ウシの B システムの新血球抗原の同定

森田光夫・印牧美佐生

家畜改良事業団, 中野区 164

Identification of New Antigens
Belonged to Cattle B Blood Groups

Mitsuo Morita and Misao Kanemaki
Livestock Improvement Association of Japan,
Inc., Nakano, Tokyo 164

ウシの血液型検査用の新たな抗血清を作成・単離し, 新血球抗原を同定することは, 赤血球抗原の遺伝的分類をより詳細にし, 個体の識別や親子判定の有効性をより高めるために役立つ。著者らはウシの B システムに属する 2 つの赤血球抗原に対する抗血清を新たに単離し, 国際比較試験において同定し, またその遺伝的支配を調査したので, その成績を報告する。

材料および方法

新たな抗血清を単離するもととなった未吸抗血清は, いずれもウシの同種免疫抗血清であり, 吸収操作は生理的食塩水で適当に稀釈した抗血清に対し, 洗滌した赤血球泥を様々な比率で混合し, 室温で 2 時間放置後, 遠心分離することによって。

すでに保有している標準抗血清と新抗血清との比較同定は, 血液型検査済の数百のウシ血球に対する新抗血清の反応が, 全く異なることを確認することによって。

結 果

(1) 抗-G^I血清の同定と G^I 抗原の遺伝的支配

この抗血清は未吸抗血清 No. 87 から単離された。1979/80 年の ISABR の国際比較試験のため送付された 40 種類の標準血球に対する反応を調べたところ, Standard の G^I と同一の反応を示し, 他の抗血清とは異なるものであった (表 1)。この抗血清により検査されるウシ赤血球抗原を G^I とし, その遺伝的支配を交配成績から分析した (表 2)。用いたウシはホルスタイン種の泌乳能力に関する後代検定事業の候補種雄牛と, これらに交配された雌牛およびその産子 (検定材料娘牛) の組合せであり, ここでは 1 頭の種雄牛から 25 ~ 45 頭の子が得られている。G^I 抗原をヘテロで保有する 7 頭の種雄牛の成績を用い, 父親の G^I をもつ phenogroup と G^I をもたぬ phenogroup の産子における分離が, 1 : 1 の期待値に適合するか否かにつき, χ^2 によって検定した。本研究に

において父親のG^{II}をもつ phenogroups が子に遺伝されたか否かが不明であったものは、5例にすぎなかった。

表2に示すように、個々の種雄牛についてみた場合も、これらを合計した場合も、父親のG^{II}抗原をもつ phenogroups ともたぬものの子における分離比は、1:1の期待値とよく適合し、新血球抗原G^{II}は、Bシステムに属することが確認された。

この成績を含め、さらに多くの遺伝関係を調査し、ホルスタイン種にみられるBシステムの phenogroups におけるG^{II}抗原の分布につき調査した成績を、表4に示した。この表をアメリカのテキサス大学で報告されているホルスタイン種のB phenogroups の表と対応させたところ、一致した成績であった。

Table 1. Identification of anti-G^{II}(87) reagent with standard cells of 1979/80 ISABR comparision test of cattle blood typing

Sample No.	Reaction by anti-G ^{II} (87)	Reaction by standard reagent	Sample No.	Reaction by anti-G ^{II} (87)	Reaction by standard reagent
1	-	-	21	-	-
2	-	-	22	-	-
3	-	-	23	-	-
4	-	-	24	-	-
5	-	-	25	+	+
6	+	+	26	+	+
7	-	-	27	-	-
8	-	-	28	-	-
9	+	+	29	-	-
10	-	-	30	-	-
11	+	+	31	-	-
12	-	-	32	+	+
13	-	-	33	-	-
14	-	-	34	-	-
15	-	-	35	-	-
16	-	-	36	-	-
17	-	-	37	-	-
18	+	+	38	-	-
19	-	-	39	+	+
20	-	-	40	-	-

Table 2. Segregation of B phenogroups including G" antigen transmitted to the offspring

Sire No.	B genotypes of sire	No. of matings	Inherited B Phenogroups	No. of offsprings		χ^2	p
				Obs.	Exp.		
P51-13	BG ₂ KY ₂ E ₁ I ₁ O'D"G"/J'K'O'	25	BG ₂ KY ₂ A'E ₁ I ₁ O'D"G" J'K'O'	16 9	12.5 12.5	1.960	0.25 ~0.10
P51-19	BO ₁ /E ₁ I ₁ G"	45	BO ₁ E ₁ I ₁ G"	22 23	22.5 22.5	0.022	0.90 ~0.75
P52-1	BO ₁ /BY ₂ A'E ₁ G"	41	BO ₁ BY ₂ A'E ₁ G"	20 21	20.5 20.5	0.024	0.90 ~0.75
P52-10	I ₂ /E ₁ G"	29	I ₂ E ₁ G"	15 14	14.5 14.5	0.034	0.90 ~0.75
P52-13	D'E ₁ O'/E ₁ G"	33	D'E ₁ O' E ₁ G"	19 14	16.5 16.5	0.758	0.50 ~0.25
P52-18	E ₁ G"/-	32	E ₁ G" - Unknown	11 16 5	13.5 13.5	0.926	0.50 ~0.25
P52-25	BY ₂ A'E ₁ G"	36	BY ₂ A'E ₁ G" -	15 21	18.0 18.0	1.000	0.50 ~0.25
Total		241	G" - Unknown	114 122 5	118 118	0.271	0.50 0.25

(2) 抗-Y₁ 抗血清の同定

この抗血清は、従来標準抗血清として同定されている抗-Y₂(101) 抗血清から分離されたものである。すなわち Y₂ 陽性血球のうち、一部の血球によって、抗-Y₂(101) 抗血清を吸収することにより作成された。G^{II}と同様、1979/80 年の国際比較試験の標準血球で検査したところ、standard の Y₁ と同一の反応であった。またこれは、Y₂ と linear subgroups の関係にあることが判明した(表3)。この抗血清により検出される Y₁ 抗原については、現在まで例数が少ないため交配成績からの遺伝的分析は充分行なわれていないが、多くの親子関係の成績などから、Y₁ をもつ B phenogroups を調査し、これを表4に示した。

これもテキサスの B phenogroups の表と比較したところ、Y₁ とよく一致した。

以上の成績から、新たにBシステムの2つの赤血球抗原、Y₁ と G^{II} が同定され、ウシのBシステムの遺伝子分析がより詳細に行えるようになり、研究面と実用面での有効性の増大が期待された。

Table 3. Identification of anti-Y₁(101) reagent with standard cells of 1979/80 ISABR comparison test of cattle blood typing

Sample No.	Reaction by anti-Y ₁ (101)	Reaction by standard reagent		Sample No.	Reaction by anti-Y ₁ (101)	Reaction by standard reagent	
		Y ₁	Y ₂			Y ₁	Y ₂
1	-	-	+	21	-	-	-
2	-	-	+	22	-	-	-
3	-	-	-	23	-	-	+
4	-	-	-	24	-	-	-
5	-	-	-	25	-	-	+
6	+	+	+	26	-	-	-
7	-	-	+	27	-	-	-
8	-	-	-	28	-	-	-
9	+	+	+	29	-	-	-
10	-	-	-	30	-	-	-
11	+	+	+	31	+	+	+
12	-	-	-	32	-	-	-
13	-	-	-	33	-	-	+
14	-	-	-	34	-	-	-
15	-	-	+	35	-	-	+
16	-	-	-	36	-	-	-
17	-	-	-	37	-	-	+
18	+	+	+	38	-	-	-
19	-	-	-	39	-	-	-
20	-	-	+	40	-	-	+

Table 4. B phenogroups with or without Y₁ and G^{''} antigens
Holstein cattle in Japan

Phenogroup		Y ₁	G ^{''}	Phenogroup		Y ₁	G ^{''}	Phenogroup		Y ₁	G ^{''}
1	BG ₂ KY ₂ A'E ₃ I'O'D''	-	+	25	G ₂ O ₁ Y ₂ E ₂ D''	*	-	49	QJ'K'O'	*	-
2	BG ₂ KY ₂ A'O'D''	-	-	26	G ₂ O ₁ Y ₂ D''	-	-	50	Q	*	-
3	BG ₂ KA'E ₃ O'D''	-	+	27	G ₂ O ₁ D''	-	-	51	Y ₂ A'Y'	+	+
4	BG ₂ KA'O'D''	-	-	28	G ₂ Y ₂ D'D''	+	-	52	Y ₂ A'Y'	+	-
5	BG ₂ KA'D''	-	-	29	G ₂ Y ₂ E ₂ I'D''	*	-	53	Y ₂ A'	-	-
6	BG ₂ KE ₂ O'D''	-	-	30	G ₂ Y ₂ E ₂ J'K'O'D''	-	-	54	Y ₂ E ₃ Y'	+	+
7	BG ₂ O ₁ Y ₂ E ₂ D''	-	-	31	G ₂ Y ₂ E ₂ O'D''	*	-	55	Y ₂ E ₃	*	+
8	BI ₁	-	-	32	G ₂ Y ₂ E ₂ D''	-	-	56	Y ₂ J'K'O'	-	-
9	BO ₁ Y ₂ D'	-	-	33	G ₂ A'E ₃ D''	*	-	57	Y ₂	-	-
10	BO ₁ Y ₂	-	-	34	G ₂ E ₂ D''	*	-	58	A'O'	*	-
11	BO ₁ B'	-	-	35	I ₁ QA'E ₂ K'	*	-	59	A'	-	-
12	BO ₁	-	-	36	I ₂	-	-	60	D'E ₃ O'	-	-
13	BQA'	-	-	37	O ₁ Y ₂ A'	*	-	61	E ₂	-	-
14	BY ₂ A'E ₃	+	+	38	O ₁ Y ₂ E ₃	+	+	62	E ₃ I'	-	+
15	BY ₂ E ₃ I'	*	+	39	O ₁ E ₃	*	+	63	E ₃ I'	-	-
16	BY ₂ E ₃	*	+	40	O ₁ Q	*	-	64	E ₃ O'	-	+
17	BA'E ₃	*	+	41	O ₁ A'	-	-	65	E ₃ O'	*	-
18	BA'	*	-	42	O ₁	*	-	66	E ₃	-	+
19	BI'	*	-	43	QT ₁ B'E ₂	*	+	67	E ₃	-	-
20	B	*	-	44	QA'T'	-	-	68	I'	-	-
21	G ₁ I ₁	-	-	45	QA'	-	-	69	J'K'O'	-	-
22	G ₁ O ₁	*	-	46	QD'E ₂	*	-	70	K'	*	-
23	G ₂ O ₁ Y ₂ D'E ₂ D''	*	-	47	QE ₂ I'	*	-	71	O'	-	-
24	G ₂ O ₁ Y ₂ D'D''	*	-	48	QE ₂	*	-	72	-	-	-

* ; Not tested