

ツバキ園におけるガチョウの除草利用

溝口由子¹・主税裕樹²・高山耕二^{1*}・中西良孝¹・富永 輝³・城戸麻里³・
田浦一成³・野村哲也³・大島一郎³・坂田祐介⁴

¹鹿児島大学農学部家畜管理学研究室 〒890-0065 鹿児島市郡元

²鹿児島大学大学院連合農学研究科 〒890-0065 鹿児島市郡元

³鹿児島大学農学部附属農場 〒890-0065 鹿児島市郡元

⁴鹿児島大学農学部観賞園芸学研究室 〒890-0065 鹿児島市郡元

Weeding by Geese in a Camellia Garden

Yuko Mizoguchi¹, Yuki Chikara², Koji Takayama^{1*}, Yoshitaka Nakanishi¹, Akira Tominaga³,
Mari Kido³, Issei Taura³, Tetsuya Nomura³, Ichiro Oshima³ and Yusuke Sakata⁴

¹Laboratory of Animal Behaviour and Management, Faculty of Agriculture, Kagoshima University,
Korimoto, Kagoshima 890-0065

²The United Graduate School of Agricultural Sciences, Kagoshima University,
Korimoto, Kagoshima, 890-0065

³Experimental Farm, Faculty of Agriculture, Kagoshima University, Korimoto, Kagoshima 890-0065

⁴Laboratory of Ornamental Horticulture, Faculty of Agriculture, Kagoshima University,
Korimoto, Kagoshima 890-0065

Summary

The objective of this study was to obtain fundamental information on use of geese for sustainable vegetation management, especially weeding of agricultural land. An experiment was conducted to prove the influence of free-ranging 8 geese (*Anser anser domesticus*) (6 months of age, average body weight: 2.8 kg) on weeding in the camellia garden (*Camellia japonica* L., 1.3 a in area, planting density: 178 plants/a), consisting of control plot (a closed area: 0.4 a) and the free-ranging plot (0.9 a) from November to December in 2010 (16 days).

Equisetum arvense L., *Setaria glauca* (L.) Beauv. and *Commelina benghalensis* L. were frequently observed in the camellia garden. Herbage mass of the free-ranging plot significantly decreased with advancing geese free-ranging ($P<0.05$), which was significantly smaller than that of the control plot at the end of free-ranging period ($P<0.05$). Free-ranging geese grazed *Amphicarpaea edgeworthii* Benth. var. *japonica* Oliver and *Cayratia japonica* (Thunb.) Gagn. wound around the camellia as well as *Equisetum arvense* L. and *Commelina benghalensis* L.. At the end of free-ranging period, the geese exhibited grazing behaviour against leaves of camellia only twice, so that the percentage of injured camellia to total trees was 0.6%.

These results indicated that the free-ranging geese suppressed the weeds effectively in a camellia garden and they were helpful for weeding.

Key Words: *Camellia japonica* L., free-ranging geese, the damage ratio, vegetation management

キーワード : ガチョウ放飼, 植生管理, 被害率, ツバキ

緒言

草食性の水禽であるガチョウ(泉, 1993)は, 欧米では綿花など広葉作物, 果樹および花の栽培現場で除草家畜として用いられている(National Research Council, 1991). わが国においても, 高山ら(2008, 2009a, b)がナシ園

に放飼したガチョウが極めて高い除草能力を有し, 下草管理に有効であることを明らかにしている. しかしながら, わが国ではナシ園以外の樹園地におけるガチョウの除草利用に関する知見はほとんど見当たらない.

そこで本研究では, 農業生産現場におけるガチョウの除草利用に向けた基礎的知見を得ることを目的とし, ツバキ(*Camellia japonica* L.)園にガチョウを放飼し, その除草効果について検討した.

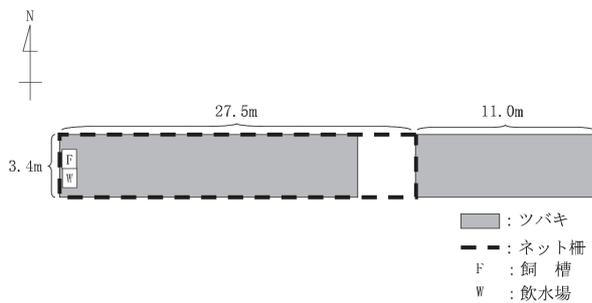
2011年11月30日 受付日

2012年1月17日 受理日

* Corresponding author. E-mail: takayama@agri.kagoshima-u.ac.jp

材料および方法

2010年11月15日～同年12月3日にかけて、鹿児島大学農学部附属農場内のツバキ見本園（以下、ツバキ園、樹高約2.0～2.5 m、植栽密度178本/a）において、ガチョウの放飼試験を行った（第1図）。放飼試験地（1.3 a）の外周を高さ1.5 mのネット柵で囲み、園内にセイヨウガチョウ（*Anser anser domesticus*）を放飼する区（0.9 a：以下、ガチョウ区）および放飼しない区（0.4 a：以下、対照区）を設けた。ガチョウ区内には、6ヵ月齢のセイヨウガチョウ8羽（♂1，♀7，平均体重2.8 kg）を放飼し（放飼密度8.9羽/a）、飲水場を設けるとともに、放飼8日目からは補助飼料として成鶏用配合飼料（以下、配合飼料、CP：18%、ME：2,850 kcal/kg）を50～150 g/羽/日で給与した。



第1図 ツバキ見本園の概要

植生については、対照区に4ヵ所、ガチョウ区に6ヵ所、定置枠（0.5×1.0 m）を設置し、枠内の出現植物種ならびに被度を放飼開始前（11月15日）および終了時（12月3日）の計2回調査した。植物現存量については、対照区6ヵ所、ガチョウ区8ヵ所で0.5×0.5 mの方形枠を用いたサンプリング（地上部を地際で刈り取り）を放飼開始前および終了時の計2回行い、通風乾燥（60℃、48時間）後、乾燥重量を測定した。

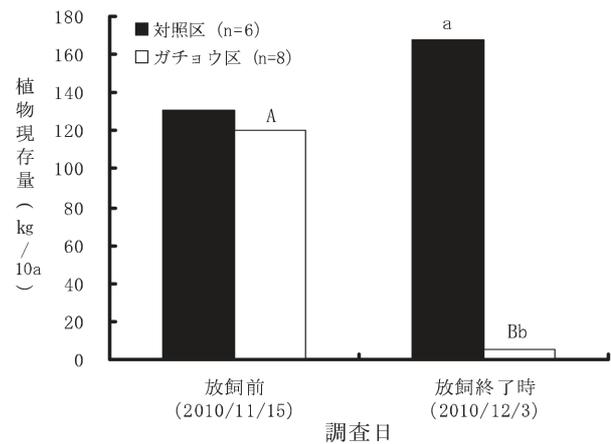
放飼5日目（11月19日）および終了時には、8羽のうち、任意に選んだ4羽のガチョウについて日中6時間（9：00～15：00）の個体維持行動を1分間隔点観察法により調査した。採食行動については、食草およびツバキに対する採食に分類するとともに、食草時には採食した植物種を可能な限り分類し、ツバキ採食時には採食部位および被害本数を調査し、被害率（（被害本数/総本数）×100）を算出した。なお、放飼終了時における配合飼料の給与については、行動調査終了後に行った。

得られた結果の統計解析については、植生調査における裸地率をt検定により両区間で比較するとともに、行動調査時におけるガチョウの個体維持行動（採食・飲水・休息・移動・探索）をt検定により調査日間で比較した。また、植物現存量については、t検定により両区間ならびに調査日間で比較した。

結果および考察

ツバキ園におけるガチョウ放飼が出現植物とその被度

に及ぼす影響を第1表に示した。放飼開始時、両区の出現植物種とその被度は必ずしも一致しなかったものの、対照区ではキンエノコロ（*Setaria glauca* (L.) Beauv.）およびスギナ（*Equisetum arvense* L.）、ガチョウ区ではスギナおよびマルバツユクサ（*Commelina benghalensis* L.）がそれぞれ主要出現植物であり、両区の裸地率は35%前後であった。放飼終了時、対照区における各植物種の被度および裸地率は放飼開始時とほぼ同様であった。これに対し、ガチョウ区では主要植物種であるスギナおよびマルバツユクサが消失するとともに、裸地率が放飼開始時の36.2%から93.8%と大幅に増加し、対照区との間で有意差が認められた（ $P < 0.01$ ）。



第2図 ツバキ園におけるガチョウ放飼が植物現存量に及ぼす影響

A, B：各区において調査日間で有意差あり（ $P < 0.05$ ）

a, b：各調査日において区間で有意差あり（ $P < 0.05$ ）

ツバキ園におけるガチョウ放飼が植物現存量に及ぼす影響を第2図に示した。植物現存量は対照区では放飼開始時の131 kg/10 aから放飼終了時には168 kg/10 aへと増加したのに対し、ガチョウ区では放飼開始時の120 kg/10 aから5 kg/10 aへと有意に減少し（ $P < 0.01$ ）、放飼終了時には対照区に比べ有意に低い値を示した（ $P < 0.05$ ）。同じ樹園地であるリンゴ園（Clark・Cage, 1996）やナシ園（高山ら 2008, 2009a, b）では、ガチョウ放飼による除草効果が顕著であることが報告されており、本研究のツバキ園でも同様な結果が得られた（第3図）。

ツバキ園に放飼したガチョウの行動を第2表に示した。放飼5日目ではガチョウが採食後、長時間に亘って休息する状況が観察された。これに対し、草量が減少した放飼終了時（第2図）にはガチョウが園内を広範囲に歩き回り、わずかに残った植物を探索もしくは採食する状況が多くみられ、採食、休息、移動および探索行動割合は調査日間で有意差が認められた（ $P < 0.05$ ）。採食行動の大半は食草行動であり、放飼ガチョウが園内の主要植物種であるスギナならびにマルバツユクサ、さらにはツバキの樹幹に巻き付いたヤブマメ（*Amphicarpaea edgeworthii* Benth. var. *japonica* Oliver）やヤブガラシ（*Cayratia japonica* (Thunb.) Gagn.）など蔓性植物も採食する状況が観察された（第4図）。高山ら（2009a）はナシ園にガ

第1表 ツバキ園におけるガチョウ放飼が出現植物とその被度に及ぼす影響

植物名	放飼前 (2010/11/15)		放飼終了時 (2010/12/3)	
	対照区	ガチョウ区	対照区	ガチョウ区
	-%-			
アカネ科	Rubiaceae			
ヒメヨツバムグラ	<i>Galium gracilens</i> (A.Gray) Makino			0.3
ヘクソカズラ	<i>Paederia scandens</i> (Lour.) Merrill var. <i>mairei</i> (Léveille) Hara	1.8	2.0	2.8
イネ科	Gramineae			
キンエノコロ	<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	16.3	4.2	11.0
ススキ	<i>Miscanthus sinensis</i> Anderss.		1.3	3.0
チジミザサ	<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) Roemer. et Schultes var. <i>japonicus</i> (Steud.) Koidz.		0.2	
カタバミ科	Oxalidaceae			
カタバミ	<i>Oxalis corniculata</i> L.	2.5	3.7	8.0
キク科	Compositae			
タビラコ	<i>Lapsana apogonoides</i> Maxim.			0.3
ハルジオン	<i>Erigeron philadelphicus</i> L.	6.0	3.2	6.0
ヨモギ	<i>Artemisia princeps</i> Pampan	0.8	3.3	3.5
キツネノマゴ科	Acanthaceae			
キツネノマゴ	<i>Justicia procumbens</i> L.	0.5	0.7	0.5
セリ科	Umbelliferae			
オヤブジラミ	<i>Torilis scabra</i> (Thunb.) DC.			1.5
タデ科	Polygonaceae			
イスタデ	<i>Polygonum longisetum</i> De Bruyn	1.5	4.7	1.0
ギシギシ	<i>Rumex japonicus</i> Houtt.		0.8	
ツユクサ科	Commelinaceae			
マルバツユクサ	<i>Commelina benghalensis</i> L.	0.3	12.2	
トウダイグサ科	Euphorbiaceae			
エノキグサ	<i>Acalypha australis</i> L.			1.0
コミカンソウ	<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	1.5	1.7	1.0
トクサ科	Equisetaceae			
スギナ	<i>Equisetum arvense</i> L.	13.3	12.5	11.3
ナス科	Solanaceae			
イヌホウズキ	<i>Solanum nigrum</i> L.		1.2	
バラ科	Rosaceae			
ヘビイチゴ	<i>Duchesnea chrysantha</i> (Zoll. et Moritzi) Miq.		0.3	
ヒメシダ科	Thelypteridaceae			
ホシダ	<i>Thelypteris acuminata</i> (Houtt.) C.V.Morton	12.5	0.2	14.0
ヒユ科	Amaranthaceae			
イヌビユ	<i>Amaranthus lividus</i> L.		3.0	
フサシダ科	Schizaeaceae			
カニクサ	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	4.5	2.5	5.8
ブドウ科	Vitaceae			
ヤブガラシ	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagg.	2.8	0.8	
マメ科	Leguminosae			
スズメノエンドウ	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S.F. Gray			0.2
ヤブマメ	<i>Amphicarpaea edgeworthii</i> Benth. var. <i>japonica</i> Oliver	2.0	4.5	0.5
裸地		34.0	36.2	30.8 ^a
出現植物種数		13科13種	16科19種	11科13種
				7科9種

対照区 (n=4) およびガチョウ区 (n=8) の平均値

同一行内の異符号間に有意差あり (P<0.01)



第3図 ツバキ園におけるガチョウ放飼の除草効果
上：放飼開始時，下：放飼終了時



第4図 ガチョウの食草行動(放飼5日目:2010年11月19日)
上：ヤブマメ採食, 下：マルバツユクサ採食

第2表 放飼ガチョウの行動型割合

行動の分類	放飼5日目 (2010/11/19)	放飼終了時 (2010/12/3)
	- % -	
採食	20.5 ± 1.6 ^a	11.7 ± 1.6 ^b
飲水	4.9 ± 4.9	1.7 ± 0.7
休息	49.9 ± 4.4 ^a	21.1 ± 5.5 ^b
移動	6.3 ± 2.2 ^a	12.1 ± 2.7 ^b
探索	7.8 ± 3.4 ^a	29.1 ± 4.3 ^b
羽繕い	10.3 ± 1.9 ^a	24.3 ± 9.0 ^b
その他 ^x	0.3 ± 0.5	0.1 ± 0.1

平均値±標準偏差 (n=4)

^x排泄および社会行動

同一行内の異符号間に有意差あり (P<0.05)

チョウを放飼したところ、放飼終了時に園内でマルバツユクサが残存したと報告している。本研究では、放飼ガチョウによるマルバツユクサの採食が観察され、その結果、放飼終了時の被度は0%となり(第1表)、その除草効果は顕著であった。

高山ら(2009b)はタデ科植物であるイヌタデ(*Polygonum longisetum* De Bruyn) およびギンギシ(*Rumex japonicus* Houtt.) に対するガチョウの嗜好性がイネ科草本に比べ低いことを明らかにしている。本研究においても、ガチョウ区内に出現したイヌタデおよびギンギシに対するガチョウの採食は観察されなかったものの、放飼終了時には、両種とも消失していた。これについては、本研究におけるガチョウの放飼密度が約90羽/10 aと高く、放飼終了

時の行動観察においても移動が多くみられたことから、ガチョウの歩行に伴う踏み付けによりイヌタデとギンギシが抑圧され、消失したものと推察された。

一方、放飼ガチョウによるツバキの樹葉や樹皮の採食は、放飼5日目の行動観察では一切みられず、終了時の調査で樹葉の採食が1本のツバキにおいて2回観察された。その際、ガチョウはツバキの葉を啄んだ後、すぐに口から吐き出し、その後は再びツバキを採食することがなく、ツバキの被害率は0.6%となった。ガチョウの基本味(塩味、酸味、甘味、苦味および旨味)に対する味覚反応は未解明であるものの、ツバキの葉には渋味成分であるタンニンが含まれており、このことがガチョウによる樹葉の採食を抑制したものと推察された。同じツバキ科のチャ(*Camellia sinensis* (L) Kuntze)の栽培現場では、とくに幼木期における雑草防除が大きな課題となっており(小幡, 1987)、本研究でガチョウによるツバキの被害がみられなかったことから、今後、チャ園でのガチョウの除草利用の可能性が期待される。

以上より、ツバキ園に放飼したガチョウの除草効果は顕著であり、ツバキ園の下草管理に有効であることが明らかになった。

要約

農業生産現場におけるガチョウの除草利用に向けた基礎的知見を得ることを目的とし、1.3 aのツバキ見本園

(植栽密度178本/a, 以下, ツバキ園)を対照区(0.4 a)とガチョウ放飼区(0.9 a)に分け, 後者にセイヨウガチョウ(*Anser anser domesticus*)8羽(6ヵ月齢, 平均体重2.8 kg)を2010年11月から同年12月にかけて16日間放飼し, その除草効果について検討した.

供試したツバキ園においては, スギナ(*Equisetum arvense* L.), キンエノコロ(*Setaria glauca* (L.) Beauv.)およびマルバツユクサ(*Commelina benghalensis* L.)が主要出現植物であった. 放飼に伴い, ガチョウ放飼区の植物現存量は有意に減少し($P<0.05$), 放飼終了時, ガチョウ放飼区の植物現存量は対照区(0.4 a)に比べ有意に低い値を示した($P<0.05$). 放飼したガチョウはスギナならびにマルバツユクサだけでなく, ツバキの樹幹に巻き付いた蔓性植物のヤブマメ(*Amphicarpaea edgeworthii* Benth. var. *japonica* Oliver)およびヤブガラシ(*Cayratia japonica* (Thunb.) Gagn.)も採食した. 放飼終了時に, ガチョウによる1本のツバキの樹葉への採食がわずか2回観察され, 被害率(総本数に占める被害本数の割合)は0.6%であった.

以上より, ツバキ園に放飼したガチョウの除草効果は顕著であり, ツバキ園の下草管理に有効であることが明らかになった.

引用文献

- Clark M.S. Gage S.H. 1996. Effects of free-range chickens and geese on insect pests and weeds in an agroecosystem. *American Journal of Alternative Agriculture*. 11(1): 39-47.
- 泉 徳和. 1993. ガチョウ—多様な品種と利用性—. 畜産の研究. 47: 175-180.
- 小幡兼男. 1987. 茶園雑草防除の現状と問題点—静岡県を中心として—. 雑草研究. 32(1): 1-6.
- National Research Council. 1991. *Microlivestock little-known small animals with a promising economic future*. p.100-113. National Academy Press, Washington D.C.
- 高山耕二・伊方 萌・剥岩 裕・萬田正治・中西良孝. 2008. 果樹園に放飼したガチョウとアイガモの除草能力の比較. 西日本畜産学会報. 51: 75-78.
- 高山耕二・伊方 萌・剥岩 裕・萬田正治・中西良孝. 2009a. 果樹園におけるガチョウの除草利用. 日本暖地畜産学会報. 52(2): 17-21.
- 高山耕二・伊方 萌・根元紘史・溝口由子・剥岩 裕・萬田正治・中西良孝. 2009b. ガチョウ放飼による梨園の下草管理. 有機農業研究. 1(1): 34-41.