

4. 大和肉鶏生産継続危機管理事業

貯卵期間が孵化率へ及ぼす影響について 第二報

研究開発第一課 齊藤瑠人・倉田佳洋

要 約

畜産技術センター（以下、当センター）では大和肉鶏の原種鶏の維持と大和肉鶏の種鶏を供給している。高病原性鳥インフルエンザ（以下、HPAI）が発生した場合、原種鶏は殺処分され、種卵は汚染物品となるため種鶏供給が停滞する。別所にて原種鶏をリスク分散飼育しているが少数のため大和肉鶏の一時的な流通減少は避けられない。そこで、少しでも多くの種鶏を供給し流通への影響を最小限にするため、長期貯卵する方法を令和5年度より調査した。10℃で、1ヶ月、1.5ヶ月、2ヶ月貯卵した種卵の孵化率はそれぞれ16.2～60.5%（平均38.4%）、0.0～5.5%（平均2.0%）、0.0%であり、1ヶ月貯卵で有意に高かった。種卵サイズ毎に平均孵化率を計測したところ、L、M、MSサイズの種卵においてSサイズ以下の種卵より有意に高かった。孵化雛の平均雌雄割合はオスが60.1%と有意に高かった。また、保冷库冷却ファンの風が懸念されたため種卵へ直接当たらないように段ボールに封入し保冷库内で貯卵する試験を実施したが、段ボール封入の有無による孵化率に有意差は無かった。以上より10℃で1.5ヶ月以上の貯卵は困難であること、Sサイズ以下や雌は長期貯卵に不耐性であること、段ボール封入をして長期貯卵しても孵化率改善はされないことが示唆された。

緒 言

当センターは、奈良県の地鶏である大和肉鶏の原種鶏の維持と、種鶏の雛の生産を行い民間孵卵場に払い下げをしている唯一の施設である。民間孵卵場は種鶏を育成・交配し、大和肉鶏の素雛を生産している（図1：供給フロー図）。昨今問題となっているHPAIが当センターで発生した場合、原種鶏は殺処分され、種卵は汚染物品となるため種鶏供給が停滞する。別所にて原種鶏をリスク分散飼育しているが、一鶏種につきオス10羽、メス30羽と少数のため大和肉鶏の一時的な流通減少は避けられない。危機管理として当センター外に種鶏の有精卵を避難させておく方法が挙げられ、そのためには有精卵の長期貯卵の手技が必要であるが、通常、貯卵期間が延びるほど孵化率は低下する。そこで、令和5年度より種卵を長期貯卵する方法の調査を開始した。令和5年度の試験において、1ヶ月、2ヶ月貯卵した種卵の孵化率を調査したところ、2ヶ月貯卵した種卵は全く孵化しなかったため、令和6年度は1ヶ月貯卵に加え1.5ヶ月貯卵の試験区を設定した。また、段ボール箱に卵を封入してから貯卵することで、卵への結露を防いだり、風が直接卵にあたらず水分の蒸散を抑える効果がある²⁾とされているため、この方法を長期貯卵に利用する試験を実施した。



図1 大和肉鶏供給フロー図

材料および方法

1) 材料

万一 HPAI が当センターで発生した場合、種鶏である F1 (名古屋種オス×ニューハンプシャー種メス) の生産を最優先で行うため F1 となる種卵を供試した。貯卵期間が 1 ヶ月及び 1.5 ヶ月になるように、孵卵開始予定日から遡った日に生産された種卵を採取し、農林水産省の鶏卵規格取引要綱のパック詰鶏卵規格に基づき、重量でサイズ区分した (SS:40g 以上 46g 未満、S:46g 以上 52g 未満、MS:52g 以上 58g 未満、M:58g 以上 64g 未満、L:64g 以上 70g 未満、LL:70g 以上 76g 未満)。段ボール封入をする種卵と段ボールに入れない種卵の 2 区分に、サイズ毎の数が均等になるように分類した。2 回反復した。供試卵の詳細は表 1、2 のとおりである。オス親日齢とメス親日齢は、集卵時点での日齢を示す。

表 1 供試卵

	貯卵期間		段ボール封入	種卵数	オス親日齢 (発生:2023年 6月29日)	オス親 羽数	メス親日齢 (発生:2023年 9月7日)	メス親 羽数
	1ヶ月	1.5ヶ月						
1回目	1ヶ月	2024.9.5~	—	80	434	44	364	314
		10.4	あり	81				
	1.5ヶ月	2024.8.21~	—	73	419	44	349	314
		10.4	あり	74				
2回目	1ヶ月	2024.10.25~	—	67	484	44	414	313
		11.26	あり	70				
	1.5ヶ月	2024.10.10~	—	74	469	44	399	313
		11.26	あり	78				

表 2 サイズ毎の種卵数

	貯卵期間	段ボール封入	SS	S	MS	M	L	LL
1 回目	1 ヶ月	—	0	4	28	38	10	0
		あり	1	4	29	37	10	0
	1.5 ヶ月	—	0	4	28	33	8	0
		あり	1	5	27	33	7	1
2 回目	1 ヶ月	—	0	0	14	34	17	2
		あり	0	1	14	35	18	2
	1.5 ヶ月	—	0	1	17	43	13	0
		あり	1	1	18	44	13	1

2) 方法

貯卵時の保存温度は、貯卵期間が 3 日以内の場合は 18～30℃、4～7 日の場合は 16～17℃、7 日以上の場合は 10～12℃が良いとされているため²⁾、10℃設定の保冷庫で供試卵を貯卵した。段ボール封入については、卵を段ボール箱に封入した状態で、10℃設定の保冷庫で貯卵した。この種卵から孵化した初生雛のメスは淡褐色の羽毛色で、頭頂部には黒色の羽毛が発現する。普段の業務ではこの羽毛の特徴による性判別を行っているが、本試験 1 回目においては 50 羽の雛について解剖を行い生殖巣を確認する再鑑定を行った。貯卵終了後、マイコプラズマ対策として温度を 15 時間 45 分かけて徐々に上昇させ 43℃まで到達させる高温加温処理を実施した。その後、37.6℃で 21 日と 18 時間 15 分孵卵させた。

結果

貯卵期間毎の孵化率の結果は表 3 のとおりである。孵化した雛のうち 50 羽を解剖し生殖巣による性判別をしたところ、全ての雛において、頭頂部の羽毛の特徴による性判別法と判別結果が一致したため、残りの雛と、2 回目の雛については慣例方法である羽毛の特徴による性判別を行った。

段ボール封入については、1 ヶ月貯卵において段ボール封入した種卵でやや孵化率が高い傾向となったが、対応のある 2 群の t 検定では、段ボール封入の有無による有意差は認められなかった。

1 ヶ月貯卵における種卵サイズ毎の孵化率は表 4、雌雄の比率は表 5 のとおりである。

表 3 貯卵期間毎の孵化率

	段ボール封入	1 ヶ月貯卵	1.5 ヶ月貯卵
1 回目	—	52.5%	5.5%
	あり	60.5%	1.4%
2 回目	—	34.3%	0.0%
	あり	37.1%	1.3%

表 4 種卵サイズ毎の孵化率

	段ボール箱封入	SS	S	MS	M	L	LL
1 回目	－	nt	0.0%	3.6%	9.1%	0.0%	nt
	あり	0.0%	0.0%	0.0%	3.0%	0.0%	0.0%
2 回目	－	nt	25.0%	53.6%	52.6%	60.0%	nt
	あり	0.0%	0.0%	58.6%	62.2%	90.0%	nt

表 5 孵化雛の雌雄割合

	段ボール封入	オス	メス
1 回目	－	50.0%	50.0%
	あり	69.4%	30.6%
2 回目	－	43.5%	56.5%
	あり	57.7%	42.3%

令和 5 年度試験の結果と併せて、各調査項目の平均値と統計調査を行った。貯卵期間毎の平均孵化率については、1 ヶ月貯卵が 38.4%、1.5 ヶ月貯卵が 2.0%、2 ヶ月貯卵が 0.0% となり、Turkey-Kramer の多重比較検定により 1 ヶ月貯卵において有意に高い結果となった (図 1)。種卵サイズ毎の平均孵化率については、SS サイズ未満と SS サイズは 0.0%、S サイズは 7.0%、MS サイズは 45.1%、M サイズは 45.8%、L サイズは 39.5%、LL サイズは 50.0% であり、Turkey-Kramer の多重比較検定により S サイズの孵化率は MS、M、L サイズのいずれとも比較して有意に低い結果となった。SS 未満と SS、LL サイズは n 数が極めて少ないため検定から除外した (図 2)。孵化した雛の平均雌雄割合についてはオスが 60.1%、メスが 39.9% となり、対応のある 2 群の t 検定によりオスの割合が有意に高い結果となった (図 3)。また、メス親の日齢と孵化率に相関関係は無かった (決定係数 $R^2=0.24$)。

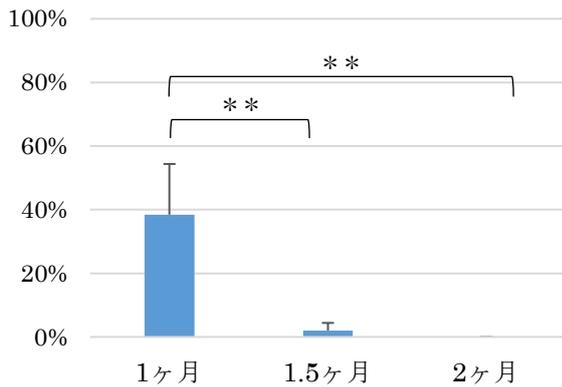


図1 貯卵期間毎の平均孵化率

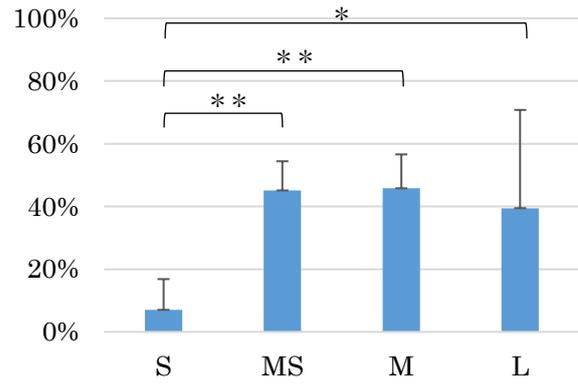


図2 種卵サイズ毎の平均孵化率

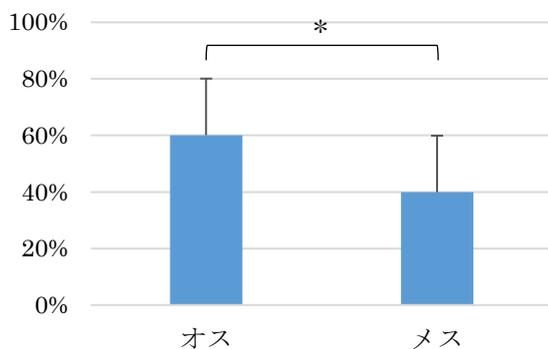


図3 平均雌雄割合

* : p<0.05
** : p<0.01

考察

第一報¹⁾と合わせた結果から、10℃環境での1ヶ月の貯卵では孵化する可能性があるが、1.5ヶ月以上の貯卵では孵化する可能性は低いこと、メス親の日齢と孵化率に相関関係は無いがMS、M、Lサイズの種卵において孵化率は有意に高く、Sサイズ以下の種卵やメスとなる種卵は長期貯卵に不耐性であること、段ボールに封入しても孵化率は有意に改善されないことが示唆された。

HPAI発生後の清浄化期間を考慮すると少なくとも36日以上貯卵期間が必要であり、また長期貯卵における孵化雛にはオスが多いことを考慮すると、1.5ヶ月貯卵において50%以上の孵化率であることが望ましい。今後は長期貯卵のさらなる孵化率向上を目指し、近年孵化率の改善が報告されている「貯卵期間中の短時間の加温処理(Short periods of incubation during egg storage : 以下SPIDES)」という方法^{3,4)}を利用し、長期貯卵におけるF1の孵化率等について調査・検討する予定である。また、試験結果に基づき、大和肉鶏生産早期復帰マニュアルを検討予定である。

参考文献

- 1) 齊藤瑠人ら：大和肉鶏生産継続危機管理事業 貯卵期間が孵化率へ及ぼす影響について 奈良県畜産技術センター研究報告第48号 25-30 (2025)
- 2) (独)家畜改良センター 岡崎牧場 業務第一課：鶏の繁殖技術マニュアル 60-63 (2005)
- 3) 宮川博允ら：貯卵期間中の短時間ふ卵処理が名古屋種種卵のふ化率およびヒナ活力に及ぼす影響 愛知県農総試研報 52:161-164 (2020)
- 4) 宮川博允ら：貯卵期間中に短時間ふ卵処理した名古屋種種卵のふ化率及びヒナ活力の改善 愛知農

