

パラグアイにおける野鳥による野菜被害

1. 被害の様相

外間 数男¹⁾・フアナ カバゼーロ²⁾・グラシエラ エステイガリビア²⁾・
エンリケ ゴンザレス²⁾

(¹⁾ JICAシニアボランティア・JICAパラグアイ事務所, ²⁾ パラグアイ農牧省農業普及局)

Daños causados por pájaros en hortalizas en Paraguay.

(1) Aspectos de daños causados por pájaros.

Kazuo HOKAMA¹⁾, Juana B. CABALLERO²⁾, Graciela V. ESTIGARRIBIA²⁾,
Enrique GONZALEZ²⁾

(¹⁾ Senior Voluntario de JICA —Paraguay, ²⁾ Paraguay, Ministerio de Agricultura
y Ganadería, Dirección de Extensión Agraria)

Resumen

El daño de hortalizas por pájaros se observa en el área completa de la Región Oriental del Paraguay. Como resultado de haber investigado 33 especies de hortalizas de 11 familias, el daño fue inventariado en 25 especies. Alto índice de daño se registró en brócoli y coliflor perteneciente a Brassicaceae. Sin embargo, poco daño se observó en nabo japonés y repollo rojo.

El pimiento verde presentó daño en una hoja y en frutas, estado pintón. Tomate presentó daño en la fructificación, sin embargo, berenjena no. Guisante presentó daño en hojas y vainas. En Cucurbitáceas y en período de crecimiento inicial, hojas presentaron daños y luego la planta se secó. Melón presentó daño en fruta madura. No fueron registrados daños en Apiaceas, Liliaceae ni Poacea.

En cuanto al rastro (tipo) de daño de la hoja, se registraron tres tipos: daño en la punta de una hoja que ocurrió en la primera etapa de crecimiento, daño en el contorno, o borde de la hoja y daño en forma de un agujero. Lechuga y mostaza presentaron daños leves.

Se observó mucho daño en brócoli cuando se comparó con los producidos en la coliflor. Esto podría ser debido a la dureza de la hoja de la coliflor en la que se observaron abundantes heridas improvisadas. Pequeños daños en forma de raspaduras se observaron en repollo rojo, comparado con repollo común en el cual el daño fue menor.

はじめに

パラグアイは南緯19.3度から27.6度に位置する。南回歸線23.26度の北は熱帯、南は亜熱帯

である。またパラグアイ川から西地域はチャコと呼ばれる半乾燥地帯であり、東部地域は湿潤亜熱帯である。東部地域は降水量が多く肥沃であることから農業地帯が形成され、高地には森林域が分布する。アスンシオンの年平均気温は23.2℃であるが、夏は40℃近くまであがり酷暑となる。しかし秋から冬、春にかけては、概して凌ぎやすい天候である。この時期に野菜栽培が多く種類も多様になる。パラグアイの野菜栽培は冬作型といえる。

冬期の野菜畑には野鳥が襲来し、葉や実を加害する。加害は活着期から収穫期まで見られ、生育収量に大きな影響を及ぼし、商品価値を著しく損なっている。野鳥による野菜被害は全国的にみられるが、被害の実態は明らかでない。また野鳥による野菜被害についても詳細な報告はない。

今回パラグアイにおける野鳥による野菜被害について調査を行ったので報告する。調査はセントラル県を中心に、主としてパラグアイ農牧省農業普及局展示圃やアスンシオン大学農学部台湾技術支援農場で行った。

調査方法

野菜の被害分布調査は2008年6月から11月にかけて、現地調査及び聞き取りによって行った。聞き取り調査はJICA青年海外協力隊員及び関係者に対して行った。

被害状況の調査は、セントラル県の野菜生産地及びサンロレンソ市にある農牧省農業普及局及びアスンシオン大学農学部台湾技術支援農場で適宜行った。調査は数㎡規模の家庭菜園から1,000㎡以上を対象に、50㎡未満については全株調査、100㎡以上は圃場内数ヶ所からランダムに100～200株を抽出して行った。葉菜類および結球性野菜は葉身および結球部、カブ、ピー

トなどは葉身、ウリ類、ピーマンは葉身及び果実、イチゴ、トマト、ナスは果実、エンドウは葉および莢、スイートコーンは絹糸抽出部を対象に調査を行った。

生育ステージと被害については、レタスとカラシナを対象にアスンシオン大学農学部台湾技術支援農場で調査を行った。レタスは本葉5～6枚期を生育初期、それ以降から結球までを生育期、結球開始以降を結球期とした。またカラシナは本葉5～6枚期を生育初期、本葉15枚前後を生育中期、25枚前後を後期、30枚以降を収穫期とした。

ブロッコリーとカリフラワーの被害調査は、アスンシオン大学農学部台湾技術支援農場で行った。調査圃場は隣接地を対象として開花前に行った。調査は2008年6月18日、6月26日、7月2日に行い、30～50株の全葉を調査した。また被害推移の調査は、2008年8月5日植付け圃場で行った。調査圃場の畝幅は160cm、株間40cm、列間40cmの3列植であった。調査は2008年8月9日から9月25日の収穫期まで適宜行った。調査は1区80株の全葉調査とした。また葉の引っ掻き傷の調査は被害推移調査圃場で10月1日に行い、30株の全葉を調査した。

キャベツの被害調査はアスンシオン大学農学部台湾技術支援農場で、普通キャベツと紫キャベツを対象に行った。調査圃場は任意に選び、ランダムに抽出した各30株の全葉を調査した。調査は外葉部に限り、結球部は除いた。調査は2008年6月から9月にかけて6回調査した。

結果

1) 被害の分布

野鳥による野菜被害は、調査したほぼ全域で見られた(図1)。被害は小規模菜園から大規模まで見られ、家庭菜園的な圃場で目立つ傾向

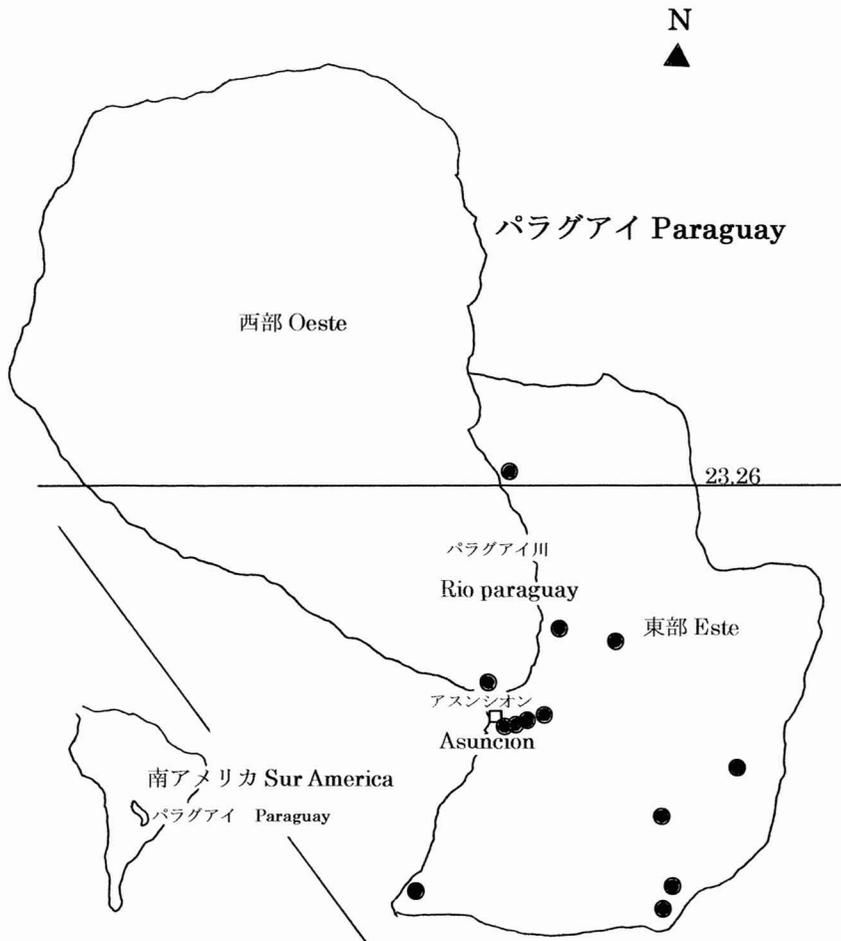


図 1. 野鳥による野菜被害の分布.

Figura 1. Zonas de distribución del daño causado por pájaros

●：被害確認地点 Punto estaban daños confirmados

にあった。特にイチゴは商品価値を著しく損なう点から注意されるが、葉菜類は被害そのものを認識しない場合もあり、虫害と見誤ることもあった。しかし野鳥加害の恒常化した地域ではネット掛けや案山子などの防止対策を採ることもあった。

2) 野菜の被害

11科33種の野菜について被害調査を行った結果、25種で被害が確認された(表1, 2)。被害程度はブロッコリーとカリフラワーで高く、ハ

クサイやカブ、カイランなどアブラナ科野菜が多かった。しかしダイコンや紫キャベツでは程度が低かった。またキク科の結球レタスは被害程度が高いが、チリメンチシャや茎チシャは低かった。アカザ科のホウレンソウで被害は多いが、フダンソウは低く、テンサイは確認されなかった。しかしその後の調査で活着期の加害が確認された。イチゴは着色すると同時に加害を受け、熟果で被害が多かった。大学農場では6月に50%以上の被害果率を示すこともあった。

表1. 野鳥による野菜の被害状況.

Table 1. Promedio de comparación de daños en hortalizas.

科 Familia	種 Especie	種類	被害葉率% ¹⁾ % de Danos
ナス科 Solanaceas	トマト	Tomate	0.3
	ナス	Berenjena	0
	ピーマン	Pimiento	13.7
アブラナ科 Brassicaceae	キャベツ	Repollo	14.9
	紫キャベツ	Repollo Rojo	7.7
	ハクサイ	Col China	30.3
	ブロッコリー	Brócoli	67.6
	カリフラワー	Coliflor	45.7
	カブ	Rabanito	28.3
	カラシナ	Mostaza	11.9
	ダイコン	Col nabo	1.8
	タイサイ	Pai tsai	11.9
	チンゲンサイ	Chingensai	21.6
カイラン	Kai lan	22.4	
アカザ科 Chenopodiaceae	ほうレンソウ	Espinaca	22.2
	テンサイ	Remolacha	0
	フダンソウ	Acelga	2.4
キク科 Astieraceas	レタス	Lechuga Repollado	21.7
	チリメンチシャ	Lechuga Morada	3.3
	茎チシャ	Lechuga Tallo	8.4
セリ科 Apiaceas	ニンジン	Zanahoria	0
	パセリ	Perejil	0
マメ科 Fabacerae	エンドウ	Guisante	0.2
ユリ科 Aliaceas	タマネギ	Cebolla	0
	ネギ	Cebolla de hoja	0
	ニラ	Nira	0
バラ科 Rosaceae	イチゴ	Frutilla	8.1
イネ科 Poaceae	スイートコーン	Maiz dulce	0

¹⁾ 被害葉数/調査葉数×100 (%)

¹⁾ Números de hojas de daños/Números de hojas de investigación×100 (%)

表2. 野鳥によるその他の野菜被害.

Table 2. Hortalizas de daños causados por pájaros.

科 Familia	種類 Especie
ウリ科 Cucurbitaceae	キュウリ Pepino
	スイカ Sandía
	メロン Melón
	カボチャ Zapalito
アオイ科 Malvaceae	オクラ Okra

ナス科では、ピーマンが苗床時と本圃定植後に葉が加害されたが(図2)、果実は着色果でわずかに加害を受けた(図3)。生育初期の葉の加

害は生育に大きく影響し枯死に至る場合もあった。またトマトは葉の加害がなく、果実が加害されたが程度は低かった。加害を受けた果実は

中身が綺麗になくなり、皮だけが吊り下がった状態になった（図4）。ナスは幼苗期の葉がわずかに加害されたが、果実の加害はなかった。エンドウは葉と莢が加害されたが、程度は極めて低かった。セリ科やユリ科、イネ科では被害が確認されなかった。



図2. ピーマン定植株の葉の被害。
Figura 2. Daño de hojas de pimiento.



図3. ピーマンの果実被害。
Figura 3. Daño de frutos de pimiento.



図4. トマトの果実被害。
Figura 4. Daño de frutos de tomate.

またウリ科では、表2に示すように主なウリ類で葉の加害があった。加害は着果前の生育初期に多く、キュウリでは定植直後から加害を受け、本葉が展開するたびに加害を受け枯死に至る場合があった。またメロンもキュウリ同様に加害され枯死に至る場合もあった（図5）。キュウリの果実被害は未確認であるが、マスクメロンでは熟果に被害があった（図6）。カボチャは定植直後の葉が加害されたが、生育に大きな影響がなく、加害を受けても伸長生長を続け、被害が不明瞭となった。スイカも生育初期に葉の加害があったが、程度は低かった。



図5. メロン定植株の葉の被害。
Figura 5. Daño de hojas de melon.



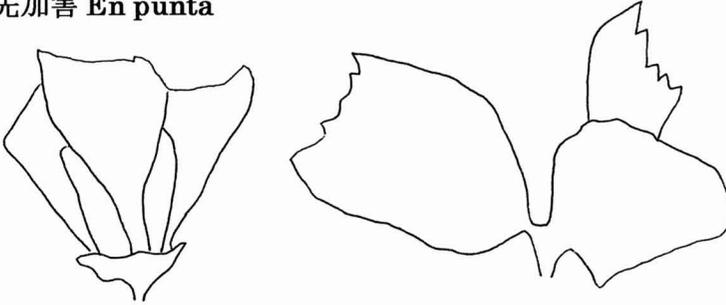
図6. メロンの果実被害。
Figura 6. Daño de frutos de melon.

葉の加害痕跡は3タイプに分けられる（図7）。葉先の加害は植え付け初期に見られ（図8）、生育が進むと葉の側面から加害を受けるように

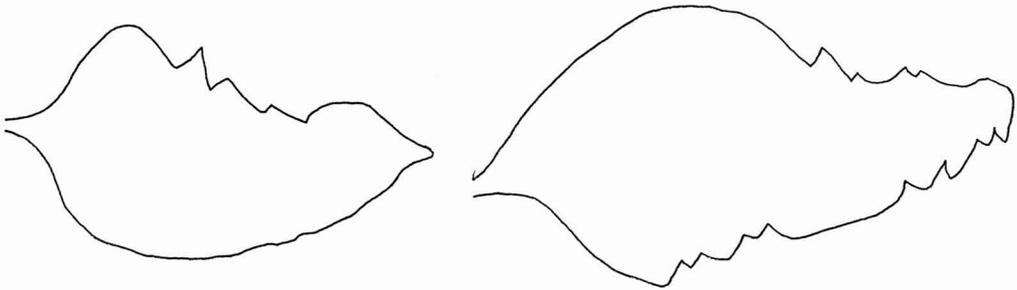
なる (図9)。またキャベツやブロッコリーなど大型の葉では葉の上から加害するので葉脈に区切られた穴状の被害痕跡となる (図10)。加

害痕には鋸歯状の切り込みが見られる。その大きさから加害種を推定することもできると思われる。

葉先加害 En punta



葉縁加害 En contorno



穴状加害 En agujeros

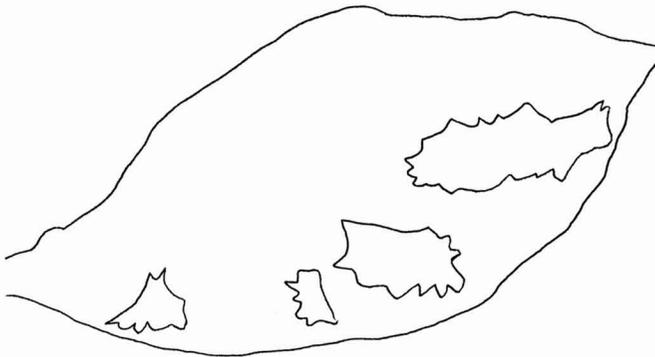


図7. 野鳥による葉の加害痕跡タイプ。

Figura 7. tipo de daños causados por pájaros



図 8. 葉先の被害痕 (カラシナ).
Figura 8. Daño de punta (Mostaza).



図 9. 葉縁の被害痕 (キャベツ).
Figura 9. Daño de contorno (Repollo).

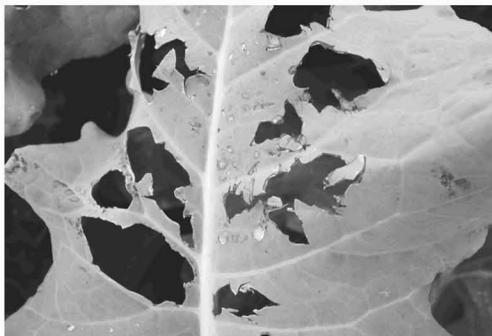


図 10. 穴状の被害痕 (ブロッコリー).
Figura 10. Daño de agujeros (Brocoli)

3) 生育ステージと被害

野菜の生育ステージと被害程度をカラシナと結球性レタスで検討した。レタスは、植え付け直後から活着期にかけて被害が多く、生長するにつれて少なくなる傾向にあった (表 3)。結

表 3. レタスの生育段階と被害程度.

Table 3. Comparación de daño en plantas de lechuga repollado en diferentes periodos de desarrollo.

生育段階 periodos de desarrollo	被害葉率 (%) ¹⁾ Porcentaje de daños (%) ¹⁾
生育初期 Períod de enraizado	35.6
生育期 Períod de crecimiento	22.2
結球期 Períod de formación de cabeza	7.2

¹⁾ 被害葉数 / 調査葉数 × 100 (%)

¹⁾ Números de hojas de daños / Números de hojas de investigación × 100 (%)

球期以降の加害は外葉の加害のみで、結球部には見られないか、極めて少なかった。商品となる結球部に加害が少ないことから被害量としては軽微になる。しかし活着期の加害は著しく生育不良をきたし、枯死にいたる場合もあった。

またカラシナでも生育初期に被害が多く、生長するにつれて少なくなることはレタスと同じであった (表 4)。生育初期に 20.1% の被害葉率を示していたが、生育中期には 2.0% に急減し、収穫期にはほとんど被害が見られなくなった。

表 4. カラシナの生育段階と被害程度.

Table 4. Comparación de daño en diferentes periodos de desarrollo en plantas de mostaza.

生育段階 periodos de crecimiento	被害葉率 (%) ¹⁾ Porcentaje de daños (%) ¹⁾
生育初期 Primer período	20.1
生育中期 Períod medio	2.0
生育後期 Segunda mitad	2.3
収穫期 Períod de cosecha	0

¹⁾ 被害葉数 / 調査葉数 × 100 (%)

¹⁾ Números de hojas de daños / Números de hojas de investigación × 100 (%)

4) ブロッコリーとカリフラワーの被害比較

ブロッコリーとカリフラワーの被害 (図11) は、ブロッコリーで被害程度が極めて高い (表5)。カリフラワーはブロッコリーの加害がかなり進行した後に被害が目立つようになった。またブロッコリーとカリフラワーの被害の推移を図12に示した。生育初期の被害程度はいずれも低いですが、中期以降からブロッコリーの被害が急増し、開花期には60%近くの葉に加害があった。これに対しカリフラワーは開花期まで被害が極めて少なく、開花期以降から被害が増加するが、程度はブロッコリーに比べて低く推移し

た。



図11. ブロッコリーとカリフラワーの被害状況。
Figura 11. Comparación de daño entre brócoliy coliflor.

表5. ブロッコリーとカリフラワーの被害状況。

Table 5. Comparación de daño de las hojas en brócoli y coliflor.

種 類 Especie	被害葉率 (%) ¹⁾ Porcentaje de daños(%) ¹⁾		
	2008. 6. 18	2008. 6. 26	2008. 7. 02
ブロッコリー Brócoli	79.2	99.1	18.7
カリフラワー Coliflor	28.3	29.1	8.9

¹⁾ 被害葉数/調査葉数×100 (%)

¹⁾ Números de hojas de daños /Números de hojas de investigación×100 (%)

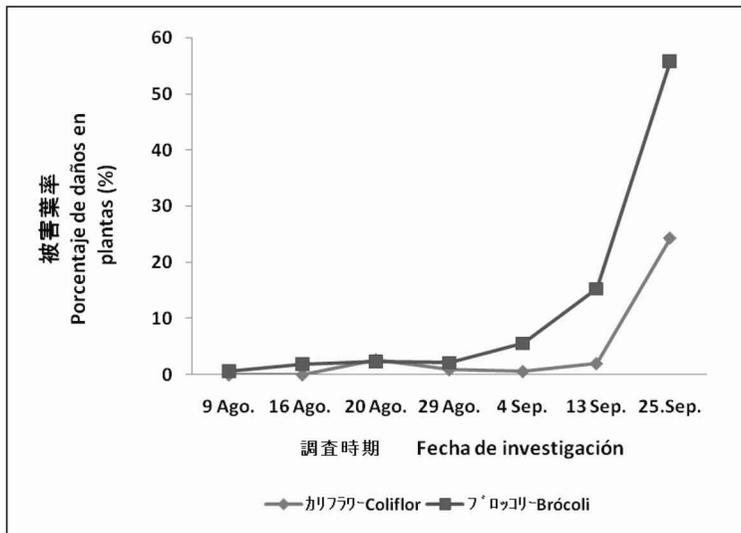


図12. ブロッコリーとカリフラワーの被害葉率の推移。

Figura 12. Comparación de daño entre brocolí y coliflor.

カリフラワーの葉には多数のかすり傷が観察される（図13）。加害時に嘴を何度も葉に立てた傷跡である。引っ掻き傷はカリフラワーで多く、ブロッコリーで極めて少ない（表6）。引っ



図13. カリフラワーの引っ掻き傷。
Figura 13. Raspado en las hojas de coliflor.

5) キャベツ系統間の被害比較

紫キャベツはカリフラワー同様に引っ掻き傷が多くみられる（図14）。引っ掻き傷は普通キャ



図14. 紫キャベツ引っ掻き傷。
Figura 14. Raspado en las hojas de repollo rojo.

考 察

パラグアイの東部地域は緯度および気象条件から沖縄に類似する。秋期から冬、春期にかけて野菜栽培が集中する、いわゆる冬作型である点も共通する。またその時期に野鳥が襲来し野

掻き傷は葉の硬さを示すと思われる。カリフラワーの葉はブロッコリーに比べてやや硬いものと推測される。

表6. ブロッコリーとカリフラワーの引っ掻き傷率。
Table 6. Comparación de raspado de las hojas en brócoli y coliflor.

種 類 Especie	引っ掻き傷率 (%) ¹⁾ Porcentaje de raspado en las hojas (%) ¹⁾
ブロッコリー Brócoli	2.4
カリフラワー Coliflor	29.1

¹⁾ 被害葉数／調査葉数×100 (%)

¹⁾ Números de raspado de las hojas /Números de hojas de investigación×100 (%)

ベツでも見られるが、紫キャベツに比べて少ない。被害程度は紫キャベツでやや低かった（表7）。

表7. キャベツと紫キャベツの被害状況。

Table 7. Comparación de daño en 2 variedades del repollo.

種 類 2 variedades del repollo	被害率 (%) ¹⁾ Porcentaje de daños (%) ¹⁾
キャベツ repollo	14.0
紫キャベツ repollo rojo	7.7

¹⁾ 被害葉数／調査葉数×100 (%)

¹⁾ Números de hojas de daños /Números de hojas de investigación×100 (%)

菜を加害することも同じである。しかし南アメリカ大陸のほぼ中央部に位置する内陸国である点は異なる。海洋島の沖縄と内陸国パラグアイの野鳥による野菜被害を比較検討することは生態を知るうえでも貴重である。

今回の調査はサンロレンソ市にあるパラグアイ農牧省農業普及局展示圃およびアスンシオン大学農学部台湾技術支援農場で行ったものであり、地域限定的にならざるを得ない。しかし被害の実態は他の地域でもほぼ同じと思われ、限られた地域の調査からでも他を類推することは可能と思われる。調査地の2地点は1 km以内の近接地にあり、周囲は樹木が生い茂り、冬春期に多様な野菜が栽培される点で共通する。また野鳥の生息環境としても最適な条件を備え、常に野鳥が野菜畑に侵入し加害を繰り返す常襲地域になっている。野鳥による野菜加害を調査研究するうえでは好適な条件といえる。

パラグアイにおける野鳥による農作物加害は、ハトによる豆類の被害が知られている。Schonemann (1982) は冬から春にかけては野生の採餌植物の減少で野鳥による豆類の被害が多くなると報告している。またElsam (2006) は野菜を加害する野鳥としては *Havia* sp など5種を挙げている。しかし被害の詳細な報告はない。

今回野鳥による野菜被害がほぼ全国的でみられることが明らかになった。被害程度は不明であるが、地域間差のあることも否定できない。野鳥による野菜被害は、都市近郊だけでなく、樹木の生い茂る野生寄主の豊富な地域でも見られる。また木々に囲まれた圃場で被害のないこともあり、加害の生態を把握することは難しい。しかし調査を繰り返すことで基礎データを集積し論議を深めることは重要である。

野鳥による加害がブロッコリーで多く、アブラナ科やレタスで被害程度が高い点は沖縄のシロガシラによる加害と共通する (外間・村上, 1999)。しかしトマトで被害が少なく、ピーマンやウリ科、オクラで葉を加害し、スイートコーンで被害が見られない点はシロガシラと大きく

異なるものである。特にトマトはどんな対策をしてもシロガシラが侵入し加害を繰り返すが (外間, 1999)、パラグアイでは露地であっても被害は極めて少ない。またセリ科やユリ科など香辛野菜に加害がないことはシロガシラと同じである。

パラグアイで野菜等を加害する野鳥は数種知られている (Elsam, 2006)。今回の調査地点における加害鳥は特定にいたっておらず、また沖縄で問題となるシロガシラやヒヨドリとも種が異なり、加害鳥が数種いるなかで被害を比較することは難しいことであるが、葉を加害する点から検討することは必要である。

葉の加害は野菜にとどまらず、パパイヤやケイトウ、バジル、ある種の樹木でも見られた。また雑草の花卉を食餌することも観察している。街路樹や公園などの樹木に実が鈴なりになっても、野鳥が群れて食餌することも見られなかった。カンキツの熟果があっても側のキャベツに加害を繰り返すことなど、果実食であるはずの野鳥が葉を優先的に食餌することは理解しがたいものである。またシロガシラは冬期に野菜を加害し、春期以降から加害がなくなるが (外間・村上, 2005)、パラグアイでは夏に植えたスイカやメロン、キュウリの葉が加害され枯死にいたることもあった。パラグアイでは周年何らかの葉が採餌植物になっているようである。果実食を基本にする野鳥が葉を周年食餌することは、野生の採餌植物の多寡で説明することは難しい。今後詳細な調査が必要である。

今回調査したカラシナやレタスは生育が進むにつれて被害が軽微になることはシロガシラと同じである (外間・村上, 1999)。しかしシロガシラは結球期以降もレタスを加害することがあった。レタスは活着期に加害を受けると著しく生育不良をきたし収穫不能になるが、中期以

降軽微になることはシロガシラでも同じであった。

ブロッコリーとカリフラワーはキャベツの一変種であり、生育初期に両者を区別することは難しい。慣れると容易であるが、野鳥は両者を明瞭に区別している。ブロッコリーは生育初期から加害を受け、葉がなくなるまで加害を繰り返し、葉脈だけになることはシロガシラでも同じである。隣接するカリフラワーは、ブロッコリーを食い尽くしたあと加害が増える。その理由は引っ掻き傷から、葉の堅さにあると思われる。しかし硬度計での計測値ではないので今後の検討課題である。

また紫キャベツは引っ掻き傷が多く、普通キャベツに比べて被害も少ない。紫キャベツは普通キャベツに比べて葉が堅いことになるが、実測値でないことはカリフラワーと同じである。

要 約

野鳥による野菜被害は、パラグアイ東部のほぼ全域で見られた。11科33種の野菜を調査した結果、25種で被害が確認された。被害はブロッコリーやカリフラワーなどアブラナ科野菜で多いが、ダイコンや紫キャベツでは少なかった。ピーマンは苗床、本圃で葉の被害があり、着色果もわずかに被害があった。トマトの果実被害は極めて少なく、ナスは被害がなかった。アカザ科のハウレンソウやキク科のレタスで被害が多いが、テンサイやフダンソウで少なく、チリメンチャや茎チャも少なかった。エンドウは葉と莢がわずかに被害あった。イチゴは熟果で被害が多く、被害果率は50%を越すこともあった。ウリ類は生育初期に葉が加害され、枯死に至る場合もあった。セリ科やユリ科、イネ科では被害が確認されなかった。葉の加害痕跡は、活着期の葉先の加害、生育期の側面加害、生育

後期の大型葉の穴状加害の3タイプに区別できた。レタスやカラシナは生育が進むと被害が少なくなる傾向にあった。ブロッコリーはカリフラワーに比べて被害が極めて多い。カリフラワーは引っ掻き傷が多いことから葉の硬さに関係すると推測した。また紫キャベツも引っ掻き傷が多く、普通キャベツに比べて被害は少なかった。

謝 辞

調査に当たっては、アスンシオン大学農学部台湾技術支援農場のEduardo tsie氏、Elena Arias氏、Blas Otazu氏、Romuoldo Rios先生に協力を頂いた。またJICA青年海外協力隊の野菜隊員にも調査に協力して頂き、併せて感謝の意を表す。なお本研究はJICAボランティア活動の一環として行ったものである。関係者に対し厚く感謝の意を表す。

引用文献

- 1) Elsam, R. 2006. Guia de Aves de Chaco húmedo. Richard Elsam y Juana De Egea Juvinel. Asuncion. Paraguay.
- 2) 外間数男 1999. 沖縄県のシロガシラ被害対策. 植物防疫 53 (2) : 68-69.
- 3) 外間数男・村上昭人 1999. シロガシラによる露地野菜の被害と対策 1. 被害の実態. 九州病害虫研究会会報 45 : 84-87.
- 4) 外間数男・村上昭人 2005. シロガシラによる露地野菜の被害と対策 4. シロガシラによるレタスの加害消長, 沖縄農業 39 (1) : 59-63.
- 5) Narosky, T. and D. Yzurieta 2006. Aves de Paraguay. Vazquez Mazzini Editores. Buenos Aires. Argentina.
- 6) Schonemann, P. 1982. Principales plagas y enfermedades en el cultivo de hortalizas.

Cooperacion Técnica Agropecuaria. Paraguay-
Alemania. Asuncion. Paraguay.