

アメリカ鶏卵生産データ

平飼い施設急激に増加

文＝サマラ・メンデス 訳＝木香書房編集部

■イントロダクション

アメリカの鶏卵生産は二十世紀に大きく変化した。二十世紀の中頃までは採卵鶏は家族経営の農場で飼育され自由に外を歩いたり、鶏舎で安静を取り、睡眠もできた。一九四〇年～五〇年に鶏卵農家の規模は大きくなり、農家は表向きには採卵鶏を捕食動物や病気から安全に保つためという理由で採卵鶏を屋内のケージで飼育するようになった¹⁾。現在、同国の商業鶏卵生産施設では、採卵鶏の大部分が一羽当たり約六七インチ²⁾(四三二平方センチ)のスペースのバタリケージで飼育されている。この大きさはアメリカ卵生産者組合である全米鶏卵生産者協同組合(UEP)が求めている最低値である。バタリケージは採卵鶏が自然な行動をとることを防ぎ、フェザーペッキング(羽毛のつき)やカニバリズム(共食い)による骨粗鬆症や身体損傷のリスクを高める可能性があるため、アニマルウェルフェア上の重要な懸念事項である²⁾。動物擁護団体は、企業交渉、

肯定的および批判的なPRキャンペーン、および卵生産が非ケージシステムへ移行するような法律の制定を求め、何年もバタリケージの廃止に焦点を絞りキャンペーンをしてきた。二〇一五年にはカリフォルニア州のプロポジション『家畜飼育の基準』が施行され、コストコやフードコントラクトサービズ企業のソデクソ、アラマーク、コンパスグループ等が二〇〇%平飼い卵の調達に変わる方針を発表した。シフトチェンジをした。これらの企業の動向が他のフードサービズ企業に大きな影響を与えた。今日までにアメリカ国内で四〇〇社以上のリテール企業、レストラン、フードサービズ企業等が二〇二六年までに平飼い卵のみの調達にする方針を発表している³⁾。

本研究はバタリケージから平飼い施設に移行しつつある鶏卵業界の進捗を、平飼い卵の生産を追い理解する。生産能力を理解することは、平飼い卵を調達したい食品会社やケージ飼育からの移行を促進しようとする動物擁護

団体にとって重要である。そのためこのデータセットは、毎月の群れサイズと鶏卵生産数を追跡し二〇〇五年から二〇一五年までの年次群サイズデータ、アメリカにおける平飼い鶏卵と全鶏卵生産報告⁴⁾、農務省月間平飼い卵(殻付き)の報告書(Monthly Caged Free Shell Egg Report: 以後平飼い卵レポート)、採卵鶏と鶏卵レポート、鶏卵市場レポートで補完されている。また用語と定義はUSDA(農務省)報告および一部の業界で使用されているもので補足し、平飼い飼育システムの採卵鶏の割合を経時的に調べることでデータの初期分析を行う。

■背景

現代の商業的鶏卵の生産は多様な生産プロセスを使用して、多様な鶏卵製品を生産している。本研究のデータセットでは卵製品をUSDAレポートに基づき二つに分類している。図1の各セルは各タイプの生産プロセスを示している。生産プロセスは二つの重複するプロセスをカバーしている(平飼

図1 製品タイプおよび生産プロセス別鶏卵分類

		Production Process		
		Non-Organic		Organic
		Caged	Cage-free	
Product Type	Table Egg	Processed (liquid, frozen, powdered)	Caged Non-Organic Table Processed	Cage-Free Non-Organic Table Processed Cage-Free Organic Table Processed
	Shell	Caged Non-Organic Table Shell	Cage-Free Non-Organic Table Shell	Cage-Free Organic Table Shell
	Hatching	Hatching		

い、またはケージ飼育)、鶏の管理について(オーガニック、またはノンオーガニック等)。USDAの月間報告は「放し飼い (free range)」または「放牧 (pasture)」飼育等の他の一般的な生産方法を対象としていないため、平飼いシステムとケージ飼育システムとの関連性がある場合を除き、本研究またはデータセットから削除する。「製品タイプ」には、「テーブルエッグ」と「ハッチングエッグ」の二種類の卵製品を含む。テーブルエッグはさらに、『殻付き』と『加

工卵』に分けた。本データセットは、USDAの平飼いレポートでは殻付き卵と加工卵生産に分解していないため、このデータセットはテーブルエッグの生産を追跡する。しかし、完全性を追求する理由でこれらのサブタイプを分類に含めた。分類に使用される用語は、USDAデータおよび卵業界の出版物で通常使用されているもので次のように用語の詳細を明確にする。

テーブルエッグは食材として使用するために販売されているすべての卵である。殻付き卵は殻のまゝの状態で購入できるもの、また加工卵は殻を壊して、液状、冷凍、乾燥・パウダー状の多様な形の物をいう。消費用のテーブルエッグを生産する採卵鶏は「テーブルエッグ用採卵鶏」とする(以後『テーブルレイヤー』。『群サイズ』はある運営地点で飼育されている採卵鶏のある時期の推定数をさす。「産卵率」(他のUSDA

および業界出版物⁸⁾で「産卵率」または「鶏卵生産」ともいう)は特定の数の採卵鶏によって一定期間に生産された卵の数である。USDAはさまざまな報告の方法で、多様な期間を使用している。たとえば、採卵鶏と卵レポートでは産卵率を報告月に一〇〇羽の採卵鶏によつて生産された卵の数として記録し、平飼い卵レポートは毎日の産卵量をパーセンテージで表している。

「ハッチングエッグ」は鶏の群れの繁殖に使用される受精卵であり、採卵鶏(テーブルとハッチング用両方)または食用鶏(ブロイラー)の両方の用途である。ハッチングエッグを作る雌鶏を『ハッチング用の雌鶏』(以後「ハッチングレイヤー」という。ハッチングレイヤーを生産する目的は、雌と雄と一緒に鶏舎(エイビアリー、または完全屋内飼育であろうが)に同居する必要がある。これは後に説明するように、非ケージ飼育と見なす。アメリカのハッチングレイヤーは品種のみによつて区別され、飼育システムはテーブルエ

ッグレイヤーの分類とは異なる分類方法が用いられている。公表されているデータからは、受精卵が平飼いからのものかを知ることができない。

平飼い飼育システムの採卵鶏には自由に移動できるより大きなスペースがあり、採餌、止まり木、砂浴び、巣箱等が提供されている。USDAの「ケージフリー」の定義は、さまざまな飼育システムを含んでいる。平飼いのシステムでは採卵鶏は自然な行動が可能であり、次のような行動を担保する。鶏の福祉を高めるために外敵からの保身、および排泄場へのアクセス等がある。また飼育環境のエンリッチメントとしては、止まり木、巣箱、スクラッチエリア等が提供されており、自然な行動を促進する⁹⁾。エイビアリーと屋内平飼い飼育が平飼いシステムの二つの例である。採卵鶏はどちらの飼育システムでも屋内で自由に動き回れるが、屋内平飼い飼育では採卵鶏はたいいてい平らな二面の地面に飼育され、エイビアリーでは多段式となっている¹⁰⁾。平飼い飼育

では、ノンオーガニック、『オーガニック認証』採卵鶏群を生産する。オーガニック認証に関するUSDAの要件には、有機飼料の要件に加えて、飼育と福祉の要件も含まれている。有機認証の飼育と福祉の基準は、平飼い認証の要件よりも高いため、認証されたすべてのオーガニック卵は平飼いに分類することができる¹¹⁾。同様に「放し飼い」の定義はUSDAによってなされ、「放牧」の定義はアメリカンヒューメインやサティファイドヒューメイン等の第三機関によりなされており、いずれにも平飼いシステムの要件が含まれている^{9) 12) 13)}。しかし平飼い卵レポートは、平飼い生産のデータをオーガニック、ノンオーガニック以外には分類していないので、「放し飼い」「放牧」の生産の詳細は本研究の最終分析では分けていない。

■方法論

本セクションはUSDAのデータ収集プロセスから始めて、データ収集方法を説明する。まずU

SDAが鶏卵生産者からどのようにしてデータを集め、どのようにに製品データとしてまとめているかという情報と資料を集めた。次に最終データ転記、クレンジング、分析の方法を詳細に説明する。

毎月のローデータは平飼い卵レポートと採卵鶏と卵レポートの、それぞれ毎月第二週、第三週に公表されている。これらのデータは前月の卵生産数を提供し、USDAの農業マーケティングサービス(AMS)およびアメリカ農業統計サービス(NASS)によってそれぞれ生成されている^{14) 15)}。平飼い卵レポートはAMSの家畜家禽穀物市場ニュース部(アイオワ州、デモイン)で生成され、採卵鶏と卵レポートはNASSの畜産部門が出している。平飼い卵レポートの初版は二〇一六年八月のデータとして二〇一六年九月十九日に出版された。採卵鶏と卵レポートは一九三三年から出版されている。両レポートのアーカイブと現在のデータは、USDAの経済、統計、市場情報システムのウェブサイトで入手可能であ

る¹⁸⁾。このデータで参照するアーカイブされたレポートはOpen Science Framework(OSF)レポジトリ(<https://osf.io/z2gxn/>)からアクセスできる。スケジュールに従って、後続のレポートに内容は更新される。以降のすべての参照は、このOSFリポジトリを参照している。

NASSは月次調査を用いて、少なくとも三万羽数いる養鶏業者からダイレクトに生産データを取得している。本レポートはバックヤード養鶏とは対照的に商業施設の採卵鶏によって生産された卵に関するデータとして記録されている。NASSが提供する調査フォームは、ダイレクトリデータ(data)にアーカイブされている。

(注・現時点ではUSDAは放牧飼育として販売されている鶏卵の定義、等級付けをしていない)

AMSは、任意で生産情報の提供した生産者から平飼い卵レポートのデータを直接収集している。平飼い卵レポートの週毎の生産数は、生産者が報告した平飼い羽数と毎日の平飼い産卵率に七

日間を掛けて作成されている⁴⁾。鶏と卵のレポートは、月産率に基づき作成されている⁵⁾。データクリーニングおよび分析する時の期間の違いを考慮して、観測月の週の端数をデータに乗算することにより、週毎の平飼い卵生産を月毎に変換した。これらの集計の差は、分散の一部を平均化することにより、総卵生産量に対する平飼い卵の割合等、構築された変数の統計分析に影響する場合がある。最終的なデータセットは、ポータブルドキュメント形式から転写され(PDF)ファイルをカンマ区切り値(CSV)ファイルに変換して、さらなる分析で簡単に使用できるようにする。平飼い卵レポートは生産、卸売価格、小売価格の三章で構成されている。このレポートとデータセットは、生産データセクションに基づいている。R言語¹⁹⁾で記述されたスクリプトを使用してデータ収集プロセスを自動化し、USDAレポートのローデータをダウンロードし、PDFレポートから生産データを解析し、解析したデータ

を処理して最終形式に絞り込み、初期データ検証をする。スクリプトがOSレポジトリのトップレベルにあるRを作り、全ルーチンを実行することができる。このルーチンは四スクリプトの実行ができ、それぞれdownloadR、parseR、wrangleR、analyzeRという名称でディレクトリの/analysis-code/で見つけることができる。MakeR、wrangleR、analyzeRの注釈付きファイルはパッケージの依存性、ダウンロードのロケーション、変数ユニット、新しい変数構造についての詳細を記している。

(注：毎日の非ケージ産卵率は、鶏と卵のレポートで公開されている月産率に基づく。ケージフリー鶏の生産性の低下を説明するために調整されている。採卵鶏と卵のレポートには、最後に統計的方法論セクションが含まれている。平飼卵レポートにある方法論はレポート上は非公開。方法論の詳細はAMSスタッフとの個人的なコミュニケーションを通じて取得)

egg.production.csv という名称

で data/final/ に保存されている最終データセットは egg.production-dictionary.csv という辞書機能が付帯している。データディクショナリには、各変数の説明と関連するメモがリストされている。

平飼卵レポートから、平飼卵の有機および非有機鶏群のテーブルレイヤーの群サイズの月平均、および各群の週産卵の月平均を抽出した。前述したように、卵の生産量を合計月間生産量に変換する。その理由として、報告された生産数は群のサイズと産卵率の関数として構築されるため、産卵率を省略して(注)、最終的なデータセットを合理化するためである。採卵鶏と卵レポートからは毎月のテーブルとレイヤーの群れサイズの出力でケージフリー統計を補完する。テーブルレイヤーの全体数を変更すると、生産に必要なハッチングレイヤーの数を変更されるため、ハッチングレイヤーの数と生産力も含める。最終データセットの観測単位は、月タイプとプロセスの組み合わせとなる。最終的

なデータセットをコンパイルした後、データの基本パターンを分析する。とくに群れ全体と比較して非ケージシステムで飼育されている鶏の相対的な数に焦点を当てている。これは、バッテリーケージからの移行を理解するための重要な統計である。アメリカ国内のすべてのテーブルレイヤーに対する平飼飼育の鶏の月間割合と、合計に対する平飼卵の月間割合を作成し、data/final/cagefree-ratios.csv に保存する。完全な詳細は、注釈付きのRスクリプト analysis.R で提供される。採卵鶏と卵レポートのデータから直接計算された月間比率(つまり、二〇一六年八月から現在までの比率)には、二〇〇七年に開始した平飼卵の年間比率が補足される。これらのデータはAMSの農業アナリス部門が作成し、同国の卵市場で定期的に变化するトピックスの毎週の情報を提供する鶏卵市場状況レポートから取得される²⁰⁾。USDAはこのレポートの最新バージョンのみを公開

し、以前のバージョンはUSDAのどのウェブサイトにもアーカイブされていない。二〇一八年十月十九日付のこの分析のデータを含む特定のレポートは、ファイル data / raw / Egg-Markets-Overview-2018-10-19 で提供される。元のレポートの表メモに基づいて、これらの年次観測値に二〇三二の月日値をタイムスタンプされている。この表には、「過去の年次数は各年末の群れを反映しています」と記載されている。

(注：興味のある方は必要に応じて、月次産卵量を月次平均群サイズで割ることにより、%を再構築できる)

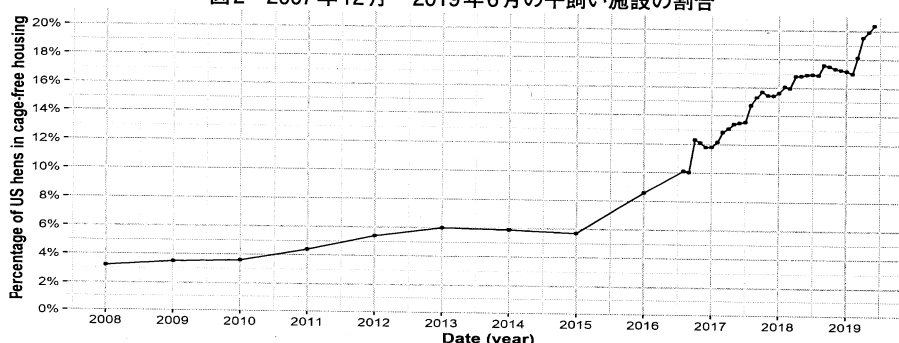
この年次観測のタイムスタンプは元の参照データに基づいた十二月三十一日で、「過年度の年次数値は年末の群の数」値を用いている²⁰⁾。

■結果

図2のあるアメリカにおける平飼卵生産の初期調査は、時間の経過と共に平飼卵の採卵鶏数の割合の増加を示してい

る。初めてデータが公開された二〇〇七年十二月から最新データが出版された二〇一九年六月の間で、三・二%から二〇・三%に増加した。業界では、二〇一五年に非ケージ群の数の拡大が加速し、その後も一貫して継続している。本研究の作成によりケージフリー卵の生産に関するUSDAの報告の基礎的方法論に関する知識が大幅に増加した。取得情報または方法論に関する最新情報は今後のレポートに含んでいく。さらに、関連するデータセットとアーカイブは、USDAの公開スケジュールに従って定期的に更新する。つまりこの報告書はリビングドキュメント（随時更新文書）である。今回のようなデータを使用する将来のプロジェクトには、供給予測、需要分析、および他の国へのデータセットの拡張が含まれることがある。独自に分析をしたい外部研究者には、このデータセットを提供し、必要に応じて最新情報の更新、改善のための質問や提案を歓迎する。

図2 2007年12月～2019年6月の平飼い施設の割合



参考文献

1. American Egg Board. (n.d.). History of Egg Production. Retrieved April 29, 2019, from <https://www.aeb.org/farmers-and-marketers/history-of-egg-production>
2. The 88% Campaign. (2018). The Humane League. Retrieved from <https://88percentcampaign.com/files/88-percent-campaign-white-paper.pdf>
3. LAO. (2018, November 6). Proposition 12. Retrieved from <https://lao.ca.gov/BallotAnalysis/Proposition?number=12&year=2018>
4. Shields, Sara, Shapiro, Paul, & Rowan, Andrew. (2017). A Decade of Progress toward Ending the Intensive Confinement of Farm Animals in the United States. *Animals*, 7 (12), 40. doi:10.3390/ani7050040
5. California Code of Regulations. (2013, July 1). Shell Egg Food Safety. Retrieved from [https://govt.westlaw.com/calregs/Document/I41827B9C03B11E2937A91DEDBAFDA10?view=FullText&originationContext=documenttoc&transitionType=CategoryPageItem&contextData=\(sc.Default\)&bhcpl=ignorebwarn=IgnoreWarns](https://govt.westlaw.com/calregs/Document/I41827B9C03B11E2937A91DEDBAFDA10?view=FullText&originationContext=documenttoc&transitionType=CategoryPageItem&contextData=(sc.Default)&bhcpl=ignorebwarn=IgnoreWarns)
6. Larkin, Malinda. (2018, December 12). Another ballot initiative increases housing size for farm animals. Retrieved from <https://www.avma.org/News/JAVMA/Pages/190101h.aspx>
7. Chicken Watch. (n.d.). Retrieved January 26, 2019, from <https://www.ChickenWatch.org>
8. Cal-Maine. (n.d.). Egg Industry Terms. Retrieved February 28, 2019, from <https://calmainefoods.com/investors/egg-industry-terms/>
9. USDA. (n.d.). Shell Egg Grading Service FAQs. Retrieved September 27, 2018, from <https://www.ams.usda.gov/publications/question-shell-eggs>
10. AVMA. (n.d.). AVMA Issues - A Comparison of Cage and Non-Cage Systems for Housing Laying Hens. Retrieved February 19, 2019, from <https://www.avma.org/KB/Resources/Reference/AnimalWelfare/Pages/AVMA-issues-A-Comparison-of-Cage-and-Non-Cage-Systems-for-Housing-Laying-Hens.aspx>
11. USDA. (2013, July). Organic Livestock Requirements. USDA. Retrieved from <https://www.ams.usda.gov/publications/content/organic-livestock-requirements>
12. Humane Farm Animal Care. (2018, January 2). Animal Care Standards: Egg Laying Hens. Humane Farm Animal Care. Retrieved from <https://certifiedhumane.org/how-we-work/our-standards/>
13. American Humane Certified. (2017, June). Our Standards. American Humane Farm Program. Retrieved from http://humaneheartland.org/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=106&smallfibs=1&dir=JSROOT/Animal+Welfare+Full+Standards+%2B+Supplements
14. USDA. (n.d.). Monthly USDA Cage-Free Shell Egg Report. Agricultural Marketing Service. Retrieved September 25, 2018, from <https://usda.library.cornell.edu/concern/publications/rj4304553?locale=en>
15. USDA. (2018, December 21). Chickens and Eggs. National Agricultural Statistics Service. Retrieved from <https://usda.library.cornell.edu/concern/publications/fb494842n?locale=en>
16. USDA. (n.d.). Livestock, Poultry & Grain Market News Contacts. Retrieved September 27, 2018, from <https://www.ams.usda.gov/market-news/livestock-poultry-grain-contacts>
17. USDA. (n.d.). National Agricultural Statistics Service Homepage. Retrieved January 11, 2019, from <https://www.nass.usda.gov/>
18. USDA. (2019). USDA Economics, Statistics and Market Information System. Retrieved from <https://usda.library.cornell.edu/?locale=en>
19. R Core Team. (2019). R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria. Retrieved from <http://www.R-project.org/>
20. Sheats, Michael. (2018, October 19). Egg Markets Overview. USDA AMS Agricultural Analytics Division. Retrieved from <http://colonyfoods.com/wp-content/uploads/2018/10/Legacy-Market-News-October-19.pdf>