

卵の値段はいくらになるの？

～アニマルウェルフェアに配慮した飼養方式の導入が生産者と消費者へ与える多面的な影響を解明～

ポイント

- ・アニマルウェルフェア (AW) への配慮は世界的な潮流であり日本も国際基準に準拠し対応している。
- ・採卵鶏生産システムを AW に配慮することにより生産コスト・小売価格は高くなると推計された。
- ・農家の経済的負担、労働人数・時間の増加、農場面積の確保も導入課題として示された。

概要

北海道大学大学院農学研究院 加藤博美研究員 (現 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構)、清水池義治准教授、北海道大学大学院農学院修士課程 2 年吉松 良氏、博士後期課程 2 年今井遼太郎氏、株式会社ハイテムの安田勝彦氏、安田幸太郎氏、今村芳敬氏らの研究グループは、採卵鶏生産システムにアニマルウェルフェア (AW) ^{*1・2} を導入した場合の影響を多面的に明らかにしました。

AW に配慮した畜産業を行うことは、欧州諸国において農業生産の社会的責任および豊かな食生活への貢献として不可欠であるとされ、罰則を伴った規制が敷かれています。一方で AW に配慮した生産システムの導入には家畜の生産性低下、農家の経済的負担、従事者の労働時間の増加および消費者の AW への理解促進など多くの懸念事項があります。日本において AW に配慮した生産システムを積極的に導入していくためには、その影響を把握し、課題を抽出し解決を図ることが必要です。そこで本研究では、仮想的な採卵鶏生産システム (約 11 万羽飼養) 4 施設 6 タイプを設定し、AW に配慮した生産システムの導入がもたらす多面的な影響を検討しました。

結果として、生産性 (卵の個数) は、コンベンショナルケージ 8 段 (CC8)・12 段 (CC12) を基準としてエンリッチドケージ 8 段 (EC8)・12 段 (EC12) : 26%、エイビアリー (AV) : 29%、平飼い (BR) : 32% の減少がみられました。小売価格 (1 パック 10 個入) は、CC8・12 : 247 円、EC8・12 : 281 円、AV : 373 円、BR : 485 円と推計され、消費者の経済的負担金額を明らかにすることができました。加えて、本研究では新たに、1 羽あたりに必要な農場面積を可視化し、飼養要求農場面積として提示することができました (CC8 = 1,133; CC12 = 1,037; EC8 = 1,235; EC12 = 1,169; AV = 1,353; BR = 5,987 [cm²/羽/農場]。飼養要求農場面積は、糞尿処理施設、卵収集施設および緩衝地帯など生産に不可欠な付帯施設面積をも含む面積を表しています。この結果に基づくと日本の採卵鶏をすべて平飼いに転換した場合、約 8,500ha の農場面積が必要となります。

持続可能な生産システムを構築するために、AW を向上させた卵の需要がいずれ高まることが予測されます。日本における“科学的な知見に基づいた AW に配慮した飼養システムの構築”は喫緊の課題ではありますが、基礎となるエビデンスは十分ではありません。本研究は、その 1 つに貢献し、日本の採卵鶏生産の将来を考える上で重要な示唆を与えるものとなっています。

なお、本研究成果は、2022 年 10 月 20 日 (木) 公開の Poultry Science 誌に掲載されました。

【背景】

AW に配慮した畜産業を行うことは、欧州諸国において農業生産の社会的責任および豊かな食生活への貢献として不可欠であるとされ、罰則を伴った規制が敷かれています。例えば EU では 2012 年に採卵鶏生産に、コンベンショナルケージの使用は認められなくなりました。一方で日本の卵の自給率は 95% と高く、一人あたりの鶏卵消費レベルは世界 1 位に迫ります。生産量は欧州の約 2 倍であり、9 割がコンベンショナルケージを使用しています。AW に配慮した飼養が求められる中で、日本の生産システムに与える影響を明らかにすることが重要です。

【研究手法】

卵の生産体系は戦後より集約的生産へと発展し、今日では、日本の鶏の約 80% が約 330 戸の採卵鶏農家によって大規模に飼養されています。もし、この大規模農家がエンリッチドケージや平飼い等へと転換した場合、社会的影響は大きいと予測できます。そこで、本研究では約 11 万羽飼養する仮想的な生産システムを設定し、飼養システム別にシミュレーションを行い、それぞれのシステムの違いを明らかにしました。対象施設は、コンベンショナルケージ (8 段 (CC8)・12 段 (CC12))、エンリッチドケージ (8 段 (EC8)・12 段 (EC12))、エイビアリー (AV) および平飼い (BR) の 4 施設、6 タイプの飼養システムを設定しました (図 1)。^①採卵鶏の生産性は、図 2 に示す 14 の項目を調査し算出しました。^②生産コストは、新規の農場設立に必要な土地購入費および施設建設費を含む 8 項目を調査し算出しました (図 3)。^③小売価格は、農場出荷価格に GP センターの経費・利益および問屋・小売業経費等を加えて算出しています (図 3)。^④労働人数・労働時間は、現地調査での値を 11 万羽に補正しました。ただし、BR の労働人数は施設棟数が 16 棟必要であることを考慮し、労働人数を 16 名に設定しました。^⑤飼養要求農地面積は、糞尿処理施設、卵収集施設および緩衝地帯など生産に不可欠な付帯施設をも含む農地面積を飼養羽数で除したものです。

【成果】

^①生産性 (卵の個数) : CC8・12 : を 100% として、EC8・12 : 26%。AV : 29%。BR : 32% の減少がみられました (図 5)。誘導換羽^{*3}がないために産卵期間が短いことと規格外卵^{*4} と巢外卵^{*5} の発生が AV と BR の生産性の低下原因と考察されました。^②生産コスト (1 パック 10 個入) : CC8・12 : 122 円。EC8・12 : 134 円。AV : 211 円。BR : 287 円となりました (図 3・4)。生産コストは飼料費、大雛購入費^{*6}、農場新設費 (土地購入・施設建設) の割合が多く、特にエンリッチドケージや平飼い等への飼養システムの変更に伴う農場新設費は農家の経済的負担に大きな影響を与える実態が示されました。^③小売価格 (1 パック 10 個入) : CC8・12 : 247 円、EC8・12 : 281 円、AV : 373 円、BR : 485 円と推計されました (図 3・4)。AW の導入により卵の小売価格は 1.1 倍~2.0 倍に高くなる事が明らかになりましたが、EC の価格上昇は比較的小さく、消費者への経済的負担が最も少ない生産システムと評価できました。なお、EC は、最も経済効果が高く、鶏の行動制限の多くを取り除くことができるシステム^{*7}として先行研究でも評価されています。^④労働人数・時間 : BR は、他の施設よりも多くの労働人数および労働時間を必要としていたため (図 6)、労賃など経済的側面および雇用人数の確保から考えても大規模な生産を行うことは非常に厳しいことが予測されました。^⑤飼養要求農地面積 : CC8 = 1,133; CC12 = 1,037; EC8 = 1,235; EC12 = 1,169; AV = 1,353; BR = 5,987 [cm²/羽/農場] と算出されました。特に平飼いでは他の施設よりも多くの面積を必要とすることが示され、農地取得の困難性を課題として抽出できました (図 7)。生産システムの変更は、生産性、生産コスト、小売価格、労働人数・時間、農地面積にいたるまで多くの影響を及ぼすことが明らかになりました。今

後は、得られた結果を基に様々な生産システムの導入への議論を活性化し、消費者の理解を深め、社会的な政策判断のコンセンサスを得ることが社会全体として必要です。

なお、本研究で算出した金額は近年の飼料や資材の高騰を考慮していないことにご注意下さい。

【今後への期待】

卵は、身近な食材であり、消費者の皆様にも愛されている食品です。物価の優等生とも言われ、ここ10年間の平均価格は205±15円で安定しており、タンパク質あたりの価格も牛肉、豚肉や鶏肉よりも安価です。これは、動物性タンパク質の安全で安定した供給を使命とした生産者の皆様の努力によって成し得たものであり、コンベンショナルケージは卵の価格・食品衛生^{*8}・労働生産性の向上に大きな役割を果たしてきたことを、まず、消費者の方にはご理解頂きたく思います。

その上で、家畜をより良い環境で飼養することも必要なことであり、持続可能な生産システムを構築するためにも、AWを向上させた卵の需要がいずれ高まることが予測されています。日本における“科学的な知見に基づいたAWに配慮した飼養システムの構築”は喫緊の課題ではありますが、まだその基礎となるエビデンスは十分ではありません。現在、令和4年度委託プロジェクト研究「鶏及び豚の快適性により配慮した飼養管理技術の開発」が実施されています。このプロジェクトでは動物行動学、動物生理学、行動経済学および社会学など多様な視点から産学連携した研究を遂行し、日本の畜産業のより良い転換への基礎資料となる成果産出を目指しています。本研究の成果はこのプロジェクトにも寄与します。

AWに配慮した飼養システムによって生産された畜産食品は、需要と供給のバランスが両立するからこそ、安定的な生産につながります。今一度、日本の畜産業の在り方について一緒に考えてみませんか？

【謝辞】

本研究は、公益社団法人畜産技術協会令和3年度委託調査「採卵鶏の飼養生産コスト比較に関する研究」（農林水産省補助「令和3年度持続的生産強化対策事業（畜産GAP拡大推進加速化事業）」）として行われました。

論文情報

論文名	Estimating production costs and retail prices in different poultry housing systems: conventional, enriched cage, aviary, and barn in Japan. (日本における異なる鶏舎システム(従来型ケージ、エンリッチドケージ、エイビアリー、平飼い)の生産コストと小売価格の推定)
著者名	加藤博美 ¹ 、清水池義治 ² 、安田勝彦 ⁴ 、吉松 良 ³ 、安田幸太郎 ⁴ 、今村芳敬 ⁴ 、今井遼太郎 ³ (¹ 農研機構、 ² 北海道大学農学研究院、 ³ 北海道大学大学院農学院、 ⁴ 株式会社ハイテム)
雑誌名	Poultry Science(アメリカの家禽学の専門誌)
DOI	10.1016/j.psj.2022.102194
公表日	2022年10月20日(木)(オンライン公開)

お問い合わせ先

北海道大学大学院農学研究院准教授 清水池義治(しみずいけよしはる)

T E L 011-706-2463 F A X 011-706-3681 メール smzike@agecon.agr.hokudai.ac.jp

配信元

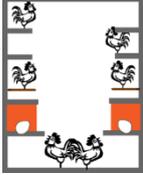
北海道大学社会共創部広報課 (〒060-0808 札幌市北区北8条西5丁目)

T E L 011-706-2610 F A X 011-706-2092 メール jp-press@general.hokudai.ac.jp

株式会社ハイテム (〒509-0109 岐阜県各務原市テクノプラザ2-10)

T E L 058-385-0505 F A X 058-385-1230

【参考図】

 <p>コンベンショナル (CC)</p> <p>パタリーケージとも呼ばれます。日本の1羽あたりの飼養面積として多いのは370-430 cm²/羽です。本研究では、432 cm²/羽を採用しています。</p>	 <p>エンリッチド (EC)</p> <p>ケージ飼いですが、ケージ内にネスト（産卵場所）、止まり木、爪とぎなどを設置しています。1羽あたりの面積はEUにおいては750cm²/羽を基準としています。本研究では758 cm²/羽を採用しています。</p>	 <p>エイビアリー (AV)</p> <p>ケージフリーの飼養方式。多段式平飼いとも呼ばれます。1羽あたりの飼養面積を確保するため上部向かって施設面積を確保しています。1羽あたりの面積はEUにおいては1,111cm²/羽を基準としており、本研究の設定も同面積を採用しています。</p>	 <p>平飼い (BR)</p> <p>ケージフリーの飼養方式。1羽あたりの面積はEUにおいては1,111cm²/羽を基準としており、本研究の設定も同面積を採用しています。</p>
--	---	--	---

※本研究での表記であるCC8、EC12などの数字の意味は、ケージの段数を示しています。

EC8であればケージが8段積み上がっています。

図1. 対象飼養システムの概要

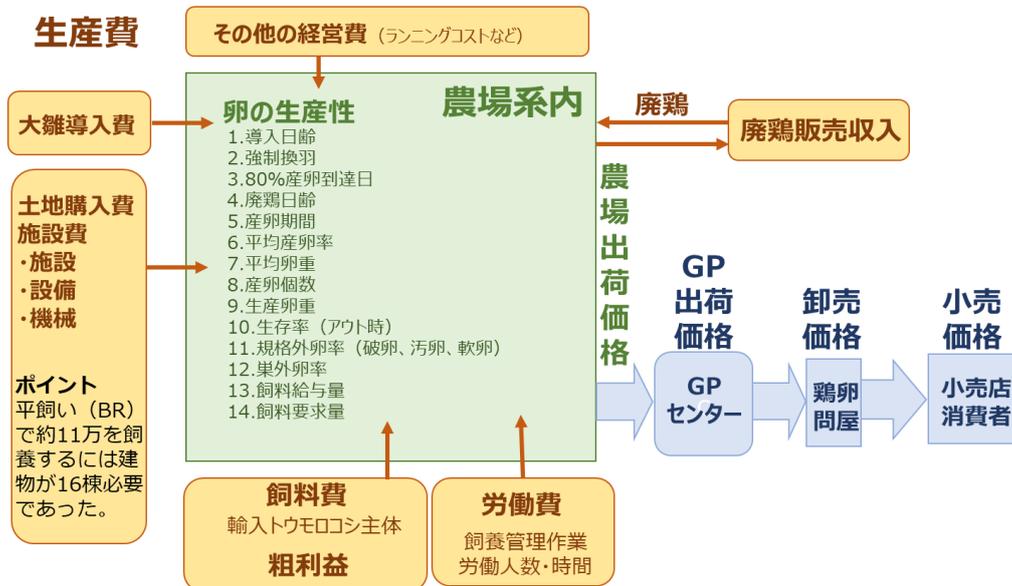


図2. 本研究のコンセプトマップ

カテゴリー	項目	単位	コンベンショナル 8段 (CC8)		コンベンショナル 12段(CC12)		エンリッチド 8段(EC8)		エンリッチド 12段(EC12)		エイビアリー (AV)		平飼システム (BR)	
農場	農場新設費	円/10個	7.46	(6.6)	7.14	(6.3)	14.10	(10.5)	13.57	(10.1)	17.93	(9.2)	51.88	(19.4)
	大雞導入費	円/10個	22.65	(20.1)	22.65	(20.1)	31.27	(23.3)	31.27	(23.3)	48.69	(24.9)	52.85	(19.8)
	飼料費	円/10個	73.37	(65.0)	73.37	(65.0)	77.28	(57.5)	77.28	(57.5)	87.85	(44.9)	103.22	(38.7)
	労働費	円/10個	2.82	-	2.92	-	3.52	-	3.68	-	12.23	-	15.03	-
	補正労働費	円/10個	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	8.11	-
	労働費合計	円/10個	2.82	(2.5)	2.92	(2.6)	3.52	(2.6)	3.68	(2.7)	12.23	(6.2)	23.14	(8.7)
	その他の経費	円/10個	6.58	(5.8)	6.80	(6.0)	8.22	(6.1)	8.59	(6.4)	28.53	(14.6)	35.07	(13.1)
	廃鶏利益補填	円/10個	0.00	(0.0)	0.00	(0.0)	0.00	(0.0)	0.00	(0.0)	0.56	(0.3)	0.57	(0.2)
	経費合計	円/10個	112.88	(92.6)	112.88	(92.6)	134.40	(92.6)	134.40	(92.6)	195.79	(92.6)	266.72	(92.8)
	粗利益	円/10個	9.03	(7.4)	9.03	(7.4)	10.75	(7.4)	10.75	(7.4)	15.62	(7.4)	20.64	(7.2)
農場出荷価格	円/10個	121.91	(100.0)	121.91	(100.0)	145.15	(100.0)	145.15	(100.0)	211.41	(100.0)	287.37	(100.0)	
GPセンター	GPセンター経費	円/10個	18.15	(36.7)	18.15	(36.7)	18.27	(36.7)	18.27	(36.7)	17.40	(36.7)	18.21	(36.7)
	GPセンター利益	円/10個	31.30	(63.3)	31.30	(63.3)	31.50	(63.3)	31.50	(63.3)	30.00	(63.3)	31.40	(63.3)
	GPセンター出荷価格	円/10個	171.36	(100.0)	171.36	(100.0)	194.92	(100.0)	194.92	(100.0)	258.81	(100.0)	336.98	(100.0)
問屋・小売り	利益率	%	44.00	-	44.00	-	44.00	-	44.00	-	44.00	-	44.00	-
小売り	消費者購買価格	円/10個	246.76	-	246.76	-	280.69	-	280.69	-	372.68	-	485.25	-

図3. 生産コストの内訳および小売価格

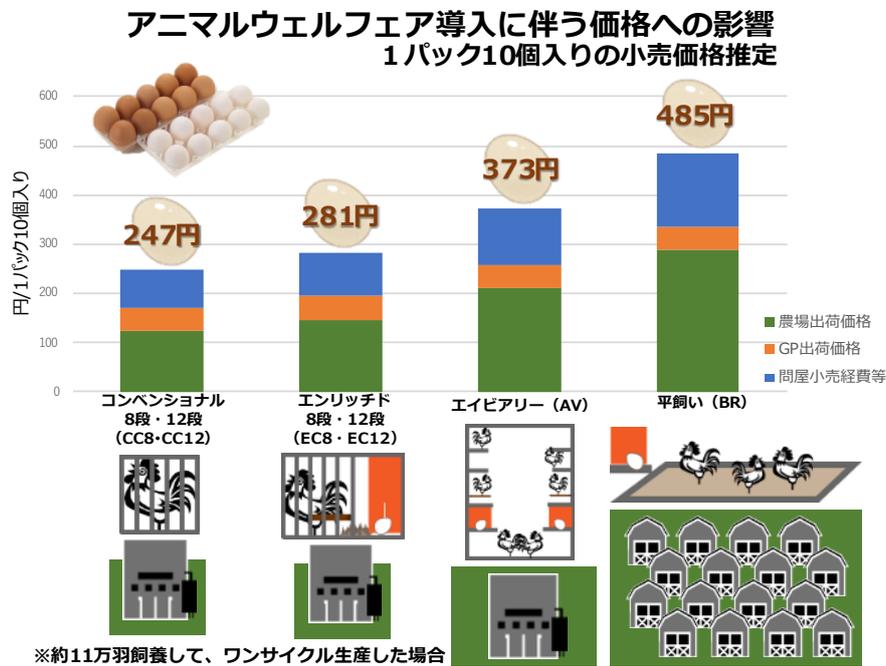


図4. アニマルウェルフェア導入に伴う価格への影響

項目	単位	コンベンショナル 8段 (CC8)	コンベンショナル 12段(CC12)	エンリッチド 8段(EC8)	エンリッチド 12段(EC12)	エイビアリー (AS)	平飼い (BR)
生産個数	10 ³ egg/TEL	41,612.9	41,612.9	30,727.5	30,537.5	29,762.5	28,349.0
生産重量	t/TEL	2,605.0	2,605.0	1,935.8	1,923.9	1,785.8	1,780.3

略語: TEL, 産卵期間

生産個数・重量は破卵、軟卵、汚卵、巢外卵などを除いている

図5. 施設別の生産性

飼養施設		コンベンショナル (CC)	エンリッチド (EC)	エイビアリー (AS)	平飼い (BR)	
11万羽数あたりの労働人数	人/11万羽/日		3.1	2.8	7.4	16.0
11万羽数あたりの労働時間	時間/人/11万羽/日		1.4	2.0	1.6	3.4

図6. 施設別の労働人数・時間

項目	単位	コンベンショナル 8段 (CC8)	コンベンショナル 12段(CC12)	エンリッチド 8段(EC8)	エンリッチド 12段(EC12)	エイビアリー (AS)	平飼い (BR)
鶏の生活スペース	cm ² /羽	432	432	758	758	1,111	1,111
飼養要求施設面積	cm ² /羽	149	108	239	170	292	1,333
飼養要求農場面積	cm ² /羽	1,133	1,037	1,235	1,169	1,353	5,987

図 7. 生活スペース、飼養要求施設面積および飼養要求農地面積

【用語解説】

- *1 アニマルウェルフェア：農林水産省では、次のように説明しています・・・アニマルウェルフェアとは、動物の生活とその死に関わる環境と関連する動物の身体的・心的状態」と定義されています。アニマルウェルフェアについては、家畜を快適な環境下で飼養することにより、家畜のストレスや疾病を減らすことが重要であり、結果として、生産性の向上や安全な畜産物の生産にもつながることから、農林水産省としては、アニマルウェルフェアの考え方を踏まえた家畜の飼養管理の普及に努めています。
- *2 アニマルウェルフェアに配慮した生産システムとは、様々なことに配慮しなければなりません。例えば、餌や水を十分に与える。病気になったらすぐに対処するなどです。本研究では飼養施設のタイプ別に評価していますが、その大きな特徴は、1羽あたりの飼養面積が異なることです。通常、1羽あたりの飼養面積は広くなれば“鶏がもつ行動様式が発現しやすくなる”と考えられています。
- *3 誘導換羽・・・卵を産む能力が衰えた鶏をしばらくの間休ませて、再度産卵するようにすることです。
- *4 規格外卵・・・汚卵（汚れている卵）・軟卵（殻がやわらかい卵）・破卵（殻に傷がついている卵）など商品にはならない卵のことです。
- *5 巢外卵・・・エイビアリー（AV）や平飼い（BR）の鶏舎には卵を産む場所があります。しかし、鶏が自由に動けるがゆえに、本来産む場所ではない所に産んでしまう鶏もいます。そのような卵は食品衛生上好ましくはないために食卓用の卵としては出荷されません。
- *6 大雛購入費・・・大雛とは生後 120 日齢の鶏のことです。一般的に 120 日齢の鶏を鶏舎に入れて、卵を産む準備を開始します。なお、今までケージ飼いが主流であった鶏は飛ぶことが得意ではありません。しかし、エイビアリーのように上部に向う施設構造内で飼養する場合、鶏には飛んだり、跳ねたりする行動をとってもらわなくてはなりません。そこで、大雛を生産する業者さんでは、鶏が飛べるように訓練を行っています。おもしろいですね！
- *7 鶏の行動制限の多くを取り除くことができるシステム・・・鶏本来の行動“ついでみ、砂浴びなど”を発現できることです。
- *8 食品衛生・・・日本では、生卵を食べる文化を持っています。それは、卵の衛生水準と、その品質に対する信頼性が極めて高いためです。コンベンショナルケージなどケージ飼いは、卵と糞が触れ合うことなく集卵できるなど、衛生的な環境を保つためのメリットもあります。また、GP センターでは自動検知器などを駆使して卵を選別し、洗浄しています。

【参考】

本研究グループが行った採卵鶏生産システムについての他の成果として、以下が公表されています。

演題名 平飼い採卵養鶏業者による販売チャネルの選択と需給調整

一札幌圏の養鶏業者 3 社を事例にして一

内容 札幌圏の小規模平飼い採卵養鶏業者の販売経路の選択と生産された鶏卵の需給調整方

法について明らかにしました。

著者名 吉松 良、今井遼太郎、加藤博美、清水池義治

学会名 日本農業経済学会

報告日 2022年3月27日（日）