

超高能力和牛(スーパー和牛)由来の繁殖雌牛における能力評価と優良後継牛の選抜

川田智弘、堀井美那¹、蓼沼亜矢子²、阿久津友紀子、白井幸路、半田真明¹農政部畜産振興課、²県北家畜保健衛生所

要約

スーパー和牛の今後の活用を図るために、スーパー和牛由来の後代牛の能力に関する分析を行った。その結果、スーパー和牛の導入産地により、特に発育能力に差が見られた。また、登録時の審査得点に対しては体高の影響が大きい一方、脂肪交雑に関する遺伝的能力と外貌審査結果とは関連性が低い。肉量・肉質両方の改良には総合的な能力評価が必要であることが判った。なお、後継牛として5頭を選抜した。

緒言

栃木県では県有種雄牛を所有しておらず、和牛の改良を家畜改良事業団による優良種雄牛の活用および、優良雌牛の導入、保留推進により進めてきた。その一環として、県内繁殖雌牛牛群の能力向上を目的として、県外優良雌牛生産地より資質に優れた繁殖雌牛を導入し、受精卵の採取および生産者への配付を行っている。この事業は、平成9年度より実施しており、この際に3か年かけて計12頭の黒毛和種雌牛を整備し、これらを超高能力繁殖雌牛(スーパー和牛)と称し、ここから採取された受精卵を県内和牛生産者に対し配付している。そして、雌牛が生産された場合には保留をして繋養牛群の向上を図っており、これまでに640個の凍結受精卵を配付し、約100頭の雌牛が生産されている。これらの受精卵からは同時に雄牛も生産されており、これらを肥育した産肉データを元にBLUP法による育種価評価がされており、スーパー和牛の高い産肉能力が実証されたことから、受精卵に対する需要は年々増えている。しかし、現行スーパー和牛は老齢化や頻繁な採卵により受精卵の採取成績が低下し、供用が不可能な状態となってきている。この対策として、スーパー和牛の産子を中心として後継牛を造成し、

これらの受精卵を利用することを検討しているが、後継牛は未だ能力評価が未知であることから、早期に能力評価を行う必要がある。また、農家で生産された後継の雌牛においても、今後の受精卵配付による改良事業を進める上で活用を図るため、成績を把握する必要がある。

そこで、本研究ではスーパー和牛の受精卵配付成績や生産された産子の発育成績等を分析し、これまでの受精卵配付事業による実績を取りまとめ、これらから利用を検討している後代牛の選抜等に利用するための調査をおこなった。

方法

(1) 供試牛

受精卵配付に供用した黒毛和種の超高能力繁殖雌牛(スーパー和牛)は12頭であり、生年月日、血統等は表1のとおりであった。これらのスーパー和牛の飼養管理は当場の繁殖雌牛の定法に従い、給与飼料は配合飼料および輸入乾草を日本飼料標準に基づき給与した。スーパー和牛からの採卵は、分娩後3~4回程度行った後に通常の人工授精を実施して妊娠、分娩させるといったパターンを繰り返した。

表1 畜産試験場繋養の超高能力繁殖雌牛(スーパー和牛)一覧

No.	場内耳標	生年月日	年齢(※)	登録点数	最終分娩(※)	血統		
						父	母の父	母の母の父
1	G21	H5.7.28	15.7	82.4	H16.9.30	第7糸桜	糸美	福金波
2	G22	H3.2.13	18.1	82.5	H11.2.3	糸晴波	第7糸桜	晴美
3	G23	H7.3.20	14.0	81.3	H14.2.26	照長土井	谷福土井	菊照土井
4	G24	H7.1.7	14.2	81.5	H14.7.24	菊照土井	第2安鶴土井	安美土井
5	G25	H7.10.25	13.4	81.3	H15.1.25	糸福	第2正徳	第3双葉
6	G26	H8.1.31	13.2	81.3	H17.10.29	糸福	第2福鶴	八重福
7	G27	H8.8.10	12.6	83.4	H17.2.26	安平	隆美	糸秀
8	G28	H8.8.2	12.7	84.5	H18.7.28	安平	糸秀	隆美
9	G29	H7.3.16	14.1	82.1	H17.7.23	糸福	第2福鶴	吉金
10	G30	H9.5.3	11.9	83.3	H14.9.14	糸福	福鶴57	八重福
11	G31	H9.10.1	11.5	83.5	H16.12.5	福桜	糸秀	長久
12	G32	H9.11.1	11.4	83.2	H17.10.8	福桜	糸秀	長久

※平成21年3月31日現在

(2) 受精卵の採取

受精卵の採取については、通常、分娩後 60 日程度経過した後、子宮等の修復、正常な発情周期の回復等を確認し過剰排卵処理を行った。過剰排卵処理は FSH (アントリン R10 : (株)川崎三鷹製薬) を原則として 3 日間減量投与 (1 日目 : 4AU-4AU, 2 日目 : 3AU-3AU, 3 日目 : 2AU-2AU、合計 18AU) し、3 日目には発情誘起のために PGF2 アナログ製剤を 3ml (2ml-1ml : クロプロステノールとして 0.75mg) 投与した。人工授精は PG 投与後 2.5 日目に行い、採卵は 1 週間後に行った。回収した受精卵は顕微鏡下で検卵し、目視によりランクおよび発生ステージの判定を行った¹⁾。これら受精卵の内、A および B ランクのみを緩慢凍結方法 (対凍剤 1.8M エチレングリコール : ダイレクト法) により凍結し、液体窒素中に保管した。

(3) 受精卵の移植

採取された受精卵の内、A ランク胚のみを県内和牛生産農家に配付し移植を行った。移植は農家任意の複数の開業獣医師または受精卵移植師により実施された。なお、農家において雌牛が生まれた場合は、原則として保留することを取り決めとした。

(4) 産子牛の生産

畜産試験場において、スーパー和牛から直接または B ランク胚移植により生産された産子は場内において育成を行い、雌牛については後継候補牛として繋養し、雄牛については去勢の後 10 カ月齢 ~ 32 カ月齢の間肥育を行った。肥育牛は当場の定法に従って飼養管理を行い、東京食肉市場に出荷して日本格付協会による格付評価を受け、そのデータをスーパー和牛の育種価評価に供した。

結果及び考察

(1) 平成 20 年度までにスーパー和牛から採取し農家に配付された受精卵個数は 640 個であった。また、スーパー和牛の後代牛のうち 91 頭が繁殖雌牛とし

て基本登録を受けていることが判った。これらの後代牛の繁殖雌牛の生産率 (= 繁殖雌牛頭数 / 受精卵配付個数) は平均で 14% であり、配付個数と生産頭数とは高い正の相関関係 ($r^2=0.92$) が認められたが、これらの 12 頭のドナー牛の中で、3 頭の雌牛が平均よりも高い生産率を示した。(図 1)

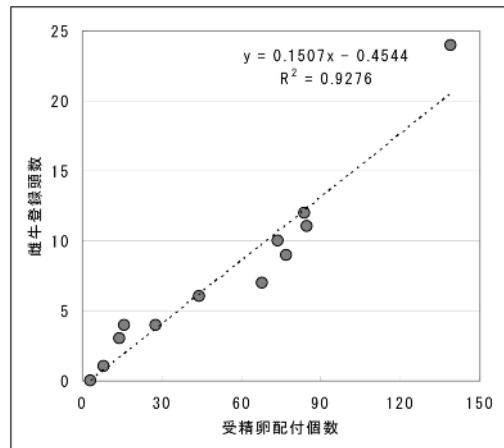


図 1 受精卵配付個数と雌牛登録頭数との関係

(2) 後代繁殖雌牛の基本登録における外貌審査時に測尺した体高、胸囲、胸深、かん幅、座骨幅、栄養度各データを母牛別に比較分析したところ、母牛間のデータで登録点数、体高、座骨幅において 1% 水準で、かん幅において 5% 水準で有意差のある個体が認められ、その差にドナー牛の導入産地が影響していることがわかった。(表 3)

(3) スーパー和牛から生産された去勢牛を、試験場内および県内農家で肥育し、その産肉データから得られたスーパー和牛の産肉能力育種価を比較検討した。その結果、枝肉重量において、非常に上位の群と下位の群が見られ、これにはドナー牛の導入産地の影響が見られた。また、脂肪交雑は全体的に高い評価が得られたが、特に非常に能力の高い個体の存在が明らかとなった。

(4) 後代繁殖雌牛の基本登録における外貌審査時の測尺値および産肉能力育種価評価値の相互関係を分析した(表 4)。その結果、測尺値については、他の項目に比較し登録点数と体高との間に高い相関が見られ、登録点数には体高による影響が大きいことが判明した。また、測尺値と育種価との比較において測尺値の審査得点・体高・かん幅・座骨幅と育種価の枝肉重量、また、測尺値の審査得点・体高・胸囲・胸深・かん幅と育種価のロース芯面積、さらに測尺値の審査得点・体高・座骨幅とバラ厚との間に高い相関が認められ、特にこれら審査得点・体高・かん幅と枝肉重量やロース芯面積との間に非常に高い相

表 2 スーパー和牛受精卵配付個数及び後代牛頭数

ドナー牛 (母牛)No.	受精卵配付 個数(個)A	後代繁殖雌牛 頭数(頭)B	生産率 (B/A)
A	8	1	0.13
B	3	0	0.00
C	28	4	0.14
D	77	9	0.12
E	84	12	0.14
F	85	11	0.13
G	68	7	0.10
H	74	10	0.14
I	14	3	0.21
J	16	4	0.25
K	44	6	0.14
L	139	24	0.17
合計	640	91	0.14

関係が見られたことから、これら肉量に関する遺伝的能力については、登録時の外貌審査が選抜に有効な指標となることが確認された。しかし、脂肪交雑については、外貌審査項目のどの値とも高い相関は示さなかったことから、肉質に関する選抜については外貌審査は有効な選抜指標とはなりえず、後代牛の肥育検定における格付評価等のデータが重要になると考えられる。したがって、産肉量と肉質の両方に優れた後継牛を選抜するためには、外貌審査と後代牛の産肉成績を合わせて総合的に判断する必要があることが判った。

今回の調査から、特に脂肪交雑などの肉質については、肥育検定成績を得なくては、正確な能力評価が出来ないと思われるが、そのためには時間と経費が係ることから、今後これらを補うための早期能力評価に関する技術が必要となると考えられる。さらに、近年の市場において重要視される「食味」についても能力の向上が求められると想定される。現在、これら脂肪交雑や食味に関与すると考えられる遺伝子の診断技術が研究されていることから、今後、これらの研究を踏まえ、後継牛選抜に遺伝子解析技術を利用することも検討する必要があると思われる。

表3 母牛別におけるスーパー和牛後代雌牛の基本登録時の外貌審査データ平均値の比較

ドナー牛(母牛)No.	産子数	審査月齢	登録点数	体高(cm)	胸囲(cm)	胸深(cm)	かん幅(cm)	座骨幅(cm)	栄養度
C	4	22.8	79.6	123.0	173.5	65.5	44.0	29.6	6.0
D	9	20.9	79.2 ^{Aab}	121.0 ^{ABa}	170.4	63.4	43.0 ^A	27.6 ^{ABCDE}	5.4
E	12	20.8	80.4	124.8	175.4	65.4	44.9	29.4	6.0
F	11	21.6	81.6 ^A	127.8 ^A	179.0	67.1	46.9 ^A	30.5 ^A	5.8
G	7	23.1	81.0	125.3	177.4	65.9	45.4	31.0 ^B	6.1
H	10	22.3	80.9	124.8	177.4	66.0	45.6	30.9 ^C	5.7
I	3	23.7	80.2	127.0	171.0	65.8	44.7	29.7	5.3
J	4	22.8	80.8	125.5	177.3	66.9	46.0	30.1	6.3
K	6	20.8	81.3 ^a	127.2 ^B	178.7	65.5	45.5	30.8 ^D	6.5
L	24	22.1	80.9 ^b	125.2 ^a	178.4	65.0	45.6	30.7 ^E	6.3
平均		21.9	80.7	125.1	175.9	65.5	45.3	30.1	6.0

A,B,C,D,E(p<0.01) a,b(p<0.05) 同符号間では

表4 後代繁殖雌牛の登録データおよび産肉能力育種値との相関係数の比較

	登録時測定値								産肉能力育種値					
	審査月齢	得点	体高	胸囲	胸深	かん幅	座骨幅	栄養度	枝肉重量	ロース芯面積	バラ厚	皮下脂肪厚	歩留基準値	脂肪交雑
審査月齢	1.00													
得点	-0.05	1.00												
体高	0.13	0.83	1.00											
登録時胸囲	0.16	0.56	0.50	1.00										
登録時胸深	0.26	0.53	0.48	0.61	1.00									
登録時かん幅	0.14	0.66	0.59	0.70	0.66	1.00								
登録時座骨幅	0.22	0.65	0.55	0.62	0.63	0.78	1.00							
登録時栄養度	0.04	0.25	0.21	0.67	0.38	0.44	0.40	1.00						
産肉能力育種値														
枝肉重量	0.05	0.80	0.81	0.67	0.50	0.77	0.75	0.37	1.00					
ロース芯面積	0.07	0.86	0.84	0.70	0.77	0.91	0.69	0.25	0.84	1.00				
バラ厚	0.06	0.77	0.73	0.66	0.33	0.67	0.73	0.46	0.93	0.68	1.00			
皮下脂肪厚	0.07	0.41	0.61	0.20	0.54	0.56	0.12	0.03	0.54	0.68	0.39	1.00		
歩留基準値	-0.04	0.28	-0.02	0.39	0.01	0.14	0.36	0.22	-0.09	0.03	0.05	-0.60	1.00	
脂肪交雑	0.20	0.38	0.37	0.28	0.49	0.48	0.21	-0.08	0.01	0.38	0.06	0.18	0.49	1.00

(5)後代雌牛の外貌審査結果、および今後県内で供用の中心になると想定される種雄牛との育種価交配シミュレーションの結果を踏まえ、スーパー和牛後継牛候補として当該繋養中の繁殖雌牛5頭を選抜した。

参考文献

- 1) 家畜人工授精講習テキスト、家畜受精卵移植編(社)日本家畜人工授精師協会刊、1985



図2 場内において選抜されたスーパー和牛後継牛及びその産子

