

中国大百科全书

生物学

Ⅱ

中国大百科全书出版社

北京·上海

1991.12

中国大百科全书

· 生 物 学 ·

Ⅱ

中国大百科全书总编辑委员会《生物学》编辑委员会

中国大百科全书出版社编辑部编

中国大百科全书出版社出版发行

(总社:北京阜成门北大街 17 号 分社:上海古北路 650 号)

新华书店经销 上海海峰印刷厂印装

开本 787×1092 1/16 印张 57.5 插页 36 字数 2,141,000

1991 年 12 月第一版 1991 年 12 月第一次印刷

ISBN 7—5000—0341—2/Q·11

精装(甲)国内定价: 22.00 元

(沪)新登字 402 号



中国大百科全书

中国大百科全书出版社

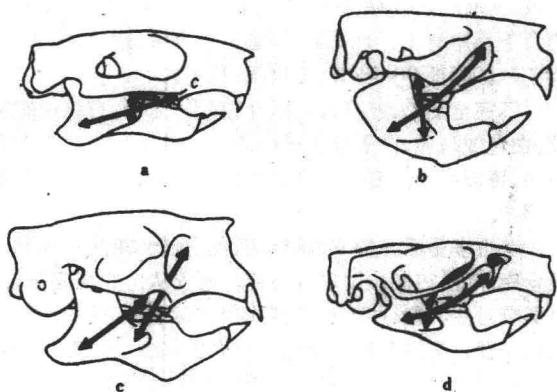


图1 啮齿类头骨咬肌的四种基本结构

a 始啮亚目：咬肌限于颧弓 b 松鼠亚目：咬肌前端伸达吻部 c 豪猪亚目：深部咬肌穿过眶下孔 d 鼠形亚目：b和c的结合(据 A. E. 伍德, 1966)

的宽臼兽类(Eurymylidae),如晓鼠(*Heomys*)有关。

啮齿类出现后,由于它特有的啮咬能力,战胜了生态相近的一些古哺乳动物,如多瘤齿兽,迅速得到发展。它的进化速度十分惊人。由于它数量多、进化快、齿型复杂、个体小易于保存为化石等特点,使它在世界新生界地层划分对比上占极为重要的地位(图2)。



图2 各种啮齿类的上臼齿结构

始啮亚目(Protrogomorpha) 咬肌起端限于颧弓。门齿釉质层多隐型(Pauciserial)。为啮齿目的祖先类型。古新世—现代,以早第三纪最多。

副鼠科(Paramyidae) 过去认为是啮齿目的祖先基干,其他各科都由它进化或衍生而来。颊齿丘型齿,齿冠低。主要发现在北美始新世,欧洲、中国也有。

先松鼠科(Sciuravidae) 始新世时个体小的啮齿类,颊齿向丘-脊型齿发展,后期者有4脊,被视为鼠形亚目的祖先,但与松鼠类无关。

钟健鼠科(Cocomyidae) 为在亚洲始新统中发现的一类原始鼠类。它与古新世宽臼齿兽科的晓鼠(*Heomys*)在牙齿及头骨上有相同处,被认为甚至比副鼠类还为原始的啮齿类祖先类型。

山河狸科(Aplodontidae) 山河狸现在仍生存在北美,是现生始啮亚目的唯一代表。它与头上生角的米拉鼠科(*Mylagaulidae*)构成山河狸超科,主要发现在北美

晚第三纪,中国也有。

松鼠亚目(Sciuromorpha) 咬肌前端伸达吻部,门齿釉质层多单系型(Uniserial),渐新世—现代。

松鼠科(Sciuridae) 上颊齿为三尖型,可能由副鼠类直接进化而来,化石相对较少。

河狸科(Castoridae) 在水边掘巢筑堰的大型啮齿类,耐寒。现生及化石种均限于北半球。渐新世中期出现,新第三纪化石极多,为重要的判断时代化石。欧洲第四纪的巨河狸(*Trogotherium*)在中国周口店等处也有发现。

鼠形亚目(Myomorpha) 咬肌最发达、分化。无前臼齿,臼齿少者仅两个。门齿釉质层多单系型。晚始新世—现在。

仓鼠科(Cricetidae) 啮齿目中最大的一科。齿尖交错排列,低冠到高冠,无根。自始新世出现后,迅速发展,成为新生代中晚期最重要的化石。分若干亚科,意见不一。

① **古仓鼠亚科(Cricetodontinae)** 晚始新世—上新世的古仓鼠,下颌及牙齿原始。分布在全北区,化石众多,近年又被划成7个亚科。

② **仓鼠亚科(Cricetinae)** 下颌结构进步,臼齿低冠,中新世—现代。

③ **鼯鼠亚科(Myospalacinae)** 东北亚特有的穴居较大鼠类。牙齿“W”型。中国华北土状堆积中化石极多,为划分地层的重要化石。自晚中新世出现后,牙冠逐渐增高,牙根退化至消失,颈椎逐渐愈合。依头骨枕部的形式又分三类:凹枕型(已绝灭),如丁氏鼯鼠(*Myospalax tingi*);凸枕型,如中华鼯鼠(*M. fontanieri*)和平枕型,如东北鼯鼠(*M. psilurus*)。3个头型曾被认为是平行进化的好例证。鼯鼠类可能起源于中国中新世的仓鼠类,如*Plesioidipus*(更新仓鼠)。

④ **田鼠亚科(Microtinae)** 包括鼯鼠及旅鼠等,是世界晚新生界地层中最为重要的分带化石。它起源于后期的古仓鼠类。其中如原拟鼠(*Promimomys*)→拟鼠(*Mimomys*)→鼯(*Arvicola*)形成一个清楚的进化系统,对划分欧亚第四纪地层起了决定的作用。

鼠科(Muridae) 现生的鼠科为世界性分布,最早的鼠科化石——前鼠(*Antimus*)发现于南亚晚中新世,它可能起源于古仓鼠类。鼠类臼齿有3排齿尖,一般有尖8~9个。欧洲鼠科化石对划分地层很重要,中国发现的比较少。

跳鼠(超)科(Dipodoidea) 包括蹿鼠和跳鼠等,多为善跳的干旱荒漠动物。最早发现在欧洲、亚洲、北美洲的渐新世地层,但化石相对较少。它有可能起源于始啮类。

此外,鼠形亚目尚有竹鼠科(*Rhizomyidae*),化石最早发现在中亚渐新世;睡鼠科(*Gliridae*),欧洲化石多,中国近年已有化石发现。北美众多的囊鼠科(*Geomyidae*)和更格卢鼠科(*Heteromyidae*)构成鼠形亚目的另一超

科。它们的化石是北美第三纪中晚期地层的重要划分依据。

豪猪亚目 (Hystricomorpha) 包括南美豪猪类 (Caviomorpha) 和非洲豪猪 (Phiomorpha) 两个大类 (或亚目) 及旧大陆豪猪 (Hystricidae) 一个地位不定的小科。头骨及下颌均为豪猪型, 咬肌穿过大眶下孔, 门齿和釉质层全为复系型 (Multiserial), 颊齿 4 个, 脊形齿。南美、非洲两类豪猪都同时出现在早渐新世。由于它们的头骨、咬肌、牙齿都极相似, 而地理分布却相隔在大西洋两岸, 如何解释这两大类的关系是近年化石啮齿类研究中引起热烈争论的问题。有人认为与大陆漂移有关。当中始新世时南大西洋较窄, 有可能乘“天然筏”彼此迁徙。有人认为两类豪猪都起源于北美的副鼠类 (Reithroparamys), 分别经亚洲迁入非洲和经中美进入南美的。最近还有人认为它们都起源于南亚的面包鼠类而传至非洲、南美的。

除上述各亚目外, 还有不少化石啮齿类的科或超科分类地位不易确定。较重要者如欧洲始一渐新世的兽鼠类 (Theridomyoidea) 和非洲的梳趾鼠 (Ctenodactylidae) 等。

(李传夔)

niechong mu

啮虫目 (Psocoptera) 有翅亚纲的 1 目。本目昆虫通称啮虫。小形柔弱昆虫。口器咀嚼式, 下颚长杆状。翅膜质, 屋脊状覆背上。无尾须。全世界已知约 2000 种, 多分布于温暖地带, 但也有一些种类生活在较冷地区。其中书虱最为常见。

啮虫体小而脆弱, 长不到 6 毫米。通常有翅或翅退化成小翅型, 也有无翅的; 有翅型一般体色浓, 无翅型色淡。头大, 能活动, 成垂直位置, 上方有明显的“Y”形蜕裂缝; 触角丝状或鬃状, 13~50 节; 复眼大而突出, 左右远离, 有的种类复眼退化为两群小眼; 有翅个体常有 3 个单眼, 无翅个体缺单眼。口器咀嚼式, 上颚强大, 具齿或磨擦面; 上唇大形, 前唇茎较短, 后唇基大而突出, 成方形。有翅种类前胸缩小, 无翅种类前胸增大, 中胸最大且常与后胸分离; 有翅型具膜质翅 2 对, 前翅大, 后翅小, 翅脉较少, 但多走向特殊, 有合并、弯曲的现象。前翅多有



大啮虫 (*Psocus nubilus*)

斑纹, 并有翅痣, 有的翅面有毛或鳞毛, 休息时翅相叠于腹背上呈屋脊状。足 3 对, 同形。多细长, 跗节 2~3 节, 具 2 爪。腹部 9~10 节, 无尾须 (见图)。

不完全变态, 卵多为长卵形, 扁平, 光滑, 有雕刻的花纹, 白色或暗色, 产于叶上或树皮上, 常 1 个或几个集于一起, 覆以乱丝。若虫与成虫相似, 一般 6 个龄期。1 年 1~3 代。

啮虫多生活在树皮、篱笆、石块、植物枯叶间、鸟巢以及仓库等处, 在潮湿阴暗或苔藓、地衣丛生的地方常见。有群居习性。爬行活泼, 不甚飞翔。以地衣、苔藓或其他植物为食, 有少数种类能捕食蚱壳虫和蚜虫。无翅种类多生活在室内, 能为害书籍、谷物、衣服、动植物标本和木材等。啮虫具纺丝腺, 能吐丝并织成薄膜, 覆盖在卵块上或做为虫体的栖息处。

本目下分 3 亚目、22 科, 其中常见的有啮虫科、书虱科和窃虫科。

室内常见的种为书虱。

(隋敬之)

ningxue yinzi

凝血因子 (blood coagulation factor) 参与血液凝固过程的各种组分; 其中大多是含糖的丝氨酸蛋白酶。整个凝血过程大致上可分为两个阶段, 凝血酶原的激活及凝胶状纤维蛋白的形成。

近百年来陆续被发现的凝血因子很多, 为了统一命名, 世界卫生组织按其被发现的先后次序用罗马数字编号 (见表)。

凝血酶原激活 体内存在有内源性及外源性两种激活系统。前者是指心血管内膜受损, 或血液流出体外通过与异常表面接触而激活因子 XII (Hageman factor)。后者则由于组织损伤释放出因子 III, 从而激活因子 VII。两者都能启动一系列连锁反应, 并在因子 X 处汇合, 最后都导致凝血酶原的激活及纤维蛋白的形成。

内源性激活系统 整个凝血酶的激活途径如图 1 所示。当血液与带负电荷的胶原蛋白 (皮肤血管外壁) 或异物表面 (如高岭土、玻璃等) 接触时, 因子 XII 就由酶原激活成 XIIa, 后者除能激活因子 XI 外, 又同时使血浆前舒缓激肽释放酶激活。激活后的激肽释放酶在分子量激肽原的促进下反过来又进一步使因子 XII 激活, 但此时不再是接触激活而是肽键水解激活 (见蛋白水解酶), 使成为因子 XIIa。这是一正反馈效应, 不论 XIIa 或 XIIa 都具有相同的活力。激活后的 XIIa 在 Ca^{2+} 存在下接着又使因子 IX 激活。因子 IX 是由 596 个氨基酸残基所组成, 因子 XI 是由两个亚基所组成, 每一亚基含 607 个氨基酸残基, 其结构与血浆激肽释放酶很类似。

因子 IX 由 416 个氨基酸残基所组成, 激活时释放出一肽段, 形成由二硫键连结的两条肽链。与磷脂结合的部位在轻链, 而酶的催化活性部位则在重链。活化的因子 IXa 在 Ca^{2+} 与磷脂存在下与因子 VIII 形成复合物, 使因子 X 激活为因子 Xa。在正常生理条件下磷脂由血小板提供,

各凝血因子的某些特性

因子	同义语习惯用语	分子量	血浆中含量 mg/100ml	电泳位置	功 能
I	纤维蛋白原	340 000	200~400	β_2 球蛋白	形成凝胶
II	凝血酶原	72 500	15~20	α_2 球蛋白	蛋白酶
III	组织促凝血酶原激酶 (tissue thromboplastin)	43 000			辅助因子
IV	Ca^{2+}				辅助因子
V	前加速素(proaccelerin)	330 000	0.5~1.0	β 球蛋白	辅助因子
VII	前转化素(proconvertin)	45 500	0.05	β 球蛋白	蛋白酶
VIII	抗血友病因子AHF (antihaemophilic factor)	1 200 000	1.5~2.0	β 球蛋白	辅助因子
IX	Christmas 因子	57 000	0.3~0.5	α_1 球蛋白	蛋白酶
X	Stuart 因子	59 000	1.5	α_1 球蛋白	蛋白酶
XI	血浆促凝血酶原激酶 (plasma thromboplastin)	160 000	0.5~0.9	β 球蛋白	蛋白酶
XII	Hageman 因子	76 000	2~3	β_2 球蛋白	蛋白酶
XIII	纤维蛋白稳定因子	320 000	1~2	β 球蛋白	形成桥键

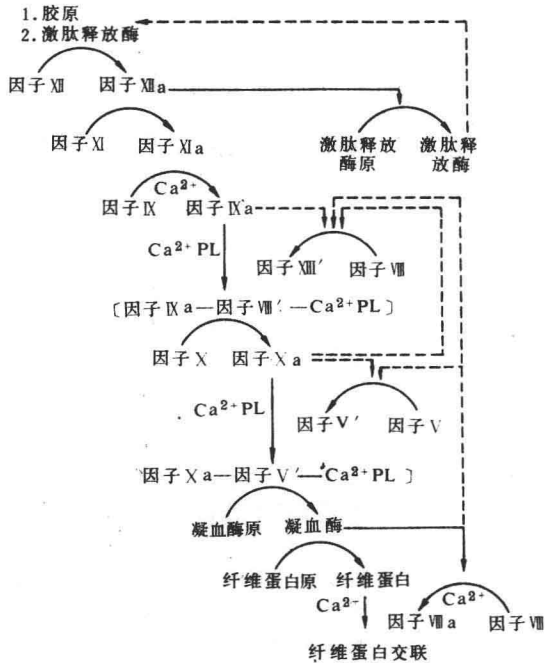


图1 凝血反应体系

在此反应中因子 IXa 起酶催化作用,而因子 VIII 只是起调节作用,由于它也能与因子 X 结合,从而使局部的底物浓度增高。事实上单独因子 IXa 也能使因子 X 激活,但在因子 VIII 参与下反应速度可增加数千倍以上。因子 VIII 还需有因子 Xa 及凝血酶的激活而成为因子 VIII', 这里也是一正反馈效应。因子 VIII 是一分子量达百万以上的糖蛋白,高盐浓度下解离成分子量约 20 万的亚基。若体内由于基因缺陷,因子 VIII 欠缺或无活性,在临床上就表现出先天性血友病。因此因子 VIII 又称为抗血友病因子。

因子 X 是由 448 个氨基酸残基所组成,激活时释放

出一肽段,形成由二硫键连接的两条肽链。它与因子 IX 相似,与磷脂及因子 V 的结合部位在轻链,而酶的催化活性部位在重链。

激活后的因子 X 与 Ca^{2+} 、磷脂及因子 V 共同形成一复合物,后者最终使凝血酶原激活为凝血酶。因子 V 的性质与因子 VIII 有很多相似之处,它不是起酶的催化作用,而是加速凝血酶原的激活,当因子 V 与磷脂同时存在时激活过程可加速 2 万倍。同样因子 V 也可被凝血酶激活成 V', 成为另一正反馈效应。因子 V 也是一大分子量的糖蛋白,由分子量约

30 万的亚基所组成,在体内极不稳定,容易被体内蛋白 C (也是一种丝氨酸蛋白酶)所破坏,因此称为不稳定因子。

凝血酶原(即因子 II)由 581 个氨基酸残基所组成,当被因子 Xa 复合物激活时,几乎同时在肽键 Arg(精 274)—Thr(苏 275)及 Arg(精 322)—Ile(异亮 323)处水解,并自 N 端释放出分子量约 3 万的肽段(残基 1~274),形成由两条肽链通过二硫键连接的凝血酶(图 2)。激活后的凝血

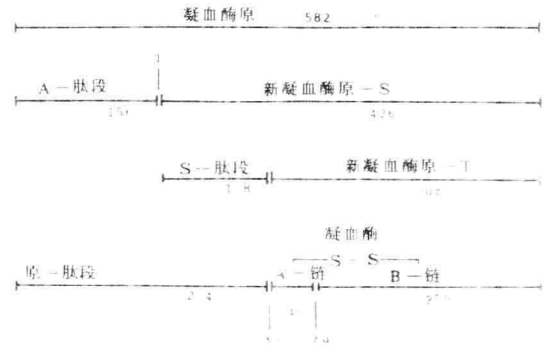


图2 凝血酶原的激活

酶又能催化降解凝血酶原,在残基 Arg(156)—Ser(157)处的肽键水解,释放出 A 肽段并形成新凝血酶原-S,后者就不易再被 Xa 所激活。有人认为片段 A 通过 Ca^{2+} 及磷脂与因子 Xa 相结合,如果此肽段被水解除去后,新凝血酶原-S 就丧失与因子 Xa 结合的能力,即使它仍含有可被因子 Xa 专一水解的肽键,反应也极不易进行。这是凝血酶原激活过程的一个重要的负反馈调节机制,避免了体内由于产生过量凝血酶而引起血栓。

当凝血酶原激活时从 N 端释放的肽段,大致上可分为两个区域,即 A 肽段(残基 1~156)及 S-肽段(残基 157~274)。此两肽段在氨基酸组成上特别是二硫键的位置非常相似,其中有 31 个氨基酸残基完全相同,在构型

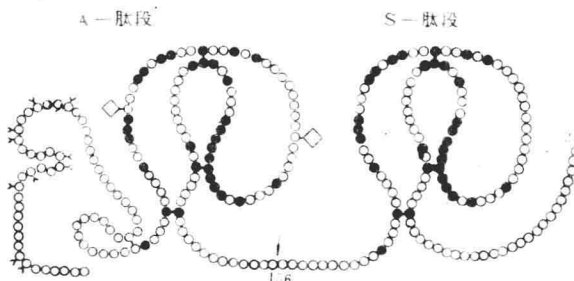
上似乎各自成为独立的单位,被称为“环饼”结构(图3)。一般认为此两环饼结构能分别与因子Xa相结合,因而可在两个肽键处(残基274~275,322~323)同时水解而激活成凝血酶。如果只有残基274处的肽键被因子Xa水解,生成的新凝血酶原-T则不能再激活成凝血酶。

外源性激活系统 体内组织损伤时释放出因子Ⅲ,也称为组织因子。在 Ca^{2+} 存在下它能与血液中已活化的因子Ⅶ形成复合物,就能使因子X激活,此后就与内源性激活途径的反应步骤相同。通过外源性途径血液凝固在10多秒钟内即可完成,而通过内源性途径则需数分钟。

因子Ⅲ为一膜糖蛋白,由263个氨基酸残基所组成,存在于血管内皮细胞,分布于体内各组织,在肺、脑、胎盘中更丰富。如果细胞膜受到损伤它就随之释放。因子Ⅲ的作用类似于因子Ⅶ及Ⅴ,也是调节因子,不同的是,由于存在于膜上,因而无需血小板的磷脂参与。因子Ⅶ激活因子X的机理类似于因子Ⅲ。上述内源或外源系统中各凝血因子Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ、Ⅶ,凝血酶以及凝血系统有关的激肽释放酶、蛋白C都属于丝氨酸蛋白酶,它们活性部位附近的氨基酸排列顺序都与胰蛋白酶极为相似,不同的是它们都是糖蛋白。

因子Ⅶ是由406个氨基酸残基所组成,激活时不释放出肽段,其结构与因子Ⅲ、Ⅴ很相似。

凝血因子与维生素K 在凝血酶原近N端的肽段中有一种特殊氨基酸,即 γ -羧基谷氨酸。由于在同一谷氨酸侧链中含有两个羧基,与 Ca^{2+} 的亲合力就特别强。这样,凝血酶原就可通 Ca^{2+} 再与磷脂结合,这是因子X激活凝血酶原所必需的。若动物给以维生素K的拮抗剂,如双羟香豆素,则在凝血酶原分子中原有的 γ -羧基谷氨酸残基又被正常谷氨酸所取代,同时凝血机能也受到损害,由此认为维生素K是作为 γ 羧化酶的辅酶,在凝血酶原分子中总共有10个 γ -羧基谷氨酸,它们都集中于N端32个氨基酸残基的肽段上(图3)。这就不难理解,一旦A



相同的氨基酸残基 ○ 糖苷 γ 羧基谷氨酸 ↓ 凝血酶作用点

图3 牛凝血酶原N端残基1~274肽段

每一圆圈代表一氨基酸残基,黑圈表示在两区域中相同的氨基酸,有叉的圆圈是 γ -羧基谷氨酸

◇ 糖苷 ↓ 凝血酶作用点

肽段被凝血酶自身降解而除去后,留下的新凝血酶S就很难再被因子Xa所激活。除凝血酶原外其他与维生素K有关的凝血因子还有因子Ⅲ、Ⅳ及Ⅶ,还包括使因子Ⅴ、Ⅶ失活的蛋白C。它们在N端肽段附近都有类似的顺序,

γ -羧基谷氨酸的位置也都不变,激活后都形成两条链,轻链为N端部分,含有 γ -羧基谷氨酸,因而能与 Ca^{2+} 及磷脂相结合。重链为C端部分,含有酶的催化中心。

纤维蛋白的形成 从纤维蛋白原转变为纤维蛋白大致上可分为三个阶段:

纤维蛋白单体的形成 纤维蛋白原(因子I)为一分子量约34万的糖蛋白,是由两个完全相同的亚基所组成,每一亚基又含有三条肽链,即 α 、 β 、 γ 链,彼此通过二硫键相互连接。此三条肽链分别含610、461及410个氨基酸残基。两个亚基在肽链N端附近再通过三对二硫键将对称的二亚基连结起来(图4)。因此整个纤维蛋白原分

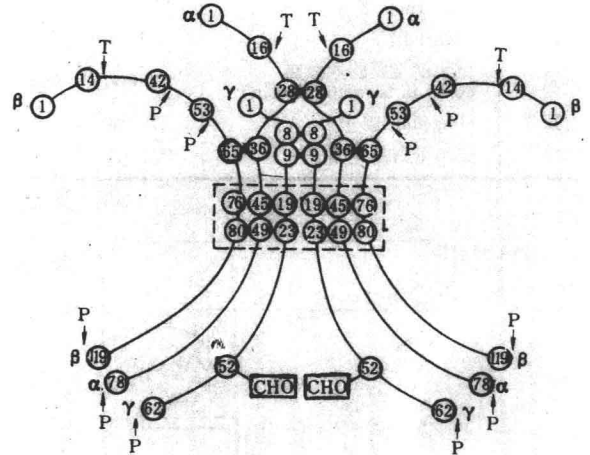


图4 血纤维原的“二硫键节”结构

T处箭头为凝血酶的作用点 P处溶酶的作用点 CHO表示多糖,虚线框为“二硫键节”结构

子可用($A\alpha, B\beta, \gamma$)₂来表示,A、B分别代表被凝血酶自 α 、 β 肽链N末端水解释放的肽段,形成纤维蛋白后则用(α, β, γ)₂来表示。在纤维蛋白分子中二硫键的位置相当集中,存在有所谓“二硫键节”的结构,其位置也靠近肽链的N端(图4)。 β 与 γ 肽链的氨基酸顺序很相似,特别近C端附近约有1/3是相同的。有人根据纤维蛋白原的理化性质提出了图5的模型,球体间的连接部分即为螺旋区,由三条肽链形成绳索状的螺旋结构。肽链C端球体的大小与形状类似血浆白蛋白,结构较紧密,并连接一条松散的

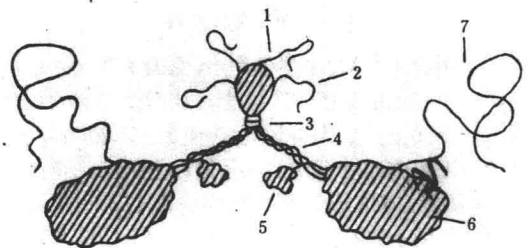


图5 血纤维原分子的模型

1、2 分别为凝血酶所水解的肽段A、B 3 “二硫键节”结构 4 由 α 、 β 、 γ 三条肽链组成的螺旋结构 5 多糖 6 球状结构 7 α 肽链C端松散的肽段

α 链 C 端肽段, 容易被纤溶酶或其他蛋白酶所降解。

当凝血酶作用于纤维蛋白原时首先自 α 链的 N 端处释放出一 16 肽的肽段 A, 经过一滞后期后自 β 链的 N 端开始加速释放出一 14 肽的肽段 B, 剩下的部分即为纤维蛋白的单体。不同种属的纤维蛋白原 A、B 肽段的水解位置都在 Arg(精)-Gly(甘)肽键上。肽段 A、B 的氨基酸组成可因不同种属而有很大差异, 但都带有 2~6 个负电荷, 并含有某些特殊氨基酸, 如肽段 A 中含有带磷酸基的丝氨酸, 肽段 B 中含有带硫酸基的酪氨酸。正因为肽段 A、B 带有净负电荷, 使纤维蛋白原分子在未经凝血酶降解前, 由于静电相斥而不能聚合。

纤维蛋白单体的聚合 在纤维蛋白单体的聚合过程中肽段 A 的释放起主要作用, 先是首尾聚合, 而肽段 B 的释放能使聚合加速并开始侧向聚合。纤维蛋白单体由于 A、B 肽段的释放, 在每一亚基中暴露出两个相嵌的互补区, 单体间就可藉非共价键首尾或侧向聚合, 随着侧向聚合程度加深, 血块显得粘稠, 由透明转向不透明。

纤维蛋白的交联 激活后的凝血酶除降解纤维蛋白原释放肽段 A、B 外, 在 Ca^{2+} 存在下又同时迅速使因子 XIII 激活, 后者能使聚合的纤维蛋白在邻近的肽链间形成桥键, 而成为稳定而交联的纤维蛋白多聚体, 即使在 5M 尿素溶液中也不溶解, 而交联前的凝胶在此条件下则可溶解。因子 XIII 为转谷氨酰胺酶, 它使肽链间赖氨酸残基上的 ϵ 氨基与谷氨酰胺残基上的 γ 酰胺基连结成新的肽键。每一纤维蛋白单体最多能形成 6 个共价桥键, 若每分子内有 2~3 个, 就可形成很稳定的交联纤维蛋白。

长期的进化使纤维蛋白原成为理想的止血剂, 如在未激活前分子间由于静电相斥不能聚合而成为溶胶; 位于肽链 N 端的 A、B 肽容易被凝血酶水解除去, 随之静电效应消失, 凝胶迅速形成; 在肽链 C 末端附近又可再形成桥键, 使成为稳定的凝胶并有足够的机械强度; 分子量大, 亲水性强、呈对称性, 符合凝胶特性; 分子中含一段绳索状螺旋结构区, 容易被蛋白酶降解, 在体内不致形成血栓; 纤维蛋白凝胶的降解产物具有抑制凝血酶的活动力, 也能阻止纤维蛋白单体的聚合, 从而起到自身调节的反馈作用。

在凝血体系中除了各因子间的正负反馈及自身调节外, 属于蛋白酶的凝血因子又受血浆中相应的蛋白酶抑制剂的制约, 例如血浆中的抗凝血酶 III (AT III, antithrombin III), 除能专一抑制凝血酶外, 还能抑制因子 Xa、IXa、及 VIIa, 特别对 Xa 的抑制效果尤其显著。肝素能大大加速 AT-III 的抑制作用, 因而在临床上被用作重要的抗凝剂。除 AT-III 外血浆中还有其他蛋白酶抑制剂, 如 α_1 抗蛋白酶、抗纤溶酶及 α_2 巨球蛋白等, 它们对凝血因子中的各蛋白酶也都有一定程度的抑制作用。

参考书目

B. Blombäck L. Hanson, *Plasma proteins*, Chichester, New York, Brisbane, Toronto, 1979.

(戚正式)

niuganjun ke

牛肝菌科 (Boletaceae) 伞菌目的 1 科。本科真菌子实体生地上; 颜色分明, 呈红、黄、褐以至黑色; 肉质, 易腐烂, 菌盖厚, 菌柄生在菌盖中央, 菌肉受伤时常变蓝色。子实层着生于菌管内, 孢子多为长形、黄色。

世界性分布, 出现在降雨量适合大多数蘑菇生长的地方。

依据子实体的色泽, 管孔的排列、形状和色泽等。本科下分 11~20 属。有的学者将这些属分别归入牛肝菌科和松塔牛肝菌科, 有的学者则全部归入牛肝菌目。

许多种是菌根真菌。不少种可供食用和药用。美味牛肝菌味美可食, 并具抗癌活性。(参见彩图插页第 94 页)

参考书目

袁维藩:《云南牛肝菌图志》, 科学出版社, 北京, 1957。

(应建浙)

niupiyang shu

牛皮蝇属 (Hypoderma; cattle grub) 双翅目皮蝇科的 1 属。复眼距离甚远, 额宽大, 喙退化; 下后侧片有多数长毛; 翅中脉强烈前弯; 全身披长毛而形似蜜蜂的大形蝇类。本属昆虫通称牛皮蝇; 中国常见的有牛皮蝇(见图)和纹皮蝇 2 种, 幼虫均寄生在牛背部皮下



牛皮蝇雌蝇背面观

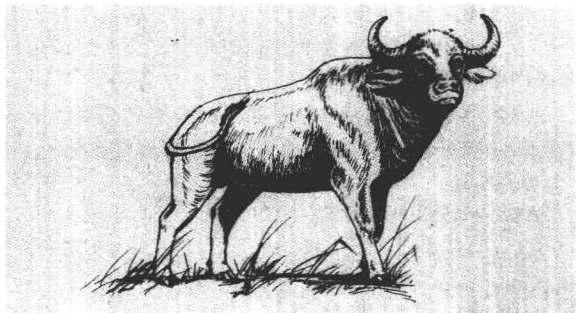
组织内, 引起慢性的寄生虫病; 偶尔寄生于人、马、驴、羊和野生动物。由于皮蝇幼虫的寄生, 致使皮革质量降低, 产乳量下降, 牲畜消瘦, 幼畜发育不良, 造成经济上的损失。本病在牧区普遍存在。

牛皮蝇和纹皮蝇的生活史基本相同, 一年发生 1 代。成蝇期不叮咬牛只, 也不取食, 雌蝇产卵后即死亡。卵经 4~7 天孵化; 纹皮蝇的一龄幼虫沿寄主的毛孔钻入皮肤内, 在皮下移行, 经两个半月进入咽头和食道部发育为二龄幼虫; 二龄幼虫在食道壁停留五个月, 最后进入牛背部皮下寄生, 直到发育为三龄幼虫。牛皮蝇的一龄幼虫仅在皮下生长发育, 到三龄幼虫时, 也到达背部, 引起指头大的隆起, 并形成皮孔; 幼虫以后其气门朝向皮孔, 进行气体交换。经 2~3 个月, 老熟幼虫由皮孔钻出, 落地入土化蛹, 经 1~2 个月后羽化为蝇。牲畜可用敌百虫、滴滴涕、倍硫磷、皮蝇磷、蝇毒等药剂清除患畜体上的皮蝇幼虫。

(史永善)

niu shu

牛属 (*Bos*) 牛亚科(*Bovinae*)的1属,通称野黄牛。体格大小各异,一般体长2~3米,肩高1.4~2.2米,其中以牯牛最大,雄性身体比雌性强大;两性均具角,横切面呈圆形;有的种类颈下垂肉发达,有的不明显;雄性上体通常深棕褐色、灰褐色、棕黑色,雌性毛色略浅;腿的下部多白色。共有4种:犏牛(见图),分布在云南南部



犏 牛

及印度、缅甸、泰国、中南半岛与马来半岛;大额牛,见于印度阿萨姆和缅甸北部;爪哇牛,产于爪哇、婆罗洲、苏门答腊和缅甸;森林牛,仅产于柬埔寨。

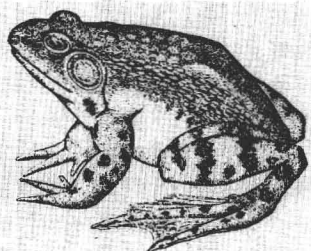
野黄牛栖息于阔叶林、竹林、稀树草地或丛林中,5~30头结群活动,白天喜在沟谷密林中隐蔽。冬季交配,8~9月份产仔,每胎多为1仔。

野黄牛与牛属其他动物交配,可得具有能育性的后代,在科学实验上具有一定的意义。(冯祚建)

niuwa

牛蛙 (*Rana catesbeiana*) 蛙科蛙属的1种。原产北美落基山脉以东地区。体大型,长可达21厘米,后肢粗壮;是一种大型的食用蛙。皮肤较光滑,无背侧褶;雄蛙鼓膜极显著,鸣声非常响亮;趾端尖,趾间全蹼。背面多绿色或棕褐色,有的有黑斑点;后肢具横纹(见图)。

栖息于水生植物比较丰富的小湖、永久性的池塘以及邻近有矮树丛的浅水域内。多分散活动,白天隐蔽,夜出觅食。食性很广,几乎能够捕食它能吞下的所有动物,包括无脊椎动物、鱼、蛙、蝾螈、小龟、小蛇、鸟类、鼠类等。大都在夏季繁殖,出蛰后2~3周开始产卵。这时,雄蛙常栖于水生植物较多的塘边或湖岸浅水处,在雨雾的夜晚大声鸣叫。雌蛙在凌晨4时左右产卵,每年产卵可达1~2万粒以上。卵径约2毫米,卵产出遇水后即分散成片状,多浮于水面或粘附在水草上。后期蝌蚪全长一般为11~16厘米,以硅藻、水藻、浮游生物和昆虫幼虫等为食,当年或第二年完成变态。刚完成变



牛蛙外形

态的幼蛙体长5~6.6厘米,两年后可达12厘米,有的此时已达性成熟。已知牛蛙的最长年龄为15年零8个月。

(叶昌媛)

niu yake

牛亚科 (*Bovinae*; wild oxen) 偶蹄目牛科的1亚科。体型大,体长160~350厘米,尾长18~110厘米,肩高60~280厘米,体重150~1350千克;雌雄均具角,角的截面为圆形或三角形;颈、肩或背部常具有由脊椎的背棘支持并有发达的肌肉而形成的隆起。共6属;亚洲水牛属、非洲水牛属、倭水牛属、牛属、美洲野牛属和牦牛属计15种。分布于印度、菲律宾、中国和欧美大陆等地。

栖息于多种环境,有些种类喜栖于浓密的森林中,有些则栖于开阔的草原,有的甚至栖于5000~6000米的高山,但都离不开水源。多数种类喜欢在泥水中翻滚或浸泡。食物包括草及各种草本植物、嫩枝、芽、叶、树皮、水生植物、甚至苔藓及地衣,有反刍习性。嗅觉灵敏,听觉亦好,视觉欠佳。多种种类集群生活,但在发情期、繁育期、冬季或干旱期,常组成不同群体:有时一些小群联合成大群,有时成体公牛单个离开大群。在发情期,雄性间互斗。孕期60~80天,每胎1仔,极少2仔。幼仔出生后,很快能跟随成兽一起活动。

野牛是一类具有极高的经济价值的动物,其中有很多种类已被驯养为家畜,可供役用、肉乳用、制革等。

(林永烈)

niu zhi shu

牛蛭属 (*Poecilobdella*) 蛭纲蛭目医蛭科的1属。因常在牛身上吸血,通称牛蛭。体大型。体色鲜艳。颚有1列锐齿,有100个以上。颚上有许多大的唾液腺乳突。嗦囊盲囊每节2对,不等大,每对还可以分成数叶。主要吸食哺乳类血液。分布于印度和亚洲的东南部。中国约有5种,主要分布于广东、广西、云南和台湾,如菲牛蛭、湖北牛蛭等。

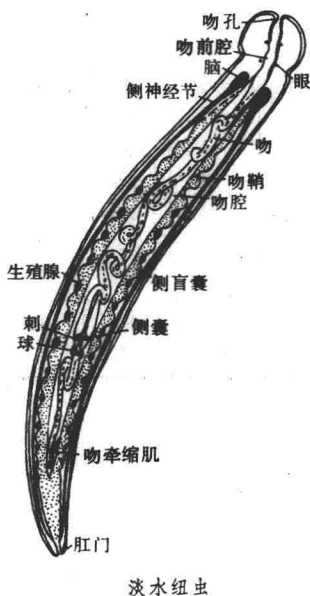
(宋大祥)

nluxing dongwu men

纽形动物门 (*Nemata*) 动物界的1门。为无体腔的较低级的(两侧对称)三胚层动物。消化管具肛门,消化管背方有一条能伸缩的吻,已有原始循环系统,雌雄异体。本门动物约有750种,多生活在海底,少数生活在淡水或土壤中。居住在隐蔽的地方,常有各种保护色。一些种类已过渡到寄生生活,有一个属寄生于蟹的鳃腔中。

形态结构与功能 纽虫体为长形、圆柱状或背腹扁平呈带状(见图)。头部不明显,前端常有眼点和其他感觉器官。内部构造有一些分节性,但外表无分节现象。体表具纤毛。口在近前端的腹面。前端有一吻孔。捕食时吻可由此翻出。肛门在体的后方。皮肤囊的构造与扁形动物很相似,由具纤毛的表皮细胞和肌肉层组成,包裹全身。肌肉通常有环肌和纵肌2层或多1层环肌或纵肌。有的在

表皮和肌肉之间还有一些结缔组织,称下皮层。肌肉的层数和排列是重要的分类依据。消化管分为前肠和中肠,食物由口经消化管,从后端的肛门把残渣排出。中肠有许多侧盲囊,它和生殖腺前后间隔,在体侧对称地排列,因而有假分节现象。吻在消化管的背方,是管状的盲囊,在吻腔之内。吻腔的压缩可使吻翻出体外。吻的末端有刺和毒腺,用作捕食小动物。循环系统是闭管式的,包括一背血管和两侧血管,3条血管前后相连,血液在背血管中由后向前流,经两侧血管由前向后流。除少数种类的血细胞有红色素外,一般纽虫的血是无色的。纽虫的呼吸作用和扁形动物一样,经皮肤进行气体交换。排泄系统由原肾构成。神经系统相当发达,中枢神经系统由在吻端的脑神经节和由此后行的两侧神经索组成。两侧神经索间有横神经相连,成“梯状”。中枢神经发出许多神经,与身体各部分相联络。



淡水纽虫

生殖和发育 多数纽虫雌雄异体,有许多精巢和卵巢,位于肠的侧盲囊之间,具有分节性。大多数纽虫体外受精,但也有少数体内受精。纽虫的发育有直接和间接两种。间接发育要经过幼虫期,这种幼虫称帽状幼虫,钢盔状,口旁两侧各有一下垂的瓣;体表具纤毛,顶端有纤毛囊;消化管有口,缺肛门。

分类进化 纽形动物与扁形动物很接近,外形、体表纤毛、皮肌囊、排泄和神经系统,以及帽状幼虫和缪勒氏幼虫都类似。但从具肛门,有循环系统来看,它们在进化系统中比扁形动物高等。

本门分2个纲:无针纲(Anopla)和有针纲(Enopla)。

参考书目

江静波等:《无脊椎动物学》(修订本),高等教育出版社,北京,1982。

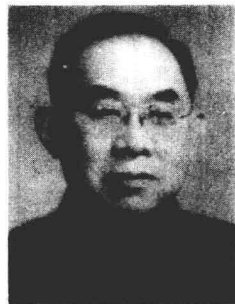
(陈清泉)

Niu Jingyi

钮经义 (1920~) 中国生物化学家。生于1920年12月26日,江苏省兴化县人。1942年毕业于昆明西南联大化学系。1942~1946年任重庆国立药专助教,1946~1948年任北京清华大学助教、教员。1948年赴美国得克萨斯大学攻读生物化学,1953年获哲学博士学位。1948~1954年任得克萨斯大学生生化所研究助教和研究助理,1954~1956年任伯克利加利福尼亚大学病毒所研究助理。1956年回国后历任中国科学院生理生物化学研究

所副研究员,中国科学院生物化学研究所副研究员、研究员、室副主任、室主任。1981年当选为中国科学院生物学部委员。

他的主要研究领域为天然有机物化学包括:蛋白质和多肽的结构分析和化学合成。1953年在美国完成了题为“大肠杆菌的微量元素营养”的博士论文。在美期间还对烟草花叶病毒外壳蛋白亚基的结构测定提出了新见解,并应用他首创的部分胼解和酶解方法测出病毒不同种属或菌株的羧基端排列次序。他肯定了植物病毒颗粒中蛋白质亚基的存在,阐明了病毒外壳的结构规律,同时还更正了当时搞错了的几种重要蛋白质如核糖核酸酶和卵白蛋白的羧基端结构。



1958年生物化学研究所开始了人工合成结晶牛胰岛素的研究,纽经义是主要负责人之一。他精心设计合成路线,为中国于1965年在世界上首次用化学方法人工全合成蛋白质作出了重大贡献。这项成果获得1982年国家自然科学一等奖。他参与撰写的有关胰岛素合成的论文共20余篇,得到国际学术界的高度评价。他还在具有重要临床及科研价值的人胰岛素原C肽的合成中做出新的成绩,并与协作单位共同研制出放射免疫测定药箱,获得1983年国家发明二等奖。多年来他通过讲学、带研究生和实际科研工作培养出一批多肽化学的优秀人才。他曾访问过日本、美国和欧洲的一些实验室;多次参加国际的多肽学术讨论会,并在中国举办相似的会议,为促进学术交流作出了贡献。

他曾任中国生物化学会理事(1979~1984),现任中国化学会理事(1978年起)和上海市第6届政协委员(1983年起)。

(葛麟俊)

nongye shengtai

农业生态 (agricultural ecology) 农业生物(作物、果树、蔬菜、栽培牧草和树木、家畜、家禽、养殖鱼类、食用菌等)之间以及它们与环境的相互关系。农业生产是人类利用生物吸收转化环境资源形成各种农畜产品的过程。在农业生产中必然要考虑农业生态问题,所以农业生产实际上是生态学的应用。

农耕地的分布 世界现有农耕地共约1424万平方公里,约占陆地面积的10%。从气候、土壤、地形、交通等方面看,农耕地占据的是最好的地方。地球陆地可以生产粮食的地方,从温度看有83%,从雨量看有43%,从地形看有64%,从土质看有46%。但农业生产需要的是多种条件因素的有效配合,将多种因素综合考虑则地球陆地适于农耕的面积就小了。

以面积百分率而言,欧洲和亚洲进一步扩大农耕地的潜力最小,中国的潜力也小,南美洲最大。世界总计可

地球陆地土地利用状况(单位: 万平方公里)

[引自联合国生产年报 24(1970), 作局部修改]

地区及国家	总面积	面积	农 耕 地		放牧地	森林地	其他	可耕地	农耕地占可耕地的%	1975年人口(百万)	农耕地负载量	
			占总面积的%	占世界总农耕地面积的%							人/亩	人口数/100亩
欧洲	493	148	30	10.4	93	139	113	174	85.1	474.2	4.68	21.36
(苏联)	2 240	233	10.4	16.4	375	910	722	356	65.4	254.3	137.43	7.28
北美洲	2 241	253	11.3	17.7	375	815	799	465	54.4	300.0	12.65	7.91
南美洲	1 784	90	5.0	6.3	408	927	359	680	13.2	269.0	5.02	19.93
亚洲	2 753	449	16.3	31.5	449	571	1 284	627	71.6	2 407.4	2.80	35.75
(中国)	960	120	12.5	8.4	266	121	452	153	78.4	955	1.88	53.1
非洲	3 030	204	6.7	14.3	824	647	1 337	733	27.8	420.1	7.28	13.73
大洋洲	851	47	5.5	3.3	460	82	262	154	30.5	20.9	33.73	2.96
世界总计	13 392	1 424	10.63	10.63	3 001	4 091	4 876	3 189	44.6	4 145.9	5.15	19.61
占%	100	10.63	—	—	22.4	30.55	36.41	23.81	—	—	—	—

耕地最多可占陆地面积的 23.8%(见表)。但这些耕地开垦时每亩所需投资比原有耕地开垦时要大。

农业生态系统负载量在洲际之间差异很大,以每100亩地计算:亚洲负载 35.75 人,中国负载 53.1 人;欧洲负载 21.36 人;北美洲 7.91 人;大洋洲 2.96 人。农业生态系统的负载量由气候资源、水资源、可耕地面积、耕地已垦率、耕地减少速度、新开垦能力、人口数等因素决定。这些都由长期历史所形成,不是在短期内可以迅速改变的。因此,负载量大的地区应注意克服环境阻力和提高生物潜力,使资源转化为产品(财富)的效率提高,即发挥农业生态潜力。

系统的组成 农业生态系统是一个复杂的大系统,包括许多亚系统。从生物种群划分,有农田生态系统、林木生态系统、畜禽生态系统、池塘渔业生态系统等;每个亚系统下又可再分若干子系统。

农业生态系统可以归结为环境系统、生物系统与人为调节控制系统的 3 个系统的网络结构(图 1)。环境系统包括气候、地貌、土壤和各种水资源等。生物系统的优势种群主要是经过人工选育、培植的作物,家畜,家禽,林木等;此外杂草、病、虫的存在和繁殖也与人类活动有关。人类既是农业生态系统的参与者,也是主宰者,又是享用者。人为调节控制系统是指人类从自身的利益出发,通过农业生态系统的信息反馈,利用其经济力量、技术力量和政策对环境系统和生物系统进行的调节、管理、加工和改造。在农业生态系统中,高产的品种代替了野生种,取得高产的同时却往往使抗逆性降低;为了更多地获得人所直接需要的生物种常使农业生态系统结构趋于简化,降低了系统的稳定性,需要更多的人为调节控制措施进行弥补。作物、家畜等亚系统在网络结构中不能离开其他亚系统而单独加速增长,即农业生产力是由组成农业生态系统的 3 个系统彼此协调共同作用的结果。

农业生态系统的 3 个系统网络结构是一个输入-输出系统,输入环境资源,输出各种农畜产品,中间通过各

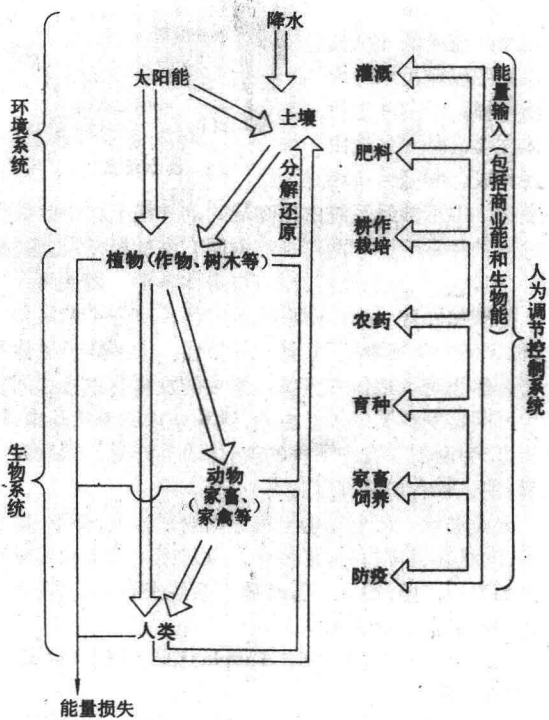


图 1 农业生态系统

种生物群体进行物质能量转化,将光、热、水、气、养分等环境资源的潜在生产力变为现实产量(图 2)。希望有更

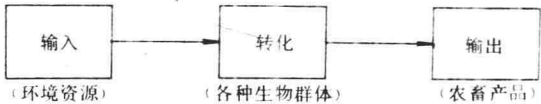


图 2 农业生态系统的输入-输出组成模型

多的产品输出就必须相应增加输入,为此,要合理利用资源。同时还应调节生物系统的组成结构以提高转化环境资源为产品的效率。

农业生态系统的网络结构又是一个生态-经济反馈系统。农业生态系统输出的农畜产品是社会经济系统的输入,缺少这种输入的支持,社会经济系统将会崩溃;农业生态系统又从社会经济系统获得劳动力、农机具、化肥、燃料和科学技术等的输入,缺少这种输入的支持,农业生态系统也将崩溃,可见农业生态系统与社会经济系统彼此依赖、相互支持、互为反馈(图3)。当人类为了近期

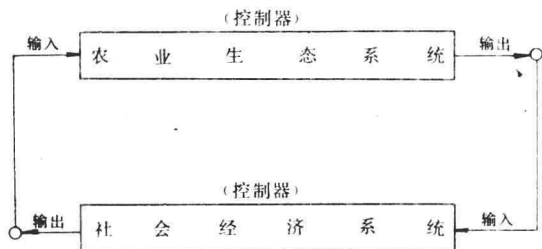


图3 农业生态-经济反馈系统的反馈模型

经济利益,只企图从农业生态系统获得更多的产品,超过了系统所能承受的持续产出,如森林采伐量大于更新和人工造林的木材增加量,对土地只用不养等,将最终导致农业生态系统的崩溃,进而使社会经济系统也失去支持。

系统的功能与生产力 农业生态系统的生产力不是单一指标,不同于一般的单位面积产量,而是一组指标体系。在门类上包括单位时间作物、蔬菜、果树、林木等植物生产的初级生产力和家畜、家禽、鱼类等动物生产的次级生产力,还应考虑土壤肥力的变化状况。从计量标准上包括生产产品数量、转化的效率与平衡状况。

农业生产作为一个经济过程,既要追求高产,还必须强调效率,要计量产出产品数量与消耗资源数量,以及二者之间的产投比,包括农业生态系统输出产品的总量与输入资源总量之间的比值,也包括初级生产与次级生产的每一子系统的生产产品与其消费资源量之比,实质上是一系列的生态效率与功能问题。提高农业生态系统的生产力不能只追求提高某一部门的效率,也不是简单地同等地提高各部门的效率,而应在提高农业内部每一部门效率的基础上,求得各部门之间的科学衔接,密切配合,构成合理的运转体系,才能取得整个系统总体的最佳转化效率。

系统的能流 当把农业生产看作各种农业生物对太阳辐射能的吸收、固定、转化体系时,人为调节控制系统可以看作是 人类通过自己的劳动,耕畜、农业机械、化肥、农药的使用,品种的改良以及燃料、电力的消耗等,来促进和调节太阳能的吸收、转化,以提高农畜产品的产量与品质。人劳动的消耗为每小时 175 千卡,役畜使役约每小时 2 400 千卡,化肥纯氮生产约每千克 17 600~18 400 千卡,农药、农业机械、柴油、电力等也都可以用能量计算。这些能量是太阳能以外的补加能量。另一方面,各种农畜产品也可以用能量计算,如小麦为每千克 3 755 千卡,大豆为每千克 4 942 千卡,苹果为每千克 620 千卡,牛肉为每千克 2 070 千卡,鲤鱼为每千克 1 150 千卡,马尾松

的木材为每千克 4 922 千卡等。农业生态系统输出的各种农产品与输入的补加能量的能量值及其比值(能量的产投比)均可定量计算,均为评价农业生态系统生产力的重要指标。

农业发展战略是针对不同地区的特点,研究在化学化、水利化、机械化等方面如何分配使用有限的人力、物力(补加能量)才能取得更多的农产品和更高的转化效率。当不同地区环境系统的太阳辐射能量、人为调控系统的补加能量、生物系统生产出的农畜产品所含食物能量均为已知数值时,当不同地区农业生态系统的结构组合关系基本了解时,就可以对每一个系统、子系统的转化进行定量分析,揭示其能流的运转特点,进而探讨其改进的途径与潜力。可以调整结构比例,把农林牧渔的大农业作为一部“机器”加以检修、改造、安装,以求得产量与转化效率的最佳方案。

中国不同地区农业生态系统的能量结构差异很大。长城沿线风沙区和黄土高原等低产区每亩农田生产产品的食物能量为 36.8~39.2 万千卡,仅为长江流域和南亚热带等高产地区的 18~20%。高产需要增加能量(尤其是商业能)的投入,低产地区补加能量中,化肥、农药、农机、燃料及电力等商业能投放量分别为高产区的 20.6~21.7%。美国玉米、小麦、水稻、马铃薯 4 种作物平均每亩投入商业能折合 35.5 千克标准煤,中国除个别县外,各地商业能投放量少则不足 10 千克,多者不足 50 千克。甘肃的定西、会宁和宁夏的固原等县补加商业能仅 2.59~5.00 千克标准煤。为了促进农业发展,生产出更多产品,必须相应地投放更多的能量。在强调增加能量投放同时,还应努力提高能量的转化效率。黄土高原区与长城沿线区的能量转化效率(产投比)分别为 0.96 和 0.97,即每投入 1 卡能只回收食物能 0.96~0.97 卡,而东北、长江流域和华南等地区能量转化效率则高一倍左右,同一地区甚至相邻两个县也存在效率相差一倍的事例,这说明提高能量效率具有巨大的潜力。

系统的物质循环与转化效率 中国的广大中、低产区目前粮油作物转化太阳辐射能效率仅 0.1~0.4%,养分供应不足和水分短缺是限制作物光能利用率的重要因素。作物光合作用吸收固定 1 000 千克碳所需具备的叶片、茎、根等器官约含 33.5 千克氮、5.5 千克磷、21.5 千克钾、4.5 千克硫。北京附近粮油产量为每亩 400 千克时大约利用转化太阳辐射能 0.68%,其光合作用大约固定能量每平方米 5 500~6 000 千卡,积累干物质为每平方米 1 300~1 400 克,吸收氮为每平方米 18.2 克,磷为每平方米 2.9~3 克。目前中国大多数地区农业生态系统的物质循环体系所能提供的氮素数量不多,通过对中国 100 多个县的研究说明产量与农业生态系统的氮素转化提供量密切相关。

在氮素运转上另外两个影响生产力的因素是氮素转化效率与平衡状况。目前多数地区每生产 50 千克粮油作物消耗氮素超过 2 000 克,长城沿线风沙区高达 2 615 克,

许多地方具有提高氮素转化效率的潜力。当然,提高效率不应以破坏平衡为代价,目前东北中、北部不少地区存在输入氮素小于输出氮素(比值 <1)。出现了氮素入不敷出的现象。

系统的结构与控制管理 农业生态系统的结构指系统的组成比例和各部分在空间、时间上的排列与相互结合方式。能流和物质循环的途径,以及彼此间的因果联系也都属于结构。从不同的研究角度对结构可有不同划分。如组合结构、层状结构、数量结构、运转结构和调控结构等。农业发展、国土整治、农业管理等目的都是通过调节结构以促进和发展农业的生产力。

组合结构 长江流域商品粮基地和珠江三角洲等高产区,或环境系统原属优越,或经人为长期调节改造已臻完善,其生物系统比较复杂合理,如太湖平原的粮-菜-蚕-羊-猪系统(图4),成都平原的粮-油-豌豆-猪系统,

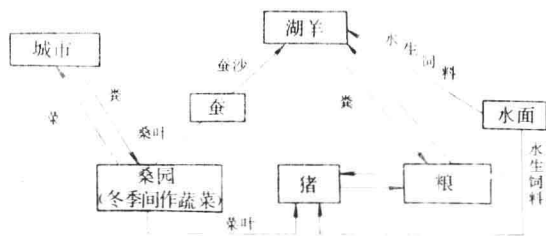


图4 太湖平原粮-菜-蚕-羊-猪系统

广东的桑(稻、蔗)基鱼塘等,随着人为调控系统的改善产量迅速上升。长城沿线风沙区不少地方人为沙化尚未完全制止,环境系统恶化不解决,产量必然低而不稳,许多措施很难发挥应有作用。黄土高原区的因水土流失等情况造成的环境系统破坏已引起重视,梯田、造林、种草已开始减缓破坏的进程。当因经济实力不能全面解决环境问题,通过选择适宜生物种去适应环境系统,是投资少、收效快的途径。黄淮海区和东北南部过去环境系统问题大,通过治理淮河、海河、辽河,环境系统有所改善,政策调整后使人为调控积极性增加,生产潜力得到了发挥。中、北亚热带丘陵山区由于地理、地貌的巨大分异,形成复杂多样的环境资源组合,随着对其环境-生物关系认识深化,农业和多种经营的潜力也将不断得到发挥。

层状结构 一个国家内农业生态系统的最高层次通常是气候地理环境系统,它根据气候、地貌等环境特征划分,如中国农业的10个大区。它以能量、物质在特定空间内的交换、流通、贮存、平衡为基础,农业的旱、涝、碱、蚀、薄等灾害实质是取决于物质、能量在地区范围内运转的动力、方向、速率和后果。第二层次是农、林、牧、渔之间的物质能量转化系统。农、林、牧、渔的结构、比例与布局要因气候地理环境特点和人为调控能力安排。结构、比例的差异直接影响整个系统的物质能量运转,如农牧之间通过供求关系、连锁关系、限制关系和反馈关系对农业生态系统的输入-输出、转化效率、稳定性和生产力都有明显的影响,常是研究改进农业生态系统结构的重点。

第3层次是农业内部(或林业、牧业内部)的分布布局结构系统,如粮油、粮棉、粮肥等,农林牧各自内部布局对物质、能量运转和经济收益与平衡均有重要意义。第4层次是种群结构。第5层次是产量结构。

运转结构 运转结构涉及一个地区农业内部物质能量运转的主要途径,是划分农业生态系统类型的主要依据。运转结构通常要根据气候地理环境系统特点,对农、林、牧、渔及其内部结构进行布局安排,以较少的消耗取得更多的产品和更大的经济效益与生态效益。中国农业长期以来在各地形成许多合理的运转结构,如广东水网地带的桑(稻、蔗)基鱼塘,太湖平原的粮-菜-蚕-羊-猪类型(图4),北方辽东半岛、胶东半岛的粮食-花生-甘薯-猪类型(图5)等。这些运转结构是由适应当地气候地理环

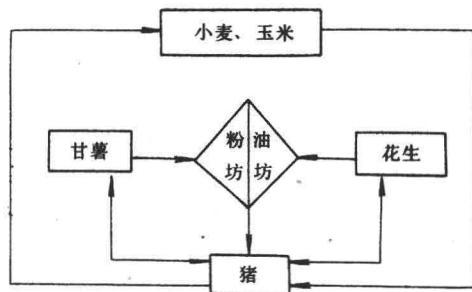


图5 辽东半岛粮食-花生-甘薯-猪类型的运转结构

境不同生态位的生物种,组合成具有多条能流和物质循环途径的网络系统,其资源利用率高,单位面积上生物量大,产品多。

数量结构 农业生态系统的亚系统、子系统的数量变动对系统的影响是多方面的。在同样运转结构中,个别子系统数量改变可明显影响整个系统的面貌和生产力。每一生物要从系统内取得其生活所必需的物质和能量,某一种群的增长或缩小常会波及其他种群。如亚热带丘陵山区,稻草等作物秸秆会因牛群的增大而大量消耗,从而引起燃料短缺,燃料的短缺又加重破坏山林的压力。如在江西、湖南、广西等许多地方出现牛、猪数量结构变化影响燃料和生产,并对附近山林及水土保持都产生了极为重要的影响。(沈亨理)

nongye weishengwuxue

农业微生物学 (agricultural microbiology)

微生物学的1个分支学科。它研究与农业有关微生物的特性、生命活动规律及其作用过程的调控,从而促进农业生产发展。农业微生物学与农业生产实践密切相关,因而是在农业生产发展的推动下,综合了土壤微生物学、植物病理学、兽医微生物学(见医学微生物学)、植物病毒学(见植物病毒)、肥料微生物学、饲料微生物学(见饲料微生物)、食品微生物学以及生物防治等学科而建立并发展起来的。当前,它还没有一个严格的学科界限。

(张宪武)

nüeyuanchong shu

疟原虫属 (*Plasmodium*) 原生动物门顶复动物亚门孢子纲、真球虫目疟原虫科的1属。通称疟原虫。已记载100余种,寄生于爬行类、鸟类和哺乳类的血细胞中(在两栖类中只有少数报告)。寄生于人的疟原虫可引起周期性的发冷发热,俗称“打摆子”。

疟原虫的生活史中有两种寄主,脊椎动物为终寄主,蚊为中间寄主(又称媒介)。寄生于人的间日疟原虫的生活史可分3个时期:①裂体生殖,在人体中进行。带虫的媒介雌按蚊(在中国主要为中华按蚊、大劣按蚊、微小按蚊)的唾液中有许多细小长形的子孢子,蚊吸入血时,子孢子随唾液注入人体血中,在半小时内即进入肝脏的实质细胞并在那里行裂体生殖,这一阶段称红细胞外期。红细胞外期短的为7天,可产生1万以上的裂殖子。有的子孢子进入肝细胞不马上发育,而呈休眠状态,称休眠子。数月、1年、甚至更长的时间之后,才开始裂体生殖形成裂殖子。所有在肝细胞中形成的裂殖子,都不重新感染新的肝细胞,而是直接进入血液侵入红细胞中,开始红细胞内的裂体生殖,这一阶段称红细胞内期。裂殖子先形成早期的滋养体,此时细胞质包围了一大空泡,并与核形成戒指状,特称为环状体期。早期滋养体用胞口吞食红细胞的细胞质,不断长大,统称滋养体。此时经消化吸收后残留下血红蛋白的血红素,在虫体内成为许多黄褐色的颗粒状物,称为疟色素粒。与此同时,红细胞膜出现点状损伤,用吉氏液染色时呈现淡红色小点,称薛氏点。滋养体长大之后,核开始连续分裂,即所谓裂殖体。裂殖体成熟时(核数目12~24个,通常16个),核分裂停止,细胞质围绕着核开始分割成与核数目相等的裂殖子,裂殖子的集团在未破红细胞而出之前合称为分裂体。红细胞破裂,分裂体中的裂殖子散出,各侵入一个新的红细胞,再重复其红细胞内的裂体生殖。每个无性生殖(即裂体生殖周期)就是裂殖子侵入红细胞至下一代裂殖子破红细胞而出的一个周期,共需48小时。每当红细胞破裂,裂殖子散出时,其疟色素粒和其他代谢产物进入血液,使患者最初出现寒战继而发高热。②配子生殖,从人体开始,在蚊胃完成。在人体红细胞中进行反复裂体生殖后,一部分进入红细胞的滋养体不再进行裂体生殖(即核不再分裂),而是长成雌配子母细胞或雄配子母细胞。当媒介按蚊吸病人的血时,雌雄配子母细胞便进入蚊胃,雄配子母细胞核分裂成4~8个,随即有4~8条细胞质的丝状突出,每一条含一个核,称出丝,最后形成相同数目的丝状小配子,雄性。每一雌配子母细胞在蚊胃中进一步成熟为一个配子,雌性。雄配子在胃中与雌配子结合成合子,完成了配子生殖的过程。③孢子生殖,在蚊体中进行。受精后的合子延长成锥状,能动,故称动合子。动合子穿过胃壁在血腔一侧的蚊胃弹性纤维膜下形成了圆形的卵囊,卵囊逐渐增大,突出在胃腔中,其中的核进行反复分裂,最后移入突出的细胞质中形成众多的长形或新月形的子孢子。子孢子钻破卵囊而出,进入蚊的血体

腔中,随蚊的血淋巴到达蚊的唾液腺内。在外界温度为25℃时,约需8~12天完成。

公认的寄生人体的疟原虫有4种,即间日疟原虫、恶性疟原虫、卵形疟原虫和三日疟原虫。前3种在人体的裂体生殖周期均为48小时,第四种为72小时。4种中以间日疟原虫和恶性疟原虫流行最广,在亚、非、拉为害最烈。

疟疾在中国的分布很广,北起黑龙江、南至海南岛、东起台湾和沿海各省、西至西藏,都有疟疾发生。海南岛恶性疟原虫为害最烈;华中主要为间日疟原虫;在云南两者都很流行。恶性疟原虫常引起凶险型症状,特别是脑型疟,可以致死。因此疟疾是中国五大寄生虫病之一。

寄生于灵长类(人除外)的疟原虫有将近30个种和亚种。其中常被用作模型或供实验用的有含蟹猴疟原虫和诺氏疟原虫,两者对人都有一定的感染力。中国只有猎尾猴疟原虫的报道。此外常作模型的有寄生于鼠类的伯氏疟原虫、约氏疟原虫、芬氏疟原虫和夏氏疟原虫。寄生于鸟类的有鸡疟原虫、鹑疟原虫、残疟原虫等。

(江静波)

Nuokashijun ke

诺卡氏菌科 (Nocardiaceae) 放线菌目的1科。本科放线菌基内菌丝经常断裂。革兰氏阳性、抗酸或不抗酸、气生菌丝有或无,一般也断裂。细胞壁组分I、Ⅲ、Ⅳ或Ⅵ型。由于菌丝体断裂是本科的特征,细胞壁化学组分只是分属的指征之一,所以把基内菌丝断裂的放线菌都放在本科内。

诺卡氏菌属 革兰氏阳性。有时抗酸的菌丝体内含诺卡氏菌类脂(LCN-A)和诺卡枝菌酸,细胞壁Ⅳ型。根据菌丝体发育的程度和断裂的迟早,将本属分为3群。

本属菌广泛分布于自然界。有的致病,引起人和动物的诺卡氏菌病。它们也是多种抗生素的产生菌。此外,在石油脱蜡、污水净化方面也起一定作用。代表种为鼻疽诺卡氏菌。

类诺卡氏菌属 培养几天后,基内菌丝和气生菌丝都断裂,细胞壁化学组分Ⅰ型、不含诺卡氏菌特征性的类脂A和诺卡氏菌酸,革兰氏阳性,不抗酸;DNA中的G+C克分子含量为66.3%。代表种为白色类诺卡氏菌。

拟诺卡氏菌属 基内菌丝和气生菌丝断裂为不规则杆状或球状体,细胞壁组分Ⅲ型,不含诺卡氏枝菌酸和诺卡氏菌类脂A。代表种为达松维尔拟诺卡氏菌。

假诺卡氏菌属 基内菌丝均多横隔,顶生芽殖,后期才断裂,细胞壁组分Ⅳ型,革兰氏阳性,不抗酸,断裂的节段有的带刺。代表种为嗜热假诺卡氏菌。

放线多孢菌属 气生菌丝产生较长的孢子链,基内菌丝部分断裂,细胞壁组分Ⅳ型,DNA中的G+C克分子含量为64.2%。革兰氏阳性,抗酸,模式种为嗜盐放线多孢菌,能在饱和氯化钠内生长。生长最低盐浓度为10~12%。

糖多孢菌属 基内菌丝在菌中央断裂为不规则杆状

体,气生菌丝上有圈环状或松散螺旋形的短孢子链;细胞壁Ⅳ型;代表种为披发糖多孢菌。

红球菌属 多形态的锥形菌丝体迅速断裂为不规则细胞;可能部分抗酸;一般无气生菌丝;菌落分枝杆菌样;含诺卡氏菌类脂A和诺卡氏枝菌酸;细胞壁Ⅳ型。DNA中的G+C克分子含量为61~68%或67~73%。代表种为红色红球菌。

原小单孢菌属 基内菌丝形成单个孢子,并断裂为类白喉杆菌,一般无气生菌丝,即使有也不产生孢子;细胞壁Ⅶ型,含赖氨酸而无二氨基庚二酸。只记述一种为柠檬原小单孢菌。

厄氏菌属 菌落象细菌,无气生菌丝,锥形菌丝迅速断成能游动的杆状体,具极生或周生鞭毛;细胞壁Ⅵ型,含赖氨酸和半乳糖,天门冬氨酸有或无;DNA中的G+C克分子含量为70.5~75%;革兰氏染色阳性,不抗酸。代表种为扰动厄氏菌。

(阮继生 阎逊初)

Noukashijun shu

诺卡氏菌属 (*Nocardia*) 诺卡氏菌科的1属,需氧革兰氏染色阳性杆菌。菌为多形态,有球状、杆状、丝状,菌体大小 $0.6 \times (3 \sim 4)$ 微米,无运动性,有些菌种呈弱抗酸性,专性需氧,营养要求一般。在普通琼脂平板上培养3天后有可见菌落,7~10天后菌落凸起,气生菌丝形成后,表面呈绒毛状。不同种的菌落有黄、橙、红或这些色素的混合色。DNA中的G+C克分子含量为60~72%。大多为腐生菌,存在于土壤中。对人或动物致病的有星形诺卡氏菌、巴西诺卡氏菌、鼻疽诺卡氏菌和豚鼠诺卡氏菌4种,其区别见表。

诺卡氏菌感染多为外源性。星形诺卡氏菌主要引起原发性化脓性肺部感染,出现类似肺结核症状。从肺部病灶转移至皮下组织,形成脓疡和多发性瘻管,也可扩散至其他脏器,引起脑脓肿或胸膜炎。星形诺卡氏菌也是牛乳腺炎病原菌之一。巴西诺卡氏菌可因外伤侵入皮下组织而产生慢性化脓性肉芽组织,表现为肿胀、脓肿以及多发性瘻管,如足和腿部的所谓足分枝菌病。皮疽诺卡氏菌引

诺卡氏菌属成员的生物学性状

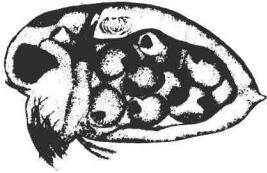
生物性状	星形诺卡氏菌	巴西诺卡氏菌	鼻疽诺卡氏菌	豚鼠诺卡氏菌
菌落色素	黄~橙红	无色~橙红	黄白色	无色~白色
酪蛋白水解	—	+	—	—
明胶液化	—	+	—	—
次黄嘌呤水解	—	+	—	—
酪氨酸水解	—	+	—	—
黄嘌呤水解	—	—	—	+

起牛的皮疽病。豚鼠诺卡氏菌可引起足分枝菌病。可用磺胺药治疗。

(沈鼎鸿)

Nuoshi sengmaozao

诺氏僧帽溇 (*Evadne nordmanni*) 枝角目真枝角亚目大眼溇科中一个常见种。分布很广,向北可分布到北纬75°的北冰洋邻近海区。中国北方海域亦有分布。与其他海洋种类相比,诺氏僧帽溇的背甲很小,仅包围育



诺氏僧帽溇的孤雌生殖雌体

室;背甲顶端延伸为一短小的锐突,是本种的显著特征之一。第1触角顶端分叉,每叉各有5根嗅毛,为感觉器官。第2触角发达,强大,成为运动器官。胸肢呈圆柱形,并有真正的关节,刚毛较粗。

捕猎时弯曲胸肢,围住食物,再用大颚将猎物杀死,撕裂后送入口中。通常以各种微小生物(包括各种鞭毛虫和沙壳纤毛虫)为食。雄性体较小,但头部和复眼较大;第4胸肢基部附近具有交接器(见图)。

诺氏僧帽溇为广温、广盐性种,营浮游生活,有昼夜垂直移动现象,白天栖息在75米深水层中,晚间上升至水表层。每年在一定时期(一般是冬季)内进行有性生殖。在此时期,种群消失,而留下受精的冬卵(休眠卵)。夏季繁殖最盛,常成为浮游生物中的优势种,也是中、上层鱼类(特别是幼鱼)的食料。

(郑重)

O

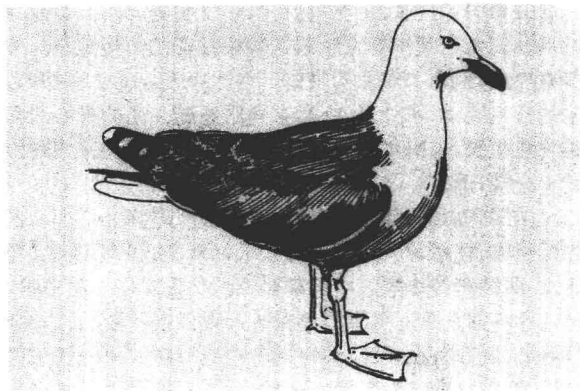
Ouzhou Fenzi Shengwuxue Shiyanshi

欧洲分子生物学实验室 (European Molecular Biology Laboratory, EMBL) 位于德国海德堡, 于 1973 年建立。由欧洲 30 个成员国政府支持组成, 目的在于促进欧洲国家之间的合作来发展分子生物学的基础研究和改进仪器设备、教育工作等。分 7 个部分: 细胞生物学; 结构; 分化; 物理仪器; 生化仪器; 生物仪器; 计算机和应用数学。目前, 在分子生物学研究中已经建立了先进的核苷酸序列数据库。此外, 在欧洲分子生物学实验室以外还有两个研究站, 一个在法国的格勒诺布尔; 另一个在德国的汉堡。 (张树庸)

ou shu

鸥属 (*Larus*; gulls) 鸥形目鸥科的 1 属, 上嘴长于下嘴, 尖端下曲成钩状; 体长约 380~620 毫米; 尾呈方形; 后趾发达。世界广布, 共有 44 种, 中国有 12 种。飞翔力很强, 常集群盘旋于水域上空觅食。繁殖期集成大群营巢, 每窝产卵 2~3 枚。卵圆形, 有浅褐、淡灰、浅绿等色, 杂以暗褐、紫褐或棕褐色斑点。主要食鱼、虾及其他水生动物, 亦捕食昆虫和啮齿类, 掠食其他鸟类的卵和幼雏。

本属在中国大部分地区为冬候鸟或旅鸟。银鸥 (见图) 在苏联北部为常见种类, 中国新疆也有繁殖。棕头鸥



银 鸥

繁殖于高原内陆湖泊, 繁殖分布区从蒙古南部到中国新疆、青海及西藏的湖泊; 在缅甸、印度直到非洲的广大地区越冬。红嘴鸥分布范围很广, 在从欧洲直至中国新疆的广大地区繁殖, 冬季南迁, 遍布中国各地。

(王子玉)

ouxing mu

鸥形目 (*Lariformes*; gulls) 鸟纲的 1 目, 嘴细而侧扁; 翅尖长; 尾短圆或长而呈叉状; 脚短, 前趾间具

蹼, 雄性不具交接器。世界有 4 科 24 属 115 种, 中国有 4 科 15 属 37 种。多系海洋鸟类, 有些见于内陆江河湖沼。4 科是: ①鸥科, 有 9 属 86 种。分布几遍全球, 是沿海一带常见的种类。②贼鸥科, 有 1 属 5 种。主要分布于南极、智利、几内亚和两极间许多岛屿上。③剪嘴鸥科, 有 1 属 3 种。分布于印度、缅甸、越南以至中国广东。④海雀科, 有 13 属 21 种。主要分布于北大西洋和太平洋; 中国东海岛屿亦有繁殖。

喜群居, 在繁殖季节, 常成千上万集结于僻静的江河、湖海的岛屿或荒滩上营巢育雏。巢一般是在地面的浅穴内铺上少许杂草, 有的直接把卵产在地上。一般每窝产卵 2~3 枚。卵色浅褐、浅青、浅绿和淡灰, 具暗褐或红褐斑点。海雀只产卵 2 枚, 纯白色。

本目鸟类食鱼和其他水生动物。有的种 (如贼鸥) 掠夺其他海鸟的食物、甚至卵和幼雏。企鹅是贼鸥的最大受害者。 (王子玉)

outi lei (huashi)

偶蹄类(化石) [*Artiodactyla* (fossil)] 偶蹄类中有许多已绝灭了的有蹄哺乳动物, 如古猪、河猪、副驼、古麋鹿、肿骨鹿、旋角羚、原始牛等, 其化石分布极广。它们的主要特征是每一脚上一般都有 2 或 4 个大小几乎相等的脚趾, 身体主要着力于第三和第四趾上。第二趾和第五趾比较小或已消失。第一趾在一些早期猪形类的前脚上还保存着。距骨有两个滑车; 股骨没有第三转子。大多数偶蹄类, 尤其在雄性个体中, 在额骨上都有一对角 (“洞角”或“鹿角”), 有些已绝灭的鹿类中出现有第三个角。

原始偶蹄类牙齿的齿数齐全。在进化过程中上门齿有完全退化的趋势。上犬齿有时发展成“獠牙”或缺失。下犬齿在猪和河马中很发育; 但在反刍类中出现退化现象或呈门齿形。偶蹄类的臼齿可分为低冠型的丘形齿、丘一新月形齿和高冠型的新月形齿。臼齿和肢骨的构造在偶蹄类的分类中占很重要的位置。

所有现生的和已绝灭的偶蹄类可分成三个亚目, 即猪形亚目 (*Suiformes*)、胼足亚目 (*Tylopoda*) 和反刍亚目 (*Ruminantia*)。

猪形亚目 头上无角。尺骨和腓骨分别不与桡骨和胫骨愈合。第三、四掌骨或跖骨分开或不完全愈合。这一亚目又分为古齿兽次目 (*Paleodonta*)、弯齿兽次目 (*Archaeodonta*) 和猪次目 (*Suina*)。中国已发现的古齿兽类化石有双椎齿兽属 (*Dichobune*) 等一些小型的偶蹄类和一些较大型的猪属 (*Entelodon*)、古猪兽属 (*Archaeotherium*) 等。弯齿兽次目包括先炭兽 (*Anthracokeryx*)、沟齿兽 (*Bothriodon*)、河马 (*Hippopotamus*) 等属。这些化石中国都有发现。猪次目共同的基本特征是杂食, 牙齿为典型的丘形齿。犬齿大, 肢骨短, 多为 4 趾, 有分离的趾节骨。猪科化石首先出现于欧洲距今 4 000 万年前的始新世。到中世纪以后有很大的发展, 现生种遍布亚、非、欧及