

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 5月21日現在

機関番号：32701

研究種目：基盤研究（C）一般

研究期間：2010～2012

課題番号：22580314

研究課題名（和文）産卵鶏の健康・快適性および経済性を考慮した簡易福祉ケージの開発

研究課題名（英文）Simplification of furnished cages for laying hens in consideration of their health and comfort, and economical points.

研究代表者

田中 智夫（TANAKA TOSHIO）

麻布大学・獣医学部・教授

研究者番号：40130893

研究成果の概要（和文）：従来型ケージの簡易な改良による採卵鶏への効果を検討し、産業的に受け入れ可能な福祉ケージの開発を目的とした。具体的には、止まり木の有無、巣箱と砂浴び場の融合およびその部分に敷く人工芝の有無についての検討を行った。産卵は午前中に多く砂浴びは午後によく発現することから、巣箱と砂浴び場の兼用は可能で、人工芝を敷くことでよりよく利用され、巣箱内産卵率も高くなった。止まり木の設置により活動性が増加した。生理指標および生産性には、上記要因の明確な影響は見られなかった。

研究成果の概要（英文）：The aim of these experiments was to simplify the furnished cages for laying hens in consideration of their health and comfort, and economical points. In Exp. 1, I studied the usage of the perch, and the possibility to use an area both as nest box and sand-bath. In Exp. 2, the usage of the turf on the nest/sand-bath floor was studied. Most of laying was occur in the morning, and most of sand-bathing was occur in the afternoon. So, it might be possible to use an area both as nest box and sand-bath. The active behavior was observed more than in perched cage than in non-perched cage. Artificial turf on the floor of the nest/sand-bath area was useful for nesting and sand-bathing behaviors. Simplification of furnished cages using conventional ones is one of the useful way to modify the traditional housing system for hens.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2011年度	900,000	270,000	1,170,000
2012年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：畜産学・獣医学

キーワード：家畜管理・福祉、採卵鶏

## 1. 研究開始当初の背景

近年、世界的に食の安心・安全の確保が

強く求められているが、それには生産段階における伝染病の蔓延防止という清浄化

に加え、家畜の健康保持が最も重要である。家畜の健康保持には、肉体的・精神的ストレスの軽減、すなわちアニマルウェルフェア(家畜福祉)が求められる。家畜福祉については、数年前からWTOにおいて議論され、またOIEにおいてもそのガイドラインが検討されており、輸送や屠畜の基準が2005年に既に策定され、畜舎や飼育管理の基準が2010年までに定められようとしているなど、世界的に考慮すべき重要課題になってきていた。例えば、EU法では採卵養鶏において、2012年からは鶏の行動を制約するバタリーケージシステムを全廃し、改良型福祉ケージまたは立体飼育などの代替システムに変更するよう定められている。わが国では、2007度から農水省においてガイドラインの策定が開始され、申請者もその委員として検討に加わり、2009年3月に(社)畜産技術協会から「アニマルウェルフェアの考え方に対応した採卵鶏の飼養管理指針」が公表された。しかし、現時点では法的規制はなされておらず、採卵養鶏においてはコンベンショナルなバタリーケージ飼育が主流を占めている。このように現在の対応は各国の事情によってさまざまであるが、農業においてもグローバルスタンダードが求められるなか、また消費者に対する説明責任という観点からも、鶏の生理および行動、また衛生や生産など多くの側面から、鶏と生産者の両者に受け入れ可能なシステムを提案する必要があると考えた。

## 2. 研究の目的

本研究は、採卵鶏の福祉的飼育法について、実際の養鶏現場での導入の容易さを考慮して、従来型のケージの簡易な改良による鶏への効果を検討し、わが国において産業的に受け入れられる福祉ケージの開発を目的とする。具体的には、従来型ケージの間仕切りの一部を除去して大型化し、その一部を巣箱兼砂浴び場として利用させることの適否、およびその床への人工芝の有無、ならびに止まり木の必要性について検討し、安価で簡易な改良型ケージの開発を目指した。

## 3. 研究の方法

### (1) 実験1

①試鶏には120日齢の白色レグホーン系(ジュリア)およびブラウンレグホーン系(ボリス)採卵鶏を、予備の個体を含めてそれぞれ100羽、合計200羽を用いた。

②2羽用の従来型バタリーケージ(420cm<sup>2</sup>/羽)2個を1反復として対照区として、面積を1.5倍にした大型ケージ(630cm<sup>2</sup>/羽)、大型ケージの1/3を巣箱兼砂浴び場にした改良ケージI、改良ケージIに止まり木を設置した改良ケージIIを自作した。なお、巣箱兼砂浴び場の周囲はビニルシートで囲った。いずれの鶏種とも、各ケージに2羽ずつ収容し、各区12ケージとし、2羽×12ケージ×4区×2鶏種の総計192羽を用いた。

③導入直後から原則として8週ごとに連続4日間、午前(9-12時)と午後(13-16時)の計6時間ずつ、ビデオ記録するとともに肉眼による走査サンプリング法によって、行動観察を行った。特に、慰安行動と敵対行動および異常行動については観察時間中の発現頻度をビデオ映像から詳細に記録し、その質的・量的比較を行った。併せて、改良ケージについては、巣箱兼砂浴び場・止まり木の利用状況を記録した。

④上記3のそれぞれ翌週に連続4日間、生産形質として採食量、産卵数と卵重、軟卵・破卵数、卵質(卵殻厚、卵殻強度、ハウユニットほか)を測定した。

⑤上記4のそれぞれ翌週に、各区10-12羽について、健康状態の指標として羽毛および脚の状態(損傷の程度)と爪の長さ、皮膚や冠の傷、体重を測定した。

⑥さらに、ストレス指標として、血中の偽好酸球(H)・リンパ球(L)をカウントし、H/L比を求めるとともに、免疫学的検討(ND抗体価、各種の細胞性免疫反応など)も行った。

### (2) 実験2

①実験2は、協力先の神奈川県農業技術センター畜産技術所(以下センター)の都合により、当初予定と若干異なる実験設計とした。

②18週齢のブラウンレグホーン系採卵鶏を、合計256羽を用いた。

③実験1と同様に、2羽用の従来型バタリーケージ(420cm<sup>2</sup>/羽)2個を1反復として対照区とし、3ケージ分を連結して飼育密度を1.5倍にした大型ケージ(630cm<sup>2</sup>/羽)の1/3を巣箱兼砂浴び場にしてその周囲をビニルシートで囲う改良ケージA、大型ケージの巣箱兼砂浴び場部分の入口側1面のみをビニルシートを設置した改良ケージBを自作し、A、Bともに、巣箱兼砂浴び場に人工芝を敷く区(A-1, B-1)と敷かない区(A-2, B-2)を設定した。

④さらに、当初計画にはなかったビークトリミング(断嘴)の有無についての検討を加えた。

⑤実験2aとして、無断嘴の160羽を、対照区、改良A-1、A-2、B-1、B-2、それぞれ4羽×8ケージ=32羽ずつ供試した。実験2bとして、断嘴の96羽を、対照区、改良A-1、B-1、それぞれ4羽×8ケージ=32羽ずつ供試した。

⑥観察項目および方法は実験1に準じた。

#### 4. 研究成果

##### (1) 実験

巣箱と砂浴び場を融合させた場合に、ケージの設置位置により両目的に使用される場合と、巣箱としての使用に留まり、砂浴びはそこでは行われない場合があり、全体としても砂浴びの発現は0.1%程度と非常に少なかった。とくに下段ケージでの砂浴びの発現が少なかったことから、巣箱兼砂浴び場の明るさがその利用に係する可能性が考えられたため、当初予定の実験2を先取りしてその場の囲い方を変えたところ、全面を覆い暗くした場合には、砂浴びの発現がほとんど見られず、入り口面だけを覆った場合には産卵および砂浴びの発現が見られたことから、この点については、実験2で引き続き検討した(下記実験2参照)。

移動の発現は、バッテリーケージでは両鶏種とも大型・小型ともに1%未満であったのに対し、改良ケージI、IIでは1.6~3.7%と有意に多く発現し(p<0.05)、巣箱兼砂浴び場の設置により活動性が増加した(表1)。

砂浴びのほか、伸びや羽繕いなどの慰安行動は、いずれの鶏種においても巣箱兼砂浴び場と止まり木を設置した改良ケージIで多く発現した(p<0.05;表2)。

止まり木の有無に関しては、設置した場合のほうが活動性の増加が見られるものの、脚の状態は止まり木の設置によってやや悪化する傾向が見られた(ボリスのみp<0.05;表3)。

その他の行動および生理指標、産卵率や飼料要求率などの生産性については、上記要因の明確な影響は見られなかった。

表1. 移動の平均発現割合 (%)

	小型バ列	大型バ列	改良I	改良II
ジュリア	0.1b	0.6b	2.5a	1.9a
ボリス	0.1d	0.8c	3.7a	1.6b

a-d: 同列異文字間 p<0.05

表2. 慰安行動の平均発現割合 (%)

	小型バ列	大型バ列	改良I	改良II
ジュリア	0.4b	2.0a	2.4a	1.7ab
ボリス	0.2b	0.9b	2.1a	1.1ab

a-b: 同列異文字間 p<0.05

表3. 脚の平均損傷スコア

	小型バ列	大型バ列	改良I	改良II
ジュリア	4.0	4.0	3.7	4.0
ボリス	3.9a	4.0a	3.3b	4.0a

a-b: 同列異文字間 p<0.05

##### (2) 実験2

巣箱兼砂浴び場部分の人工芝の有無にかかわらず、入口側1面のみにビニルシートを設置した改良ケージBにおいて、4面を囲ったAよりも利用割合が高く、砂浴び行動や敷料探査行動が多く見られた(p<0.05;表4)。また、つつきは改良ケージBにおいて少なかった(p<0.05;表4)。その結果、羽毛の損傷も改良ケージBにおいて軽度であった(p<0.01)が、冠や脚の状態には、改良ケージA、B間に差はなく、人工芝の有無の影響も見られなかった。汚卵率は改良ケージBで低くなった。なお、断嘴により、飼料摂取量の低下とそれに伴う産卵率や卵重の減少が見られた(いずれもp<0.05;表5)が、無断嘴の場合には夏季にカニバリズムが発生して死亡率が高くなり、開放鶏舎では断嘴をせざるを得ないと考えられた。

表4. 各行動の平均発現割合 (%)

	断嘴		無断嘴	
	改良A	改良B	改良A	改良B
砂浴び	0.03b	0.21a	0.00b	0.15a
敷料探査	1.27b	2.01a	1.05b	2.39a
つつき	1.84b	1.37c	2.93a	1.86b

a-c: 同列異文字間 p<0.05

表5-1. 生産性の比較(無断嘴)

	小型バ列	改良A	改良B
産卵率 %	95.5±2.0	90.9±4.2	92.3±1.2
平均卵重 g	62.0±1.5	62.8±2.2	62.2±1.0
日採食量 g	102.3±1.3	106.5±2.3	103.1±5.1

同列異文字間 p<0.05

表5-2. 生産性の比較(断嘴)

	小型バ列	改良A	改良B
産卵率 %	94.6±1.0a	89.6±1.7b	89.1±1.7b
平均卵重 g	60.3±0.7	60.5±1.1	61.9±1.9
日採食量 g	100.9±1.4	101.5±1.0	102.3±1.3

a-b: 同列異文字間 p<0.05

無断嘴:断嘴はいずれの項目もp<0.05

巣箱内での産卵率は、人工芝を敷く方が高くなった(p<0.01)。

実験2においても、その他の行動の発現割合と生理指標については、巣箱兼砂浴び場部分の囲い方と人工芝の有無による明確な影響は見られなかった。

以上の結果をまとめると、産卵は午前中に多く砂浴びは午後によく発現すること

から、巣箱と砂浴び場の兼用は可能で、その部分に人工芝を敷くことでよりよく利用された。また、入り口側1面だけを不透明ビニルで仕切るだけで、その機能は果たせると判断でき、簡易な改良で、生産性に悪影響を与えることなく福祉の改善が可能と考えられた。

今後は、汚卵の減少やさらなる省資源化を目指し、人工芝の面積や材質等の検討、ならびに止まり木や巣箱入り口の位置等についても検討する必要がある。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計2件)

1. 田中智夫, 採卵鶏のアニマルウェルフェアの取り組み. 畜産コンサルタント, 49 (3) : 34-37. 2013. 査読無  
<http://jlia.lin.gr.jp/cali/info/backno/2013h25/03/>

2. SHIMMURA, T., M. B. M. BRACKE, R. M. DE MOL, S. HIRAHARA, K. UETAKE and T. TANAKA, Overall welfare assessment of laying hens: comparing science-based, environment-based and animal-based assessments. Animal Science Journal. 82: 150-160. 2011. 査読有  
[http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1740-0929](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1740-0929)

[学会発表] (計3件)

1. 山中知大・前川尚子・平原敏史・植竹勝治・田中智夫, 簡易福祉ケージにおける産卵後期の採卵鶏の行動および生産性. 2012年度日本家畜管理学会・応用動物行動学会合同春季研究発表会(名古屋). 2012. 3. 29.

2. TANAKA, T., T. SHIMMURA, S. HIRAHARA and K. UETAKE, Simplification of furnished cages for laying hens. 5<sup>th</sup> Int. Conf. Asses. Anim. Welfare at Farm and Group Level, (Guelph, Canada), 2011. 8. 8-11.

3. SHIMMURA, T. and T. TANAKA, Welfare of laying hens: housing system and its assessment. XIVth AAAP Anim. Sci. Cong., (Pingtung, ROC), 2010. 8. 23-27.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

田中 智夫 (TANAKA TOSHIO)  
麻布大学・獣医学部・教授  
研究者番号: 40130893

### (2) 研究分担者

植竹 勝治 (UETAKE KATSUJI)  
麻布大学・獣医学部・教授  
研究者番号: 00312083

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号: