

ブロイラーの育種改良の変遷と鶏病の歴史

誌名	鶏病研究会報
ISSN	0285709X
著者名	鶏病研究会
発行元	鶏病研究会
巻/号	53巻4号
巻号補足	
掲載ページ	p. 203-213
発行年月	2018年2月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



ブロイラーの育種改良の変遷と鶏病の歴史

鶏病研究会

〒305-0856 茨城県つくば市観音台 1-21-7 サンビレッジ川村 C-101

要 約

わが国のブロイラー産業は、1961 年以降諸外国からの専用鶏種の導入により急速に普及した。現在これらの原種鶏の生産は、欧米の 3 育種会社に寡占され、胸肉歩留を重視した育種改良により、産肉能力の著しい改善がみられている。また、これら育種会社では、増体性、飼料要求率に加えて、骨や心肺能力の強化による育成率の向上を目標とした選抜が行われている。この間の鶏病発生、特に非感染性疾病発生の推移について、育種改良との関連で考察を加えるとともに、近年増加している胸筋変性について、詳細な解説を行う。

キーワード: ブロイラー, 育種改良, 銘柄, 非感染性疾病, 胸筋変性

はじめに

わが国のブロイラー産業は、1955 年頃の採卵鶏の抜き雄利用から始まり、米国からブロイラー専用鶏種が数多く導入された 1961 年以降急速に普及、1975 年頃からは、ほぼ専用種一色になった。鶏種としては、雄系に白色コーニッシュ、雌系に白色プリマスロックを基礎鶏とし、欧米の専門育種会社が独自に交雑、選抜を行い、年毎に改良が行われている³⁴⁾。現在では、地鶏や銘柄鶏等の差別化鶏を除き、ブロイラーと呼ばれるもののすべてが専用種となり、その原種鶏の生産は、世界的にみても、欧米の 3 育種会社(後述)に寡占されている。わが国においても、生産されるブロイラーの 98 から 99% を、これら海外業者から輸入された原種鶏あるいは種鶏由来のコマーシャルブロイラーが占めている²⁾。

この間、发育速度、肉付き、強健性、飼料利用性および繁殖能などの育種改良が行われており、産肉能力は、56 日齢体重で、ハバード、ピルチ等の銘柄が主体であった 1975 年の 1,950 g から、アーバーエーカー主体の 1985 年当時は 2,750 g、チャンキー、コップが主体となった 1995 年で 3,250 g、現在では 4,000 g を超えている^{25,35,47)}。

以上のような育種改良の歴史を踏まえ、この間のブロイラーにおける鶏病発生との関連性について若干の考察を加える。

なお、検証を実施する疾病の多くは、非感染性疾病であることから、その個別疾病の詳細については、成書^{14,20-23,38,45,85)}や先の報告³²⁾を参照されたい。

また本稿において、銘柄とは、各育種会社が育種改良の上、商品として販売しているブロイラー交雑種の種類別名称として整理する他、胸肉とは浅胸筋と深胸筋の両者を合わせたものとし、鶏肉の部位の呼称として市場で用いられる「むね肉」は浅胸筋と記載する。

1. わが国における銘柄の変遷

駒井³⁴⁾は、世界的な育種会社として、1960 年代に白色プリマスロック種を改良繁殖したアーバーエーカー (Abor Acres) 社や白色コーニッシュの改良を行ったピーターソン (Peterson) 社、1970 年代のハバード (Hubbard) 社、1980 年代白色プリマスロックの改良繁殖に取り組んだコップ (Cobb) 社、1990 年代に急速にシェアを伸ばしたロス (Ross) 社等を挙げている。これらの育種会社は、吸収合併、買収を繰り返しながら、現在は、英国の Aviagen International Group Inc (ロス/チャンキー、アーバーエーカー、インディアンリバー、ピーターソン等を生産) と、米国の Tyson Foods (コップ、エビアン、サッソ、ヒプロ等を生産)、フランスの Group Grimaud (ハバード、Grimaud Freres 等を生産) が、世界のほとんどすべてのコマーシャルブロイラー種鶏を供給している³⁴⁾。

わが国における流通銘柄の推移を推測する手段として、1977 年から徳島県内で実施されたブロイラーの産肉能力試験における供試銘柄の変遷を表に示した (表 1)^{1,5,6,8-11,27-30,41-43,51,56,65-70,72-81,86,87,94-95)}。

試験開始当初の供試銘柄は 8 種であったが、現在では、チャンキーとコップの僅か 2 種となっていることは、わが国における流通銘柄変遷を裏付けているものと思われる。

2017 年 12 月 18 日受付

この解説は、鶏病研究会専門委員会にて検討されたものである。

担当委員: 須藤庸子, 森腰俊亨, 中村賢司, 内田幸治
鶏病研報 53 巻 4 号, 203~213 (2017)

2. ブロイラー育種各社の育種改良方針と産肉能力の変遷

1980年代に主体となっていたアーバーエーカー社^{12,13)}では、1999年時点で、増体性、飼料要求率、育成率の3項目を選抜における重点項目としてしていると述べ、さらに、これからの最重要項目として、増体と飼料要求率に加え、ストレス抵抗性（生存率）や羽の発育速度の改善、群としての均一性、計画性（生産計画の立てやすさであると推察される）、低脂肪、飼い易さを掲げている。具体的には、ストレステストとして、寒冷感作、さらには伝染性気管支炎ウイルス、ニューカッスル病ウイルスおよび大腸菌を強制的に感染させた上で、生き残ったものだけを選抜する等の方法で、それまで最大の弱点とされていた育成率と抗病性の改善を図った。

コップ社²⁵⁾では、2010年に実施した技術研修会の中で、育成率、骨の発育、心肺機能の強化、増体、飼料要求率および全歩留の改善等の選抜方針を示し、具体的にデジタルX線、超音波装置、パルスオキシメーターなどを利用した選抜方法が紹介されている。

ロス社（チャンキー）⁴⁷⁾では、2015年に開催された技術セミナーの中で、これまでの改良の歴史を紹介し、最大の改良方針が増体性であることに加え、1970年代には、喧騒性への対応を実施したとし、これらの方針に従い改良されたチャンキーの歴代の体重指標は、図1のとおりとなっている⁴⁷⁾。

37年間にわたり実施した「ブロイラー産肉能力に関する試験」を取りまとめた笠原ら²⁶⁾の報告では、主要な一銘柄の8週齢体重は1977年から2013年にかけて、約1.8倍に増加し、胸肉歩留は体重との間に正の相関が認められたとある。さらに、7週齢の胸肉歩留は2004年から2009年にかけて一時期低下したものの2013年には24.1%の最大値を示し、着実に増加の傾向が示されている。

3. 鶏の遺伝と抗病性

鶏の遺伝と抗病性については、1970年と1973年に田名部^{83,84)}が、感染症への抵抗性や毒物に対する感受性、栄養素欠乏に対する感受性と抵抗性等を遺伝的に説明している。

先に示したとおり、各育種会社では、育種選抜に係り、感染というストレス要件下における耐性試験を実施し、育成率と抗病性の改善を行った^{12,13)}。特に、コップ社²⁵⁾では、育種改良を加速させるための遺伝子マーカーを発見し、特定の形質の発現や成績の改善に利用している。

特定疾病に対する抗病性に関しては、古くからマレック病に関する抗病性を高める研究が採卵鶏において実施されてきた⁴⁸⁾。近年、インフルエンザなどのウイルスに対する抵抗性遺伝子の分布調査報告⁹³⁾がなされ、ニワトリ Mx

遺伝子の631番目のアミノ酸がアスパラギンの場合、インフルエンザウイルスと水泡性口内炎ウイルスを用いた試験管内実験で抵抗性であることが分かった。

鶏種における傾向としては、卵用種に多い白色レグホーンに比べ、ブロイラーの雄系に使用されている白色コーニッシュや雌系の白色プリマスロックは Mx 感受性遺伝子の頻度が高い。

このようなウイルス抵抗性遺伝子の研究が進み、より迅速な改良選抜が実施されることが期待される。

4. 食鳥検査成績ならびに日本家禽病史にみる非感染病の発生状況

コマーシャルのブロイラーに発生した疾病の傾向を把握するために、食鳥検査制度が開始された1992年度から2016年度の廃棄処分となった疾病内訳³⁶⁾を5年間の平均で表2に示し、主な疾病については、その変化をグラフ化（図2）した。

さらに、食鳥検査の法令化は1992年であり、これ以前の状況や死亡淘汰等による疾病の状況は反映されないことから、先の食鳥検査成績とは別に本会50周年記念号に記載されている日本家禽病史を中心に、その他報告を年代別に図表化した^{7,39,88)}（表3）。

これによれば、突然死症候群（いわゆるポックリ病）、胛骨軟骨異形成症、脊椎滑り症、くる病などの疾病は平成に入ってから報告がなく、逆に近年新たに趾蹼皮膚炎や低血糖症等の報告が増加している。なお、腹水症は1997年以降報告が見当たらないが、新たな知見がないだけで、食鳥検査成績ではその発生は近年増加傾向である。

一方、農場内自主廃棄鶏の実態報告^{20,36)}では、廃棄鶏の多くは、臨床的に脚弱症状を呈しており、解剖所見では、骨脆弱症や脊椎滑り症、脊椎膿瘍と診断されている。

5. 育種改良との関連が疑われる主な疾病

これまで述べてきたブロイラーの育種改良の歴史を背景とし、前項まで述べた各疾病の発生の推移をあわせて考察を加える。

なお、近年問題となっている筋肉、特に胸筋の異常については、項を改めて記載する。

a. 腹水症（Ascites）

原因不明の腹水の貯留する疾病として、1976年冬に発生が報告¹⁹⁾されて以来、多くの発生が認められ、一部を除き冬に多発、発生率は1～6%、雌に比較して雄に多く発生が認められる⁴⁴⁾。

成書⁸⁵⁾においては、その発生要因を改良による増体で、体内での酸素要求量が増加、心肺機能への負担が増加し、寒冷感作等の影響により心機能不全が起こった結果と推察している。先の笠原らの報告²⁶⁾によれば、8週齢の心臓歩留は体重の増加と逆行するように減少傾向となっており、

表 1. 「プロイラー産肉能力に関する試験」供試銘柄

報告 No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
銘柄\試験供試年	1977	1978	1979	1980	1981	1983 ^{b)}	1983 ^{b)}	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990 ^{b)}	1990 ^{b)}	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014		
ニューラミート																																									
ラミート																																									
スチュードラ																																									
チャンキー																																									
マーシャルチャンキー																																									
オービット																																									
ニューミートニック																																									
ハバード																																									
ピーターソン																																									
ハイプロ																																									
インディアンリバー																																									
コップ																																									
エビアン																																									
アーバーエーカーフジ																																									
フジ（ニューフジ他）																																									
フジフェザーセックス																																									
フジニューライン																																									
イサ MPK																																									
イサカラー																																									
グランジュール																																									
ノーリン 502																																									
ハリマ																																									
ニュー C ライン ^{a)}																																									
X1 ^{a)}																																									

報告 No : 1 ; 徳島県畜産試験場年報 No 2, 2~25 ; 徳島県畜産試験場研究報告 No 21~41, 26~40 ; 徳島県畜産研究所研究報告 No 1~15 より抜粋

a) ニュー C ライン, X1 ; 試験的に供された銘柄で詳細不明

b) 同一年に複数回の試験実施

心臓への負担は年々増加していることが推察されるが、結果として食鳥検査成績における腹水症の処分羽数は、2006年度まで減少傾向となっている。中村⁴⁴⁾は、Aviagen 社において、1991 年パルスオキシメーターを使用して種鶏候補鶏の動脈血中の酸素飽和度を測定し、平均以上の指標を示す系統を選抜することでコマーシャルプロイラーの腹水症や突然死症候群の発生率を減少させることに成功し、また、同様の選抜方法を用いたアーバーエーカー社の新旧の鶏における両疾病の発生率の違いを報告している。

一方、2006 年を境にその処分羽数は再び増加（表 2, 図 2）に転じ、2015 年度の食鳥検査結果では、全処分羽数の 5.9%, 検査羽数の 0.2% と過去最大の割合となっており、中村⁴⁴⁾も最新の総説において、2004 年まで低い率で推移していたものがそれ以降徐々に増加していると報告、更なる抵抗性系統の選抜が求められるとしている。

b. 突然死症候群（Suddenry death syndrome ; SDS）

健康なプロイラーが識別できる原因もなく突然死する疾病で、心室細動により発生し、近代的なプロイラー鶏等の感受性が高いが遺伝性は低く、発育の早さと関連があるとされている³²⁾。

表 3 では 1979 年から数年にわたり報告があるが、その後は目立った報告はなく、農場における発生率は、1979

年の報告³¹⁾で 0.6~3.0%, 1980 年の報告⁴⁹⁾で 2.28~2.83%, 1982 年の報告¹⁷⁾で 1.4%, 総説³²⁾においては 0.5~4.0% とされている。

原因不明としながらも、前出の中村⁴⁴⁾の報告では、腹水症と同様に発生率の低下が認められていることから、心肺機能の強化を指標とした選抜により発生の低減が図られるものと推察される。

c. 捻転脚（Twisted legs）

ペローシスあるいは飛節症ともいわれ、脛骨遠位端に変化が起こり、足関節における中足骨の近位端との接合異常で、腓腹腱が脱位、それに伴い中足骨以下が外側または内側に曲がる疾病である。プロイラーの発育に関する遺伝的素因に基づくと考えられ、発生率は、銘柄や鶏群によって異なる^{23,38)}。

これまでの鶏病研究会報においても報告は少なく、1981 年にスチュードラにおける発生報告⁹⁶⁾があるのみであるが、本報告によれば、捻転脚（報告では、ペローシスと記載）の研究は、1930 年代より始まったと記されている⁹⁶⁾。

近年の発生状況として、先の農場の自主廃棄鶏の報告³³⁾でも、廃棄鶏のごく少数に同様の症状が認められるようであるが、その発生率は成書³⁸⁾にある 0.5%~2.5% には遠く及ばない。

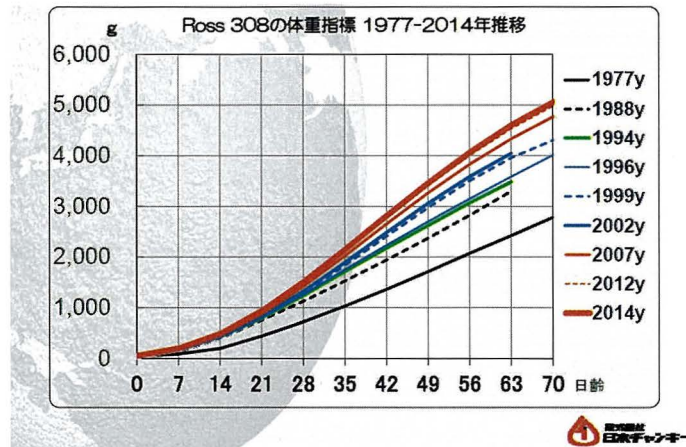


図 1. Ross308/ チャンキーの体重指標年間推移（株式会社日本チャンキー HP より許可を得て転載）

コップ社においては、動物福祉項目として、デジタル X 線や歩行テストによる歩行能力調査を選抜に取り入れている²⁵⁾。これらの改良の中で捻転脚への対応が図られ、近年の減少につながったと推察される。

d. 脛骨軟骨異形成症（Tibial dyschondroplasia）

脛骨および中足骨の近位骨幹端、時には脛骨遠位端や大腿骨遠位端に異常なとうもろこし型の軟骨塊を形成する疾病で、ブロイラーの旺盛な発育に関連して、特定の系統鶏で高い発生率を示し、遺伝的素因が重視されている³⁸⁾。

わが国において本病は1973年 Itakura ら²⁴⁾ によりはじめて報告され、さらに、1978年には、武居ら⁸²⁾ が、同一養鶏場で、銘柄をハバードからチャンキーに変えたところ、発生率が、5～8% から0.49% となり、やがて終息したとの報告をしている。

先の徳島県における報告（表1）ではハバードの供試は1987年までとなっており、以降シェアが減少したことがうかがわれる。

表3においても1986年を最後に目立った報告がなく、成書^{20,38)} において一次性原因とされる遺伝的素因をもつ銘柄の衰退により、発生が認められなくなったものと推察される。

なお、前出の武居ら⁸²⁾ は、本病における遺伝的素因を、銅代謝機能の異常が疑われるとしている。

e. 脊椎滑り症（Spondylolisthesis）

急激な増体によって発生が増加すると考えられる疾病として、脊椎滑り症があげられる。本疾病は、成書³⁸⁾ においても、鶏銘柄の遺伝的素因とブロイラーの高速な発育素因に関連し、また、鶏銘柄により発生率に差があるとされている。

表3では、1982年、1985年、1988年に報告がある以降は目立った報告はないが、近年の農場自主廃棄鶏の原因検索を実施した複数の報告^{18,33)} によれば、その大多数のものに本病の病変が認められたとあり、新たな知見はないもの

の農場内ではその発生は継続していることが推察される。しかし、ブロイラーの産肉能力の急激な上昇に関わらず近年の発生率を推定すると、五十嵐ら¹⁸⁾ の報告では、7月出荷群のうち淘汰鶏は1.7% で、その28% に脊椎滑り症が認められたとあり、計算上、発生率は0.48%。10月出荷群では淘汰鶏が2.5% で、そのうち脊椎滑り症は8.7% であることから、群としての発生率は0.22% といずれも1% に満たない発生率となっている。

発生率について1988年発行の成書²²⁾ では、低い時で1% 以下であるが、高い時は20～30% と記されている。しかし、近年の成書³⁸⁾ では0.1～2% と明らかに低くなっており、デジタル X 線を利用するなどによる骨格の強化に重きを置いた選抜が発生低減に関連していると推察される。

f. 痂皮性皮膚炎（Scabby hip syndrome）

大腿部、臀部にかけた羽包の腫大や脱羽、痂皮形成を特徴とし、1982年にはじめて肉眼的に診断したとして、ハバードにおける発生が報告されている³⁷⁾。1993年に発生と対策にかかる報告がされている⁴⁶⁾ が、その後発生報告はない。

対策として、敷料、点灯方式、飼料中ビタミン濃度が発生に影響を与えるとされ、特に飼育密度が高く、喧騒性の高い銘柄に発生が多く⁴⁶⁾、4～5週齢の換羽時期に最も高率に認められ、出荷時においても傷跡が残存することから、換羽の日齢を改善することで防止できると考えられる。

日本チャンキー⁴⁷⁾ では1972年に実施した第3回技術ゼミナールにおいて、この喧騒性に係る裸背問題（換羽時における皮膚、特に背部の受傷問題）の対策をテーマにしている。

痂皮性皮膚炎はその発生の70% 以上が外傷と引っ掻き傷に関連しているとされることが⁴⁵⁾、喧騒性の改善や換羽時期の調整という育種改良の成果により、同居鶏からの受傷が減少、発生数が減少しているものと推察される。

表 2. 食鳥検査成績 (プロイラー)³⁶⁾

処分疾病	年次	1992～1996	1997～2001	2002～2006	2007～2011	2012～2015
	検査羽数平均	593,935,613	577,225,821	607,391,224	636,754,774	664,323,189
	処分羽数平均	21,704,104	20,156,689	23,465,845	26,290,604	25,822,364
ウイルス・クラミジア病						
鶏痘		126	301	1,340	1	1
伝染性気管支炎		0	0	86	0	0
伝染性喉頭気管炎		30	0	4,651	0	0
ニューカッスル病		1	0	916	0	0
鶏白血病		316	16	3	8	27
封入体肝炎		1,401	1	12	3	0
マレック病		730,937	651,150	154,777	104,854	51,648
その他		992	452	2,385	273	48
細菌病						
大腸菌症		534,398	777,778	1,308,248	2,432,591	2,676,790
伝染性コリネバ		350	165	2,192	113	205,256
サルモネラ症		1,248	469	9,784	905	430
ブドウ球菌症		48,913	23,123	16,013	15,060	6,837
その他		164	135	123	182	7
その他の疾病						
毒血症		677	27	18,787	379	100
膿毒症		5,311	1,680	9,328	955	285
敗血症		53,863	50,974	85,218	108,586	94,467
真菌症		147	65	23	17	18
原虫症		2,954,114	642,711	1,493,894	33,185	15,038
寄生虫病		2,426	209,024	37	151	25
変性		1,051,065	1,161,641	1,616,641	1,734,528	1,763,199
尿酸塩沈着症		409	31,195	237	3,563	13,296
水腫		849,280	5,283	5,217	16,588	2,860
腹水症		863,507	533,567	478,106	865,357	1,403,255
出血		1,654,470	1,514,370	1,255,345	1,148,585	1,553,552
萎縮		140,335	310,488	81,334	49,504	51,810
腫瘍		67,874	17,141	8,023	10,191	19,783
臓器の異常な形等		207,965	199,396	288,916	85,874	39,077
異常体温		33	21	3	23	29
黄疸		5,664	8,796	5,708	5,005	2,603
外傷		310,449	174,350	118,878	98,405	147,645
中毒諸症		14,132	3,030	1,084	188	728
消瘦及び発育不良		2,717,555	2,974,351	2,682,517	2,640,410	1,950,914
放血不良		313,046	290,172	309,473	281,406	254,130
湯漬過度		32,043	33,007	44,524	40,746	38,841
その他		168,149	50,969	50,367	76,826	141,945

g. 胸部水疱 (Breast blister)

胸部への持続的圧迫や摩擦によって胸部皮下組織にある滑液嚢に組織液が貯留する胸部水疱は、加齢および体重の増加に従って発生率が高くなる⁴⁵⁾ことから、増体性の改良とともに発生が増加が疑われる疾病である。佐藤⁶¹⁾は、その発生要因として遺伝的要素、環境や栄養的な要因の関与をあげており、及川ら⁵⁰⁾は、鶏の銘柄および性別により発生率に差がみられたと報告している。

表3において本病は、1978年から2002年まで、継続的に報告が認められる。

6. 近年問題となっている胸筋の異常

1) 育種と胸筋

胸肉は腿肉に比べて脂肪が少なく、かつ調理の際に脱骨の必要がないため、欧米では、健康志向に合致し、かつ家庭内での調理に利便性・汎用性が高いと好まれてきた。したがって、その育種改良の歴史の中で、鶏肉売上の形態が生鳥市場からと体売買を経てカット肉売買に遷移するのにしたが、欧米では必然的に育種選抜の指標として胸肉歩留が最重視され、事実、2001年から2012年の約10年間で、

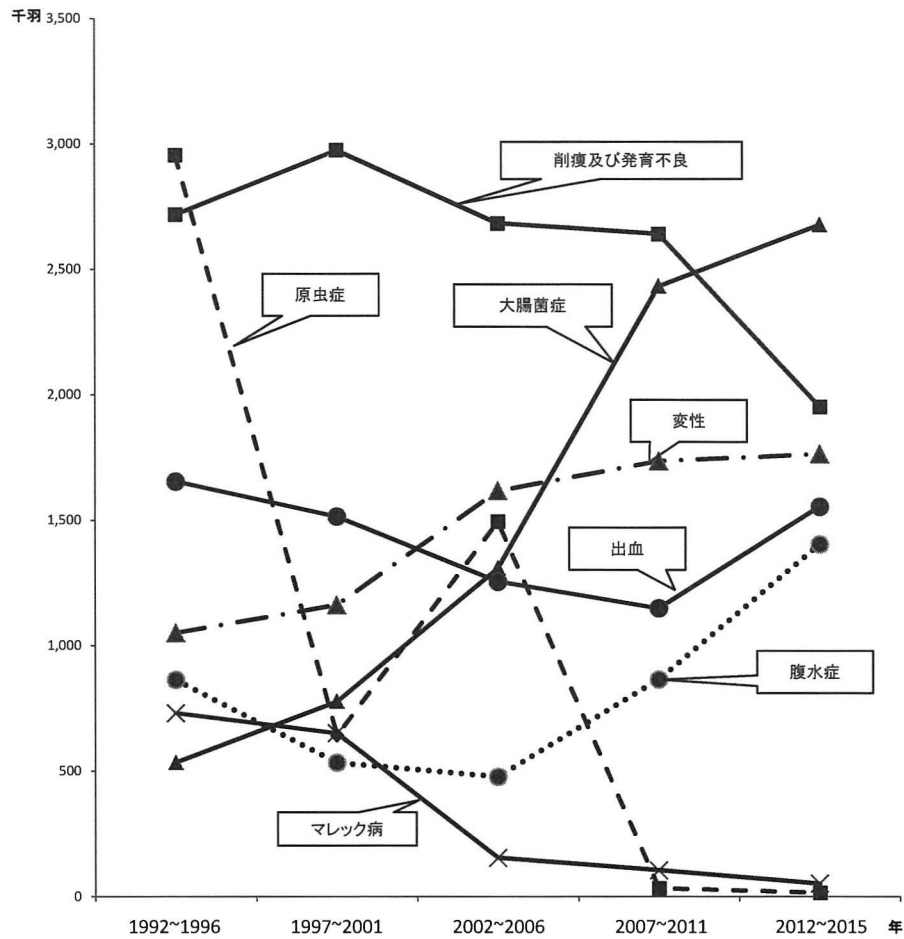


図 2. 主な疾病別食鳥検査処分羽数の推移

胸肉歩留は約5%増加し、体重に占める胸肉の割合は20%以上となっている⁵⁸⁾。

育種改良の歴史の中で胸肉歩留が増加している現象と胸筋異常の発生との関連について、Petracciら⁵⁸⁾は、筋肉線維の総数は孵化直後に決まってしまうので、この増体向上は必然的に数が決まっている筋線維の肥大・過形成をもたらす。線維の肥大は毛細血管形成を低下させ、筋肉に対する酸素ならびに栄養の供給を不足させる。さらに、中間代謝産物の運搬除去能低下をもたらす。線維の機能不全を生来した。特にカルシウム濃度の上昇は細胞膜の機能不全をもたらす蛋白・脂質分解酵素を活性化させ、クレアチンキナーゼや乳酸分解酵素などの酵素の血流内濃度を上昇させたと報告している。

一方、胸筋変性と遺伝との相関は低いとする報告もあり^{15,92)}、前述した育種会社の一つである Aviagen 社では各変性の遺伝率を、深胸筋変性で1~6%、スパゲッティ変性で1~15%、白線症で15~30%、および浅胸筋硬化で3~22%とみなしている¹⁵⁾。しかし、率は低いとはいえ遺伝との相関があり、かつ発症機序として急速な増体による酸素不足ならびに栄養不足が指摘されているため⁹²⁾、各育種会社における育種選抜指標化と育種による遺伝要因

排除は本症低減に有効と推察される。

2) 胸筋変性の概要

胸筋変性は世界各地で発生し、わが国では85%の処理場で発生しているとの報告がある⁹⁷⁾。

胸筋に異常をきたしても病鶏は臨床症状に乏しく、食鳥処理場で解体時に発見され、食用不適として一部廃棄処分されるので、処理場で問題となっている^{58,64)}。

変性が観察される部位は、深胸筋 (Deep pectoral muscle) および浅胸筋 (Superficial pectoral muscle) で、これまでに肉眼的特徴から複数の異常が報告されており、表4に分類の一例を示した^{58,92)}。

胸筋の変性については他に総説があり^{58,89)}、あわせて参照されたい。

胸筋変性に関与する要因として、遺伝、栄養、飼養管理、飼料添加物およびその他のストレスがあげられており^{14,91)}、一般的な対処法としては、ストレスの排除 (喧騒防止、いわゆる中抜き) の自粛など) や翼を持って捕鳥しないことなどがあげられている^{14,91)}。胸筋硬化の対処法については後述する。

a. 深胸筋症 (Deep pectoral myopathy ; DPM)

DPM の概要については成書¹⁴⁾ および総説⁶⁴⁾ もあわせて

表 3. 日本家禽病史等^{7,39,88)}における主要な非感染性疾病発生報告年

報告年	疾病名	腹水症	突然死症候群 (ボックリ病)	熱射病	発育不良症候群	低血糖症	尿酸塩沈着症	脂肪肝出血症候群	ポルフィリン沈着症	アミロイド症	痂皮性皮膚炎	胸部水疱	趾蹼皮膚炎	浅胸筋変性症	深胸筋変性症	内転筋変性	大腿筋変性	筋胃筋変性症	捻転脚(ペロシス)	脛骨軟骨異形成症	脊椎滑り症	くる病(骨軟症)
~1974							●●													●●		
1975							●															
1976		●																				●
1977																						
1978												●								●		
1979		●	●	●																●		
1980			●●					●														
1981																●			●			
1982		●●	●●								●			●							●	
1983																						
1984		●			●							●				●						●
1985		●●●			●																●	
1986		●										●								●		
1987					●																	
1988																					●	
1989																						
1990																						
1991		●																				
1992		●																				
1993											●	●										
1994															●●							
1995																		●				
1996																						
1997		●																				
1998							●										●	●				
1999																						
2000												●										
2001												●										
2002												●										
2003																						
2004																						
2005								●														
2006																						
2007																						
2008																						
2009							●															
2010																						
2011						●							●									
2012													●									
2013													●	●								
2014										●			●									
2015													●									

※●は1件の報告を示す

表 4. 胸筋異常の分類

部位	名称	肉眼所見	病理組織学的所見
深胸筋 (Deep pectoral muscle)	深胸筋症 (Deep pectoral myopathy) 変性性筋症 (Degenerative myopathy) 緑筋症 (Green muscle disease))	早期：白色化、水腫、膨 化慢性期：乾燥、脆弱・ 緑色化	早期：水腫を伴う筋線維の硝子様 変性慢性期：筋線維の萎縮・消失、 筋周膜への結合組織の増殖
	PSE 様変性 (PSE-like Degeneration)	淡色化、弾力の低下、水 腫	不明
浅胸筋 (Superficial pectoral muscle)	線維状・スポンジ状・スパゲティ変性 (Stringy, Spongy, Spaghetti Degene- ration)	筋線維の不揃い・脆弱化 束状乖離	不明
	白色線条 (White striping)	腹側表面の筋線維に並行 するカルシウム線条形成	筋線維横紋の消失、変性・壊死線 維の増加細胞浸潤
	浅胸筋変性症 (Superficial pectoral myo- pathy)、木胸 (Wooden breast)	硬化、扁平化、退色	線維化、再生を伴った多様な筋変 性・壊死

参照されたい。

DPM は変性性筋症 (Degenerative myopathy) または緑筋症 (Green muscle disease) と呼ばれ、ブロイラーの深胸筋に変性、壊死および線維化が認められる異常であり、異常部位は早期には白色化、水腫および膨化を呈し、慢性期には乾燥・脆弱化した緑色を呈す¹⁴⁾。

異常は通常、片側性に認められ、罹患鶏は無症状である。

DPM はこれまで、ブロイラーの約 10% に観察されるとあるが、約 42% に DPM が認められたブロイラー種鶏群の例が報告されている⁶⁴⁾。

DPM は最近問題化している印象もあるが、初報告は 1968 年であり、ブロイラーで 30 年以上前から発生が認められている^{58,64)}。

DPM は、胸筋自体への電気刺激により、あるいは鶏を強制的に羽ばたかせることにより誘発でき、老齢鶏の方がこの処置に感受性が高いとされている。深胸筋重量自体が重い場合、強制的な運動を支えるための筋膜の部位が相対的に小さくなり、弾力性を消失した筋膜は、腫大し活発化している筋肉を絞扼することとそれに伴う血行障害(乏血)が DPM の原因であるとされ、また、遺伝との関連性も示唆されている⁶⁴⁾。

鶏の急成長期に、たとえば給餌器を床面より高い位置に置き、摂餌するために羽ばたかせるなど飛翔のための筋肉を運動させ訓練することで、DPM を軽減できる可能性があるとする報告があり、また、高い血中クレアチンキナーゼ濃度は遺伝的選抜指標の一つとして応用できるとされている⁶⁴⁾。

b. 浅胸筋変性症 (Superficial pectoral myopathy)

浅胸筋の異常に関する報告は、深胸筋に比して少ないが、1990 年代後半頃から豚肉で発生する PSE (Pale Soft Exudative) 様の変化がしばしば問題となっていた⁹⁰⁾。しかし、2014 年以降、国内外で、これまでとは異なる、異常に硬化した浅胸筋の発生が多く報告されてきている^{63,90)}。この

疾病は、Randall⁵⁹⁾ によって 1982 年にはじめて報告され、わが国では 2013 年に半抗¹⁶⁾ によって初報告されている。

これら報告のある浅胸筋変性症は、浅胸筋に限局する筋の変性を主徴とする疾病で、肉眼的には胸部の扁平化、浅胸筋の退色および硬化、組織学的には筋線維の硝子様変性や線維化が認められる。病変は浅胸筋の浅層部において重度で深部に向かって軽くなる。しかし、深胸筋や他の骨格筋に病変は形成されないことが特徴となっている。

a) PSE 様変化 (PSE-like change)

PSE とはもともと豚肉の異常の一つを表す用語であり、肉の断面の色が淡くやわらかく、しまりのない水っぽい状態の豚肉をいう。浅胸筋の PSE 様変化とは、肉眼的に PSE 豚肉と類似の変化が胸肉に認められる状態を指し、20 年以上前から発生していた⁹⁰⁾。胸筋は通常、と殺前には pH7 以上を示すが、と殺 6 時間後には pH5.8 から 5.9 に低下する。しかし PSE 様変性の変性初期には二つの型が存在し、と殺 1 時間後には pH6 以下を示す型 (Fast-acidifying meat) と、酸化速度は前者より遅いが最終的な pH は正常より低い (<5.8) 型である (Acid meat)。と殺直後の pH およびと殺後の酸化終了までの過程と、遺伝との関係性は低く、これらの事実からこれら二つの型の酸化機序はそれぞれ独立していることが示唆されている⁹¹⁾。

b) 白線症 (White-striping; WS) および木胸 (Wooden breast; WB)

WS とは、浅胸筋の腹側表面上に筋線維に並行するカルシウム線条が観察される異常であり、原因は不明であるが、飼養管理に関わるいくつかの要因が関与しているといわれている。また最近、WS と併発して、筋肉の硬化、扁平化、退色を示すいわゆる木胸 (WB) が観察されている。WS と WB の病理学的観察像は類似しており、異常を呈した浅胸筋はしばしば消費に不適とされ返品されるので、ブロイラー産業における経済的被害は大きい⁶³⁾。

臨床症状として、前傾気味の起立姿勢や両翼の挙上状況

等による生前診断法が報告されている⁹¹⁾。

WS の病理組織学的観察像では、横紋線維の消失と関連する変性・壊死、筋線維の大小不同、線維の小胞・空胞変性と消失、軽度の石灰化、時折みられる再生像（核鎖および筋管形成）、単核細胞浸潤、脂質代謝異常、腸炎および線維症である⁵⁸⁾。別の報告でも類似像が観察されているが⁴⁾、より若い日齢で処理された鶏においては結合組織の増生は必発ではないと報告されている⁵⁸⁾。

WB の肉眼病変は硬化、隆起および退色であり⁶³⁾、病理組織学的特徴は、WS 類似の間質性結合組織増生（線維化）と、再生をともなった多様な筋変性である^{58,63)}。

WB の真の原因は不明である。多相性筋変性を惹起する既知の要因はあるが、囲管性細胞浸潤をとまなう触知可能な胸筋の硬化はこれまで知られていなかった⁶³⁾。

他の骨格筋には異常がないとの記述もある⁶³⁾が、類似的の病変はと体の脚筋肉と背部にも認められるとの記載もある⁵⁸⁾。

特に胸筋においては、より早い成長速度は筋肉代謝に対して断続的な圧力となることが推察され、たとえばデュシェンヌ型筋ジストロフィーで観察される筋萎縮類似変性像の初期病変を形成する。実際、白線症はビタミン E 欠乏と関連している栄養性筋症といくつかの点で類似しているにもかかわらず、飼料中含有ビタミン E レベルは白線症の発生割合に影響しないことがわかっており、また、血液学および血清学的所見から全身感染または炎症の存在は否定されている⁵⁸⁾。

白線 の 存在 は 肉 の 組成 と 関連 している ことが 最近 報告 され、白線症肉は正常肉と比べて、水分、筋肉内脂肪およびコラーゲンの含有割合増加と、蛋白質および灰分の低い含有を示すと報告されている^{40,89)}。

大津ら⁵⁷⁾が浅胸筋変性症の発生要因と病変形成プロセス解明のために行った検索では、中抜き出荷時の 32 日齢にはすでに肉眼的に WS の症状が認められ、通常出荷である 48～50 日齢時にはそれらの異常が増加、重症例に WB 症状も認められている。病変は、浅胸筋浅層が重度で深部に行くほど軽度になっていることから、本症が局所的な循環障害に起因しているのではないかと推察している。福地ら⁴⁾の検索では、WB が肥育前期（24 日齢）ですでに発生している例もあった。

一方、佐藤ら⁶⁰⁾は、高い温度感作が発症に関与すると推察している。増体および胸肉歩留を指標とした育種選抜により、現在の鶏の筋肉細胞内陽イオン調節性が変化し、筋肉の細胞内カルシウム増加とフリーラジカル産生は細胞膜を変化させ、高温下でのと殺後の筋肉の酸化割合が増加し⁵⁸⁾、さらにこれらの鶏が処理場での係留時に高温に暴露されると状態がさらに悪化することが一因であろうと推察できる。

浅胸筋硬化について、肥育中期の飼料中リジンを 85 %

まで低減すると発生率が下がるとの試験結果が報告されている⁹²⁾が、結果的に増体が低下するので、現段階ではこの知見を野外に応用するのは困難であり、増体低下と本症発生率低下の経済的優位性の比較が必要である。

上記の他、線維状・スポンジ状（またはドロドロした）・スパゲティ変性（Stringy, Spongy (Mushy), Spaghetti Degeneration）と呼ばれる異常が報告されている⁶²⁾。筋線維が不揃いでもろく、スパゲティの束のように離れることにより、このように呼ばれているが、本異常に関する報告は未だ少なく、わが国における報告はない。

おわりに

これまで、わが国におけるブロイラー産業の歴史とその時々流通した主たる銘柄、銘柄を生産する育種会社の改良方針を述べた。また、これらと疾病（特に非感染性疾病）発生の変遷の関連を考察してきた。しかし、明らかに銘柄や改良との関連が示されているものは一部にとどまる。疾病と銘柄の関連付けが困難となっている理由としては、疾病発生に伴い各育種会社が速やかに対応を実施していることや、世界的に進んでいる育種会社の吸収統合で、各銘柄の特徴が表れにくくなっていることによると推察される。特にわが国において主として流通している 1 銘柄はシェアの 8 割以上を占めており、疾病発生が、銘柄としての特徴かブロイラーすべてに関連するものであるかを推察することは困難であった。

一方、ブロイラー全体の生産能力は、胸肉の産肉量ならびに歩留の増加とともに、50 年前の 2 倍以上となっている。育種改良により一度減少した腹水症は近年増加傾向となっており、増体改良のスピードが加速している状況がうかがえる。

また、胸肉歩留増加により、今般新たに胸筋変性の増加という新たな問題が生じており、今回詳細な解説を加えた。今後これらを防止する改良や育種技術が開発されることを期待したい。一方、アニマルウェルフェアの観点から、これまでの生産性のみならず、成長の遅い銘柄選抜も検討されており、今後とも疾病の発生動向に注視することが重要である。

文 献

- 1) 板東成治ら：ブロイラー産肉能力に関する試験（第 36 報）。徳島県畜産研究所研究報告（以下徳島畜研報）11, 29-33 (2012)
- 2) 独立行政法人家畜改良センター兵庫牧場：国産鶏種の概要、<http://www.nlbc.go.jp/hyogo/kg.html>
- 3) Ferreira, T. Z. *et al.*: An investigation of a reported case of white striping in broilers. *Br. Poult. Sci.* 23, 748-753 (2014)
- 4) 福地達貴ら：飼育前期に認めたブロイラーの異常胸肉の症状と形態学的観察。日本家禽学会誌大会号 5 (春季), 5 (2016)
- 5) 福本照雄, 三船和恵, 杉本数男：ブロイラー産肉能力に関する試験（第 11 報）。徳島県畜産試験場研究報告（以下徳島畜試研報）29, 102-108 (1988)
- 6) 福本照雄, 岡島博通, 三木紫：ブロイラー産肉能力に関する

- る試験 (第13報). 徳島畜試研報 31, 108-112 (1990)
- 7) 藤井振ら: 内転筋変性を主徴としたブロイラーの脚弱症. 鶏病研報 17, 195-202 (1981)
- 8) 藤本武, 笠原猛, 澤則之: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第31報). 徳島畜試研報 6, 47-52 (2006)
- 9) 藤本武, 宮崎喜美, 澤則之: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第32報). 徳島畜試研報 7, 60-66 (2007)
- 10) 藤本武, 宮崎喜美, 澤則之: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第34報). 徳島畜試研報 9, 45-49 (2010)
- 11) 藤本武, 富久章子, 東城孝良: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第35報). 徳島畜試研報 10, 42-46 (2011)
- 12) ゴードン・A・ローレンス (木香書房まとめ): アーバーエーカー鶏の育種改良の方向とブロイラーテスト成績結果. 鶏の研究 74, 78-80 (1999)
- 13) ゴードン・A・ローレンス: アーバーエーカージャパン創立 35 周年記念講演要旨 21 世紀に向けた世界のブロイラー業界の展望と, 米国アーバーエーカー社の育種方針, 鶏卵肉情報 30, 40-43 (2000)
- 14) 御領政信: 筋肉の病気, pp. 172-175. 家禽疾病学, 鶏病研究会編, 鶏病研究会, つくば市 (2015)
- 15) Harms, R. H., Damron, B. L. and Simpson, C.F.: Effect of wet litter and supplemental biotin and/or whey on the production of foot pad dermatitis in broilers. *Poult. Sci.* 56, 291-296 (1977)
- 16) 半杭祥子: ブロイラーの浅胸筋変性症 (Superficial pectoral myopathy of broiler), 鶏病研報, 49, 132 (2013)
- 17) 平嶋勝教, 山本昌司: ブロイラーの所謂ボックリ病の調査. 第 21/22 回全国家畜業績発表会集録集, 158 (1982)
- 18) 五十嵐瑞希ら: 兵庫県の播州地域における肉用鶏出荷段階の損耗の疾病要因一農場規格自主淘汰と食鳥処理場全廃棄の内訳一, 鶏病研報 46, 25-30 (2010)
- 19) 井上勇: 鶏腹水症の野外発生例, 鶏病研報 12, 182-187 (1976)
- 20) 板倉智敏: 腹水症, pp. 144-146. 鶏病病理学カラーアトラス, 学窓社, 1988 (東京)
- 21) 板倉智敏: 脛骨軟骨異形成, pp. 136-138. 鶏病病理学カラーアトラス, 学窓社, 1988 (東京)
- 22) 板倉智敏: 脊椎すべり症, pp. 138-140. 鶏病病理学カラーアトラス, 学窓社, 1988 (東京)
- 23) 板倉智敏: ペローシス (飛節症), pp. 141-143. 鶏病病理学カラーアトラス, 学窓社, 1988 (東京)
- 24) Itakura, C., Goto, M. and Fujiwara, Y.: Tibial dyschondroplasia in broiler chickens in Japan. 日獣学誌 35, 289-297 (1973)
- 25) 株式会社松阪ファーム: コップ鶏の現状, <http://www.cobb-matsusaka.co.jp/index.html>
- 26) 笠原猛, 富久章子: ブロイラー主要銘柄の 37 年間の産肉能力改良状況. 鶏病研報 50, 206-213 (2014)
- 27) 笠原猛, 宮井香緒里, 三船和恵: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第21報). 徳島畜試研報 37, 69-73 (1996)
- 28) 笠原猛ら: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第22報). 徳島畜試研報 38, 109-113 (1997)
- 29) 笠原猛, 澤則之: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第29報). 徳島畜試研報 4, 40-46 (2004)
- 30) 笠原猛, 藤本武, 澤則之: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第30報). 徳島畜試研報 5, 35-40 (2005)
- 31) 加藤善弘: ブロイラーにおける突然死の発生状況第1報. 第18/19回全国家畜業績発表会集録集, 156 (1979)
- 32) 鶏病研究会: 養鶏場で問題となっている非感染性疾患の現状. 鶏病研報 52, 83-95 (2016)
- 33) 木南藍子ら: 淘汰ブロイラー鶏における脊椎膿瘍, 日獣会誌 62, 289-293 (2009)
- 34) 駒田亨: ブロイラー産業 30 年史, pp. 310-311. 肉用鶏の歴史, (株)養賢堂, 東京 (2010)
- 35) 駒田亨: ブロイラー産業 30 年史, p. 336. 肉用鶏の歴史, (株)養賢堂, 東京 (2010)
- 36) 厚生労働省: 食鳥検査等情報還元調査. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/113-1.html>
- 37) 桑島一郎: ブロイラーの痲皮性皮膚病の発生について. 鶏病研報 18, 36-39 (1982)
- 38) 前田稔: 骨の病気, pp. 164-167. 家禽疾病学, 鶏病研究会編, 鶏病研究会, つくば市 (2015)
- 39) 前田稔: 日本家禽病志. 4. 非感染病・臓器病変・腫瘍編. 鶏病研報 51 (増), 335-345 (2015)
- 40) Mazzoni, M. *et al.*: Relationship between pectoralis major muscle histology and quality traits of chicken meat. *Poult. Sci.* 94, 123-130 (2015)
- 41) 宮井香緒里, 澤則之, 三船和恵: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第18報). 徳島畜試研報 34, 71-75 (1992)
- 42) 宮井香緒里, 澤則之, 三船和恵: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第19報). 徳島畜試研報 35, 65-69 (1992)
- 43) 宮井香緒里, 澤則之, 三船和恵: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第20報). 徳島畜試研報 36, 27-31 (1995)
- 44) 中村菊保: ブロイラーの腹水症の病態と予防. 鶏病研報 49 (増), 25-32 (2013)
- 45) 中村菊保: 皮膚の病気, pp. 168-171. 家禽疾病学, 鶏病研究会編, 鶏病研究会, つくば市 (2015)
- 46) 永田公仁, 塩満一喜: ブロイラーの痲皮性皮膚炎の発生状況と敷料の効果. 鶏病研報 29, 46-49 (1993)
- 47) 日本チャンキー: 技術ゼミナールの歩み <https://www.chunky.co.jp/wp-content/uploads/2015/04/HP用技術ゼミナールの歩み.pdf>
- 48) 西関邦男, 秋山正治, 宮田嘉介: 農林水産省白河種畜牧場におけるマレック病を中心とした抗病性育種事業. 鶏病研報 21, 38-42 (1985)
- 49) 小田切美晴: ブロイラーのボックリ病 (突然死症候群). 鶏病研報 16, 43-48 (1980)
- 50) 及川伸, 田中修一, 清宮幸男: ブロイラーにおける胸部囊胞の発症要因と防除対策. 鶏病研報 29, 40-45 (1993)
- 51) 岡島博通ら: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第12報). 徳島畜試研報 30, 69-73 (1989)
- 52) 岡島博通, 三木紫, 福本照雄: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第14報). 徳島畜試研報 31, 113-117 (1990)
- 53) 岡島博通, 澤則之, 三船和恵: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第15報). 徳島畜試研報 32, 50-54 (1991)
- 54) 岡島博通, 澤則之, 三船和恵: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第16報). 徳島畜試研報 32, 55-61 (1991)
- 55) 岡島博通, 澤則之, 三船和恵: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第17報). 徳島畜試研報 33, 69-73 (1992)
- 56) 岡島博通ら: ブロイラー産肉能力に関する試験 (第23報). 徳島畜試研報 39, 79-83 (1998)
- 57) 大津奈央ら: ブロイラーの浅胸筋変性症の病理学的研究. 日獣会誌 70, 357-362 (2017)
- 58) Petracci, M. *et al.*: Meat quality in fast-growing broiler chickens. *World's Poult. Sci.* J. 71, 363-373 (2015)
- 59) Randall, C.J.: Acute pectoral myopathy in broiler breeders. *Avian Pathol.* 11, 245-252 (1982)
- 60) 佐藤良市, 佐々木保, 渡邊一生: ブロイラーの浅胸筋変性症の発生に影響を及ぼす農場の鶏舎型および鶏舎内温度. 鶏病研報 52 (増), 27-30 (2016)
- 61) 佐藤静夫: 食鳥検査対象疾病, 胸部水疱. 鶏病研報 30, 50 (1994)
- 62) S.F." SARGE" BILGILI: Broiler Chicken Myopathies IV, Stringy/Mushy Breast <http://poulauburn.edu/wp-content/uploads/sites/13/2015/11/WOGS-FEB15.pdf>
- 63) Sihvo, H.-K., Immonen, K. and Pualanne, E.: Myodegeneration with fibrosis and regeneration in the pectoral major muscle of broilers. *Vet. Pathol.* 51, 619-623 (2014)
- 64) Siller, W. G. *et al.*: Deep pectoral myopathy: a penalty of

- successful selection for muscle growth. *Poult. Sci.* 64, 1591-1595 (1985)
- 65) 篠原啓子, 笠原猛, 三船和恵: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 24 報). 徳島畜試研報 40, 85-89 (1999)
 - 66) 白田英樹ら: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 25 報). 徳島畜試研報 No41, 87-91 (2000)
 - 67) 白田英樹, 笠原猛, 三船和恵: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 26 報). 徳島畜研報 1, 79-83 (2001)
 - 68) 白田英樹, 笠原猛, 澤則之: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 28 報). 徳島畜研報 3, 91-96 (2003)
 - 69) 清水正明ら: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 37 報). 徳島畜研報 12, 31-34 (2013)
 - 70) 清水正明ら: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 38 報). 徳島畜研報 13, 31-34 (2014)
 - 71) 高瀬公三: 家禽の趾蹼皮膚炎. 鶏病研報 50, 51-61 (2014)
 - 72) 高志孝一, 三船和恵, 大津幸雄: プロイラー産肉能力に関する試験 (No. 1). 徳島県畜産試験場年報 2, 114-122 (1979)
 - 73) 高志孝一, 大津幸雄: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 2 報). 徳島畜試研報 21, 123-130 (1980)
 - 74) 高志孝一, 三船和恵, 大津幸雄: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 3 報). 徳島畜試研報 22, 193-202 (1981)
 - 75) 高志孝一, 大津幸雄, 山西清: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 4 報). 徳島畜試研報 23, 127-133 (1982)
 - 76) 高志孝一, 立石雅男, 山西清: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 5 報). 徳島畜試研報 24, 70-75 (1983)
 - 77) 高志孝一ら: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 6 報). 徳島畜試研報 25, 74-81 (1984)
 - 78) 高志孝一ら: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 7 報). 徳島畜試研報 26, 79-86 (1985)
 - 79) 高志孝一ら: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 8 報). 徳島畜試研報 27, 77-84 (1986)
 - 80) 高志孝一, 杉本数男, 中須賀貢: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 9 報). 徳島畜試研報 28, 60-67 (1987)
 - 81) 高志孝一, 杉本数男: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 10 報). 徳島畜試研報 29, 96-101 (1988)
 - 82) 武居和樹ら: プロイラーに発生した脛骨軟骨異形成症. 鶏病研報 14, 201-207 (1978)
 - 83) 田名部雄一: 鶏の抗病性の育種と生存性の向上. 鶏病研報 6, 10-16 (1970)
 - 84) 田名部雄一: 鶏の遺伝と抗病性. 鶏病研報 9(増), 1-6 (1973)
 - 85) 手塚和義: プロイラーの腹水症, pp. 160-163. 家禽疾病学, 鶏病研究会編, 鶏病研究会, つくば市 (2015)
 - 86) 富久章子ら: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 27 報). 徳島畜研報 2, 71-76 (2002)
 - 87) 富久章子, 藤本武, 澤則之: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 33 報). 徳島畜研報 8, 51-56 (2010)
 - 88) 梅本陽介ら: プロイラーのいわゆるボックリ病の調査成績. 鶏病研報 16, 80-84 (1980)
 - 89) Velleman, S.G.: Relationship of skeletal muscle development and growth to breast muscle myopathies: a review. *Avian Dis.* 59, 525-531 (2015)
 - 90) 渡邊敬文, 川崎武志: 国内外のプロイラーで近年増加してきた異常に硬化したムネ肉 (上). 鶏の研究 91(7), 39-41 (2016)
 - 91) 渡邊敬文, 川崎武志: 国内外のプロイラーで近年増加してきた異常に硬化したムネ肉 (下). 鶏の研究 91(8), 40-45 (2016)
 - 92) Woyengo, T.A. et al: Quality of meat from two 1970s and Ross 308 broiler strains fed drug-free low- and recommended-protein diets. *J. Appl. Poult. Res.* 20, 429-446 (2011)
 - 93) 米田明弘, 渡辺智正: 実用鶏におけるインフルエンザなどのウイルスに対する抵抗性遺伝子の分布調査. <http://lin.alic.go.jp/alic/month/dome/2006/nov/chonsa-1.htm>
 - 94) 山田みちるら: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 39 報). 徳島畜研報 14, 27-30 (2015)
 - 95) 山田みちるら: プロイラー産肉能力に関する試験 (第 40 報). 徳島畜研報 15, 31-34 (2016)
 - 96) 山崎寛治, 米村寿男: 腓腹腱脱位を呈した肉用鶏における管状骨の病変. 鶏病研報 17, 94-100 (1978)
 - 97) Zahoor, I. et al: Predicted optimum ambient temperatures for broiler chickens to dissipate metabolic heat do not affect performance or improve breast muscle quality. *Br. Poult. Sci.* 57, 134-141 (2016)

Changes of Broiler Chicken Breed and Outbreaks of Noninfectious Chicken Diseases

The Japanese Society on Poultry Diseases

C-101 Sun village Kawamura, 1-21-7 Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 306-0856, Japan

Summary

Broiler industry in Japan has become popular rapidly by mass import of chicken breeds from foreign countries since 1961. Stocks of these breeds is maintained with 3 major breeding companies in Europe and United of America currently. These chickens are superior in producing much meat after the selection of the chickens producing much meat, especially emphasizing on breast muscle yield. And in these companies, they select chickens on raising efficiency with strengthening bones and functions of hearts and lungs addition to better body weight gain and feed conversion. However, during these process, several chicken diseases have occurred. In this article, outbreaks of noninfectious diseases and selection of broiler chickens are reviewed, and pectoral myopathy, which occur increasingly in recent years, is reviewed in detail.

(J. Jpn. Soc. Poult. Dis., 53, 203-213, 2017)

Key words : broiler, selective breeding, brand name, noninfectious disease, pectoral myopathy