

## 過去 13 年間に於けるブロイラー主要銘柄の産肉能力の推移

森奈津・竹原成海・小浦孝修・富久章子

### 要 約

当課では、ブロイラーの産肉能力を把握し、本県生産者の飼養管理技術改善および経営安定化に向けて、1977年から「ブロイラー産肉能力に関する試験」を実施している。本報では、2010年から2022年の13年間の調査結果を取りまとめ、試験開始時から常時供試してきた主要銘柄の改良状況を考察した。

7週齢は、2010年から2017年の間、体重が約1.1倍に増加し、飼料要求率が0.32減少した。腹腔内脂肪率は、減少傾向で推移した。可食内臓歩留は、横ばい傾向で推移した。胸肉歩留は増加傾向で推移したが、腿肉歩留は横ばい傾向で推移した。胸肉：腿肉の産出比率は、2010年に51：49となつてから腿肉より胸肉のほうが高い傾向で推移した。

6週齢は、2010年から2022年の間、体重が約1.2倍に増加し、飼料要求率が0.36減少した。腹腔内脂肪率および可食内臓歩留は、概ね横ばい傾向で推移した。胸肉歩留は増加傾向で推移したが、腿肉歩留は横ばい傾向で推移した。2022年の胸肉：腿肉の産出比率は、胸肉が腿肉と比較して14%高くなつた。

7週齢および6週齢の体重と他の各項目との相関係数は、飼料要求率および6週齢筋胃歩留が体重との間に高い負の相関が認められ、正肉歩留、胸肉歩留、胸肉重量および腿肉重量が体重との間に高い正の相関が認められた。

発育体重は、前報時に10年周期で急増と微増減を繰り返す傾向があつたが、近年、増減周期が早まっていると考えられた。8年後の2030年には、6週齢体重が3,467gになることが推定された。

### 目 的

国内のブロイラーは、ほとんどが海外の育種会社由来の銘柄である。ブロイラーの安定生産を図るためには、その改良動向を把握し、飼養管理技術の改善に向けて、能力を最大限発揮させることが重要と言える。

徳島県畜産研究課では、1977年から同様の場所および飼育方法で「ブロイラー産肉能力に関する試験」を実施している。また、板東らは、1977年から2009年までの結果について取りまとめ、およそ10年後には6週齢前後で十分な産肉が得られる可能性があるとして報告している<sup>1)</sup>。この前報から14年が経過し、このたび2010年から2022年の13年間について取りまとめ、これまでのブロイラー改良動向と今後について考察した。

### 方 法

対象とする銘柄は、試験開始時の1977年から直近の2022年にかけて、常時供試してきた唯一の銘柄であるチャンキー種とした。

取りまとめる項目は、体重、飼料要求率、腹腔内脂肪率(対と体重)、可食内臓(心臓、筋胃、肝臓)歩留(%)、胸肉および腿肉の重量、胸肉および腿肉歩留(%)、胸肉および腿肉の産出比率および正肉歩留とした。なお、正肉歩留は、試験開始時から胸肉歩留、腿肉歩留およびささみ歩留により構成している。各項目は、7週齢および6週齢時の雌雄平均値を時系列で取りまとめ、特に、体重、飼料要求率、腹腔内脂肪率、可食内臓歩留、胸肉および腿肉の重量と歩留、正肉歩留については、年(x)に対する項目(y)の直線回帰

線を算出した。さらに、体重および飼料要求率については、7週齢および6週齢の各項目において、期間別推移を算出した。期間は、当該銘柄管理マニュアル<sup>2)</sup>および当該銘柄成績目標<sup>3)</sup>(以下、飼育マニュアルと略す)の発行年である2009、2014、2019および2022年より、2010から2013年、2014から2018年、2019から2022年とした。

また、体重と他項目の相関係数を算出し、関連性を検討した。

なお、各年の用いた値は、2010から2017年までは初生から7週齢(49日齢)まで、2018年以降は、初生から6週齢(42日齢)までを使用した。また、飼育方式および羽数は、開放鶏舎における雌雄各50羽の別飼(平飼い)であった。その他の詳細については、過去の報告<sup>4)</sup>に記載してあるため、省略させていただきたい。

## 結 果

### 1) 発育体重

発育体重の推移は、図1、2および付表のとおりである。

7週齢体重は、2010から2017年の間、毎年、257g以内の増加と278g以内の減少を繰り返しながら、約1.1倍(386g)に増加した。最小値は3,287g(2011年)、最大値は3,804g(2017年)であった。年(x)に対する体重(y)の直線回帰線は、2010から2017年が $y=53.70x+3292.2$  ( $R^2=0.56$ )となった。期間別の直線回帰線は、2010から2013年が $y=69.0x+3262.0$  ( $R^2=0.48$ )、2014から2017年が $y=64.1x+3216.6$  ( $R^2=0.24$ )であった。

また、6週齢体重は、2010から2022年の間、毎年、406g以内の増加と362g以内の減少を繰り返しながら、約1.2倍に増加した。最小値は2,663g(2015年)、最大値は3,311g(2022年)であった。年(x)に対する体重(y)の直線回帰線は、2010

から2022年が $y=32.29x+2789.1$  ( $R^2=0.52$ )となった。期間別の直線回帰線は、2010から2013年が $y=86.8x+2686.5$  ( $R^2=0.90$ )、2014から2018年が $y=41.9x+2688.1$  ( $R^2=0.12$ )、2019から2022年が $y=49.0x+2605.5$  ( $R^2=0.43$ )となった。

2010から2017年の間は、7週齢体重が6週齢体重と比較して、平均592g重かった。最小差は466g(2011年)、最大差は735g(2015年)であった。

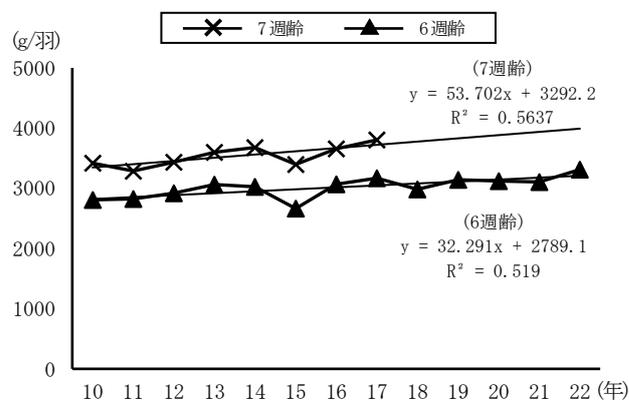


図1 7週齢および6週齢の体重推移

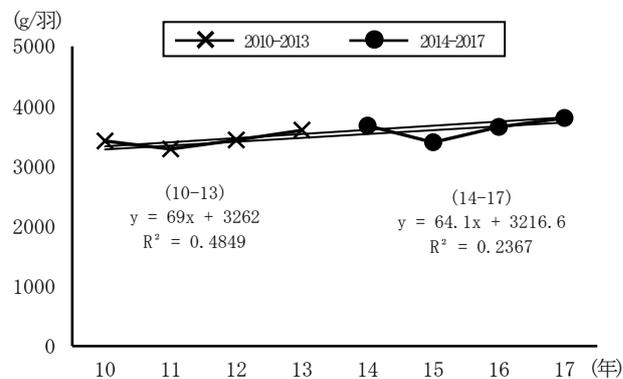


図2-1 7週齢体重の期間別推移

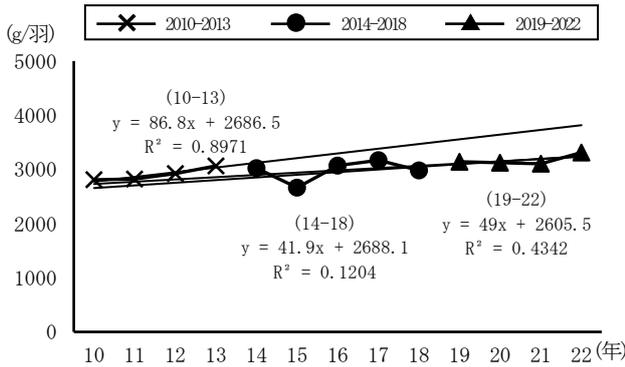


図 2-2 6 週齢体重の期間別推移

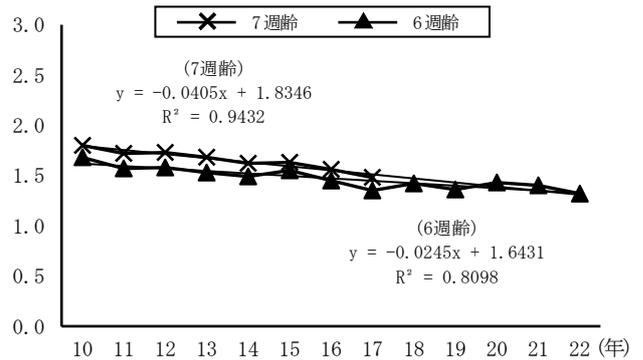


図 3 7 週齢および 6 週齢の飼料要求率の推移

## 2) 飼料要求率

飼料要求率の推移は、図 3, 4 および付表のとおりである。

7 週齢飼料要求率は、2010 から 2017 年の間、毎年、0.01 以内の増加と 0.08 以内の減少を繰り返しながら、0.32 減少した。最小値は 1.48 (2017 年)、最大値は 1.80 (2010 年) であった。年 (x) に対する飼料要求率 (y) の直線回帰線は、 $y = -0.041x + 1.835$  ( $R^2 = 0.94$ ) となった。期間別の直線回帰線は、2010 から 2013 年が  $y = -0.035x + 1.820$  ( $R^2 = 0.82$ )、2014 から 2017 年が  $y = -0.049x + 1.891$  ( $R^2 = 0.84$ ) であった。

また、6 週齢飼料要求率は、2010 から 2022 年の間、0.07 以内の増加と 0.11 以内の減少を繰り返しながら、0.36 減少した。最小値は 1.32 (2022 年)、最大値は 1.68 (2010 年) であった。年 (x) に対する飼料要求率 (y) の直線回帰線は、2010 から 2022 年が  $y = -0.025x + 1.643$  ( $R^2 = 0.81$ ) となった。期間別の直線回帰線は、2010 から 2013 年が  $y = -0.044x + 1.70$  ( $R^2 = 0.79$ )、2014 から 2018 年が  $y = -0.034x + 1.69$  ( $R^2 = 0.51$ )、2019 から 2022 年が  $y = -0.015x + 1.55$  ( $R^2 = 0.16$ ) となった。

2010 から 2017 年の間は、7 週齢飼料要求率が 6 週齢飼料要求率と比較して、平均 0.13 高かった。最小値は 0.08 (2015 年)、最大値は 0.15 (2011 から 2013 年の間) であった。

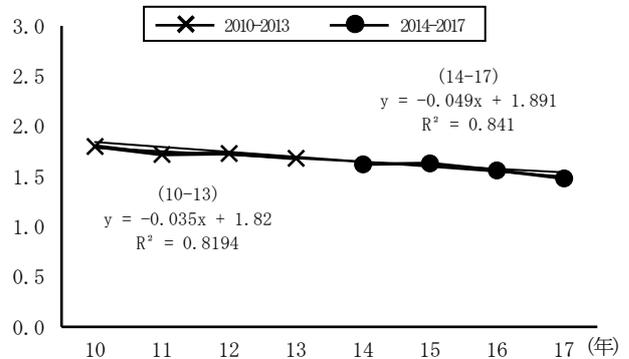


図 4-1 7 週齢飼料要求率の期間別推移

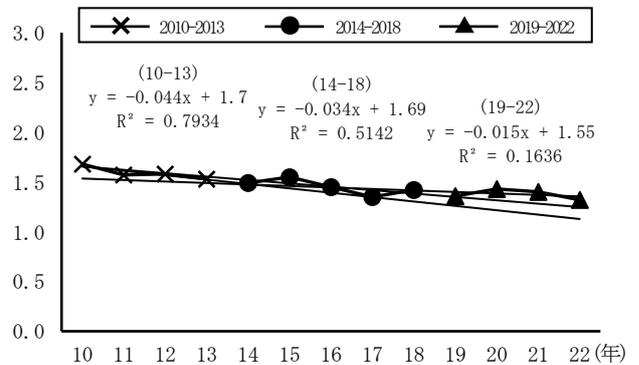


図 4-2 6 週齢飼料要求率の期間別推移

## 3) 腹腔内脂肪率

腹腔内脂肪率の推移は、図 5 および付表のとおりである。

7 週齢腹腔内脂肪率は、2010 から 2017 年の間、0.5%以内の増加と 1.3%以内の減少を繰り返しながら、減少傾向で推移した。最小値は 1.4%

(2016および2017年), 最大値は3.3% (2010年)であった。年 (x) に対する腹腔内脂肪率 (y) の直線回帰線は,  $y = -0.22x + 3.054$  ( $R^2 = 0.76$ ) となった。

また, 6週齢腹腔内脂肪率は, 2015年から2022年の間, 0.3%以内の増加と0.4%以内の減少を繰り返しながら, 概ね横ばい傾向で推移した。最小値は1.5% (2015および2022年), 最大値は2.1% (2018および2020年)であった。年 (x) に対する腹腔内脂肪率 (y) の直線回帰線は, 2015年から2022年が  $y = -0.007x + 1.707$  ( $R^2 = 0.006$ ) となった。

2015年から2017年の間は, 7週齢腹腔内脂肪率が6週齢腹腔内脂肪率と比較して, 2015年は7週齢のほうが0.3%高かったが, 2016年以降は6週齢のほうが高い傾向にあった。

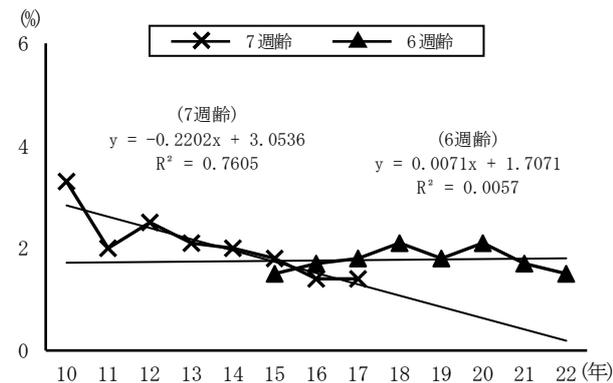


図5 7週齢および6週齢の腹腔内脂肪率の推移

4) 心臓歩留

心臓歩留の推移は, 図6および付表のとおりである。

7週齢心臓歩留は, 2010年から2017年の間, 2010年から2014年, 2016および2017年は0.4%, 2015年が0.5%となり, 概ね横ばいで推移した。年 (x) に対する心臓歩留 (y) の直線回帰線は,  $y = 0.004x + 0.396$  ( $R^2 = 0.06$ ) となった。

6週齢心臓歩留は, 2015年から2022年の間, 毎年, 0.2%以内の増減を繰り返しながら, 概ね横

ばいで推移した。年 (x) に対する心臓歩留 (y) の直線回帰線は,  $y = -0.007x + 0.518$  ( $R^2 = 0.05$ ) となった。最小値は0.4% (2017年から2019年, 2021および2022年), 最大値は0.6% (2020年)であった。

2015年から2017年の間は, 7週齢と6週齢の心臓歩留が概ね同等であった。2016年は, 7週齢心臓歩留が, 6週齢心臓歩留と比較して, 0.1%低かった。

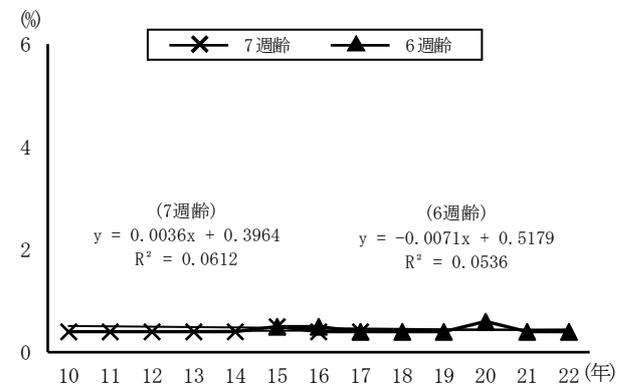


図6 7週齢および6週齢の心臓歩留の推移

5) 筋胃歩留

筋胃歩留の推移は, 図7および付表のとおりである。

7週齢筋胃歩留は, 2010年から2017年の間, 毎年, 0.2%以内の増減を繰り返しながら推移し, 年 (x) に対する筋胃歩留 (y) の直線回帰線は,  $y = -0.004x + 1.104$  ( $R^2 = 0.01$ ) となった。最小値は1.0% (2010, 2014および2015年), 最大値は1.2% (2011および2013年)であった。

6週齢筋胃歩留は, 2015年から2022年の間, 毎年, 0.1%以内の増加と0.2%以内の減少を繰り返しながら推移し, 年 (x) に対する筋胃歩留 (y) の直線回帰線は,  $y = -0.021x + 1.354$  ( $R^2 = 0.32$ ) となった。最小値は1.0% (2022年), 最大値は1.3% (2015年)であった。

2015年から2017年の間は, 7週齢筋胃歩留が6週

筋胃歩留と比較して、概ね低い傾向にあった。最大差は 0.3% (2015 年) であった。ただし、2017 年は差がなかった。

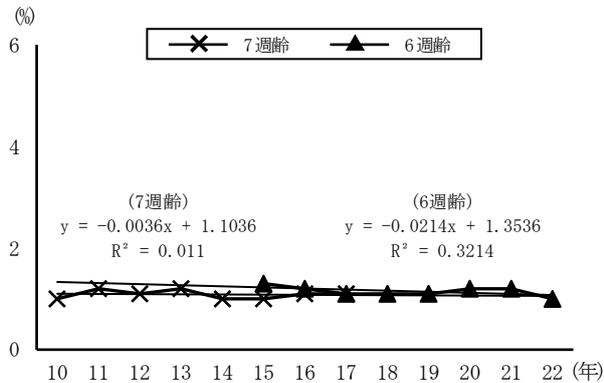


図7 7週齢および6週齢の筋胃歩留の推移

6) 肝臓歩留

肝臓歩留の推移は、図8および付表のとおりである。

7週齢肝臓歩留は、2010 から 2017 年の間、毎年、0.2%以内の増加と 0.4%以内の減少を繰り返しながら推移し、年 (x) に対する肝臓歩留 (y) の直線回帰線は、 $y = -0.023x + 2.264$  ( $R^2 = 0.06$ ) となった。最小値は 1.7% (2017 年)、最大値は 2.5% (2015 年) であった。

6週齢肝臓歩留は、2015 から 2022 年の間、毎年、0.2%以内の増加と 0.3%以内の減少を繰り返しながら推移し、年 (x) に対する肝臓歩留 (y) の直線回帰線は、 $y = -0.039x + 2.486$  ( $R^2 = 0.26$ ) となった。最小値は 1.9% (2018 および 2019 年)、最大値は 2.5% (2015 年) であった。

2015 から 2017 年の間は、7週齢肝臓歩留が6週齢肝臓歩留と比較して、概ね低い傾向にあった。最大差は 0.4% (2017 年) であった。

7) 胸肉および腿肉重量

胸肉および腿肉重量の推移は、図9および付表のとおりである。

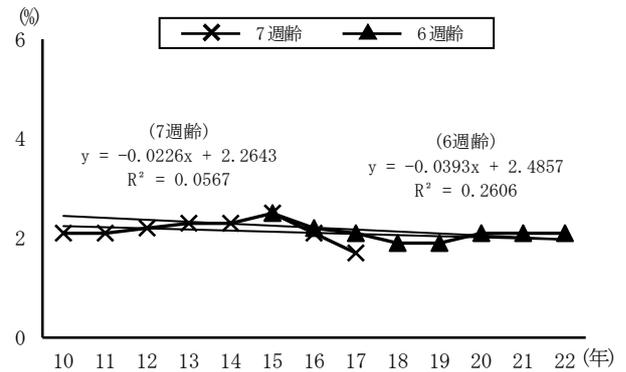


図8 7週齢および6週齢の肝臓歩留の推移

7週齢胸肉重量は、2010 から 2017 年の間、毎年、143g 以内の増加と 144g 以内の減少を繰り返しながら推移した。最小値は 702g (2015 年)、最大値は 912g (2017 年) であった。年 (x) に対する胸肉重量 (y) の直線回帰線は、 $y = 22.03x + 686.2$  ( $R^2 = 0.52$ ) であった。

7週齢腿肉重量は、2010 から 2017 年の間、毎年、60g 以内の増加と 102g 以内の減少を繰り返しながら推移した。最小値は 607g (2011 年)、最大値は 735g (2017 年) であった。年 (x) に対する腿肉重量 (y) の直線回帰線は、 $y = 7.81x + 637.6$  ( $R^2 = 0.20$ ) であった。

次に、6週齢胸肉重量は、2015 から 2022 年の間、毎年、196g 以内の増加と 47g 以内の減少を繰り返しながら推移した。最小値は 536g (2015 年)、最大値は 824g (2022 年) であった。年 (x) に対する胸肉重量 (y) の直線回帰線は、 $y = 21.90x + 490.3$  ( $R^2 = 0.44$ ) であった。

6週齢腿肉重量は、2015 から 2022 年の間、毎年、94g 以内の増加と 23g 以内の減少を繰り返しながら推移した。最小値は 484g (2015 年)、最大値は 619g (2019 年) であった。年 (x) に対する腿肉重量 (y) の直線回帰線は、 $y = 13.64x + 451.0$  ( $R^2 = 0.61$ ) であった。

2015 から 2017 年の間は、7週齢胸肉重量が6週

齡胸肉重量と比較して、平均 160g 重かった。最小差は 113g (2016 年)、最大差は 200g (2017 年) であった。腿肉重量では、7 週齢が 6 週齢と比較して、平均 144g 重かった。最小差は 113g (2016 年)、最大差は 163g (2015 年) であった。

8) 胸肉および腿肉歩留

胸肉および腿肉歩留の推移は、図 10 および付表のとおりである。

7 週齢胸肉歩留は、2010 から 2017 年の間、毎年、2.4%以内の増加と 1.7%以内の減少を繰り返しながら、増加傾向で推移した。最小値は 21.4% (2010 年)、最大値は 26.0% (2017 年) であった。年 (x) に対する胸肉歩留 (y) の直線回帰線は、 $y=0.427x+21.66$  ( $R^2=0.54$ ) となった。

7 週齢腿肉歩留は、2010 から 2017 年の間、毎年、0.8%以内の増加と 1.4%以内の減少を繰り返しながら、概ね横ばいで推移した。最小値は 19.5% (2011 年)、最大値は 20.9% (2010 年) であった。年 (x) に対する腿肉歩留 (y) の直線回帰線は、 $y=0.054x+19.95$  ( $R^2=0.07$ ) となった。

次に、6 週齢胸肉歩留は、2015 から 2022 年の間、4.3%以内の増加と 2.0%以内の減少を繰り返しながら、概ね増加傾向で推移した。最小値は 21.2% (2015 年)、最大値は 26.2% (2022 年) であった。年 (x) に対する胸肉歩留 (y) の直線回

帰線は、 $y=0.264x+21.61$  ( $R^2=0.17$ ) となった。

6 週齢腿肉歩留は、2015 から 2022 年の間、毎年、1.4%以内の増加と 0.8%以内の減少を繰り返しながら、概ね横ばいで推移した。最小値は 19.1% (2015 年)、最大値は 21.1% (2019 年) であった。年 (x) に対する腿肉歩留 (y) の直線回帰線は、 $y=0.058x+19.51$  ( $R^2=0.04$ ) となった。

2015 から 2017 年の間には、7 週齢胸肉歩留が 6 週齢歩留と比較して、2015 および 2017 年で高かった (平均 0.7%、最大差 1.9% : 2017 年)。同様に、7 週齢の腿肉歩留が 6 週齢の腿肉歩留と比較して、2015 および 2017 年で高くなり、2016 年は差がなかった (平均 0.9%、最大差 1.4% : 2017 年)。

9) 胸肉 : 腿肉の産出比率

胸肉 : 腿肉の産出比率の推移は、表 1 のとおりである。

7 週齢の産出比率は、2010 から 2017 年の間、51 : 49 (2010 年) から 55 : 45 (2013, 2014, 2016 および 2017 年) の範囲で推移し、平均が 54 : 46 となった。

また、6 週齢の産出比率は、2015 から 2022 年の間、53 : 47 (2015 および 2021 年) から 57 : 43 (2022 年) の間で推移し、平均が 55 : 45 となった。

表 1 7 週齢および 6 週齢の胸肉 : 腿肉産出比率の推移

(単位 : %)

週齢	部位	年												平均			
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		22		
7 週齢	胸肉	51	54	54	55	55	52	55	55								54
	腿肉	49	46	46	45	45	48	45	45								46
6 週齢	胸肉						53	56	55	54	54	55	53	57			55
	腿肉						47	44	45	46	46	45	47	43			45

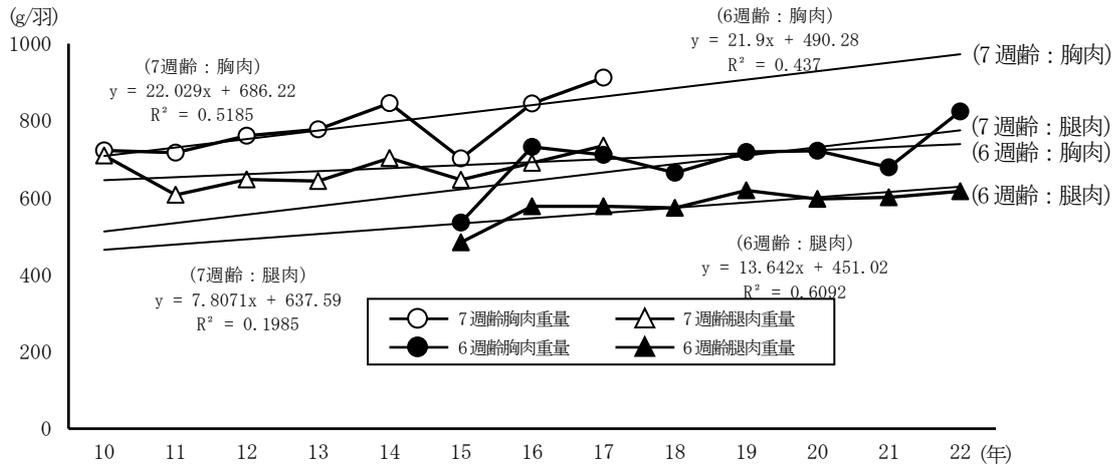


図9 7週齢および6週齢の胸肉および腿肉の重量の推移

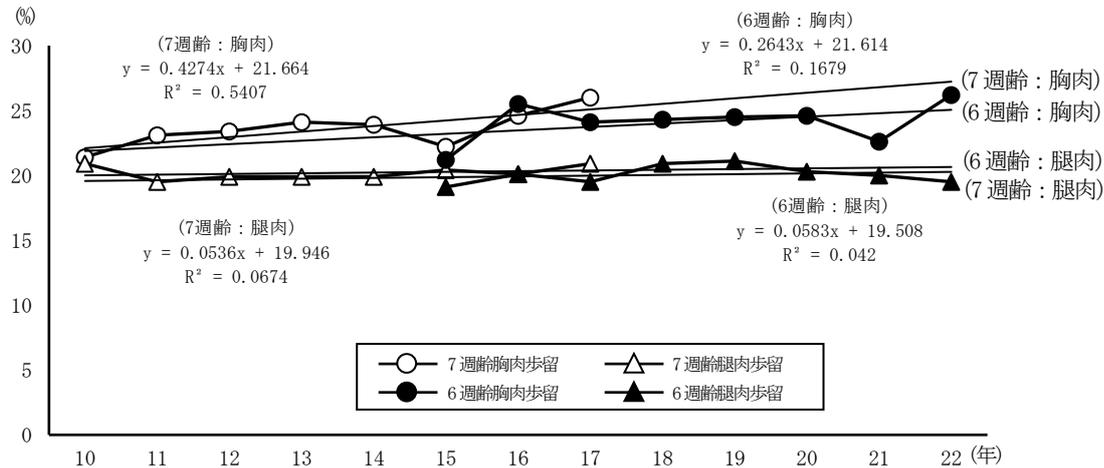


図10 7週齢および6週齢の胸肉および腿肉の歩留の推移

10) 正肉歩留

正肉歩留の推移は、図 11 および付表のとおりである。

7週齢正肉歩留は、2010年から2017年の間、2.9%以内の増加と 1.3%以内の減少を繰り返しながら、増加傾向で推移した。最小値は 46.6% (2010 年)、最大値は 52.0% (2017 年) であった。年 (x) に対する正肉歩留 (y) の直線回帰線は、 $y=0.545x+45.85$  ( $R^2=0.59$ ) となった。

3.8% : 2017 年)。

6週齢正肉歩留は、2015年から2022年の間、6.0%以内の増加と 2.2%以内の減少を繰り返しながら、概ね増加傾向で推移した。最小値は 44.3% (2015 年)、最大値は 50.5% (2022 年) であった。年 (x) に対する正肉歩留 (y) の直線回帰線は、 $y=0.352x+45.33$  ( $R^2=0.17$ ) となった。

2015 年から 2017 年の間は、7 週齢正肉歩留が 6 週齢正肉歩留と比較して、2015 および 2017 年で高く、2016 年は低かった (平均 1.8% 高、最大差

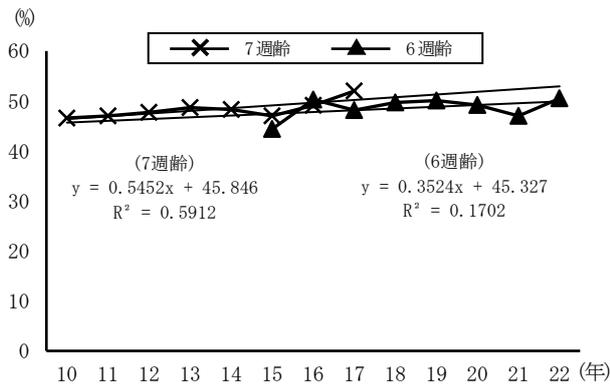


図 11 7 週齢および 6 週齢の正肉歩留の推移

※正肉歩留＝胸肉歩留＋腿肉歩留＋ささみ歩留

11) 体重と他の各項目の相関

体重と他の各項目の相関係数 (R) は、表 2 のとおりである。

飼料要求率と体重は、7 週齢と 6 週齢ともに高い負の相関 (7 週齢 :  $p < 0.01$ , 6 週齢 :  $p < 0.05$ ) が

認められた。

腹腔内脂肪率と体重は、7 週齢と 6 週齢ともに、相関が低かった。

心臓歩留と体重は、7 週齢と 6 週齢ともに、相関が低かった。筋胃および肝臓と体重は、7 週齢では相関が低かったが、6 週齢では高い負の相関が認められた (特に筋胃は  $p < 0.05$ )。

正肉歩留と体重は、7 週齢と 6 週齢ともに、高い正の相関が認められた (7 週齢 :  $p < 0.05$ , 6 週齢 :  $p < 0.01$ )。また、胸肉歩留と体重は、7 週齢と 6 週齢ともに高い正の相関が認められた ( $p < 0.05$ )。一方、腿肉歩留と体重は、7 週齢と 6 週齢ともに、相関が低かった。

胸肉および腿肉の重量と体重は、7 週齢と 6 週齢ともに、高い正の相関が認められた (7 週齢腿肉重量 :  $p < 0.05$ , その他 :  $p < 0.01$ )。

表 2 体重と他の各項目の相関係数 (R)

項目 週齢	飼料 要求率	腹腔内 脂肪率	心臓 歩留	筋胃 歩留	肝臓 歩留	正肉 歩留	胸肉 歩留	腿肉 歩留	胸肉 重量	腿肉 重量
7 週齢	-0.79*	-0.53	-0.31	-0.07	-0.46	0.88**	0.82*	0.34	0.95**	0.75*
6 週齢	-0.83**	0.11	-0.31	-0.79*	-0.64	0.76*	0.80*	0.23	0.96**	0.93**

有意差 : \* ( $p < 0.05$ ), \*\* ( $p < 0.01$ )

考 察

1) 飼育マニュアル成績目標値との比較

(1) 発育体重について

飼育マニュアルの発育体重目標値は、前報の最終年度である 2009 年が、7 週齢が 3,264g, 6 週齢が 2,652g であった。その後の目標値の推移として、7 週齢が 2014 年 : 3,457g, 2019 年 : 3,583g, 2022 年 : 3,681g であり、6 週齢が 2014 年 : 2,809g, 2019 年 : 2,918g, 2022 年 : 2,998g である。

言い換えると、7 週齢体重は、2009 から 2014 年で 193g (年平均 39g), 2014 から 2019 年で 126g (年平均 25g), 2019 から 2022 年で 98g (年平均 33g) 増加している。6 週齢体重は、2009 から 2014 年で 157g (年平均 31g), 2014 から 2019 年で 109g (年平均 22g), 2019 から 2022 年で 80g (年平均 27g) 増加している。即ち、発育体重の期間別増加幅は、2014 から 2019 年がもっとも小さく、2019 から 2022 年、2010 から 2014 年の順に大きい。

本報の 7 週齢発育体重の期間別増加幅は、得ら

れた直線回帰線の傾きが、2010から2013年：69.0、2014から2017年：64.1であり、2014から2017年よりも2010から2013年のほうが大きいという点で、飼育マニュアルの発育体重増加の傾向と一致した。

また、6週齢発育体重の期間別増加幅は、得られた直線回帰線の傾きが、2010から2013年：86.8、2014から2018年：41.9、2019から2022年：49.0となった。2010から2013年の増加幅が最も大きく、次いで、2019から2022年の増加幅が大きくなり、飼育マニュアルの発育体重増加の傾向と一致した。

## (2) 飼料要求率について

飼育マニュアルの飼料要求率成績目標は、7週齢が2009年：1.895、2014年：1.827、2019年：1.750、2022年：1.663であり、6週齢が2009年：1.751、2014年：1.687、2019年：1.611、2022年：1.531である。

言い換えると、7週齢飼料要求率は、2009から2014年で約0.068、2014から2019年で約0.077、2019から2022年で約0.087の減少であり、2009年から考えると2022年には約0.23減少する。また、6週齢では、2009から2014年で約0.064、2014から2019年で約0.076、2019から2022年で約0.080の減少であり、2009から2022年では、約0.22減少する。即ち、飼料要求率の期間別減少幅は、直近の2019から2022年が最も大きい。

ところで、本報の7週齢飼料要求率の期間別減少幅は、得られた直線回帰線の傾きが、2010から2013年：-0.035、2014から2017年：-0.049であり、2010から2013年よりも2014から2017年のほうが大きいという点で、飼育マニュアルの飼料要求率減少の傾向と一致した。

一方、6週齢飼料要求率の期間別減少幅は、得られた直線回帰線の傾きが、2010から2013年：-

0.044、2014から2018年：-0.034、2019から2022年：-0.015となり、飼育マニュアルの飼料要求率の傾向と比較して、期間ごとに減少幅は小さくなっている。

## 2) 発育体重と飼料要求率の推移状況の比較

前報では、飼料要求率と発育体重との間に高い負の相関が認められ、先に発育体重が増加し、次いで飼料要求率が減少したと報告している。発育体重と飼料要求率の違いは、発育能力を最大限発揮するための様々な飼育技術が、後々で確立された結果の可能性が示された。

本報では、7週齢の飼料要求率と発育体重との間に高い負の相関が認められ、両者の期間別推移状況においても、前報と同様の傾向が認められた。しかしながら、6週齢の飼料要求率と発育体重の間に高い負の相関が認められたものの、両者の期間別推移状況については、発育体重の増加に伴い、飼料要求率が減少した。

飼料要求率は、飼育技術に関する要因が影響すると考えられており、ブロイラーは、飼育技術が伴わないと、改良された高い発育能力を発揮できない。近年は、7週齢までの飼育技術は確立しているものの、出荷の早期化による1週間短い飼育期間が影響している可能性がある。

## 3) 腹腔内脂肪率および可食内臓歩留の推移

### (1) 腹腔内脂肪率について

ブロイラー腹腔内脂肪蓄積の制御は、正肉生産量増進や代謝障害抑制等の観点から重要である<sup>5)</sup>。前報では、8週齢腹腔内脂肪率は、発育体重との間に高い負の相関が認められ、また、期間別推移では、2000年代より減少傾向に転じた。7週齢は、減少傾向で推移したが、体重との間に相関は認められなかった。

本報では、7週齢腹腔内脂肪率は、直線回帰線

の傾きが $-0.22$  となり減少傾向で推移し、相関係数はひくいものの、体重との間に負の相関が認められた。6 週齢は、直線回帰線の傾きが  $0.007$  と横ばいで推移し、体重との間に正の相関が認められ、体重増加に伴い腹腔内脂肪率も増加している。

ブロイラーの体脂肪蓄積は、4 から 6 週齢において最大となることが知られている<sup>5)</sup>。7 週齢では、前報と同様に育種改良と飼育技術の適応により腹腔内脂肪率が抑制されている。しかしながら、6 週齢では、出荷の早期化に伴い、体脂肪蓄積が最大となる期間中に出荷となるため、正の相関が認められたと考えられる。

## (2) 可食内臓 (心臓、筋胃および肝臓) 歩留

心臓歩留は、体重との間の相関が低く、7 週齢と 6 週齢ともに概ね横ばいで推移しているが、得られた直線回帰線は、7 週齢が正の傾き ( $0.004$ )、6 週齢が負の傾き ( $-0.007$ ) となった。

前報では、8 週齢および 7 週齢の心臓歩留の推移は、得られた直線回帰線が負の傾きとなり、減少傾向であったが、本報の 7 週齢は、概ね横ばい傾向となり、前報同様に発育体重に伴って大きくはならない。6 週齢においても、横ばい傾向で推移し、体重との間に負の相関が認められ、発育体重に伴って大きくなっていない。

急速な発育に伴う心肺機能発達の遅れは、冬季の腹水症等の発生要因となることが知られている<sup>6)</sup>。また、鶏の心臓重量の比体重値は、 $0.63$  とも言われている<sup>7)</sup>。しかし、本報では、6 週齢の心臓歩留 (対と体重量) は、 $0.42$  (2022 年) となり、極めて低く、横ばい傾向であることから、今後、大きくなることはないと考えられる。肉用鶏では、突然死が起きやすく、急激な体重増加に心臓の機能が追いつけていないことが主な原因とされている<sup>8,9)</sup>。今後、発育体重が増加しても、心臓歩留は大きくなり、突然死の発生が増加する可能性

が危惧される。

7 週齢筋胃歩留は、直線回帰線が概ね横ばいで推移し、体重との間の相関も低かった。6 週齢では、概ね横ばい傾向で推移し、体重との間に高い負の相関が認められた ( $p < 0.05$ )。

前報では、7 週齢筋胃歩留が、概ね横ばいで推移し、体重との相関も低く、飼育技術の適応により、歩留の減少が抑制されていた。本報の 7 週齢においても、概ね横ばいで推移していることから、歩留の減少を抑制できていることがわかる。6 週齢の筋胃は、出荷の早期化により、大きくなる以前に出荷体重に到達すると考えられ、今後、6 週齢までの体重増加に伴う大きさを確保することが重要である。

肝臓歩留は、7 週齢と 6 週齢ともに、直線回帰線は、概ね横ばい傾向で推移したが、6 週齢においては、体重との間に高い負の相関が認められた。肝臓の大きさは、増体性の改良に伴って成長していない。肝臓は、ほとんどの栄養素の代謝に関連する臓器であり、脂質代謝<sup>8)</sup>、胆汁生産、有毒物質の解毒等様々である<sup>7)</sup>。肝臓は、増体性に伴った大きさへと改良ができれば、発育能力に伴う代謝活動への負担が減少し、さらに発育能力が向上する可能性がある。

心臓、筋胃および肝臓の成長は、6 週齢までにおいて、体重増加に伴って大きくなっていない。一方で、板東らは、4 から 5 週齢間は、正肉や可食部内臓の増体により、発育体重が増加していると推察している<sup>10)</sup>。即ち、現在のブロイラーは、2012 年時と比較して、可食部内臓より主に正肉の増体により発育体重が増加している可能性がある。

家禽は、体の成長や繁殖等の生命活動を行うために、栄養素を飼料から摂取し、消化、代謝、利用しており<sup>11)</sup>、この過程である栄養を効率的に行うことで生産性向上にも繋がる。今後、心臓、筋胃および肝臓は、様々な疾病予防や産肉能力向上

のため、「増体性に伴った歩留増加と均衡のとれた生理機能の獲得」へ改良することが重要である。しかしながら、歩留という指標においては、前報時から大きな変化がなく、改良が容易でないだろうと推察される。

#### 4) 胸肉歩留、腿肉歩留および正肉歩留

国内における鶏肉流通は、正肉パーツによるものが主流である。

7週齢胸肉歩留は、2010年から2017年の間、顕著に増加した（直線回帰線の傾き：約0.427）が、7週齢腿肉歩留は、同期間を横ばい傾向（直線回帰線の傾き：約0.054）で推移した。胸肉歩留と腿肉歩留の差は、前報最終年の2009年までは腿肉の割合が高かった（2009年胸肉：49%、腿肉：51%）が、2010年では胸肉の割合が高くなり（胸肉：51%、腿肉：49%）、その後、胸肉歩留の割合が高いまま推移している。

6週齢の胸肉歩留においても、2015年から2022年の間、概ね増加した（直線回帰線の傾き：約0.264）が、6週齢腿肉歩留は、横ばい傾向（直線回帰線の傾き：約0.058）で推移した。胸肉歩留と腿肉歩留の差は、7週齢と同様に、胸肉歩留の割合が高く、最大差は2022年で14%（胸肉：57%、腿肉：43%）あった。

胸肉歩留が腿肉歩留を超えた2010年から12年の間に、6週齢で14%の差が生じるほどまでに、胸肉重視の改良が進んでいる。さらに、2010年から2022年まで、7週齢および6週齢の腿肉歩留は、20%前後で推移しているにもかかわらず、胸肉歩留は、直線回帰線の傾きより増加し続けることが考えられる。

また、7週齢と6週齢ともに、正肉および胸肉の歩留は、体重との間に高い正の相関が認められたが、腿肉の歩留では、体重との相関が低かった。即ち、発育体重は、腿肉と比較して胸肉の量によ

り増加し、さらに、羽毛、血液、骨、内臓および腹腔内脂肪等と比較して正肉歩留により増加してきたと考えられ、前報と同様の結果となった。

欧米では胸肉が最も好まれ、国内では腿肉が好まれてきたが、近年の健康志向の高まりから、国内でも胸肉の消費の伸びが期待される<sup>12)</sup>。前報（2011年）時では、腿肉歩留の高い鶏への改良が好ましかった。一方、近年は、国内の嗜好性の変化により、胸肉歩留が高い当該銘柄のさらなる消費拡大が期待できる。胸肉と腿肉の価格比率は、2010年から2013年の胸肉：腿肉が28：72、2019年から2022年の胸肉：腿肉が33：67となり（農林水産省「食鳥市況情報」より）、近年、胸肉の価格が上昇傾向にあることがわかる。2022年は、胸肉と腿肉の算出比率が、57：43となり極めて胸肉量が多く、胸肉価格の上昇に伴い、収益の増加も期待できる。しかしながら、未だ腿肉需要の高い国内において、当該銘柄の育種改良は、胸肉と腿肉のバランスの良い産肉性が重要であるが、ほとんどが海外育種由来の銘柄、即ち、胸肉重視の改良であることから、困難であると考えられる。

#### 5) 出荷適期についての検討

現在の出荷日齢は、42日前後での出荷が一般的であろう。近年、養鶏業は、飼料費等資材価格高騰の影響を受け、生産コストが圧迫されている。農林水産省の鶏の改良増殖目標（令和2年3月）において、生産コストの削減のため、増体の低下に繋がらないような飼料要求率の改善に努めるものとする示されている。

本報の6週齢は、7週齢と比較して、発育体重が軽く、正肉歩留が概ね低い傾向にあった。飼料要求率は、7週齢平均が1.65（2010年から2017年）、6週齢平均が1.47（2010年から2022年）であった。

過去の報告では、経済性を算出しており、7週齢出荷であった直近の2017年が飼料費：237円、

キログラムあたりの所得：57.4円であり、6週齢出荷である直近の2022年が飼料費：184.6円、キログラムあたりの所得：59.8円であった。

また、自動化が進んだ食鳥処理加工施設の解体機器を考慮すると、「鶏が大きいほど良い」とは限らず、機器に見合った大きさの時期に出荷することが望ましい。

これらのことから、体重が3,015g(2010年から2022年の平均)、飼料要求率および収益性が良い6週齢出荷が妥当であると考えられる。

#### 6) 今後の増体性と出荷週齢の推定について

前報において、体重の対前年増加幅は、1990年代以降、約10年周期で急増と微増減を繰り返す傾向があり、2008年から2009年でまさに急増していると報告している。一方、本報の2010年から2022年の間、対前年増加幅は、2015年から2016年が最も大きい(7週齢：257g、6週齢：406g)。即ち、前急増期間(2008年から2009年)から7年後であり、増減周期が早まっていることが考えられる。しかしながら、体重増加速度および飼料要求率低下速度は、経年の6週齢体重および飼料要求率の期間別直線回帰線の傾きから、鈍化傾向にあることが推察される。

2022年の平均的な出荷体重は、2022年食鳥流通統計(農林水産省)の肉用若鶏生体の年間出荷量から算出すると、約3,017gであり、前報の2009年から概ね変化はなく、出荷日齢が早期化していることがうかがえる。

先述の鶏の改良増殖目標では、2030年の出荷体重目標を2,970g、出荷日齢を45日齢、飼料要求率を1.6と設定している。一方、8年後の2030年の6週齢推定体重は、本報の2010年から2022年間の直線回帰線 $y=32.29x+2789.1$  ( $R^2=0.52$ )に当てはめると3,467gとなる。即ち、2030年の出荷週齢は、「体重」だけでみると、5週齢で出荷可能

と推察されるが、鶏肉品質の観点を考慮すると産肉性や肉質等、その他の項目についても若齢から経時的に調査、検討し、評価する必要があると考えられる。

以上のとおり、本報では、前報に引き続き、当該銘柄の能力推移について、考察を深めることができた。今後は、これらの知見をもとに、調査項目および週齢の改善を図りながら、引き続き、主要銘柄の改良動向を把握し、ブロイラーの飼養管理技術改善および生産安定化に結びつけたい。

## 文 献

- 1) 板東成治・富久章子・笠原猛. 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究所研究報告, 10: 47-61. 2011
- 2) チャンキーブロイラー管理マニュアル. 95. 日本チャンキー協会. 岡山. 2009.
- 3)-1 チャンキーブロイラー成績目標. 3. 日本チャンキー協会. 岡山. 2014.
- 3)-2 チャンキーブロイラー成績目標. 3. 日本チャンキー協会. 岡山. 2019.
- 3)-3 チャンキーブロイラー成績目標. 3. 日本チャンキー協会. 岡山. 2022.
- 4)-1 板東成治・富久章子・吉岡正二・松長辰司・笠原猛. 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究所研究報告, 11: 29-33. 2012
- 4)-2 清水正明・富久章子・吉岡正二・松長辰司・笠原猛. 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究所研究報告, 12: 31-34. 2013
- 4)-3 清水正明・富久章子・吉岡正二・松長辰司・笠原猛. 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究課研究報告, 13: 31-34. 2014

- 4)-4 山田みちる・富久章子・吉岡正二・松長辰司・左達美佐・清水正明. 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究課研究報告, 14 : 29-32. 2015
- 4)-5 山田みちる・富久章子・吉岡正二・坂本啓二・清水正明. 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究課研究報告, 15 : 31-34. 2016
- 4)-6 清水正明・丸谷永一・藤本武・山田みちる・富久章子. 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究課研究報告, 16 : 33-37. 2017
- 4)-7 丸谷永一・清水正明・藤本武・松長辰司・左達美佐. 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究課研究報告, 17 : 31-34. 2018
- 4)-8 丸谷永一・清水正明・藤本武・馬木康隆・松長辰司. 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究課研究報告, 18 : 37-40. 2019
- 4)-9 丸谷永一・清水正明・藤本武・馬木康隆・松長辰司. 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究課研究報告, 19 : 34-37. 2020
- 4)-10 八木智子・山本亮平・馬木康隆・松長辰司・清水正明. 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究課研究報告, 20 : 5-7. 2021
- 4)-11 山本光生・清水正明・山本亮平・八木智子・松長辰司・富久章子. 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究課研究報告, 21 : 20-23. 2022
- 4)-12 森奈津・山本光生・松長辰司・馬木康隆・富久章子. 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究課研究報告, 22 : 19-22. 2023
- 4)-13 小浦孝修・森奈津・竹原成海・松長辰司・富久章子. 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究課研究報告, 23 : 37-40. 2024
- 5) 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構編集. 日本飼養標準・家禽 (2011年版). 68. 社団法人中央畜産会. 東京. 2012
- 6) 養鶏衛生ハンドブック. 221-223. 社団法人全国家畜産物衛生指導協会. 東京. 1996
- 7) 田先威和夫ら編著. 新編養鶏ハンドブック. 第2章 (西田隆雄:執筆・担当) 38, 65. 株式会社養賢堂. 東京. 1993
- 8) 古瀬充宏編集. ニワトリの科学. 第4章 (菅原邦生, 古瀬充宏:執筆・担当) 70, 79. 株式会社朝倉書店. 東京. 2018
- 9) 鶏病研究会. 鶏病研究会報, 52 : 83-95. 2016
- 10) 板東成治・富久章子・吉岡正二・松長辰司・笠原猛. 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究所報告, 11 : 34-41, 2012
- 11) 奥村純市・藤原昂編集. 家禽学. 第5章 (唐澤豊:執筆・担当) 71. 株式会社朝倉書店. 東京. 2000
- 12) 古瀬充宏編集. ニワトリの科学. 第9章 (辰巳隆一:執筆・担当) 136-137. 株式会社朝倉書店. 東京. 2018

付表 1

年度	体重 (g/羽)					飼料要求率				
	6W	前年差	7W	前年差	週齡差	6W	前年差	7W	前年差	週齡差
10	2,808		3,418		610	1.68		1.80		0.12
11	2,821	13	3,287	-131	466	1.57	-0.11	1.72	-0.08	0.15
12	2,921	100	3,434	147	513	1.58	0.01	1.73	0.01	0.15
13	3,064	143	3,599	165	535	1.53	-0.05	1.68	-0.05	0.15
14	3,025	-39	3,676	77	651	1.49	-0.04	1.62	-0.06	0.13
15	2,663	-362	3,398	-278	735	1.55	0.06	1.63	0.01	0.08
16	3,069	406	3,655	257	586	1.45	-0.10	1.56	-0.07	0.11
17	3,168	99	3,804	149	636	1.35	-0.10	1.48	-0.08	0.13
18	2,982	-186				1.42	0.07			
19	3,142	160				1.36	-0.06			
20	3,120	-22				1.43	0.07			
21	3,103	-17				1.40	-0.03			
22	3,311	208				1.32	-0.08			
平均	3,015	42	3,534	55	592	1.47	-0.03	1.65	-0.05	0.13
最大	3,311	406	3,804	257	735	1.68	0.07	1.80	0.01	0.15
最小	2,663	-362	3,287	-278	466	1.32	-0.11	1.48	-0.08	0.08

付表 2

年度	腹腔内脂肪率 (%)					心臓歩留 (%)					筋胃歩留 (%)					肝臓歩留 (%)				
	6W	前年差	7W	前年差	週齡差	6W	前年差	7W	前年差	週齡差	6W	前年差	7W	前年差	週齡差	6W	前年差	7W	前年差	週齡差
10			3.3					0.4					1.0					2.1		
11			2.0	-1.3				0.4	0.0				1.2	0.2				2.1	0.0	
12			2.5	0.5				0.4	0.0				1.1	-0.1				2.2	0.1	
13			2.1	-0.4				0.4	0.0				1.2	0.1				2.3	0.1	
14			2.0	-0.1				0.4	0.0				1.0	-0.2				2.3	0.0	
15	1.5		1.8	-0.2	0.3	0.5		0.5	0.1	0.0	1.3		1.0	0.0	-0.3	2.5		2.5	0.2	0.0
16	1.7	0.2	1.4	-0.4	-0.3	0.5	0.0	0.4	-0.1	-0.1	1.2	-0.1	1.1	0.1	-0.1	2.2	-0.3	2.1	-0.4	-0.1
17	1.8	0.1	1.4	0.0	-0.4	0.4	-0.1	0.4	0.0	0.0	1.1	-0.1	1.1	0.0	0.0	2.1	-0.1	1.7	-0.4	-0.4
18	2.1	0.3				0.4	0.0				1.1	0.0				1.9	-0.2			
19	1.8	-0.3				0.4	0.0				1.1	0.0				1.9	0.0			
20	2.1	0.3				0.6	0.2				1.2	0.1				2.1	0.2			
21	1.7	-0.4				0.4	-0.2				1.2	0.0				2.1	0.0			
22	1.5	-0.2				0.4	0.0				1.0	-0.2				2.1	0.0			
平均	1.8	0.0	2.1	-0.3	-0.1	0.5	0.0	0.4	0.0	0.0	1.2	0.0	1.1	0.0	-0.1	2.1	-0.1	2.2	-0.1	-0.2
最大	2.1	0.3	3.3	0.5	0.3	0.6	0.2	0.5	0.1	0.0	1.3	0.1	1.2	0.2	0.0	2.5	0.2	2.5	0.2	0.0
最小	1.5	-0.4	1.4	-1.3	-0.4	0.4	-0.2	0.4	-0.1	-0.1	1.0	-0.2	1.0	-0.2	-0.3	1.9	-0.3	1.7	-0.4	-0.4

付表 3

年度	胸肉重量 (g)					腿肉重量 (g)				
	6W	前年差	7W	前年差	週齡差	6W	前年差	7W	前年差	週齡差
10	/	/	723.1	/	/	/	/	709.1	/	/
11	/	/	717.1	-6.0	/	/	/	607.2	-101.9	/
12	/	/	761.0	43.9	/	/	/	647.1	39.9	/
13	/	/	777.3	16.3	/	/	/	643.5	-3.6	/
14	/	/	845.8	68.5	/	/	/	702.7	59.2	/
15	535.7	/	702.0	-143.8	166.3	483.9	/	646.7	-56.0	162.8
16	731.6	195.9	844.7	142.7	113.1	577.8	93.9	690.5	43.8	112.7
17	711.4	-20.2	911.8	67.1	200.4	577.3	-0.5	735.0	44.5	157.7
18	664.5	-46.9	/	/	/	573.5	-3.8	/	/	/
19	718.8	54.3	/	/	/	618.8	45.3	/	/	/
20	722.0	3.2	/	/	/	596.3	-22.5	/	/	/
21	678.4	-43.6	/	/	/	600.6	4.3	/	/	/
22	824.2	145.8	/	/	/	616.7	16.1	/	/	/
平均	698.3	41.2	785.4	27.0	159.9	580.6	19.0	672.7	3.7	144.4
最大	824.2	195.9	911.8	142.7	200.4	618.8	93.9	735.0	59.2	162.8
最小	535.7	-46.9	702.0	-143.8	113.1	483.9	-22.5	607.2	-101.9	112.7

付表 4

年度	正肉歩留 (%)					胸肉歩留 (%)					腿肉歩留 (%)				
	6W	前年差	7W	前年差	週齡差	6W	前年差	7W	前年差	週齡差	6W	前年差	7W	前年差	週齡差
10	/	/	46.6	/	/	/	/	21.4	/	/	/	/	20.9	/	/
11	/	/	47.0	0.4	/	/	/	23.1	1.7	/	/	/	19.5	-1.4	/
12	/	/	47.7	0.7	/	/	/	23.4	0.3	/	/	/	19.9	0.4	/
13	/	/	48.7	1.0	/	/	/	24.1	0.7	/	/	/	19.9	0.0	/
14	/	/	48.3	-0.4	/	/	/	23.9	-0.2	/	/	/	19.9	0.0	/
15	44.4	/	47.0	-1.3	2.6	21.2	/	22.2	-1.7	1.0	19.1	/	20.4	0.5	1.3
16	50.3	5.9	49.1	2.1	-1.2	25.5	4.3	24.6	2.4	-0.9	20.1	1.0	20.1	-0.3	0.0
17	48.2	-2.1	52.0	2.9	3.8	24.1	-1.4	26.0	1.4	1.9	19.5	-0.6	20.9	0.8	1.4
18	49.7	1.5	/	/	/	24.3	0.2	/	/	/	20.9	1.4	/	/	/
19	50.1	0.4	/	/	/	24.5	0.2	/	/	/	21.1	0.2	/	/	/
20	49.2	-0.9	/	/	/	24.6	0.1	/	/	/	20.3	-0.8	/	/	/
21	47.0	-2.2	/	/	/	22.6	-2.0	/	/	/	20.0	-0.3	/	/	/
22	50.5	3.5	/	/	/	26.2	3.6	/	/	/	19.5	-0.5	/	/	/
平均	48.7	0.9	48.3	0.8	1.7	24.1	0.7	23.6	0.7	0.7	20.1	0.1	20.2	0.0	0.9
最大	50.5	5.9	52.0	2.9	3.8	26.2	4.3	26.0	2.4	1.9	21.1	1.4	20.9	0.8	1.4
最小	44.4	-2.2	46.6	-1.3	-1.2	21.2	-2.0	21.4	-1.7	-0.9	19.1	-0.8	19.5	-1.4	0.0

※正肉歩留=胸肉歩留+腿肉歩留+ささみ歩留