

# 輸血用供血犬の確保とその血液型

江島博康\* 黒川和雄\* 池本卯典\*\*

輸血用供血犬は、外科手術時や各種疾患に対する輸血療法の血液供給源として、利用範囲は広い。この血液供給用の犬は、日常、それぞれの獣医師の飼育管理により、必要に応じて輸血に供されている。しかし、いずれも詳細な血液型検査は実施されておらず、また、実際の輸血時にも簡単な交差試験を試みる程度である。その理由のひとつに、犬の血液型判定用抗体の供給が十分でないことがあげられる。

著者らは 1975 年以来、このような現状を考慮しながら、犬の血液系遺伝標識の識別に関する検討を重ねてきた<sup>1-3)</sup>。現在、著者らの研究室においては DEA 1, DEA 3, DEA 5, DEA 6, D, J 2, J 3, J 4, J 5 の 9 種の赤血球型システムを検出することができ、血液型検査依頼に対応できるよう整備している。今回は、のぶしグループ(埼玉県)で実際に供血犬として使用されている 28 例の犬について血液型判定を行なう機会を得たので、その検査結果をもとに理想的な供血犬の血液型ならびに、そのような犬の検出の可能性などについて、従来の知見を参考としながら若干の考察を試みた。

## 1. 材料および方法

(1) 犬血球：検査対象犬は体重 6.0~40.0 kg の雑種 14 例(♂ 7, ♀ 7), コリー 5 例(♂ 4, ♀ 1), 秋田 4 例(♂ 3, ♀ 1), ビーグル 2 例(♂ 2), ポインター 1 例(♂), プードル 1 例(♂), セッター 1 例(♀) の計 28 例である。これらの犬から全血液 10 ml 宛、ヘパリン処理血液 1 ml 宛を採取した。全血液からは血清を分離し、抗凝固処理した血液から分離した赤血球は生理的食塩水で 3 回洗浄後、4% 自己血清浮遊液、ならびに 4% 生理的食塩水浮遊液としてそれぞれ血液型検査に供した。

(2) 血液型検査法：検査した血液型のシステムは DEA 1, DEA 3, DEA 5, DEA 6, D, J 2, J 3, J 4, J 5 の 9 種類で、判定用抗体は由来を異にする 11 種を用いた。

DEA 1 システムの判定は 4% 自己血清浮遊液を用いた。他の血液型のシステムは 4% 生理的食塩水浮遊液を用いて判定した。各抗体をそれぞれ小試験管に 2 滴宛とり、各犬血球を 2 滴宛加えた。4% 自己血清浮遊液の場合は 37℃ に 15 分間静置し、1,500 rpm で 15 秒間遠心したのち溶血ならびに凝集の有無を観察して判定し

表 1 28 例における血液型

犬番号	血液型										
	DEA					D		J			
	1・1	1・2	3	5	6	D1	D2	2	3	4	5
18					6		D2				
16					6		D2		3	4	
27					6		D2		3	4	
25				5	6		D2		3	4	
26				5	6		D2		3	4	
29				5	6		D2		3	4	
28				5	6		D2	2	3	4	
6	1・1		3				D1				
3	1・1				6		D2		3		
22	1・1				6		D2			3	
30	1・1				6		D2			3	
13	1・1		3				D1	D2			
8	1・1				6		D2		3	4	
10	1・1				6		D2		3	4	
20	1・1		3		6		D1	D2			
5	1・1		3		6		D1	D2			
9	1・1				6		D2	2	3	4	
12	1・1			5	6		D2		3	4	
14	1・1		3		6		D1	D2	2	3	
23	1・1		3	5	6		D1	D2		3	4
15		1・2			6		D2				4
17		1・2			6		D2			3	
1		1・2	3		6		D1				3
4		1・2	3				D1	D2	2		
11		1・2			6		D2			3	4
7		1・2			6		D2	2	3	4	
2		1・2	3	5	6		D1	D2		3	4
21		1・2		5	6		D2	2	3	4	5

た。4% 生理的食塩水浮遊液の場合は 4℃ に 30 分間静置し、1,500 rpm で 15 秒間遠心したのち凝集の有無を観察して判定した。

DEA 1 システム判定において、凝集反応の弱い場合や陰性の場合には抗グロブリン試験を行なった。すなわち、生理的食塩水を用いてさらに 3 回洗浄し、抗犬血清ウサギ血清を 2 滴宛加え、室温に 15 分間静置したのち、1,500 rpm で 15 秒間遠心し凝集反応を観察した。

## 2. 結 果

検査した 28 例の犬の血液型は表 1 に示すようであ

\* 日本獣医畜産大学(東京都武蔵野市境南町)

\*\* 自治医科大学(栃木県南河内町薬師寺)

る。SWISHER<sup>5)</sup>らは供血犬はA(-)型、すなわちDEA 1(-)型が望しいと指摘したが、この点を考慮すると、DEA 1(-)型は犬番号 16, 18, 25~29 の7例であった。なお、著者らは、DEA 5システムの頻回不適合輸血においても重篤な副作用(苦悶、呼吸速迫、意識障害など)を観察しており、この点をさらに加えて考慮するならば、DEA 1(-)・DEA 5(-)型の犬番号16, 18, 27の3例が供血犬として適している。さらに、これら3例の中でも犬番号18はDEA 6, D2の2種類の血液型因子を、いっぽう、犬番号 16, 27はDEA 6, D2, J 3, J 4の4種類の型因子を有している。したがって、犬番号 18は他の2例(犬番号 16, 27)に比較して、有する血液型因子が少ないという点でさらに優れているといえよう。

各個体に検出された血液型因子の数については、最も少ないもので犬番号 18の2種類、最も多いもので犬番号 2, 21, 23の8種類であった。また、28例中同型のものは犬番号 16, 27のDEA 6-D 2-J 3-J 4型、犬番号 25, 26, 29のDEA 5-DEA 6-D 2-J 3-J 4型、犬番号 3, 22, 30のDEA 1・1-DEA 6-D 2-J 3型、犬番号 8, 10のDEA 1・1-DEA 6-D 2-J 3-J 4型の4組であった。

### 3. 考 察

犬の赤血球膜遺伝標識に関する分類は、国際的には血液型判定用抗体ならびに血液型の整理同定を要請する機運が高く、すでに1973年デンマーク、1976年オランダでワークショップが開催され、抗DEA 1~8と抗N1~N8抗体とそれぞれに対応する抗原とに整理されている<sup>6)</sup>。欧米ではこれらの血液型はすでに臨床的に応用されており、その他、基礎医学領域にも有益な情報を提供している。しかし、日本においてははまだ市民権を獲得しているとはいえない現況である。

異型輸血、とくにA(現在のDEA 1)システムの不適合による障害についてはYoung<sup>7)</sup>により明らかにされ、Swisher<sup>5)</sup>は犬の血液型の中でA(DEA 1)システムが主要な血液型因子であろうと指摘している。著者らの実験においてもこれらを支援するような成績を得ている。さらに、前述のようにDEA 5システムの頻回不適合輸血においても苦悶、呼吸速迫、意識障害など重篤な副作用を観察しており、血液型適合試験の重要性を新たにしている。今回の供血犬28例においては、輸血不適合や輸血障害についての詳細な記録は残されていないため、血液型と輸血副作用の関係に言及できないことは誠に残念である。

輸血療法において第一義的に考慮されるのは供血犬および患犬の血液型であり、すなわち異型輸血の防止である。異型輸血による副作用の発現は患犬血清中の潜在因子としての自然抗体や血液型不適合の結果産生される免

疫抗体の有無に左右される。潜在因子としての自然抗体の出現頻度や輸血後の免疫抗体の産生率についてみると、Swisher and Young<sup>5)</sup>は145例中、抗DEA-3は3例(2.1%)に、抗DEA-5は14例(9.7%)に、未同定の抗体は5例(3.4%)に、計22例(15.2%)に認めている。本邦においても自然抗体の検索は行なわれ、岩崎ら<sup>4)</sup>は103例中、抗-H1は1例(0.9%)に、抗-H2は4例(3.8%)に、抗-H1・H2は1例(0.9%)に、計6例(5.6%)に存在したとし、著者らも133例について検索し、約半数の犬血清中に自然抗体を認めた。しかし、それらの大部分は抗体価も低く、再現性にも乏しいものであったが、このような中から抗-J1、抗DEA-3、抗DEA-5、抗DEA-6の4種類の再現性に優れた自然抗体を検出している。このように自然抗体の中には血液型判定用抗体として使用可能なものさえ存在する。このような自然抗体に起因する異型輸血に関する検討はDEA 5システムを除いて行なっていないが、頻回異型輸血による副作用の発現は十分予測される。さらに、輸血による免疫抗体の産生率について、Young<sup>7)</sup>は各血液型システム毎に調査し、49例中38例(77.6%)に輸血後8日から206日の間に免疫抗体の産生を認めている。著者らも現在までに種々の組み合わせで、赤血球または全血による免疫を行なっているが、23例中15例(65.2%)に免疫抗体の産生を認め、早いものでは初回免疫後3日目、遅いものでは28日目であった。このように免疫抗体の産生率は低いとはいえない。輸血を施行しようとする際に、このような自然抗体や免疫抗体が関与するか否かを決定することは極めて重要な要件であり、この意味から輸血時の血液型適合試験は不可欠と考ええる。

以上のような従来からの知見を参考にして検討すると、今回の供血犬28例の中では、犬番号18が最も優れた供血犬ということになる。これには次の2点が考えられる。すなわち、①血液型がDEA 1(-)・DEA 5(-)型であり、かつ有する血液型がDEA 6-D 2型の2種類と少ないこと、②DEA 6型およびD 2型の出現頻度は非常に高く、大多数の犬が両血液型を有していることから、本犬を供血犬とした場合の不適合輸血の発生する確率が極めて小さいと予想される点である。実際にはこのような血液型の供血犬から種々の血液型の犬への輸血を行なって反応の有無を確認する必要があるが、もし予想されたとおりであるとするならば、このような血液型の犬をもとにした計画的な繁殖管理により、将来、理想的な供血犬の生産、供給も夢ではないと考える。

なお、この血液型判定に当たり、供試犬の血液をご提供いただいた、のぶしグループの先生方(三阪力、堅木敬夫、原久雄、長嶋和範、笠井出美、戸田喜之、最上義典、石黒富雄、副田博亮、森田研美の各氏)に感謝

するとともに、今後における輸血療法のなおい層の活用を切望する次第である。

文 献

- 1) 江島博康, 黒川和雄, 阿部恒夫, ほか: 日獣誌, 42, 83~88 (1980).
- 2) EJIMA, H., KUROKAWA, K. and IKEMOTO, S.: *Jpn. J. Vet. Sci.*, 42, 435~441 (1980).
- 3) 江島博康, 黒川和雄, 池本卯典: 日獣畜大研究報告, 29, 1~13 (1980).

- 4) 岩崎好宏, 向山明孝, 池本卯典, ほか: 第 67 回日本獣医学会講演要旨, p.97 (1968).
- 5) SWISHER, S. N. and YOUNG, L. E.: *Physiol. Rev.*, 41, 495~520 (1961).
- 6) VRIESENDORP, H. M., et al.: *Transplantation proceedings*, 8, 289~314 (1976).
- 7) YOUNG, L. E., O'BRIEN, W. A., SWISHER, S. N., et al.: *Am. J. Vet. Res.*, 13, 207~213 (1952).

## 南極観測隊樺太犬の追悼記(追記)

### ジロの剖検所見

中村良一\*

著者が脱稿後、第五次隊に参加された鹿児島大学農学部雨宮淳三教授から、ジロの病理学的検査記録の別刷を拝受した〔南極資料, 第14号, 1225~1228(1962)〕。ジロの死亡時の状況が判明したので、これは貴重な記録でもあり、同教授の了解を得て、その概要を追記することにした。

#### 1. 検査までのいきさつ

ジロは昭和 35 年 7 月に死亡したが、死体はそのまま第四次隊員によって基地付近の雪中に埋葬された。その後、昭和 36 年 1 月、第四次越冬隊の景山孝正氏によって解体され、ガソリン缶にホルマリン漬とされたものを雨宮氏が受領し、日本へ帰還してから新美大一郎博士立会のもとに検査されたとのことである。

#### 2. 剖検所見

検体は心・脾・肺・肝・腎・胃の臓器のみであった。  
 心…385g, 左右両心室に血液貯留。血液は黒褐色、結晶状。  
 脾…36g, 長さ 15cm, 幅 4.5~2.5cm, 厚さ 1.5

cm。萎縮著明、剖面の変状不明。

肺…735g, 黒褐色, 辺縁の気腫。剖面の変状不明。

肝…875g, 黒褐色, やや萎縮。剖面の変状不明。

腎…左 140g, 右 135g, 黒色, 腫大。

胃…容積約 170cc, 胃拡張, 幽門部内に大小 7 個の毛塊存す。毛塊間に海草, 未消化の落花生数個, 小肉片 2 個, ネギ数片残存。噴門部は拡張, 粘膜は菲薄。

#### 3. 組織学的所見

検査材料は古く、満足にみられたのは結合組織のみ。胃中の毛は犬の有根毛で、アザラシやペンギンの毛はみられなかった(鹿児島県警本部 大迫技師鑑定)。

以上が雨宮教授の記録の概要であるが、いずれも検体が陳腐で不完全なことから、検査には相当苦心されたことと思われる。一般的にみても、異嗜による胃内の毛塊等の異物, 胃拡張, 脾の萎縮, 腎の腫大等から考察すると、おそらく長期の栄養障害によって死亡したのではなからうか。骨髄および皮は、剝製にされて上野の国立科学博物館に保存され、一般に供覧に付されている。

最後に、雨宮教授のご好意に心から謝意を表する次第である。

\* 日本獣医畜産大学名誉教授(東京都板橋区東新町 1-4-13)

地方会だより

#### 秋田県獣だより

##### 動物用医薬品適正使用普及推進講習会

日本獣医師会主催、秋田県獣医師会(小林晃三会長)担当の昭和 56 年度動物用医薬品適正使用普及推進講習会を去る 9 月 10 日(木)、秋田市・県労働福祉会館で開

催した。

当日は午前中「薬事法の改正と動物用医薬品の使用規制」について宮田萬司先生(新潟県畜産物価格安定基金協会専務理事)に、また午後は「家畜の主要疾病と動物用医薬品の使用」について五十嵐幸男先生(埼玉県獣医師会長, 日本獣医師会常任理事)にそれぞれ講師をお願い