

〔日〕铃木正三 等著



比较血型学

中国科学技术出版社

比较血型学

〔日〕 铃木正三 等著

程光潮 韩建林 杨华林
康向阳 李延令 张国民 译

韩建林 程光潮 校

中国科学技术出版社

内 容 提 要

本书从理论与实践结合的角度,综述了家畜(黄牛、水牛、马、猪、山羊、绵羊);家禽(鸡、鹌鹑、火鸡、鸭、鹅、珍珠鸡);实验动物(狗、猫、兔、灵长类、豚鼠、小白鼠)及人类广义的血型(包括红血球型、白血球型、血清型、酶型及唾液型)。这些研究成果对于开发动物资源、选育良种、治疗疾病、法医鉴定及器官移植等方面都具有极高的实用价值。

书中内容丰富、资料新颖,对从事血型免疫遗传、生化遗传、生态遗传等领域工作的科研、教学、医疗、法医方面的人员及大专院校师生有较高的参考价值。

比较血液型学

铃本正三 监修

池本卯典 向山明孝編集

裳华房 1985年

比较血型学

·〔日〕 铃本正三等著

程光潮 韩建林 杨华林

康向阳 李延令 张国民 译

韩建林 程光潮 校

责任编辑:杜雅茹 吕进 朱桂兰

封面设计:赵一东

技术设计:琚文云

*

中国科学技术出版社出版(北京海淀区白石桥路32号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京新源印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 21 插页: 3 字数: 450千字

1991年5月第一版 1991年5月第一次印刷

印数: 1—1000册 定价: 12.00元

ISBN 7-5046-0225-6/R·55

序

1962年,在南斯拉夫的卢布尔雅那召开了第8届欧洲家畜血型、血清蛋白质多态性会议,当时,我作为日本代表出席了这次会议。回想起来,距今已有23年了。此后,曾接连不断地召开有关的国际性会议,我大约每隔两年参加一次,每次都深感各国研究的发展有着日新月异的变化。在那次会议上,欧洲家畜血型、血清蛋白质多态性协会被改称为“国际动物血型、蛋白质多态学会,”并且一直沿用至今。日本在这一领域的工作起步较晚,但当时已经有农业技术研究所的细田达雄博士和北海道大学已故的松本久喜教授等前辈展开了较为活跃的研究,并且发起成立了日本家畜血型研究协会。该学会作为国际学会的窗口,相互间经常保持合作关系,为此项研究的发展作出了贡献。由现已辞世的佐佐木清纲博士任主编,当时的一些研究人员分别执笔撰写的《家畜血型及其应用》一书,作为深入这一领域的学生们的唯一指导书,深受读者喜爱。该书在数年前终于绝版。

近年来,由于生物化学、免疫学、细胞工程学等学科的渗透,其涉及范围在不断扩大。这种情况在国际动物血型、蛋白质多态性学会的期刊所登载的论文中也有较明显的反映,人们不仅在动物中,而且在鱼类和微生物中也投入了极大的力量,取得了飞速的发展。为适应这种变化的实际情况,我们尝试把有志于动物血液系统遗传标记研究的同行相互间所交换的情报汇编成这本书。书中曾擅自引用了国内外许多研

究人员的成果，在此谨致以真挚的谢意。由于著者和编者的主观认识问题，加之计划编入的优秀成果较多，对哪一个需订正、哪一个需追加还考虑欠周，故此请各位同行不吝赐教，给予斧正。

在此，感谢担任本书出版工作的裳华房给予的协助，并对关怀本书出版的编辑部的羽生启作氏，以及在联系和校对等方面给予帮助的山崎公子致以衷心的感谢。

昭和60年2月1日

于东京农业大学研究室

主编 铃木正三

凡 例

1. 关于动物血型的记号，本书以采用国际动物血型研究会 (ISABR) 规定的统一记号为原则，试图依据日本动物血型研究会学报 (ABRI) 记载的记号来统一日本历来惯用的记号。

2. 关于血清型及酶型的名称、缩略语等，现在已经有部分达到了统一，但就大多数类型而言，在各种动物中所使用的名称、缩略语仍极其复杂，有的使用原著的记号、名称，有的则使用统称，而后又改用缩略语等。因此，在本书中著者力图统一有关使用比较频繁的名称、缩略语，并列表如下。此外，关于原著的记号也一并附在文中统一记号后面的括号中。

〔统一名称及缩略语〕

血清型 (血清蛋白·酶)

(名称)	(缩略语)
白蛋白型	Al
前白蛋白型	Pr
后白蛋白型	Pa
慢- α_2 -球蛋白型	S α_2
转铁蛋白型	Tf
铜蓝蛋白型	Cp
血液结合素 (或称结合珠蛋白) 型	Hp

群体特异成分型	Gc
淀粉酶型	Amy
碱性磷酸酶型	Alp
酯酶型	Es
肽酶型	Pep

酶型 (红血球蛋白·酶)

(名称)	(缩略语)
血红蛋白型	Hb
酸性磷酸酶型	Acph
腺苷脱氢酶型	ADA
碳酸酐酶型	CA
过氧化氢酶型	Cat
NADH-心肌黄酶型	Dia
酯酶D型	Es-D
葡萄糖-6-磷酸脱氢酶型	G-6-PD
谷氨酸草酰乙酸转氨酶型	GOT
磷酸葡萄糖异构酶型	GPI
(或磷酸己糖异构酶型)	(PHI)
异柠檬酸脱氢酶型	ICD
乳酸脱氢酶型	LDH
磷酸葡萄糖变位酶型	PGM
6-磷酸葡萄糖酸脱氢酶型	PGD

其它蛋白型 (乳汁·卵白)

(名称)	(缩略语)
α -s-1·酪蛋白型	αS_1 -Cn
β 酪蛋白型	β -Cn
α -乳白蛋白型	α -La
β -乳球蛋白型	β -Lg
卵白蛋白型	Ov

目 录

1. 绪论	(1)
1.1 动物血型研究的代表学者	(2)
1.2 动物血型的特性	(4)
2. 家畜的血型	(7)
2.1 黄牛的血型	(7)
A. 红血球型	(7)
1) A系统	2) B系统
3) C系统	4) FV系统
5) J系统	6) L系统
7) M系统	8) N系统
9) S系统	10) Z系统
11) R'-S'系统	12) T'系统
13) FC系统	
B. 血清型	(32)
1) 血红蛋白型	2) 血清淀粉酶型
3) 白蛋白型	4) 血清碱性磷酸酶型
5) 血清铜蓝蛋白型	6) 后白蛋白型
7) 血清磷酸酶型	8) 慢- α -蛋白型
9) 转铁蛋白型	10) β -乳球蛋白型
11) β -酪蛋白型	12) 异型
C. 酶型	(57)
1) 红血球酸性磷酸酶型	
2) 血球磷酸葡萄糖变位酶型	
3) 血球碳酸酐酶型	
4) 核苷磷酸化酶型	

5) 谷氨酸草酰乙酸转氨酶型

6) 甘露糖-6-磷酸异构酶型

2.2 水牛的血型.....(73)

A. 红血球型.....(73)

B. 血清蛋白型.....(76)

1) 血红蛋白型

2) 转铁蛋白型

3) 白蛋白型

4) 碳酸酐酶型

5) 淀粉酶型

6) 异型

7) 血清中的维生素D₃

C. 血型的应用.....(82)

2.3 马的血型.....(84)

A. 红血球型.....(84)

1) A系统

2) C系统

3) D系统

4) K系统

5) P系统

6) Q系统

7) U系统

8) T系统

9) S₀系统

B. 血清型.....(95)

1) 前白蛋白型

2) Xk型

3) 白蛋白

4) 转铁蛋白型

5) 群特异成分型

6) 后白蛋白型

C. 血清酶型.....(106)

1) 酯酶型

D. 红血球酶型.....(109)

1) 过氧化氢酶型

2) 磷酸己糖异构酶型

3) 6-磷酸葡萄糖酸脱氢酶型

4) 磷酸葡萄糖变位酶型

5) 酸性磷酸酶型

6) 碳酸酐酶型

7) 血红蛋白型

2.4 猪的血型.....(129)

A. 红血球型.....(129)

- 1) A系统 2) B系统
- 3) D系统 4) E系统
- 5) F系统 6) G系统
- 7) H系统 8) I系统
- 9) J系统及C系统 10) K系统
- 11) L系统 12) M系统及N系统
- 13) O系统 14) 日本猪的血型出现的频率
- B. 白血球型.....(136)
- C. 血清型.....(140)
 - 1) 血清异型
- D. 血清蛋白型及酶型.....(140)
 - 1) 前白蛋白型 2) 转铁蛋白型
 - 3) 血液结合素型 4) 铜蓝蛋白型
 - 5) 淀粉酶型
- E. 血球酶型.....(144)
 - 1) 6-磷酸葡萄糖酸脱氢酶型
 - 2) 酯酶D型
- F. 其它的遗传标记.....(146)
- 2.5 山羊的血型.....(148)
- A. 红血球型.....(148)
 - 1) $Z_1 \cdot Z_2$, $G_1 \cdot G_2$, $Y_1 \cdot Y_2$, $Ch_1 \cdot Ch_2 \cdot Ch_3 \cdot Ch_4$ 的分类
 - 2) J系统
 - 3) A, B, C, M, R-O, V-W系统
 - 4) G_1 , G_2 及 G_3 抗原决定基
 - 5) 山羊唾液中的型物质
 - 6) 山羊唾液、乳汁中的 G_1 , G_2 抗原物质
- B. 血清蛋白型.....(154)
 - 1) 血红蛋白型 2) 白蛋白型
 - 3) 转铁蛋白型
- C. 酶型.....(157)
 - 1) 碱性磷酸酶型 2) 淀粉酶型

3) 磷酸葡萄糖变位酶型	
4) 其它	5) 钾型
D. 山羊血型应用中的问题	(159)
2.6 绵羊的血型	(162)
A. 红血球型	(163)
1) R-O系统	2) A系统
3) B系统	4) C系统
5) D系统	6) M系统
7) X-Z系统	8) 其它系统
B. 血清蛋白质型	(190)
1) 白蛋白型	2) 前白蛋白型
3) 转铁蛋白型	4) β -脂蛋白型
5) α_2 -巨球蛋白型	6) 免疫球蛋白型
C. 红血球蛋白型	(214)
1) 血红蛋白型	2) X-蛋白型
D. 血清酶型	(226)
1) 酯酶型	2) 碱性磷酸酶型
E. 红血球酶型	(237)
1) 碳酸酐酶型	2) 心肌黄酶型
3) 嘌呤核苷磷酸化酶型	
F. 红血球中的其它血型	(244)
1) 钾型	2) 还原谷胱甘肽型
3) 赖氨酸、鸟氨酸型	
G. 白血球型	(258)
3. 实验动物的血型	(273)
3.1 狗的血型	(273)
A. 红血球型	(274)
1) Young的分类法	2) J系统
3) D系统	4) B系统
5) C系统	6) DEA系统
B. 从红血球膜的糖脂质中发现的狗的血型	(281)

C. 白血球型	(282)
D. 血清蛋白及血清酶型	(285)
1) 白蛋白型	2) 后白蛋白型
3) 转铁蛋白型	4) 抗毒扁豆碱酯酶型
5) 亮氨酸氨肽酶	
6) 碱性磷酸酶型	7) Acp系统
8) 补体6系统	
9) 国际专题讨论会上出示的血清型基因频率	
E. 红血球酶及红血球蛋白质类型	(300)
1) 酯酶型	2) 酸性磷酸酶型
3) 四钨钨氧化酶型	
4) 磷酸葡萄糖异构酶型	
5) 过氧化氢酶型	6) 血红蛋白型
7) 国际专题讨论会上出示的红血球酶型的基因频率	
F. 遗传距离	(312)
G. 其它问题	(312)
3.2 猫的血型	(317)
A. 红血球型	(317)
1) EFO系统	2) A-B系统
3) Ca系统	4) 红血球膜的脂质中发现的血型
B. 血清型	(320)
1) 群体特异成分型	
2) X-蛋白型	3) 转铁蛋白型
C. 红血球酶型	(323)
1) 6-磷酸葡萄糖酸脱氢酶型	
2) 磷酸己糖异构酶型	
3) 酯酶型	4) 酯酶D型
3.3 灵长类的血型	(327)
A. 灵长类与人的亲缘性	(327)
B. 按人的血型判定抗体的分类	(331)
1) ABO式血型	2) Lewis式血型

- 3) MN式血型
- 4) Rh式血型
- 5) I-i式血型
- 6) Xg式血型
- 7) 其它的血型抗原系
- C. 黑猩猩特有的血型.....(340)
 - 1) R-C-E-F系统
 - 2) V-A-B系统
 - 3) A^{rh}-B^{rh}-C^{rh}-D^{rh}系统
 - 4) A-B-C-D-E系统
- D. 日本检出的猿猴类血型.....(343)
 - 1) Ch系统
 - 2) Mf系统
- E. 血清蛋白及血清酶型.....(344)
 - 1) 转铁蛋白型
 - 2) 前白蛋白型
 - 3) 碱性磷酸酶型
 - 4) 抗胰蛋白酶型
 - 5) 结合珠蛋白型
 - 6) Gm、Inv型
 - 7) C3型
- F. 血球蛋白及血球酶型.....(354)
 - 1) 血红蛋白型
 - 2) 酸性磷酸酶型
 - 3) 磷酸葡萄糖变位酶型
 - 4) 6-磷酸葡萄糖酸脱氢酶型
 - 5) 磷酸己糖异构酶型
 - 6) 磷酸葡萄糖异构酶型
 - 7) NADH-心肌黄酶型
 - 8) 肽酶C型
 - 9) 谷氨酸草酰乙酸转氨酶型
 - 10) 肽酶B型
 - 11) NADP-异柠檬酸脱氢酶型
 - 12) 己糖激酶型
- G. 猫的酶型及血清型.....(367)
- H. 白血球型.....(368)
 - 1) 从HLA来看黑猩猩白血球的抗原性
 - 2) ChL型
 - 3) RhL血型
- 3.4 兔的血型.....(375)
 - A. 血球型.....(375)
 - 1) H₁·H₂系统
 - 2) K系统
 - 3) G·g系统
 - 4) K₁·K₂系统

5) Hg系统	
B. 异型	(381)
C. 血清型	(382)
1) 转铁蛋白型	2) 脂蛋白型
3) 酯酶型	4) 血红蛋白型
D. 唾液型	(384)
E. 兔血清的补体	(384)
F. 兔血型的应用	(384)
3.5 豚鼠的血型	(389)
A. 免疫应答和组织适合性	(389)
1) Ir基因	2) Ia抗原
3) B基因位点	4) S基因位点
B. 生物化学的遗传标记	(395)
1) 前白蛋白型	2) C2型
3) C4型	4) 因子-B型
5) 碳酸酐酶型	6) 磷酸葡萄糖变位酶型
3.6 大白鼠的血型	(403)
A. 红血球型	(403)
1) 日本的大白鼠血型的分类	
B. 组织适合性红血球抗原	(404)
1) RT1系统	2) RT2系统
3) RT3系统	4) 武田等的分类法(R系统)
C. 酶及蛋白型	(407)
1) 胰淀粉酶1型	2) 酯酶型
3) 性感受性酯酶型	4) 血红蛋白β链型
5) 马来酸脱氢酶式酶1型	
6) 尿胃蛋白酶原型	7) 精囊腺蛋白型
3.7 小白鼠的血型	(417)
A. 免疫学的基因位点	(420)
1) 主要组织适合性抗原系	
2) 红血球抗原型	3) T细胞异抗原型

- 4) B细胞异抗原型 5) 胸腺细胞的抗原型

B. 生物化学的基因位点.....(427)

- 1) 碳酸酐酶1, 2型 2) 酯酶1型
3) 酯酶2型 4) 葡萄糖-6-磷酸脱氢酶1型
5) 磷酸葡萄糖异构酶1型 6) 血红蛋白 β 链型
7) 异柠檬酸脱氢酶1型
8) 乳酸脱氢酶·调节剂1型
9) MDH苹果酸脱氢酶1型
10) 小白鼠唾液蛋白1型
11) 小白鼠泪液蛋白1型
12) 小白鼠泪液蛋白3型
13) 小白鼠泪液蛋白5型
14) 肽酶3型 15) 磷酸葡萄糖变位酶1型
16) 甲苯磺酰基精氨酸甲基酯酶1型

4. 家禽类的血型.....(446)

4.1 鸡的血型.....(446)

A. 红血球型.....(448)

- 1) A-E系统 2) B系统
3) C系统 4) D系统
5) H系统 6) I系统
7) J系统 8) K系统
9) L系统 10) P系统
11) R系统 12) Hi系统
13) Th系统

B. 血清蛋白型.....(464)

- 1) 血红蛋白型 2) 白蛋白型
3) 前白蛋白型 4) 后白蛋白型
5) 转铁蛋白型 6) 卵白蛋白型
7) 卵球蛋白G₃型 8) 卵球蛋白G₂型
9) 卵球蛋白G₁型 10) 卵巨球蛋白型
11) 异型

C. 酶型	(470)
1) 酯酶型 2) 碱性磷酸酶型	
3) 酸性磷酸酶型 4) 过氧化氢酶型	
5) 亮氨酸氨肽酶型 6) 磷酸葡萄糖变位酶型	
7) 淀粉酶型 8) 其它酶型	
4.2 鹤鹑的血型	(488)
A. 红血球型	(489)
B. 血清蛋白型	(490)
1) 白蛋白型	
C. 血清酶型	(491)
1) 碱性磷酸酶型 2) 淀粉酶型	
3) 酯酶型	
D. 红血球蛋白型	(496)
1) 血红蛋白型	
E. 红血球酶型	(499)
1) 酯酶型 2) 磷酸葡萄糖异构酶型	
3) 6-磷酸葡萄糖酸脱氢酶型	
4) 葡萄糖-6-磷酸脱氢酶型及乳酸脱氢酶型	
4.3 火鸡的血型	(508)
A. 红血球型	(508)
1) A系统 2) C系统	
3) F系统 4) J, L及Q系统	
B. 血清蛋白型	(514)
1) 白蛋白型 2) γ -球蛋白型	
C. 红血球酶型	(516)
1) 腺苷脱氨酶型	
4.4 鸭的血型	(520)
A. 红血球型	(520)
B. 血清蛋白型	(520)
C. 血清酶型	(521)
1) 酯酶型	

D. 红血球酶型.....	(521)
1) 酯酶型 2) 酸性磷酸酶型	
3) 磷酸己糖异构酶型	
4.5 鹅的血型.....	(526)
A. 红血球型.....	(526)
B. 血清蛋白型.....	(526)
1) 转铁蛋白型 2) 血红素结合蛋白型	
4.6 珍珠鸡的血型.....	(531)
A. 红血球型.....	(531)
1) Gf系统	
B. 血清蛋白型.....	(533)
1) 白蛋白型	
C. 血清酶型.....	(535)
1) 淀粉酶型	
5. 人类血液系统的遗传标记(附唾液型)	(539)
A. 红血球型.....	(541)
1) ABO式血型 2) 分泌型及非分泌型	
3) Lewis式血型 4) MNSs式血型	
5) P式血型 6) Rh式血型	
7) Duffy式血型 8) Kidd式血型	
9) Diego式血型 10) Kell-Cellano式血型	
11) I式血型 12) Xg式血型	
13) 其它的血型	
B. 血清蛋白型.....	(553)
1) 结合珠蛋白型 2) 群体特异成分型	
3) 转铁蛋白型 4) 免疫球蛋白型	
5) α_1 -抗胰蛋白酶型 6) β -脂蛋白型	
7) 白蛋白型 8) B因子型	
9) 铜蓝蛋白型 10) α_2 巨球蛋白型	
C. 血球酶型.....	(559)
1) 酸性磷酸酶型 2) 腺苷脱氨酶型	