

中国大百科全书

生物学
II

中国大百科全书

生物 II

中国大百科全书出版社

北 京

1998. 10



中国大百科全书

中国大百科全书出版社

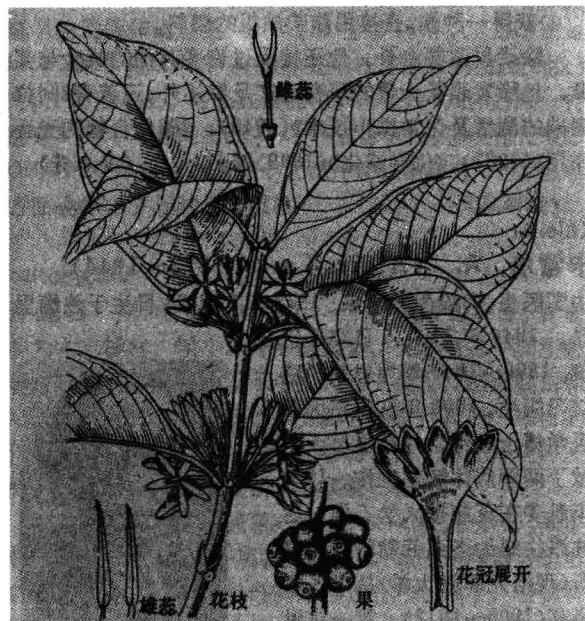
K

kafel

咖啡 (*Coffea*; coffee) 茜草科的1属,原产非洲中部和北部热带地区,公元前500多年阿拉伯人开始种植,最初只是生嚼,公元890年第一次制成饮料,18世纪中叶咖啡树已广泛栽培于欧洲、亚洲和拉丁美洲的热带和亚热带地区。中国栽培咖啡也有100多年历史。

咖啡树为多年生常绿灌木或小乔木,叶对生,稀3片轮生,托叶阔,不脱落,花白色或淡黄色,稀呈玫瑰红色,通常芳香,簇生于叶腋内排成聚伞花序,有时单生。浆果球形或长圆形,肉质,内有种子(咖啡豆)1~2粒。咖啡豆含有蛋白质、粗脂肪、淀粉等营养成分,除作饮料外还可提取咖啡碱,在医药上作兴奋剂、强心剂和麻醉剂用。果肉有丰富的糖分,可以酿酒和制造酒精。

全世界的咖啡种类70余种,中国主要栽培的有3~5种。①小粒种,又名阿拉伯咖啡,原产埃塞俄比亚,中国台湾、福建、广东、广西、云南、四川有栽培。灌木,高4~6米,基部分枝多;叶薄革质,卵状披针形或披针形,全缘或呈浅波状,顶芽的叶绿色或古铜色,故有绿顶咖啡和红顶咖啡之称。花白色,果实多而较小,种皮较厚,容易与种仁分离。品种较多,品质优良,气味醇香,产量中等,耐寒,耐旱,但抗病力弱。②中粒种,又名甘弗拉咖啡(见图),原产非洲刚果热带雨林内,在南北纬10°



中粒咖啡

形或披针形,边全缘或呈浅波状。花白色,有时微红,结果多。果扁圆形或椭圆形,成熟时紫红色,果皮、果肉、种皮均较薄,种皮与果皮不易脱落。本种根浅不耐旱,枝条柔弱,最忌大风,但抗病虫害能力强。产品味浓而香,刺激性较强。③大粒种,又称利比里亚咖啡,原产非洲西海岸利比里亚的低地森林,广植于热带低海拔地区,中国海南岛有少量栽培。常绿乔木,高达10米,枝条扩展。叶厚革质,大型,椭圆形,倒卵状椭圆形,边全缘。花白色,结果少,一般一节只有3~6个。果实大,成熟时淡红色,果皮和果肉硬而厚。主根粗长,耐旱,抗风,抗寒力较强,但抗病力弱,最易感染叶锈病。产品味浓而热,刺激性大,品质较差。

咖啡的栽培方法分有性繁殖和无性繁殖。有性繁殖即用种子繁殖后代,变异性大,单株产量差异悬殊;无性繁殖后代,变异性小,能保持母树的优良性状。

(高蕴璋)

kafel douxiang

咖啡豆象 (*Araecerus fasciculatus*) 长角象科的1种(见图)。原产印度。主要分布于热带、亚热带地区。中国福建、广东、广西、云南很普遍,江苏、安徽、湖北、江西、湖南、四川、贵州、山东、河南均有分布。此虫是可可、咖啡的重要害虫。在野外和仓库内都能为害。在中国,此虫还严重危害玉米、薯干、植物性药材和酒曲等。

体长2.5~4.5毫米,椭圆形,暗褐或灰黑色。触角细长,棒黑色,3节,两侧不对称,连接松散。前胸背板梯形,宽大于长,前端略成圆形,后端内侧略凹。小盾片圆形。鞘翅两侧平行,末端圆形,刻点行间3、5、7、9略凸,各有5~7个略呈方形的灰色斑点,行间1基部有一灰色短纹。跗节第1节长约等于胫节的1/2。雄虫臀板直立,末端圆,腹板末节的长等于前一节;胫节无斑点。雌虫臀板较长,三角形,末端边缘向上弯;腹板末节比前一节长得多,胫节有4个黑或褐色斑。

成虫很活跃,能跳善飞。27℃时雄虫羽化后3天成熟,雌虫6天成熟。雌虫羽化6天后开始交配,交配后半小时开始产卵。每雌产卵多至140粒。温度27℃,相对湿度60%时,在玉米内57天完成1代。

(陈元清)

Ka'erhanshi yaoyou

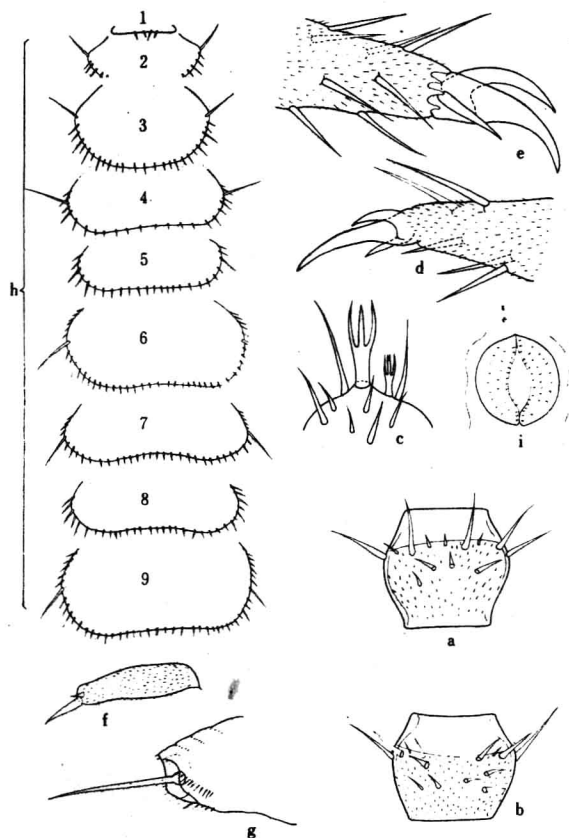
卡尔汉氏幺蚰 (*Hanseniella calderia*) 综合纲幺蚰科的1种(见图)。1904年H. J. 汉森发现的这一种类,是采自丹麦哥本哈根和法国巴黎的温室的标本描述的。此种也分布在欧洲其他地区;在亚洲也相继发现,



咖啡豆象外形

之间的低海拔地区均有分布,主要产区为东南亚各国。中国主要栽培于海南岛,云南西双版纳曾有少量种植。常绿小乔木,高5~8米,分枝高,叶片大,厚纸质,卵状长圆

中国浙江省已有此种报道。成体体长4.2~5.0毫米,体中部宽度约1毫米。白色。触角25~35节,有时左右触角长短不一,节数差异很大。触角末节除具有一般刚毛外,另有2个鼎足式的感觉器官。第2、3背板和最末背



卡尔氏氏的形态构造

a 第12触角节,背面观 b 同节,腹面观 c 触角末端及其感觉器 d 第1步足附节末端 e 第12步足附节末端 f 茎节器的刺针 g 触毛 h 第1~9背板 i 雄性生殖孔

板的后缘呈圆形,其余背板后缘微凹。最末背板后缘没有凹陷的小窝。最末步足的前爪长而粗,后爪弯曲,只有前爪长的1/2多一点。第1步足后爪十分发达,但不超过前爪长度的1/2。刺针长大,末端具有2根刚毛。尾叶具有稠密的短刚毛,端区狭长,亦有长短刚毛各1。

卡尔氏氏的雌虫多生活在温室里或腐烂的落叶和苔藓植物中,或树林边缘的草地与落叶中。(张崇洲)

Ko'erwen

卡尔文, M. (Melvin Calvin 1911~)

美国生物化学家、植物生理学家。1911年4月8日生于美国明尼苏达州,1931年毕业于密执安矿业技术学院,1935年获明尼苏达大学博士学位。1937年在伯克利加利福尼亚大学工作,1947年为教授。历任加利福尼亚大学劳伦斯伯克利实验室化学生物动力学组组长、化学生物动力学系主任、劳伦斯伯克利实验室副主任等职。并曾任

美国植物生理学会理事长(1963~1964)和美国化学会理事长(1971)。

他与 A. A. 本森等从1946年起利用新发现的放射性碳同位素 ^{14}C 标记的 $^{14}\text{CO}_2$ 示踪,并结合纸层析新技术,



研究了小球藻、栅列藻等植物光合作用中二氧化碳同化的早期产物。在双相纸层析放射自显影图谱中鉴定出20余种带有 ^{14}C 标记的化合物,包括糖磷酸酯、有机酸和氨基酸等。发现碳同化的初级产物是3-磷酸甘油酸,推断出 C_3 -糖磷酸酯之间的关系,并确定二氧化碳的受体是核酮糖-1,5-二磷酸。

他证明碳同化的过程需要消耗ATP与NADPH。经9年左右的时间,他终于弄清了光合作用中二氧化碳同化的循环式途径,即光合碳循环(还原戊糖磷酸循环),被称为卡尔文循环。为此,他被授予1961年度的诺贝尔化学奖金。

卡尔文等对光合作用中的光化学反应进行了人工模拟,电子可以通过水油界面进行传递,在界面两侧分别产生氧化与还原的产物;如改在胶状硅胶粒进行,可促进电子传递过程。卡尔文等还应用气相层析及质谱分析方法研究了地球的化学演化。1973年以后从事能源植物的寻找工作,发现续随子(*Euphorbia lathyris*)植物含5%(干)高热值类萜混合物,裂解后可代汽油;还含20%(干)可经发酵形成乙醇的己糖。用钻孔法可从柯帕巴胶树(*Copaifera*)获得一种油,直接用作柴油机的燃料。

除诺贝尔奖金外,他还接受过许多其他的奖金与奖章。他除发表了大量的研究论文及综述外,还著有《同位素碳的测量及化学操作技术》(1949)、《碳化合物的光合作用》(1962)、《化学演化》(1969)等书。(夏淑芳)

Kalei'er

卡雷尔, A. (Alexis Carrel 1873~1944)

法国医生,实验生物学家。1873年6月28日生于法国里昂,1944年11月5日卒于巴黎。1890~1900年为里昂医院实习医生。1900年获里昂大学医学博士学位,并在里昂大学做了两年尸体解剖工作。1904年赴美在芝加哥大学工作,后被派往纽约洛克菲勒医学研究所(现洛克菲勒大学)从事医学研究(1906~1912)。第一次世界大战期间回到法国参与研究



出用杀菌剂冲洗伤口、治疗创伤的卡雷尔-达金氏法。1919年后他继续在洛克菲勒研究所工作到第二次世界大战爆发。1939~1940年他参加了法国公共卫生部工

作。1941年任法国人类问题研究基金会主席。他因发现一种缝合血管的方法和在组织培养上的杰出贡献而获得1912年诺贝尔生理学或医学奖。他毕生研究体外培养活组织的方法并用之于外科手术。他有丰富的无菌外科知识,他做组织培养〔见组织和细胞培养(动物)〕如同作外科手术一样细心,因而在尚未有抗菌素的条件下,他培养的一块鸡胚心肌组织生存了34年之久。他的工作揭示了离体的动物组织在适当培养条件下,和原生动或微生物一样,具有近于无限生长和繁殖的能力,也证明组织培养是一种研究活细胞和活组织的好方法。他和M. T. 伯罗斯协作(1911)发现胚胎提取液对某些细胞有强的促进生长作用,于是用胚胎提取液凝集血浆的技术在几个实验室得以推广应用。在悬滴培养的基础上,1923年他设计了用卡氏瓶培养,改善了细胞生存环境,简化了许多维持长期培养的操作,并可较大量地培养细胞,从而有利于化学分析,使组织培养进入一个迅速发展的阶段。在卡氏瓶的基础上,后人又设计出多种类型的培养瓶,从40年代起已逐步过渡到用瓶子进行组织培养。

他发表有关生物学和外科学方面论文50余篇,主要著作有:《人的奥秘》(1935)、《器官培养》(与C. A. 林伯格合作,1938)和《对生命的见解》(1952)等。

(潘琼婧)

Kowendishi Shiyanshi

卡文迪什实验室 (Cavendish Laboratory)

C. 卡文迪什(1731.10.10~1810.2.24)是英国物理学家。1871年,他的家族为了纪念他,在剑桥大学创立了卡文迪什实验室,由几位杰出的学者相继领导,对现代物理学的发展作出过重大贡献。20世纪30年代以来,由于M. F. 佩鲁茨和J. C. 肯德鲁先后在这里分别系统地研究,并最后完成了对血红蛋白和肌肉蛋白的结构分析,特别是F. H. C. 克里克和J. D. 沃森等,在这里研究发现了DNA的双螺旋结构等使卡文迪什实验室在分子生物学方面也作出了划时代的贡献。

(张树庸)

kaitong mu

开通目 (Caytoniales) 种子蕨类的1目。开通类为木本植物,矮小。叶形似蕨类,但不生孢子而生种子,与蕨类不同。出现于中生代晚三叠世,延续到白垩纪。中国、美国、英国及加拿大都有分布。开通为本目的代表,是开通的雌性生殖器官,初时以为它的壳斗是封闭的,种子生长在其中,便误认其属被子植物。

开通属的叶为掌状复叶,小叶3~4枚,披针形,具中脉和网状侧脉,自成一属,称鱼网叶。雄性生殖器官也自成一属,称为开通花,具细弱中轴,侧枝短,扁平,羽状排列,近对生,分叉或不分叉,顶端着生1~3个长卵形的花粉囊。花粉囊4室,其结构与被子植物的花药相似。雌性生殖器官呈羽状,中轴长约5厘米,大孢子叶极度卷曲,首尾相接变形而成盔状的壳斗,尖端呈唇状突起,趋近壳斗的基底,形成几乎封闭的盔口。壳斗近圆形,直径4.5

毫米,具柄,在中轴两侧,羽状排列,亚对生。胚珠沿中轴直生,藏于壳斗之内,8~30枝,但仅8~12枝能成熟(见图)。

开通的壳斗,其构造相当于被子植物的心皮;基底的



开 通

a 雌球果Caytonia b 一个带果实的壳斗侧视 c 壳斗的切面,示内部种子,凸出的唇部 d 雄球花Caytonanthus 示分叉的小柄着生的花粉囊 e 4个花粉囊的切面

唇状突出,相当于花柱。胚珠生于“封闭”的壳斗之内,俨然为被子植物。后来在盔内多次发现开通的花粉粒,才知道它的壳斗并非密封,并据各方面的研究,证实开通应属种子蕨类。

(徐 仁)

kaijia dongwu men

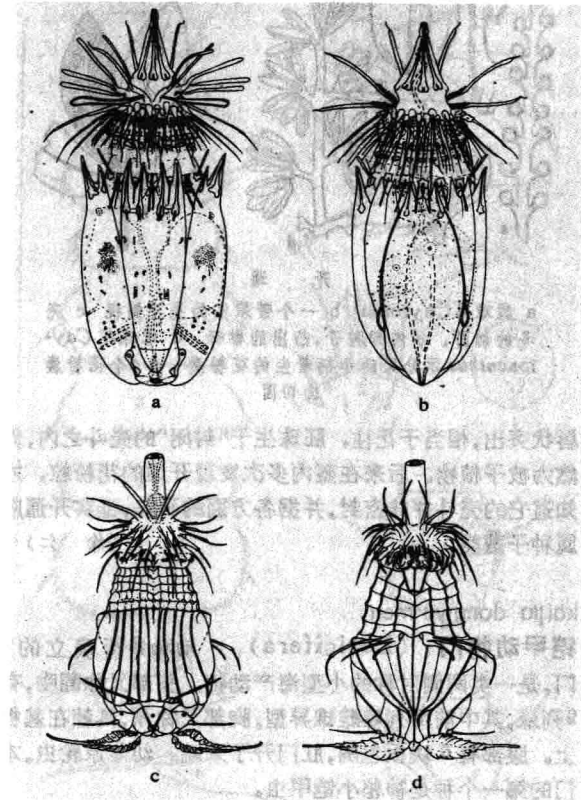
铠甲动物门 (Loricifera) 动物界新确立的1门,是一类两侧对称的小型海产动物。头部又称翻吻,有9列棘,其中前两列棘雌雄异型。胸部又称颈,其棘在基板上。腹部有6块板包围,肛门开于末端。幼体象轮虫。本门的第一个种是神秘小铠甲虫。

雌体长0.230~0.235毫米,雄体长0.227~0.235毫米。体两侧对称。体前端为口,口能缩入体内。口的后方为口锥,口锥为一层膜围着8根口针,口针的基端分叉(见图)。头部(翻吻)有9列棘。雌体的第1列棘是6根棒棘,每根棒棘分2节,第1节的基端有许多小突起,第2节刺状(图b)。雄体的第1列棘中腹面的两根象雌体,但背面的棒棘有分叉,其中腹面正中的一对棒棘的第3根分支棒状(图a),由此可与雌体相区别。最后两列棘齿状。胸部分2节,第1节无附属物,第2节上有齿板,齿板上有棘。腹部看不到分节,被6块板组成的兜甲包围,每块板的前端成尖锐的突起。当头部缩入兜甲时,很象轮虫。

从口通入口管,口管在口锥内弯曲,后接咽球,到食道和直的中肠,经直肠和肛锥到肛门。一对大的唾腺,开口于口管的背面。卵巢一对,但只见一个成熟的卵。雄体精巢两个,大而占据了腹部体腔的一半。兜甲上能看到的唯一的感受器为花形器,在背板后端1个,在两块侧板上各有4个排成四方形(图a)。每个花形器各有5个微乳突组成。

铠甲动物的幼体命名为希金斯幼体,这是为了纪念R.P.希金斯在1974年最早发现这种幼虫,但他当时未能

确认是一个新类群。幼虫轮虫状。前端有口和口锥，口锥圆柱形，无口针。在受惊扰或静息时，口锥能翻入翻吻，翻吻能翻入胸部。但胸部未见有缩入腹部兜甲内的。胸部有5列板，腹面的板较大，共30块，另在前中线有两块长形的闭板(图d)，背面的板较小，约60块(图c)。虫



神秘矮铠甲虫

a 雄虫背面 b 雌虫腹面 c 希金斯幼体的背面
d 希金斯幼体的腹面

体受惊时，胸部可缩短一半。身体腹面胸、腹部之间有一对运动器官，由3对运动刺组成。前两对长棘状，有感觉和运动的功能；第3对短，末端爪状，在幼体爬行时攫握用。兜甲的几丁质化程度较成体弱，背、腹及两侧各一，每块板上都有凸起的纵褶，体背面后端还有两对感觉刚毛(图c)。后端正中有肛门。最引人注目的是一对尾肢或趾，与身体之间有球窝关节相连，几乎能朝任何方向转动。趾上有一系列的叶状构造，能协调一致变换方向。趾能推动身体游泳前进，趾端用于爬行。

发育过程中通过蜕皮而经历一系列的幼体期：从第1龄希金斯幼体、第2龄希金斯幼体到后期幼体。后期幼体的兜甲似成体，由6块板组成，但每块板都象希金斯幼体那样有2~4条纵脊。

神秘矮铠甲虫生活在大西洋海底有贝壳的砂砾中，幼体自由生活，成体可能在小型底栖生物上外寄生或共生。这类动物直到最近才发现，可能是由于幼体和成体吸附力强，一般不易从砂砾中冲洗出来，而且成虫的头缩入兜甲时很象叶轮虫的缘故。产地为法国的罗斯科夫附

近水深25~30米的海底，亚速尔群岛附近480米深的沉积物中以及美国佛罗里达州皮尔斯堡15米深处。

本门由丹麦哥本哈根大学R. M. 克里斯滕森于1983年创建。他同时建立了小铠甲虫目(Nanaloricida)和小铠甲虫科(Nanaloricidae)。本门动物无疑是一类袋形动物(Aschelminthes)，它兼有轮虫动物门(Rotifera)、缓步动物门(Tardigrada)、动吻动物门(Kinorhyncha)、曳鳃动物门(Priapulida)和线形动物门(Nematomorpha)五个门的部分特征，它在动物系统演化中的地位一时尚难确定。

(宋大祥)

Kannong

坎农, W.B. (Walter Braford Cannon 1871~1945) 美国20世纪贡献最大的生理学家之一。1871年10月19日生于美国威斯康星, 1945年10月1日卒于新罕布什尔。1896和1900年先后在哈佛大学医学院获医学学士和博士学位, 1906年起任该校生理学教授。1912~1942年任波士顿儿童医院和彼得-本特和布里格姆医院的生理学顾问。第一次世界大战期间曾任军医。1929~1930年作为访问学者赴法。1935年曾来华在协和医学院工作半年。1936~1938年任美国卫生局主席, 积极参加西班牙共和政府反对德意法西斯军队的斗争。30年代末, 他在援华抗日医药机构和联合援华救济委员会中工作。第二次世界大战期间, 他任美国休克和输血研究委员会理事会主席。1942年在哈佛大学医学院退休。



早在医学院二年级学习时, 坎农就首创了铋或钡餐与X射线在消化道上的造影法。此法很快就传遍各国, 成为诊断消化道肿瘤和溃疡的最得力手段之一。他曾以自身为对象, 观察了X射线铋餐造影食物通过消化道的全过程, 发现了胃肠道推动和搅拌食糜的蠕动频率, 测定了不同食物在消化过程中各期的长短。并演示证明饥饿感是由空胃的强力收缩引起的。此外他还研究了消化过程中机械动力和胃酸浓度与幽门瓣开闭的关系, 1911年发表了《消化作用的机械因素》一书。以后, 他进行了多年消化生理方面的研究, 揭示了情绪对消化过程的强烈影响, 1929年写成了《疼痛、饥饿、恐怖、暴怒时的身体变化》一书。

他在内分泌腺特别是肾上腺方面的研究揭示了激素在应付紧急状态中的重要作用。1931年他发现有些神经末梢能释放一种类似肾上腺素的物质——交感素。证明肾上腺髓质和交感神经系统在维持体内环境稳定中有重要作用。1932年他把这方面的研究总结为《身体的智慧》一书。1935年, 他在北平协和医学院工作期间曾与林可胜、张锡钧、沈雋淇等人通力合作, 为中美学术交流

促进中国生理学的发展作出了突出贡献。

内环境稳定这一概念是19世纪法国生理学家C. 贝尔纳首先提出的。1926年坎农把它正式命名为“内环境稳定”或“自稳态”，并根据他自己的实验结果进一步加以肯定。自坎农以后，“内环境稳定”成了生物学中最有影响的观念之一。美国数学家N. 维纳把这一概念作为控制论中生物学方面的例证之一。

他还积极参加广泛的社会活动，并写成了《研究者的道路：一个科学家研究医学的经验》一书。

参考书目

W. B. Cannon, *The way of an investigator: A scientist's experiences in medical research*, Hafner Publishing Co., New York, 1968.

(刘次元)

kangjiman shu

康吉鳗属 (*Conger*; conge eels) 鳗鲡目康吉鳗科的1属，约10种，通称康吉鳗。体鳗形，尾部长于头与躯干长度之和，唇发达。口大，端位，口裂达眼中部或后部的下方。舌游离，不附于口底。颌齿细小，尖锐，圆锥状。鳃孔稍大，位于胸鳍基部下方。无腹鳍；背鳍、胸鳍、臀鳍及尾鳍均发达；奇鳍且相连续。体无鳞。侧线明显。肛门显著位于胸鳍后方。分布于热带到冷温带，大部为海鱼类。多为海产，少数亦进入淡水。中国有2种：日本康吉鳗背鳍始于胸鳍上方或略后，胸鳍后部无显著黑斑，分布于黄海和东海；灰康吉鳗背鳍始于胸鳍中部上方，胸鳍后部有黑斑，分布于东海和南海。

一般栖息在近海，尤以多岩石的岸边居多。以小鱼、贝类等为食。多数种类在较深的海中产卵，幼鱼在浅海处发育长大，早期有变态现象。可食用。(张世义)

Kangshi fenjie

康氏粉蚧 (*Pseudococcus comstocki*) 粉蚧科昆虫中的1种。广泛分布于美洲、欧洲、大洋洲和亚洲各地。中国主要分布在辽宁、黑龙江、广东、广西、浙江、福建、云南、四川、湖南、湖北、江西，以及近年来在河南、河北和山东也有发现。雌成虫椭圆形，体外被白色蜡质分泌物，体缘具17对白色蜡刺。腹裂1个。肛环具6根肛环刺。多孔隙以横列和横带分布于腹面之腹部。罩状腺发达。刺孔群17对。第18对刺孔群具2根较粗的圆锥形刺和5~8根刺毛及数量很多的三孔隙，且三孔隙在刺的周围密集成群，整个第18对刺孔群均着生在较大的硬化片上，但此硬化片的硬化程度随个体的不同而有很大的变化。

主要为害玉米、高粱、橘、桑、柚、橙、荔枝、葡萄、梨、苹果、糖槭、山黄麻、艾、樟等植物。(王子清)

kangpian dunjie

糠片盾蚧 (*Parlatoria pergandii*) 盾蚧科昆虫的1种。分布于华东、华南、华北和台湾等地。国外记

载于葡萄牙、西班牙、法国、意大利、希腊、英国、土耳其、叙利亚、印度、日本、菲律宾、美国、苏联、埃及、非洲、澳大利亚、新西兰。目前已知在全世界范围内为害约198种植物，是阔叶果树、行道树、观赏植物和森林树种的重要害虫之一。在中国主要寄主植物有柑橘、月桂、香橙、樟树、茶树、山茶、黄杨、朱顶红、胡颓子、卫矛、茉莉、枸杞、玳玳花、佛手等。

雌成虫体近梨形，前胸气门有3~5个圆盘状腺相伴。眼点不发达。触角具1根毛。阴门周腺4群，每群约5~8个。臀叶3对发达，形状略相似，每侧有一缺刻，从中臀叶起顺次变小。第4对臀叶显著小于其他3对，仅为硬化的锥状突。第5对臀叶虽存在，但不硬化，其形状与第4对臀叶相似。中臀叶间的臀棘细长，端部呈刷状。在第3、4臀叶间的臀棘很宽，但齿刷较少而粗，以后直至游离腹节者的臀棘常短而端部略圆。肛门常位于臀板的中部。腹面阴门缝稍向上移。缘腺在叶间正常存在。背腺在臀板亚缘部和臀前腹节亚缘部大量存在，每侧平均有50余个。在虫体中部常无背腺分布。第5、6腹节背面亚中部分布有少数很细的管状腺。雌虫介壳椭圆形，白色、灰色或有浅褐色者。蛻皮壳较暗，位于头端。第二蛻皮壳较小。雄虫介壳长形，与雌虫介壳同色，蛻皮壳位于介壳头端且较突出。

在长江流域通常1年2代，以受精的雌成虫或卵越冬，5、6月开始活动，第一代受害叶、枝条，第二代常为害果实。(王子清)

kangxia mu

糠虾目 (Mysidacea) 糠虾总目的1目。体虾形。头胸甲发达，前端背面突出，形成额角或额板，背面有明显的颈沟；后端背面前凹，末4胸节游离，不与头胸甲愈合。腹部7节，各节无明显的侧甲板，尾节末端完整(尖，圆或平直)或有缺刻。除子遗糠虾一种生活于淡水外，其他都为海产。全世界约有120属800多种，中国约有100种，目前仍继续发现新种。

有带柄的复眼，少数种无角膜，眼柄圆、扁或愈合为一宽板。少数种有双角膜。第1触角柄部3节，双鞭。雄性柄末端腹面有带密毛的角状突。第2触角有发达的鳞片，无触鞭，鳞片有时分2节，两缘或内缘有羽状刚毛，个别属(如蛛糠虾属)外肢刺状，无鳞片。上唇前缘中央圆形或有尖刺突。大颚切齿突与臼齿突间有一带齿突的活动片，触角发达。第1小颚3节，第1、3节向内扩展成内小叶。第2小颚原肢3节，第1节很小，第2节内侧扩大，为内小叶，内肢2节、为触须，外肢宽叶片状。

胸肢外肢强壮，为游泳器官，第1对或前2对内肢变形，宽阔而短，成为颚足。第1对胸肢基部外侧有一发达的片状上肢(但蛛糠虾属 *Arachnomysis* 上肢很小)。有的种类如褶糠虾科 Lophogastridae 和柄糠虾科 Eucopiidae 第2~8对胸肢基部有分枝的鳃。其他属种仅靠头胸甲内面软膜表面(有鳃的功能)进行呼吸。胸肢内肢的主关

节在腕掌之间,掌节常再分为若干小节(2~10)。成长的雌性胸肢基部内侧有2、3对或7对(Lophogastridae、Eucopiidae、Petalophthalmidae)复卵板,构成育卵囊(育室)。

糠虾目腹肢形态变化很大。有的类群,如褶糠虾科,桡足糠虾科,两性个体都有发达的腹肢,粗壮的原肢具分节的内、外肢。其他类群仅雄性发达,分内外肢,雌性腹肢多退化,多为不分支小片,如节糠虾和囊糠虾亚科,有不少种雄性第4腹肢或第2对细长、针状,为交接器。尾肢内、外肢都发达,与尾节构成尾扇。许多种(如糠虾科)内肢基部有一封闭型平衡囊。

糠虾类在交配时产卵受精,卵产出后抱在雌性胸部的育卵囊内发育,初孵化的幼体形状与成体相似,仅缺少一对胸肢。

糠虾类许多种能生活在低盐水或半咸水中。许多种为浮游生活,但有不少种在海底栖息活动,常潜入海底泥沙中。多数种栖于浅海,不少种为深海产。大多数种为杂食性,主要以滤取水中有机碎屑为生,也有肉食种。

糠虾在温暖季节繁殖生长迅速,一周即可成熟产卵,有些种在浅海或河口附近大量成群,近海定置网具常大量生产。营养价值高,味美、可鲜食或发酵制成虾酱,也可作养殖鱼虾的饲料。

本目下分2亚目:①褶糠虾亚目(Lophogastrida),仅2科,褶糠虾科和柄糠虾科,多为深水种,以胸肢的鳃呼吸;②糠虾亚目(Mysida),共4科:糠虾科(Mysidae)、鳞糠虾科(Lepidomysidae)、瓣眼糠虾科(Petalophthalmidae)、冥糠虾科(Stygiomysidae)。以头胸甲内面的软组织进行呼吸。

浅水糠虾(特别是新糠虾属和刺糠虾属)中有些种数量很大,如黄、渤海的黑褐新糠虾、东方新糠虾、长额刺糠虾等种,有较重要的经济价值。(刘瑞玉)

kangchuanran mianyi

抗传染免疫 (immunity to infection) 机体阻止病原体入侵或者不使病原体在体内繁殖的免疫防御功能。这种保护功能是在种系进化和个体发育的过程中形成的。从宿主方面讲,抗传染免疫可分为全身免疫和局部免疫,细胞免疫和体液免疫等;从作用对象讲,可分为非特异性免疫和特异性免疫,抗细菌免疫、抗病毒免疫、抗真菌免疫和抗寄生虫免疫等。当机体免疫功能低下或免疫系统部分或全部受到损伤时,它就不能对病原体产生正常的免疫应答,就有发生感染甚至传染病的可能。传染病是否发生或感染的性质受病原体的种类、数量、致病力、侵入途径、环境因素等的影响。如果病原体相对固定,则主要取决于宿主的免疫能力。

病原体既是致病因子,又是激起免疫应答的免疫原。病原体入侵机体,可使机体发生感染,但是又具有免疫原性,能刺激机体产生免疫应答。机体以免疫应答对抗病原体,在多数情况下能将其清除,保护机体不再受感染。

人体的抗传染免疫首先是靠非特异性免疫,而后特异性免疫产生作用。非特异性免疫是特异性免疫的基础。特异性免疫又促进非特异性免疫。

抗细菌免疫 细菌感染通常分为两大类:①细菌基本在宿主的细胞外存活,这类感染叫做细胞外感染;②细菌大部分时间在宿主细胞内存活,这类感染叫做细胞内感染。体液免疫在抵抗细胞外感染(包括常见的化脓性细菌感染)方面起很大作用。抗体有几种作用:①协助吞噬细胞进行吞噬(调理作用);②中和毒素的毒性;③活化补体导致杀菌、溶菌以及产生炎症介质,使机体发挥炎症反应的防御效果。而细胞内感染的病原菌,如结核杆菌、布氏杆菌等,则主要靠细胞免疫进行抵抗。

抗病毒免疫 病毒入侵机体,也会遇到非特异性免疫的防御。在非特异性免疫中,干扰素对于抗病毒免疫具有特殊意义。

在特异性免疫中,IgM、IgG和IgA都能中和病毒。分泌型IgA在鼻咽部粘膜对呼吸道病毒、在肠粘膜对肠道病毒有很强的局部免疫作用。由于病毒是在细胞内寄生的病原体,特异性细胞免疫对病毒(尤其是对非细胞溶解性病毒)的作用更为明显。此外,受病毒激活的淋巴细胞可释放各种淋巴因子,包括免疫干扰素在内,直接或间接地破坏感染病毒细胞。

病毒抗体能阻止病毒的扩散和再感染,但终止进行性病毒感染则主要靠细胞免疫(见细胞免疫学)。免疫缺陷(尤其是细胞免疫缺陷)的机体对病毒感染异常敏感,因此,患者常有严重的病毒(疱疹病毒、巨细胞病毒等)感染,是临床上诊断细胞免疫缺陷的依据之一。

抗真菌免疫 至今还了解不多。在已知的非特异性免疫中,皮肤分泌的脂肪酸有抗念珠菌的作用,阴道分泌的酸性分泌物也有抑制念珠菌的能力。长期应用广谱抗生素可造成菌群失调,导致真菌感染。

在真菌感染中虽然出现体液抗体,但有关它的防御作用现在还没有定论,只是以抗体的存在作为感染的反映而矣。在缺乏T细胞的患者中,真菌感染的发病率增高,这表明细胞免疫起主要作用。在播散性真菌感染中,常会发现T细胞功能低下,但目前还不清楚这种现象究竟是原因还是结果。真菌感染大多是慢性感染,常伴随着超敏反应(Ⅳ型变态反应),因此,可用真菌提取物即真菌素(毛癣菌素、念珠菌素等)作皮肤试验。这种试验既可反映是否感染,也可显示机体的细胞免疫状态,因而成为检测机体细胞免疫的常用方法之一。

抗寄生虫免疫 与抗病原微生物免疫有很大的不同。机体只对少数寄生虫感染有保护性免疫,对多数寄生虫感染,宿主所产生的获得性免疫不足以彻底消灭机体内的全部寄生虫,但对同株或同种寄生虫的再感染有较强的抵抗力。寄生虫多为较复杂的单细胞或多细胞生物,其本身成分以及其分泌物、排泄物的抗原组成远比微生物复杂。在寄生期间,有些抗原引起保护性免疫;有些刺激多种B细胞克隆,产生多种非抗寄生虫抗体,包括

自身抗体；另一些则导致免疫抑制。蠕虫更易引起机体产生 IgE 和嗜酸粒细胞增多。

寄生虫抵抗机体防御时有一种逃逸机制。在生活史的不同时期，寄生虫可能有不同的抗原，而通过表面抗原的不断变异(如锥虫)或者在虫体表面吸附宿主物质(如血吸虫)，可逃避机体的杀伤作用。(郑武飞)

kangdusu

抗毒素 (antitoxin) 细菌毒素(通常指外毒素)的对应抗体或含有这种抗体的免疫血清。它能中和相对应的外毒素的毒性作用。机体经产生外毒素而致病的病原菌，如白喉、破伤风、气性坏疽等菌感染，即能产生抗毒素。外毒素经甲醛处理后，可丧失毒性而保持抗原性，成为类毒素。在医疗实践中，应用类毒素进行免疫预防接种，使机体产生相应的抗毒素，可以预防疾病。在免疫治疗中，常用细菌的外毒素、类毒素或其他毒物(如蛇毒等)对马进行免疫注射，使马产生抗毒素，然后取其血清，经浓缩提纯制成抗毒素，这不仅可以提高效价，而且可以减轻副作用。这种动物来源的抗毒素血清，对人体具有两重性：一方面对病人提供了特异性抗毒素抗体，可中和体内相应的外毒素，起到防治的作用；另一方面是具有抗原性的异种蛋白，能刺激人体产生抗马血清蛋白的抗体，以后再次接受马的免疫血清时，可能发生超敏反应。现在已用胃蛋白水解酶水解提纯的 IgG 分子，保留具有抗体活性的 $F_{(ab)}_2$ 段，尽可能除去特异性抗原决定簇，既能大大提高效价，也可以减少发生超敏反应的机会。(俞用川)

kangshengsu fajiao weishengwu

抗生素发酵微生物 (microorganisms of antibiotic fermentation) 能发酵生产抗生素的微生物。抗生素原指微生物产生的、能在低浓度(以微克/毫升计)杀死或抑制细菌或真菌等微生物的物质，现在也包括天然产生的抗生素经化学方法改造所得的半合成抗生素，并且将能抑制肿瘤、原虫等微生物产物也归入抗生素类。抗生素的化学结构种类繁多，主要有糖类、肽类、蛋白质类、核苷类、多烯类、多醚类、内酰胺类、大环内酯类、四环类、安沙类等。抗生素主要用于治疗微生物感染和抗癌。在兽医、动物饲养、食品和生物制品保藏以及防治植物病害等方面也广泛应用。早在 19 世纪人们就已经注意到微生物间的拮抗现象。1876 年，J.廷德尔发现青霉属的菌株能使试管中的细菌死亡；1877 年，L.巴斯德和 J.F.朱伯特科学地阐述了细菌间的拮抗作用；1885 年，V.巴贝斯在固体培养基上观察到葡萄球菌抑制其他葡萄球菌和炭疽杆菌生长的现象；1888 年，E.佛罗伊登赖特注意到绿脓杆菌和磷光杆菌有抑制其他微生物的能力；1894 年，И.И. 梅契尼科夫研究了绿脓杆菌对霍乱弧菌的抑制，并注意到空气和水中的细菌也有抑菌作用。1929 年，A.弗莱明发现在污染青霉菌落周围的葡萄球菌

有被溶解的现象，并把青霉产生的杀死葡萄球菌的物质命名为青霉素。1939~1940 年，E. B. 钱恩、H. W. 弗洛里再次研究青霉及其所产生的青霉素，1941 年获得提纯制品，次年用于临床，治疗细菌感染的疾病，这是第一个用于医疗的抗生素。1944 年 S. A. 瓦克斯曼等从链霉菌中发现了链霉素，并用于治疗结核病和细菌感染的疾病。从此人们对微生物产生抗生素的研究活跃起来，至今已发现微生物产生的抗生素约 6000 个，有实用价值的已有 100 多种。产生抗生素的微生物大部分是土壤微生物，种类有丝状真菌、酵母、细菌和放线菌等，分布广泛。在已发现的抗生素中，由真菌产生的约占 13%，由地衣产生的在 1% 以下，由细菌产生的约占 12%，由放线菌产生的约占 67%。在放线菌所产生的抗生素中，约 90% 是由链霉菌产生的。抗生素是微生物次级代谢产物，对微生物本身的生存影响不大。不同种微生物能产生同一种抗生素，同一种微生物也能产生结构不同的抗生素。

1976 年，中国医学科学院抗生素研究所从济南游动放线菌的培养液中，分离出创新霉素，在临床上对志贺氏菌引起的痢疾和大肠杆菌引起的败血症、泌尿系统感染、胆道感染有一定疗效，是中国发现的一个新型结构的抗生素。(叶绪慰 刘 肃)

kangti

抗体 (antibody) 能与抗原特异性结合并具有免疫活性的球蛋白。它一般是由抗原刺激 B 细胞分化成浆细胞后产生的。抗体分子具有结合部位(结合簇)，能与对应的抗原决定簇结合。抗体与不同的抗原结合往往出现不同的反应，因而常给抗体以不同的名称，如凝集素、沉淀素、抗毒素、溶血素、溶菌素等。1938 年，A. 蒂塞利乌斯和 E.A. 卡卡特用电泳技术发现，血清中的抗体活性存在于 γ 区，因而曾称其为丙种球蛋白。已证明抗体主要存在于 γ 区，有的抗体延至 β 甚至 α 区。位于 γ 区的球蛋白也不一定都具有抗体活性。1964 年，世界卫生组织专门会议将具有抗体活性的球蛋白统一命名为免疫球蛋白(Ig)。抗体是 Ig，但 Ig 不一定是抗体。

按来源抗体可分为天然抗体和免疫抗体。免疫抗体是由抗原刺激机体产生的，如受微生物感染或接种疫苗后产生的抗体；按其作用可分为抗毒素(能中和细菌外毒素毒性的抗体)、抗菌抗体(能与细菌结合的抗体)和抗病毒抗体(能与相应病毒结合的抗体)；按其与抗原结合后是否出现可见反应，则可分为完全抗体和不完全抗体。前者指在试管中与相应抗原结合后，在电解质的参与下，出现可见反应的抗体；后者指在结合后不出现可见反应的抗体。

免疫球蛋白 存在于血浆中的、参与免疫反应的球蛋白。其组成、结构、大小、电荷、生物学活性等极不一致。已发现有 5 大类：免疫球蛋白 G(IgG)、免疫球蛋白 A(IgA)、免疫球蛋白 M(IgM)、免疫球蛋白 D(IgD) 和免疫球蛋白 E(IgE)(图 1)。

基本结构 Ig的基本结构相似,都是由两条相同的长肽链(重链)和两条相同的短肽链(轻链)通过二硫链连接而成。轻链可分成 κ 型和 λ 型,它们的氨基酸组成和

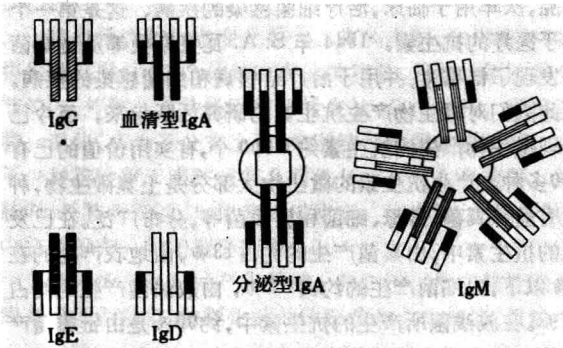


图1 5类免疫球蛋白示意

抗原性不同;重链可分为 γ 、 α 、 μ 、 σ 和 ϵ 型,它们的氨基酸组成和抗原性也不同。在一个免疫球蛋白的分子中,两条轻链相同,两条重链也相同,没有混合型的。两条轻链通过链间二硫键分别与相邻的重链连接,两条重链再通过二硫键连接起来。除链间二硫键外,轻链和重链都各自有链内二硫键。轻链有两个链内二硫键,构成两个环肽,每环约有60个氨基酸残基;重链有4或5个链内二硫键,构成4或5个环肽,每环约有60个氨基酸,称为功能区。

每条重链或轻链又分为两个部分。以IgG结构为例(图2),多肽链氨基端(N端)即轻链的1/2与重链的1/4,这个区氨基酸的组成及排列顺序,随抗体分子而千变万化,称为可变区(V区)。轻链V区简写成 V_L ,重链V区简写成 V_H 。多肽链羧基端(C端)即轻链的1/2与重链的3/4,

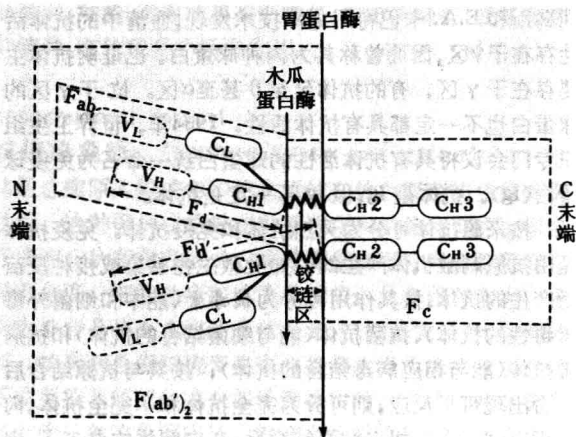


图2 IgG结构模式图

这个区氨基酸的排列顺序比较稳定,称为恒定区(C区)。轻链C区简写成 C_L ,重链C区简写成 C_H 。 V_L 和 V_H 构成Ig的抗原结合部位,可与抗原呈特异的结合。在 V_L 和 V_H 区中,有些区域氨基酸的组成变化大,因而称为超变区或高变区。轻链上常有3个超变区;重链上有4个超变区。超变区与Ig的抗原结合部位的组成有关。恒定区与穿透胎

盘、结合补体或吸附于细胞等生物性功能有关。

水解分段 用木瓜蛋白酶可将IgG水解成3段:两个 F_{ab} 段和一个 F_c 段。 F_{ab} 段为能与抗原结合的部分,不过是单价的(一般抗体都是两价的),由一条轻链和靠N端的半条重链(称为 F_d 段)构成。如用胃蛋白酶水解,可将IgG重链间二硫键近C端切断,得到一个具有两价抗体活性的 $F(ab)_2$ 段,还有 F_c 段的小部分(此时 F_c 段的大部分都水解成较小分子的肽,不呈现任何生物学活性)。

F_d 段为Ig分子中能够结晶的部分,由两个1/2重链(靠C端)组成。每类Ig的特异抗原性都由它的 F_d 段来决定。

生物合成 Ig分子的实质是蛋白质,因而,它的生物合成与一般蛋白质相类似。所不同的只是一般蛋白质在生物合成时,总是由一个基因决定一条蛋白质的肽链,而FIg却是由两个基因决定它的一条肽链:一个基因决定该肽链的恒定区,另一个基因决定该肽链的可变区。决定恒定区的基因数目有限,决定可变区的基因数目非常大,这使Ig呈现多样性(见抗体的多样性)。

类别与作用 ①IgG: 血清中最主要的免疫球蛋白,含量约占Ig总量的80%,正常成人血清中IgG含量为8~16毫克/毫升。大部分在脾脏和淋巴结的浆细胞内合成,积放于血液和组织液中。它是唯一能穿过胎盘的Ig,可保护胎儿和初生儿免受感染。正常人血清中的IgG可再分为4个亚类: IgG₁、IgG₂、IgG₃和IgG₄。它们的氨基酸组成和结构不同,因而具有不同的抗原性和生物学功能。小鼠、大鼠、豚鼠、猪、羊、牛等的IgG都有亚类; ②IgA: 血清中的含量仅次于IgG。分为血清型和分泌型两种。血清型IgA存在于血清中,分泌型IgA存在于粘膜分泌液(如泪液、鼻腔液、唾液、初乳以及气管、胃肠、生殖泌尿器官的分泌液)中。分泌型IgA为局部粘膜防御机制的重要物质,因与局部免疫有密切关系,所以叫“局部抗体”。血清中的IgA有单体(沉淀系数7S)和多聚体(9S、11S、13S)。分泌型IgA多为二聚体(11S),由两个或两个以上的单体经连接链(J链)连接起来。J链为一单链多肽,富含米胱氨酸,分子量约为2.5万。在分泌型IgA的分子中,除J链外,还有一个分泌片,简称SP。它是一种糖蛋白,分子量约为5.8万,可能有两种生物学功能,一是使分泌型IgA免受分泌液中某些蛋白质水解酶的水解,二是使IgA易于穿透分泌器官的粘膜进入分泌液。IgA有IgA₁和IgA₂两个亚类。两者的氨基酸组成、二硫键位置和抗原性都不相同。在血清中,IgA₁约占80%,IgA₂约占20%;但在分泌液中,IgA₁和IgA₂的含量大致相等; ③IgM: 由5个Ig单体(两条轻链和两条重链)构成,通过J链连接成“星形”的五聚体结构(图1)。分子量最大,所以又称巨球蛋白。主要存在于血液中,是血细胞、细菌等细胞型抗原诱生的抗体,冷凝集素、类风湿因子、梅毒补体结合抗体等都是IgM。1个IgM分子即可固定补体,因而能溶菌、溶血细胞,也能中和病毒,其作用比IgG约强100倍,所以属于高效能抗体。IgM是个体发育中最先合成的抗体,

因此,检查 IgM 有助于传染病的早期诊断。IgM 不能通过胎盘,若脐血中的 IgM 增高,则表示胚胎期会被感染;④IgD:主要存在于血清中,含量较低,平均每毫升血清中只有 0.03 毫升。性质不稳定,易被热和血液中的蛋白水解酶降解,半衰期很短(2~8日)。IgD 存在于一部分脐带血 B 细胞表面,可能是 B 细胞表面的受体。其功能尚不清楚,对青霉素、胰岛素、乳蛋白、胞核抗原、甲状腺抗原等具有抗体活性。此外,在孕妇(特别是妊娠后期)、流行性出血热患者等的血清中,IgD 明显升高。在自身免疫病中,IgD 常是免疫复合物的成分之一;⑤IgE:又称反应素。在血清中含量极微,平均每毫升仅含 0.000 33 毫克。半衰期最短(2~3 日)。IgE 是引起 I 型超敏反应的抗体,因对同种细胞有亲嗜性,故有亲同种细胞抗体之称。IgE 的 F_{(ab)₂} 段易与皮肤组织,尤其是易与血流中的嗜碱粒细胞、组织中的肥大细胞和血管内的皮细胞结合。抗原与 IgE 的 F_{(ab)₂} 段结合后, F_c 受体则发生变构效应,从而使肥大细胞、嗜碱粒细胞释放组织胺、5-羟色胺慢反应物质和缓激肽等药理活性物质引起一系列 I 型超敏反应症状。IgE 主要是在呼吸道和肠道淋巴结中合成,然后进入外分泌液和血中。在哮喘和枯草热患者的鼻液和痰液中以及蠕虫病患者的血液中,IgE 含量均较高。在荨麻疹、特发性皮炎和血管性水肿等患者的血中,IgE 也常有增高现象。

异常免疫球蛋白 ①M 成分:氨基酸组成和顺序十分均一的异常 Ig,可在骨髓瘤、巨球蛋白血症或恶性淋巴瘤患者的血或尿中出现,为单克隆抗体形成细胞癌变增殖的产物。由于 M 成分是单克隆的 Ig 分子,所以其组成和结构十分均一,被广泛应用于 Ig 分子的一级、二级和三级结构的研究;②本周蛋白:某些多发性骨髓瘤患者尿中出现一种蛋白。1848 年,因由英国医生 H. 本斯-琼斯发现而得名。这种蛋白具有一种特殊的物理性质:将患者尿加热至 60℃ 左右,蛋白呈絮状,形成沉淀,继续加热至 100℃,絮状沉淀又溶解(一般血浆蛋白加热到 100℃ 时,絮状沉淀多结成块状),而在冷却后,絮状沉淀又出现。百余年来,一直不解这种蛋白的本质,直至 1962 年才由美国生物学家 G. M. 埃德尔曼阐明:本周蛋白是 Ig 的轻链,主要以轻链的二聚体形式存在。由于这种蛋白质的组成十分均一,由单克隆浆细胞产生,又能从尿中提纯,因此研究它的组成和结构对于了解 Ig 的组成、结构和功能有很大的帮助。正常人尿中也常有微量本周蛋白存在。

(俞用川)

kangti de duoyangxing

抗体的多样性 (antibody diversity) 抗体的异质性。抗体的组成极为复杂,是由成千上万、多种多样的免疫球蛋白(Ig)分子所组成。这些 Ig 分子在形状、大小、结构以及氨基酸的组成和排列上,既相似,又有差别。由于有差别,它们的电泳活性就有很大的变化。

因为抗体具有与抗原决定簇相对应的结合部位(抗原结合簇),所以抗体与抗原的结合具有特异性。另一方面,抗体本身是一种蛋白质,具有本身的氨基酸组成、排

列和立体结构,对异种动物来说,它又是抗原。各类 Ig 都具有可用血清学方法检出的抗原特异性,它们表现出不同的血清学类型。Ig 抗原的特异性有 3 种:①同种型特异性:同一种属所有个体共同具有的抗原特异性。人的 Ig 可分为 5 大类(IgM、IgG、IgA、IgD、IgE)、两个型(λ 型和 κ 型)、以及若干亚类、亚型、群和亚群等。但是,抗体和抗原结合的特异性与抗体的类、亚类、型别等无关;②同种异型特异性:同一种属(如人)的某些个体共有的抗原决定簇。这是由遗传基因决定的,某些重链和轻链(κ)的恒定区内,有个别氨基酸发生置换而形成 G_m、A_m、K_m 各型;③独特型特异性:由单一 B 细胞克隆产生的 Ig 分子独有的抗原性。此决定簇在重链和轻链的可变区,特别是在可变区的超变区中。由于每一个体抗体形成细胞是由多克隆组成,所以独特型特异性为数极多。

任何一个正常人血清中的抗体都是含有成千上万的、多种多样的、具有各种独特型抗原性的免疫球蛋白分子混合物。 κ 链和 λ 链可以和各类、各亚类配合。重链、轻链本身又有各种异型,每一克隆产生的 Ig 又具有自身的独特型。

抗体的多样性受 B 细胞系统的遗传基因控制。肽链是由两个不同基因分别编码可变区或恒定区,恒定区的基因(C 基因)是有限的,它虽然可以决定 Ig 分子的类别和亚类,为造成 Ig 分子多样性的原因之一,但是,造成免疫球蛋白分子多样性的主要原因却在于可变区的异质性,可变区是由 V 基因编码的,而 V 基因的数目仍不清楚。

对抗体多样性的遗传控制曾提出 3 种学说:①种系学说(又称胚系学说):抗体形成细胞具有编码 Ig 分子的全部基因(即有限数量的 C 基因和未知数量的 V 基因,它是通过长期进化形成并通过生殖细胞从亲代传给子代。又称胚系学说;②体细胞突变学说:在生殖细胞内只继承了数量有限的 V 基因,Ig 分子多样性的形成,是由于体细胞在发育过程中发生突变或基因重组,从而产生许多不同的 V 基因。体细胞突变可能对 Ig 分子的多样性发生重要作用;③V 区基因相互作用学说: Ig 分子可变区是由 V 基因片段、J 基因片段和 D 基因片段组成, V、D、J 基因相互连接对 Ig 分子多样性的产生,是极为重要的。Ig 的多样性不可能简单地归因于上述的某一学说,它可能与上述多种机制有关,也可能还与基因片段连接点上的连接多样性以及 V_L 和 V_H 链的不同配对有关。

(俞用川)

kangyuan

抗原 (antigen) 具有免疫原性和反应原性的物质。又称免疫原。免疫原性是指刺激机体的免疫活性细胞产生免疫应答的能力。反应原性是指抗原与抗体或致敏淋巴细胞发生特异性结合而出现可见反应的能力。

基本特性 异物性 抗原在化学结构上与机体自身不同。异物性的物质有 3 种:①异种物质:从生物进化过程来看,异种动物间的血缘关系愈远,则免疫原性愈

强。如马的血清和各种微生物与人的血缘关系远,所以免疫原性强。而马的血清与驴、骡的血缘关系近,所以免疫原性相对的弱;②同种异物物质:即同种不同个体共有的物质,如人的红细胞抗原物质和人的白细胞抗原等;③自身物质:自身物质一般不具免疫原性。有些物质如隐蔽的自身成分(眼晶体蛋白、精子等),在正常情况下与免疫系统是隔绝的。但是一旦屏障遭到破坏,这些物质进入血流,即可与免疫活性细胞接触而成为自身抗原异物。另外,自身物质在外伤、感染、药物和射线的影响下,其理化性质发生质的改变时,也可成为具有免疫原性的抗原物质。

一定的理化性质 颗粒性物质易被吞噬加工,是良好的抗原。分子量大于10 000的蛋白质也是良好的抗原。芳香族氨基酸在确定免疫原性中起重要的作用。但是,有些分子量较小(5 000~10 000)的物质也可以成为弱抗原,如结合球蛋白、胰岛素等。

特异性 反映在两个方面:①能刺激机体产生具有高度针对性的免疫应答(免疫原性的特异性);②只能与其相对应的抗体或致敏淋巴细胞结合而不能与无关的抗体或致敏淋巴细胞结合(反应原性的特异性)。抗原的特异性由暴露在抗原分子表面的抗原决定簇的性质所决定。一个抗原性物质可有多和多个抗原决定簇。抗原分子量愈大,决定簇的数目愈多。最易引起免疫应答的抗原决定簇称为免疫显性决定簇。

分类 由于分类的依据不同,分类方法也各异:①根据抗原的免疫原性可将其分为完全抗原和半抗原(包括复合半抗原和简单半抗原)。既具备免疫原性又具备反应原性的物质如细菌、病毒、动物血清等为完全抗原,只具备反应原性,不具备免疫原性的物质为半抗原,如某些药物、寡糖、核苷酸等小分子化合物;②根据抗原的来源可将其分为外源性抗原(来自体外物质)和内源性抗原(来自机体本身);③根据与淋巴细胞的关系可将其分为胸腺依赖性抗原和非胸腺依赖性抗原。前者在刺激B细胞产生抗体时,必须有T细胞协作。自然界中的多数蛋白质,以及含有多样化抗原决定簇的抗原,如红细胞、血清蛋白质、细菌等均属此类抗原,所产生的抗体大多是IgG。后者直接刺激B细胞产生抗体,无需T细胞参加。这类抗原在结构上的特点是:有一定密度的重复出现的抗原决定簇(如大肠杆菌脂多糖、右旋糖酐等),所产生的抗体大多是IgM;④根据抗原的化学组成可将其分为蛋白质、脂蛋白、脂多糖、多糖、糖蛋白、多肽、核酸等抗原;⑤根据抗原的形成方式可将其分为天然抗原、结合抗原(没有免疫原性的半抗原通过化学方法结合在某种载体蛋白分子上)和合成抗原(用化学方法将某些氨基酸或核苷酸连起来而形成的原)。结合抗原主要用于研究免疫反应的特异性和免疫应答的机制,合成抗原主要用于研究免疫原性的分子结构。

与人类有关的抗原有:①病原微生物:其结构虽然简单,但化学组成相当复杂,含有多种性质不同的蛋白

质、类脂、多糖等,因此,它们是由多种不同抗原组成的复合体。在医疗中将病原微生物制成疫苗进行预防接种,可以提高人的免疫力。也可以根据微生物抗原的特异性进行各种免疫学试验,帮助诊断疾病;②同种异物抗原:有两大类,一类是红细胞血型抗原,包括A、B、O血型抗原,Rh血型抗原等。不同血型间相互输血,可引起严重的输血反应。如果母亲的血型为Rh阴性,胎儿为Rh阳性,则可引起流产或新生儿溶血(见血液免疫反应);另一类是存在于人类白细胞细胞膜上的人类白细胞抗原(HLA),又称主要组织相容性抗原。它们与血型抗原一样,也是由遗传决定的,受染色体上的基因控制。不同的个体(同卵双生者除外)其组织细胞的组织相容性抗原绝大多数不完全相同,因此,在同种异物进行皮肤或脏器移植时,常因供者移植物中存在受者所没有的抗原成分,刺激受者产生对移植物的免疫反应,导致移植物受到排斥而坏死脱落;③动物免疫血清:临床上常用的各种抗毒素血清,一般都是用免疫马来制备的。一方面,抗毒素能中和与其相应的外毒素,起到防治疾病的作用;另一方面,它能刺激人体产生抗马血清蛋白的抗体,当再次接受马的免疫血清时,有可能发生超敏反应;④嗜异性抗原:一类与种属特异性无关的、存在于人以及某些动物、植物、微生物的性质相同的抗原。这一抗原首先由W.福斯曼发现,又称福斯曼抗原;⑤肿瘤抗原:由物理的、化学的因素或某些病毒诱发的实验动物肿瘤,其细胞中或细胞表面均出现特异性抗原,称为肿瘤特异性抗原。科学家们证实了,在某些人类肿瘤中心存在着与病毒密切相关的抗原。例如鼻咽癌淋巴瘤的瘤组织培养物中,有疱疹病毒样的颗粒,称为EB病毒;宫颈癌与人类疱疹病毒2型有关;在人胃肠道腺癌患者的血清中,可出现高浓度的、只在胚胎中出现的抗原,这与诊断癌症有关,因而称其为癌胚抗原(CEA);另一种甲胎蛋白(α FP或AFP)大量存在于胎儿的肝细胞中,是胎儿血清的正常成分,而到出生以后直至成年,在血清中仅含极微小的数量(25毫克/毫升以下)。而在原发性肝细胞肝癌组织和病人血清中,此种蛋白又可大量出现,所以检查抗原对原发性肝细胞肝癌的早期诊断很有价值。中国已在肝癌高发区的普查中得到验证。

(俞用川)

kangyuan jue ding cu

抗原决定簇 (antigenic determinant) 决定抗原性的特殊化学基团。大多存在于抗原物质的表面,有一些存在于抗原物质的内部,须经酶或其他方式处理后才暴露出来。一个天然抗原物质可有多和多个决定簇。抗原分子愈大,决定簇的数目越多。在各个抗原决定簇中,最易引起免疫应答的是免疫显性决定簇。决定簇可进一步细分为两类:①抗原决定簇:它作用在B细胞上,并可对应体的 F_{ab} 段结合;②免疫原性决定簇:最后作用在T细胞上,与细胞免疫有关。抗原物质的这两种决定簇的部位决定着体液免疫和细胞免疫的特异

性。蛋白质抗原决定簇的大小一般不超过6~8个氨基酸残基；碳水化合物抗原决定簇约含6个单位的己糖(六碳糖)；核酸半抗原的每个抗原决定簇约含6~8个核苷酸。抗原决定簇的特异性不仅依赖其氨基酸组成、数目和排列顺序，也依赖于分子局部构型以及分子的其余部分对此局部构型的影响。(俞用川)

kangyuan-kangti fanying

抗原-抗体反应 (antigen-antibody reaction)

抗原和对应抗体在一定条件下特异结合形成可逆性抗原-抗体复合物的过程。抗原-抗体是免疫球蛋白分子上的抗原结合簇与抗原分子上的抗原决定簇相互吸引、以及多种分子间的引力参与发生的。这种反应没有化学键的形成。抗原-抗体反应的强度是以免疫球蛋白的 F_{ab} 段与抗原决定簇之间平衡反应的结合强度(亲和力和)和整个免疫球蛋白分子与抗原之间反应的结合强度(亲和力)表示的。抗原-抗体复合物的溶解度取决于抗原-抗体的比例。由于抗原的物理性状、抗体的特点、参与反应的介质和实验条件的不同，抗原-抗体反应可分为凝集反应、沉淀反应、补体结合反应或嗜细胞反应等，这些反应已成为疾病诊断、病原微生物鉴定、流行病学调查以及科学研究工作广泛应用的手段。

反应机制 抗体都是蛋白质(免疫球蛋白)。多数抗原也是蛋白质，少数为多糖、类脂、核酸等物质。以水为分散媒的胶体中，在一定的酸碱度下，分散相分子中的极性基(如羧基、氨基、肽基等)发生电离而使胶体粒子带电荷，同种粒子所带电荷相同，彼此互相排斥。这些极性基团与水有很强亲和力，使胶体粒子外围构成水层成为亲水胶体，因而胶体粒子能均匀地分布在溶液中。如果抗原-抗体发生特异性结合，就不能与周围水分子结合，而构成憎水胶体。憎水胶体在溶液中的稳定性取决于胶体离子的表面电荷。若在溶液中加入一定量的电解质，则可中和胶体离子表面上的电荷，促使粒子相互吸引而出现凝集反应或沉淀反应等。此外，还有库伦吸引力、范德瓦耳斯力、氢键结合作用、疏水相互作用等分子间引力参与和促进抗原-抗体反应。

反应规律 抗原与抗体反应具有高度的特异性。这一反应是分子表面的结合，虽然相当稳定，但因抗原-抗体本身未受到破坏，它们仍可分离，因此，反应是可逆的。此外，抗原分子与抗体分子的结合有一定的比例。一般来说，抗原是多价的，抗体是双价的，因而一个抗体分子可结合两个抗原分子，而一个抗原分子可结合多个抗体。所以，在比例适合时它们可形成高度交联的抗原-抗体大分子复合物，沉淀下降。抗体过多或抗原过多，都不能形成高度交联的抗原-抗体大分子复合物，不产生沉淀或沉淀很少。

抗原-抗体反应可分为两个阶段。第一阶段为抗原与抗体的特异性结合阶段。这一阶段使亲水系统变为憎水系统，反应很快，几秒钟至几分钟即可完成，但无可见

反应。第二阶段为抗原与抗体反应的可见阶段，出现凝集、沉淀、补体结合等反应。这一阶段的反应比较慢，需要几分钟至几十分钟，并受电解质、温度、酸碱度等因素的影响。(俞用川)

kangyuanxing

抗原性 (antigenicity) 抗原(或称免疫原)刺激机体产生免疫应答的能力。抗原性的强弱与抗原分子的大小、化学成分、抗原决定簇的结构、抗原与被免疫动物亲缘关系的远近等有密切关系。通常认为抗原的分子量愈大、化学组成愈复杂、立体结构愈完整以及与被免疫动物的亲缘关系愈远，则抗原性愈强。抗原的物理状态也对抗原性发生影响，例如蛋白质，聚合状态的比单体的抗原性强，一般球形分子的比纤维形分子的抗原性强。抗原加入佐剂改变物理状态以后，抗原性也得到增强。例如，分子量高达10万的明胶由于缺乏苯环氨基酸，稳定性较差，在进入机体后容易被酶降解成低分子物质，如果加入少量酪氨酸(苯环氨基酸)，就能增强其抗原性。

(俞用川)

Ke'azhoozeren

科阿沼泽人 (Kow Swamp man) 晚期智人化石之一。1968年发现于澳大利亚北维多利亚，地点接近科胡纳，迄今已发现至少40个个体，还有几十具待发掘。同时发现的还有石制品、贝壳、赭石等。

科阿沼泽人头骨低平、在眶后明显收缩，眉间部分突出，眉弓发达。乳突较大，枕骨的枕外隆凸成圆枕状。面部宽而向前突出。下颌非常大，下颌支有咬肌窝。下颌体的内面相对地平滑，颌下窝中等程度发育，没有下颌圆枕。颞孔每侧一个，位于下第二前臼齿和下第一臼齿之间。

科阿沼泽人的头骨在冠状缝向前的部分包括面部及下颌体的形态保留有许多原始的特征，尤其是额骨与爪哇猿人甚为相似，在其他部分则和现代人一样。

科阿沼泽人的时代是2万年以前，研究者认为现代的澳大利亚人可能是直接由科阿沼泽人发展而来的。

(吴茂霖)

keda mu

科达目 (Cordaiales) 裸子植物中已绝灭的1目，多为高大而瘦削的乔木，茎高达20~40米，而直径却不超1米，上部分枝很多，形成卵形或球形的树冠，与通常松柏类的塔形树冠不同。叶无中脉，带状或匙状，长可达1米，螺旋排列。叶脉二歧分叉，细密，近平行。生殖器官由排成两列的短枝组成，称为复孢子叶球或松散的花序。短枝生于不育苞片之腋间，茎部螺旋着生退化叶，顶部着生狭长的孢子叶，单性同株或异株。小孢子叶顶端生有细长的小孢子囊，大孢子叶顶生有胚珠。根、茎的次生木质部都很发育。茎中央的髓部很大，髓部组织水平裂成薄片，其内模化石属名髓膜。

科达目化石始现于泥盆纪地层，但鉴定可疑，早石炭

世开始有可靠的化石纪录,晚石炭世至早二叠世最繁盛,形成广阔而茂密的森林,为古生代主要造煤植物之一。晚二叠世开始衰落,三叠纪末完全绝迹。

科达目可能和种子蕨共同起源于前裸子植物。银杏植物和松柏植物则起源于科达目。(徐 仁)

Ke'en

科恩, S.N. (Stanley Norman Cohen 1935~) 美国分子生物学家。1935年2月17日生。1956年在拉特格斯大学获学士学位。1960年在宾夕法尼亚大学医学院获医学博士学位。1975年在斯坦福大学任教授,1977年起任该校遗传学教授及医学院遗传系主任。



科恩多年来对原核生物的质粒、尤其是对抗性质粒进行了比较深入的研究。在质粒的提取、结构与功能以及它的转化机理等方面,都进行了不少开创性的工作,并把细菌质粒作为载体应用于重组DNA技术。

科恩和 H. W. 博耶进行合作,于1970年把外源DNA插入细菌质粒,得到了功能性的表达,为重组DNA技术的迅速发展打下了良好的基础,并获得了“生物功能DNA复制方法”的专利(No. 4237224)。为此科恩和博耶常被称为是“基因工程”的创始人。

科恩于1970年曾获巴勒斯-韦尔科姆奖、马太奖和罗奇分子生物学研究所奖;1980年获拉斯克奖;1981年获沃尔夫奖。

科恩系美国科学院成员。1975年为国际科学联合会遗传工程委员会的成员。并为美国遗传学会、生化学会、微生物学会成员。(张树庸)

Kehe

科赫, R. (Robert Koch 1843~1910) 德国医生和细菌学家。1843年12月11日生于德国克罗斯塔尔。1910年5月27日卒于德国巴登-巴登。1866



年在德国格丁根大学学医毕业后,曾在汉堡一家精神病院当实习医生。1870年婚后到东普鲁士一个小乡村沃尔施泰因当外科医生,建立了一个简陋的实验室,并多年在此从事病原微生物研究。1876年他到布雷斯劳用3天时间以公开表演的实验证明炭疽杆菌是炭疽病的病因并报告了炭疽病菌的生活

史,是杆菌—芽孢—杆菌的循环,芽孢可以放置较长时间而不死。他认为每种病都有一定的病原菌,纠正了当

时认为所有细菌都是一个种的观点,从而兴起了关于疾病生源的研究。1880年科赫应邀赴柏林工作,在德国卫生署任职。在这里他才有了良好的实验室和助手。1881年他创用了固体培养基划线分离纯种法;应用后,主要的传染病病原菌被相继发现。此后,他转向结核病病原菌研究。他改进染色方法,发现了当时未能得到的纯种结核杆菌。为了大量培养出纯种的结核菌,他又改用在凝固的血清上接种培养,并将培养出的纯种结核菌制成悬液,通过注射豚鼠的腹腔实验,4~6周后豚鼠即死于结核病。他用实验证明结核菌不论来自猴、牛或人均有相同症状。并进而阐明了结核病的传染途径。1882年3月24日科赫在德国柏林生理学会上宣布了结核菌是结核病的病原菌。

1883年后,他曾去埃及和印度,和他的同事一起发现了霍乱病原菌是形如逗号的霍乱弧菌及其经过水、食物、衣服等用品的传播途径。同时还发现了阿米巴痢疾和两种结膜炎的病原体。1890年他提出用结核菌素治疗结核病。1891~1899年,他还在埃及、印度等地研究了鼠疫、疟疾、回归热、锥虫病和非洲海岸病等。1905年发表了控制结核病的论文,并获得诺贝尔生理学或医学奖。1910年因患心脏病逝世。

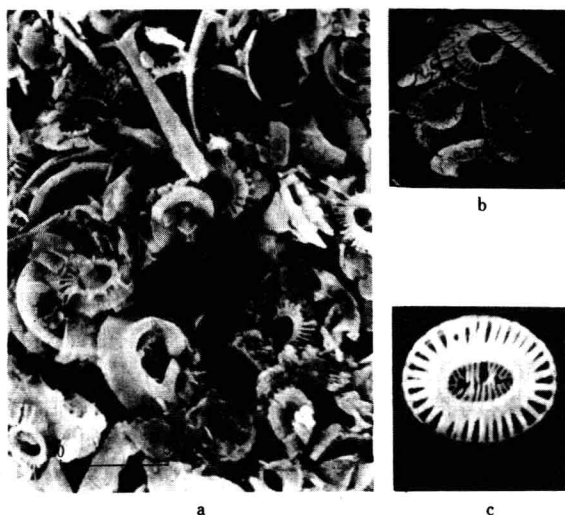
科赫为研究病原微生物制订了严格准则,被称为科赫法则,包括:①一种病原微生物必然存在于患病动物体内,但不应出现在健康动物内;②此病原微生物可从患病动物分离得到纯培养物;③将分离出的纯培养物人工接种敏感动物时,必定出现该疾病所特有的症状;④从人工接种的动物可以再次分离出性状与原有病原微生物相同的纯培养物。科赫法则的提出不仅为研究病原微生物制定了一套方法,并激发了人们对纯培养物的研究,促进提出防治各种传染病的有效方法。

科赫是个非常认真、细心的人,毕生探索的题目就是病是怎样形成的。他自学成才,在条件极端困难时,巧妙的设计了许多简单、易行、可靠的方法,如固体培养、悬滴培养等一直相传至今。他的研究成果拯救了千万人的生命,为此德国政府于1907年为纪念他的成就,设了一笔100万马克的基金。(钱存柔)

keshichong ke

颗石虫科 (Coccolithidae) 原生动动物门鞭毛总纲金滴虫目的1科,系一类单细胞超微型浮游生物,具有鞭毛,可分泌大小约0.25~35微米的钙质片,并组成直径5~100微米的颗石球(见图)。

绝大多数为大洋性种,极少数为淡水种,南、北纬45°之间水域数量最多,通常分布于0~200米水层,50米以内数量尤多,每立升水中可有5~50万个,是大洋生态系统中的原始生产者之一,艾石属(*Emiliania*)和桥石属(*Gephyrocapsa*)的种常占优势。细胞死亡后一般解体为单片颗石,成为海底沉积物的主要组分之一,其重量占沉积物30%以上时称为“颗石软泥”。颗石类的分布与纬



各种颗石虫的颗石

a 颗石组合 b 西博加脐球石 *Umbilicosphaera sibogae*
c 赫胥黎艾氏石

度气候带及水团分布有密切关系，是研究古气候和水团动力的优越指标生物。

多为二分裂繁殖。生活史分为活动期(具鞭毛)和非活动期(无鞭毛)；活动期一般无颗石，或由同形晶粒构成为全颗石；非活动期颗石由异形晶粒构成为异颗石。营养方式主要为光合自养，有的为异养性。

颗石虫自晚三叠纪开始出现，演化迅速，晚白垩纪种数达最高峰，近 500 种；始新世为另一高峰，至第三纪末期演化变慢。现生种类已知 382 种，在一个现代沉积组合中通常含 20~30 种。赫胥黎艾氏石是数量多且最常见的一种。

分类和命名主要以颗石的形态、排列和数目为依据。由于颗石虫具有色素体，可进行光合作用，故被多数学者归入植物界金藻门；又因其具有运动鞭毛器，而被归入动物界肉鞭动物亚门。

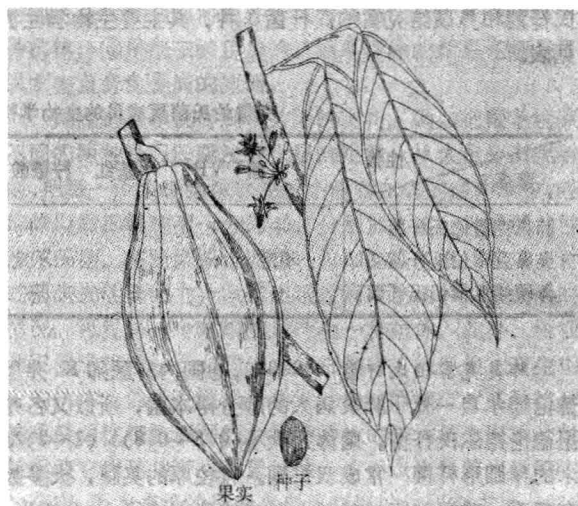
(郑守仪)

keke

可可 (*Theobroma cacao*) 梧桐科的 1 种。是世界三大饮料植物之一，原产美洲热带，中国于 1922 年在台湾南部开始引种，现在海南东南部和云南南部有栽培。种子经过发酵、焙炒后，可做饮料和巧克力糖，营养丰富，味醇且香，具有兴奋和滋补作用。

常绿小乔木，高 4~10 米，叶长椭圆形，长 20~30 厘米，嫩叶下垂，带红色。花着生在树干上或粗枝上，故称茎花植物，终年开花结实，而 5~11 月为盛花期，花的直径约 18 毫米，有粉红色的萼片和淡黄色的花瓣各 5 片，雄蕊 5 枚并与退化雄蕊互生。果为核果，长椭圆形，有纵沟纹，成熟时橙黄色或浅红色，每果有种子 20~50 个，种子扁圆柱形(见图)。

可可可为典型的热带植物，适生于高温多雨和湿度大的环境，要求年平均温度为 24~28℃，低于 15℃时，生长



可可的花枝、种子和果实

受影响。世界上主要可可产区的年平均温度都在 25℃ 以上，温度的变化幅度也很小。

(徐祥浩)

Kelaplnaren

克拉皮纳人 (*Krapina man*) 欧洲尼安德特人化石之一。1899 年和 1905 年发现于南斯拉夫萨格勒布西北 42 公里的克拉皮纳村的一个岩厦里。发现的化石至少代表 13 个个体，但化石很破碎，包括头骨、许多牙齿和部分肢骨。

克拉皮纳人头骨眉脊发达，额骨略为后倾，颅穹窿较高，但乳突小，腭骨宽大，下颌骨无颏。肢骨的特点几乎无异于现代人，没有典型尼人那种骨骼粗壮、肌骨厚重、关节大的特点。克拉皮纳人骨骼具有原始特征和进步特征的混合，因此它的系统关系较难肯定，目前被称之为“一般尼人”。

与化石一起发现的有莫斯特文化(Mousterian)类型的大量石器及梅氏犀(*Dicerorhinus mercki*)、洞熊(*Ursus spelaeus*)、野牛(*Bos primigenius*)等动物化石和一些用火的证据。时代被多数人判定为里斯-维尔姆(Riss-Würm)间冰期。

(董兴仁)

Keleiboshijun shu

克雷伯氏菌属 (*Klebsiella*) 肠杆菌科的 1 属。为短粗、无鞭毛、有荚膜的革兰氏染色阴性杆菌。菌体大小(0.3~1.5)×(0.6~6.0)微米，单个、成双或短链状排列。兼性厌氧，营养要求不高，在固体培养基上形成特征性的粘液状菌落。发酵糖类活泼，产酸产气，具有菌体(O)和荚膜(K)抗原，K 抗原用于分型，现至少有 72 个不同 K 抗原型。不同种克雷伯氏菌间有共同抗原存在。臭鼻杆菌主要属于 4 型，而大多数鼻硬结杆菌为 3 型。存在于土壤、水、谷物等自然界以及人或动物的呼吸道。当机体免疫力降低时，能引起多种感染。DNA 中的 G+C 克分子含量为 52~56%。有肺炎克雷伯氏杆菌、臭鼻克雷伯

氏杆菌和鼻硬结克雷伯氏杆菌 3 种, 其主要生物学性状见表。

克雷伯氏菌属成员的生物学特性

菌名 \ 性状	乳糖	VP	甲基红	柠檬酸盐	赖氨酸脱羧酶	丙二酸	吡哌
肺炎克雷伯氏杆菌	+	+	-	+	+	+	-
臭鼻克雷伯氏杆菌	不定	-	+	不定	不定	-	-
鼻硬结克雷伯氏杆菌	-	-	+	-	-	+	-

肺炎克雷伯氏杆菌 1883年,德国内科医师 K. 弗里德伦德尔自一死于肺炎病人的肺分得本菌, 所以又名弗里德伦德尔氏杆菌。菌体为大小 $(0.5 \sim 0.8) \times (1 \sim 2)$ 微米的卵圆形杆菌。常成双排列。有较厚的荚膜, 大多数有菌毛, 普通琼脂培养基上形成的菌落直径 1~3 毫米, 粘液状。一般不致病, 当宿主免疫力降低时, 能引起呼吸道、泌尿道等感染, 尤其易引起儿童肺炎, 有时可导致严重的败血症、腹膜炎和脑膜炎等。也可引起马驹肺炎、母马泌尿生殖道感染、牛乳腺炎和实验动物小鼠肺炎。常用头孢霉素治疗。

臭鼻克雷伯氏杆菌 少数菌株可有菌毛。多数菌株能在以铵盐为氮源和以葡萄糖为碳源的培养基生长。引起慢性萎缩性鼻炎, 有恶臭。还能引起菌血症、泌尿道感染和软组织感染。

鼻硬结克雷伯氏杆菌 未发现菌毛。在只含铵盐和葡萄糖的培养基中不能生长。主要引起慢性肉芽肿病变, 侵鼻咽部, 能造成组织坏死。(陆德源)

Keleibusi

克雷布斯, H.A. (Hans Adolf Krebs 1900~1981) 英籍生物化学家。1900 年 8 月 25 日生于德国希尔德斯海姆, 1981 年 10 月 22 日卒于英国牛津。1925 年



在汉堡大学获医学博士学位。1926~1930 年在 O. 瓦尔堡领导的柏林威廉皇家生物学研究所工作, 1932 年转入弗赖堡大学医学院任教。1933 年因犹太血统受希特勒种族主义政策迫害逃亡英国。在剑桥大学获得硕士学位后, 便在霍普金斯手下从事研究。1935 年转入设菲尔德大学任药理学讲师, 1945

年任生物化学教授。1954 年起在牛津大学任生物化学教授并受聘为该校研究细胞代谢的医学研究中心的主任, 1967 年退休。以后被聘为牛津大学临床医学系研究员。

1932 年, 他与其同事共同发现了脲循环, 阐明了人体内尿素生成的途径。1937 年他发现了柠檬酸循环 (又称三羧酸循环或克雷布斯循环)。揭示了生物体内糖经酵解途径变为三碳物质后, 进一步氧化为二氧化碳和水的途

径以及代谢能的主要来源。这一循环与糖、蛋白质、脂肪等的代谢都有密切关系, 是所有需氧生物代谢中的重要环节。这一发现被公认为代谢研究的里程碑。

他于 1947 年被选为英国皇家学会会员。1953 年与美国生物学家 F. A. 李普曼一起荣获诺贝尔生理学或医学奖。1964 年被选为美国科学院外籍院士。他曾获得欧美诸国 14 所大学的荣誉学位, 还被选为法国、荷兰等许多国家科学院的外籍院士。他与英国 H. L. 科恩伯格合著的《生物体内的能量转化》(1957) 一书风行一时, 已被译成许多种文字。(吴相钰)

Kelike

克里克, F.H.C. (Francis Harry Compton Crick 1916~) 英国分子生物学家。1916 年 6 月 8 日生于北安普敦, 1937 年获伦敦大学学士学位。第二



次世界大战期间参加英国海军制造磁性水雷的工作。1947~1949 年至剑桥斯特兰奇韦斯实验室工作。1949~1953 年, 在剑桥大学卡文迪什实验物理学实验室工作。在此期间和 J. D. 沃森合作, 提出了著名的 DNA 双螺旋学说。1953 年获剑桥大学博士学位。1953~1954 年去美国布鲁克林工业学院工作。

以后回到英国医学研究委员会剑桥分子生物学实验室工作。1976 年去美国索尔克生物研究所任研究教授, 主要从事脑的研究。

克里克和同事提出了“三联密码”的看法, 即遗传密码由 3 个核苷酸组成, 3 个核苷酸可以转译成一个氨基酸。此外, 他还从立体化学的角度提出了“摆动假说”, 指出密码子和反密码子结合时, 密码子的第一和第二两个核苷酸和反密码子的第三和第二两个核苷酸严格按照沃森-克里克碱基配对的规则结合, 但密码子的第三个核苷酸和反密码子的第一个核苷酸之间的结合则可有一定的“自由”, 如尿嘧啶核苷(U)除可和腺嘌呤核苷(A)配对外, 还可和鸟嘌呤核苷(G)配对, 鸟嘌呤核苷除和胞嘧啶核苷(C)配对外, 还可和尿嘧啶核苷配对, 而次黄嘌呤核苷(I)则和胞嘧啶核苷、尿嘧啶核苷或腺嘌呤核苷均可配对。

因提出 DNA 的双螺旋结构学说, 他和 J. D. 沃森及 M. H. F. 威尔金斯一起, 获得了 1962 年诺贝尔生理学或医学奖。他是英国皇家学会会员, 著有《分子和人》等。他还获得了许多科学奖和不少大学授予的荣誉学位。

(王德宝)