



宮崎大学学術情報リポジトリ

University of Miyazaki Academic Repository

宮崎県における肉用牛の繁殖率向上に関する調査研究：第5報 血清トランスフェリン型と受胎率の関係

メタデータ	言語: jpn 出版者: 宮崎大学農学部 公開日: 2020-06-21 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 熊崎, 一雄, 原田, 宏, 浜名, 克己, 橋田, 和実, Kumazaki, Kazuo, Hashida, Kazumi メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10458/5672

宮崎県における肉用牛の繁殖率向上に関する調査研究

第5報 血清トランスフェリン型と受胎率の関係

熊崎 一雄*・原田 宏*
浜名 克己**・橋田 和実*

Studies on the Reproductive Failure of Japanese Black Beef Cattle in Miyazaki

V. Transferrin types and their relationship with fertility

Kazuo KUMAZAKI, Hiroshi HARADA, Katsumi HAMANA
and Kazumi HASHIDA

(1976年5月15日受理)

緒 言

牛の血清トランスフェリン型 (Tf 型) は、でんぶんゲル電気泳動によって分離される血清たんぱく帯の易動度の順にしたがって、Tf^A、Tf^{D1}、Tf^{D2} および Tf^B と名づけられる4つの共優性対立遺伝子によって支配されている^{1,2)}。これらの対立遺伝子の出現頻度は牛の品種によって異なり、品種の起原や集団の構造などを知るうえできわめて有益である。一方、Tf 型と受胎率³⁻⁶⁾あるいは乳量^{7,8)}との関係についてはいくつかの報告がなされている。もし血清 Tf 型とこれらの経済形質との間になんらかの関係が見いだされれば家畜の育種上きわめて有効となる。

さきに熊崎ら³⁾は九州各地域で飼育されている和牛の血清 Tf 型と受胎率との関係について注目すべき報告を発表しているが、今回宮崎県内における肉用牛の繁殖障害多発の事態に接し、1974年春からすめられている県内肉用牛の繁殖率向上に関する調査研究の一部として、西臼杵郡において飼育されている繁殖障害雌牛について血清 Tf 型を調べたので、その結果を報告する。

材料および方法

1. 供試血清

宮崎県西臼杵郡高千穂町および五ヶ瀬町で飼育されている黒毛和種繁殖雌牛のうち、繁殖障害と診断された30頭から採血し、遠心分離してその血清を用いた。

2. 血清 Tf 型の判定

血清 Tf 型の判定は、Poulik⁹⁾の不連続緩衝系による水平式でんぶんゲル電気泳動法による。また、緩衝液の条件、ゲルの作製、泳動条件、染色および判定法の詳細は熊崎ら¹⁰⁾の報告に示したとおりである。

なお、本供試牛に対して交配され、かつ受胎しなかった種雄牛4頭については、すでに本研究室において検査している全国種雄牛血清 Tf 型記録より、その Tf 型を用いた。

*家畜育種学研究室 **家畜内科学研究室

結果および考察

1. 繁殖障害牛の症例

本試験において Tf 型検査のため採血を行った繁殖障害雌牛 30 頭の障害例は表 1 に示すとおりである。

30 頭の内最も多いのは子宮内膜炎とリピーターブリーダーであり、つづいて卵巣嚢腫であった。

2. 繁殖障害雌牛に対する種雄牛の交配状況

本試験での繁殖障害雌牛のうち 20 頭に対しては、繁殖障害が確認される以前に、それぞれ 4 頭の黒毛和種種雄牛が交配されているが、いずれも受胎しなかった。

これらの種雄牛名号および交配状況については表 2 に示すとおりである。

3. 血清 Tf 型の分布

調査牛 30 頭から確認された血清 Tf 型は、TfAA, TfD₁D₁, TfD₂D₂, TfAD₁, TfAD₂ および TfD₁D₂ の 6 つであり、Tf^B 遺伝子は確認されなかった。これらの遺伝子型分布および遺伝子頻度については表 3 に示すとおりである。

表 1 繁殖障害牛の症例

障 害 名	調 査 頭 数
子宮内膜炎	7
卵巣機能不全	4
卵巣嚢腫	6
排卵障害	2
無子発情異常	1
子宮卵巣異体	1
永久的黄体	1
ケートーシス	1
リピーターブリーダー	7
合 計	30

表 2 供用種雄牛, 交配雌牛頭数および交配数

種雄牛名号	産 地	交 配 雌 牛 頭 数	交 配 数
第 1 上 野	兵 庫	5	5
初 采	宮 崎	9	13
勘 波	兵 庫	2	2
前 谷	岡 山	4	5
合 計		20	25

表 3 繁殖障害雌牛の Tf 遺伝子型分布および遺伝子頻度

頭数	Tf 遺 伝 子 型 分 布						Tf 遺伝子頻度		
	AA	D ₁ D ₁	D ₂ D ₂	AD ₁	AD ₂	D ₁ D ₂	Tf ^A	Tf ^{D₁}	Tf ^{D₂}
観 察 値	30	6	2	5	8	7	0.417	0.266	0.317
期 待 値	30	5.2	2.1	3.0	6.7	7.9			

$$\chi^2=1.601, df=3, 0.50 < p < 0.75$$

これによると Tf 遺伝子型の観察値と期待値はよく一致していた ($\chi^2=1.601$, 自由度 3, $0.50 < P < 0.75$)。Tf 遺伝子頻度については、Tf^A 遺伝子の出現頻度が最も高く、つづいて Tf^{D₂}, Tf^{D₁} 遺伝子の順となっていた。熊崎ら¹¹⁾が本邦における黒毛和種種雄牛 952 頭の Tf 遺伝子頻度を調べた報告で、Tf^A=0.332, Tf^{D₁}=0.265, Tf^{D₂}=0.378 としており、本調査での繁殖障害牛の Tf 遺伝子頻度は、これらに比較して Tf^{D₁} 遺伝子はよく一致しているが、Tf^A 遺伝子は高く、また Tf^{D₂} 遺伝子は低かった。

なお、本調査牛に交配された種雄牛、第 1 上野、初采、勘波および前谷の 4 頭の血清型はそれぞれ TfAA, TfAD₁, TfD₁D₂ および TfD₁D₁ であった。

4. 繁殖障害牛の Tf ホモ型と Tf ヘテロ型の割合

繁殖障害雌牛のうち、臨床検査において生殖器官にとくに異常が認められないにもかかわらず、数回の交配にも受胎しないリピーターブリーダーとされる牛がかなり含まれていた。

この原因については種々考えられるが、その 1 つとして、子宮内における胎芽の早期死滅¹²⁾が考え

られる。Ashton ら¹³⁾は、このことについて子宮内における Tf 型間の不適合性を報告している。そこで血清 Tf 型とリピーターブリーダーとの間になんらかの関係があるか否かについて検討してみた。

繁殖障害雌牛の Tf ホモ型と Tf ヘテロ型をもつ牛を比較した結果は表4に示すとおりである。

その結果、障害牛全体においてもリピーターブリーダーにおいても Tf ヘテロ型（全体：67.7%，リピーターブリーダー71.4%）のものが Tf ホモ型（33.3%，28.6%）のものに比較してきわめて高い割合を示した。これに関連して、Ashton⁴⁾ および阿部ら⁶⁾は、乳牛について Tf ホモ型の雌牛が Tf ヘテロ型のものより受胎率がすぐれているとしているが、熊崎ら³⁾は両者に差異は認められないとしている。また熊崎ら¹¹⁾が全国黒毛和種種雄牛について、Tf ホモ型および Tf ヘテロ型がそれぞれ 35% および 65% であるとしており、本調査による繁殖障害牛の場合とよく一致した割合であることから、Tf ヘテロ型と Tf ホモ型の間では、繁殖障害に関して差異はないものと思われた。

5. Tf 型交配組み合わせによる受胎性

本調査牛を、Tf 型交配組み合わせにしたがって、同種ホモ型間、異種ホモ型間、ホモ型×ヘテロ型間、ヘテロ型×ヘテロ型間の4つに分類し、障害牛全体とリピーターブリーダーについて、不受胎交配数およびその割合を表5に示した。

これによると、障害牛全体においてもリピーターブリーダーにおいても、ホモ型×ヘテロ型間（全体：48.0%，リピーターブリーダー：33.3%）およびヘテロ型×ヘテロ型間（40.0%，44.5%）が、同種ホモ型間（4.0%，11.1%）および異種ホモ型間（8.0%，11.1%）に比較してかなり高い割合であった。しかしながら、それぞれの組み合わせにおいて例数がきわめて少なく、また、熊崎ら³⁾は、Tf 型の組み合わせは受胎率に影響しなかったと報告していることなどからさらに検討を要するものと思われた。

要 約

宮崎県内の肉用牛の繁殖率向上に関する調査研究の一部として、黒毛和種繁殖障害雌牛30頭の血清 Tf 型を水平式でんぶんゲル電気泳動法によって判定し、Tf 型の分布ならびに Tf 遺伝子頻度を調べ Tf 型と繁殖障害との関係について検討を行った。

1. 繁殖障害雌牛の血清 Tf 遺伝子頻度は、 $Tf^A=0.417$ 、 $Tf^{P_1}=0.266$ 、 $Tf^{P_2}=0.317$ であった。また Tf 遺伝子型の分布は期待値とよく一致していた。
2. 繁殖障害雌牛における Tf ホモ型と Tf ヘテロ型の割合にはかたよりは認められなかった。
3. Tf 型交配組み合わせについては、ヘテロ型を含む交配がホモ型間の交配に比較して、繁殖障害牛の割合が高かった。

しかしながら本調査に用いられた例数はきわめて少なく、この種の検討にはさらに多くの例数で分析を行う必要があると考えられた。

表4 繁殖障害牛の Tf ホモ型と Tf ヘテロ型間の比較

分 類	全 体	リピーターブリーダー
Tf ホモ型	10頭(33.3%)	2頭(28.6%)
Tf ヘテロ型	20 (67.7)	5 (71.4)
合 計	30	7

表5 Tf 型交配組み合わせと不受胎交配数の関係

交 配 例	全 体	リピーターブリーダー
同種ホモ型間	1頭(4.0%)	1頭(11.1%)
異種ホモ型間	2 (8.0)	1 (11.1)
ホモ型×ヘテロ型	12 (48.0)	3 (33.3)
ヘテロ型×ヘテロ型	10 (40.0)	4 (44.5)

なお本研究は昭和49年度文部省科学研究費(試験—2)によって実施したものである。

文 献

- 1) Ashton, G.C.: *Nature*, **182**, 370, 1958.
- 2) Kristjansson, F.K. and Hickman, C.G.: *Genetics*, **52**, 627 (1965).
- 3) 熊崎一雄, 浜川秀正: 宮大農報, **17**, 59 (1970).
- 4) Ashton, G.C.: *J. Reprod. Fertil.*, **2**, 117 (1961).
- 5) Ashton, G.C. and Fallon, G.R.: *ibid.*, **3**, 93, 1962.
- 6) 阿部恒夫, 茂木一重, 細田達雄: 畜試研報, **14**, 23 (1967).
- 7) Ashton, G.C., Fallon, G.R. and Autherland, D.N.: *J. Agric. Sci.*, **62**, 27 (1964).
- 8) Ashton, G.C.: *Anim. Prod.*, **11**, 533 (1969).
- 9) Poulik, M.D.: *Nature*, **180**, 1477 (1965).
- 10) 熊崎一雄, 佐々木義之, 花田博文: 宮大農報, **18**, 23 (1971).
- 11) 熊崎一雄, 原田 宏, 橋田和実: 宮大農報, **22**, 41 (1975).
- 12) 加藤 浩, 星 修三, 西川義正: 新家畜繁殖講座 III, 朝倉書店, 東京 (1974), pp. 83-86.

Summary

The serum samples obtained from 30 Japanese Black cows with reproductive failure were investigated as to the distributions of transferrin types and the frequencies of Tf alleles by means of horizontal starch gel electrophoresis, and examined about the relationship between Tf type and fertility. The results were as follows.

1) The gene frequencies of Tf^A, Tf^{D₁} and Tf^{D₂} alleles were 0.417, 0.266 and 0.317, respectively. The observed and expected distributions for different transferrin type were in close agreement.

2) No significant difference was found between the proportion of Tf homozygous and heterozygous cows with reproductive failure.

3) The rate of reproductive failure by the mating with Tf heterozygous cows and bulls was higher than that by the mating between Tf homozygous cows and bulls.

However more data were necessary to suggest about the close relation between Tf type and fertility.