



实验动物品系简介

制作：实验动物学技术讨论版

目录

定义	1
小 鼠	1
近交系	1
BALB/c	1
C3H/He	3
DBA	3
小鼠(A系)	4
AKR	5
TA1(津白 1 号)和TA2(津白 2 号)	5
615	5
小鼠	6
封闭群	6
昆明小鼠(KM)	6
NIH	7
ICR(又称swiss Hauschka)	7
小鼠	7
突变系	8
裸小鼠(nude mice)	8
SCID小鼠	9
系统杂交动物	9
大 鼠	9
近交系	9
F344/N	9
Lou/CN	10
封闭群	10
Wistar	10
SD(SpragueDawley,SD)	10
Long-Evans	10
突变系	11
SHR/Ola大鼠	11
裸大鼠(nuderat)	11
系统杂交动物	11
豚鼠	11
家兔	12
新西兰白兔	12
中国白兔	12
犬 Canine (Canis familiaris)	12
猫 Ferine (Flis catus)	13
猕猴 Rhesus monkey (Macaca mulata zimmermann)	13
小型猪	13
长爪沙鼠	13
树鼯Tree shrew	14

鼠兔Pika	14
黑线姬鼠	14
蝙蝠Bat.....	14
袋鼠Kangaroo(Macropus theditis).....	14
江豚Porpoise.....	14
刺猬 Hedgehog (Erinaceus europaeus).....	14
水蛭Leech.....	14
鱼类Fish	14
貂Ermine	15
旱獭Woodchuck.....	15
鸽Pigeon	15
马Equine.....	15
牛Cattle.....	15
山羊Goat	15
绵羊Sheep.....	15
九带犰狳Armadillo.....	15
鸡Chicken.....	15
鸭Duck	15
蟾蜍Toad、青蛙Frog.....	15
附录 1(小鼠、大鼠的详细品系介绍).....	17
一、小鼠近交品系特征及用途简介	17
1.A/J:	17
2.A/He:	17
3.AB/Jena:	17
4.AKR、AKR/J、AKR/Cum:	18
5.AL:	18
6.BALB/cAnN(An:	18
7.BALB/c/ola:	19
8.CBA/Ca:	19
9.CBA/J/ola:	19
10.CBA/N(先前命名为CBA/HN):	19
11.C3H/He/ola:	20
12.C3H/HeJ-gld:	20
13.C3HA:	20
14.C57BL/6J/ola:	21
15.C57BL/10J:	21
16.C57BL/6N:	21
17.C57BR/cdJ:	22
18.C57L:	22
19.C58/LwN:	22
20.DBA/1JN:	22
21.DBA/2/ola:	23
22.DBA/2N:	23
23.GRS/A:	23

24.HRS/J:	23
25.MA:	24
26.MRL/L:	24
27.NH/LwN:	24
28.NOD/Lt:	25
29.NZB:	25
30.NZ0:	25
31.NZW:	25
32.PJ:	26
33.PN:	26
35.SM/J:	26
36.STAR/N:	26
37.STR/IN:	27
38.SWR/J:	27
39.SWV:	27
40.129/RrJ:	27
41.129/terSv:	27
42.X/Gf:	28
43.615:	28
44.TA1(津白 1 号):	28
45.TA2(津白 2 号):	28
46.C-1(中国 1 号):	28
47.AMMS/1:	28
48.NCPC/4:	29
49.SSB:	29
二、大鼠近交品系特征及用途.....	29
1.ACI:	29
2.AGUS:	29
3.AS:	30
4.AUG:	30
5.BN:	30
6.BUF:	30
7.COP:	30
8.F344/N:	30
9.F344/ola:	31
11.IS:	31
12.LEW:	31
13.LOU/CN:	32
14.LOU/MN:	32
15.M520:	32
16.OM:	32
17.PETH:	32
18.PVG:	33
19.RCS:	33

20.SHR/ola:	33
21.SHRSP,SHRSR,ALR,STR,MIR:	33
22.WKY/ola:	34
23.WAG:	34
24.WF:	34
25.WN/N:	34
附录 2 (常用突变品系)	34
1.肌萎缩症(Dytrophia Muscularis, 简称dy)小鼠或称肌失营养症即后肢瘫痪小鼠:	34
2.肥胖症(Obese, 简称ob)鼠:	35
3.侏儒症(Dwarf Mice, 简称 dw) 鼠或称矮小畸形鼠:	35
4.糖尿病(Deabetes, 简称db)鼠:	35
5.骨骼硬化症(Ostepetrosis, 简称op)鼠:	35
6.显性斑点(Dominant Spotting)突变贫血鼠:	36
7.白内障(Catarct, 简称Cat)突变鼠:	36
8.无脾(Asplenia, 简称As)突变鼠:	36
9.灰色致死(Grey-Lethal, 简称GI)突变鼠:	36
10.视网膜退化(Retinal Degeneration, 简称rd) 突变鼠:	37
11.淡化致死基因(Dilte-Lethal, 简称dl)突变鼠:	37
12.针尾(Pintail, 简称Pt)突变鼠:	37
一、小鼠突变品系.....	37
1.AKR/J-nustr:	37
2.BALB/c-nu/Jcl:	37
3.BALB/c-nu/ola:	37
4.B6C3F1-a/a-Dh:	38
5.615/PBI-Beige:	38
6.-Cat白内障鼠:	38
7.C.B-17/IcrJ-scid:	38
8.SCID-hu:	39
9.C57BL/ksJ-db :	39
10.C57BL/6J-ob:	39
11.C57BL/6N-bg:	40
12.Beige(C57BL/6J-bg)/nude:	40
13.C57BL/6J-me:	40

定义

近交系动物：近交系动物是指具有亲缘关系的动物个体之间,按一定的交配方法(如父女、母子、亲兄妹、堂兄妹等)繁殖若干代而形成的一群动物，其最终结果是该群动物之间的基因纯合性提高杂合性下降。

封闭群动物：不同基因类型的动物以封闭群动物为代表可分为两类：近交种和突变种。

远交种：又称非近交系或随机交配品系，是一个长时期与外界隔离，雌雄个体之间能够随机交配的动物群。其遗传组成比较接近于自然状态下的动物群体结构。

突变种：是指携带个别突变基因的封闭群。这些突变可能是以纯合或是杂合的形式存在与群体之中。

小 鼠

近交系

BALB/c



来源：1913 年，贝格(Bagg)从美国商人欧希尔(Ohio)处购得的白化小鼠原种，以群内方法繁殖。麦克·多威尔(MacDowell)在 1923 年开始作近交系培育，至 1932 年达 26 代，命名为BALB/c品系。安德尔文特(Andervont)等人使BALB/c广为传播和应用。1985 年我国从美国NIH引进到中国医学科学院实验动物研究所，为BALB/c第 180 代。

毛色：白化。

主要特性：①乳腺肿瘤自然发生率低，但用乳腺肿瘤病毒诱发时发病率高；卵巢、肾上腺和肺的肿瘤在该小鼠有一定的发生率。②易患慢性肺炎。③对放射线甚为敏感。④与其他近交系相比，肝、脾与体重的比值较大。20 月龄的雄鼠脾脏有淀粉样变。⑤有自发高血压症，老年鼠心脏有病变，雌雄鼠均有动脉硬化。⑥对鼠伤寒沙门氏菌补体敏感，对麻疹病毒中度敏感。对利什曼原虫属、立克次氏体和百日咳组织胺易感因子敏感。

主要用途：广泛地应用于肿瘤学、生理学、免疫学、核医学研究，以及单克隆抗体的制备等。

C57BL



来源：1921 年立特(Little)用艾比·拉特洛坡(Abby Lathrop)的小鼠株，雌鼠 57 号与雄鼠 52 号交配而得C57BL1937 年从C57BL分离出C57BL/6 和C57BL/10 两个亚系。1985 年从Olac引到中国医学科学院实验动物研究所。

毛色：黑色。

主要特性：①乳腺肿瘤自然发生率低，化学物质难以诱发乳腺和卵巢肿瘤。②12%有眼睛缺损；雌仔鼠 16.8%，雄仔鼠 3%为小眼或无眼。用可的松可诱发腭裂，其发生率达 20%。③对放射

物质耐受力中等;补体活性高;较易诱发免疫耐受性。④对结核杆菌敏感。对鼠痘病毒有一定抵抗力。⑤干扰素产量较高。⑥嗜酒精性高,肾上腺素类脂质浓度低。对百日咳组织胺易感因子敏感。⑦常被认作"标准"的近交系,为许多突变基因提供遗传背景。

主要用途:是肿瘤学、生理学、免疫学、遗传学研究中常用的品系。

C3H/He



来源:1920年,斯特朗(Strong)用贝格(Bagg)白化雌鼠与乳腺肿瘤高发株DBA雄鼠杂交,再经近交培育而获得。C3H/He于1985年从Olac引到中国医学科学院实验动物研究所。

毛色:野鼠色

主要特性:①乳腺癌发病率高,6~10月龄雌鼠乳腺癌自然发生率达85%-100%,乳腺癌通过乳汁而不是胎盘途径传播。14月龄雌鼠肝癌发生率为85%;②补体活性高,干扰素产量低。③仔鼠下痢症感染率高。④对狂犬病毒敏感。对炭疽杆菌有抵抗力。⑤血液中过氧化氢酶活性高。雄鼠对氨气、氯仿、松节油等甚为敏感,死亡率高。

主要用途:主要用于肿瘤学、生理学、核医学和免疫学的研究。

DBA



来源：1909年由立特(Little)在毛色分离实验中建立，为最古老的近交系小鼠。1929-1930年，在亚系间进行杂交，建立了两个亚系;DBA/1和DBA/2，目前常用的是DBA/2。DBA/1于1977年从Lac引进到我国，DBA/2/Ola于1985年从Olac引到中国医学科学院实验动物研究所，DBA/2N在1986年由NIH引到中国医学科学院实验动物研究所。

毛色：淡棕色。

DBA/1主要特性：①抗DBA/2所生长的瘤株。②P1534瘤株的生长率为50%。③雌鼠乳腺癌的发生率，一年龄以上繁殖鼠为75%。④对结核菌敏感;对鼠伤寒沙门氏菌补体抗性较强。⑤老龄雌鼠部份有钙质沉着。⑥对疟原虫感染有抵抗力。

DBA/2主要特性：①对大部分DBA/1的瘤株有抗性，但黑色素瘤S-91在两系小鼠中均能生长。②雌雄鼠均会自发产生淋巴瘤。③雌鼠乳腺肿瘤发生率，繁殖鼠(经产母鼠)为66%，处女鼠为3%。④白血病的发生率，DBA/2/Ola雌鼠为34%，雄鼠为18%;而DBA/2N雌鼠为6%，雄鼠为8%。⑤DBA/2N的肝癌发生率与饲料有关。⑥听源性癫痫发作，36日龄小鼠为100%，55日龄后为5%。⑦对鼠伤寒沙门氏菌补体有抗性，对疟原虫感染有一定的抗性。⑧对百日咳组织胺易感因子敏感⑨雄鼠接触氯仿和乙二醇的氧化物，以及维生素K缺乏时，死亡率高。

主要用途：DBA/2常用于肿瘤学、遗传学和免疫学的研究。

小鼠(A系)

来源：1921年美国斯特朗(Strong)将冷泉港(Cold Spring Harbor)白化小鼠与贝格(Bagg)白化小鼠杂交而来。1973、1977年分别从日本和美国引进中国医学科学院实验动物研究所。

毛色：白化。

主要特性：①雌鼠乳腺肿瘤发生率，繁殖鼠为 30%，处女鼠低于 5%。②6 月龄雌鼠 44%有红斑狼疮(LE)细胞。③未足月幼鼠进行胸腺切除术后，84%出现矮小综合症。④与妊娠有关的齿槽结节性增生发生率高。⑤可的松易诱发唇裂和腭裂。初生仔鼠发生率为 7.6%。⑥对麻疹病毒高度敏感。

主要用途：一般用作肿瘤学、免疫学研究，是目前国际上常用的品系之一。

AKR

来源：1928-1936 年间，佛司(Furth)用A系杂交培育出高发白血病株小鼠。尔后，在洛克非勒(Rockefeller)研究所作随机繁殖若干代后，由路迪斯(RHoades)作近交繁殖至 9 代。再经林科(LYnch)繁殖至 21 代，命名为AKR。1988 年从Jax实验室引进我国。

毛色：白化。

主要特性：①为高发白血病株小鼠，雌雄鼠淋巴细胞白血病发生率可达 68%-90%。②对Graff白血病因子敏感。③肾上腺类脂质(类固醇)浓度低。④血液过氧化氢酶活性

主要用途：用于白血病等研究。

CBA

来源：1920 年,Strong用Bagg白化雌鼠与DBA雄鼠交配后，经近交培育而成。分为 CBA/J/Ola和 CBA/n等品系。

毛色：野鼠色。

主要特性：CBA/J/Olac雌鼠的乳腺肿瘤发生率为 33%~65%；雄鼠肝细胞肿瘤发生率为 25%~65%。②CBA/J/Ola对中等剂量放射线有抗性。对麻疹病毒高度敏感。③CBA/n携带性连锁隐性基因 *xid*，该基因使小鼠脾脏B淋巴细胞数目减少并有缺陷，导致成熟B细胞缺少，从而对某些B细胞抗原缺乏免疫应答。

主要用途：乳腺肿瘤、B细胞免疫功能等研究。

TA1(津白 1 号)和TA2(津白 2 号)

来源：1955 年，天津医学院将市售杂种白化小鼠经近交培育而成TA1。1963 年又将昆明种小鼠经近交培育而成TA2。1985 年被国际小鼠遗传命名委员会承认。

毛色：白化。

主要特性：TA1 为自发低乳腺癌系，TA2 为自发高乳腺癌系

主要用途：乳腺肿瘤的研究。

615

来源：1961 年 5 月，中国医学科学院血液病研究所用该所饲养的昆明种白化雌鼠与 苏联引进的 C57BL/血研雄鼠杂交，尔后又作近交培育 20 代以上而成 615 小鼠。1985 年被国际小鼠遗传命名委员会承认。

毛色：深褐色。

主要特性：①8 月龄后，开始出现衰老现象，表现为肥胖、增重，最大体重雄鼠为 40 克以上，雌鼠可达 38 克以上，被毛蓬松、脱落。②自发肿瘤发生率：低白血病、低乳腺癌、高肺腺癌。③对津 638 白血病病毒敏感。

主要用途：用作白血病等研究。

小鼠

封闭群

昆明小鼠(KM)



来源：1926 年美国洛克非勒(Rockefeller)研究所的克雷尔勒林可(ClaraLynch)，从瑞士同事手中得到 2 雄 7 雌白化小鼠，培育成功瑞士(Swiss)种小鼠。1946 年，我国从印度哈夫金(Haffkine)研究所将Swiss小鼠引入云南昆明，1952 年由昆明空运引入北京生物制品所，1954 年推广到全国各地。

毛色：白色。

主要特性：①繁殖率和成活率高。②抗病力和适应性很强。③雌鼠乳腺肿瘤发生率为 25%。

主要用途：广泛应用于药理、毒理、病毒和细菌学的研究，以及生物制品、药品的检定。

NIH

来源：由美国国立卫生研究院(NIH)培育而成。

毛色：白色。

主要特性：繁殖力强，产仔成活率高，雄性好斗，容易打伤致残。

主要用途：常用于药理毒理研究和生物制品的检定。

ICR(又称swiss Hauschka)



来源：为美国豪斯卡(Hauschka)研究所饲养的瑞士种小鼠。后由美国肿瘤研究协会分送各地，取名为ICR。1973年由***国立肿瘤研究所引进我国。

毛色：白色。

主要特性：繁殖力强。

主要用途：常用于药理毒理研究和生物制品的检定。

小鼠

突变系

裸小鼠(nude mice)



来源：1962 年英国格拉斯哥医院的克里斯特(Crist)在非近交系的小鼠中偶然发现有个别无毛小鼠，后来证实是由于基因突变造成的，并伴有先天性胸腺发育不良，称为裸小鼠(nude mice)，用"nu"表示裸基因符号。1966 年，爱丁堡动物研究所的弗拉那根(Flanagan)又证实了这种无毛小鼠是由于染色体上等位基因(第十一对染色体上)突变引起的。1968 年佩蒂路易斯(Pantelouris)发现裸小鼠已失去正常胸腺，原胸腺残留结构中，部分上皮样细胞呈巢状排列而部分呈外分泌腺结构；淋巴结内胸腺依赖区的淋巴细胞消失，外周血中的淋巴细胞数目减少。1969 年丹麦的里加尔德(Rygaard)首次将人结肠癌移植到裸小鼠并获得成功，为免疫缺陷动物的研究和应用开创了新局面。

主要特性：

①无毛、裸体、无胸腺。随着年龄增长，皮肤逐渐变薄、头颈部皮肤出现皱折、生长发育 迟缓。②由于无胸腺而仅有胸腺残迹或异常胸腺上皮(该上皮不能使T细胞正常分化)，导致 缺乏成熟的T淋巴细胞，因而细胞免疫功能低下。但 6~8 周龄裸小鼠的NK细胞活性高于 一般小鼠。③B淋巴细胞正常，但其免疫功能欠佳。表现在B淋巴细胞分泌的免疫球蛋白以IgM 为主，仅含少量的IgG。④抵抗力差，容易患病毒性肝炎和肺炎。因此必须饲养在屏障系统中。⑤为了提高繁殖率和存活率，一般采用纯合型雄鼠与杂合型雌鼠交配的繁殖方式，可以获得 1/2 纯合型仔鼠。⑥常用裸小鼠品系：BALB/c-nu、NIH-nu、NC-nu Swiss-nu、03H-nu、C57BL-nu等。

主要用途：广泛应用于肿瘤学、免疫学、毒理学等基础医学和临床医学的研究。

SCID小鼠

来源：SCID(severe combined immune deficiency,SCID)的英文意思是严重联合免疫缺陷，SCID小鼠即严重联合免疫缺陷小鼠。在 1983 年由美国的波斯玛M.J(BosmaM.J)首先从C•B-17 近交系小鼠中发现，是位于第 16 号的染色体，又称为scid的单个隐性基因发生突变所致，SCID小鼠是C•B-17/lcrJ的同源近交系。1988 年从美国Jackson实验室引进我国。

主要特性：①SCID小鼠外观与普通小鼠无异，体重发育正常。唯胸腺、脾脏、淋巴结的重量仅为正常小鼠重量的1/3 以下。②胸腺、脾脏、淋巴结中的T淋巴细胞和B淋巴细胞大大减少，细胞免疫和体液免疫功能缺陷;但巨噬细胞和NK细胞功能未受影响。③骨髓结构正常，外周血中的白细胞和淋巴细胞减少。④容易死于感染性疾病，必须饲养在屏障系统中。⑤两性均可生育，每胎产仔 3~5 只，寿命达 1 年以上。

主要用途：广泛应用于免疫细胞分化和功能的研究，异种免疫功能重建，单克隆抗体制备，人类自身免疫性疾病和免疫缺陷性疾病的研究，病毒学和肿瘤学研究等。

系统杂交动物

国际上常用的系统杂交(F1 代)小鼠。

大鼠

近交系

F344/N

来源：1920 年由哥伦比亚大学肿瘤研究所科尔提斯(Curtis)培育，我国从美国NIH引进。

毛色：白化

主要特性：①寿命：10 同龄时雄鼠体重达到 190 — 280g,雌鼠达 120~190g。平均寿命雄鼠为 31个月，雌鼠为 29 个月。②免疫学方面：原发性和继发性脾红细胞免疫反应性低，其NADPH-细胞色素C还原酶的诱发力较SD大鼠为低。③生理学方面：旋转运动性低;血清胰岛素含量低;肝结节状增生的发生率为 5%;雄鼠乙基吗啡和苯胺的肝代谢率高，可作苯酮尿症动物模型;对高血压蛋白质的产生有抵抗力;脑垂体较大;乙烯雌酚吸收快且易引起死亡;戊巴比妥钠的LD50 低，为 70mg/kg;肾脏疾病发生率低;可作周边视网膜退化模型;对血吸虫的囊尾蚴易感。④肿瘤学性状。自发性肿瘤。各种大鼠自发性肿瘤的发生率，甲状腺癌为 22%;单核细胞白血病为 24%。乳腺癌雄鼠为 23%、雌鼠 41%;脑垂体腺瘤雄鼠占 24%、雌鼠 36%。雄鼠睾丸间质细胞瘤为 85%。雌鼠乳腺纤维腺瘤为 9%;多发性子宫内膜肿瘤占 21%。移植性肿瘤。有肝癌(Dunning氏肝癌、LC-18 肝癌、Novikoff肝癌)、乳腺肿瘤(HMC和R-3230 乳腺癌、乳腺纤维瘤F-609)、垂体肿瘤(MtT和MtTf4 脑垂体瘤)、肉瘤(Walker256 癌肉瘤、吉田肉瘤、肉瘤IRS-9802 和R-13259、纤维肉瘤R-3244、R-3251 淋巴肉瘤)、白血病(Dun-ning白血病、HLF1 白血病、IRC-741 和R-3149 白血病、白血病R-3323、3330、3399、3432)、子宫瘤F-529 等。

主要用途：广泛用于毒理学、肿瘤学、生理学研究。

Lou/CN

来源：Lou/CN是由贝辛(Bazin)和别科尔斯(Beckers)培育出的浆细胞瘤高发系，其同类系Lou/MN为浆细胞瘤低发系，两者组织相容性相同。1985 年从美国NIH引进我国。

毛色：白化

主要特性：Lou/CN大鼠免疫细胞瘤(免疫球蛋白分泌瘤)发病率，雄鼠为 31%，雌鼠 16%，发病部位主要位于回盲部淋巴结。该肿瘤细胞的分化率极低，多在 1 月内死亡。此肿瘤可移植到同系大鼠及其杂交的Fi代，60%的免疫细胞合成并分泌单克隆免疫球蛋白。

用途：常用于免疫学研究，特别是制备单克隆抗体。Lou/CN大鼠的腹水量比BALB/c小鼠大几十倍，可大量生产单克隆抗体。

大鼠

封闭群

Wistar

来源：1907 年由美国维斯塔尔(Wistar)研究所育成，现已遍及世界各国的实验室。我国从***及前苏联引进，是引进最早、使用最广泛、数量最多的大鼠品系之一。

毛色：白化。

主要特性：①头部较宽、耳朵较长、尾的长度小于身长。②性周期稳定，繁殖力强，产仔多，平均每胎产仔在 10 只左右，生长发育快。10 周龄时雄鼠体重可达 280~300g，雌鼠达 170-260g。③性情温顺。④对传染病的抵抗力较强。⑤自发性肿瘤发生率低。⑥目前各地饲养的Wistar大鼠的遗传状况差异较大。

主要用途：用途广泛。

SD(SpragueDawley,SD)

来源：1925 年，美国斯泼累格。多雷(SpragueDawley)农场用Wistar大鼠培育而成

毛色：白化

主要特性：①头部狭长、尾长接近于身长，产仔多，生长发育较Wistar为快。10 周龄时雄鼠体重可达 300~400g,雌鼠达 180~270g。②性情比Wistar大鼠稍为凶猛。③对疾病的抵抗力较强，尤其对呼吸道疾病的抵抗力很强。④自发性肿瘤的发生率较低。⑤对性激素敏感性高。

主要用途：常用做营养学及内分泌系统的研究。

Long-Evans

来源：该大鼠是 1915 年由朗格(Long)和伊文斯(Evans)用野生雄性褐家鼠与雌性白化大鼠亲交培育而成。体型比Wistar和SD大鼠为小。

毛色：头颈部为黑色，背部有一条黑线，尾部为黑白色或黑色毛。

主要用途：应用广泛。

大鼠

突变系

SHR/Ola大鼠

来源：SHR(spontaneously hypertensive rat, SHR)是东京的江本(Okamoto)在 1963 年用具有自发性高血压疾病的wistar大鼠培育而成。

毛色：白化。

主要特性：①自发性高血压，且发生率高，无明显原发性肾脏或肾上腺损伤，在 10 同龄后雄鼠血压的收缩压为 26•66 — 46•66kPa，雌鼠为 23•99 — 26•66kPa。SHR大鼠的心血管疾病发生率高，可能是受 3-4 个基因控制，以其中一个为主。②SHR大鼠的生育力及寿命无明显下降，可养 13~14 月，繁殖时每代均应选择具有高血压的种鼠。

主要用途：高血压疾病的实验研究。

裸大鼠(nuderat)

来源：裸大鼠由英国罗威特(ROWett研究所在 1953 年首先发现，基因符号为mu，但在开放系统环境下仅仅维持了 15-16 代。1975 年再次发现纯合子裸大鼠(mu/mu)，证实属常染色体隐性遗传。1983 年引入我国。

主要特性：①躯干部被毛稀少，头部、四肢和尾根部毛较多。2-6 同龄期间皮肤上有棕色鳞片状物，随后变得光滑。繁殖方法采用纯合型雄鼠与杂合型雌鼠交配，可获得 1/2 纯合型裸大鼠仔。仔鼠 4 周左右断乳，发育相对缓慢，体重约为正常大鼠的 70%，在 SPF 环境下可活 1-1•5 年。因免疫力低下易患呼吸道疾病。②免疫学特性为先天无胸腺、T 淋巴细胞功能缺陷，同种或异种皮肤移植生长期达 3-4 月以上。对结核菌素无迟发性变态反应，血中未测出 IgM 及 IgG，淋巴细胞转化试验为阴性。B 淋巴细胞功能一般正常，NK 细胞活力增强，可能与干扰素水平有关。

主要用途：裸大鼠主要用于多种肿瘤移植研究。

系统杂交动物

大鼠 F1 代使用不如小鼠广泛，常用有 ASXAS2F1, LEWXBNF1, F344XWistar F1, LouX RF1, WAGXBNF1 等。

豚鼠

来源：实验动物豚鼠是由秘鲁的野生豚鼠驯化而来。

毛色：多样，有白色、黑花、沙白、两色、三色等。

主要特征：①晚成性动物。②性早熟。③全年多发情，具产后发情、产后妊娠。④自身不能合成维生素C。⑤抗缺氧能力强。⑥对抗生素敏感，尤其是对青霉素、红霉素、金霉素等。⑦过敏反应灵敏。给豚鼠注射马血清，很容易复制出过敏性休克动物模型。常用实验动物接受致敏物质的反应程度：豚鼠>兔>犬>小鼠>猫>蛙。⑧听觉敏锐具有普赖厄反射(又称听觉耳动反射)。⑨体温调节能力较差，对环境温度的变化较为敏感。

主要用途：①药物学和药理学研究。②传染病研究。③免疫学研究。④营养学研究。⑤耳科学研究。⑥出血和血管通透性变化的实验研究。⑦豚鼠对缺氧的耐受性强，适于作缺氧耐受性和测量耗氧量实验。⑧实验性肺水肿实验。

家兔

大耳白兔(日本大耳白兔)

毛色：白色。

红眼，一般体重 4~5kg，两耳长大高举，耳根细，耳端尖，形同柳叶。生长快，繁殖力强，抗病力较差。

新西兰白兔

毛色：白色。

红眼，体重 4.0~5.5kg，性情温顺，繁殖力高，皮肤特别光滑，头宽圆而粗短，两耳较宽厚且直立。最大特点是早期生长快、产肉率高。

青紫兰兔

毛色：毛根灰色、中段灰白色、毛尖黑色，体重 4.1~5.4kg，繁殖性能较好，体强，适应性好，生长快。

中国白兔

毛色：白色。

头型清秀，耳短而厚，红眼，体型较小，体重 2~2.5kg，性成熟较早，繁殖力高，适应性好，抗病力强，耐粗饲。

主要应用：①发热研究及热原试验②免疫学研究③心血管疾病及肺心病的研究④生殖生理和胚胎学研究⑤传染病的研究⑥遗传性疾病和生理代谢失常的研究⑦眼科学的研究⑧皮肤反应试验。

犬 Canine (Canis familiaris)

主要生物学特性：①喜与人为伴，有服从主人的天性②神经系统发达，适应能力强③视觉是红绿色盲，视网膜上无黄斑，每只眼有单独视野，视角低于 25 度，但嗅觉和听觉分别比人强 1200 倍和 16 倍；④雄犬爱打架，有合群欺弱特点⑤无锁骨，全身有 319 块骨骼⑥肉食性动物，消化系统结构和功能与人相似⑦春秋单发情，妊娠期 60 天，自发性排卵，卵细胞排出数天后才去极体，有受精能力，双子宫，无宫外孕⑧皮肤汗腺极不发达。

主要用途：①实验外科学②药理、毒理学实验③基础医学实验研究④非传染病学研究⑤传染病学研究⑥肿瘤学研究。

猫 *Feline (Felis catus)*

主要生物特性：①生性孤独，喜好干燥明亮的环境②肉食性，肠道短，肠壁厚，舌表面的丝状乳头上有厚硬的角质层，成倒钩状③瞳孔大小可随光线的强弱灵活调节④大小脑发达对去脑实验和外科手术耐受力强，血压稳定⑤对吗啡的反应与其它动物相反，呼吸道粘膜对气体或蒸汽反应敏感，特别是酚类⑥刺激性排卵，主要在春季发情，妊娠期 65 天。

主要用途：神经系统的研究、药理学研究、血压实验及其它疾病动物模型等。

猕猴 *Rhesus monkey (Macaca mulatta zimmermann)*

主要生物学特性：①杂食性，素食为主，“嗜甜癖” 两颊有颊囊②“对趾”，两眼朝前，眼眶较高，一对乳房③体内缺乏维生素 C 合成酶④大脑发达，有大量沟回，视、听、味触觉发达，空间立体感强⑤社会性动物，猴群内有等级之分⑥单子宫，有月经，周期为 28 天，妊娠期 5—6 个月，每胎 1 仔，极少产 2 仔。全年都可交配，秋冬季最盛，雄性有典型的性皮肤。雌性 3.5 岁、雄性 4.5 岁成熟⑦血型：一类是与人的 ABO 血型因子；另一类是猕猴属特有。

主要用途：传染病学研究、营养性疾病研究、老年病研究、行为学和精神病研究、生殖生理研究等。

小型猪

主要生物学特性：①体型矮小，皮肤组织结构与人很相似②脏器占体重的比例接近于人③母源抗体不能通过胎盘屏障④性成熟早，雌猪 4—8 月龄，雄猪 6—10 月龄，发情周期 21 天，妊娠期 121 天⑤皮肤烧伤⑥婴儿病毒性腹泻的模型⑦心脏病⑧免疫学研究猪骨形态发生蛋白具有成骨作用。

主要用途：人类活组织供体、皮肤烧伤研究、心血管病研究、免疫学研究等。

长爪沙鼠

主要生物学特性：①耳明显，眼大而圆，尾尖毛长，成簇状②腹部有一卵圆形标记腺，雄性的较大③易陷于催眠状态，类似人的自发性，2 月龄的发作频率最高④脑底动脉环后枝缺损，不能构成完整的动脉环⑤能耐受动脉粥样硬化，但高胆固醇饲料会引起肝脂沉积和胆结石⑥研究马来丝虫的模型⑦2 年龄沙鼠中 10-20% 可自发产生肿瘤（皮肤、肾上腺皮质、卵巢）⑧耐射线⑨对铅的积累力高，易发生慢性铅中毒⑩肾功能特殊，能的效利用水，耐渴。

树鼩Tree shrew

主要生物学特性：①外形酷似松鼠，应激反应强烈，春夏之交为繁殖高峰②脑的比重大，大脑皮质发达，是研究神经感觉的良好模型

③甲肝、乙肝动物模型，轮状病毒的腹泻病理模型，疱疹病毒模型④血脂中占 60-70%，是研究抑制动脉粥样硬化发病机理的模型⑤体表的“花斑现象”可用来研究人的斑秃和毛发再生⑥6、卵泡大，壁薄，有月经周期⑦癫痫模型。

鼠兔Pika

主要生物学特性：①红细胞计数高，对氧的利用率比大鼠高 60%，用于高山生理和低氧特征的研究②自身免疫疾病模型③生殖生理学④对天然镇痛药有明显的拮抗作用。

黑线姬鼠

主要生物学特性：对可致死其它动物或人类的许多病原体有惊人的抵抗力，如出血热、肝炎病毒、土拉伦杆菌、鼠疫杆菌、副伤寒杆菌等，我国已将其驯化成为研究出血热的动物模型。

蝙蝠Bat

主要生物学特性：①超声波的回声定位②计划生育研究：有月经现象，周期 22—26 天，交配后半年才受精。

袋鼠Kangaroo(Macropus theditis)

主要生物学特性：常生发或感染心内膜炎、肾小球炎、胃肠道脓肿，正在驯化。

江豚Porpoise

主要生物学特性：肾、肝、淋巴组织均有生发性炎症，可作为肾小球炎和界节性多发动脉炎的动物模型。

刺猬 Hedgehog (Erinaceus europaeus)

主要生物学特性：用于冬眠和肌肉的生理学研究。

水蛭Leech

主要生物学特性：背部肌肉对乙酰胆碱非常敏感，水蛭素可抗凝血。

鱼类Fish

主要用途：①药物毒理学及环境监测②肿瘤学：金鱼的虎头或狮头本身就是良性肿瘤③胚胎学及遗传学：核移植。

貂Ermine

主要用途：用于研究病毒性疾病，如人类流感、麻疹、阿留申病等。

旱獭Woodchuck

主要用途：①乙型、丁型、原发性肝癌的模型：土拨鼠肝炎病毒②营养性内科疾病③冬眠。

鸽Pigeon

主要生物学特性：①听觉和视觉发达，半规管发达，“旋转反射”②研究检验丹毒苗。

马Equine

主要生物学特性：①无胆囊②血清学研究③传染病学研究④肿瘤学研究。

牛Cattle

主要生物学特性：①牛为反刍动物，牛胃分为瘤、网、瓣、皱四个胃，草食动物②免疫学研究③传染病学研究④微生物学研究⑤心血管外科。

山羊Goat

主要生物学特性：①羊为反刍动物，羊胃分为瘤、网、瓣、皱四个胃，草食动物②一般秋季发情，孕期 5 个月左右，每胎产 1-3 仔③易采血④泌乳生理学⑤肺水肿模型，用于研究高原病。

绵羊Sheep

主要生物学特性：①羊为反刍动物，羊胃分为瘤、网、瓣、皱四个胃，草食动物②免疫学③血清学：红细胞用于补体结合试验④蓝舌病用于人类脑积水的研究。

九带犰狳Armadillo

主要生物学特性：免疫反应弱，易感人的麻风杆菌。

鸡Chicken

主要生物学特性：①炎症吞噬反应：红细胞有核②受精蛋在 37.3 度-37.8 度孵化 21 天即可出雏③内分泌研究④微生物学研究⑤生物制品。

鸭Duck

主要生物学特性：①研究乙肝的发病机理（鸭乙肝病毒）②江苏启东 40-60%的产蛋麻鸭自发肝癌。

蟾蜍Toad、青蛙Frog

主要用途：①生理学②药理学③妊娠诊断。

备注：①蟾蜍雌性背呈灰黑色，雄性呈褐色，前肢二、三趾背面皮肤上均有 1 块黑色；②把青蛙后肢提起，其前肢呈环抱状为雄性在，呈伸直状为雌性。

附录 1(小鼠、大鼠的详细品系介绍)

近交系小鼠的出现在基础医学中的影响是无与伦比的，尤其在免疫学中的作用，若不是近交小鼠的出现，免疫学可能就夭折了，现在免疫学是基础学科中最活跃进步最快的学科。在大多数情况下，我们对于实验动物的选择是盲目的，除了跟文献就再无别的办法，与此同时，实验动物是研究机构中最受冷落的学科。现在提供一份实验小鼠介绍，希望大家能有收获。

近交系动物品系特征及用途

一、小鼠近交品系特征及用途简介

1.A/J:

(1)遗传背景：①起源：1921 年L.C.Strong博士用冷泉港Cold Spring Harbor albino白化原种和Bagg albino白化原种杂交后，近交培育而成。1928 年引到Cloudman, 1947 年引到Jax, 1988 年引入IMLAS(中国医学科学院实验动物研究所)。②近交代数：196 代(Jax,1984)③毛色和毛色基因：白化, aa、bb、cc。④组织相容性基因：H-2a(A, A/J, A/He, A/SnSf, A/WySN)。H-1(no a or c)H-3(no a or b)。

(2)品系特征：①免疫：44%6 月龄母鼠，红斑狼疮细胞和抗核抗体阳性，缺乏补体C5，对抗原注射的免疫应答良好，干扰素产量低，蛋白激酶补体C的活性是其它品系小鼠的一半。②肿瘤：乳腺肿瘤发病率中等，肺肿瘤发病率高，原发性肺肿瘤雄性为 6%，雌性为 32 %，非生育雌性为 26%。可作为致癌作用的活体测试动物，广泛用于肿瘤学研究。③微生物、寄生虫：对伤寒、沙门氏菌、补体C5 有抗力，对狂犬病毒有一定的敏感性，对单核细胞增多性利斯特菌敏感，对 Calmette-Guerin 杆菌有抗力，对绿脓杆菌有较强的敏感性，由于其带有Hc^o 等位基因，因此其对新型隐球菌敏感，其它敏感性见于N.N.Nesbitt and E.Skamene.J.Leuk.Biol.36:357,1984。④生理：血压低，收缩压仅为 81mmHg，红细胞比容 48%，粒细胞百分率低。对 X 射线高度敏感，可作为致癌作用的活体测试动物。平均寿命 400d，SPF 动物雌雄分别为 512 和 588d，嗜酒精性低。⑤病理：老年动物有肾病，可自发淀粉样病变，245 日龄鼠有中等度听源性癫痫发生率。用考的松诱发先天性腭裂发病率高。

2.A/He:

(1)遗传背景：①起源：1921 年L.C.Strong博士用冷泉港Cold Spring Harbor albino白化原种和Bagg albino白化原种杂交后，近交培育而成。1927 年Bittner从 Strong博士处获得亚系，1938 年引到Heston, 1948 年引入Jax, 1988 年引到IMLAS(医科院医学实验动物研究所)。②近交代数：215 代(NIH,1984)③毛色和毛色基因：白化, aa、bb、cc。④组织相容性基因：H-2a(A, A/J, A/He, A/SnSf, A/WySN)。H-1(no a or c)H-3(no a or b)。

(2)品系特征：①免疫：40%母鼠有LE细胞(红斑狼疮细胞)和抗核抗体阳性，84 %的幼鼠行胸腺切除术后V 矮小综合症。②肿瘤：乳腺肿瘤发病率中等，肺肿瘤发病率高，网状结缔组织瘤有一定自发率，肺组织对化学致癌物甲基胆蒽敏感，广泛用于肿瘤学研究。③微生物、寄生虫：对麻疹病毒高度敏感，对狂犬病毒、对疟原虫、后睾吸虫敏感，能抑制利什曼原虫的感染。④生理：血压低，收缩压仅为 82mmHg，红细胞比容 48%。平均寿命 400d，SPF动物雌雄分别为 512 和 588d，嗜酒精性低，血清中α 1 抗胰蛋白酶含量极低，骨骼系统年龄差异小。与妊娠有关的牙槽结节性增生发生率高，唇裂和腭裂散在发生，考的松极易诱发出唇裂和腭裂。⑤病理：老年动物有肾病，可自发淀粉样病变，245 日龄鼠有中等度听源性癫痫发生率。

3.AB/Jena:

(1)遗传背景: ①起源: 1934 年从Agnes Bluhm引到P.Hertwig, 1945 年引到J.Fortner, 1949 年引到H.Rohrer, 1952 年引到Jena, 1945—1959 年随机繁殖, 1959 年 Jena采用近交繁殖获得新亚系。②近交代数: 70 代(Jena,1984)。③毛色和毛色基因: 白化, AA、BB、cc、DD。④组织相容性基因: Hbbd。

(2)品系特征: ①免疫: 对绵羊红细胞有较强的抗体反应性。②肿瘤: 在处雌中淋巴细胞瘤发生率为 25%, 肺肿瘤小于 10%, 子宫肌瘤 6%, 软组织肉瘤发生率低, 无乳腺肿瘤。③微生物、寄生虫: 对鼠痘病毒、Sindbis-、MM、Mengo、Columbia S.K病毒敏感。对疟原虫和鼠肺炎病毒中度敏感。④生理: 幼鼠易发生脑心肌炎、流行性腹泻。雄鼠间好斗。平均每胎产仔 7.3 只, 断奶时为 6.5 只。母鼠平均寿命 18.1 月。⑤病理: 在老龄鼠群中 80%易在肝、肾、肾上腺、脾及肠中发生淀粉样病变。易发生慢性间质性肾炎。

4.AKR、AKR/J、AKR/Cum:

(1)遗传背景: ①起源: 最早是洛克菲勒大学以随机交配维持的动物, 1928-1936 年Furth从宾夕法尼亚州的Noristown 一位商人处获得“淋巴瘤病”原种, 继而选择培育成白血病高发品系。然后引到洛克菲勒研究所(Rockefeller Institute), 随机交配繁殖数代。Phoades夫人将其兄妹交配了 9 代, 之后Lynch,C.进行到 21 代。1948 年引到JAX。1988 年引到IMLAS。②近交代数: 181 代(美国NIH.1984)。③毛色和毛色基因: 白化, aa、BB、cc、DD。④组织相容性基因: H-2k, H-3(not a or b)。

(2)品系特征: ①免疫: 缺乏补体C5, 容易诱发免疫耐受性, 对白血病因子敏感, 对百日咳组织胺易感因子敏感, 干扰素产量高。带有Thy-la(Thy-1,1)基因(胸腺细胞抗原 1)。②肿瘤: 淋巴细胞白血病 6-8 月龄自发率高达 70-90%, AKR/J和AKR/Cum互相排斥彼此自发的淋巴瘤。③寄生虫: 抑制利什曼原虫感染。④生理: 红细胞比容为 47.6%, 收缩压为 80mmHg, 血液过氧化氢酶活性高, 肾上腺脂质腺存少, 类固醇浓度低。8~9 月龄高达 80~90%, 在开放系统中繁殖率低, 较难饲养, 在无菌和SPF环境中繁殖良好, 平均寿命雌雄分别为 312 和 350d, Oslo亚系有肾上腺皮质类脂质基因缺失, 肾上腺类脂质浓度低。⑤病理: 8~9 月龄易患白细胞增多症, 其发生率为雌性 90%, 雄性 60%。

5.AL:

(1)遗传背景: ①起源: 起源于A系和未知品系杂交鼠, 随后采用近交繁殖, 保存于NIH。②近交代数: 195 代(美国NIH.1984)。③毛色和毛色基因: 白化, aa、bb、cc。④组织相容性基因: H-2a

(2)品系特征: ①免疫: XenCSA在胸腺中低表达, 而在脾淋巴细胞中有高表达。②肿瘤: 在 15 月龄鼠中乳腺癌发生率为 20%。③微生物: 对狂犬病毒和脊髓灰白质病毒敏感。④病理: 高比例的淀粉样变性。青年鼠中易患弓形体病。

6.BALB/cAnN(An:

美国国立肿瘤研究所, H.B Andervont博士): (1)遗传背景: ①起源: 1913 年H.Bagg博士获得白化原种。1923 年由Mac Dowell近交培育而成。1932 年第 26 代引到Snell(加/c, 小写字母c是毛色隐性上位recessive epistasis基因, 表示白化 albino)。1935 年引到Andervont处。1951 年 72 代引到NIH。1985 年 180 代从NIH引到IMLAS②近交代数: 180(NIH,1985), 186(Hok,1985)。③毛色和毛色基因: 白化, AA、bb、cc、DD。④组织相容性基因: H-2d, H-1b, H-3(no a or b)。

(2)品系特征: ①免疫: 多数个体于 6 月龄以后出现免疫球蛋白增多症。主要是IgG1 和IgA量的增加。干扰素产量低。对百日咳组织胺易感因子敏感。补体活性高。在BALB/cJ鼠中有高水

平的 α 胎蛋白。②肿瘤：乳腺肿瘤发病率低(3%)，当用乳腺肿瘤病毒(MTV)诱导时发病率将增高。对矿物油诱导浆细胞瘤敏感。cd亚系 9-15 月龄两性小鼠双侧肾上腺癌自发率为 60~70%，当移植此腺癌细胞于同系或别系小鼠时能抑制小鼠的生长。35%的动物 20-21 月龄出现自发性单克隆 B 细胞肿瘤。偶见甲状腺及间质细胞肿瘤。③微生物、寄生虫：对白色念球菌、蠕虫样的***球虫有一定的抵抗力。由于该鼠具有Hc1 等位基因，所以能抑制新型隐球菌，对麻疹病毒、利什曼原虫、曼氏血吸虫敏感，对立克次体引起的发热敏感。对弓形体易感。④生理：对促性腺激素(gonadotropins)有超速排卵(superovulation)反应。两性小鼠均有动脉硬化症，血压较高，对弓形体易感。网状内皮系统器官与体重之比较大。对 X 射线极为敏感，对鼠伤寒沙门氏菌C5 敏感，对麻疹病毒中度敏感。与BALB/cJ亚系相比，肾上腺儿茶酚胺合成酶活性较低。BALB/cJ小鼠肾上腺中所含儿茶酚胺合成酶为BALB/cN的两倍，两种小鼠的侵袭习性亦不同。老龄鼠易发生心脏病变。耐旋转能力强。SPF 动物雌雄寿命分别为 561d和 509d。⑤病理：易患幼鼠腹泻，两性小鼠均有动脉硬化症。几乎全部 20 月龄的雄鼠脾脏均有淀粉样变。

7.BALB/c/ola:

(1)遗传背景：①起源：参见BALB/cAnN。1947 年由Snell处引到 JAX 。1955 年引到实验动物中心(英国)。1974 年引到临床研究中心(英国)，然后引到OLAC。1985 年引到IMLAS。②毛色和毛色基因：白化，AA、bb、cc、DD。③组织相容性基因：H-2d, H-1b, H-3c。
(2)品系特征：①免疫：对III型肺炎球菌多糖和合成多糖等抗原有较好的免疫反应。②肿瘤：乳腺肿瘤发病率低，原发性肺肿瘤发病率为 25%。③生理：对放射线敏感。血压较高。④病理：老年小鼠心脏有些病变，两性小鼠均有动脉硬化。易患幼鼠腹泻。

8.CBA/Ca:

(1)遗传背景：①起源：1932 年由Jax引到Haldane和Gruneberg，1947 年引入Carter，随后在Jax保存。②近交代数：116(Jax,1984)。③毛色和毛色基因：野鼠色，AA、BB、CC、DD。④组织相容性基因：H-2k。
(2)品系特征：①免疫：抗核抗体和LE细胞不随年龄增长而变化，对鼠斑疹伤寒沙门氏菌补体C5 有抵抗力。②肿瘤：繁殖鼠中乳腺肿瘤发病率中等，120 周龄的Birmingham品系雄鼠肝癌发生率为 100%。③寄生虫：对利什曼原虫感染有抑制作用。④生理：18 %缺第三下臼齿，骨骼变化小。

9.CBA/J/ola:

(1)遗传背景：①起源：1920 年由Strong用Bagg白化雌鼠与DBA 雄性鼠交配后进行近交培育。1947 年引到Andervont处。1948 年引到Jax。1983 年引到OLAC，1985 年由LOAC引到IMLAS。②近交代数：194(Jax,1984)。③毛色和毛色基因：野鼠色，AA、BB、CC、DD。④组织相容性基因：H-2k, H-1a, H-3(no a or b)
(2)品系特征：①免疫：易诱发免疫耐受性。②肿瘤：乳腺肿瘤发病率 33-65%，雄性鼠肝细胞瘤发病率 25-65%，雌鼠中有 15%的淋巴细胞癌。③微生物：对麻疹病毒高度敏感，抵抗狂犬病毒。④生理：对中剂量放射线有抗性，血压较高，对维生素K 不足高度敏感。连续注射酪蛋白后较C3H更易引起淀粉样变症，肾脏的金属结合蛋白酶含量低。SPF动物雌雄寿命分别为 825d和 486d。⑤病理：携带视网膜退化基因(rd)。18%的动物有下颚第三臼齿缺失。

10.CBA/N(先前命名为CBA/HN):

(1)遗传背景：①起源：参见CBA/J。1932 年H 亚系列到JAX。然后引到Gruneberg和Haldane 处。1954 年引到Harwell。1966 年引到NIN。1987 年从NIN引到IMLAS。②毛色和毛色基因：野

鼠色，AA、BB、CC、DD。③组织相容性基因：H-2k。

(2)品系特征：免疫：CBA/N小鼠对T细胞非依赖性2型抗原(TI-2 抗原：聚蔗糖ficoll、右旋糖酐dextran、肺炎球菌多糖体等)不能引起抗体产生应答。而对T细胞非依赖性I型抗原(TI-I 抗原：布氏菌脂多糖等)呈正常反应。CBA/N小鼠血中IgM及IgG3 含量少，而且对T细胞依赖性抗原的反应性低下。CBA/N小鼠虽然欠缺Lyb-3+、5+B细胞，但近来发现CBA/N 小鼠还存在有少量的Lyb-5+B细胞。CBA/N小鼠的免疫缺陷是由于存在于X 染色体上的性遗传基因xid所引起。CBA/N 小鼠可作为人的湿疹血小板减少多次感染综合症的模型动物，但作为Wiscott-Aldrich综合症小鼠的T细胞及血小板功能异常，在CBA/N小鼠却不存在。带有性连锁隐性xid基因(x连锁免疫缺陷基因)，这种基因使动物脾脏中的B淋巴细胞数目减少，不能产生抗体去应答非胸腺依赖性抗原。B细胞发育有先天性缺陷，缺少成熟B细胞，对某些B 细胞抗原缺乏免疫应答，但这种动物对与血清蛋白结合的半抗原有良好的血小板生成细胞应答。

11.C3H/He/ola:

(1)遗传背景：①起源：Strong于1920 年用Bagg白化雌鼠与乳腺癌高发株DBA雄鼠交配而获得。1930 年引到Andervont处，经近交 35 代后，于1941 年引到Heston(He)处，1978 年引到OLAC。1985 年引到IMLAS。②近交代数：160(NIH,1984)。③毛色和毛色基因：野鼠色，AA、BB、CC、DD。④组织相容性基因：H-2k, H-1a, H-3b。

(2)品系特征：①免疫：补体活性高，干扰素产量低，在IgGr的亚类中IgG1 和IgG2a为高值，IgG2b为低值。较易诱发免疫耐受性。②肿瘤：乳腺癌发生率在7-8 月龄繁殖雌鼠中为97%，在处雌中为90%，在27 2 日龄繁殖鼠中为84%，是通过乳汁感染而不是胎盘感染，生活在普通条件下的小鼠乳腺肿瘤发病率为80-100%，而生活在防护条件下发病率只有7%。白血病雌雄分别为0.5%和14%。肝癌雌雄分别为0%和10%。14 月龄自发性发病率高达85%。C3H/HeN肝细胞肝癌发生率41%。③寄生虫：能抑制利什曼原虫感染。④生理：红细胞及白细胞数较少。皮下注射5%酪蛋白0.5ml，5次/星期，3周后全部患淀粉样变症。血液中过氧化氢酶活性高。带有mg基因(Mahogany,mg,2 号染色体，隐性)，故毛色较正常野鼠色偏红。⑤病理：携带视网膜退化基因(rd)。在普通环境下及幼鼠腹泻。易患心脏钙质沉着。

12.C3H/HeJ-gld:

(1)遗传背景：①起源：由Roths,Murphy Eicher在1984 年建立起来的小鼠。②近交代数：180(Jax,1984)。③毛色和毛色基因：野鼠色，AA、BB、CC、DD。④组织相容性基因：H-2k, H-1a, H-3b。

(2)品系特征及用途：①免疫：与MRL/Mp-lpr/lpr小鼠相同，有全身性淋巴结肿胀，产生抗核抗体，因慢性间质性肺炎发病而致死亡。C3H/HeJ-gld小鼠的自身免疫病，是因存在于第1 染色体上的隐性基因gld(generalized lymphoproliferative disease)引起发病。对伤寒沙门氏菌补体C5 有抵抗力。②肿瘤：在雌性繁殖鼠中有一定的乳腺癌肿瘤发生率，处雌中发生率低。在普通开放性环境条件饲料的普通鼠乳腺癌发病率高达80~100%，而在净化环境下饲养的鼠仅有7%的乳腺癌发病率。③微生物：对鼠痘病毒高度敏感。④生理：具有保护性脂多糖反应。⑤病理：对异腈胍引起的癫痫有一定的敏感性。雄鼠接触氯仿易发生肝癌有高度致死率。

13.C3HA:

(1)遗传背景：①起源：Pogosianj于1943 年用C3H和A杂交而育成，因此该鼠为鼠灰色但尾尖部总带有白色，有时白色多些，有时少些，但无论如何消除不掉。我国在1958 年时血研所从苏联引进，当时称“苏乙”品种。1971 年由血研所引入中国医科院分院②近交代数：102(Y,1984)。③毛色和毛色基因：野鼠色，AA、BB、CC、DD。④组织相容性基因：H-2k。

(2)品系特征：①肿瘤：乳腺癌发病率高，生育或未生育的母鼠的癌肿发病率为 90 %左右。经常可见到肺腺瘤与性别无关。我国饲育时有 30%的自发性乳腺癌，并对致肝癌物质敏感。②生理：该鼠体形小，二月龄时体重为 17~20 克，但繁殖力强。

14.C57BL/6J/ola:

(1)遗传背景：①起源：1921 年Little由Abby Lathrop得到动物后开始近亲交配，育成数个近交系。雌鼠 57 与雄鼠 52 交配而得C57BL，用雌鼠 58 与雄鼠 52 交配即得C58，1937 年分开 C57BL/6 及C57BL/10 两系。1974 年从JAX引到LAC，1983 年从LAC引到OLAC，1985 年引到IMLAS。②近交代数：150(Jax,1984)。③毛色及毛色基因：黑色， aa、BB、CC。④组织相容性基因：H-2b, H-1c, H-3a。

(2)品系特征：①免疫：补体活性高。IgG在 20 月龄前缓慢增加，IgG2b为高值，IgG1 为低值。无菌饲养较普通饲养者IgG 绝对量低。 IgG 为高值， 有的个体 12 个月龄后可超过 800ug/ml。无菌饲养的IgM较高。细胞免疫力随增龄较少降低， 可能与自发肿瘤较少有关。较易诱发免疫耐受性。干扰素产量高。对百日咳易感因子(Pertussis HSF)敏感。②肿瘤：18 月龄以上小鼠各种肿瘤发病率低。14~30 月龄鼠中肉眼可见粘液瘤发生率为 6~61%， 乳腺癌少发(0~1%)，用致癌剂难以致癌，老龄鼠淋巴瘤自发率为 20~25%，雌鼠白血病为 7- 16%，经照射后肝癌发生率高。③微生物和寄生虫：对***球虫最敏感。对猫后睾吸虫和疟原虫及曼氏血吸虫、白色念球菌、脑心肌炎有抗力。对狂犬病病毒、Calmette- Guerin杆菌结核杆菌敏感，对鼠痘病毒有一定抗力。其它敏感性见于M.N.Nesbitt and E.Skamene(J.Leuk.Biol.36:357,1984)。④生理：红细胞比容 49.4%，收缩压 117mmHg，强嗜酒性，肝脏中酒精脱氢酶活性极高，有较强的吗啡嗜好。对乙烯雌酚敏感。肾上腺中类脂质浓度低。对放射线抗性中等。寿命最长达 1200d。平均雌雄寿命为 692 及 676d。注射酪蛋白后易引起淀粉样变症。用考的松可诱发出 20%腭裂。⑤病理：在任何一种性别中，都不会发生心脏钙质沉着。对听源性癫痫有抗力。3%咬合错位。12%有眼缺陷，新生仔中雌性的 16.8%雄性的 3%为小眼或无眼症。有 1%脑积水，0.6%出现后肢多趾症。

15.C57BL/10J:

(1)遗传背景：①起源：见于C57BL6J。②近交代数：158(Jax,1984) ③毛色及毛色基因：黑色， aa、BB、CC。④组织相容性基因：H-2b。

(2)品系特征：①免疫：对鼠斑疹伤寒补体C5 敏感。②肿瘤：两性鼠淋巴瘤自发率为 30%。③生理：红细胞比容 50.7%，血压低，收缩压 68mmHg。④病理：眼损伤比例雌鼠为 20%，雄鼠为 3%。与C57BL/6J相比，咬合错位和脑积水发生少。一些动物可出现腿部骨软化

16.C57BL/6N:

(1)遗传背景：①起源：1921 年Little由Abby Lathrop得到动物后开始近亲交配育成数个近交系。以 57 号母鼠和 52 号公鼠交配为起源者标为C57，C57 中毛色固定为巧克力色者称为C57BR，固定为黑色者称为C57BL，1951 年从JAX引到NIH，1985 年从 NIH 引到IMLAS。②毛色及毛色基因：黑色， aa、BB、CC、DD。③组织相容性基因：H-2b, H-1c, H-3a。

(2)品系特征：①免疫：IgG在 20 月龄前缓慢增加，IgG2b为高值，IgG1 为低值。 无菌饲养较普通饲养者IgG绝对量低。IgG为高值，有的个体 12 个月龄后可超过 800ug/ml。无菌饲养的IgM较高。细胞免疫力随增龄较少降低，可能与自发肿瘤较少有关。较易诱发免疫耐受性。干扰素产量高。对百日咳易感因子(Pertussis HSF)敏感。②肿瘤：乳腺癌少发(0~1%)，用致癌剂难以致癌，老龄鼠淋巴瘤自发率为 20~25%，雌鼠白血病为 7~16%，经照射后肝癌发生率高。用氨基甲酸乙酯处理后引起高发病率的副泪腺肿瘤。肝脏有 B 型网状细胞肿瘤。在甲状腺基质中

有少见的色素性黑色素母细胞。老龄鼠中有 10%非恶性的腺瘤样息肉。③微生物：对结核杆菌敏感，对鼠痘病毒有一定抗力。④生理：寿命最长达 1200d。平均雌雄寿命为 692 及 676d。嗜酒精性高。注射酪蛋白后易引起淀粉样病变。用考的松可诱发出 20%腭裂。对放射线有抗性。⑤病理：有眼缺陷，新生仔中雌性的 16.8%，雄性的 3%为小眼或无眼症。0.6%出现后肢多趾症。

17.C57BR/cdJ:

(1)遗传背景：①起源：1921 年Little由Abby Lathrop 得到动物后开始近亲交配，育成C57BL、C57BR/a, C57/L。在第一代中即分开黑色和棕色两系。从两个棕色鼠系杂交的第 13 代建立了cd亚系，两系之一为C57BR/a。1938 年引到He(美国国立肿瘤研究所W.E.Heston)处。1947 年于 66 代时引到JAX研究室。②近交代数：178(Jax,1984)。③毛色及毛色基因：棕色，aa、bb、CC、DD。④组织相容性基因：H-2k。

(2)品系特征：①肿瘤：乳腺肿瘤发病率低，25%的雄鼠可患肝癌。②微生物及寄生虫：对利什曼原虫感染有抗力，由于具有Hc1 等位基因，对新型隐球菌有抗力。③生理：红细胞比容为 55.1%，收缩压 73mmHg。对X射线抗力强，对胰岛素敏感。SPF 条件下平均寿命雌雄分别为 660 和 577d。

18.C57L:

(1)遗传背景：①起源：1933 年J.Murray获自C57BR 亚系 22 代的突变种。由Cloudman保种。1938 年引到美国国立肿瘤研究所Heston。1947 年达 45 代时引到Jackson 研究室。1976 年近交代数为 130 代。②近交代数：162(Jax,1984)。③毛色及毛色基因：黑色，aa、bb、CC、DD。④组织相容性基因：H-2k。

(2)品系特征：①肿瘤：乳腺肿瘤发生率低。老年鼠中有垂体瘤发生。繁殖鼠中B型网织细胞瘤出现率为 54.5%。②微生物和寄生虫：对疟原虫敏感，对利什曼原虫感染有抗力。对多房棘及球绦虫有过敏性。③生理：红细胞比容为 54.1%，收缩压 97mmHg。SPF 条件下平均寿命雌雄分别为 604 和 473 d。④病理：老龄鼠中先天性卵巢囊肿常见。

19.C58/LwN:

(1)遗传背景：①起源：1921 年MacDowell用Abby Lathrop的近交系雌鼠 58 与雄鼠 52 交配而来，从Law处于 114 代时到Hoffman处，于Hoffman处达 122 代时到N。1973 年近交代数为 142。②近交代数：198(Jax,1984)。③毛色及毛色基因：深黑，aa、BB、CC、DD。④组织相容性基因：H-2k

(2)品系特征：①肿瘤：鼠龄一年之内白血病发病率高，白血病细胞广泛浸润髓外组织。肝脏有C型网状组织细胞肉瘤。在两性鼠中淋巴瘤发生率为 95%。②微生物和寄生虫：对疟原虫感染有抗力，由于具有Hc1 等位基因，对新型隐球菌有抗力。③生理：经常一次排卵数量多。雄性比率为 55.2%，在 30 种Jax品系中为最高者。④病理：肾脏发育不全者占 10%。

20.DBA/1JN:

(1)遗传背景：①起源：1909 年由C.C.Little 在品系毛分离试验中建立。为最古老的近交品系小鼠。1929-1930 年在亚系间进行杂交，建立了一些新亚系，包括当时称为 12(现在称为 1，即DBA/1)和 212(现称为 2，即DBA/2)。1947 年到 HummelH，1948 年到Jackson研究室，再次进行近亲交配。1965 年到Hoffman。1967 年于Jax近交 F3 时到 NIH。1973 年近交代数 23 代。②近交代数：? +117(Jax,1984)。③毛色及毛色基因：淡棕色，aa、bb、CC、dd。④组织相容性基因：H-2d。

(2)品系特征：①免疫：对实验性结核感染的易感性高。对鼠斑疹伤寒补体C5 敏感。②肿瘤：对DBA/2 的大部分移植瘤有抗性，老年雌鼠有乳腺癌发生， 经产母鼠的乳腺癌发病率为 61.5%，一年以上的繁殖小鼠中大约有 3/4 发生乳腺肿瘤，在 18 月龄的雌鼠中有同样的比例。白血病为 8.4%。在一半DBA/1 中P1534 能够生长。S91 在两种品系中都能生长。③微生物和寄生虫：对疟原虫感染有一定抗力。对曼氏血吸虫有极高的敏感性对利什曼原虫伯纳特立克次体敏感。由于具有Hc1 等位基因，对新型隐球菌有抗力。④生理：对接种结核杆菌敏感。对鼠斑疹伤寒补体 5 敏感。对疟原虫感染的抗力一致。红细胞计数高。SPF动物平均寿命，雌雄分别为 684 和 487d。⑤病理：几乎全部繁殖后的雌鼠可见心脏钙质沉着。

21.DBA/2/ola:

(1)遗传背景：①起源：1909 年由Little培育，为最古老的近交系小鼠。1929-1930 年在亚系间进行杂交，建立了一些新亚系，包括DBA/1 和DBA/2。1959 由 JAX 引到LAC，然后引到OLAC，1985 年从OLAC引到IMLAS。②近交代数：150(Jax,1984)。③毛色及毛色基因：淡棕色， aa、bb、CC、dd。④组织相容性基因：H-2d, H-1a, H-3(no a or b)

(2)品系特征：①免疫：在普通饲养条件下三月龄鼠血清免疫球蛋白量为 1000ug/ml左右，仅相当C57BL/6, C3H/He和BALB/c的 1/2。其中，IgM值较高，而IgG为低值。在IgG各亚类中，IgG1 高低，IgG2 最低。缺乏补体C5。对鼠斑疹伤寒补体C5 较敏感。②肿瘤：对DBA/1 的大部分移植瘤有抗性。雌鼠白血病发病率为 34%，雄鼠为 18%，经产母鼠乳腺癌发生率为 50- 60%，雌雄鼠中均有淋巴瘤生长。③微生物和寄生虫：对疟原虫、利什曼原虫有抗力。对猫后睾吸虫、曼氏血吸虫较敏感。对白色念球菌有抗力，由于具有Hc0 等位基因，对新型隐球菌有抗力。④生理：红细胞多。血压较低。维生素K 缺乏，氯仿和氧化乙烯引起的死亡率高。肾上腺脂质贮存少，心脏有钙盐沉着。具低嗜酒性及吗啡嗜好。对百日咳组织胺易感因子敏感。⑤病理：听源性癫痫发作率在 35 日龄时为 100%，55 日龄时为 5%，约一半动物肝可出现由巨噬细胞构成的蜡样质的肉芽肿。

22.DBA/2N:

(1)遗传背景：①起源：参见DBA/2/ola。1951 年由JAX引到NIH。1986 年引到IMLAS。②毛色及毛色基因：淡棕色， aa、bb、CC、dd。③组织相容性基因：H-2d, H-1a, H-3b

(2)品系特征：①肿瘤：肝癌发病率与饲料有关，对大部分DBA/1 的瘤株有抗性，但黑色素瘤S-91 在两系小鼠中均能生长，两性小鼠中均有淋巴瘤生长。雌鼠乳腺肿瘤发病率为 31%繁殖鼠为 66%，非繁殖雌鼠为 3%，白血病发病率雄鼠为 8%，雌鼠为 6%。②寄生虫：对疟原虫感染有一定的抗性。③生理：雄鼠接触氯仿烟雾和乙二醇的氧化产生时以及在维生素K 缺乏时死亡率高，血压较低，低嗜酒精性。红细胞计数高。肾上腺组织内脂质浓度低。④病理：听源性癫痫发作率在 35 日龄时为 100%，55 日龄时为 5%。心脏有钙盐沉着灶。

23.GRS/A:

(1)遗传背景：①起源:Muhlblock从A系获得的 Grunder 鼠繁殖，1955 年Grumbach,Zurich 近交饲养。②近交代数：101(A,1984)。③毛色及毛色基因：aa、cc

(2)品系特征：①肿瘤：繁殖雌鼠有将近 100%乳腺肿瘤发生率，潜伏期为 3 个月，携带一个不同于MTI的乳腺肿瘤因子，通过乳汁和配子传播。GRS乳腺肿瘤病毒的宿主范围不同于C3H 乳腺肿瘤病毒，与MAS/A非常相似，两者都带有Hbbs和H-2dx。在雄鼠中淋巴瘤发生率为 15%。肺癌发生率为 38%。②生理：有较强的激素反应。

24.HRS/J:

(1)遗传背景：①起源：hr品系是从Crew起源到Camnchan，然后到Heston，再到Chase，1952年引到E.L.Green，1956年到Les，1959年到M.C.Green，1964年到Jax，交配方式+ /hr ♀ × hr/hr ♂。②近交代数：79(Jax,1984)。③毛色及毛色基因：bb、cc、dd，hr/+。④组织相容性基因：H-2k。

(2)品系特征：①免疫：免疫补体成熟期推迟。②肿瘤：在8-10月龄hr/hr鼠中淋巴瘤发生率为45%，在18月龄中为71%。③生理：第一次脱毛后几乎持久性无毛，红细胞比容为50%，收缩压为63mmHg，肾重量为21种Jax种中最大的。④病理：4月龄+ /hr鼠丧失大部分舌苔。

25.MA:

(1)遗传背景：①起源：来自Lathrop-Loeb种群的32代，由Mach采取表亲交配的方式，然后由W.S.Murray近交繁殖。②近交代数：132(Jax,1984)。③毛色及毛色基因：cc。④组织相容性基因：H-2k。

(2)品系特征：①肿瘤：肉眼可见肿瘤发生率在处雌中为5%，在雄鼠中为0%。②生理：慢性全身X线照射有较高的抵抗力，外侧间隔的细胞核较小，红细胞比容为49%，收缩压为128mmHg，α抗胰蛋白酶含量居中。③病理：多饮性尿频发生比率在处雌鼠中为79%，在雄鼠中为12%，在雄鼠中眼可见的肾脏病变约占25%。垂体囊肿发生比率超过50%。

26.MRL/L:

(1)遗传背景：①来源：MRL/L小鼠是由C57BL/6J(H-2b)、C3H/Di(H-2K)、AKR/J(H-2K)及LG/J(H-2b)四个品系反复杂交育成的白化小鼠。从交配的过程推断，基因组成是LG75%，AKR12.6%，C3H12.1%，C57BL/6 0.3%。②近交代数：65(Jax,1984)。③毛色及毛色基因：aa,cc(白化),lpr/+。④组织相容性基因：H-2K。⑤KS淋巴细胞表面同种抗原：Lyt-1.2+，Lyt-2.1+，Lyt-3.1+，thy-1.2+，TL-。IgG2a的同种异型为a。

(2)品系特征及用途：①免疫：4-5月龄时，用荧光标记可见抗IgG和C3抗体。在肾小球的毛细血管壁和肾小理膜上，能明显检出免疫复合物。血管内皮细胞和肾小球膜增殖，基底膜肥厚，有蛋白样物质沉着，类似人的狼疮肾炎。有类似人的类风湿性关节炎：20-25%的MRL/L小鼠有关节软骨破坏，滑膜增厚，形成血管翳，渗出液贮留等类风湿性关节炎的病状。有高免疫球蛋白及补体减少：血液中免疫球蛋白量常呈高值，5月龄时达MRL/n小鼠的5倍，4-5月龄鼠的IgG达26mg/dl，约为正常小鼠的6~7倍。分类测定的结果是：IgA、IgG2b为正常小鼠的2倍，IgG1、IgG2a为6倍。血液中的补体效价随月龄增长而下降。有半抗原抗体及自身抗体等。2~3月的MRL/L小鼠，在血清中检出抗2-硝基酚和抗3-硝基酚抗体。抗单链DNA抗体也在2-3月龄时被检出并随日龄而上升。抗双链DNA抗体、抗Sm抗体；抗核糖核蛋白(RNP)抗体，抗ATP抗体等各种抗核成分的抗体效价也上升。有免疫复合物，血液中的免疫复合物可用多种方法检测到，MRL/L小鼠比其它狼疮小的检出效价都高。免疫复合物与狼疮肾炎和血管炎都有直接关系。有淋巴细胞异常变化：MRL/L小鼠脾脏和淋巴结内Thy-1阳性的T淋巴细胞异常地增殖，4月龄以上小鼠的脾脏有70~90%，淋巴结有95%以上是Thy-2阳性细胞。自身免疫病小鼠的T细胞对刀豆素A的反应下降，而且用刀豆素A诱导，产生白细胞介素II的能力也下降。自发性狼疮肾炎小鼠的抗半抗原抗体，抗单链DNA抗体及产生免疫球蛋白的细胞增多特征为在初期是IgM型，而4月龄时则以IgG型为主，产生免疫球蛋白的细胞增多与肾炎的发展有密切关系。免疫反应下降：对绵羊红细胞的一次及二次抗体应答反应随月龄增长而显著下降。在2月龄时可查出对DNP-卵蛋白元的一次和二次IgG及IgE的应答反应，而到4月龄时就查不出这些抗体了。②病理：有全身性淋巴结显著肿胀，3月龄时肿胀明显可见，并随日龄增长而增大。有肾炎及血管炎、多呈急性或亚急性肾炎和多发性血管炎。

27.NH/LwN:

(1)遗传背景: ①起源: Strong用CBA,N,JK等系小鼠进行杂交而得。在 Law处近交代F48 代时到Hoffman处, 1967 年在Hoffman近交代F55 代时到NIH。1973 年近交代数为 75 代。②近交代数: 109(Ao,1984)。③毛色及毛色基因: 具黑白斑, aa、dd、pp、ss。

(2)品系特征: ①肿瘤: 肿瘤发生率低。10%的老年鼠有肾上腺结节性增生及腺瘤。雌鼠可见肾上腺皮质瘤, 偶见于雄鼠, 如在 6 周时作性腺切除则发生率增加。在极高龄鼠中肺肿瘤发生率约为 30-40%。②生理: 对光敏感, 约于 8-9 月龄时停止生殖, 有一定数量的肥胖症。③病理: 可见自发性肾小球肾炎, 肾脏淀粉样变发生率高。盲鼠发生率高。

28.NOD/Lt:

(1)遗传背景: ①起源: 在对ICR/Jcl小鼠进行近交培育的第 6 代时, 从白内障易感亚系分离出非肥胖糖尿病品系(nod)和非肥胖正常品系(NON)。在近交第 20 代时, 首先发现NOD雌鼠有胰岛素依赖性糖尿病。1988 年从JAX引到IMLAS。②毛色和毛色基因: 白化, AA、BB、cc、DD。

(2)品系特征: ①病理: 30 周龄时糖尿病累计发病率雌雄分别为 60~80%和 10~70%, 睾丸切除可增加糖尿病发病, 而卵巢切除减少发病, 临床症状与人类 I 型糖尿病相当类似。90~120 日龄(相当于人类青春期)聚起发病, 有下列症状: 酮尿、糖尿、高血糖、血胆固醇过多、烦渴、多尿、贪食。糖尿病发病与免疫系统异常有关。

29.NZB:

(1)遗传背景: ①起源: 1948 年M.Bielschowsky(B1)在新西兰Otago大学医学院从混合鼠群中选出, 此鼠群于 1930 年来自英国伦敦皇家肿瘤研究基金会。从该动物群中选出无血缘关系, 毛色相似的个体若干对, 饲养在Otago大学医学院Hudge Adam肿瘤研究系。来自NZO第三代中一对黑鼠。NZO、NZC、NZX、NZY也来自这一动物群。②近交代数: 121(Jax,1984)。③毛色及毛色基因: 黑色, aa、BB、CC、DD。④组织相容性基因: H-2d

(2)品系特征: ①免疫: 老年鼠出现红斑狼疮细胞。高血清免疫球蛋白血症, 血清免疫球蛋白量异常高, 特别是IgM和IgG量递增显著。8 月龄以后鼠特发与人的狼疮肾炎相似的以肾小球病变为主的膜性肾小球肾炎, 并易感染C型病毒。有特殊的胸腺病理组织学变化。②肿瘤: 淋巴瘤发生率 4.8%, 淋巴性白血病 7%, 一般多在 3~8 月龄发病。③微生物和寄生虫: 被利什曼原虫感染后有低抗力, 由于具有Hc0 等位基因, 对新型隐球菌有低抗力。④生理: 脾脏随增龄而增重。哺育不易, 繁殖极为困难, 有肥胖倾向。SPF条件下雌雄寿命为 441 和 459d。⑤病理: 8 月龄出现进行性溶血性贫血病, 在 4-5 月龄平均为 44%, 相伴出现红细胞系, 粒细胞系和巨核细胞系的骨髓外造血灶增加及红髓扩大。慢性胃十二指肠溃疡发生率高。有自发性高血压和高血压病。

30.NZ0:

(1)遗传背景: ①起源: 参见NZB。②近交代数: 128(Wehi,1984)。③毛色及毛色基因: 黑色, aa、BB、CC、DD。④组织相容性基因: H-2d

(2)品系特征: ①肿瘤: 肿瘤发生率, 肺部, 雌鼠 34%, 雄鼠 27%; 十二指肠, 雌鼠 20%, 雄鼠 15%。多发性小肠集合淋巴结(Peyer's patches)之淋巴瘤, 雌鼠 10%, 雄鼠 5%。卵巢颗粒细胞瘤 5.5%, 其它肿瘤少于 5%。②生理: 肥胖。寿命可达 800d, 雄鼠稍短些。③病理: 7 月龄鼠出现肾小球集合淋巴结硬化症。

31.NZW:

(1)遗传背景: ①起源: 系Otago大学医学院动物繁殖场W.H.Hall从动物基础种群中选出一对

的粉红眼睛的小白鼠。②近交代数：100+。③毛色及毛色基因：黑色， AA、bb、cc、DD。④组织相容性基因：H-2z

(2)品系特征：①免疫：具有淋巴细胞表面同种抗原(Thy-1,2)。 NZW 与 NZB 杂交仔鼠 B/WF1(NZB×NZWF1)，有处发的类似狼疮性肾炎、红斑狼疮细胞阳性和抗核抗体阳性。是研究人类系统性红斑狼疮疾病的最好动物模型。②寄生虫：对利什曼原虫感染敏感。③生理：112日龄平均体重雌雄分别为 30 和 35 克。平均生存期两性均约为 630 日。④病理：13 月龄鼠开始发生肾小球肾炎。

32.PJ:

(1)遗传背景：①起源：由Snell从相似品系BDP中分离出来，然后由W.Gates 繁殖产生。②近交代数：153(Jax,1984)。③毛色及毛色基因：aa、bb、dd、se、p、rd。④组织相容性基因：H-2p。

(2)品系特征：①免疫：血清中α抗胰蛋白酶含量高。②肿瘤：肿瘤发生率在雌鼠中为 23%，在雄鼠中为 6%。③生理：对慢性全身辐照有敏感性。处雌寿命为 510d，雄鼠为 384d。红细胞比容为 54.5，收缩压为 94mmHg。④病理：肾脏易发生多囊性或颗粒性病变。

33.PN:

(1)遗传背景：①起源：1948 年来自New Zealand 的白化种，后代命名为 "TWoutbred"，然后在Palmerston饲养，一部分鼠被带到Massur大学，重新命名为NOS outbred"，此鼠被送到Glaxo实验室，起名为"GW outbred"，然后被带回Palmerston，重新命名为 "PNmice"，1964 年开始近交培养，头三代被选用作 ANA 阳性实验研究，原始繁殖系被起名为PN/nA。在第 9 代时一种亚系(PN/n开始表兄妹交配，接着近交繁殖，1975 年A亚系被分出来。②近交代数：52。③毛色及毛色基因：cc。

(2)品系特征：①免疫：在 5 月龄鼠中抗核抗体阳性，10 月龄鼠中ANA阳性比率为 80%，在 2-4 周龄IgG,IgM,IgA和补体出现增加。②肿瘤：肿瘤发生率为 14%。③病理：是系统性红斑狼疮的动物模型。

34.SJL/J: (1)遗传背景：①起源：三种来源的Swiss Webster品系于 1938 年和 1943 年间在Jax实验室培养，1955 年开始近交繁殖。②近交代数：104(Jax,1984)。③毛色及毛色基因：cc、pp、rd。

(2)品系特征：①免疫：易发生自发免疫性甲状腺炎、γ1、γ2 免疫球蛋白增多症。②肿瘤：一年以上的小鼠中类何杰金氏病的多型细胞性网织细胞肉瘤发生比率：在 13 月龄的处雌中为 91%，在 13 月龄的繁殖鼠中为 88%，在 12 月龄的雄鼠中为 91%。③微生物和寄生虫：对麻疹病毒有强抗力，对Sendai病毒低的敏感性。④生理：对慢性全身性X线照射有强的抗力，每胎产仔量较多，心率较高。雌雄比率在断奶时为 54:46，雄鼠红细胞数少。⑤病理：42 周龄鼠空斑形成细胞反应在SIII期开始降低，6 月龄鼠易发生肝脏淀粉样变。

35.SM/J:

(1)遗传背景：①起源：1939 年Mac arthur用 7 个原种杂交，然后选择体型小的进行选择培育，1949 年引到Runner，进行近交培育。1986 年从JAX引到IMLAS。②近交代数：112(Jax,1986)。③毛色和毛色基因：白化，aa、BB、cc、DD。④组织相容性基因：H-2v，H-3(no a or b)。

(2)品系特征：①肿瘤：各种肿瘤总体发病率低。②生理：出生和离乳时个体小，但成熟后为何个体小则不明显。③病理：12 月龄时 100%个体有淀粉样病变(Amyloidosis)。

36.STAR/N:

(1)遗传背景: ①起源: 早在本世纪三十年代奥地利Gotchevshy从 Bittner处获得一株小白鼠, 1972 年引进到美国国立卫生研究院。②近交代数: 83(NIH,1984)。③毛色和毛色基因: 白化, AA、BB、cc、DD。

(2)品系特征: 病理: 白内障发病率为 100%。当与DBA/2 杂交时则呈显性, 与C57BL/6 杂交则呈隐性。

37.STR/IN:

(1)遗传背景: ①起源: 为 STR/N近交达F29 代时之黑白斑突变种。②近交代数: 138(NIH,1984)。③毛色和毛色基因: 黑白斑, aa、bb、ss、CC。

(2)品系特征: 病理: 具多尿症, 肥胖病, 老年鼠中有关节僵直性骨关节病, 迁延性髓性骨质增生。门齿基部有假性齿质瘤。还有以异常生长为特征的软骨发育不良以及骺软骨灶性坏死和分解。

38.SWR/J:

(1)遗传背景: ①起源: 1926 年 C. Lynch 用来自 Albert de coulou of lausance的Swiss小鼠进行近交培育, 1947 年引到JAX, 1986 年从JAX引到IMLAS。②近交代数: 148(Jax,1984)。③毛色和毛色基因: 白化, AA、BB、cc、DD。④组织相容性基因: H-2q, H-1(no a or c), H-3b。

(2)品系特征: ①肿瘤: 在繁殖鼠和处雌中乳腺癌发病率低, 原发性肺肿瘤约为 50 %, 有些动物易患白血病。②生理: 雌鼠在 6-10 月龄时发生烦渴病, 雄鼠在接触乙二醇的氧化产物以及在维生素 K 缺乏时死亡率高。对中剂量射线有抗力。血压较高。休眠状态中耗氧量较高。红细胞比容为 52.9%, 收缩压为 118mmHg。③病理: 常见动脉硬化症。

39.SWV:

(1)遗传背景: ①起源: 来自英国Columbia 大学动物中心, 1949 年由加拿大Alberta Defense研究中心获得, 作为封闭群培养, 1959 年开始近交繁殖培育而成。②近交代数: 73(Bc,1984)。③毛色及毛色基因: AA、cc

(2)品系特征: ①生理: 8 月以上母鼠具有遗传性多饮症, 引起尿频和重度血循环增加, 低渗尿里缺乏糖、血浆或蛋白, 对加压素有抑制作用。②病理: 易产生肾原发性多尿症, 母鼠有持续性肾脏损伤, 老龄雄鼠有轻度损伤, 病理组织学未见有明显病变。

40.129/RrJ:

(1)遗传背景: ①起源: 1945 年由Dunn从 101 品系中演化而来。②近交代数: 97(Jax,1984)。③毛色及毛色基因: Aw、cch、p/c、p。④组织相容性基因: H-2b

(2)品系特征: ①肿瘤: 5% 自发性睾丸畸胎瘤, 对乳腺肿瘤刺激物敏感。②微生物和寄生虫: 对利什曼原虫感染有抗力, 对仙台病毒特别敏感。③生理: 此鼠对卵巢和原卵移植研究有重要意义, 在所有年龄段对雌激素高度敏感, 对 X 射线有抗力, 心率较慢。④病理: 发生尿路结石。

41.129/terSv:

(1)遗传背景: ①起源: 由 129/Sv-W演化而来, 此鼠是为研究W+ 基因在畸胎瘤发生中的作用而建立起来的, W+动物是 129 反复回交产生的, AW/+ ♀ 是它的后代, N8 产生的 38 个后代来自于 8 种具有睾丸畸胎瘤的小鼠, 所有的 129/ter鼠均是其后代。②近交代数: N8 F45(Sv,1984)。③毛色及毛色基因: Aw、c+、p+。④组织相容性基因: H-2b

(2)品系特征：①肿瘤：先天性自发性睾丸畸胎瘤发生率为 30%，肿瘤可发生在所有胚胎的内层或外层，极少有转移。②生理：在妊娠第 12 和第 13d 开始分泌孕激素。

42.X/Gf:

(1)遗传背景：①起源：1953 年被 Gf 近交繁殖。②近交代数：89。③毛色和毛色基因：aa、B/b、cc。

(2)品系特征：①免疫：不具有乳汁因子，但产生抗体。对绵羊红细胞产生免疫反应，有高活性巨噬细胞。②肿瘤：新生仔鼠发生一定程度白血病，成年鼠具有抗力。③微生物：对多瘤病毒和 FBJ 病毒有抗力。④生理：对肝脏致癌物二乙酰苯胺有抑制作用。对二甲苯引起的白血病有抗力。射线照射不引起肿瘤。

43.615:

(1)遗传背景：①起源：1961 年中国医学科学院输血和血液研究所将普通小白鼠与 C57BL/血研杂交所生子代经近亲交配 20 代以上而育成。现已被国际小鼠命名委员会公认。②近交代数：64。③毛色和毛色基因：深褐色，aa、bb、CC。

(2)品系特征：①肿瘤：肿瘤发生率为 10-20% (雌鼠乳腺癌，雄鼠肺癌)。22 种肿瘤移植品系通过此种动物建立起来。这种动物被广泛用于抗癌药物的筛选，同时还被应用于肿瘤免疫、肿瘤机理研究。②微生物：对津 638 白血病病毒敏感。③生理：平均产仔量为 6.7，离乳时为 6.3。

44.TA1(津白 1 号):

(1)遗传背景：①起源：1955 年天津医学院将昆明市售白化小鼠，经近亲交配而育成。②毛色和毛色基因：白化，aa、bb、cc。③组织相容性基因：H-2by

(2)品系特征：①肿瘤：乳腺肿瘤发生率在繁殖鼠中为 1%，处雌为 0%。卵巢肿瘤为 9.5%，肺癌为 2.4%，淋巴细胞白血病为 1%。肿瘤自发率低。②生理：繁殖力中等，二月龄体重 20-25 克，对甲基胆蒽敏感，对射线敏感，平均寿命雌鼠为 673d，雄鼠为 551d。③病理：易患慢性肺炎。

45.TA2(津白 2 号):

(1)遗传背景：①起源：1963 年天津医学院将昆明种小鼠以近亲交配 20 代以上而育成。②毛色和毛色基因：白化，aa、BB、cc。③组织相容性基因：H-2by

(2)品系特征：①肿瘤：乳腺肿瘤发生率在繁殖鼠中为 81.4%，在处雌中为 41.4%，卵巢肿瘤为 4.4%，肺癌为 2.7%，淋巴细胞白血病为 1.3%。②生理：繁殖力中等。平均寿命雌鼠 416d，雄鼠 479d。对射线敏感。

46.C-1(中国 1 号):

(1)遗传背景：①起源：1955 年中国医学科学院实验医学研究所将昆明小鼠经近亲交配 20 代以上育成。②毛色：白化。

(2)品系特征：①肿瘤：肿瘤自发率低。②生理：繁殖力中等，二月龄体重 17 克。

47.AMMS/1:

(1)遗传背景：①起源：1974 年军事医学科学院将昆明种小鼠经近亲交配 20 代以上而育成。②毛色和毛色基因：白化，aa、bb、cc。

(2)品系特征：①微生物：对炭疽弱毒株比较敏感。②生理：对骨髓多向性造血干细胞测定比较规律。

48.NCPC/4:

(1)遗传背景：起源：1992年由河北医学院、华北制药厂等以昆明种为原种，经26代以上严格近亲繁殖培育而成。

(2)品系特征：①肿瘤：对S180移植瘤的易感性较C57BL/6或NIH小鼠易感，并具有生长速度快的特点。②微生物：易被白色念珠菌和微球菌感染。③生理：繁殖能力强等特点。

49.SSB:

(1)遗传背景：起源：1991年上海生物制品研究所选用昆明种小鼠经近交34代后培育而成。

(2)品系特征：免疫与肿瘤：该品系在微核、尿路上皮癌动物模型和F1代杂交诱生小鼠单克隆抗体等项实验中，具有一定的实验适应优于同类近交系，适宜作致癌、致畸、致突变实验，是理想的尿路上皮癌动物模型。

50.T739: (1)遗传背景：①起源：1987年由天津市医学科学研究所选用615公鼠和昆明种母鼠近交46代后培育而成。②毛色：土黄色。

(2)品系特征：肿瘤：肺腺癌LA795是该近交系小鼠的一种同基因型瘤株，所以该鼠是LA795的理想宿主。目前该系小鼠及其瘤株已广泛用于实验肿瘤学、抗肿瘤药物的筛选和遗传学等方面的研究。它也是可移植性胸腹水型淋巴细胞白血病L845的同基因瘤株，已利用该模型进行多种抗癌药物的反应实验，比较敏感，效果良好。

二、大鼠近交品系特征及用途

1.ACI:

(1)遗传背景：①起源：1926年由哥伦比亚大学肿瘤研究所Curtis和Dunning培育。1945年Heston繁殖30代，1950年美国NIH繁殖到41代，最后由Dunning(或NIH)育成。近交代数F>100。

②毛色和毛色基因：黑色，腹部及脚白色(a, h)。(2)品系特征：①肿瘤：雄鼠自发性肿瘤：睾丸为46%，肾上腺为16%，脑垂体为5%，皮肤和耳道以及其它类型为6%。雌鼠自发性肿瘤：脑垂体为21%，子宫为13%，乳腺为11%，肾上腺和其它类型为6%。34-37月龄老年雄性小鼠，自发性前列腺癌17%。该品系小鼠可使M-C961、970、R3234、R3559肿瘤移植生长，吸收中等剂量的乙烯雌酚增殖增加。②生理：血清甲状腺素含量低。收缩压低。雌鼠苯胺的肝脏代谢率高。戊基巴比妥的LD50值(为120mg/kg)高。繁殖力差，仔鼠矮小，胚胎死亡率高，取决于雌鼠基因型。胚胎死亡率11%，先天性畸形发生率10%。需长时间驯养，对新环境的适应时间也长。雄鼠平均存活时间113周，雌鼠108周。③病理：28%雄鼠和20%雌鼠患有遗传缺陷病，有时一侧肾发育不全或肾囊肿，与子宫角缺陷或睾丸萎缩有关。这些畸形，都与一种多基因遗传方式有关。

2.AGUS:

(1)遗传背景：①起源：Gustafsson用动物株(Sprague-Dawley)培育的无菌动物，1948年繁殖10代，到1968年实验动物中心Carshalton繁殖26代。近交代数F35。②毛色和毛色基因：白化(a.c.H)

(2)品系特征：易感染实验过敏性脑脊髓炎，对深组织阿米巴的感染有相对抗性。尽管动物易受环境影响，但具有良好的繁殖能力。约有1-4%无尾年幼大鼠无繁殖力。

3.AS:

(1)遗传背景: ①起源: 1930 年Otago大学用从英国引入的Wistar大鼠繁殖, 它可能是GH品系, 因而具有组织相容性。②毛色及毛色基因: 白化(C)。

(2)品系特征: 血压不如GH品系高, 但仍较正常要高, 易感染实验过敏性脑脊髓炎, 对自家免疫性肾小球肾炎敏感, 这与其组织相容性有关。具有良好的繁殖力。

4.AUG:

(1)遗传背景: ①起源: 1951 年据推知是在美国 "August" 品系之一, 由英国Chester Beatty研究所Pollards Wood予以区分。 ②毛色及毛色基因: 头部毛色呈浅黄色头巾状(h,p),F34。

(2)品系特征: 对实验过敏性脑脊髓炎易感。对自家免疫性甲状腺炎有抗力。

5.BN:

(1)遗传背景: ①起源: 1958 年由Silvers 和 Billingham 用 D. H. King 和P.Aptekman培育的棕色突变型动物近交繁殖而来。②毛色及毛色基因: 棕色(a、b、h)

(2)品系特征: ①免疫: 对实验过敏性脑脊髓炎有抗力。 对自家免疫性复合性肾小球肾炎也具抗力。②肿瘤: 雌雄大鼠上皮瘤的发生率分别为 28%和 2%。雌鼠输尿管肿瘤 20%, 雄鼠 6%。雄鼠膀胱癌自发率 35%, 胰腺腺瘤 15%, 脑垂体腺瘤 14%, 淋巴网状组织肉瘤 14%, 肾上腺皮质腺瘤 12%, 髓质性甲状腺癌 9%, 肾上腺嗜铬细胞瘤 8%。雌鼠脑垂体腺瘤 26%, 输尿管癌 22%, 肾上腺皮质腺瘤 19%, 子宫颈肉瘤 15%, 乳腺纤维腺瘤 11%, 胰腺瘤 11%。③生理: 平均 31 月龄大鼠心内膜疾病的发生率为 7%, 先天性高血压为 30%, 对戊基巴比妥钠中度敏感, 其LD50 为 90mg/kg。该品系繁殖力低, 雄鼠平均寿命 29 个月, 雌鼠为 31 个月。

6.BUF:

(1)遗传背景: ①起源: 系美国布法罗H.Morris株, 1946 年由HEston培育, 1956 年NIH繁殖了 10 代。②毛色及毛色基因: 白化。

(2)品系特征: ①免疫: 36 周龄的雄鼠有 54%发生自家免疫性甲状腺炎, 大于一年龄的动物有 26%发生自发性自家免疫性甲状腺炎和甲状腺单核细胞浸润。食入 3-甲基五环碳氢化合物能自发发生自家免疫性甲状腺炎, 而新生期胸腺切除后其发生率几乎达到 100%。 对绵羊红细胞缺乏免疫反应。②肿瘤: Yoshida氏腹水瘤 16%, 有Morris 氏肝癌和脑垂体肿瘤生长。在老年动物中, 自发性脑垂体瘤 30%, 肾上腺皮质瘤 25%, 患有甲状腺癌的 25%的两年龄大鼠存活率为 58%。③生理: 龋齿发生率低, 乙基吗啡的肝脏代谢率低, 但苯胺的代谢率高, 繁殖率和仔鼠大小中等。

7.COP:

(1)遗传背景: ①起源: 1921 年由哥伦比亚肿瘤研究所Curtis培育。②毛色及毛色基因: 头部被毛呈黑色头巾状(a, h)

(2)品系特征: 所产生自发性胸腺肿瘤。 吸收小剂量乙烯雌酚能使动物产生膀胱结石和乳头瘤而死亡。对乳腺瘤有抗力, 脑垂体小。对囊尾蚴虫有抗力。允许IRS4337 和前列腺癌R3327 肿瘤移植生长, 而后者是人类前列腺癌的动物模型。平均寿命 20±0.2 月。

8.F344/N:

(1)遗传背景:①起源:1920 年由哥伦比亚大学肿瘤研究所 Curtis 培育,1949年引入Heston 之后又到NIH, 1950 年Bethesde将其繁殖 51 征。②毛色及毛色基因: 白化(a, c, h)

(2)品系特征:①免疫: 原发和继发性的脾脏红细胞的免疫反应性低。特殊活动性能高, 但与远交系Sprague-Dawley大鼠比较, 其NADPH-细胞色素 C 还原酶的诱发力低。②肿瘤: 雌鼠乳腺癌自发率为 41%, 脑垂体腺瘤为 36%, 雌鼠乳腺癌为 23%, 脑垂体腺瘤为 24%, 睾丸间质细胞瘤为 85%, 甲状腺癌 22%, 单核细胞白血病 24%, 雌鼠乳腺纤维腺瘤 9%, 多发性子宫内膜肿瘤 21%。在无菌条件下肿瘤的发生率: 雄鼠白血病 26%, 而雌鼠为 36%, 雄鼠乳腺癌 12%, 而雌鼠为 20%, 雄鼠可见其它肿瘤 9%, 而雌鼠可见 5%。该品系大鼠可通过下列肿瘤移植生长: Dunning氏肝癌、肝癌LC-18、Novikoff肝癌、乳腺癌HMC和R-3230、脑垂体瘤MtT和MtTf4、Walker256 类癌肉瘤, Dunning白血病, 白血病HLF、IRC-741 和R3149, 淋巴瘤R -3251, 乳腺纤维瘤F-609, 纤维肉瘤R-3244, 肉瘤IRS9802 和R13259, 子宫肉瘤 F -529 和白血病R-3323、3330、3399 和 3432。③病理: 可作为酮体尿症的动物模型, 也可作为视网膜退化的模型。该品系为国际上广泛使用的近交系大鼠。不仅自发肿瘤的种类较多, 而且可诱导发生膀胱癌、食道癌和卵黄囊癌, 适用于各种肿瘤性研究。可供研究乳腺肿瘤、睾丸间质细胞肿瘤及白血病疾病的良好动物模型。

9.F344/ola:

(1)遗传背景:①起源: 参见F344/N。由NIH引到LAC。1977 年由LAC引到OLAC。1985 年由OLAC引到IMLAS。②毛色及毛色基因: 白化, (a, c, h)。

(2)品系特征: 为最广泛使用的近交系大鼠。国立癌症研究所将其列入致癌生物测定规划中。平均寿命为 20-30 月。睾丸间质细胞瘤 68%; 乳腺癌在雌鼠为 41%, 在雄鼠为 23 %; 白血病约为 24-26%。对诱发高血压的发病有抗性。对绵羊细胞免疫反应低。容易饲养繁殖。

10.GH: (1)遗传背景:①起源: 1930 年来源于英国报导的Wistar大鼠, 由牛津大学医学研究所培育。1955 年Snirk开始研究选择高血压大鼠, 繁殖了许多品系, 该品系是其中的一种而且在分类上与AS品系有关联。②毛色及毛色基因: 白化(C)。

(2)品系特征: 高血压, 有心肌肥大和血管疾病, 与正常血压的品系相比, 心率快 20%, 体脂肪含量较低, 而心脏重量大 50%。GH品系(但不是SHR) 遗传性高血压可能与肾前列腺素的分解代谢有。与SHR品系有关的特征已由Simpson等人作了报导。

11.IS:

(1)遗传背景:①起源: 来源于野生雄鼠和Wistar雌鼠, 自 1968 年以来, 人们就开始用同种亲缘动物交配方法培育该品系动物。②毛色: 刺鼠(+).

(2)品系特征: 多见有胸腰椎骨畸形并导致脊柱后侧凸, 使脊髓管阻塞, 脊髓受压, 畸形好发在第 12 胸椎到第 6 腰椎的部位, 通常是两个到四个脊椎受累, 但有时可多到 7 个, 而且某种个体的畸形发生率高达 90%。

12.LEW:

(1)遗传背景:①起源: 来源于 Wistar 原种, 最先由 Lewis 繁殖, 1954 年Aptekman和Bogden繁殖到 20 代, 到 1958 年Silvers繁殖到 31 代。②毛色: 白化(a, h, c)。

(2)品系特征:①免疫: 接种豚鼠脑髓磷蛋白后, 对实验过敏性脑脊髓炎敏感。极易感染诱发自家免疫性心肌炎。对诱发自家免疫性复合性肾小球肾炎敏感(这与主要组织相容性复合物有关)。易感染实验过敏性脑炎和药物诱发的关节炎。②肿瘤: 常见淋巴瘤, 肾肉瘤, 纤维肉瘤MC-39, ML-1, ML-7, Lewis10 癌和Lewis3 肉瘤。③生理: 血清甲状腺素高, 血清胰岛素和血清生长激素高。动物的肥胖取决于饮食的高脂肪物的理。雌鼠乙基吗啡的肝脏代谢率高。易驯养, 繁殖率

高。二年龄大鼠的存活率为 26%。

13.LOU/CN:

(1)遗传背景: ①起源: 1972 年Bazin和 Becker 用保持在 Catholique deLouvain大学和各种原种(可能来源于Wistar), 进行交配繁殖。从 28 个谱系中, 选择出免疫细胞瘤高发系, 培育成 LOU/C; 以及免疫细胞瘤低发系, 培育成LOU/M。1976 年, LOU/C 和LOU/M从Bazin处引到NIH, 1985 年从NIH引到IMLAS。②毛色和毛色基因: 白化, c。③组织相容性基因: RT1y(LOU/CN和 LOU/MN之间有组织相容性)

(2)品系特征: 免疫细胞瘤(免疫球蛋白分泌肿瘤)发病率雄性为 31%, 雌性为 16%, 发病主要出现于?盲肠部淋巴结。70 %的免疫细胞瘤合成并且分泌单克隆免疫球蛋白, 包括Bence Jones蛋白。首次在动物体内发现带有IgD类的单克隆蛋白。免疫球蛋白分泌量(%)?泌量(%), IgM:2.9, IgA:2.9, IgD:0.9, IgE:43.3, IgG1:37.9, IgG2a:6.1, IgG2b:0.7, IgG2c:4.5。约 90 %的免疫细胞瘤是可移植的, 并且保持其分泌特征。

14.LOU/MN:

(1)遗传背景①起源: 参见LOU/CN。②毛色和毛色基因: 白化, c。③组织相容性基因: RT1y。

(2)品系特征: 免疫细胞瘤发病率雄性为 0.7%, 雌性为 2.1%。对于患有免疫细胞瘤的大鼠, 已经研究过氨基酸、聚胺和轻链分泌的昼夜节律。这种节律可作为癌症定时治疗的潜在标志。IgE抗体对卵蛋白和DNP半抗原的反应效果好。

15.M520:

(1)遗传背景: ①起源: 1920 年由哥伦比亚大学肿瘤研究所Curits培育, 1049 年Heston繁殖 49 代, 1950 年NIH繁殖到 51 代。②毛色: 白化(a, c, h)。

(2)品系特征: ①肿瘤: NIH品系肾上腺髓质肿瘤发生率为 21-25%。对 2-乙酰氟胺(2-Acetylaminofluorine)诱发肿瘤敏感。胰外分泌腺瘤的发生率低。小于 18 月龄的动物子宫、脑垂体前叶、肾上腺髓质和皮质以及间质细胞瘤的发生率在 10%以内。但大于 18 月龄的 12~50 %雌鼠有子宫瘤, 35%未交配有间质的细胞瘤, 65~85%动物表现出肾上腺髓质瘤、20~45%为皮质瘤, 20~40%有脑垂体前叶瘤。能使Jensen肉瘤和Yoshida腹水瘤生长, 75%的动物能生长 7974 型肝癌和 130 型肝癌。常见的有 BICR/MI 乳腺癌、344 成骨瘤、343 癌、Harderian2226 腺癌、338 癌和E-2730 肉瘤生长。②生理: 收缩压低, 苯胺肝脏代谢率低, 但乙基吗啡的代谢率高, 繁殖力强, 仔鼠中等大小。③病理: 易感染囊尾蚴病, 极易感染肾炎。

16.OM:

(1)遗传背景: ①起源: 源于J.White非近交Osborne-Mendel株动物, 1946 年由Heston培育, 以后NIH繁殖了 10 代。②毛色: 白化。

(2)品系特征: 自发性甲状腺癌为 33%, 大于 18 个月龄动物的肾上腺皮质瘤为 94%, 18 个月龄的脑垂体瘤为 8~18%, 乳腺癌为 26~30%, 大于 10 月龄动物的视网膜退化症发生率高, 收缩压高, 动物肥胖取决于饲料中脂肪的含量, 繁殖力中等, 仔鼠较大(4/12)。

17.PETH:

(1)遗传背景: ①起源: 1938 年由Bourne引入Sidman, 1966 年NIH繁殖 9 代, 以后又繁殖

到 18 代。该品系可能与RCS品系有关。②毛色：粉红色眼睛，头部被毛呈头巾状(a, h, p)

(2)品系特征：携有视网膜营养不良基因，常引起 3 月龄大鼠白内障。可诱发常见的晶状体反射和持续性玻璃状体膜动脉的继发反应。收缩压低。

18.PVG:

(1)遗传背景：①起源：英国皇家科学院培育后引入Lister和 Virol 研究所，1946 年被Glaxo 引入并交繁殖。②毛色：头部被毛呈黑色头巾状(a, h)

(2)品系特征：对诱发免疫性甲状腺炎有抗力。易感染溶组织阿米巴病。Howard 已经培养出染色体分带与CBA-T6 品系相类似的品系。

19.RCS:

(1)遗传背景：①起源：源于伦敦皇家军医学院Sorsby株动物，早在 1965 年以前由Sidman 培育的。推测它与PETH很相似。②毛色及毛色基因：粉红色眼睛，头部被毛呈头巾状(a,h,p)

(2)品系特征：携带视网膜营养不良基因，白内障的发生率为 24%，小眼睛畸形发生率为 4%，复合基因型品系RCS-P/4 已有繁殖，其中视网膜营养不良的繁殖更慢，仔鼠平均体重为 $6.8 \pm 0.1(\text{SEM})$ ，5-6 月龄雌鼠体重为 185 克，雄鼠为 275 克。

20.SHR/ola:

(1)遗传背景：①起源：源于东京远交系Wistar大鼠，1963 年K. Okamoto(Kyoto大学医学部病理系)培育。用群体动物中患有自发性高血压的一只雄鼠(血压值为 145-175mmHg)与一只血压升高的雌鼠(血压值为 130-140mmHg)交配繁殖，之后进行兄妹连续交配，以获得自发性高血压动物模型。②SHR自发性高血压大鼠各国已培育出不同的品系，如***冈本(Okamoto)教授培育的SHR；Smirk等培育的新西兰种GHR；Bianchi 等培育成功的米兰种大鼠MHS；由Dahl等培育成功的Brookhaven种高血压敏感大鼠HSR等品系。③毛色：白化(cc)

(2)品系特征及用途：该品系中的动物有发生脑血管损伤和中风的趋势。自发性高血压。10 周龄以后动脉收缩压雄鼠为：200-350mmHg，雌鼠为 180-200mmHg。心血管疾病发病率高，但是肾和肾上腺未见器官损伤，基因分析表明这一情况受 3-4 个基因控制，其中一个可能是主要的。有人认为下丘脑血压的维持是精神错乱的结果。四氧嘧啶糖尿病能进一步提高血压。对抗血压药物有反应。可作为高血压动物模型用于药物筛选等研究。在年青大鼠中，血浆去甲肾上腺素和多巴胺b-羟酶水平增加，并超过WKA品系对照大鼠，但总儿茶酚胺无很大不同，肾上腺儿茶酚胺含量高于对照品系。I代谢减少和甲状腺重量增加与Wistar对照鼠有关。自发性高血压发生率高的大鼠使用和管理委员会已经颁布了该品系的繁殖、管理和使用规则。

21.SHRSP,SHRSR,ALR,STR,MIR:

(1)遗传背景：起源：1974 年***家森教授从SHR中用亲代死于或不死于脑出血和脑栓塞的仔鼠分别进行选择性交配而培育成功。1983 年 5 月上海市高血压研究所从家森教授处引进SHRSP、SHPSR、WKY等品系。

(1)品系特征及用途：①SHRSP-易脑出血和脑栓塞的自发性高血压大鼠 (Stroke-prone SHR) 该鼠出生后迅速发生严重高血压，90%以上出现脑出血和脑栓塞。②SHRSR-抗脑出血和脑栓塞的自发性高血压大鼠(Stroke-prone SHR)该鼠为SHRSP的相应对照品系鼠。③ALR-易动脉脂肪沉积症大鼠(Arteriolipidosis prone rats) 该鼠为自发性高血压同时伴有动脉脂肪沉积。④STR-自发性血栓形成大鼠(Spontaneous thrombogenic rats) 该鼠为自发性高血压同时伴有自发性血栓形成。⑤MIR-心肌缺血性大鼠(Myocardial ischemic rats)该鼠为自发性高血压同时伴有心肌缺血。

22.WKY/ola:

(1)遗传背景: ①起源: 用来自***京都大学医学部的Wistar 远交系大鼠培育而成, 1983 年从ICI引到LOAC。1985 年引到IMLAS。②毛色和毛色基因: 白化(a, c, h)

(2)品系特征及用途: 为SHR的正常血压对照组动物, 雄鼠动脉收缩压为: 140-150mmHg, 雌鼠为: 130mmHg。适用于高血压病研究。

23.WAG:

(1)遗传背景: ①起源: 源于Wistar株, 1924 年A.L.Bacharach培育。②毛色及毛色基因: 白化(a, c, h; A, c, h或A, c, H)

(2)品系特征: ①免疫: 对实验过敏性脑脊髓炎有抗力。有些动物可能携带防御右旋糖酐过敏反应的隐性基因dx, 对诱发自空免疫性甲状腺炎敏感。多肽类继发性抗体反应性低。②肿瘤: 甲状腺髓质瘤 27%, 嗜铬细胞瘤 2%, 胰岛细胞腺瘤 1%。31 月老年雌鼠腺瘤的发生率为 69%, 甲状腺髓质瘤 40%, 肾上腺皮质腺瘤 29%, 乳腺纤维腺瘤 21%。③生理: 旋转运动率高。脑 GABA含量低。平均 31 月龄大鼠心内膜疾病的发生率为 4%。多次受精的发生率比PVG更高。对铁缺乏敏感。平均寿命雌鼠大于 31 月, 雄鼠为 22 月。

24.WF:

(1)遗传背景: ①起源: 1945 年J.Furth用远交系Wistar株动物培育而成。②毛色及毛色基因: 白化(cc)

(2)品系特征: ①肿瘤: 结肠癌雄鼠发生率为 38%, 雌鼠 27%。雌鼠脑垂体肿瘤 27 %, 乳腺癌 21%, 肾上腺肿瘤 3%, 白血病 9%, 恶性淋巴瘤 7%, 脂肪瘤 3%。给年幼鼠食入 3-甲基五环碳氢类化合物, 其白血病的发生率增加, 但经X射线作用后白血病则减少。②生理: 血清生长激素会计师低。对肾上腺反馈性高血压有抗力。该品系携带特殊浓度异Y 染色体, 这种染色体可以用作细胞标记。平均寿命雌雄分别为 31 和 23 月。

25.WN/N:

(1)遗传背景: ①起源: 1942 年, Heston从Nettleship的Wistar原种培育而成。1951 年引到NIH(15 代), 1986 年从NIH到IMLAS。②毛色和毛色基因: 白化(cc)。③组织相容性基因: RT1y

(2)品系特征及用途: 乳腺肿瘤发病率为 30-50%。没有子宫肿瘤和睾丸肿瘤发生。肾上腺皮质瘤发病率为 0- 14%。18 月龄之内, 垂体肿瘤在雌鼠中发病率为 35%。雄鼠中为 0%; 18 月龄以后雌鼠为 93%, 雄性为 38%。雄鼠肾上腺髓质瘤为 45%, 雌性为 28%。适用于肿瘤学研究。

附录 2 (常用突变品系)

1.肌萎缩症(Dytrophia Muscularis, 简称dy)小鼠或称肌失营养症即后肢瘫痪小鼠:

该鼠与人类有相似的肌萎缩症状, 其dy/dy大约出生两周可见后肢拖地, 表现有进行性肌衰弱和广泛性肌萎缩。病鼠出生时是活的, 但只有少数病鼠能存活 10 周以上, 无繁殖力。但已证明将dy/dy雌鼠的卵巢移植到正常雌鼠体内具有生殖能力。由于雌鼠基本不育, 因交配无能, 且母性不好, 一般得留杂合型, 如雄鼠与正常雌鼠交配有困难, 可人工受精, 也可卵巢移植。常用的有REJ129/dy后肢偏瘫小鼠。

2.肥胖症(Obese, 简称ob)鼠:

肥胖症鼠有肥胖小鼠(Obese Mice) 和肥胖大鼠 (ObeseRat)。肥胖小鼠体重可达 60g, 这种小鼠无生育力, 表现为单纯肥胖而不伴有糖尿病。 纯合体大约在四周龄时即可识别出, 此时其增重加速, 很快可达到正常同窝鼠体重的 3 倍。 中等程度的摄食过度可使其几乎不太活动, 但在幼年时其血糖和免疫活性胰岛素并不明显增加, 5~6 月龄后, 肥胖趋向稳定, 胰岛素和葡萄糖水平上升, 这些小鼠不受外来胰岛素的影响, 但节制食物可增加对胰岛素的敏感性及其寿命。所有的雌鼠均无生殖力, 卵巢和子宫萎缩, 若坚持节制饮食, 则雄鼠偶尔能够繁殖。Langerhans岛的增生与胰岛素分泌增加有关, 肾小球发生肾结节状脂肪玻璃样病变, 在电镜下可见其局限于肾小球膜和基膜的内皮面。肥胖小鼠的皮下、后腹膜和性腺的脂肪增多, 这是脂肪细胞数目增多和体积增加的结果, 因此被称为肥大性一增生性肥胖症。这种小鼠的肥胖症与人类的肥胖症很相似。利用这种小鼠曾进行了许多关于肥胖症的生化、病理、激素及药物治疗等的研究。因为这种鼠无生育力, 所以必须用杂合子交配以保持此基因。除ob突变形外, 后来又发现ad即成年肥胖和糖尿病(Adult obesity and diabetes)。ad/ad型的肥胖症体重相当于正常鼠的两倍, 与ob/ob型一样, 通常不育, 7~10 周龄时表现出高血糖和糖尿病。在新西兰小鼠中也发现一种肥胖症叫NZO(New ZealandObese)。 该鼠通常具有生殖能力, 所有的小鼠均发生肥胖, 但脂肪沉积主要是在腹内, 于 2~4 月龄时即可发现脂肪沉积, 最终达到总体重的 70%, 高血糖不明显, 但胰岛素的水平升高。在快速增重期间, 食物的摄入量明显增加。此外, 还有一种肥胖Fatty, 基因符号为fa, 肥胖同时有糖尿病, 受孕率低。***KK小鼠也发生肥胖。从小鼠的肥胖症知道, 肥胖症有不同的遗传型。这对研究人类肥胖症的一系列问题颇有助益。

3.侏儒症(Dwarf Mice, 简称 dw) 鼠或称矮小畸形鼠:

这种畸形又称垂全性侏儒症(Pituitary Dwarfism), 因为其缺乏脑下垂体前叶的生长素和促甲状腺激素, 故使生长发育障碍。纯合子dw/dw小鼠在 12~13 月龄时即可被识别, 它表现为短尾和短鼻, 到成熟年龄时, 其体积约为同窝正常鼠的 1/4, 8 周龄时体重为 8~10g, 尽管多数能存活到成熟期, 但雄鼠和雌鼠均无生殖力, 可出现继发的粘液性水肿。给病鼠食入垂体前叶碎片可以使生长速度基本正常。由于该鼠无生育能力, 两性均不育, 所以只能用杂合子把基因保留下来, 这样只能得到 25%的矮小畸形鼠。于 9 日鼠龄时将正常垂全移植到这种鼠的肾脏, 雄鼠可长大到近于正常小鼠体形并可繁殖(但在雌鼠收不到效果, 原因不明)。

4.糖尿病(Deabetes, 简称db)鼠:

由Hummel等(1966)最先报导, 它是由单隐性突变基因引起, 自发于Jackson实验室的近交系小鼠(C57BL/Ks), 该基因(db)与肥胖(ob) 不是等位基因, 尽管它们的表现型特征相似, db/db基因鼠的第一个表现是当病鼠到 3~4 周龄时, 腋和腹股沟皮下组织出现脂肪的异常沉积, 此时血糖升高, 从 200mg/100ml 血以下的正常水平上升到一年龄时的 682mg/100ml血(平均为 563.2mg/100ml血)。雌鼠无生殖力, 但其卵巢移植到其它鼠后仍能恢复生殖活性。多数鼠不能存在到 8 个月以上, 但若在病的早期节制饮食则可延长期生命。临床症状包括肥胖、高血糖、糖尿、蛋白尿、烦渴、多尿, 最后可因酮尿而死亡。死后变化包括胰岛细胞中具有很少 β 颗粒和胰管肿胀。Like(1972)描述了db/db 小鼠肾小球的变化, 在外形上与同龄正常小鼠的一样, 但比后者大得多, 小鼠到了糖尿病发病年龄时, 肾小球膜变化更加明显, 外周基层持续增厚, 并生有许多小结。还认为多尿可能是高血糖对肾小球产生利尿作用的结果。

5.骨骼硬化症(Osteopetrosis, 简称op)鼠:

发生于侏儒症(dwarf)小鼠。这个隐性基因(op)位于第 12 号染色体上。大约 10 日龄时(op/op)

即可识别出，其头呈圆顶状，脚短，门缺如，主要的骨骼缺陷是骨重建不良造成的，出生前后6周最明显、随着小鼠的成长，骨形成减速，重建时骨的消除与形成的速度几乎相等，因此症状表现比较轻微，病鼠的破骨细胞数较同窝正常鼠为小，酸性磷酸酶出现于整个细胞，而不是仅集中在破骨细胞和骨头的界面上。**op/op**小鼠的长骨受到的影响最大，至少在出生后的6个月里，骨髓腔闭合，出现原始的海棉骨，病鼠的骨片似乎比同窝正常鼠密实，当病鼠到6~10月龄时骨髓腔重新出现，并充满正常的造血成分，其中巨核细胞的数目增多。与其它骨硬化突变体不同，它们不伴随色素异常，因此不同于小眼畸形**mi/mi**，和灰色一致死**gl/gl**小鼠。**op/op**突变体生存的时间较长，骨骼的病变更可随小鼠的成长而消失，在骨骼病变消除前，骨基质形成和甲状腺滤泡旁细胞水平的比率大幅度下降。由于病鼠骨质生长异常，骨质硬，骨髓腔消失，所有骨骼都硬化，并伴有无齿症。因此往往在同窝仔鼠中发现死亡仔鼠。第二窝才出现断奶后死亡的小鼠无牙齿，系因不能吃食而死亡，但于断奶后喂软饲料可保留下来。**op**为隐性基因，无齿型发生于肥胖型父母，第二代出现无齿。正常时上下颌骨有牙齿的生发点，骨硬化症时有生长牙齿的生发点，但因骨质硬而不能长出。这种鼠的病变与人类大理石样骨病相似。

6.显性斑点(Dominant Spotting)突变贫血鼠：

W/W V骨髓衰竭性贫血小鼠的大红细胞减少，血细胞比容减少及平均细胞体积增加为特征的细胞性贫血，是研究人类再生不良性贫血的良好动物模型。因为斑的大小是指白斑(White Spotting)大小，所以缩写为**W**。正常时是小写**ww**，当呈**WW**时则表现出贫血。在**W**处有五个等位基因，任何两个等位基因都可引起严重的大红细胞性、发育不全性贫血，同时引起肝脏造血功能障碍。贫血的严重性受环境和基因型影响。**W/WV**贫血小鼠来自两个品系，在杂合状态携带**WV**等位基因的**C57BL/6J**小鼠和在杂合状态携带**W**等位基因的**WB/ReJ**小鼠交配产生的**F1**小鼠，在繁殖这些小鼠时，产生4个分离基因型的**F1**小鼠，即**+/+**、**W/+**、**WV/+**和**W/WV**小鼠。这些突变体均无生育力，表现为黑眼、白色。**WW**出生后只能存活几天，当有修饰基因存在时，则**Ww**呈部分显性，可出现90~98%白斑，如无修饰基因存在，则呈现纯白，但为黑眼，如有一些修饰基因存在可出现不同程度的花斑。**W**是一组复等位基因，如**WV**的**v**是Viable(活)的意思。**WVV**可活到成年，为白色、黑眼，通常是不育的，偶然表现出有限的生育力，其红细胞只有正常的半数，与人类贫血相似。(1)**W/WV**遗传性贫血小鼠，能活到成年，如：**WBB6F1/J-W/WV**小鼠。(2)**+/+**非贫血小鼠，红细胞计数正常，如：**WBB6F1/J-+/+**小鼠。(3)**W/W**：遗传性贫血小鼠，造血干细胞正常，是造血微环境发生缺陷的小鼠。(4)**W/Wa**遗传性贫血小鼠，造血微环境正常，是造血干细胞发生缺陷的小鼠。

7.白内障(Cataract, 简称Cat)突变鼠：

这是显性遗传，10日龄至14周龄时晶状体混浊，还会发生晶状体液化和核的上超咬合。当**Cat**呈杂合状态时出现白内障。这种性状在一般情况下很容易观察到，可作为眼科的动物模型。

8.无脾(Asplenia, 简称As)突变鼠：

该鼠脾脏完全缺如，它作为一个遗传性疾病出现于显性半肢畸形的杂合子小鼠。这些小鼠已被广泛应用于脾脏功能的研究，也是研究中医中药的重要动物模型，还是研究血吸虫病的良好实验材料。

9.灰色致死(Grey-Lethal, 简称Gl)突变鼠：

gl/gl突变鼠除显纯灰色外，很主要的性状是生长障碍，出生14d后即比正常为小。牙不萌，形态不正常，牙齿不钙化。肢体长骨不正常。一般死于22~30日龄，利用其骨骼系统的障碍，

可用作镉的代谢研究。

10.视网膜退化(Retinal Degeneration, 简称rd) 突变鼠:

此种病鼠与人类的色素性视网膜炎相似,人类的色素性视网膜炎也是一种遗传病,呈现进行性视网膜炎硬化,有色素沉着及视网膜血管闭锁萎缩。人类这种病例很难取得标本进行病理等研究,而动物模型则提供了极为理想的实验材料,还可进行其它一系列研究。

11.淡化致死基因(Dilute-Lethal, 简称dl)突变鼠:

dl/dl除淡化的性状外,还有惊厥、瘫痪,大约死于生后三星期。后来有人发现这种病的苯丙氨酸羟化酶的活性大大下降,因此此模型相似于人类的苯酮尿病。

12.针尾(Pintail, 简称Pt)突变鼠:

当Pt/+杂合状态呈现显性突变性状,见削短与卷曲的尾巴,且椎间盘逐龄产生快速退化,这就类似人类的椎间盘突出症,适用于该项研究。

一、小鼠突变品系

1.AKR/J-nustr:

(1)遗传背景:①起源:从1925年到1936年,Furth从宾夕法尼亚州的Norristown一位商人处获得“淋巴瘤病”原种,继而选择培育成为白血病高发品系,然后又引到了洛克菲勒研究所(Rockefeller Institute),随机交配繁殖数代。Phoades夫人兄妹交配繁殖至9代。C.Lynch媒慌混敞持凉代。C.Lynch培育至21代。1948年引到JAX。1988年引到IMLAS。②毛色和毛色基因:白化, a,b,c,D。③组织相容性基因: H-2k, H-3(no a or b)。(2)品系特征:①免疫:带有Thy-1a(Thy-1I)基因(胸腺细胞抗原I)。与AKR/Cum 亚系之间互相排斥自发性淋巴瘤红细胞比容为47.6%。②肿瘤:淋巴性白血病发病率为68-91%。③生理:收缩血压为80mmHg。对利什曼原虫有抗性。1975年,发现该品系在nu基因位点上发生突变,定名为nustr(Streaker)。这个突变基因与早期发现的nu基因具有相同的遗传效应(参见BABL/C-nu/Jcl)。nustr纯合子无毛且胸腺缺乏。但杂合子与AKR/J品系表型同。

2.BALB/c-nu/Jcl:

(1)遗传背景:①起源:参见BALB/cAnN。1983年从Jcl引到IMLAS。②毛色和毛色基因:见BALB/cAnN。③组织相容性基因:见BALB/cAnN。(2)品系特征:①免疫:为BALB/c带nu基因的同源近交系(Congenic strain)。裸基因是八号常染色体上的隐性突变基因。1962年发现于英国Glasgow的Ruchill医院。当纯合时,长型无毛且缺胸腺,细胞免疫反应受抑或缺乏。由于细胞免疫缺陷,这种动物能接受同种或异种组织移植。②肿瘤:乳腺癌发病率低,肺癌发生率为21%,网状细胞瘤为8%,血管瘤为6%,淋巴肉瘤为4.5%。③生理:对感染性疾病敏感。在普通动物房内饲养寿命短,但在隔离器中饲养寿命可到达杂合子正常动物。杂合子虽带裸基因,但表型同正常动物雌性裸鼠母性差,因此繁殖用杂合子之间交配或者雌性杂合子与雌性纯合子交配。④病理:大部分雄鼠在20月龄前出现脾脏淀粉样变性。易患幼鼠腹泻,老龄鼠出现心脏病,多发动脉硬化症。

3.BALB/c-nu/ola:

(1)遗传背景:①起源:参见BALB/cAnN。1978年从G.D.Searle引到OLAC。1985年引到

IMLAS。②毛色和毛色基因：白化，A,b,c,D。③组织相容性基因：H-1b, H-2d, H-3(no a or b)

(2)品系特征：有关nu基因特征参见BALB/c-nu/Jcl。其它特征见BALB/c/ola。

4.B6C3F1-a/a-Dh:

(1)遗传背景：①起源：为C57BL/6J和C3HeB/F1J的F1代。C57BL/6J的起源参见C57BL/6J/ola。C3HeB/FeJ的起源参见C3H/He/ola。1948年，Fekete将C3H/HeJ受精卵移植到C57BL/6，1950年，通过Hummel在第3代引到JAX，从而培育成C3HeB/F1J品系。1987年由JAX引到IMLAS。②毛色和毛色基因：黑色，aa、BB、DD、DD。③组织相容性基因：H-2(k or b)

(2)品系特征：①免疫：杂合子将导致先天性缺脾脏和体液免疫缺陷。对绵羊红细胞(skb)缺少体液免疫反应。②生理：淋巴结肿大，白细胞增多。血管内碳清除率减少。③病理：带有显性半肢畸形基因(Dominant hemimelia,Dh)。该基因为1号染色体上的显性突变基因，纯合致死。后肢畸形，尿殖系统和消化系统有缺陷。

5.615/PBI-Beige:

(1)遗传背景：①起源：中国药品生物制品检定所和北京市肿瘤研究所615、PBI近交系小鼠为受体，昆明突变无毛鼠为供体，以过M6+N3代的杂交—内交和直接杂交导放交配，成功地育成了仅有胸腺残迹的T细胞免疫功能缺陷的615/PBI同源系裸鼠，在此基础上，又将615/pbi-裸鼠的nu基因与C57BL/6PBI-Bg小鼠的bg基因，通过反复的互交和内交，获得了具有T和NK联合缺陷的615.B6/PBI-bg裸鼠(简称615/PBI-bg裸鼠)。

(2)品系特征：该bg裸鼠与C57BL/6PBI-bg裸鼠相比具有较高生产率，与其相同遗传背景裸鼠相比，外耳和虹膜色素变浅呈苍白色，是生产实践中十分有用的鉴别特征。其NK活性为 9.2 ± 2.4 ，明显低于615/PBI裸鼠(39.3 ± 3.6)和BALB/C裸鼠(31.7 ± 4.6) $P < 0.01$ 。对ConA诱导增殖反应为 1600 ± 900 ，与615/PBI-裸鼠(1700 ± 500)和BALB/C-裸鼠(1400 ± 300)相接近， $P > 0.05$ 。该bg裸鼠已广泛应用于人类肿瘤转移因素，肿瘤异植性，肿瘤诊断治疗，造血调控以及人单克隆抗体生产等领域的实验研究均取得理想的结果，特别对NK细胞敏感的人类肿瘤的移植，所获结果更为显著。

6.-Cat白内障鼠:

品系特征及用途：Cat是显性遗传，10日龄至14周龄时晶状体混浊，还会发生晶状体液化和核的上超咬合。当Cat呈杂合状态时出现白内障。这种改善在一般情况政委有容易观察到，可作为眼科的动物模型。

7.C.B-17/IcrJ-scid:

(1)遗传背景：①起源：为BALB/c带有免疫球蛋白重链等位基因(Igh-1b)的同源近交系。用C57BL/ka与BALB/cAnIcr杂交17代以后，近交培育而成，1988年从JAX引到IMLAS。②毛色和毛色基因：AA、bb、cc、DD。

(2)品系特征和用途：带有严重联合免疫缺陷基因(Severe combined immunodeficiency,SCID)。该基因为第16号染色体上的隐性突变基因，发现于1983年。纯合子血清中无免疫球蛋白。淋巴结、胸腺和变小。胸腺由残存的髓质构成，无皮质。脾脏和淋巴结中滤泡缺乏。T细胞和B细胞数目大大减少，因此缺乏体液免疫和细胞免疫功能。纯合的SCID导致小鼠几乎完全丧失T和B淋巴细胞免疫功能，所以SCID小鼠一般需要饲养于具有SPF屏障系统的环境中，避免致病微生物的感染。SCID几乎完全丧失T和B的环境感染。SCID突变基因属于

缺陷的DNA修复基因，影响动物对双链断裂的修复能力。许多人类寄生虫不能感染其它小鼠，而SCID小鼠不但可被人类丝虫病所感染，而且所出现的病变也与人类相似，因此是研究人类寄生虫病的新动物模型。对人类肿瘤生物学的研究，SCID小鼠肿瘤移植存活率高达 36.9%，一般裸鼠为 16.8%。对白血病和恶性肿瘤不但转移率高，而且能广泛扩散，与人体肿瘤生物学行为极为相似，其浸润和转移与人类肿瘤自发性转移相似。SCID小鼠是研究淋巴细胞分化作用和调控作用的主要模型，也是研究免疫缺陷与自发性淋巴瘤之间关系的主要类型。

8.SCID-hu:

品系特征：由于SCID小鼠缺乏有效的免疫系统，科学家信通过移植人免疫组织或免疫细胞，使SCID小鼠具有了人类部分免疫系统，称为SCID-hu小鼠。具有人免疫系统的小鼠模型的用途十分广泛，其主要用于下列几方面的研究：①病毒学方面：主要用于HIV(人类免疫缺陷病毒—艾滋病病毒)、肝炎病毒和致瘤病毒等的致病性、致病机理及抗病毒药物的筛选和疫苗制备的研究。②免疫学方面：用于研究人类免疫系统的发育过程及功能，包括疾病如何产生和发展、免疫细胞如何发挥作用等。更为重要的是可以制备人单克隆抗体以解决目前尚不能用人进行的人体内免疫的问题。③血液学方面：给SCID-hu小鼠输入人骨髓干细胞，在其循环血液中可使人类各种血细胞得到发育，故可用于研究人类镰刀性贫血、白血病及地中海贫血等。④其它医学研究方面：移植人肝组织于SCID-hu小鼠，即可用于人肝炎感染的研究，也可进行人肝细胞正常功能的研究，如肝细胞是如何产生胆固醇的研究。糖尿孕妇流产的胎儿组织也可植入SCID小鼠，以解开糖尿病基因组成之谜。美国斯坦福大学许多研究组都将使用流产胎儿植入SCID小鼠体内，进行各种科学研究。

品系用途：SCID-hu小鼠迄今已用于人类生理学、病理学、病毒学、免疫学和血液学的研究，它也在用于药物筛选和疫苗效应与安全性的试验。SCID-hu小鼠应用领域可进一步开拓，前景可观。研究者可根据其研究目的需要，巧妙设计，赋予SCID小鼠人类的任何组织器官、免疫系统或其它组织器官，整个系统或部分，进行更多科学的深入研究。可以设想，SCID-hu小鼠模型的广泛应用，将能把生物医学的基础研究，临床研究和应用研究提到一个新的高度。

9.C57BL/ksJ-db :

(1)遗传背景：①起源：参见C57BL/6J/ola。1947年，C57BL/6J由JAX引到Biesele，然后以封闭群方法饲养繁殖。1948年引到kaliss，恢复近交繁殖。1948年重新引到JAX。1966年发现db突变基因。1987年由JAX引到IMLAXS。②毛色及毛色基因：黑色，aa、BB、CC、DD。③组织相容性基因：H-2d, H-1(no a or c), H-3a。

(2)品系特征：①生理：出生10d后即表现多食、肥胖及血糖升高，同时胰岛素分泌增加至正常值的数倍，但组织中的胰岛素受体明显少于正常，并且受体的结合力也低于。出生2-3月后，血糖可高达400mg%以上，直至死亡。此种模型类似于人类中年肥胖并发的糖尿病。胰岛素分泌过多，并且变异较大。寿命短。该品系鼠带有相斥相的m基因(misty)，m基因纯化时，动物毛色和眼色淡化。雌鼠无生殖力，但其卵巢移植到其它鼠后，可恢复生殖活性。伴随周龄的增加而胸腺细胞数减少以及血清中的胸腺激素量明显减少。到10-12周龄，血中皮质酮浓度上升。细胞性免疫应答能力降低。④病理：脚趾畸形，小眼畸形。db基因(diabetes)为2号染色体隐性突变基因，能导致肥胖伴糖尿病，纯合子有高血糖症，2周龄时血糖值为300mg/100ml，12周龄时可达500mg/100ml。

10.C57BL/6J-ob:

(1)遗传背景：起源：参见C57BL/6J/ola。1987年由JAX引到IMLAS。毛色及毛色基因：黑色，aa、BB、CC、DD。组织相容性基因：H-2b, H-1c, H-3a。品系特征：病理：带有ob基因(obese)。

该基因为 6 号染色体隐性基因，纯合子导致单纯肥胖伴晚期糖尿病。在 2 周龄时肥胖个体外表上有别于正常个体。在 8~9 月龄时，动物体重增加到最大值，约为 70 克，多种代谢失调，包括脂肪形成增加，脂肪分解减少。代谢失调与过食症和胰岛素分泌过多有关，动物在 6~9 周龄时有中度的高血糖，但 12~16 周后自发消失。

11.C57BL/6N-bg:

起源：1957 年首次报道了经射线辐射的小鼠生产的仔鼠中的变异动物，这种动物被称为 beige(bg/bg)小鼠。1979 年 Roder 等人发现，bg 小鼠的 NK 细胞活性缺乏，1985 年从 NIH 引到 IMLAS，毛色及毛色基因：黑色,aa、BB、CC、DD。组织相容性基因：H-2b, H-1c, H-3a。品系特征：①生理：对自发进行性肺炎和化脓性感染敏感，容易发生肺炎。对其它各种感染病的敏感性均高。用白色念球菌，金黄色葡萄球菌或肺炎球菌攻击死亡率高。自然杀伤细胞的发育和功能有缺陷。血液凝固和巨噬细胞活性有缺陷。缺乏嗜中性白细胞的游走能力和噬菌作用，也欠缺巨噬细胞的抗肿瘤活性、杀伤细胞活性、移植物抗宿主 GVH 反应等。另外尚有溶酶体功能异常的报道，而且显示这种溶酶体功能异常与 NK 细胞活性异常之间存在着关联性。bg 基因为 13 号常染色体隐性基因。出生时眼睛色浅，成年后眼睛全变黑，耳和尾色素沉着减少。②病理：可作为人的齐一希二氏(Chediak-Higashi Syndrome)即色素缺乏易感性增高综合症的模型动物，综合症是一种致命的常染色体隐性全身疾病，伴眼睛和皮肤白化，大量白细胞包涵体(巨大溶酶体)，身体多个器官组织细胞浸润，各类白细胞减少，以及恶性淋巴瘤的模型动物，也可作为水貂和牛 Aleutian 疾病的模型动物。

12.Beige(C57BL/6J-bg)/nude:

起源：1988 年中国药品生物制品鉴定所把分别具有 bg 和 nu 非等位基因的小鼠 (C57BL/6J)，通过杂交—互交系统的繁殖技术，在国内首次育成了 Beige/nude 小鼠。品系特征及用途：经遗传特征、表型特征、病理生理等方面的检查，证实该系小鼠具有 T 与 N K 细胞功能联合缺陷特性，在肿瘤转移因素研究的应用中，证明是一种十分有价值的实验动物模型。

13.C57BL/6J-me:

起源：来自 C57BL/6J 小鼠的突然变异小鼠，最初发现于 1965 年。品系特征：该鼠 1-2 日龄时表皮可见嗜中性白细胞集聚，表皮色素呈斑点状，故称为虫蛙小鼠。到 4 周龄，胸腺即退化，出现严重免疫缺陷，与 SCID 小鼠相同，呈现严重的免疫缺陷病。SCID 仅存在淋巴细胞(T 细胞及 B 细胞)