

アニマルウェルフェア飼養移行に伴う鶏舎改築費の事例調査

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
畜産研究部門 動物行動管理研究領域 動物行動管理グループ
加藤博美 矢用健一

要約

飼養システムの変更に伴う鶏舎新築には農家の経済的負担が大きい実態が示されている。そこで本研究では、アニマルウェルフェア飼養導入に関わる経済的負担削減のひとつとして、鶏舎の改築の実現可能性と経済的効果およびその課題について調査を行った。改築のメリットとして最も大きな理由は、金銭的に安価であり、本研究で定義された改築の費用削減効果は新築と比較して約 20%安価になると推定された。一方で改築によって“農業者の作業性の低下”を回避することを重視し、新築を選択する農家も多かった。

1. 研究の背景および目的

1) 日本の採卵鶏生産システムの変遷

1927年に政府は鶏卵の輸入を防止して国内自給を図る目的で、「鶏卵増産10カ年計画」を推進し、府県には養鶏普及の技術者をおく一方で府県、団体の施設に対して補助金を出すなど多彩な事業を行った。その結果、日本の養鶏は大きく躍進した。その後、太平洋戦争の影響で壊滅的な打撃を受けたものの1953年には戦前の羽数まで戻り、以後順調に、1戸あたりの飼養羽数を高めた集約的な経営として発展するようになった（長谷川（1970））。経営が集約的に発展する理由のひとつとして、長谷川（1970）は、大規模で集約的な生産は生産効率が高く、農家が生産物を高い価格で売ることができ、収益性が高いことが分析される。

畜舎については、1970年前後の鶏舎は低床開放鶏舎が使用されてきたが、ハエなどの害虫、悪臭および家畜の鳴き声などが問題視されていた。1975年には高床開放鶏舎が使用されより大型な養鶏業へと歩みを進めた。1980年頃には高床ウィンドレス鶏舎が、開放鶏舎よりもさらに環境に配慮した施設として登場し、ウィンドレス鶏舎はその後、日本独自の高温多湿な気象環境に対応すべく技術的な問題を解決しながら、日本の鶏卵生産を担うシステムとして活用されている（ハイテム（2022））。なお、コンベンショナルケージ（バタリ

ーケージ) 飼育は、1935 年前後から少しずつ取り上げられてきたが、太平洋戦争後に急速に広まり、1960 年には日本の大半がケージで飼われるようになったと記されている（農林畜産局（1966））。農山漁村文化協会（1983）によると 1980 年ではケージ飼育が中心であり、推奨されている飼養密度は 465 [m²/羽] と示されている。

翻って、2020 年度の畜産統計（農林水産省、2022a）によれば、採卵鶏の飼養戸数は 2,000 戸を切った 1,880 戸となり、一戸あたりの平均成鶏めす飼養羽数は 74.8 [千羽/戸] であり経営の集約化がより進んでいる（図 1）。公益社団法人畜産技術協会（2014）の調査によると、開放鶏舎・ウィンドレス鶏舎いずれにおいても、多くがコンベンショナルケージを用いた生産体系である。また、1 羽あたりの飼養面積は、「370cm²未満」から「550 cm²以上」まで幅広い分布となっていたが、開放鶏舎、ウィンドレス鶏舎とも「370 cm²以上 430 cm²未満」と回答した農場が最多であり、次いで「430 cm²以上 490 cm²未満」が多かった。

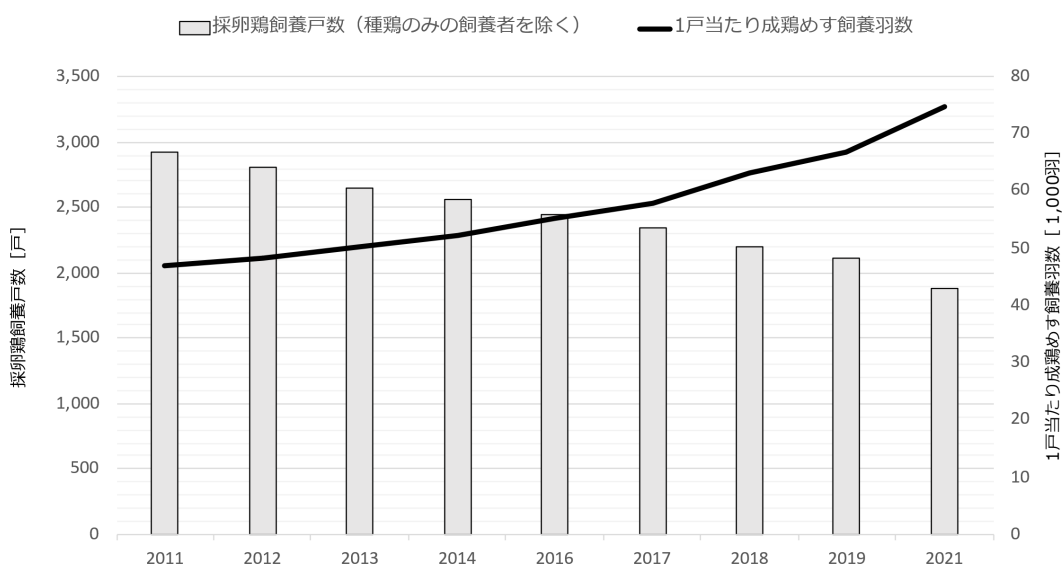


図 1. 採卵鶏飼養戸数・飼養羽数の推移

(注記)

1. 2015年及び2020年の数値は農林業センサス実施年によりデータが欠如しているため、本図中には示していない。
2. 平成10年以降の数値は成鶏めす羽数「1,000羽未満」の飼養者を含まない。
3. 畜産統計、採卵鶏飼養戸数・羽数累年統計（2022）

2) アニマルウェルフェア飼養の変遷

世界の動物衛生の向上を目的とする政府間機関である世界動物衛生機構（WOAH（旧

OIE)) の勧告において、「アニマルウェルフェア (AW) 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」と定義されている (WOAH (2022))。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る (EU Directive 1999/74/EC)。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った。さらに「EU 動物福祉 5 カ年計画」が 2006 年から 2010 年の間において遂行され、AW を考慮した生産を拡大させている。2021 年の EU での飼養方法別の採卵鶏数内訳を表 1 に示す。EU でのケージフリー飼養の採卵鶏は 207.2 [百万羽] で全体の 55.1%を占めている (European Commission (2022, 2023))

表 1. 欧州委員会実施規則 (EU) に基づく飼養方法別産卵鶏数割合 (最大収容羽数)

	エンリッチド ケージ [%]	フリーレンジ [%]	屋内平飼い [%]	オーガニック [%]	合計 [%]
2017年	53.0	27.0	15.0	5.0	100.0
2018年	50.4	28.5	15.7	5.4	100.0
2019年	49.5	32.5	11.8	6.2	100.0
2020年	48.0	33.9	11.9	6.2	100.0
2021年	44.9	35.6	12.8	6.6	100.0

European Commission (2022, 2023)

一方、日本においても採卵鶏生産システムの今後を考えるうえで、AW 飼養への対応が注目されている。農林水産省 (2022b) は、AW について「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」と考え、WOAH コードに基づき、2011 年に畜産技術協会 (2011) が「アニマルウェルフェアの考え方に関する家畜管理指針」をまとめ、畜産関係者への啓発と AW の推進を行っている。しかし、まだ法的な AW の規制はなく、動物の状態は農家の自主性に委ねられているのが現状である。しかし、「アニマルウェルフェアに関する意見交換会」(農林水産省 (2021)) が発足されたことを鑑みると、将来的に畜産業全体で取り組むべき事項となることは確実である。なお、公益社団法人畜産技術協会 (2014) の調査によると、採卵鶏農家の約 60%が AW飼養指針を認知していた。さらに将来的に AW飼養を検討すると回答した農家は約 60%であった。

しかし、AW 導入には単位面積あたりの家畜の生産性低下、農家の経済的負担、労働時間

の増大に伴う農業従事者の心身の健康状態の悪化および消費者への理解促進など多くの懸念事項がある。

3) 採卵鶏生産施設におけるアニマルウェルフェア飼養対応への課題

AW に配慮した生産システムとは、“飼養管理状態”によるものであり、どのような施設で生産するのかが問題ではない。例えば、ケージフリーであっても不適切な管理によっては、AW のレベルが損なわれる可能性があることに注意頂きたい。

しかし、採卵鶏の生産システムについて、EU/イギリスでは飼養管理基準が定められ、1羽あたりの飼養面積（いわゆるリビングスペース）や用いる飼養施設が規定されることにより（表2）、現状、採卵鶏におけるAW に配慮した生産施設は、エンリッチドケージ、エイビアリー、平飼いの3施設が一般的に周知されている（図2）。

現在のコンベンショナルケージ（バタリーケージ）からAW に配慮した生産システムへの転換には、新築するか、改築（改修）としてケージの入替えや止まり木などの付属品の設置などが必須となると考えられる。そもそも装置産業と言われる採卵鶏生産システムには、施設設備への投資が伴う。Sumer et. al.(2011)の調査では、米国でのケージ/ノンケージシステムで生産された卵の生産費において、施設に関わる費用がそれぞれ約13%、約23%を占めることを明らかにしている。また、Kato et al.(2022)の調査によると施設の新築に限っては、特に平飼いにおいて、同羽数を飼養するための施設棟数が他の生産システムに比べ著しく多く、コンベンショナルケージ（8段・12段）：約3億円、エンリッチドケージ（8段・12段）：約5億円、エイビアリー：約7億円、平飼い：約16 [億円/11万羽] が試算され、飼養システムの変更に伴う鶏舎新築に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ている。そこで本研究では、AW 飼養導入に関わる経済的負担の削減のひとつとして、鶏舎の改築の実現可能性と経済的効果およびその課題について調査を行った。

多くの生産者にとって、今後の生産戦略を考える上でAW飼養導入はひとつの転機であるとともに、多額の投資を伴う現実的な課題としていることが予測できる。また、AW飼養の生産者の金銭的負担を明らかにすることは、生産者だけではなく、AW飼養の展開を考える公的機関が金銭的補助を考えるためにも必要とされている。生産システムの転換に伴う生産者の金銭的負担を可視化し、その負担を消費者をも含めた社会全体で支えていく体制を構築していくことが、畜産物の安定的な生産とAW飼養導入を後押しすることにつながると考える。

表 2. EU/イギリスの飼養管理基準

①コンベンショナル（バタリーケージ）システム

- ・1羽あたりのケージ面積：550cm²以上
- ・ケージの高さ：面積の65%が40cm以上
その他は最低35cm以上
- ・ケージ床の傾斜：14%及び8度以下
- ・1羽あたりの餌槽の長さ：12cm以上

2012年以降使用禁止

②エンリッチドケージシステム

- ・1羽あたりのケージ面積：750cm²以上
(うち利用可能面積：600cm²以上)
- ・ケージの奥行き：90cm以上
- ・1羽あたりの餌槽の長さ：10cm以上
- ・巣箱、敷料、止まり木（1羽あたり15cm以上）の設置
- ・爪研ぎ具の設置

③非ケージシステム

- ・飼養密度：1m²に9羽以下
- ・少なくとも7羽に1つの巣箱と適切な止まり木、砂浴び場の設置

1. EU:採卵鶏の保護のための最低基準を定めた理事会指令（1999/74/EC）

2. イギリス:家畜福祉規則付則 2

 <p>コンベンショナルケージ バタリーケージとも呼ばれる。日本の1羽あたりの飼養面積の平均は370-430 cm²/羽である。</p>	 <p>エンリッチドケージ ケージ飼いではあるが、ケージ内に巣箱（産卵場所）、止まり木、爪とぎなどを設置している。EUでは、1羽あたりの面積を750cm²/羽を確保する必要がある。</p>	 <p>エイビアリー ケージフリーの飼養方式。多段式平飼いとも呼ばれる。1羽あたりの飼養面積を確保するため上部に向かって施設面積を確保している。EUでは、1,111cm²/羽を確保する必要がある。</p>	 <p>平飼い ケージフリーの飼養方式。室内の飼養スペースの他に、ウィンターガーデンと呼ばれる屋根付きの外部スペースがついていることもある。EUでは、1,111cm²/羽を確保する必要がある。鶏が自由な分、巢外卵の発生や防疫の観点から管理が難しい。</p>
--	--	--	--

図 2. 採卵鶏の飼育施設の種類

2. 方法 調査対象および調査項目

本研究では、飼養羽数の規模を問わず、鶏舎の改築および新築について10戸の採卵鶏農家および4社の施設設備業者を対象に対面もしくはオンラインインタビュー調査を行った。調査内容は1) 鶏舎建設に関わる飼養基準、慣行的使用年数および改築と新築の選択制、2) 改築のメリット、デメリットおよび費用削減効果、3) 新築のメリット・デメリット、4) 改築・新築における低コスト化の工夫などである。調査期間は2022年9月～2023年2月である。

3. 調査結果

近年の生産資材の高騰は飼料費のみならず畜舎施設資材にも及んでいる（農林水産省（2023））。この特殊な状況下での調査であるため、改築の定義を以下のように設定した。本研究における改築：ケージ、付帯設備、壁・屋根の断熱材なども含めて新規導入・改築することであり、ケージのみの入替えを想定しない。

1) 鶏舎建設に関わる飼養基準、慣行的使用年数および改築と新築の選択制

(1) アニマルウェルフェア施設飼養基準について

日本では明確なAW飼養施設の基準はないが、AW飼養施設の建築においてはEU/イギリス基準（表1）に準拠している農家が多かった。理由としては、基準としては遵守することは厳しいが明確であり、対外的に飼養基準を説明するには信頼性があることが挙げられた。

(2) 施設の慣行的使用年数

法規的には、鶏舎のような構築物、ケージなどの家畜飼養管理用器具の減価償却の耐用年数^{*1}は表3のように定められている（財務省（2020））。しかし、実際には減価償却の耐用年数以上の年数を慣行的に使用しているのが実情である。ここでは、鶏舎の改築・新築への移行期間を調査によって明らかにした（表3）。まず、鶏舎自体の慣行的使用年数は、材質問わず35年と推計された。また、ケージの慣行的使用年数は20年と推計できた。よって、鶏舎の新築への移行には35年の使用を経て考慮され、内部機具・設備は20年をめどに改築（改修）されることがひとつの目安として示された。

EU/イギリスにおいて、AW飼養施設への移行期間は12年間としていたが、仮に日本においてAW飼養施設の移行期間を考えた場合、上記の調査値を加味して設定する必要があ

る。

表3. 鶏舎および家畜飼養機具の減価償却年数および慣行的使用年数

カテゴリ	対象物	材質	減価償却年数 耐用年数	慣行的使用年数 (調査値)
構築物	鶏舎	軽量鉄骨	25	35
構築物	鶏舎	木造	17	35
家畜飼養管理用機具	ケージ	鉄線	5	20

*¹減価償却の耐用年数とは、資産の使用可能な年数のことで、一般的には税法で定められた法定耐用年数のことを示す。

(3) 改築と新築の選択制

本研究の調査協力農家以外の改築と新築の選択制においては、飼養羽数でみると新築が多いが、農家件数でみると比較的小規模経営の改築実績（例：高床式鶏舎から平飼いなど）では改築を選択しており、その選択制は半々であった。

一方、本研究の調査における新築と改築の選択制では、コンベンショナルケージからエイビアリーへの改築が2例、コンベンショナルケージから平飼いへの改築が1例みられたが、その他9例の事例は全て新築であった。

2) 改築のメリット、デメリットおよび費用削減効果

改築のメリットとして最も大きな理由は、①金銭的に安価であることがあげられた。本研究で定義された改築の費用削減効果は約20%安価になると推定された。次に、②公法上の手続きの簡略化があげられた。改築の場合、新たな建築許可等を申請せずに済むことから、その労力削減と改築の計画から工事完了までにいたる期間も短縮できる。③近隣住民への説明が不要であることも示された。特に都市近郊、近隣に住宅などがある場所での畜産業において、悪臭やハエなどの害虫、騒音などの発生の心配から、畜舎建設に理解が得られず土地の取得が困難なことがあるが、既存の畜舎を利用する改築では、この点は大きなメリットと考えられる。

改築のデメリットは、改築の場合、新規に導入する設備が建屋に対応せず、建屋内に無駄なスペースが出来てしまう可能性がある。特に海外製ケージなどの大きさによっては屋根の梁や柱によって希望するケージ段数の導入が難しいことがあるが、（なお、サイズの微調

整可能なケージメーカーの選択によりこの問題が回避できる) 新築場合にはこのような問題はない。特にバタリーケージからエンリッチド/エンリッチャブルケージへの改築においては、ケージ幅・奥行・高さは、コンベンショナルケージよりも大きいため、設置ケージ数への影響、同時に、ケージ配置によっては、今までとは異なる換気経路・風量となるため換気にも影響がでることがあり、十分な検討を必要とする。またケージの大きさは通路幅などへの影響と鶏の捕獲などにも影響があるため作業効率低下・作業の安全性の低下に注意が必要である。管理作業としては、双方ともにケージ飼育であるためコンベンショナルケージと同様の管理作業となるため問題などはなかった。生産効率については、面積あたりの飼養羽数は 20%程度減ることが体感としてあげられた。

コンベンショナルケージからエイビアリー (ケージフリー) への改築への影響としては、面積あたりの飼養羽数は 40%程度減ることであった。その他については 5) 改築・新築におけるケージフリー共通の課題にて述べる。

平飼いにおける飼養羽数規模について、本調査では一般的なバーンタイプの平飼いにおける飼養羽数は平均 4,000 羽/棟 (施設面積坪あたり約 20 羽) が標準的な規模と見受けられた。棟あたり 10,000 羽以上の飼養羽数も事例としては確認したが特殊な事例であった。コンベンショナルケージから平飼いへの改築にあたって、飼養羽数を多くしてしまうと、鶏のローテーションの回数が減り、出荷する卵サイズの均一性に波が出てしまうことが起こること、そして平飼いへの移行には、単位面積あたりの飼養羽数が大幅に減る (約 40%) ことが飼養の課題として抽出された。

3) 新築のメリット・デメリット

新築における最も大きなデメリットは、改築のメリットとは相反して①施設費が高額であること。また、②公法上な手続きが必要であり (建築確認、消防署の確認、敷地境界線の設定等)、③土地の取得が困難な場合 (近隣の同意が得られない、生産条件を満たした土地がない等) がある。その一方で、以下のようなメリットがあった。

まず、獣害対策、防疫対策、臭気対策を強化できることがメリットとしてあげられた。鶏舎に関わる管理技術は日々向上し、知見も積み上げられている。例えば、獣害対策であれば、ネズミに対して配線カバーを用いた対応などがある。調査の中では、新築にすることでワクモ (外部寄生虫) を一掃し改めて鶏の飼養環境を整える効果もあるという。また、適切な獣害対策、防疫対策は建物の新築時に行うことで建屋自体の耐久性も高くなり、結果として長期的な視点から見ると施設に関わるコストを軽減できる可能性がある。また、改築の場合、新規に導入する設備が建屋に対応せず、建屋内に無駄なスペースが出来てしまう可能性が

あるが、鶏舎以外の付帯施設を含めて農場内に施設設備を配置することができる新築は、集卵・糞尿処理工程においても作業効率が良くなる。新築は、鶏舎内外において労働作業の向上につながることを示された。日々の労働作業を省力化し、効率的に行うことは、労働者の労働負荷量の削減につながり農業者福祉の視点から高く評価できる。本研究の調査において、改築よりも新築を選択する最も多い理由としては“農業者の作業性の向上”を重視することであり、約 20%の経済的削減効果以上のメリットとして捉えていた。本調査の数少ない事例から、このような結論を導き出すことは時期早々であるとの批判もあろうかと思うが、新築・改築をいずれにしても、鶏の飼養環境のみならず、作業者の労働環境をも考慮することは、安定的な生産活動を行うためにも重視すべき項目である。

4) 改築・新築における低コスト化の工夫

ソーラーパネルの設置

鶏舎屋根へのソーラーパネルの設置があげられた。ソーラーパネルの設置については、ケース①自身の農場で、屋根に設置し売電収益を得る。ケース②ソーラーパネル業者が鶏舎建設・パネル設置に投資し売電収益を得て農場では地代家賃として収益を得る。2つのケースがある。いずれにしてもソーラーパネルに耐えうる鶏舎の構造など初期投資について課題はあるが、ケース②のように、農家の投資負担が少ない場合には十分な低コストとなる。ただし、注意事項としてはソーラーパネルの設置に伴い電気の送電の配線が地下・地上に配置される。発電所に送るため地下配線の位置によっては、水道管の掘削や地下配線上を重量車両が通る場合に問題が発生することがある。また、地上で送電線の配置・高さによっては、飼料タンク・飼料配送業社車両の妨げになる場合があり、作業動線と車両動線、設備動線への配慮が必要である。

平飼いの低コスト化への工夫事例：

- a. 2段ネスト：鶏舎を上方部・下方部と分け鶏の行き来を階段でつなく、上方部をネストとし下方部は鶏の生活スペースとして活用する。この方式にすることで単位面積あたりの飼養羽数は平面式平飼いよりも多くなる。
- b. リターエリアの追加：ワイヤースラットの一部をリターエリアとして利用することで、EUの基準に合致する飼養面積を確保できる。

5) 改築・新築におけるケージフリー共通の課題

①施設損耗・摩耗

ケージフリー方式であるエイビアリーでの飼養において、施設損耗（傷み）の速さの心配

があげられた。鶏が自由に動けるために、鶏の施設内の滞在場所の偏り見られること。そして糞尿が広範囲に広がることによって施設への損耗が見られ施設本体の耐用年数の短縮の可能性が示された。一般的に畜舎施設は軽量鉄骨造で25年、木造で17年の減価償却の耐用年数（財務省（2022））と定められているが（表2）、実際はその年数以上の使用を想定している。しかし、前述した理由によって鶏舎の使用年数が短縮となる可能性が示され、課題のひとつとして提起できた。

② 巣外卵の発生・大雛のトレーニング（育雛）

巣外卵の発生は、ケージフリーの飼養において課題のひとつである。ケージフリーの鶏舎には卵を産む場所が定まっているが、鶏が自由に動けるために、本来産むべきではない場所に産卵してしまう鶏もいる。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ない。巣外卵の発生を低く抑えることはケージフリーの生産効率を向上させ、その技術的解決が求められている。本調査では、巣外卵は120日齢での大雛導入をすると巣外卵の発生が多いが、90～100日齢での導入であると巣外卵の発生は低くなるとの経験を聞くことができた。今後、ケージフリー飼養が増加するのであれば、対応した雛の需要も同時に高まることが予測される。AW飼養への転換の影響は育雛業者にも波及するであろう。川上から川下まで網羅したAW飼養の構築が急がれる。

③ 作業者の労働負荷および労働時間

Brannan and Anderson（2021）は、ケージフリーとケージシステムの比較で、鶏1羽あたりの労働コストが36%増加することを示している。Kato et al.(2022)の調査でも、ケージフリーでは労働人数・時間がケージ飼育よりも高いことを明らかにしている。この労働負荷の問題は本調査でも多く聞かれた。例えば、ケージフリーの生産において、鶏舎内を消灯しても鳥が土間に残っている場合は、土間の鶏を1羽ずつ、そとすくい上げて、スラットに戻す作業がある。およそ8週間続く作業となるが、点灯が16時間設定になると20時以降も作業の必要性がある。夜にネストに戻す作業は、作業者にとって労働負荷が高いものとなる。その他、巣外卵、死鶏の回収など労働時間の増加が確認された。日本における主に農業に従事する農業従事者の平均年齢は67.8歳であり、従事者人口は1995年の約340万人から2018年には約220万人に減少している（農水省（2018, 2020a））。農業従事者の確保が難しい中であるが、ケージフリー導入には、農業従事者の作業負担を十分に考慮する必要がある。

4. その他：本調査より明らかとなった鶏舎建築における課題：土地取得

(1) 適切な土地の取得・地域住民への理解の困難性

畜産業はひとつの経済活動であるため、生産場所の選定が重要となる。消費地の近くでの生産は出荷等に有利であるが、農家自身が悪臭防止法（事業活動に伴う悪臭についての規制）（法務省（2022a））、水質汚濁防止法（事業活動に伴う悪臭についての規制）（法務省（2022b））、など法的な問題を遵守することを約束し、畜舎の騒音・臭気などの改善に取り組む姿勢があったとしても、住居地近くでの畜産業には地域住民の理解がなく、新規鶏舎の建設を断念する事例があり、地域住民に理解を求めること自体が大きな負担となっていた。一方で、消費地から遠方での生産活動は、生産に必要な飼料などの資材の輸送費がかかる、労働力の確保が難しくなるなどの問題が出てくる。適切な土地の取得・地域住民への理解の困難性は今後の採卵鶏の生産活動に大きな影響を及ぼす可能性がある。

(2) 家畜伝染病対策

農林水産省（2020）は、「家畜伝染病予防法（法務省（2022c））」において、口蹄疫、鳥インフルエンザ等の伝播力が強い悪性の家畜伝染病については、死体又は物品を運搬することに伴う病原体散逸リスクに特に注意を要する。このため、これらの疾病の病原体に汚染し、又は汚染している可能性のある死体又は物品は、原則として発生農場内又は農場の近接地に埋却し、又は移動式焼却炉若しくは移動式レンダリング処理装置（農林水産省が適切と認めるもの。）を用いることにより処理し、やむを得ない場合についてのみ、死体又は物品を防疫バッグ、医療用ペール缶等を用いて厳重に被包するなど、病原体散逸防止措置を徹底した上で焼却施設へ輸送し、焼却すると定めている。

表4のように飼養羽数分の埋却地を確保することが求められ、鶏であれば約8,000羽の埋却地面積は約40m²必要である。一度、埋却した土地は再度使用することができず、何度も鳥インフルエンザなどに感染した場合、その都度、新規の土地を用意することが求められる。鳥インフルエンザなどの感染は農家の努力のみで防ぐことは困難であり、埋却地の要求によって生産にも支障がでると考えられる。また、使用しない埋却地にも固定資産税などの金銭的負担および土地所有者としての管理義務が発生するため、この負担も課題として残されている。畜産業に適した土地の確保条件は前項で述べたが、加えて、埋却地にも適性があり、埋却による環境への影響を防止するために、例えば、公共水域汚濁の防止のために水源地に近い土地は許可されないなど、さらなる条件を課せられると土地の確保はより困難になると予想できる。

表4. 底幅4m、深さ4m、長さ10mの埋却溝で目安となる埋却頭数

成牛 (死体の平均で500~600kgを想定)	約20頭
肥育豚 (死体の平均で75kg程度を想定)	約140頭
鶏 (成鶏を想定)	約8,000羽

農林水産省(2020) 家畜伝染病予防法に基づく焼却、埋却及び消毒の方法に関する留意事項

5. まとめ

本調査により、改築は金銭的に安価であり、本研究で定義された改築の費用削減効果は新築と比較して約20%安価になると推定されたが、その一方で20%の削減効果にメリットを見いだせない方も多くいた。この理由としては、“農業者の作業性の向上”を重視するためであった。一方で、より低コストな施設の改修方法を求める意見も多く聞かれた。例として、現状の施設を用いた低コストケージの改修として、Shimmura et al., (2018)が提起している方法がある。これは既存のコンベンショナルケージ内の仕切りを取り払い、ネストや止まり木を設置しエンリッチドケージとして利用するものである。しかし、実際の農家へ応用した場合の費用等は明らかとなっていない。新築費用、本研究における改築費用よりも経済的負担が少ない技術となればひとつの選択肢となり、今後の研究として取り組む価値があると考えられる。

意欲的な農家はEU基準などに則った施設の建設をし、AW飼養の生産体系を整えてきているが、その費用の負担は自己資金によるものが多い。現在の日本では、生産量を増加させるシステムへの補助金はあるが、AW配慮の飼養システムへの移行に伴い生産性は落ちる。この減産に対する補助が見当たらない。AW飼養への移行に際しては個人によるものなのか。それとも過去の事例として「鶏卵増産10カ年計画」のように、国として考えるべきことなのか。将来の農業政策を通じて「動物の健康と福祉、農業従事者の福祉(労働環境向上)を同時に改善する」ため農家へのインセンティブを議論すべきである。

6. 謝辞

本研究の遂行にあたって、採卵鶏農家、施設設備業者など様々な方のご協力を頂いた。感

謝の意を述べる。

参考文献

長谷川保（1970）養鶏の施設と管理, 第一版

株式会社ハイテム（2022）提供資料

農林省畜産局編（1966）畜産発達史 本篇, 中央公論事業出版,

農山漁村文化協会（1983）畜産全書採卵鶏・ブロイラー、第一版

農林水産省（2022a）畜産統計, 採卵鶏飼養戸数・羽数累年統計,

<https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tikusan/>

公益社団法人畜産技術協会（2014）平成 26 年度国産畜産物安心確保等支援事業（快適性に配慮した家

畜の飼養管理推進事業）採卵鶏の飼養実態アンケート調査報告書,

http://jlta.lin.gr.jp/report/animalwelfare/H26/factual_investigation_lay_h26.pdf.

WOAH（2022）animal welfare,

<https://www.woah.org/en/what-we-do/animal-health-and-welfare/animal-welfare/>

European Union（1999）EU Directive 1999/74/EC, <http://data.europa.eu/eli/dir/1999/74/oj>

European Commission（2022,2023）Laying hens by way of keeping,

https://agriculture.ec.europa.eu/farming/animal-products/eggs_en

農林水産省(2022b). アニマルウェルフェアについて.

https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/animal_welfare.html.

公益社団法人畜産技術協会（2011）アニマルウェルフェアの考え方に関する家畜管理指針,

<http://jlta.lin.gr.jp/report/animalwelfare/>.

農林水産省（2021）アニマルウェルフェアに関する意見交換会,

https://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/animal_welfare_iken.html

Sumner DA, Gow H, Hayes D, Matthews W, Norwood B, Rosen-Molina JT, Thurman W. (2011)

Economic and market issues on the sustainability of egg production in the United States: analysis of alternative production systems. *Poult Sci.* Jan;90(1):241-50. doi: 10.3382/ps.2010-00822.

Kato. H., Y. Shimizuike, K. Yasuda, R. Yoshimatsu, KT. Yasuda, Y. Imamura, R. Imai (2022)

Estimating production costs and retail prices in different poultry housing systems: conventional, enriched cage, aviary, and barn in Japan, *Poultry Science*, Volume 101, Issue 12,

<https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102194>.

農林水産省（2023）農業物価指数 令和 2 年基準, 令和 5 年 1 月,

<https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/noubukka/>

財務省（2020）減価償却資産の耐用年数等に関する省令（昭和四十年三月三十一日大蔵省令第十五号）, 減

価償却資産の耐用年数等に関する省令,

<https://elaws.e-gov.jp/document?lawid=340M50000040015>

Brannan, K. E., and K. E. Anderson (2021) Examination of the impact of range, cage-free, modified systems, and conventional cage environments on the labor inputs committed to bird care for three brown egg layer strains. *J. Appl. Poult. Res.* 30:100118.

農林水産省 (2018) 農林業センサス累年統計-農業編-. (1995-2018).

<https://www.maff.go.jp/j/tokei/census/afc/past/stats.html>

農林水産省 (2020a) 農業就業人口及び基幹的農業従事者数 2020, 農業労働力に関する統計.

<https://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/data/08.html>.

法務省 (2022a) 悪臭防止法 (昭和四十六年法律第九十一号) ,

<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=346AC0000000091>

法務省 (2022b) 水質汚濁防止法 (昭和四十五年法律第百三十八号) ,

<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=345AC0000000138>

農林水産省 (2020b) 家畜伝染病予防法に基づく焼却、埋却及び消毒の方法に関する留意事項

(家畜伝染病予防法施行規則第 30 条及び第 33 条の 4 関係) (令和 2 年 2 月 26 日付け消安第 5374 号 農林水産省消費・安全局長通知) ,

https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/katiku_yobo/attach/pdf/index-321.pdf

法務省 (2022c) 家畜伝染病予防法 (昭和二十六年法律第百六十六号

<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=326AC1000000166>

Shimmura T, Maekawa N, Hirahara S, Tanaka T and Appleby MC. (2018) Development of furnished cages re-using conventional cages for laying hens: Behaviour, physical condition and productivity. *Animal Science Journal*, 89: 498–504. PMID:29154482, <https://doi.org/10.1111/asj.12955>