

系統豚「トチギL」の維持増殖に関する試験

中村真弓¹、小池達也、野沢久夫²、阿部泰男³、塚原均⁴、川野辺章夫⁵、

本沢延介⁶、高橋一郎、大久保彰夫、中島芳郎、上野昌司²

¹栃木県北家畜保健衛生所

²栃木県中央家畜保健衛生所

³栃木県南家畜保健衛生所

⁴栃木県農務部畜産振興課

⁵栃木県酪農試験場

⁶栃木県農務部経営技術課

要約 系統豚「トチギL」の能力及び維持集団の遺伝的構成を確実に保持していくために、維持及び効果的な維持管理法の検討を行った。さらに、野外における「トチギL」の利用実態を把握するために「トチギL」配付農家における「トチギL」及び「トチギL」から生産された一代雑種の飼養状況、繁殖成績、廃用状況を中心に追跡調査を実施した。

種豚数は毎年概ね雄10頭、雌30頭で推移しており、維持基準の雄5頭、雌30頭以下になることはなかった。

遺伝的構成の変化については、平均血縁係数及び平均近交係数は年次を追うごとに上昇しているが、急激な上昇は認められなかった。遺伝的寄与率変動係数においても、平成6年度から7年度にかけては0.5程上昇したが、平成8年度以降は上下しつつも緩やかに上昇した。

維持群の繁殖性については、世代が進むにつれて産子数、哺乳開始頭数、離乳頭数はゆるやかに減少した。99～(平成11年度生まれ)、00～(平成12年度生まれ)では持ち直してはいるが、腹数が少ないことと平均産次が低いことから近交退化の影響かどうかは不明であった。その他の項目では世代により若干の上下はあるものの特に傾向は認められなかった。繁殖成績と母豚の近交係数との相関においては、離乳平均体重は5%水準で正の相関が認められたが、その他の項目で相関は認められなかった。

維持群の発育性及び産肉性については、各項目ともに世代による大幅な変化は認められなかったが、背脂肪厚では正の相関が、ロース断面積では負の相関が有意に認められた。

野外における「トチギL」配付農家の飼養形態については、平飼いを行っている農家は約5割を占め、一部平飼いを足すと67.6%となり、肢蹄に負担をかけないような飼養をしている農家が多い結果となった。また、経営形態については、約8割が一貫経営で、交配方法については、全て系統豚を使用している農家は13%程度であったが、一部系統豚を使用している農家は64%を占め、「トチギL」配付農家においては系統間交配が浸透していることが伺えた。

野外における「トチギL」及び「トチギL」由来LW繁殖成績については、「トチギL」では産子数、哺乳開始頭数、離乳頭数ともに1、2産目は若干低めであるが、3産目以降は比較的安定した結果となった。また、「トチギL」由来LWでは、どの産次においても産子数10～11頭で推移しており、哺乳開始頭数、離乳頭数も同様な傾向となった。育成率については「トチギL」、LWともに概ね80%前後であり、哺乳中の事故は少ないように思われた。哺乳期間についてはLWの方が長めであり、26～33日と全体的にも長い傾向にあった。再発日数に関しては産次による傾向は認められなかった。

野外における平均廃用産次は「トチギL」で2.5産、「トチギL」由来LWは3.1産と低く連産性は低い結果となったが、必ずしも肢蹄によるものが多いわけではなく、むしろ繁殖障害による廃用が多い結果となった。

結 言

県内養豚経営の安定化を目的として、県内肉豚生産の基幹品種であるランドレース種について、斉一性及び能力に優れた集団「系統」を作出するため、当场においてランドレース種の系統造成を昭和 59 年度より実施した。平成 4 年度に系統豚「トチギ L」として認定を受け、平成 5 年度より県内養豚農家に対して配付が開始された。この系統豚「トチギ L」を長期間安定的に供給するためには、維持群の能力及び維持集団の遺伝的構成を確実に保持していくことが重要である。そのため、系統豚「トチギ L」の遺伝的能力を把握した上で維持及び効果的な維持管理法の検討を行った。さらに、野外における「トチギ L」の利用実態を把握するために「トチギ L」配付農家における飼養形態及び「トチギ L」及び「トチギ L」から生産された一代雑種の繁殖成績を中心に追跡調査を実施した。

材料及び方法

1. 試験期間

平成 5 年度～平成 13 年度

2. 供試豚

平成 4 年度に系統豚として認定されたランドレース種系統豚「トチギ L」の維持群(種雄豚 10 頭、種雌豚 30 頭)

3. 飼養管理

飼料の種類及び給与方法を表-1 に、衛生管理方法を表-2 に示した。

表-1 飼料の種類及び給与方法

区分	種類	TDN (%)	DCP (%)	給与期間	給与方法
子豚	前期	84.0	18.0	7 日齢～10 kg	不断給餌
	後期	81.0	14.5	10 kg～30 kg	不断給餌
育成豚	育成用	78.0	13.5	30～70 kg	不断給餌
	種豚用	74.0	12.0	70～100 kg	不断給餌
種豚	種豚用	74.0	12.0	100 kg～分娩前 7 日 離乳～分娩前 7 日	制限給餌
	授乳期用	80.0	13.5	分娩前 7 日～離乳	制限給餌
試験豚	検定用	74.5	12.0	30～90 kg	不断給餌

表-2 衛生管理方法

対象豚	対象疾病	薬品名	投与時期	投与量	投与方法
子豚	貧血	デキストラン鉄	生時	1ml	筋注
	萎縮性鼻炎	カナマイシン	1, 2, 3, 4W	1ml	鼻腔内噴霧
	萎縮性鼻炎	Bb・Pm 混合ワクチン	14, 28 日	1ml	筋注
	肺炎	ヘモフィルス 2 価ワクチン	28, 60 日	2ml	筋注
	豚丹毒	豚丹毒生ワクチン	60 日	1ml	筋注
育成豚	寄生虫	デクトマックス	30 kg	1ml	筋注
	寄生虫	アプシードソーダ散	40 kg	100g	経口(混餌)
種豚(♀)	萎縮性鼻炎	Bb・Pm 混合ワクチン	交配後 80 日 (初産豚のみ) 交配後 101 日	5ml	筋注
	大腸菌症	コンポーネントワクチン	交配後 80 日 交配後 101 日	2ml	筋注
種豚(♂♀)	日本脳炎	日本脳炎ワクチン (生・不活化)	5 月, 6 月	1ml	皮下注
	豚丹毒	豚丹毒生ワクチン	5 月	1ml	皮下注

4. 調査項目及び調査方法

(1) 系統維持の状況

種雄豚数、種雌豚数、交配豚数、分娩頭数、生産子豚頭数、種畜候補頭数、自場更新頭数、配付頭数について各年度末現在の状況を集計した。

(2) 維持集団の遺伝的構成の変化

維持群の平均血縁係数、平均近交係数及び遺伝的寄与率変動係数について各年度末現在の状況を調査した。

(3) 繁殖能力調査

生産子豚頭数、哺乳開始頭数、離乳頭数、育成率、1腹生時総体重、1腹平均生時体重、1腹離乳総体重、1腹平均離乳体重について母豚の世代別に集計した。なお世代別とは、例えば93～の場合は1993年(平成5年)4月から1994年(平成6年)3月生まれの母豚ということを表す。

さらに、雄の個体を変動要因とし、母豚自身の近交係数と各項目との相関を分析した。なお、一般的に母豚の繁殖成績が最も高いのは3～6産であることから¹⁾、産次補正として1～2産、3～6産、7産以降の3水準に分類した。

(4) 産肉能力調査

1腹につき1頭選抜した「トチギL」去勢豚について体重30kgになった時点で肥育を開始し、体重が90kgになった時点で場内と場において湯はぎによりと殺後、発育調査及び枝肉調査を行い、世代別に集計した。

発育調査：90kg到達日齢、1日平均増体重

枝肉調査：豚産肉能力検定後代検定²⁾に準じた。なお、カタとローズの切断部位は第5第6胸椎間とした。

さらに、近交係数と各項目について相関係数を算出した。

(5) 野外における繁殖能力調査

平成5年度から平成13年度までに「トチギL」を配付した県内養豚農家63戸における「トチギL」及び「トチギL」由来LWについて、飼養状況、繁殖成績、廃用状況を中心に聞き取り調査を行った。

結果及び考察

1. 系統維持の状況

平成5年度から平成13年度までの維持の状況は表-3のとおりである。種豚数は毎年概ね雄10頭、雌30頭で推移しており、維持基準の雄5頭、雌30頭以下になることはなかった。

2. 維持集団の遺伝的構成の変化

維持群の遺伝的構成の変化について、図-1、図-2に示した。平均血縁係数及び平均近交係数は年次を追うごとに上昇しているが、急激な上昇は認められなかった。遺伝的寄与率変動係数においても、平成6年度から7年度にかけては0.5程上昇しており、平成8年度以降は上下しつつも緩やかに上昇した。

表-3 維持の状況

	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
種雄豚数	10	10	9	10	10	11	10	10	10
種雌豚数	30	33	31	30	30	32	37	35	36
交配頭数 (雌)	88	66	88	75	59	80	97	82	96
分娩頭数	83	63	58	53	50	60	74	50	68
生産子豚頭数(雄)	430	338	301	298	236	216	334	208	216
(雌)	426	291	254	250	204	225	306	218	238
種畜候補頭数(雄)	165	92	96	87	65	90	68	67	116
(雌)	304	163	187	154	114	175	177	80	131
自場更新頭数(雄)	3	0	2	5	4	5	5	3	2
(雌)	11	6	7	7	5	12	19	8	8
配付頭数 (雄)	31	6	4	5	4	1	1	0	1
(雌)	107	63	59	66	68	73	77	53	49

図-1 維持集団の血縁係数と近交係数の推移

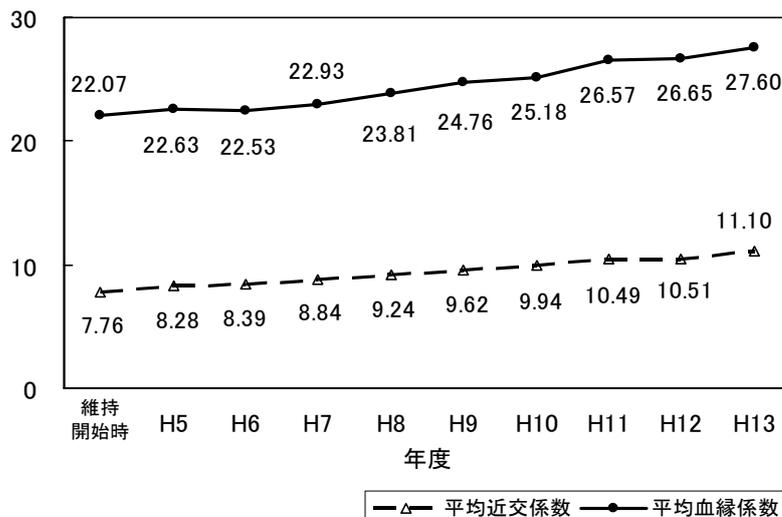
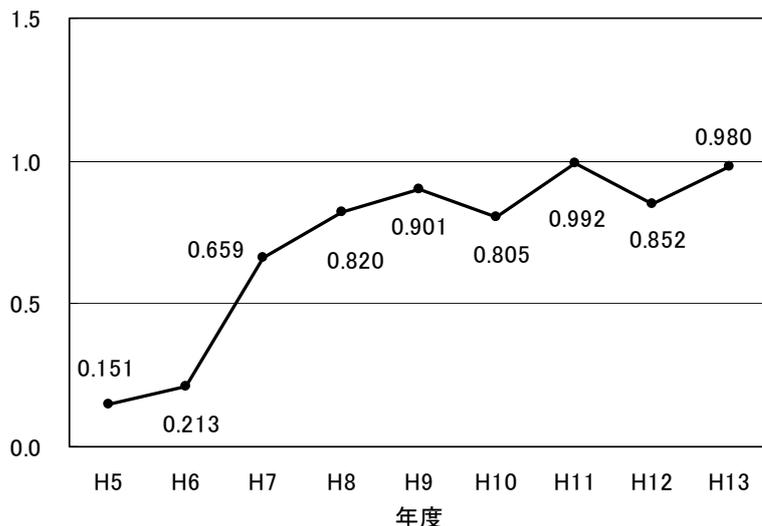


図-2 遺伝的寄与率変動係数の推移



3. 繁殖能力調査

過去9年間における維持群の世代別繁殖成績について表-4に示した。世代が進むにつれて産子数、哺乳開始頭数、離乳頭数はゆるやかに減少した。99～(平成11年度生まれ)、00～(平成12年度生まれ)では持ち直してはいるが、腹数が少ないことと平均産次が低いことから近交退化の影響かどうかは不明であった。その他の項目では世代により若干の上下はあるものの特に傾向は認められなかった。9年間における平均は、産子数9.6頭、離乳頭数6.9頭、平均産次も1.6～4.2産と低い傾向にある。この要因として、系統造成時に発育性や産肉性を中心に改良してきたこと、維持段階において血統による選抜と体型審査によって後継豚候補を決定してきたこと、維持群豚舎及び分娩豚舎の床面など構造に問題があること、交配時期の見極めや種付けなどの繁殖技術に個人差があることなどが考えられる。

現在も「トチギL」の維持は継続中であるが、肢蹄の強化を目的として育成期から初産分娩直前までは敷料にわらを用い、放牧場が併設されている豚舎で群飼を行っている。また、通常の子育成用飼料で種豚にあがるまでの期間を育成すると、著しく発育が早く体重の増加に対して骨格のバランスがつかないため肢蹄への負担が大きくなることから、体重が70kgになった時点で育成用飼料よりも若干TDNの低い種豚用飼料に切り替え、急激な発育を抑制している。

繁殖成績と母豚の近交係数との相関を表-5に示した。離乳平均体重において正の相関が認められた。繁殖性に対する近交退化による負の効果は大山ら³⁾や石井ら⁴⁾なども報告しているが、今回の分析結果においてはほとんど

の項目で有意差は認められなかった。平成13年度末の維持群全体の平均近交係数は11.0と他県に比べてもそれほど高い値ではなく、外観上も明らかな近交退化は認められていないが、雄個体を変動要因として分析したこと、母の近交係数のばらつきが小さいことから差が表れにくかったのではないかと思われる。

表-4 維持群世代別繁殖成績

世代	腹数	母の平均 近交係数	平均 産次	産子数	哺乳開 始頭数	離乳 頭数	育成率 (%)	生時(kg)		離乳(kg)	
								総体重	平均体重	総体重	平均体重
92～	185	7.8	4.0	10.2	8.2	7.4	90.1	13.9	1.4	47.2	6.5
93～	62	9.2	4.1	10.3	8.4	7.4	88.5	14.4	1.4	47.0	6.4
94～	40	9.3	3.1	9.9	7.0	6.5	89.9	13.7	1.4	43.8	6.7
95～	60	10.0	4.2	9.4	7.2	6.8	94.4	13.7	1.5	45.0	6.8
96～	62	9.5	3.5	9.3	7.2	6.7	90.0	13.1	1.5	42.4	6.2
97～	53	10.5	2.8	8.7	6.8	6.7	97.3	11.7	1.4	42.3	6.3
98～	87	11.0	2.7	8.1	6.5	6.2	93.6	11.8	1.5	41.3	7.0
99～	19	11.0	2.3	10.0	7.5	7.4	98.2	13.9	1.4	53.2	7.4
00～	12	12.1	1.6	10.8	7.7	7.4	98.0	15.2	1.5	51.2	7.3
総計	580	9.4	3.5	9.6	7.5	6.9	92.0	13.3	1.4	45.2	6.6

表-5 繁殖成績における近交係数との相関

調査項目 (n=580)	相関係数
産子数	0.011
哺乳開始頭数	-0.016
離乳頭数	-0.021
育成率	-0.002
生時総体重	0.048
生時平均体重	0.061
離乳総体重	-0.008
離乳平均体重	0.080 *

*: 5%水準で有意差あり

4. 産肉能力調査

過去9年間における維持群世代別の発育成績を表-6に、産肉成績を表-7に示した。また、発育性及び枝肉形質における近交係数との相関を表-8に示した。各項目ともに世代による大幅な変化は認められなかったが、発育性は有意ではないものの徐々に負の影響が表れているようである。また、背脂肪厚では正の相関が、ロース断面積では負の相関が有意に認められた。G8(系統造成時第8世代)と比較しても世代を追うごとに背脂肪は厚く、ロースは小さくなる傾向を示した。

近交退化は繁殖性や強健性、発育性には影響するが、と体形質には影響が少ないといわれている⁹⁾。維持段階での後継豚の選抜項目は血統と体型審査によるものであり、発育性や産肉性による選抜は実施していない。測定者による個人差もあるとは思われるが、維持を継続している間に後継豚として負の影響のある個体を選抜してきてしまった可能性がある。本来、系統豚の維持は系統造成が完了した段階の能力を維持していくことに意義があるため、今後も維持を続けていくためには改善の必要があると思われる。

表-6 維持群調査豚の世代別発育成績

世代	例数	平均近交係数	90 kg到達日齢	一日平均増体重(g) (30～90 kg)
G8	32	7.8±0.6	137.0± 6.0	932.0± 50.0
93～	27	9.5±1.4	137.2± 6.8	931.7± 97.7
94～	17	9.3±0.6	152.2±12.1	737.1± 55.4
95～	27	9.2±0.8	153.0±14.3	814.5±161.8
96～	29	10.0±0.9	145.6± 8.2	887.9±128.6

97～	22	10.4±0.7	143.5±9.5	868.4±107.6
98～	39	11.0±0.7	149.5±10.7	833.6±117.9
99～	24	11.9±0.6	146.3±13.9	862.5±102.1
00～	29	12.2±0.7	144.7±10.1	854.5±85.7
01～	13	12.3±0.5	142.9±8.4	846.5±88.9
総計	227	10.6±1.4	146.3±11.5	852.5±119.8

表-7 維持群調査豚の世代別枝肉成績

世代	例数	歩留 (%)	と体長 (cm)	背腰長Ⅱ (cm)	と体幅 (cm)	背脂肪厚* (cm)	ロース長 (cm)	ロース断面積 (cm ²)
G8	32	71.1 ±1.0	92.3 ±1.4	66.2 ±1.8	32.3 ±1.2	1.6 ±0.2	50.0 ±1.4	19.1 ±1.8
93～	27	71.6 ±7.2	92.6 ±1.9	67.2 ±2.0	31.5 ±1.3	1.7 ±0.2	51.3 ±1.6	19.6 ±2.4
94～	17	72.9 ±1.1	89.7 ±3.0	64.7 ±2.1	32.5 ±1.0	2.0 ±0.3	49.1 ±2.2	20.4 ±2.0
95～	27	72.5 ±1.7	91.9 ±2.6	66.5 ±2.1	31.8 ±1.3	1.7 ±0.3	50.7 ±1.9	19.4 ±2.2
96～	29	72.4 ±1.2	91.9 ±1.9	66.8 ±1.9	31.9 ±1.1	1.8 ±0.3	50.8 ±1.9	18.7 ±1.7
97～	22	72.8 ±1.4	91.6 ±3.1	65.9 ±2.3	31.7 ±1.1	1.8 ±0.4	50.3 ±1.9	19.0 ±3.9
98～	39	72.1 ±2.4	90.9 ±3.0	65.3 ±1.9	31.0 ±1.1	1.8 ±0.4	48.9 ±6.7	17.0 ±2.8
99～	24	72.9 ±1.4	90.3 ±2.7	65.6 ±2.4	31.3 ±1.0	2.0 ±0.4	50.3 ±1.7	16.9 ±3.2
00～	29	73.8 ±1.3	91.8 ±3.5	66.6 ±2.6	31.7 ±1.2	2.0 ±0.4	51.1 ±2.0	16.9 ±3.1
01～	13	73.4 ±1.6	92.7 ±2.3	66.4 ±1.4	30.9 ±1.0	1.9 ±0.3	50.8 ±1.5	16.1 ±3.2
総計	227	72.6 ±2.9	91.5 ±2.8	66.1 ±2.2	31.6 ±1.2	1.9 ±0.3	50.3 ±3.3	18.2 ±3.0

*: 豚産肉能力検定後代検定に基づく背脂肪厚の「セ」

表-8 発育性及び枝肉形質における近交係数との相関

調査項目 (n=227)	相関係数
90 kg到達日齢	-0.011
DG (30～90 kg)	-0.009
枝肉歩留	0.122
と体長	0.026
背腰長Ⅱ	-0.014
と体幅	-0.111
背脂肪厚(セ)	0.152 *
ロース長	0.027
ロース断面積	-0.315 **

*: 5%水準で有意差あり **: 1%水準で有意差あり

5. 野外における繁殖能力調査

「トチギL」配付農家63戸における飼養状況を図-3に示した。

飼養形態における一部平飼いは、ランドレースは平飼いであるが、LWなどの交雑種はストール飼いであるなど、育成段階からその生涯を閉じるまでに平飼い・ストールの両方を使用している農家を示している。

飼養形態においては平飼いを行っている農家は約5割を占め、一部平飼いを足すと67.6%となり、肢蹄に負担をかけないような飼養をしている農家が多い結果となった。また、経営形態においては、約8割が一貫経営であり、年々繁殖農家は減少しつつある。交配方法については、全て系統豚を使用している農家は13%程度であったが、一部系統豚を使用している農家は64%を占め、「トチギL」配付農家においては系統間交配が浸透していることが伺えた。

野外における「トチギL」の産次別繁殖成績を表-9に、「トチギL」由来LWの産次別繁殖成績を表-10に示した。「トチギL」においては、産子数、哺乳開始頭数、離乳頭数ともに1、2産目は若干低めであるが、3産目以降は比較的安定した結果となった。また、「トチギL」由来LWにおいては、どの産次においても産子数10～11頭で推移しており、哺乳開始頭数、離乳頭数も同様な傾向となった。

育成率については概ね80%前後であり、哺乳中の事故は少ないように思われた。

哺乳期間についてはLWの方が長めであり、26～33日と全体的にも長い傾向にあった。「トチギL」配付農家には米麦などと複合経営している農家が比較的多いことから、春秋の農繁期には養豚のほうまで手が回らずに離乳が遅れてしまうという事例が見受けられた。

再発日数に関しては産次による傾向は認められなかったが、聞き取り調査においては暑熱による影響が雄雌ともに長いときには初冬まで続き、種どまりの悪い個体も少なからず見受けられたが、ホルモン剤の使用や豚舎の環境整備など各農家でそれぞれ工夫を凝らして乗り切っていた。

「トチギL」の廃用理由を表-11に示した。平均廃用産次は「トチギL」で2.5産、「トチギL」由来LWは3.1産と低く連産性は低い結果となったが、必ずしも肢蹄によるものが多いわけではなく、むしろ繁殖障害による廃用が多い結果となった。

図-3 「トチギL」配付農家における飼養状況

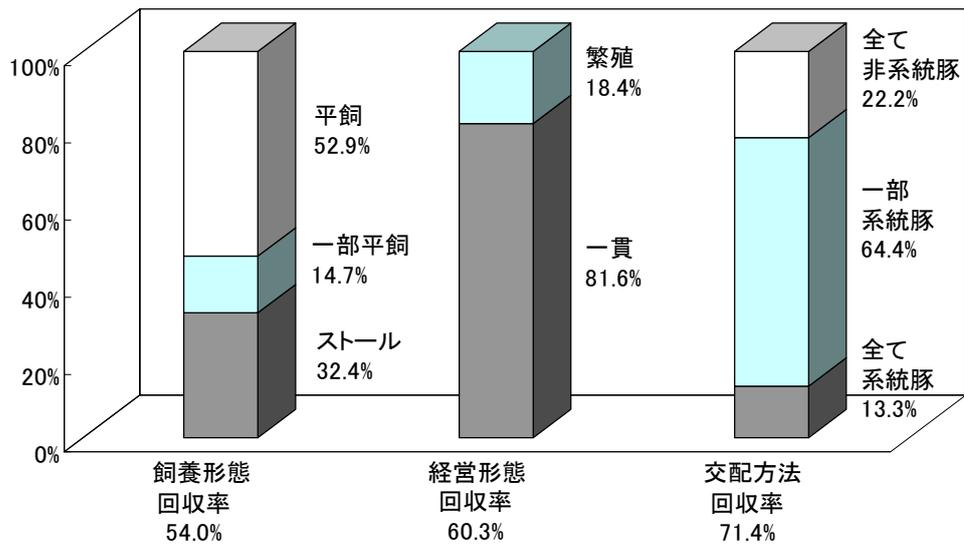


表-9 野外におけるトチギL産次別繁殖成績(63戸 619頭)

産次	腹数	産子数	哺乳開始頭数	離乳頭数	育成率(%)	哺乳期間	再発日数
1	428	8.51	8.25	7.36	88.08	26.83	15.81
2	285	9.21	8.80	8.02	90.87	26.90	11.60
3	184	10.13	9.63	8.22	86.69	26.44	10.09
4	124	9.88	9.40	8.43	89.80	27.18	10.07
5	66	9.81	9.37	8.31	87.75	27.43	11.11
6	35	10.83	9.94	8.71	87.16	28.00	15.00
7	12	9.56	9.27	8.33	91.35	26.43	5.25

総計	1134	9.26	8.88	7.90	88.73	26.89	12.70	
							平均廃用産次	2.5産

表-10 野外におけるトチギL由来LW産次別繁殖成績(15戸 314頭)

産次	腹数	産子数	哺乳開始頭数	離乳頭数	育成率(%)	哺乳期間	再発日数	
1	350	10.32	9.58	8.60	88.29	27.88	19.22	
2	260	10.86	10.08	8.97	91.21	28.91	13.45	
3	195	11.72	10.79	9.07	85.09	33.22	21.93	
4	140	11.78	11.03	9.07	84.73	30.24	11.97	
5	106	11.50	10.30	8.93	86.06	28.05	12.74	
6	65	11.70	10.57	8.64	83.45	28.65	10.60	
7	35	11.29	9.96	8.36	84.65	31.13	9.55	
8	24	11.13	9.29	7.82	82.43	29.40	6.30	
9	9	10.33	8.13	7.00	76.27	26.86	13.00	
総計	1184	11.08	10.18	8.82	87.25	29.48	15.27	
							平均廃用産次	3.1産

表-11 野外における「トチギL」の廃用理由(回収率:61.2%)

繁殖障害	肢蹄故障	疾病 ^{*1}	その他 ^{*2}
37.2%	30.9%	9.6%	22.3%

*1: 疾病の主なものとしてはアクチノマイセス・ピオゲネス感染症、熱射病、肺炎などである。

*2: その他の主なものとしては老齢、養豚廃業などである。

6. まとめ

以前から「トチギL」に限らずランドレースは肢蹄の強健性に問題があることは全国的な傾向ではある。最近では肢蹄の評価を取り入れた系統造成もなされてはいるが、維持に入ってから肢蹄の改良は閉鎖群であるがゆえに非常に困難である。本系統豚も2次選抜において体型審査を行いなるべく体型のよいものを残す努力はしているが、血統の関係で残さざるを得ない後継豚も少なくはない。しかし、少しでも良い種豚を養豚農家に配付していくためには、肢蹄もさることながら繁殖性をはじめとして全体的に改善していく必要がある。今後も系統豚の維持は業務として継続していくが、初代維持群の凍結精液の利用や育種価による選抜を取り入れながらより良い種豚を供給していきたい。

文 献

- 1) 新編畜産大辞典, 養賢堂:993.1996
- 2) 日本種豚登録協会. 豚産肉能力検定後代検定実務書
- 3) 大山真二・前畑嘉里・山下和義・黒木博・落合巖. 系統豚「ハマユウL」維持集団における近交係数と繁殖能力の関連性. 宮崎畜試研報, 6:113-116.1993
- 4) 石井和雄・佐々木修・中嶋洋・中村嘉之・古川力. ランドレース系統豚の維持集団における繁殖形質と近交係数の関係. 日豚会誌, 38-4:240-241.2001
- 5) 新編畜産大辞典, 養賢堂:946-947.1996