地上に落ちていたものを啄食したものである。豆類もまた播種期に啄食されることが知られているが、北海道に於てはキジバト・コウライキジ等による被害の方がより大で、また屢々混同される場合が多い。しかし他の作物に比して被害は少ない。

2) 蔬菜類

蔬菜類の中では果菜類に屬する大部分のものが食害され、葉菜類ではキャベツ・ハクサイが、また根菜類では馬鈴薯が食害をうける。果菜類としては西瓜・南瓜・味瓜・白瓜・胡瓜・トマト及びナスビ等が著しく、中でもウリ科のものが被害甚大である (圖版3, 4, 5)。被害形態は大差なく、何れも成熟しきつたときに果肉を突き破られ、中の種子まで啄食されてしまう場合が多い。しかし1箇を全部啄食することはなく、少し啄食した後

また別なものを突き始め、一度に多數のものを食害する。西瓜等の如く比較的堅いものでさえも突つくが、西瓜・南瓜では播種期に於ける被害もまた輕視出来ない。葉菜類としてはキャベツが最も著しい食害をうける。即ち收穫期に達し完全に結實した球果の頂部にとまつて上部側面から突つき始め、大きな食害をみせる (圖版7, 8 参照)。ハクサイもまた同様に食害されるが、キャベツに比して被害は少ないように思われる (圖版9, 10)。根菜類では馬鈴薯が屢々啄食されている。一般に馬鈴薯の被害は海岸地帯の畑地に多く發生している。それはカラスが馬鈴薯を啄食すると同時に、肥料の魚糞をも啄食することが出来るために屢々著しい被害が發生し、再播種を餘儀なくされる。これ等の蔬菜類を月別にみると第23表に示す如くである。

3) 果實類

果實類の被害は、北海道では栽培果樹の種類が少ないために、リンゴ・ナシ・サクランボ等が主なもので、ブドウは殆んど食害されない。被害は何れも結實後に發生するものであるが、リンゴ・ナシ等に於ては袋掛けしたものが屢々突き破られ、二度三度とやりなおしを行うことも稀でない。リンゴの採食習性については植物性食餌の項に於て述べたので省略した (圖版6 参照)。

以上述べたカラスによる農作物の被害を月別に綜括すると第23表の如くであるが、これ等の被害は主に啄食によつて發生した直接的被害である。しかし果菜類及び葉菜類に於ては僅かの傷から腐敗をきたす場合も多い。また加害された農作物は地上に落ちて、有害昆虫類や野鼠等に食害され、有害動物の發生を助成する可能性もあり、それ等の間接的影響も無視することは出来ない。また果實や蔬菜類に於ては、輕微な傷であつても商品價値が著しく低下するために、經濟的影響は極めて大である。尙筆者等は目下被害防除の方法について研究を進めている。

第23表 農作物の被害表

種類	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
穀類	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
麥類	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
燕麥	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
トウモロコシ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
豆類	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
馬鈴薯	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
西瓜	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
南瓜	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
味瓜	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
胡瓜	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
白瓜	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ナスビ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
トマト	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
キャベツ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
サクランボ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
リンゴ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

但し ●はハシブトガラス、○はハシボソガラスの胃内容剖検にもとづく啄食を示す。點は農作物の被害期を表す。

VI. 考 察

カラスは濃黒な色彩、耳障りな鳴き聲、そして極端な狡猾性を有することによつて、全世界の

人々から野鳥の中でも特に注意されてきた。しかしながらカラスに関する多くの報告は、カラスによる被害についての報告であり、またカラスほど人類から迫害を受けた鳥類は他にみることは出来ない。カラスは間断なく捕獲駆除され、その一方害益について絶えず論議されてきた。しかしながらカラスが今日なお絶滅することなく、全世界に広く分布している由縁は、人類に対する寄生的存在と、生活環境に対する旺盛な順應性にもとづくものであるといえる。カラスの生活環境に対する順應性、それは人間社会に対する適應であり、生産物の季節的變動に伴う食性の適應變化に他ならない。

カラスの消化管の解剖學的所見によると、肉食性と穀食性の鳥類の中間で、食道は嚙嚢を缺くが食物で膨大し、砂囊の外部形態はワトリに似るが、完全な筋胃ではなく、典型的な雑食性の形態を有することが認められている(第1報, 1952)。筆者等が215個体の胃内容について調査した結果は、第24表にみる如く年平均ではハシブトガラスは動物性食餌を39.36%、植物性食餌を58.24%、雑食餌を2.40%である。ハシボソガラスでは動物性食餌が29.37%、植物性食餌が70.63%、雑食餌は全く啄食されていない。このようにカラスの食性は他鳥に比較して著しく雑食性であることが認められる。また飼育實驗に於ても動物性食餌と植物性食餌を同時に攝食することから、カラスは單

食性とは認められない。しかし兩種のカラスの食性は一見非常によく似ているが、第24表に示す如く食餌構成の比率に有意な差が認められ、ハシブトガラスの食性とハシボソガラスの食性は異なることが明らかである。即ちハシブトガラスは動物性食餌をより好食し、ハシボソガラスは植物性食餌をより啄食すると認められる。またハシブトガラスは非食餌物を啄食することからハシボソガラスよりも廢食性であると思われ、胃石の發見頻度もハシブトガラスが合計8箇であるのに対してハシボソガラスは16箇で差があるように思われる。兩種の食性の差異即ち食い分けの現象は、種の空間的分布の差異を意味し、兩種の自然界に於ける棲分けを立證するものと思われる。また筆者等は採食行動に於ても兩種の間に差のあることを認め、時間的にも互にズレあつてゐることを認めている。カラスの棲分けについては今後の研究により、他日發表する豫定である。

カラスの食性は明らかに雑食性であると認められたが、食性は季節的に變動し、他の鳥類と同様に蕃殖期には非常に多くの動物質を要求する。筆者等は第1圖に示す如く、年平均の食餌構成比率を基準にして、ハシブトガラスには動物性食餌期、植物性食餌期及び雑食餌期の3期があるように假定され、ハシボソガラスには雑食餌期がなく、動物性食餌期と植物性食餌期の2期のみが假定される。勿論これ等の食餌期はカラスの食性が季節的に變動することを意味し、その假定によつて兩種の食性の差異が季節的にも異なることを明らかにするための便宜的假定にすぎない。

カラスの動物性食餌は、家畜類の肉、小哺乳類、家禽及び野鳥、魚貝及び甲殻類、昆虫及び蜘蛛類がその主なものであるが、農作物に有害な野鼠や昆虫類を、非常に多量に啄食している。これは既述の如く蕃殖期に於けるカラスの生理的要求と、育雛のために生じた必然的現象であると思われるが、カラスの昆虫類啄食が有害昆虫の抑制を意味するか否かは一概に論ぜられない。したがつてカラスの棲息環境が、カラスの食性に影響し、害益を左右すると考える。それ故カラスの害益はカラスの棲息する地方によつて異なり、一地方の

第24表 食餌構成比率の檢定

種 別	食 性					
	動物性食餌		植物性食餌		雑 食 餌	
	g	%	g	%	g	%
ハシブト ガラス	131.06	39.36	193.89	59.24	7.96	2.40
ハシボソ ガラス	91.02	29.37	218.88	70.63	0.02	0

$\chi^2 = 15.85 \quad n = 2 \quad \alpha < 0.005$

種 別	食 性			
	肉 類		トウモロコシ	
	g	%	g	%
ハシブトガラス	2330	82	480	17
ハシボソガラス	594	69	266	31

$\chi^2 = 77.07 \quad \alpha < 0.001$

一時的結果をもつて全体を論ずることは危険であるといわねばならない。したがつてカラスの被害地ごとに食性の季節的變動を調査し、それぞれに適當な驅除對策を講ぜられるべきであると思われる。

カラスによる農作物の被害は主として植物性食餌期に發生することは勿論であるが、第23表に示す如く粃・燕麥・小麥類は1年中採食されているが、被害としては粃が收穫期に加害されるだけで、他は殆んど落穂や地上から啄食したものであると認められる。これに反してトウモロコシは殆んど全部が被害を意味していることは注目すべき點である。飼育實驗の結果によれば、兩種のカラスはトウモロコシを1日に130g(乾燥重量ではない)内外を啄食し、燕麥ならば60g以上を啄食することが明らかである。またカラスはウリ科の果菜類(西瓜・味瓜・白瓜・胡瓜・トマト等)やナスビ及びキャベツを始め、リンゴ・ナシ・サクランボ等の果實をも啄食する。これ等の被害は都市近郊の農耕地に特に著しく、農家の悩みとなつてゐる。即ち蔬菜類や果實に對する被害は、極く輕微な傷であつても腐敗をまねき、或いは商品價値を著しく低下せしめる。したがつて數羽のカラスによつて著しい經濟的損害をこうむることも稀ではない。しかしこのような被害があつても、他の野鳥の食べないような大型昆虫を好食し、大發生時には他の有益鳥類以上に有益である可能性を有していることから、カラスの捕獲驅除には、被害地毎に食性を調査し、充分討議した後に適當な驅除對策を講ぜねばならぬと思われる。即ち棲息數のより過剰なところでは捕獲驅除の對策を講ずるべきであると結論される。

VII. 要 約

1. 北海道に於けるカラスの食性を、100羽のハシブトガラス、115羽のハシボソガラスの胃内容剖檢及び飼育實驗の結果から明らかにし、觀察による農作物の被害状態について述べた。

2. ハシブトガラスの年平均動物性食餌は39.36%、植物性食餌は59.24%、雑食餌は2.40%である。ハシボソガラスでは動物性食餌は29.37

%、植物性食餌は70.63%で雑食餌は0である。

3. 兩種のカラスの食性に季節的變動が認められ、蕃殖期には多量の動物性食餌を啄食し、8月以後には植物性食餌量が増大する。ハシブトガラスでは12月~3月に多量の非食餌物を啄食し、より廢食性であることが認められる。

4. 兩種の胃内容剖檢及び飼育實驗結果にもとづく食餌構成比率を比較すると、兩種の食餌構成の比率に有意な差のあることが認められ、兩種の食性は異なることが明らかである。即ちハシボソガラスは植物性食餌を好食するが、ハシブトガラスはより動物性食餌を好み、しかも廢食性を有する種であると思われる。

5. カラスの動物性食餌の主なもの、家畜類の屠肉及び腐肉、鼠等の小哺乳類、家禽及び野鳥、魚貝及び甲殻類、昆虫類及び蜘蛛類等で、兩棲類及び爬虫類は本調査には発見されなかつた。カラスの啄食した昆虫類の主なもの、直翅目・蜻蛉目・革翅目・鱗翅目・羊翅目・鞘翅目・膜翅目及び双翅目の各科に屬するものである。

6. カラスの植物性食餌は樹木の種子、果實、禾穀類、豆類、ソバ類、蔬菜類及び雑草の種子等が主なものである。これ等のうち被害の著しいものは、トウモロコシ・粃・西瓜・南瓜・味瓜・白瓜・胡瓜・トマト・ナスビ・キャベツ・馬鈴薯・リンゴ・サクランボ等が主なものである。

7. カラスの害益は、カラスによる被害と有害動物驅除による價值との關係に於て決定されるべきで、被害による一方的な捕殺驅除は望ましくない。それ故地方ごとに適當な防除對策を講ずるべきであるが、棲息過剰による被害地では捕殺により棲息數を減少せしむべきである。

文 献

- 1) ALDOUS, S. E. (1938): U. S. Bur. Biol. Survey Wildlife Res. and Mgt. Leaflet BS-27.
- 2) ——— (1942): U. S. Fish and Wildlife Res. Rep. 5.
- 3) 安部幸六(1937): 野鳥 4卷5號.
- 4) BAKER, R. H. (1940): Wilson Bull., Vol. 52.
- 5) BREWSTER, W. (1883): Bul. Nuttall Orn. Club, Vol. 8.
- 6) FORBUSH (1907): Useful birds and their protection.

- 7) ————— (1927): *Birds of Mass. and other New England States*, Vol. 2.
- 8) GROSS, A. O. (1946): *U. S. Nat. Museum Bull.* 191.
- 9) 芳賀真一 (1952): 北海道大學農學部邦文紀要 第1卷3號.
- 10) 林 芳江 (1938): 野鳥 5卷1號.
- 11) 飯森定省 (1935): 野鳥 2卷4號.
- 12) 犬飼哲夫・神野・芳賀 (1952): 北海道大學農學部邦文紀要 第1卷2號.
- 13) 石井重美 (1927): 鳥 1卷2號.
- 14) KALMBACH, E. R. (1920): *Farmer's Bull.* 1102.
- 15) 春日喜龜 (1938): 野鳥 5卷1號.
- 16) 清棲幸保 (1952): 日本鳥類大圖鑑.
- 17) 増山元三郎 (1950): 實驗計畫法大要.
- 19) 仁部富之助・丹波富治 (1927): 鳥 1卷2號.
- 20) 仁部富之助 (1951): 野の鳥の生態.
- 21) 山階芳麿 (1951): 日本鳥類の生態と保護.
- 22) TOWNSEND, C. W. (1918): *Auk*, Vol. 35.
- 23) 若園武 (1952): 札幌農林學會 Vol. No. 3

Summary

1. We have investigated the food habits of the crow in Hokkaido. The number of stomachs used for the food analysis was 100 for the Japanese jungle-crow, *Corvus leuallantii japonensis* BONAPARTE and 115 for the carrion-crow, *Corvus corone orientalis* EVERSMANN respectively. The observation with the alive crows in captivity and on the damage done in the field was made in addition.

2. The jungle-crow took on the average 39.36% of food from animal origin and 59.24% from vegetables while remaining 2.40% was none-food materials including paper, cotton, wood pieces etc. In the carrion-crow the animal food made 29.37% and the vegetable made 70.63% of the total. There was no trace of the none-food stuff in the stomach of the latter.

3. The kind of the food varied according to the season collected in both species. Generally speaking, in the breeding season animal foods were taken more frequently than vegetable ones of which the latter were increased after August of the year. The jungle-crow was found to be almost ravenous taking none-food stuffs particularly from December to March.

4. The results of the food analysis in the stomach and of the feeding experiments of the living crow showed that there is statistically a significant difference between two species of the crow with regard to the food habits. The jungle-crow prefers the animal food, being sometimes the scavenger taking even none-food substances while the carrion-crow likes rather vegetable food.

5. The animal food taken by the crow involved waste and sometimes decayed meat of domestic animals, small mammals like rats, wild birds, chicken, fishes, molluscs, crabs, insects, spiders, etc. Neither amphibia nor reptile has been found eaten. The insect taken by the crow covered many orders, namely Orthoptera, Dermaptera, Odonata, Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera and Diptera.

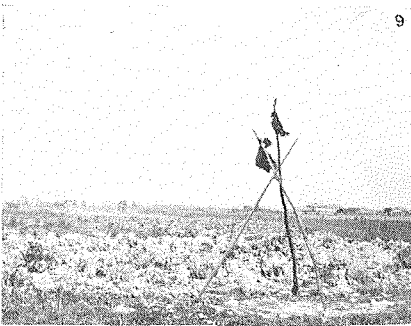
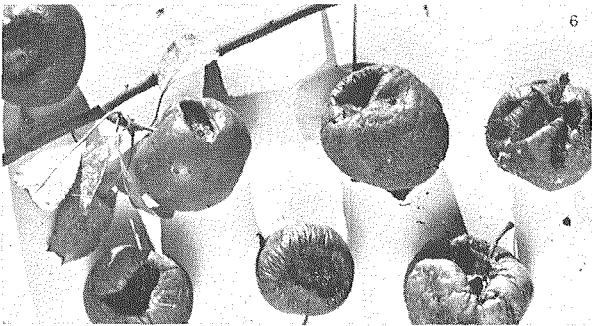
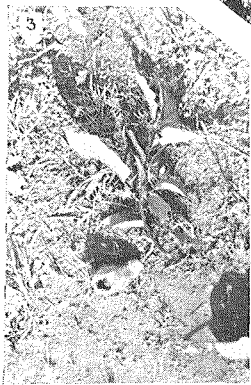
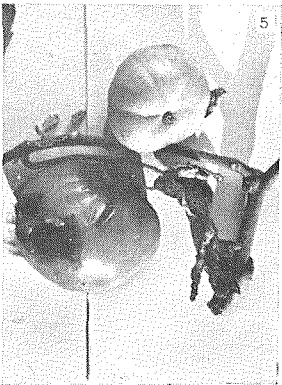
6. As the vegetable food of the crow we found tree seeds, fruits, cereals, beans, greens, weed seeds etc. Serious damages on the agricultural crop have been reported yearly in Hokkaido, particularly the corn, paddy, water melon, melons of all sort, squash, cucumber, tomato, egg plant, cabbage, potato, apple, cherry etc., having been attacked.

7. The question whether the crow is useful or harmful will not be determined only by its damage reported. Its activity in nature in controlling the injurious wild animals is to be considered. In the event of the damage of the crow, the control should be done according to the local situation of the spot. Anyhow, the over-crowding of the bird should be avoided.

圖版説明

1. トウモロコシ(結實期)の被害地
2. カラスに啄食されたトウモロコシ(硬粒種)
3. カラスにつつき落されたナスビ
4. トマト畑の被害
5. カラスに啄食されたトマト
6. カラスにつつき落されたリンゴ
7. キャベツ畑を襲うカラスの群
8. カラスに啄食されたキャベツ
9. ハクサイの被害地
10. カラスに啄食されたハクサイ
11. 離埤直前のカラスの大集団
12. 番になつて採食する集団期のハシブトガラス
13. 哺育期のハシブトガラス(家族的集団)
14. 抱卵期に給餌するハシブトガラス(雄)
15. カラスの被害を防除するミガキニシンの乾燥場(禮文島)

第 I 圖版



第 II 圖版

