

屋外放飼したセイヨウガチョウならびにシナガチョウの産卵能力の比較

高山耕二^{1*}・根元紘史¹・溝口由子¹・城戸麻里²・富永 輝²・田浦一成²・
野村哲也²・中西良孝¹

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鹿児島大学農学部附属農場学内農事部 〒890-0065 鹿児島市郡元

Comparison of Egg Production between *Anser anser domesticus* and *A. cygnoides domesticus* under the Free-ranging Condition

Koji Takayama^{1*}, Hiroshi Nemoto¹, Yuko Mizoguchi¹, Mari Kido²,
Akira Tominaga², Issei Taura², Tetsuya Nomura² and Yoshitaka Nakanishi¹

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

²Experimental Farm, Faculty of Agriculture, Kagoshima University, Korimoto, Kagoshima 890-0065

Summary

To obtain fundamental information on the effective use of geese for sustainable vegetation management on agricultural lands, an experiment comparing the egg productivity between *Anser anser domesticus* (♀5, ♂2: WT) and *A. cygnoides domesticus* (♀5, ♂2: CN) from January to June in 2009 was conducted. The two kinds of geese were free-ranged separately in each outdoor corral (1 a), and they were provided with formula feed (CP:16.0%, ME:2,850 kcal/kg) *ad libitum*. Egg production rate, egg quality, hatchability and rate of raising were compared between WT and CN geese.

The egg production rate (hen day's average) of CN geese during the experimental period was 30.1 %, which was significantly higher than that (23.3%) of WT geese ($P < 0.01$). The average egg weight of WT geese was larger than that of CN geese ($P < 0.01$). As for egg quality, percentages of the yolk, albumen and shell weight to total egg weight, color fan scores of egg yolks, shell thickness and eggshell strength were not significantly different between WT and CN geese. The CN geese had a tendency of higher fertility of eggs comparing WT geese (89.5 vs. 78.0%) ($P < 0.10$), however there was no significance in the hatchability of fertilized eggs between WT (65.9%) and CN (72.0%) geese. Although no significant differences were found in the rate of raising between WT and CN geese, feather-pecking was frequently observed in both geese.

These results indicated that CN geese had higher gosling productivity compared with WT geese.

Key Words: *Anser anser domesticus*, *A. cygnoides domesticus*, egg productivity, free-ranging

キーワード : 屋外放飼, 産卵能力, セイヨウガチョウ, シナガチョウ

緒言

草食性の水禽であるガチョウはわが国では馴染みが薄いものの、高山ら (2008, 2009a, b) は果樹園に放飼したガチョウが極めて高い除草能力を発揮し、下草管理に有効であることを明らかにしている。ガチョウは地域によって祖先となるガンの品種が異なり、ヨーロッパではハイイロガン (*Anser anser*)、中国ではサカツラガン (*A. cygnoides*) が家禽化され、多様な品種が作出された (泉, 1993 ; 出雲, 2007)。わが国で一般に飼養されている主なガチョウには、エムデン種やその交雑種 (別称 : 白色

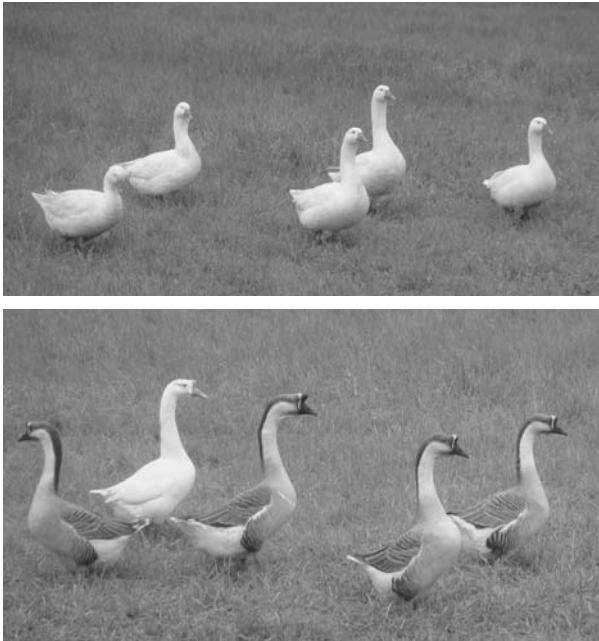
ガチョウ)であるセイヨウガチョウ (*A. anser domesticus*) ならびにシナガチョウ (*A. cygnoides domesticus*) が挙げられ、前者はハイイロガン、後者はサカツラガンを祖先としている (泉, 1993 ; 出雲, 2007)。両者の外貌は大きく異なり、シナガチョウには頭部前端に瘤状の隆起があり、セイヨウガチョウに比べ首が長い点が特徴として挙げられる (第1図)。このようにガチョウ類の祖先種や形態的特徴の差異は明らかにされているものの、わが国ではガチョウの産業的活用があまり行われていないため、卵や肉の生産面からみた両者の違いについては詳しく解明されていない。

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飼養管理技術を確立するための基礎的知見を得ることを目的とし、同一条件下で屋外放飼した

2010年11月30日 受付日

2011年1月5日 受理日

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



第1図 供試したガチョウ（上：セイヨウガチョウ，下：シナガチョウ）

セイヨウならびにシナガチョウの産卵能力を比較検討した。

材料および方法

2009年1月13日から同年6月12日にかけて、鹿児島大学農学部附属農場内の水田跡地において、繁殖期を迎えたガチョウの放飼試験を行った。供試家禽には、9ヵ月齢のセイヨウガチョウ（エムデン種を基に作出された交雑種）ならびにシナガチョウ各7羽（5，2）を用い、高さ1.2 mのネット柵で囲んだ屋外飼育場（各1 a）にそれぞれ放飼し、成鶏用市販配合飼料（以下、配合飼料，CP: 16.0%，ME: 2,850kcal/kg）を不断給与するとともに、イタリアンライグラス（*Lolium multiflorum* Lam.）の生草を新鮮物重で1 kg/日補助的に給与した。

毎朝7:30～8:30に集卵を行い、両種の産卵個数、卵重を毎日記録し、初産日齢（群における50%産卵到達日齢）、試験期間中における1羽当たりの平均産卵数ならびにヘンディ産卵率（（試験期間内産卵個数/生存延べ羽数）×100）を求めるとともに、全羽こみにした配合飼料摂取量を測定し、試験期間中の配合飼料摂取量（g）を産

卵量（g）で除して飼料要求率を算出した。

3月22～24日に産卵されたセイヨウガチョウ5個ならびにシナガチョウ6個の卵について、卵重、卵黄重、卵白重、卵殻重、卵殻厚、卵殻強度および卵黄色を測定した。卵殻厚の測定には卵殻厚さ計（富士平工業社製）、卵殻強度についてはFUDOH RHEO METER（サノボエンジニアリング社製）、卵黄色の測定にはEgg マルチテスタ（EMT-5200，ロボットメーション社製）をそれぞれ用いた。

7～12 の温度条件下で0～21日間貯卵したセイヨウガチョウ82個、シナガチョウ76個の卵を温度37℃，相対湿度70%に設定した人工孵卵機（P-05，昭和フランキ社製）に入卵し、孵化羽数を受精卵数で除すことにより対受精卵孵化率を求めた。

なお、2009年4月26日から同年5月10日にかけては、各種20羽の0～14日齢までの育雛率を配合飼料およびシロクローバ（*Trifolium repens* L.）を不断給与した舎飼条件下（飼育面積1.6 m²）で比較した。

得られたデータのうち、産卵率、受精率、対受精卵孵化率および育雛率については²検定、卵重および卵質については^t検定による比較を2種類のガチョウ間で行った。

結果および考察

セイヨウならびにシナガチョウの産卵成績を第1表に示した。両種の平均初産日齢は307および304日とほぼ同じであり、いずれも2～6月にかけて産卵が認められた。試験期間中（151日間）における1羽当たりの平均産卵数はセイヨウガチョウで35.2個、シナガチョウで45.4個であった。シナガチョウの産卵率は30.1%とセイヨウガチョウの23.3%に比べ有意に高かった（ $P < 0.01$ ）。卵重については、セイヨウガチョウで157.8 gとシナガチョウの137.7 gに比べ有意に大きかった（ $P < 0.01$ ）。両者の飼料要求率はそれぞれ9.8および9.0と約10%の差がみられた。季節繁殖性を有するガチョウは一般に2～6月に産卵することが知られており（Thear, 2003），本研究で供試したセイヨウならびにシナガチョウについても同様であった。ハイイロガン系のエムデン種は1繁殖期に20～40個産卵することが知られており（泉, 1993；出雲, 2007），エムデン種を基に交雑種が作出された本研究のセイヨウ

第1表 供試ガチョウの産卵成績

種 類	初産日齢 ^z	産卵数/羽 ^y	産卵率 ^x	卵重(g) ^w	飼料要求率 ^v
セイヨウガチョウ (n=5)	307	35.2	23.3 ^a	157.8 ± 16.5 ^a	9.8
シナガチョウ (n=5)	304	45.4	30.1 ^b	137.7 ± 8.5 ^b	9.0

^z 群における50%産卵到達日齢

^y 試験期間中（151日間）における1羽当たりの平均産卵数

^x （試験期間内産卵個数/生存延べ羽数）×100

^w 平均値 ± 標準偏差

^v 全羽こみにした値

同一列内の異肩文字間に有意差（ $P < 0.01$ ）

第2表 供試ガチョウの卵質

種 類	卵黄 (%) ^z	卵白 (%) ^y	卵殻 (%) ^y	卵黄色	卵殻厚 (mm)	卵殻強度 (kg/cm ²)
セイヨウガチョウ (n=5) ^z	30.9 ± 2.4	57.4 ± 2.1	11.7 ± 0.9	5.0 ± 3.0	0.60 ± 0.03	17.9 ± 4.2
シナガチョウ (n=6) ^z	30.1 ± 0.9	57.8 ± 1.7	12.1 ± 1.2	7.3 ± 3.3	0.61 ± 0.44	20.8 ± 3.3

^z 卵黄重および卵白重については n=3

^y 卵重に対する割合を示す

同一列内の異肩文字間に有意差 (P < 0.01)

第3表 供試ガチョウの孵化成績

種 類	入卵数	受精率 (%)	対受精卵孵化率 (%) ^z
セイヨウガチョウ	82	78.0	65.9
シナガチョウ	76	89.5	72.0

^z (孵化雛羽数/受精卵数) × 100

ガチョウについても約35個とほぼ同様であった。一方、シナガチョウは1繁殖期に40～80個産卵することが明らかにされており (泉, 1993; 出雲, 2007), 本研究でも同様な結果を示した。本研究の結果から, シナガチョウはセイヨウガチョウに比べ卵重は小さいものの, 1羽当たりの産卵数が多く, 産卵率が高いことが明らかになった。

セイヨウならびにシナガチョウの卵質を第2表に示した。卵重に対する卵黄重, 卵白重および卵殻重の割合に両種間で有意差はみられず, 卵黄色についても同様であった。卵殻厚および卵殻強度についてもセイヨウガチョウで0.60 mmおよび17.9 kg/cm²であったのに対し, シナガチョウでは0.61 mmおよび20.8 kg/cm²と両種間で有意差が認められなかった。山中・古川 (1975) はガチョウの卵重に対する卵黄重, 卵白重および卵殻重の割合が30.4, 58.7および10.8%と報告しており, 本研究でもほぼ同様であった。卵殻厚および卵殻強度については, ニワトリならびにアヒルで0.3～0.4 mmおよび2.5～2.8 kg/cm²である (田名部・小川, 1979) のに対し, 本研究で供試したガチョウの卵殻厚については1.5～2倍, 卵殻強度については6～8倍と極めて高い値を示した。しかしながら, セイヨウならびにシナガチョウの卵質には, いずれの項目についても有意差が認められなかった。



第2図 供試ガチョウにおける羽毛つつきの発生状況 (シナガチョウのみ)

セイヨウならびにシナガチョウの孵化成績を第3表に示した。受精率はセイヨウガチョウの78.0%に対し, シナガチョウで89.5%と高い傾向を示した (P < 0.10)。対受精卵孵化率はセイヨウガチョウで65.9%, シナガチョウで72.0%であり, 両種の間で有意差がみられなかった。なお, 孵化した雛20羽の0～14日齢にかけての育雛率はセイヨウならびにシナガチョウともに90%と両種間で有意差がみられなかったものの, 育雛時にはいずれも雛同士の激しい羽毛つつきが観察された (第2図)。

ガチョウは他の家禽に比べ受精率が低いとされており (出雲, 2007), 本研究においても両種の受精率は90%以下であり, とくにセイヨウガチョウで80%以下と低い値を示した。セイヨウならびにシナガチョウの対受精卵孵化率については70%前後とアヒル類 (柳田, 1981) とほぼ同様であった。両種の産卵 (第1表) および孵化成績を合わせて考えた場合, 1繁殖期の1羽当たりの雛生産羽数 (平均産卵数 × (受精率/100) × (対受精卵孵化率/100)) はセイヨウガチョウで18羽, シナガチョウで29羽となり, 両種の間で約10羽の差が生じることが明らかになった。一方, 育雛率は上述のようにセイヨウならびにシナガチョウともに高い値を示したものの, 羽毛つつきにより負傷した個体もみられたことから, 羽毛つつきの抑制を含めた適切な育雛管理方法について今後, 追究の余地が残された。

以上のように, シナガチョウはセイヨウガチョウに比べ産卵率ならびに種卵の受精率が高く, より多くの雛を生産可能であることが示された。

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飼養管理技術を確認するための基礎的知見を得ることを目的として, セイヨウならびにシナガチョウの産卵能力を同一放飼条件下で比較検討した。2009年1～6月にかけて, セイヨウガチョウ (5, 2) ならびにシナガチョウ (5, 2) を屋外飼育場 (1 a) にそれぞれ放飼し, 市販配合飼料 (CP: 16.0%, ME: 2,850 kcal/kg) を不断給

与した条件下での産卵成績，卵質，孵化成績および育雛率を比較した。

シナガチョウの産卵率は30.1%であり，セイヨウガチョウの23.3%に比べ有意に高かった ($P < 0.01$)。卵重については，シナガチョウに比べセイヨウガチョウで有意に大きかった ($P < 0.01$)。卵質については，卵重に対する卵黄重，卵白重および卵殻重の割合，卵黄色，卵殻厚ならびに卵殻強度のいずれも両種間で差が認められなかった。シナガチョウの受精率は89.5%であり，セイヨウガチョウの78.0%に比べ高い傾向がみられた ($P < 0.10$)。ものの，対受精卵孵化率はそれぞれ72.0および65.9%であり，両種の間には差がみられなかった。育雛率には両種間で差がみられなかったものの，セイヨウならびにシナガチョウいずれにおいても雛同士による羽毛つつきが観察された。

以上より，シナガチョウはセイヨウガチョウに比べ産卵率ならびに種卵の受精率が高く，より多くの雛を生産可能であることが明らかとなった。

謝 辞

本研究は日本学術振興会科学研究費補助金（若手研究(B)，課題番号20780194）の助成を受けて行われたものである。

引用文献

- 泉 徳和. 1993. ガチョウ-多様な品種と特性. 畜産の研究. 47: 175-180.
- 出雲章久. 2007. ガチョウ. p.197-202. 新版特用畜産ハンドブック編集委員会編. 新版特用畜産ハンドブック. 畜産技術協会. 東京.
- 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): 33-40.
- 田名部尚子・小川宣子. 1979. 各種家禽卵の性状ならびに成分の比較 1. アヒル, バリケン, ニワトリおよびキジ卵の構成成分および化学成分の比較. 日本家禽学会誌. 16: 329-336.
- Thear, K. 2003. Starting with gvbvZXeese. 96pp. Broad Leys Publishing Ltd. Essex, UK.
- 山中良忠・古川 徳. 1975. 主要鳥類の各種成分に関する比較研究 1. 主要鳥卵の成分組成. 日本家禽学会誌. 12: 114-119.
- 柳田昌秀. 1981. アヒル - 肥育と採卵の実際 - . 122pp. 農山漁村文化協会. 東京.