生　物　学

生物学学科体系

【生物学】又称生物科学。自然科学的一个部门，是研究微生物、植物和动物生命物质的结构和功能以及它们各自发生和发展的规律，生物之间以及生物与环境之间的相互关系的一门科学。目的在于阐明生命的本质，有效地控制生命活动和积极地加以调节、改造、利用，使之更好地为人类服务。生物学一词由法国博物学家拉马克和德国博物学家特来威拉纳斯于1802年分别提出。19世纪以前，生物学的研究方法主要局限于描述。细胞学说的创立，达尔文《物种起源》的发表和孟德尔遗传定律的重新发现，使生物学从单纯的观察描述逐步演变成一门以实验为主要研究方法的自然科学。根据研究对象生物学可分为动物学、植物学和微生物学等；根据研究的方法和内容可分为形态学、分类学、解剖学、组织学、细胞学、生理学、胚胎学、遗传学、生态学、生物地理学、古生物学、进化论等。20世纪50年代以来，由于广泛地引入化学、物理学的理论和方法，生物化学和生物物理学两个边缘科学迅速

Green Apple Data Center

得以发展。对生命现象的研究日趋深入，从个体深入到细胞、亚细胞和分子水平，从静止的观察描述发展到动态的分析，特别是对生物遗传物质脱氧核糖核酸双螺旋结构的查明，使分子生物学成为现代生物科学的一个重要部门。当代生物科学除了不断深入地从微观方面对生命现象进行精确研究之外，还从宏观水平上对生物体进行综合研究，了解生物体内各种过程之间、个体之间、群体之间及生物与其外界环境之间的相互关系。这方面的研究成果对于提高农田、森林、牧场及水体的科学管理水平、开展自然保护、对有害生物的防治以及环境综合治理、人口控制、新能源的开发等均有巨大影响。生物学除继续作为农业、医学和环境科学等的基础科学外，还与数学、物理学、化学、工程技术、哲学和社会科学等领域相互渗透，促使许多综合性的边缘学科形成和发展，从而显示出生物学已成为一门领先科学的趋势。

【植物学】研究植物各类群的形态结构、分类和有关的生命活动、发育规律，以及植物与外界环境间各种关系的科学。20 世纪 70 年代以来又称之为植物生物学。现代植物学以其研究的层次和重点的不同已发展出许多分支学科，如：植物形态学、植物解剖学、植物生理学、植物生态学、植物分类学、植物胚胎学、植物群落学、植物地理学、藻类学、真菌学、苔藓植物学、蕨类植物学、古植物学等。

【植物形态学】研究植物的发育、形态与结构，并根据其个体发育和系统发育来解释现存各种植物的形态与结构变化的科学。植物形态学是学习和研究植物分类学、植物生理学、植物生态学、植物遗传学、植物病理学等学科的基础，也是农业、林业、医药等

Green Apple Data Center

有关的应用科学的基础。根据具体的研究对象的不同，植物形态学还可分为孢子植物形态学、种子植物形态学、隐花植物形态学、显花植物形态学、维管植物形态学、比较形态学、形态发生学和实验形态学等。

【植物解剖学】研究植物细胞、组织和器官的显微和超显微结构及其发育规律的科学。原是植物形态学的一部分。植物解剖学经历了近 3 个世纪的研究和发展，并在其他有关学科的相互渗透下，又逐渐分化出一些分支学科，如：植物比较解剖学、植物发育解剖学、植物生理解剖学、植物病理解剖学、植物生态解剖学和木材解剖学等。植物解剖学是学习和研究其他植物学科的基础，同时，对于植物资源的开发利用也有重要意义。

【植物分类学】研究植物的定名、分类、亲缘关系和系统演化的植物学的分支学科。植物分类学不仅是学习和研究植物生态学、植物地理学、植物生理学、遗传学、古植物学等学科的基础，而且它也需要以上各学科和其他学科的知识、技术，对植物的各项特征作综合的分析研究，才能真正揭示植物之间的亲缘关系和发展规律。研究植物分类学对开发、利用植物资源具有特别重要的意义。

【植物胚胎学】研究高等植物有性生殖器官和生殖细胞的形成、受精和胚胎发育的规律的学科。植物胚胎学一方面从个体发育和系统发育的关系上，为阐明各类群植物间的亲缘关系和演化规律提供证据；另一方面，应用各种技术手段来探索植物发育过程中的形态发生规律及其控制机理。植物胚胎学与遗传育种关系密切，如

Green Apple Data Center

可为解决花粉不育、受精不亲和、胚胎败育等提供理论依据，还可以通过离体培养或其他手段改变植物发育的途径或加速其发育进程等。当代植物胚胎学又发展为植物生殖生物学，并在分子水平的研究上取得了进展。

【植物生理学】植物学的重要分支学科。研究植物，特别是高等植物生命活动的一门科学。植物的生命活动表现在水分代谢、矿质营养、光合作用、呼吸作用等代谢过程，以及在这些代谢过程协调基础上进行的发芽、生长、分化、成花、生殖、成熟和衰老等过程。植物生理学就是研究这些过程的规律与机理、调节与控制环境条件对它们的影响。由于绿色植物能利用太阳光能把二氧化碳、水以及一些矿物质转化为有机物营养自己，同时也是其他生物（如人类、动物和大多数微生物）食物的最初来源，植物生理学在生物学和实际生产中占有重要的地位。植物生理学的任务，不仅是认识植物生命活动的规律和机理，更重要的是要根据已揭示出的规律和机理，去积极地影响和控制植物的生命活动，为提高和改善农、林、牧、副、药物等方面的植物生产服务。植物生理学于 19 世纪末成为一门独立学科。20 世纪由于物理、化学的发展，特别是生物化学、生物物理学、分子生物学、分子遗传学的兴起，植物生理学也突飞猛进。现代植物生理学的研究范围从微观到宏观，在分子、细胞、器官、整体、群体不同水平上展开，而且与多种学科（如物理学、化学、数学、细胞学、生态学、遗传学等）相互渗透，相互促进。

【植物系统学】研究植物界各类植物的特点，探讨植物间的亲缘关系、植物的起源和演化规律，以建立植物界自然系统的科学。它

Green Apple Data Center

是广义的植物分类学中的一个重要方面的内容。

【植物地理学】研究生物圈中各种植物和各种植被的地理分布规律、各地区的植物种类组成、植被特征及其与自然环境之间相互关系的科学。其研究内容基本可归纳为植物区系地理和植被地理两大方面。也有的学者把植物地理学局限在植物区系地理的范围之内（即狭义的理解）。植物地理学与植物资源的开发利用和农、林、牧生产实践，均有密切关系。

【植物群落学】又称群体生态学、植物社会学等。研究自然植物群落和人工植物群落的种类组成、结构、生态、分类、分布及其发生发展规律的科学。植物群落学的研究对于制定自然区划，植物资源的开发利用，农、林、牧业生产，以及对于保护和改造自然环境等，均有指导意义。

【藻类学】研究藻类植物分类、形态、结构、生理、生态、生殖和发展进化的科学。它的研究对于开发利用藻类植物资源及其人工养殖，对于渔业生产、经济动物的养殖和环境保护等都有重要意义。

【真菌学】研究真菌形态、结构、生理生化、生态、分类、系统演化及其与人类关系的科学。近代真菌学有了较全面的发展，无论是在真菌的细微结构、生理生化、遗传变异，还是在医学真菌、药用真菌、食用菌、真菌毒素以及真菌分类等各个方面都有了明显的进展。真菌学的研究不仅具有重要的理论意义，同时对于开发利用对人类有益的真菌和控制、改造有害的真菌具有重要作用。发

Green Apple Data Center

展各种真菌工业（如甘油发酵、酶制剂、有机酸、食品、单细胞蛋白生产、造纸等工业），防治农业的病虫害，发展药用真菌，筛选抗癌和保健真菌，提制抗生素已成为当前真菌学研究的重要课题。中国具有丰富的真菌资源，真菌学有着广阔的发展前景。

【地衣植物学】研究地衣植物的分类、形态、结构、生理、生态、分布及其开发利用的科学。

【苔藓植物学】研究苔藓植物的分类、分布、形态结构、生理、生态及其起源演化的科学。苔藓植物是植物界进化中的一个旁支，分布十分广泛，它在植物界的进化和演替中占有特殊的地位。苔藓植物学的研究，对于开发利用苔藓植物资源，充分发挥它们在医药、水土保持、美化环境以及环境保护等方面的作用均有重要意义。

【蕨类植物学】研究蕨类植物分类、形态、结构、生态、分布、系统演化及其与人类关系的科学。根据化石记载，最古老的蕨类植物是在距今 4 亿年前的志留纪晚期出现的，经过几亿年的发展演化，现存种类约 12000 种。对于蕨类植物的研究，不仅可以认识蕨类的特点和发展进化的规律，而且也为进一步开发利用蕨类植物资源，充分发挥它们在食用、药用、观赏和工业等方面的作用上提供依据。

【植物资源学】研究有用植物分类、分布、产量、引种驯化及其开发利用的科学，是植物学中新发展起来的一门比较综合的边缘学科。它研究的对象包括食用、药用、饲料用、油用、果用、工业

Green Apple Data Center

用等各个方面的植物。与植物分类学、植物地理学、植物生态学、植物化学、植物栽培学等许多学科均有密切的关系。

【动物学】研究动物的生活习性、外部形态、内部构造、分类、生理、生态及发育等基本规律的基础学科。为分析判明各种动物对人类的益害关系、利用和驯化有益动物、防治和控制有害动物提供理论依据和基础知识。按照所研究的对象，可分为无脊椎动物学和脊椎动物学两大分支学科；按照所研究的内容，可分为动物形态学（包括比较解剖学）、动物分类学、动物生理学、动物生态学、动物胚胎学等分支学科。

【动物分类学】研究的内容主要包括：(1) 对动物界的物种进行鉴定、命名和描述；(2) 根据物种之间的异同，确定所属的分类阶元，按照物种和各类群间的亲疏关系建立分类系统；(3) 研究物种的形成及进化因素；动物分类学为正确认识和辨别物种、研究利用有益动物、防治有害动物及开展其他动物学分支学科的研究提供必要的资料。20 世纪 40 年代以来由于新的概念和技术不断渗入，这门古老的基础学科已形成了几个主要派别，如传统分类学派、支序分类学派、进化分类学派和数值分类学派等，对动物分类学的发展起了很大的促进作用。

【动物胚胎学】研究动物的性细胞形成和受精以及动物幼体的发育过程；描述、比较各种动物在上述过程中的形态变化；用实验和化学等方法研究此种变化的机制、酶和激素等对发育的影响以及基因在发育各期中的表达及调控等。

Green Apple Data Center

【动物生理学】研究动物体各种机能活动的规律及相互协调的科学。它包括许多不同的学科。按动物类群区分，可分为昆虫生理学、鱼类生理学、鸟类生理学、哺乳动物生理学、人体生理学等。按器官的机能区分，可分为循环生理学、消化生理学、呼吸生理学、神经生理学、内分泌生理学、生殖生理学等。若从细胞、分子水平上研究共同的基本生命现象，如兴奋、传导、分泌、代谢等为普通生理学或细胞生理学。若研究不同环境条件下机体活动的变化及其规律则有运动生理学、高山生理学、宇宙生理学、特殊环境生理学等。从进化的角度出发，以比较的观点研究各种动物生理机能的为比较生理学。研究胚胎发育过程中生理机能变化的为发生生理学。动物生理学是一门综合性学科，它与医学、农业等许多领域的发展密切相关。

【动物地理学】研究动物在地球表面分布规律的科学。研究的内容主要包括：（1）各种动物的地理分布范围，探究形成此种分布的原因；（2）动物区系的划分及形成现代动物区系的历史发展。动物区系即栖息在特定地域内的多种动物的总体。动物地理学和动、植物分类学、地理学、地质学、古生物学、生态学、气象学等学科有密切关系。研究动物地理学对了解动物物种的形成、合理开发利用动物资源、限制有害动物的传播有重要意义。

【无脊椎动物学】动物学的一个分支学科。研究和阐明无脊椎动物的生活习性、形态、构造、分类、生理、生态及发育等的基本规律，为利用有益种类、控制和防治有害种类提供基础知识和理论依据。按照研究的对象，无脊椎动物学又可分原生动物学、贝类学、蜱螨学、昆虫学等分支学科。

Green Apple Data Center

【原生动物学】研究单细胞动物的形态、分类、生理、生殖、变异遗传等的基本规律。应用电子显微镜及生化等技术对原生动物的深入研究，有助于揭示多细胞动物的生命现象。许多原生动物寄生于人和有益动物体内，研究和掌握其生活史是开展防治工作的先决条件。在渔业生产中，原生动物是食物链中重要的一环，掌握其数量变动规律，有助于指导生产。此外，原生动物的研究和水质净化、地质勘探等都有密切关系。

【蠕虫学】蠕虫泛指身体细长而柔软的原口类无脊椎动物，如扁形动物、纽形动物、线虫动物、棘头动物、环节动物等。蠕虫学研究蠕虫的形态、分类、生理、生态、发育等的规律，为旧时动物学的分支学科，现代已基本上不用此名称。仅在寄生虫学中，有时另分出寄生蠕虫学，研究以上门类中寄生性动物的分类、生理、生态、生活史、流行病学及防治方法等。

【贝类学】又称软体动物学。研究软体动物的形态、分类、生理、生态、生物学及其与人类的关系，是动物学的分支学科。软体动物的贝壳形态变化多样，在分类学上有重要意义，过去的学者在分类研究中几乎完全以贝壳为依据，把专门研究贝壳的科学称“贝壳学”（conchology），但在文献中，贝类学（malacology）和贝壳学常彼此混用而无严格区别。在现代的软体动物分类中，逐渐渗入了数学、生理、生态、生化等方法，使分类研究更臻完善。在实践中，又从贝类学中发展出贝类养殖学。

【昆虫学】以昆虫为研究对象的动物学分支学科。由于昆虫的种类

Green Apple Data Center

及个体数量极多，与人类利害关系极为密切，早已形成众多的分支学科，如昆虫形态学、昆虫分类学、昆虫生理学、昆虫毒理学、昆虫生态学、昆虫生物化学等。在实践应用方面更注重昆虫生物学及利用益虫和害虫综合治理的研究，又分为农业昆虫学、医学昆虫学、森林昆虫学、仓贮昆虫学、养蚕学、养蜂学、资源昆虫学等。

【蜱螨学】动物学的一个分支学科。以蛛形纲蜱螨目动物为研究对象，以前对此类动物的研究附属于昆虫学中。20 世纪 50 年代以来发现蜱螨的种类繁多，许多种类严重危害农林生产及人畜健康，有些种类寄生于有害昆虫或捕食害虫、害螨而有益于人类。在分类学等学科取得巨大进展的基础上，已从昆虫学中独立出来并逐渐形成自身的分支学科，如普通蜱螨学（研究蜱螨的形态、分类、生理、生物学等）、应用蜱螨学（研究防治有害种类、利用有益种类的途径）等。

【脊椎动物学】研究脊椎动物的形态、分类、生态、分布、起源进化，以及形态与功能的统一，动物与环境的相互影响，个体发育与系统发育的关系等。脊椎动物类群众多（含圆口纲、软骨鱼纲、硬骨鱼纲、两栖纲、爬行纲、鸟纲和哺乳纲），需要研究的内容极其广泛，随着研究工作的深入发展，脊椎动物学形成了许多分支学科，如动物形态学、动物分类学、动物生态学、动物地理学以及鱼类学、鸟类学和兽类学等。脊椎动物学研究的成果，在理论上为揭开生物进化、遗传和生命活动的本质作出了贡献，并为生理学、医学、畜牧学等学科的研究打下了基础。同时可为野生动物资源保护和合理开发利用提供理论依据。

Green Apple Data Center

【比较解剖学】研究各类动物器官系统的形态变化和系统发生，比较其异同，以阐明动物的亲缘关系、进化规律和适应趋向。比较解剖学实质上是动物形态学的主体学科，而动物形态学是动物生理学、动物生态学、分类学、遗传学、细胞学、分子生物学及古脊椎动物学等各分支学科的先行学科。随着学科间的广泛渗透，以及新技术和新方法的普及，在国际上，进化形态学和功能形态学已形成主流学科，呈现出一派生机，比较解剖学亦在迅速发展中。比较解剖学按研究对象不同，分为无脊椎动物比较解剖学和脊椎动物比较解剖学。

【鱼类学】以鱼类为研究对象的动物学分支学科。着重研究鱼类的形态结构、生活习性、生理机能、地理发布、化石鱼类和现生鱼类的系统分类等等。鱼类数量为脊椎动物各类群之首。现生鱼类可分为圆口纲、软骨鱼纲和硬骨鱼纲三个纲。对鱼类的研究已有悠久的历史，形成了许多分支学科，主要有鱼类形态学：研究鱼类各器官系统的结构、功能及其发展规律等；鱼类分类学：鉴别鱼的种类，探讨鱼类系统演化、地理分布、生态学特征及经济意义等；鱼类生态学：研究鱼类对外环境的适应及生态因子对鱼类的影响等；鱼类生理学：研究鱼类生命活动的规律及其与环境的相互关系等；古鱼类学：研究化石鱼类的种类、形态、亲缘关系及其分布状况等。

【两栖爬行类学】研究两栖动物及爬行动物的形态、构造、分类、发生发展以及与人类的关系等的学科。有时统称的爬行类学也包括对两栖动物的研究。

Green Apple Data Center

【鸟类学】动物学的一个分支学科。研究鸟类的科学。鸟类学可分基础鸟类学和应用鸟类学。基础鸟类学又分（1）标本室鸟类学，包括鸟类分类学（区系分类；鉴定分类；利用计算机作数值分类；利用蛋白电泳、血清沉淀、染色体和杂交作实验分类等）、鸟类地理学、化石鸟类学和鸟类形态学。（2）实验室鸟类学。包括鸟类生理学和鸟类行为学等。（3）特殊鸟类学，包括鸟类仿生学、巢卵学、鸟类发生学等。（4）野外鸟类学，包括鸟类生态学等。应用鸟类学又分（1）野外鸟类学。研究珍稀鸟类保护、害鸟控制、益鸟保护与招引等。（2）饲养鸟类学，包括观赏鸟类学、卵用、肉用、药用鸟类学和轻工业饲养鸟类学等。

【哺乳动物学】又称兽类学。动物学的一个分支学科。主要研究哺乳动物的形态、分类、生态、行为、生理、分布、起源、进化及其与人类的关系。兽类是动物界最高等的自然类群，分布极为广泛，除南北极中心和个别岛屿外，几乎遍及全球，与人类的关系极为密切。

【灵长类学】研究除人类以外的灵长类的形态、结构、生理、分类、分布、发生、发展以及与人类关系的学科，也称猿猴学。也可认为是体质人类学与动物学之间的一门边缘学科。灵长类学对研究人类起源问题具有重要意义。

【微生物学】研究微生物的形态、结构、生长、生理代谢、生态分布、分类、遗传变异等个体生命活动规律和群体生长规律的学科。研究目的是消灭和防治有害微生物，利用和发展有益微生物。中

Green Apple Data Center

国古代劳动人民创造了酿酒、制曲、制酱等许多微生物应用技术，并延续至今。在近代科学中，微生物又是生命科学研究的重要组成部分，在探讨生命本质、生命活动规律、生命遗传进化等理论研究中具有重要价值。微生物学的研究发展，对现代分子生物学、分子遗传学的建立和发展起了极大推动作用。微生物学在发展过程中产生出许多分支学科，如根据应用范围分，有工业微生物学、农业微生物学、土壤微生物学、医学微生物学、食品微生物学等；根据学科的内容分，有微生物生理学、微生物遗传学、微生物分类学、分子微生物学及微生物生态学等。

【细菌学】微生物学的一个分支。研究体积微小的单细胞原核生物，主要是指细菌，通常亦包括立克次氏体、支原体、衣原体及螺菌体等，研究它们的形态、结构、分类、生命活动规律，特别是它们与人类及动植物疾病的关系，以及细菌与工业发酵的关系的一门学科。

【免疫学】研究生物体（包括动物、植物、微生物）的自身防御、识别异物并对异物发生应答和产生免疫现象的一门生物医学学科。主要是研究机体对不同抗原刺激的识别与应答、免疫器官与免疫细胞、免疫调节、免疫耐受、机体免疫性的产生及其遗传，以及免疫与疾病的相关性等。它既包括机体免疫本身的基础理论，又涉及实际的临床应用及其独特的研究方法。本学科与人类关系极为密切，对人类科学技术的发展产生巨大影响。已形成许多分支学科，如与其他学科结合形成的边缘学科免疫生物学、免疫生理学、免疫病理学、免疫药理学、免疫遗传学、免疫分类学等；根据学科本身发展形成的分支，如免疫进化、比较免疫学、分子免

Green Apple Data Center

疫学、生殖免疫学、移植免疫学等；结合临床应用而形成的分支有肿瘤免疫学、临床免疫学等。此外，还涌现出一些新的分支，如免疫酶学、神经内分泌免疫学、行为免疫学等。

【血清学】研究抗原抗体体外反应的学科。因抗体主要存在于血清中，体外试验常用含有抗体的血清为材料，故而得名。抗原抗体反应的体外试验方法，称做血清学方法。抗原抗体反应具有高度特异性和敏感性，故血清学研究已广泛应用于疾病的诊断和生物化学、微生物学、病毒学、遗传学，以至动物学、植物学及胚胎学的研究。根据抗原的物理性状和检测的环境因素不同而分有各种不同的研究方法，例如，凝集反应、沉淀反应、补体结合反应，以及琼脂扩散试验、荧光抗体法、酶联免疫吸附法等。

【病毒学】研究病毒的生物学特性（包括形态结构、增殖、遗传变异、分类等），以及病毒病的发生、发展规律，包括病毒对寄主的感染特性、理化因子对病毒的影响、生物机体的抗感染免疫等的学科。随着病毒研究技术的不断完善与充实，本学科已有不少分支，如根据寄主不同分，有动物病毒学、植物病毒学及细菌病毒学（又称噬菌体学）等；根据研究范围不同分，有病毒物理学、病毒生物化学、病毒遗传学、病毒实验技术学、病毒分类学以及从分子水平上研究病毒的分子病毒学等。病毒学的进展对发展人类经济、保障人类健康、探索生命本质与起源等方面具有重要意义。

【微生物生理学】研究在实验室和自然条件下微生物的生理活动特点，其细胞结构与生理功能的差异，微生物自身生命活动的规律性及其与人类、与周围环境相关性的学科。它是微生物学的重要

Green Apple Data Center

分支。主要内容包括：微生物的细胞结构与功能，微生物所需的营养及其对营养物质的吸收，异养和自养微生物的生物氧化，它们的生物合成与能量消耗，微生物的代谢调节及其调节的多样性与复杂性，代谢调节理论在微生物发酵工业中的应用，微生物的生长和繁殖与环境的关系，微生物的分化等。本学科研究与人类关系极为密切，例如生物固氮是微生物特有的合成代谢途径，微生物的一些自养方式是其他生物中没有的，微生物的生理活动在维持自然界的物质平衡、保持土壤肥力、消除环境污染及工业冶金等方面均具有重要作用。利用微生物及其生理活动可生产各种食品、饮料及其他许多有用的产品，例如有机酸、有机溶剂、维生素、抗生素、氨基酸、核苷酸、多糖、激素、各种杀虫剂、单细胞蛋白等。

【微生物遗传学】通过研究微生物所特有的遗传和变异现象，探索和揭露遗传学中重要规律的学科。本学科研究包括：微生物种的形成，微生物种在亲代和子代之间的信息传递、遗传和变异的特征、依据及其条件，以及通过深入探讨微生物细胞内部结构和分子运动，进一步揭示遗传变异的本质及其规律性。这是遗传学和微生物学的一个重要分支，亦是当今分子生物学研究中最活跃的分支，它的发展导致了分子遗传学等新学科的建立和发展，亦导致了高等动、植物遗传学研究的微生物化，例如，离体培养细胞的集落生长、合成培养基的应用、突变型细胞株的建立、细胞融合等。本学科既是重要的理论科学，又是紧密联系生产实际的基础科学，它在促进工农业生产、促进医疗卫生事业、促进其他学科的发展中，均具有重要作用。

Green Apple Data Center

【微生物生态学】研究微生物之间、微生物与其他生物之间，以及微生物与环境之间相互关系的科学。根据微生物分布的环境，微生物生态研究可分为土壤微生物生态、淡水微生物生态、海洋微生物生态、生物体表及体内微生物生态、食物微生物生态、仓贮微生物生态、污染微生物生态、水处理微生物生态以及异常环境微生物生态等。微生物种群有数量、空间和时间等动态变化特征，微生物群落随环境变化，也出现群落演替现象。微生物在生物圈的能流和物质循环中起着重大作用：腐生微生物分解死生物体的有机物质，将其还原为无机物，归还于自然界；一些微生物如光合细菌和化学合成细菌，是消费者的食物；固氮细菌、蓝藻、硝化细菌和亚硝化细菌都参与了氮素的循环。有些微生物是环境的污染物，是人畜的重要致病因子。还有许多微生物在保护环境及修复被污染的环境中起着重要作用。20 世纪 80—90 年代以来建立的微生态学，是从细胞水平和分子水平上研究正常微生物群与其宿主（人类、动物和植物）间的相互关系，探讨由宿主、微生物和环境组成的多维空间结构、微种群、微群落、微生态平衡与失调以及微生态防治等。通过微生态学研究而创制的“生态制剂”，对人类的健康、动物和植物的增产丰收起了积极的作用。

【分子生物学】现代生物学的分支学科。通过研究生物大分子的结构与功能揭示细胞生命活动的机理。分子生物学与细胞生物学有着密切的联系。分子生物学是在 20 世纪 40 年代随着生物化学、微生物学与遗传学的密切结合而发展起来的。1941 年比德尔和塔特姆提出“一个基因一个酶”的假说。1944 年埃维里等在微生物的转化实验中肯定了 DNA 是遗传物质。1948 年博伊文等通过测定生殖细胞和各种体细胞中 DNA 的含量，提出了“DNA 恒定理

Green Apple Data Center

论”。1953 年沃森和克里克根据 X 射线衍射的资料提出了 DNA 分子结构的双螺旋模型，解释了 DNA 作为遗传物质的结构与功能，奠定了分子生物学的基础。1956 年，科恩伯格从大肠杆菌提取液中分离出 DNA 聚合酶，并以该菌的 DNA 单链片段为模板，在离体条件下，首次合成了 DNA 片段的互补链。1958 年梅塞尔森和斯塔尔用放射性同位素与梯度离心法，分析了 DNA 复制过程，证明 DNA 的复制是半保留复制。1958 年克里克提出了“中心法则”。20 世纪 60 年代初尼伦伯格和马太通过对核糖核酸的研究，确定了每一种氨基酸的“密码”，到 1969 年完成了全部 64 个遗传密码的破译。1961 年雅各布和莫诺提出了“操纵子学说”，阐明了基因表达调控的机理。70 年代 DNA 重组技术和单克隆抗体杂交瘤技术的产生和发展，使分子生物学更加成熟，正推动着生物学各个领域飞速发展。

【细胞生物学】现代生物学的重要分支学科。是在细胞整体、超微结构和分子水平上研究细胞结构、功能、生活史及生命活动规律的科学。从生命结构层次看来，细胞生物学位于分子生物学与个体生物学之间，是一门承上启下的学科。细胞生物学采取分析与综合的方法，在三个不同的水平上把结构和功能统一起来加以考察和探讨。从形态方面看，不但要描述在光学显微镜下所能看到的一些结构，还要用电子显微镜等一些新工具和新方法来观察和分析细胞内各部分的亚显微结构和分子结构，以及这些结构之间的变化过程。从功能方面看，不仅要叙述细胞内各个部分的化学组成和新陈代谢，还要用比较、分析和综合的方法，阐明它们之间的关系和相互作用。根据这些结构与功能的资料来说明生物有机体的生长、分化、分裂、运动、遗传、变异及运动和兴奋等基

Green Apple Data Center

本生命活动的规律。细胞生物学所用的实验技术主要有各种显微镜技术细胞培养技术、分级分离技术、显微光谱分析技术、显微放射自显影技术、细胞融合技术、DNA 重组技术和杂交瘤技术、染色体分带技术、冰冻刻蚀技术、免疫荧光技术、流式细胞技术等。细胞生物学与分子生物学一起，构成现代生物学的重要基础。

【细胞学】研究细胞的结构、功能和生活史的生物学基础学科。细胞学的发展与显微镜的发明分不开。从 19 世纪中叶到 20 世纪初，由于实验技术的进步，细胞学研究取得了丰硕的成果。如使用苏木精、洋红等作为细胞染色的染料、发明了切片机和复式显微镜等。19 世纪 70 年代到 80 年代先后发现了有丝分裂、减数分裂和染色体；19 世纪最后几年又发现了中心体、线粒体和高尔基体。进入 20 世纪由于应用各种实验方法研究细胞，并与相邻学科相互渗透，先后发展出细胞形态学、细胞遗传学、细胞生理学、细胞化学、生化细胞学等分支学科。

【细胞化学】细胞学、物理学、化学和生物化学之间的边缘学科。其特点是不依赖于传统的染色技术，而是基于已知的化学反应，在细胞原位上显示出细胞中的化学成分，以及在不同条件下的形态、化学成分和功能的综合变化，将结构和机能紧密地联系在一起。近代细胞化学也沿着微量化学和超微量化学分析方面发展，因此需要借助于化验微量材料的技术和把单个细胞或细胞各部分分离出来。化学分析可以通过细胞光度计等高精度仪器来进行，细胞光度计能对单个细胞不同部分中的核酸和蛋白质作定位的研究。细胞化学研究的内容是细胞内的化学物质，包括核酸、蛋白质、糖类、脂类、酶、无机盐和微量元素，如铁、铜、锌、钴、镁等。为

Green Apple Data Center

了能在完好的结构上同时显示其化学物质，细胞化学技术必须满足下列要求：（1）保持细胞在生活状态下的结构；（2）保存细胞内的生物化学成分及酶的活性；（3）进行的方法是已知的化学反应，具有高度特异性。细胞化学和在电镜观察下的超微结构结合起来，使酶的定位研究达到电镜分辨力的水平。用放射性示踪元素对不同细胞结构作定位研究，也具有同等的重要性。

【组织化学】又称组织细胞化学。用生化反应、染色、显微镜识别等生物化学和组织学相结合的技术，以研究组织和细胞的结构、性质、化学组成和化学变化的科学。如免疫组织化学和酶组织化学等，前者是利用在组织细胞内进行特异的抗原抗体反应，以检测特异抗原及抗体的所在部位；后者是利用酶化学反应产物，以判定酶在组织细胞内的存在部位。组织细胞化学技术具有能使形态学、生化学和生理学等学科连接起来的特点，已被广泛应用于分子生物学、细胞生物学、生理学、生化学、病理学以及医学和农学等领域，成为生物学研究中必不可少的技术之一。

【人体生理学】研究人体正常生命活动规律的学科。其目的在为防治疾病及提高人类健康水平提供理论根据，所以是医学及卫生学的基础。人体生理学本应以人体为研究对象，但在人体进行实验有许多不便，故在很多情况下只能用动物作实验，因此在分析时必须注意到人与动物的差别。人体生理学主要是运用物理、化学的理论和方法研究人体结构的功能及其活动规律，所以它与人体解剖学、人体组织学、生物物理学和生物化学都有密切的关系。传统的人体生理学按器官、系统来划分，包括消化生理学、循环生理学、呼吸生理学、生殖生理学、内分泌生理学、神经生理学和

Green Apple Data Center

感官生理学等。自 17 世纪英国医生哈维发现血液循环后，人体生理学才真正成为一门独立的实验性科学。20 世纪 20 年代我国才开始有了人体生理学论文的发表，1926 年中国生理学会成立，1927 年创办了《中国生理学杂志》。此后，人体生理学的研究就在我国蓬勃发展，在世界上占有一定的地位。近几十年来人体生理学正朝着两个方向发展：微观上出现了细胞生理学和分子生理学；宏观上则应用系统论的观点和方法研究生理系统的整体性，并且趋向于把高度分析与高度的综合结合。

【生态学】研究生物之间以及生物与环境之间相互关系的科学。研究范围包括细胞、有机体、种群、群落、生态系统、景观和生物圈等层次，以揭示种群的自然调节、种群间的相互依赖和相互制约、能量流动、物质的循环再生、信息传递、生物与环境的交互作用等规律，对合理开发、利用生物资源，对自然环境的维持和保护，均有重要作用。20 世纪 60 年代以后由于出现了人口的急剧增长、食物短缺、环境污染、能源危机等举世瞩目的全球性问题，以及系统论、控制论等理论的引入与电子技术的广泛应用，促使生态学迅速发展。（1）与基础学科结合形成许多边缘学科，如数学生态学、化学生态学、地理生态学和物理生态学等；（2）生态学与生产实际结合而形成农业生态学、林业生态学、草原生态学、海洋生态学、湖沼生态学和湿地生态学等；（3）生态学与工程学及技术科学相互渗透而形成的生态技术学、生态规划学、生态工程学等；（4）生态学向社会、经济等领域扩展，研究对象由自然现象延伸到人类社会，出现了人类生态学、经济生态学、社会生态学、城市生态学、全球生态学等。生态学作为生物学的一个分支学科，成为一门综合性学科。

Green Apple Data Center

【生物化学】生物学的化学之间的边缘学科。是生理学和有机化学发展的产物。它运用化学的理论和方法来研究生命现象。它的研究范围包括：组成生物体的主要成份，它们的化学结构及生理功能；这些物质在生物体内的代谢途径、能量变化及其调节机制；储存生物信息物质的结构及其传递过程的化学本质等。根据研究对象和应用范围的不同，目前已出现了许多分支学科，如：植物生化、动物生化、微生物生化、昆虫生化；蛋白质生化、核酸生化、酶学；工业生化、农业生化、临床生化等。随着现代科学技术的发展和实验手段的不断更新，生物化学也有了迅速的发展。近年集中研究的方面有：生物大分子物质的结构、功能与人工合成，生物膜的结构与功能，基因工程的机理和应用，脑化学和神经化学，以及免疫化学、衰老的生化等。在应用方面，生物化学与临床诊断和治疗、人体的营养保健，与食品加工、发酵、酿造、制药、皮革、生物制剂，以及动、植物新品种的培育、病虫害的防治、除草剂和激素运用等，都有密切的关系。

【生物物理学】应用物理学的理论和方法研究生命活动规律的边缘科学。目的在阐明生物在一定时间、空间内有关物质、能量与信息的运动规律。由于它与生物学许多学科，尤其是生物化学都有交叉，故尚无很清楚的领域界限。生物物理学的主要研究对象有：神经和脑的电活动、骨骼、肌肉运动中化学能的转化、视觉和光合作用中的光能转化、生物膜的作用、生物高分子的结构和功能、辐射对生物的影响等，生物物理学是研究生活物质的物理学，它的发展依赖于物理及物理化学技术的应用。而研究生活物质的技术难度都较高，一般都需要满足低能量、无损伤、小样品、短时

Green Apple Data Center

间、最接近生活状态等条件。因此，生物物理学对技术的发展也有很大的促进。

【水生生物学】属生态学范畴。研究水生生物（包括水生植物、水生动物和水生微生物）与其环境相互关系的学科。首先研究水生生物的种类组成及其生理特性，然后研究各种环境因素对水生生物的影响。环境因素主要包括溶解于水中的盐类、有机质、O_2 和 CO_2 的浓度，水的酸碱度，水的温度和光照度等。还要研究水生生物的种内关系和种间关系，以及种群数量变动的规律等。最后还要研究如何对水生生物加强控制，以达到合理利用和提高生产力的目的。因此，水生生物学对发展渔业生产和防止水域污染，均有生要意义。根据水域的性质，水生生物学又可分为淡水生物学和海洋生物学。

【淡水生物学】研究内陆水体中生物的形态、分类、生理、生态、分布和经济价值等，从而对淡水生物加以开发、利用的科学。与湖沼学、生态学等学科有密切关系，淡水生物学对渔业生产的发展有重要的意义。

【海洋生物学】研究海洋生物的种类、生活状况、栖息分布和它们的相互关系，以及海洋环境条件（如水温、光照、底质、水层深度、海水成分和海水运动等）对海洋生物生长、发育、繁殖和数量变动等的影响，从而为控制和开发利用海洋生物提供依据的科学。属海洋学与生物学的交叉学科。

【人类学】人类学一词起源于古希腊，意为“人的科学”。人类学

Green Apple Data Center

（狭义的）是研究人类的体质特征、类型及其变化规律的科学，所以又称做体质人类学或生物人类学。主要分支学科有人类形态学、古人类学、灵长目学和人种学等，20 世纪后期又兴起了分子人类学等分科。人类学（广义的）不仅包括体质人类学，还包括研究人类的社会和文化特征的内容，即文化人类学或社会人类学的内容。文化人类学的研究与民族学、语言学、考古学、社会学、政治学、经济学、心理学、历史学等社会科学有着密切的联系。这门学科不同的国家有着不同的含义：日本及欧洲大陆的许多国家（包括前苏联）采用狭义的概念。在英美等国则采用广义的人类学。中国 1949 年前采用广义的人类学，后来采用狭义的人类学，20 世纪 90 年代以来两种含义都有人采用。

【人种学】研究现代人种的划分、起源、演变、分布、体质特征，并探讨人种与自然环境、生活条件的关系的一门科学，是人类学的分支学科。人种学研究的任务是对全世界各人种建立科学的分类系统并研究各人种及其体质特征的形成和人种间亲缘关系的历史过程，并对这一过程进行科学的解释。在种族主义和种族岐视存在的今天，人种学还负有揭露和批判宣扬种族优、劣的种族主义的伪科学的使命。18 世纪以来许多人类学家依据不同的人种特征（肤色、毛发、面部结构和身体比例等）对世界人种作过不同的划分。曾经把世界人种划分为蒙古人种（又称黄种或亚美人种）、高加索人种（又称白种或欧罗巴人种）、尼格罗人种（又称黑种或赤道人种）和澳大利亚人种（又称棕种）；20 世纪中后期则划分为九大人种。对于人种的划分、产生的时间、地点和历史过程等问题仍在探讨。

Green Apple Data Center

【物候学】又称生物气候学。气候学和生态学之间的边缘学科，主要研究气候对生物的影响。古代人类就非常重视观察气候、自然季节的变化与动、植物发育的日程变化之间的关系，并用其指导农、林、牧、渔各业的生产。中国 3000 年前《诗经·豳风》、《礼记·月令》对物候已有较系统的记载，西方也在 2000 年前希波克拉第的论文《空气、水和地点》中提及这个问题，但作为一门学科则较年轻，直到 20 世纪 60 年代生态环境日益恶化时，它才受人重视。气候的每一方面的变化都会对生物有某些影响，因此物候学研究的范围是比较广泛的：包括研究气候对植物、动物和微生物所产生的影响；天气和气候对健康正常人的生理过程及对人类疾病所产生的影响；小气候（如室内、城市、森林）对人类健康以及生物的影响；地球外因素对生物的影响；过去气候条件对生物和人类的发展及分布的影响等。

【仿生学】生物科学与技术科学之间的边缘科学。研究如何模仿生物系统的机理以建造技术系统，或使人造技术系统具有生物系统的特征。它涉及生理学、生物物理学、生物化学、物理学、数学、控制论、工程学等学科，一般认为 1960 年全美第一届仿生学讨论会的召开标志了仿生学的诞生。模仿是仿生学的基础，仿生学研究的范围很广，主要有信息仿生、控制仿生、化学仿生、医学仿生和力学仿生、分子仿生、能量仿生等。

【生物数学】生物学与数学相结合的边缘学科。1974 年联合国教科文组织在编制学科分类目录时，首次把生物数学作为一门独立学科列入“生命科学”之中。广义的生物数学一般分为数学生物和生物数学两大部分。数学生物学主要指生物学不同领域中应用数

Green Apple Data Center

学作为工具后所产生一些新的生物学分支，如数量遗传学、数学生态学、数值分类学等。生物数学主要指用于生物科学研究中的数学理论和方法，如生物统计学、生物微分方程、生态系统分析、生物控制、运筹对策等。由于生命现象是物质运动的高级形式，影响因素非常之多，它们之间的相互联系、相互制约的关系也非常复杂，要作定量研究比较困难，所用的数学也必然有其自身的特点。生物学由于运用了数学的原理和方法而逐渐步入精确科学的行列，而数学也在研究生命现象的过程中不断得到丰富和发展。生物数学已在农、医及许多生物分支学科中得到文泛的应用，并有越来越多的数学家与生物学家合作，在许多领域开展了研究工作，不断取得研究成果。

【量子生物学】又称量子生物物理学由于分子生物学飞速发展而产生的一门新兴学科。生命物质与非生命物质均由分子和原子组成，原子又由原子核和核外电子组成。分子生物学在研究分子间的相互作用、电荷分布，以及能量传递、信息储存和氢键断裂等过程时，必然要涉及到电子的运动问题。而电子运动这种和微观运动形式，与经典力学中讨论的宏观运动形式根本不同，电子运动的状态和能量是不连续的，即具有量子性。因此，只能借助于研究亚原子粒于运动规律的量子力学，来对电子的运动形式进行研究。将量子力学的概念、理论和方法应用于分子生物学所涉及的生命物质和生命过程的研究，就构成了量子生物学的内涵。核外电子围绕着原子核而运动，电子不仅具有粒子性而悬殊具有波动性。电子运动可以用一个波函数来描述，这个波函数又可用一运动方程来说明。量子力学的任务就是要解这个运动方程，求出体系的能量、波函数和其他各个参量。可见，量子生物学所用的方法就是

Green Apple Data Center

理论计算的方法。因此，量子生物学属于量论生物学的范畴。量子生物学研究的问题主要包括 4 个方面，即分了间相互作用力的性质，生物分子的电结构与反应活性，生物大分子构象与功能的关系，以及特异相互作用与识别机理等。

【神经生物学】研究神经系统的结构、功能及其活动规律的一门学科。目前，它已成了生命科学的前沿。它在神经解剖、生理、生化的基础上，正从整体、离体、细胞及分子水平上进行深入研究，其最终目的是要揭开脑的功能奥秘。人类的神经系统是自然界最复杂的系统。大脑至少由 10^{11} 个细胞及多于 10^{14} 个突触所组成。大脑功能的基础是神经细胞内及细胞间持续进行的信息传递，其机制涉及多种具有特殊神经功能的蛋白质（如受体、离子通道、信使蛋白等）以及多种具有调控功能的化学物质（如中枢神经递质及调质等）。神经生物学主要研究神经系统的生长、发育及对机体运动和行为的控制，神经元、突触的结构和功能，各类神经递质及大脑中各类化学物质的结构和功能，神经网络的信息处理和加工，以及学习、记忆、知觉和意识的神经机理等。神经生物学是一门综合性的学科，它需要人体生理学、神经解剖学、生物化学、生物物理学、分子生物学、电子计算机和信息科学等共同协作，才能解决问题。

【遗传学】研究生物遗传和变异的学科。1866 年奥地利学者孟德尔发表的《植物杂交试验》揭示了遗传性状的传递规律，奠定了遗传学的基础，但他的工作直到 1900 年才被重新发现。1909 年英国遗传学家贝特森在他所著的《孟德尔的遗传原理》一书中提出了“遗传学”这一学科名称。遗传学的发展经历了经典遗传学和现代

Green Apple Data Center

遗传学两个阶段。经典遗传学时期（1910—1940）首先从个体水平发现了遗传的基本规律，再通过细胞学与遗传学的结合揭示了遗传和染色体的平行关系，尤其是根据美国遗传学家摩尔根和他的学生的果蝇实验，最终建立了遗传的染色体学说，从此推动了细胞遗传学的研究。20 世纪 40 年代后，以微生物为研究对象的微生物遗传学确立，开展了基因的化学本质和精细结构、基因作用机理、突变机制以及细菌的基因重组、基因调控等研究，大大发展了经典遗传学。1953 年美国的沃森和英国的克里克，提出著名的 DNA 分子结构的双螺旋模型，阐明了遗传物质（DNA）的自体复制，开创了分子遗传学这一新领域。60 年代破译了遗传密码，揭示了基因控制蛋白质合成、基因的调节和控制以及突变的分子机理等方面的规律。70 年代实现了以 DNA 重组技术为核心的基因工程，开辟了从分子水平定向改造生物的广阔前景，使遗传学走在了生物科学发展的前列。遗传学发展过程中，由于研究对象和研究问题的不同，出现了许多分支学科，如细胞遗传学、微生物遗传学、分子遗传学、人类遗传学、体细胞遗传学、群体遗传学和发生遗传学等。遗传学的研究不但对揭示生命的本质有突出的作用，而且与国民经济关系也十分密切。它是定向培育动、植物和微生物的理论基础，也为探讨遗传病的防治提供了理论依据。

【细胞遗传学】细胞学与遗传学之间的边缘学科。1900 年孟德尔定律被重新发现后，遗传学迅速发展。生物的遗传是通过生殖细胞而实现的，于是学者们就将注意力集中在生殖细胞上。1902 年，美国学者萨顿和德国学者博韦里，分别在动、植物生殖细胞的减数分裂中，发现了染色体行为与遗传因子之间的平行关系，提出遗传的染色体学说。以后，摩尔根等人又通过实验证明，遗传因子

Green Apple Data Center

位在染色体上。这样就使细胞学与遗传学结合起来，为细胞遗传学的建立奠定了基础。细胞遗传学主要从细胞学的角度，特别从染色体的形态、结构、数目和行为等方面来研究遗传现象。早期着生研究分离、重组、连锁、交换等遗传现象的染色体表现，以及染色体畸变和倍性变化等的遗传学效应。随着细胞遗传学的发展，研究领域不断扩大，并衍生出体细胞遗传学、医学细胞遗传学和分子细胞遗传学等分支学科。对遗传、变异机理的阐明，动、植物育种理论的建立，生物进化学说的发展，以及对遗传病本质的揭示和预防，细胞遗传学都曾起过重大的作用。

【分子遗传学】现代遗传学的分支。以物理及化学中的既定原则为基础，用生物大分子（脱氧核糖核酸和核糖核酸）的行为来说明生物遗传现象。广义地说，分子遗传学是从分子水平上研究遗传和变异物质基础的学科。1953 年，沃森和克里克提出了 DNA 双螺旋结构的模型，认为遗传信息存贮于 DNA 分子中；随后，克里克又提出“中心法则”，说明了生物大分子核酸和蛋白质的关系，这些发现标志着遗传学的研究已进入分子水平。分子遗传学的主要研究对象是基因的结构、DNA 的结构和复制、遗传密码的表达、基因的调节控制等。20 世纪 60—90 年代分子遗传学发展迅速，其相应技术已广泛应用于发酵工程业、作物育种及医药工业。

【发育遗传学】又称发生遗传学。是遗传学的分支。主要研究基因型与其表达（表现型）间的关系及基因控制、调节发育过程的方式。研究过程中利用细胞生物学、分子生物学及实验胚胎学的方法，从各个不同的角度探讨基因与性状发育间的关系，以说明基因控制发育的方式。

Green Apple Data Center

【群体遗传学】遗传学的分支学科。应用生物学的方法，研究群体的遗传结构及其演变规律。群体遗传学中的“群体”，也称孟德尔群体，指一群可以互相交配的个体。广义的群体指某一地域范围内有相互交配关系的个体群。群体遗传学根据孟德尔定律，用生物数学的方法研究孟德尔群体在突变、人工选择、自然选择、迁移、族间混交等情况下，基因频率发生变化的规律，以及由此导致进化的作用等。

【优生学】研究如何改善人的遗传素质，产生优秀后代的学科。它建立在以下学科基础之上：人类遗传学，阐明遗传过程的实质；心理学，分析在人格、智力和品质的形成过程中遗传所起的作用；医学，研究遗传缺陷和疾病易感性；社会学，特别是人口统计学，调查人群的出生率、死亡率、婚姻习惯以及各种性状在人群中消长的情况。可以说优生学是研究人类进化的趋向及有关因素的学科，而研究如何借助改变环境条件来改善人类素质的学科叫优境学，是它的姐妹学科。19 世纪 80 年代英国学者高尔顿首创优生学一词，第一个讨论人类自己掌握未来进化问题。后来人们习惯于将优生学区分为积极优生学和消极优生学，美国遗传学家斯特恩则建议称为进取性优生学和预防性优生学。西方早期优生学者出于偏见和缺乏遗传学知识，使优生学走入岐途，导致 20 世纪初美国对移民的限制和欧美一些国家对精神病、低能儿甚至惯犯的强制性绝育法令，以及 20 世纪 40 年代纳粹德国利用优生学来实施种族灭绝政策。直到第二次世界大战后，优生学的真正意义才逐渐为人们所理解。

Green Apple Data Center

【正优生学】又称进取性优生学。主要研究如何增加有利表现型的频率。如利用人工授精方法使有成就的人多生子女。但这一研究面临许多问题，如所谓有成就的人的选择标准与传统的伦理观念有一定矛盾。

【负优生学】又称预防性优生学。主要是研究如何减少出现不利表现型的频率。特点是预防为主，尽量减少由于近亲结婚、育龄不适、放射性污染、孕妇服药等可能导致的新生儿遗传性疾病的出现。

【优境学】研究如何利用改变环境条件来改变人体素质，发挥人的遗传潜力，使身心更完美地发展，是优生学的重要补充。广义的优境包括优化胚胎期的环境及出生后的环境。胚胎时期的优境主要是加强母亲的营养及保持母亲心情愉快；出生后，在加强营养之外，还应使孩子参加一定的有益的体育锻炼。

【进化论】生物进化论的简称，又称演化论、天演论。研究生物进化规律及其应用的科学，是生物学的重要组成部分。“进化论”的概念最初由法国博物学家拉马克提出，英国博物学家达尔文为之奠定科学基础。进化论认为，地球上的生物起源于非生命物质，现存的生物来自共同的祖先，因而彼此之间都有或远或近的亲缘关系。通过变异、遗传和自然选择，物种经历了由少到多、由简单到复杂，由低等到高等的漫长演化过程。进化论的主要研究课题如下：（1）地球上生命起源、物种形成和演变的过程；（2）生命产生和发展的证据；（3）生物进化的机制和规律；（4）进化论思想发展的历史、主要学派及论点等；（5）如何运用进化规律改造

Green Apple Data Center

生物、造福人类。以杜布赞斯基的《遗传学和物种起源》(1937)为标志的现代达尔文主义，认为突变、染色体畸变和基因重组是生物进化的材料，种群通过突变、选择和隔离的过程逐渐分化形成新种。它丰富和发展了以自然选择理论为核心的达尔文进化论。

生 物 学 史

【西方生物学史】有关西方生物学知识发展概况的历史，可分为古代、16—18 世纪、19 世纪和 20 世纪 4 个时期。

古代生物学　(1) 西方古代的生物分类知识。古希腊学者亚里士多德（前 384—前 322）在《动物志》一书中描述了近 500 种动物，并试图根据某些特征把动物分为有（红）血和无（红）血两大类。他的学生狄奥弗拉斯特（Theophrastus，约前 370—前 285）著有《植物志》及《论植物的本源》等，涉及植物 500 多种。把植物分为有果（实）植物与无果（实）植物、显花植物与隐花植物、常绿植物与落叶植物等。(2) 西方古代的解剖生理知识。西方集古代解剖、生理知识大成的是罗马的医生盖伦（约 125—约 200）。他曾用狗、猴等作了许多实验，取得不少解剖、生理知识。盖伦的著作在西方影响了 1000 多年。中世纪(476—1453)的 1000 年是西方历史上的“黑暗时代”，科学成了神学的奴婢，生物学亦无重大发展。

16—18 世纪生物学　西方到了 15 世纪下半叶进入了文艺复兴时期。这个时期新兴的资产阶级从旧的封建社会中产生和发展

Green Apple Data Center

起来，新的生产方式也推动了科学的发展，终于产生了近代自然科学，其中也包括近代生物学。(1) 人体解剖学的建立。比利时医生维萨里（1514—1564）是近代人体解剖学的创始人。1543 年出版了《人体构造》一书，第一次比较全面系统地揭示出人体内部的真实结构，奠定了近代人体解剖学的基础（参见本卷“维萨里”、“人体构造”）。(2) 动物生理学的进展。维萨里的《人体构造》出版后，经过塞尔维特、考伦伯、塞萨尔比诺和法布利修等人的努力，已积累起不少与血液循环有关的资料。英国医生哈维在前人研究的基础上，通过自己的科学实验，明确提出血液在人体内通过心脏而循环流动的见解。1628 年他出版了《论动物的心脏与血液运动的解剖学研究》(中译本名《心血运行论》)，正式提出了血液循环论。(3) 植物生理学的成就。主要揭开了植物生长的秘密。17 世纪前期，比利时学者范·赫尔蒙特进行了“柳树实验”。认为水和土中所含的物质成分是植物生长的营养源。18 世纪前期英国学者黑尔斯认为空气是使植物生长的营养源。1779 年荷兰医生英根豪斯通过实验进一步发现，只有在光照下，植物的绿色部分才有“净化”空气的功能。根据种种事实，英根豪斯把这一过程概括成一个化学反应式：

$$CO_2+H_2O \xrightarrow[\text{(绿色植物)}]{\text{光}} C_6H_{12}O_6+O_2\uparrow+H_2O$$

基本上揭开了植物生长的奥秘，初步阐明了光合作用的本质。(4)微观生命世界的发现。荷兰技师詹森于 16 世纪末发明显微镜。经过伽利略和惠更斯的改进，到 17 世纪中叶已成了很有用的科学仪器。1665 年英国学者胡克在木栓切片上发现了细胞。法国学者比夏根据细胞的形态特征，把人体分成硬骨、软骨、肌肉等 21 种类型的“细胞区”，并创用了“组织”的概念，成为显微解剖学即

Green Apple Data Center

组织学的奠基人。(5) 动植物分类学的形成。16 世纪瑞士格斯纳的名著《动物志》(1—4 卷)(1551—1558) 对以后数百年的分类工作都有影响。意大利学者舍萨平尼从多种植物的个别形态中归纳出若干共同的特点进行分类，这是形态分类学的开端。英国学者约翰·雷在《新植物体系》(1682) 中首次对植物的“种”下了定义(“种”是分类的基本单位)。对当时已知的大约 10000 多种植物进行了分类，18 世纪瑞典学者林奈对大量动植物物进行鉴定和分类，奠定了科学分类学的基础。林奈的主要贡献有二：一是创立了统一的生物命名法，二是建立了统一的生物阶层系统。从此以后，动、植物分类学就大踏步地向前发展。

19 世纪生物学　19 世纪动物学、植物学、微生物学、生理学、胚胎学、古生物学等都有很大发展，但最重要的是以下介绍的 3 个大发现。(1) 细胞学说的建立。继胡克之后，英国学者布朗在兰花表皮上发现了细胞核；德国学者施莱登发表《植物发生论》，指出细胞是组成植物的基本单位。1839 年，德国学者施旺出版了《关于动植物的构造和生长一致性的显微研究》一书，提出了“细胞学说”。(2) 科学进化论的形成。历史上第一个提出系统进化学说的是拉马克。他主张，一切物种 (包括人在内) 都是从其他物种传衍而来的。但他的进化学说由于证据不足没有受到重视。真正给进化论奠定科学基础的是达尔文。他通过实地考察和研究，提出自然选择理论。1859 年出版了《物种起源》一书，阐述了其进化论观点。他指出物种是可变的，生物进化的主导力量是自然选择，并对生物适应性作了合理的解释。此后逐渐传播到世界各国。(3) 遗传规律的发现。欧洲自 18 世纪以来逐渐开展了对动、植物的杂交实验。奥地利学者孟德尔在前人工作的基础上于 1856 年开始进行杂交试验。通过对实验结果的计数和统计分析，发现杂种

Green Apple Data Center

性状的分离和组合并非杂乱无章的，而是有一定规律的，这就是$(3:1)^n$的分离比。提出了遗传因子的分离和自由组合假说，认为植株的性状是由生殖细胞中的“因子”决定的，这些因子在细胞内彼此独立，互不影响；杂种在形成配子时，成对因子彼此分离，不同对的因子自由组合，机会均等。1900年，荷兰的德弗里斯、德国的科伦斯和奥地利的切尔马克三位学者，各自独立地发现了孟德尔所阐明的遗传规律。此后科学界就公认孟德尔是现代遗传学的创始人。

20世纪生物学　20世纪，特别是50—90年代生物学发展异常迅猛，硕果累累。(1) 经典遗传学的发展。1910年美国学者摩尔根等发现了伴性遗传和基因的连锁互换规律，并进一步证明作为遗传单位的基因是在染色体上呈直线排列的。1927年美国学者马勒开创了辐射遗传学和人工诱变的研究。1941年美国比德尔和塔特姆提出“一个基因一种酶”假说，开辟了生化研究的新领域。美国德尔布吕克、卢里亚等用实验证实了细菌的抗药性是基因突变的结果。1946—1947年美国莱德伯格和塔特姆、德尔布吕克和贝利分别证实了细菌和噬菌体均有遗传重组现象。遗传变异规律在生物界的普遍性，开辟了以微生物为材料的遗传学研究，对后来分子遗传学的发展和遗传工程的实现有重要意义。(2) 生物体内代谢途径的研究。在异化代谢方面，主要是阐明了糖、脂肪和蛋白质的分解代谢途径。克雷布斯提出了一个关于体内物质氧化具体化学过程的“三羧酸循环”的设想。其他科学家发现的丙酮酸脱氢酶系进而证实表明了三羧酸循环是糖、脂肪和蛋白质的共同代谢途径，是细胞内的代谢中心。在合成代谢方面，主要是阐明了光合作用的具体过程。(3) 分子生物学的兴起和发展。1953年，美国的沃森和英国的克里克提出了DNA分子双螺旋结构的

Green Apple Data Center

模型，标志着分子生物学的诞生。1958 年美国的梅塞尔森和斯塔尔用实验证明了 DNA 的半保留复制，开拓了分子遗传学的新领域。1958 年，克里克提出了分子遗传的“中心法则”。1961 年，法国雅可布和莫诺等提出了操纵子学说，并设想了 mRNA 的功能；同时，尼伦伯格和马太发现了苯丙氨酸的遗传密码（UUU）；奥乔亚和科拉纳等人又测定出 20 种氨基酸的密码。至 1969 年完成了全部 64 种密码的破译。1961 年霍尔和斯派格尔曼建立了 DNA-RNA 分子杂交法。1965 年中国人工合成牛胰岛素；1973 年，科恩等建立起无性繁殖系，标志着基因工程的实现。1976 年，梅克哈姆和吉尔伯特建立了快速测定 DNA 序列的化学法。（4）细胞生物学的兴起。20 世纪 50 年代以来随着分子生物学的发展和新技术、新方法的不断涌现，对细胞的研究，已从整体水平和亚显微水平深入到分子水平，并将三方面的研究有机地结合起来，以动态的观点来观察和探讨细胞和细胞器的结构和功能，以阐明细胞的基本生命活动，由此产生“细胞生物学”。它是位于个体生物学和分子生物学之间的一门现代生物学的基础学科。（5）生态学和生态系统的研究。20 世纪生态学的研究以英国埃尔顿为最早，他在 1927 年出版的《动物生态学》一书，奠定了种群生态学的基础。30 年代生态学已较成熟，出现了不少生态学的研究成果和著作，1942 年，美国林德曼发表了《生态学中的营养动态方面》一文，标志着生态系统能流研究的开端。1970 年在联合国教科文组织主持下又成立了“人与生物圈”（MAB）的国际性研究组织，中国也于 1979 年成立“人与生物圈国家委员会”。这项世界性的研究计划，是就当前世界范围内迫切需要合理利用和管理自然资源及保护人类环境的要求而提出的。（6）动物行为的研究。奥地利的洛伦茨以研究鸟类为主。他用“能量积蓄”模型来解释鸟类幼稚的依附

Green Apple Data Center

行为。英籍荷兰学者廷伯根因对三棘鱼的生殖行为研究而闻名于世。认为一个本能动作的完成促进了下一个本能动作的发生，于是形成一个行为链。奥地利学者弗里希详尽地研究了蜜蜂的行为。揭开了蜜蜂“语言”的奥秘，并证实了蜜蜂有色觉。这些研究成果有力地推动了世界各国动物行为的研究。

【中国生物学史】中国生物学知识发展概况的历史。可以分为先秦、汉至明、明末至1949年、中华人民共和国成立后等4个时期。

先秦时期的生物学　秦以前的春秋战国，相当于西方的古希腊时期。那时百家争鸣，著述甚多。最早根据实际情况讲述生物学知识而遗留到现在的主要有下列几本古书：(1)《夏小正》。相传是夏朝的作品，书中有中国最早的物候学记载。记载了昆虫的活动与季节变化的关系。(2)《周礼》。相传为周公所作。其中《地官·司徒》篇将生物分为动物和植物两大类，然后按生态环境再将动、植物各分为5类，反映了当时人们对动植物的分类认识。(3)《诗经》。是公元前11—前6世纪的一部诗歌总集。据近人统计，诗中涉及的植物有143种、动物109种。后人按草、木、虫、鱼、鸟、兽的分类加以注释。除形态、分类外，先秦的古籍中有关生态方面的知识也不少，如《诗经》中有“蜾蠃有子，蜾蠃负之”的记载。《尚书·禹贡》记有“鸟鼠同穴”的现象。　汉朝至明代的生物学　这段时间很长，相当于西方古罗马至16世纪。这个时期涉及生物学知识著作很多，可分以下几类：(1)医书，最多。据粗略估计，单是现存的医学著作就有8000种以上，此外还有不少散见于经、史、子、集、小说、笔记及道佛书中的有关医学资料。(2)药物书（本草），自汉朝至清代，共有百余种，其中最主要的现存本草有10种左右。(3)农书，不及医书多，但据不

Green Apple Data Center

完全统计，中国现存和散失的古农书，总数也有500种之多。（4）对《诗经》、《尔雅》等古籍作注释的著作，如三国陆机的《毛诗草木鸟兽虫鱼疏》、晋郭璞的《尔雅注》等。（5）专谱，是专为某种植物所写的专著，大约有数十种，著名的如晋戴凯之的《竹谱》、宋欧阳修的《洛阳牡丹记》、宋蔡襄的《荔枝谱》、宋韩彦直的《永嘉橘录》等。（6）地方调查记，古时作官或远行的人，常将各地调查所得著成专册，其中不少是描述动、植物的，如晋嵇含的《南方草木状》、明屠本畯的《闽中海错疏》等。（7）杂记，是古代文人按照自己的所见所闻而作的记录。范围甚广，包括天文、地理和生物等方面的知识，资料丰富，但不系统。如唐代段成式的《酉阳杂俎》、宋代沈括的《梦溪笔谈》等。以下从动植物分类、人体解剖生理和生物遗传变异等3个方面扼要介绍一下自汉至明这段时间生物学知识的发展。

（1）动、植物分类方面的知识。《尔雅》中把植物分为草本和木本两大类。在木本植物中还进一步分为乔木、檄木和灌木。它还将相近的植物排在一起，以示同类，如葱蒜类、杨柳类、桃李类等。《尔雅》将动物分为虫、鱼、鸟、兽、畜5类。它也将相近的动物排在一起，以示同类，如蝉类、螽（蝗）类、蚁类、蜂类、蛾类、蛙类、蛇类、龟类、虎豹类、猿猴类等。《尔雅》还使用了“属”名，如“鼠属”、“牛属”、“马属”等。此种“属名”分类法初步具有双名法意义。此后，如三国吴人陆玑的《毛诗草木鸟兽虫鱼疏》、魏人张揖的《广雅》、宋代罗愿的《尔雅翼》，宋代郑樵《通志》卷七十五、七十六“昆虫草木略”，明方以智的《通雅》有关动、植物部分，基本上都沿袭了《尔雅》的传统分类模式。明代李时珍的《本草纲目》将植物分为草、谷、菜、果、木5类；将动物分为虫、鳞、介、禽、兽5部。各部再分若干类，共包括植

Green Apple Data Center

物1066种，动物408种，相当细致完备。中国古代的动、植物分类工作，因受本草实用性的影响，未能从“草、木、虫、鱼、鸟、兽”的传统分类，发展为更完善的自然分类。

（2）人体解剖生理方面的知识。据史料记载，中国历代都有利用尸体进行解剖绘图以供医学参考的事实，所以对人体的形态结构，知得真切，对生理功能亦有较深的认识。出现于战国、完成于西汉的《黄帝内经》（包括“灵枢”及“素问”）及其后的《难经》等不少医书中对许多解剖生理知识都有清楚的记述。例如，对气管与食道、咽与喉的区别，很早就有明确的认识；而且很早就能辨别3种血管。《灵枢经·骨度》关于体表的测量数据共有38处，与现代解剖学知识基本相同。在生理方面，中国古代对循环、呼吸、消化、排泄、生殖、神经和内分泌等的功能，都已有了相当的认识。中国医学家早就认识到血液是在血管内不断循环的，血管与心脏相连，心主宰着血液的运行，因而是生命的根本；指出肺是呼吸的主要器官，但还需有其他器官配合，呼吸运动有赖于鼻腔、喉咙、气管、肺脏的共同作用方能完成。关于消化，《难经》指出消化道从上到下包括唇、齿、会厌、贲门、太仓（胃）、幽门、小肠、阑门（回盲瓣）、大肠、魄门（肛门）。后世在此基础上还有所增补。在排泄方面，古人对肾和膀胱的关系亦有正确的认识，《灵枢·本输》讲了通过出汗和排尿以保持体温恒定的道理。关于生殖，《灵枢·本神》说：“故生之来谓之精，两精相搏谓之神。”明代张景岳解释说：“两精者，阴阳之精也，搏，交结也。”又说：“故人之生也，必合阴阳之气，构父母之精，而两精相搏，形神乃成”（《类经》卷三“本神”）。关于神经系统的结构与功能，明代李梴在《医学入门》中指出：“上至脑，下至尾骶，皆精髓之升降道路也。”《素问·五脏生成论》说“诸髓者皆属于

Green Apple Data Center

脑”。这些说明脑与脊髓及神经的联系。《素问·脉要精微论》指出，脑为“精明之府”；明李时珍《本草纲目》中说，脑为“元神之府”，都说明脑与精神活动有关。对一些高级神经活动现象（如做梦）也试图作出唯物的解释，如《灵枢·淫邪发梦论》。关于内分泌作用，古人常用“肾气”、“任脉”、“冲脉”等来解释，如《素问·上古天真论》。先天生殖腺有缺陷的人，由于任、冲不盛（即内分泌有缺陷），所以副性征也不发达，古代称为“天宦”（《灵枢·五音五味》）。古代称甲状腺肿为瘿瘤，《本草纲目》指出，海藻、海带能治瘿瘤；唐孙思邈还发明口服动物甲状腺（“鹿靥”或“羊靥”）来治疗瘿瘤（因含甲状腺素和碘）。北宋时，人们还成功地从尿液中提取性激素，称为“秋石”（见《苏沈良方》及叶梦得《水云录》）。

（3）生物遗传变异方面的知识。早在先秦时期人们就已认识到生物的遗传性（如《越绝书》上说“桂实生桂，桐实生桐”，《吕氏春秋》上说“夫种麦而得麦，种稷而得稷，人不怪也”）。东汉王充进一步指出“万物生于土，各似本种”，“土徒养育之也……物生自类本种”（《论衡·奇怪》）。对生物的变异性也有较深的认识。如《尔雅》提到马有 36 个品种；贾思勰在《齐民要术》中讲到谷有 96 个品种；宋朝欧阳修在《洛阳牡丹记》中记有 24 个品种的牡丹；宋朝王观在《扬州芍药谱》中记有 39 个品种的芍药；蔡襄在《荔枝谱》中记载了 32 个品种的荔枝等。古人在看到“物生自类本种”的同时，也注意到有与亲代不相似的子嗣；而且知道有的变异并不遗传，而另一些变异则是遗传的，可以利用它们来培育新品种。王充指出，当时盛行的谶纬迷信之所谓“嘉禾”，不过是植物某些性状的偶然变化，一般是不遗传的。有的突变则是遗传的，并能利用它们培育出新品种。古人在实践中还认识到，

Green Apple Data Center

只有对突变进行精心的选择才有可能育出新品种。明代张谦德在《朱砂鱼谱》中讲到金鱼的选种，详细记述了人工选择的方法和程序。王廷相（1474—1544）指出生物遗传的物质基础就是“气种”，颇类似于德国生物学家魏斯曼（A. Weismann，1834—1914）的种质论，而在时间上却比魏斯曼早了300多年。

明末至1949年的生物学　这个时期又可分鸦片战争前和鸦片战争后两个时期。(1) 明末至鸦片战争之前。中国医学和农学在传统的基础上继续发展，也推动了生物学的进步。《医林改错》于1830年出版，清代王清任（1768—1831）著。他特别强调解剖知识对于医生的重要，指出“治病不明脏腑，何异于盲子夜行”。他将多年实地所见与古书记载作了比较，绘成“亲见改正脏腑图”，连同其他有关临床医学的论述，一并收载于《医林改错》一书中。《植物名实图考》是清代吴其浚（1789—1847）依据耳闻目睹并辑录古籍中有关植物的文献，绘图列说编撰而成。(2) 鸦片战争以后至1949年之前。1919—1949年的30年间，在五四运动推动下，现代生物学通过一批留学生的努力，开始在中国植根。

1949年后的生物学　1949年11月中国科学院成立，对原有科学研究机构进行了调整，以后又陆续建立了许多新的生物学研究机构，到1985年中国科学院已有34个与生物学有关的研究所或中心。1955年成立生物地学部，1957年起单独成立生物学部。20世纪50年代以来，全国综合性大学和师范院校都设有生物系，现代生物学的主要分支学科在高校基本上都有了相应的专业，有的重点高校还陆续设立了一些生物学的研究机构。20世纪50年代以来生物学研究队伍迅速壮大，学会组织也得到发展，生物科学书刊大量增加。在政府的支持下，有计划地开展了大规模的生物资源调查，经过整理研究，陆续编写出《中国植物志》、《中国

Green Apple Data Center

动物志》等各种生物学志书。在古生物和古人类方面也有不少重要发现。20 世纪 50—90 年代中国生物科学的研究工作取得了很大的成就，其中人工合成牛胰岛素、人工合成酵母丙氨酸转移核糖核酸、杂交水稻、异源多倍体育种和单倍体育种、海带养殖、家鱼的人工繁殖、东亚飞蝗的生态生理、粘虫的越冬迁飞规律、橡胶树在北纬 18—24°大面积种植、发现中草药的有效成分、三尖杉酮类生物碱的合成、吗啡的镇痛机理、用基因工程生产疫苗和干扰素等，已赶上或超过国际先进水平。

生 物 学 家

【亚里士多德】(前 384—前 322)　古希腊哲学家，后世动物学的奠基人。他是柏拉图的学生。公元前 347 年周游小亚细亚及希腊各地。公元前 335 年返回雅典，创建吕克昂学园，他亲任学长，主持讲座和研究工作，还建立了欧洲最早的一个图书馆。生物学方面的著作有《动物志》、《动物的构造》、《动物的运动》、《动物的行进》、《动物的生殖》及《论灵魂》等。这些著作可分两类：一类是对动物的观察和解剖实验的实录，如《动物志》，该书涉及到 500 多种动物；另一类是在观察、实验基础上有关动物生殖、发育和遗传等现象的总结，相当现在胚胎学和遗传学的知识，这些体现在《构造》、《运动》、《行进》、《生殖》诸篇之中。亚里士多德根据动物的繁殖方式、生活习性及血液情况等特点，进行了动物的分类。他的分类体系影响后世达 1500 年之久。

Green Apple Data Center

【维萨里】(1514—1564) 比利时医生，现代解剖学的奠基人。生于医生家庭，大学毕业后到巴黎学医，1537 年在帕多瓦获医学博士学位，曾任外科学和解剖学讲师。系统地解剖、观察了大量尸体，积累了丰富的解剖学知识，写成了《人体结构》一书，于 1543 年出版。该书分骨骼系统、肌肉系统、血液系统、神经系统、消化系统、内脏以及脑和感官等部分，以其实际解剖所得的大量事实纠正了盖伦的错误 200 多处，第一次比较全面系统地揭示了人体内部的真实结构。该书的出版，激怒了守旧的“权威”，他们攻击维萨里渎神，使他遭到教会的控告，被迫赴耶路撒冷朝圣“赎罪”，归途中在赞特岛附近遭风暴遇难，年仅 50 岁。

【哈维】(1578—1657) 英国医生，实验生理学的奠基人之一。1597 年大学毕业后赴意大利帕多瓦大学医学院学医，1602 年获医学博士学位。1609 年在伦敦巴塞罗缪医院任医师、1615—1643 年在该院兼任教授。1618 年起任皇家御医。哈维一生热心于医学研究。他检查过 128 只哺乳动物的心脏和血管，发现心脏两侧分开，心房、心室和静脉的瓣膜都是单向的结构。据此，他认为静脉血必然流向心脏。哈维通过实验还证明了血液不渗过心隔，而是由心脏右侧，通过肺部，再流回心脏左侧（肺循环），再从心脏左侧流经全身后，返回心脏右侧（体循环）。1628 年哈维出版了《动物的心脏与血液运动的解剖学研究》（即《心血运行论》）一书，宣告了血液循环的发现。他还研究了鸡胚和哺乳动物的胚胎发育过程，并于 1651 年出版了《论动物的发生》一书，对胚胎学的发展也作出了贡献。

Green Apple Data Center

【列文虎克】(1632—1723)　荷兰显微镜学家、生物学家。他没受过正规教育，年青时就学会了琢磨玻璃、制造透镜的技术。他用自己制造的显微镜观察过矿物、植物、动物和水，以及牙垢、唾液、精液等。1674 年他观察到原生动物。1677 年他描述了精子。他从牙垢中观察到了细菌，所绘的细菌图片被登在 1683 年英国皇家学会的《哲学学报》上。1684 年他描述了红细胞。1688 年当他用显微镜观察蝌蚪的尾巴时，发现血液在联系动、静脉的毛细血管中流动的情形，从而支持了哈维的血液循环论。1680 年被选为英国皇家学会会员。他的著作以《大自然的奥秘》为总题目发表(1695—1719)，还出过一部《显微观察》的选集。他一生共磨制了 400 多个镜头，并以不同的方式镶嵌它们，能放大 30—300 倍。他遗赠给英国皇家学会的一个橱柜，内有 26 台显微镜和放大镜，另有一些放大率达 50—200 倍的透镜。

【林奈】(1707—1778)　瑞典博物学家，生物分类学的创始人。自幼酷爱植物。1727 年进入龙得大学，翌年转入乌帕沙拉大学。1729 年根据植物雌、雄蕊的特征和数目进行分类，受到该校植物学教授的称赞，并推荐他讲授植物学。1732 年在瑞典北部进行植物考察，写成《拉帕兰植物志》。1735 年周游了德、法、英、荷等国。留居荷兰 3 年，先后出版了《自然系统》第一版 (1735)、《植物学基础》(1736)、《植物学文献录》(1736)、《植物学评论》(1737) 和《植物纲志》(1738) 等。回国后被选为斯德哥尔摩科学院主席。1740 年起任乌帕沙拉大学教授，重建了该校的植物园，并进行考察和研究工作，又先后出版了《瑞典植物志》(1745)、《瑞典动物志》(1746)、《乌帕沙拉园植物志》(1748)、《植物学原理》(1751)、《植物种志》(1753，第二版 1762) 等。在《植物种

Green Apple Data Center

志》一书中，林奈提出植物的统一命名法——“双名制”。1758 年在《自然系统》（第十版）中又将“双名制”应用于动物分类。此后，“双名制”便得到公认，并被生物学家普遍采用。

【布丰】（1707—1788） 法国博物学家。1739 年任皇家植物园主任。1753 年当选为法国科学院院士。布丰最大的贡献是编著了 35 卷《自然史——总论和各论》（1749—1788）。他的著作中有许多与生物进化有关的论述，虽然没有讨论到物种变化的原因和方法，但他是以科学精神处理这个问题的第一位学者，表现在：（1）提出许多与进化有关的问题，并使之纳入了科学的范畴；（2）提出“类型统一”的概念，由此产生出比较解剖学，而比较解剖学又提供了支持进化论的证据；（3）估计地球的年龄至少是 168000 年（教会认为是 4004 年），这就解决了生物进化的时间问题；（4）根据北美和欧亚大陆动物群的相似性，推测这两个大陆早先一定是相连的，他将物种组成动物区系，并揭示出一些生物地理分布的规律，而生物地理分布的事实，后来也成了达尔文论证生物进化的重要根据。可见布丰虽不是一位明确的进化论者，但他的工作却为进化论的形成和发展铺平了道路。

【拉马克】（1744—1829） 法国博物学家，现代进化论的先驱，无脊椎动物学的创始人。在法国植物学家裕苏的指导下研究植物学。1778 年出版了《法国植物志》，由此蜚声学术界，1779 年被选入法国科学院，得到法国博物学家布丰的赏识。1781—1782 年他游历了欧洲各国，1789 年任法国植物园标本室主任。后来植物园扩充为自然博物馆，开设科普讲座，拉马克担任蠕虫和昆虫讲座的主持人，从此转向研究无脊椎动物，修改了由林奈定下来的动物

Green Apple Data Center

分类系统，使之更趋正确和完善。1801 年完成了《无脊椎动物系统》一书，奠定了无脊椎动物学的基础。以后又写了《动物学的哲学》（1809）和《无脊椎动物志》（1815—1822）等著作。在后两书中充分阐明了他的进化思想。晚年双目失明，最后的著作由他口述，女儿执笔写成。

【居维叶】（1769—1832）　法国动物学家和古生物学家。曾任巴黎自然博物馆动物解剖学助教授、比较解剖学教授、法兰西学院教授、大学视导员、国家顾问等职。他把“描述解剖学”发展为“比较解剖学”，并提出“器官相关定律”，认为根据动物的一部分结构就可以复原整体，根据化石就可复原出有关的已绝灭的动物，从而为古生物的研究奠定了基础。他把动物分成脊椎动物、软体动物、节足动物和辐射动物四大类，认为它们各有其不同结构，反对圣提雷尔（Geoffroy Saint－Hilaire，1772—1844）关于所有动物具有统一结构图案的主张。基于对巴黎盆地地层的调查结果，提出了“灾变论”，认为地球发生过多次灾变，每次灾变使旧的动物群消灭，新的动物群又被创造出来，反对拉马克的进化学说。主要著作有《比较解剖学教程》（1801—1805）、《四足动物骸骨化石的研究》（1812）、《地球表面的革命》（1812）等。

【贝尔】（1792—1876）　生物学家，比较胚胎学的奠基人。生于爱沙尼亚。早年在多帕特学医，1814 年获博士学位。后去德国，1815—1816 年在解剖学教授多林格尔的指导下工作，1817—1834 年在柯尼斯堡任教，并进行科学研究。1834—1862 年在圣彼得堡科学院工作。贝尔的主要贡献是：（1）发现哺乳动物的卵是在卵巢的格拉夫氏滤泡中形成的，经过输卵管进入子宫腔；（2）指出

Green Apple Data Center

胚胎发育必须经过胚层，胚层是形成身体各器官的基础；(3) 指出各种脊椎动物，在胚胎发育过程中先出现一般性状，后出现特殊性状，首先是“门”的特征，依次是“纲”、“目”、“属”的特征，最后才出现“种”的特征；(4) 提出了头骨分类法。其中第(3)点被后世称为“贝尔定律”，为物种的变异和进化提供了间接的证据。贝尔的主要著作有《哺乳动物和人卵的发生》(1827)、《动物的发育》(1828、1837) 等。

【赖尔】(1797—1875)　又译莱伊尔。英国地质学家。曾旅行欧洲大陆和英国，对地质学有深刻的研究。他反对“灾变论”，坚持“均变论”。1831—1833 年，任英国皇家学院地质学教授。1830—1833 年先后出版《地质学原理》3 卷，认为现在地壳的各种结构，是在漫长的时期内，在各种自然力量的作用下，逐渐演变而来的。这是地质学的历史观点。达尔文作环球考察时，经常阅读《地质学原理》，深受启发；回国后与赖尔结为知交。赖尔鼓励达尔文发表“物种起源”的理论。1863 年，赖尔出版《古人类的地理证据》中，列举了对达尔文学说有利的科学事实，但明确表示支持达尔文的理论，却是在 1864 年。

【弥勒】(1801—1858)　德国生理学家。1819 年入波恩大学，1822 年毕业后在柏林大学继续学习。1824 年起在波恩大学任生理学和比较解剖学讲师、副教授和教授。1833 年起任柏林大学教授。他的主要生理学工作是对感觉器官的研究，1826 年出版《视学感官的比较生理学》和《论眼睛的虚构》，指出一种感觉神经或感觉器官不论接受什么性质的刺激，总是引起同一性质的感觉。但他据此提出“感觉神经特殊能力说”，认为感觉性质决定于感觉器官内

Green Apple Data Center

部的特殊能力，而不决定于客观刺激的性质，并由此否定人们的感觉是实在的反映，从而陷入了生理学的唯心主义。1833—1840年出版的《人类生理学手册》首次系统地把物理、化学及比较解剖学的理论和方法运用于生理学的研究，对后世影响较大。晚年研究形态学和胚胎学有一定贡献。19世纪许多著名学者如施旺、杜布依斯雷蒙、赫姆霍茨、微尔和、海克尔等都是他的学生。

【施莱登】(1804—1881)　德国植物学家，细胞学说的创立人之一。生于汉堡。1827年毕业于海德堡大学法律专业，当过律师。后在哥廷根、柏林、耶拿大学攻读植物学和医学，曾任耶拿大学植物学教授、爱沙尼亚多帕特大学植物学教授。施莱登在布丰的影响下研究植物细胞的形成。1838年发表了《植物发生论》，提出细胞是构成植物体的单位，与德国动物学家施旺共同奠定了细胞学说的基础。施莱登还著有《植物学概论》(1842)等。

【达尔文】(1809—1882)　英国博物学家，科学进化论的奠基人。1825—1827年在爱丁堡大学学医，1827—1831年在剑桥大学学神学。1831—1836年参加贝格尔舰的环球考察，观察和搜集了大量动植物和地质方面的资料，经过思考和研究逐步形成了生物进化的概念。1859年出版了《物种起源》一书，以丰富的科学事实论证了生物的进化，并提出自然选择理论，对生物的适应性和多样性作出了合理的解释。此后又出版了《动植物在家养下的变异》(1868)和《人类起源和性选择》(1871)等著作，进一步充实和发展了进化学说。达尔文一生共发表80多篇论文，出版了20多部著作，为人类留下了丰富的科学遗产。是一位不断追求真理并作出了划时代贡献的科学家。

Green Apple Data Center

【施旺】(1810—1882) 德国动物学家，细胞学说的创立人之一。1843 年毕业于柏林大学，获医学博士学位。1839—1848 年先后任比利时卢万天主教大学和列日大学解剖学教授。1834 年起，着手研究消化过程，从胃粘膜中分离出一种能消化蛋白质的化学物质，他称之为胃蛋白酶。这是从动物组织中分离出来的第一种酶。1836—1837 年，施旺研究发酵，指出糖的发酵是活酵母细胞生命活动的结果。后来，他又创造了“新陈代谢”一词，以表示活组织中的化学变化。1839 年施旺出版了《关于动植物的结构和生长一致性的显微研究》一书，系统地阐述了细胞学说。他断言，所有生物均由细胞或细胞产物构成，每个细胞的生命活动，均从属于整个生物的生命活动。此后，细胞学说就逐步被人们接受，成为生物学最重要的概念之一。

【贝尔纳】(1813—1878) 法国生理学家。出身贫寒，当过药师学徒。1834 年在巴黎学医，后随马让迪研究脊神经、胃液等。1847 年起执教于法兰西学院。1852 年马氏退休后贝尔纳接替马氏成为法兰西学院生理学教授和生理实验室主任。1853 年取得巴黎大学动物学博士学位。1854 年被选为法兰西科学院院士。1854—1868 年任巴黎大学理学院生理学教授，1868 年转任自然博物馆生理学教授。1869 年任法兰西科学院院长。他擅长用活体解剖方法研究生理学问题，主要贡献有：①发现胰液能使脂肪分解为脂肪酸与甘油；②指出肝有生成糖元的功能；③发现血管的舒缩受神经控制；④证明美洲箭毒能作用于运动神经而引起瘫痪；⑤提出生物的“内环境”概念，认为“内环境”的相对稳定是生命存在的前提。他主张医学应以实验生理学为基础，实验应以假说为指导；物

Green Apple Data Center

理、化学是生理学的基础，但生理学不能还原为物理、化学。著有《实验医学导论》(1865)、《关于法国普通生量学进步和发展的报告》(1869) 等。

【微尔和】(1821—1902)　德国病理学家。细胞病理学说的创立人。1843 年获柏林大学医学博士学位，后在医院工作。1849—1856 年先后任维尔茨堡大学病理解剖学教授、柏林大学教授和病理研究所所长，后期从事人类学研究。1870 年创立人类学会，1897 年创立病理学会。微尔和在医疗工作上提倡用各种方法对病人进行观察，用动物实验进行病因和药效检验，并主张进行病理解剖。1847 年创办了《病理解剖学、生理学及临床医学汇录》杂志。1858 年出版《细胞病理学》，主张细胞是生命的基本单位，生命只是理化作用的总合，本质上是细胞活动的表现。他把细胞学说运用到病理学中，认为疾病就是细胞发生了理化功能性障碍。推动了病理学、细胞病理解剖学和临床诊断学的发展。他提出“细胞来自细胞”的主张是对细胞学说的补充和发展。

【孟德尔】(1822—1884)　奥地利遗传学家，近代遗传学的奠基人。因家贫，当过修道院神甫。1851 年去维也纳大学学习，后又回到修道院，兼任过代课教师，担任过修道院院长。孟德尔有较好的数理基础，他从 1856—1864 年利用业余时间进行植物杂交试验，其中豌豆的杂交试验成绩最为突出。他仔细检查了数以万计的豌豆植株，详细观察了 7 对相对性状在各个世代的表现，用统计学方法进行归纳分析和比较，揭示了两个重要的遗传规律。1865 年 3、4 月两次在布隆自然科学协会上宣读了题为《植物杂交试验》的论文，次年，又刊登在该会会刊上。孟德尔提出了遗传因

Green Apple Data Center

子的概念，阐明了基因的分离和自由组合规律，但当时没引起重视。直到1900年，才被重新发现，并得到了肯定和推广。他的理论促进了生物科学的飞速发展。除植物杂交试验外，孟德尔对气象学也颇有研究。

【巴斯德】(1822—1895)　法国微生物学家、近代微生物学奠基人。大学期间曾获文学学士、科学学士、化学博士学位。1849—1859年在斯特拉斯堡大学、里尔大学及巴黎高等师范大学任教授。1882年入选法兰西学院。1888年巴斯德研究所成立，他任所长。巴斯德是一位有多方面成就的科学家。1848年揭示了酒石酸的同分异构现象。1854年先后发表了乳酸发酵、酒精发酵、醋酸发酵的论文，同时发明了巴斯德消毒法。1864年发表了“论自然发生”的演讲，通过公开试验，否定了“自然发生说”。1866年发现蚕瘟病是由微生物引起的传染病。1866年他患中风仍坚持研究工作。1872年，研究了啤酒发酵。1879年发现接种弱毒疫苗可以防治鸡霍乱和炭疽病。1880年证明狂犬病是由于微生物感染损害了神经系统所致，他用受感动物的干组织，制得了已经减毒、适于人体接种的疫苗，救活了患狂犬病的男孩。主要著作有《乳酸发酵》、《酒精发酵》、《蚕病学》等。

【哥尔登】(1822—1911)　又译高尔顿。英国人类遗传学家，优生学的创始人。达尔文的表弟。先后在剑桥大学和圣乔治医院学习医学。曾到过埃及、苏丹等地旅行，所写报告获皇家地理学会奖。他用数学方法进行遗传学研究，是生物统计学、人类遗传学和优生学的创立者。主张人的能力是遗传的。1883年创“优生学”(eugenics)一词。1904年他以自己的家产在伦敦大学建立优

Green Apple Data Center

生学研究室，提倡在社会的控制下改善人类的遗传素质，促进健全素质的人口增加。1908 年建立优生教育协会，被推为名誉会长。著有《遗传的天才》（1869）、《优生学论文集》（1909）等。

【华莱士】（1823—1913）　英国博物学家，解释生物进化的自然选择学说的创始人之一。家贫，靠自学成才。热爱自然，喜采集植物和昆虫标本。1848 年与动物学家贝茨（1825—1892）去亚马孙河流域采集，归途因沉船全部标本损失怠尽。1854 年又到马来群岛考察，1855 年写成《控制新种出现的规律》一文，提出有关物种灭绝、产生、更替和进化的见解。1858 年又写成《论变种无限地偏离原始类型的倾向》，阐述了物种起源和进化的观点。认为生物大都有过度繁殖的倾向，由于环境的变化，那些在结构、习性、“能力”上产生了“有益变异”的个体将在生存竞争中占优势并趋于增多，而产生“有害变异”的个体则趋于减少或消灭。这样，占优势的变种将取代原始物种。变种的“不断地偏离原始类型的前进趋势”就是生物的进化。他的观点与达尔文自然选择的学说不谋而合。经赖尔（1797—1875）和胡克（1817—1911）商定，华莱士的上述论文与达尔文在 1844 年起草的有关自然选择的论文摘要，以及达尔文 1857 年 9 月 5 日写给爱沙·葛雷（1810—1888）的信，一起在 1858 年的 7 月 1 日的林奈学会上宣读，并发表在同年的“林奈学会会报”上，奠定了科学进化论的基础。主要著作有《亚马孙地区旅行记》（1853）、《马来群岛》（1869）、《对自然选择学说的贡献》（1876）、《动物的地理分布》（1876）、《海岛生物》（1882）和《达尔文主义》（1889）等。

【赫胥黎】（1825—1895）　英国生物学家，达尔文主义的维护者

Green Apple Data Center

和宣传者。1845 年获伦敦大学医学学士学位。后任海军军医，随“响尾蛇号”军舰考察过澳洲与新几内亚之间的托雷斯海峡，研究过热带海洋动物，发现了腔肠动物的两层肠壁相当于高等动物的内、外胚层。1854 年起，在伦敦皇家矿业学院任教，并从事生物和古人类学的研究。1860 年，参加了“牛津大辩论”，粉碎了牛津主教威尔伯福斯对达尔文进化论的攻击和污蔑；驳斥了英国动物学家欧文（1804—1892）认为颅骨来自椎骨的论点，提出“人猿共祖”的人类起源学说。主要著作有《人类在自然界的位置》（1863）、《论文和评论》（1870）、《科学与文化》（1881）、《进化论与伦理学》（1894）等。后者被中国学者严复意译成《天演论》，于 1898 年正式出版，在中国当时的思想界产生了重大影响。

【德佛里斯】（1848—1935） 荷兰植物学家和遗传学家。早年毕业于莱顿大学，深受植物学家萨克斯和达尔文的影响。曾任阿姆斯特丹大学讲师、教授。初期研究植物生理学，在渗透压方面成绩卓著；他对攀缘植物运动机制的研究成果，受到达尔文的赏识。以后他研究植物遗传，是孟德尔定律的重新发现者之一。他根据进行多年的月见草（*Oenothera lamarck-iana*）实验结果，于 1901 年提出生物进化起因于突变的学说，在当时曾发生过重大影响，使许多人对达尔文的渐变进化论产生了怀疑；但后来的研究表明，月见草的突变是较为罕见的染色体畸变，并非生物进化的普遍规律。著有《突变论》（2 卷）（1901—1903）、《物种和品种，它们通过突变而起源》（1905）等。

【萨克斯】（1832—1897） 德国植物生理学家。1845 年大学预科毕业。1851 年到布拉格作生理学家浦金野的助手。在那里完成了

Green Apple Data Center

大学本科的学习。1856 年获哲学博士学位。1867 年任弗赖堡大学教授，翌年任维茨堡大学教授、直至去世。他在植物生理学方面的贡献很多，主要有：通过显微化学试验，研究植物的新陈代谢；用生理学解释植物的萌芽、生长过程；利用水培养法研究植物如何吸取矿物质以及各种矿物质对植物生长的重要性；研究叶绿体中淀粉的形成及其与营养叶同化作用的关系等。他还以实验为根据，证明了植物的向光性和向地性。他的许多研究成果都收录在《植物学教科书》（1868）之中。他的《植物实验生理学手册》（1865）影响较大。所著《植物学史 16 世纪—1860》（1875），至今仍是研究植物生理学早期历史的重要著作。

【魏斯曼】（1834—1914）　德国动物学家，新达尔文主义的创始人。曾在弗赖堡大学任助教授、教授。早年从事水母生殖细胞发生问题的研究。后致力于遗传发生和进化理论的探讨。1892 年出版《种质论——一种遗传理论》一书，系统地提出了“种质学说”。把生物体分成体质与种质两部分，种质称为“遗子”，存在于细胞核中，许多遗子集合成染色体，称为遗子团。遗子又分成许多“定子”，定子再分为“生源子”，后者是生命的最小单位。在受精卵中包含着无数的定子及其生源子。在个体发育过程中，定子可分散到身体各个细胞里。生源子能通过核膜进入细胞质，使定子活化，从而确定细胞的分化而表现出一定的形态生理特征。他认为种质是连续的，种质决定体质。用实验证明后天获得性状不能遗传。支持并拓展了达尔文的自然选择学说，认为不但个体，而且器官和种质都受选择法则的支配；种质细胞中各个定子吸收营养的同化力和所处的位置各不相同，同化力强和位置有利的定子在竞争中会被选择，由它决定的器官就较健壮而得到进化；反之，

Green Apple Data Center

就趋于萎缩。主要著作还有《进化论演讲集》(1902)等。

【海克尔】(1834—1919) 德国博物学家，达尔文进化论的捍卫者和传播者。早年学医，1857 年获博士学位。1858 年起在耶拿大学动物研究所工作。对近 4000 种的海洋动物作了描述或归类，发现了 144 个放射虫新种，并写成《放射虫》一书。1862 年起任耶拿大学教授，直到逝世。1860 年，海克尔读了达尔文的《物种起源》后，就对进化论深信不疑。他把进化论推广开来，建立“一元论哲学”，认为世界上一切现象都是某种“一元物”发育进化的结果。1866 年出版的《普通形态学》以进化观点阐明生物的形态结构，并用“系统树”的形式表示动物进化历程和亲缘关系。1868 年把宣传进化论的演讲稿汇集成《自然创造史》一书出版，把生命起源和人类演变纳入了进化体系之中。1874 年出版了《人类的发展史》，提出了“生物发生律”，并指出生命由非生命物质产生、人类由猿猴进化而来。1899 年出版了《宇宙之谜》，力图用唯物主义的观点，阐明世界发生发展的过程。

【科赫】(1843—1910) 德国细菌学家。1866 年毕业于哥廷根大学医学系。后从事医务工作。1885 年在柏林大学任细菌学教授和该校卫生研究所所长。1891 年在传染病研究所任所长。1872 年他开始研究细菌学。发明了用固体培养基的“细菌培养法”，用这种方法分离出炭疽杆菌和结核杆菌，还证实了它们与疾病的关系。1883 年到埃及和印度考察，发现了霍乱弧菌。从研究工作中归纳出“科赫原则”，后来成为从事病源研究遵循的法则。1891 年起他指导学生研究疟疾、牛黑死病和其他热带疾病。1905 年被授予诺贝尔生理学和医学奖，以表彰他对结核病研究所作出的贡献。主

Green Apple Data Center

要著作有《细菌保藏和摄影方法的研究》(1877)等。

【菲福】(1845—1920)　德国植物学家。德国植物生理学家萨克斯的学生。曾任马尔堡、波恩、巴塞尔、图宾根、莱比锡等大学教授。对植物生长、呼吸、运动及刺激生理、细胞生理等方面均有精湛的研究；创造了渗透计，对细胞渗透压进行了测定；为此被誉为植物生理学的先驱。著有《渗透作用》(1877)、《植物生理学手册》二卷(1881)等。

【巴甫洛夫】(1849—1936)　俄国生理学家。俄国军事医学院药理学和生理学教授。领导过苏联科学院生理研究所和实验医学研究所的工作。巴甫洛夫的科学贡献主要在心脏生理、消化生理和高级神经活动生理3个领域。早年发现温血动物心脏有特殊的营养性神经，能使心跳增强或减弱。在消化腺的研究中，他创造多种外科手术，能长期地观察活体动物的正常生理过程。在研究消化生理的过程中，形成了条件反射的概念，并开辟了高级神经活动生理学的研究，提出了“两个信号系统”学说。曾获1904年诺贝尔生理学和医学奖。主要著作有《消化腺机能讲义》(1897)、《大脑两半球机能讲义》(1927)、《高级神经活动(行为)客观性研究实验20年》(1923)等。

【鲁】(1850—1924)　德国解剖学家、动物学家。海克尔的学生。曾任布雷斯罗大学讲师、副教授、教授；因斯布鲁克大学解剖学教授和哈雷大学解剖学教授。他用蛙卵进行了一系列胚胎学实验，奠定了实验胚胎学的基础。他在蛙的二细胞期，将一个分裂球破坏，发现另一个分裂球长成了半个胚胎。因此，他断言蛙体各部

Green Apple Data Center

份的命运在二细胞期就已确定。但后来杜里舒用海胆卵做实验，从两个分裂球都获得形小而发育完全的胚胎，于是他的理论被否定。1894 年，他创办了实验胚胎学杂志——《生物发育机制文献》（又称“鲁氏文献”），这是世界上最早的胚胎学杂志。此外，他还与科伦斯等人合作，完成了《动植物实验形态学词典》（1912）一书。

【米丘林】（1855—1935） 原苏联园艺学家、育种学家。幼时家境清寒，只读过初中，热爱园艺活动，曾以修理钟表为业。1889 年起，专心从事果树育种工作。他通过定向培育、驯化、远缘杂交、无性杂交等手段，培育出 300 多种果树新品种，米丘林一生从事于育种工作，著有《六十年工作总结》、《工作原理与方法》等书，获得了前苏联科学院名誉院士及全苏列宁农业科学院院士等称号。

【谢灵顿】（1857—1952） 英国神经学家。1885 年毕业于剑桥大学。后在柏林大学师从微尔和及科赫，1886 年获博士学位。先后在柏林大学、利物浦大学及牛津大学任教。他以去大脑的哺乳动物做实验，发现必须把各种反射看成是整体的综合活动，而不能象当时认为的那样，只是孤立的“反射弧”的个别活动。支持他的整体统一性概念的第一个重要证据是 1895—1898 年他用实验证明的肌肉“交互神经支配”（后称“谢灵顿定律”）：当一组肌肉受刺激时，其拮抗肌组则同时受到抑制。谢灵顿将感受器分成：内感受器（以嗅觉器官为代表）、外感受器（视觉、听觉、味觉和触觉）和本体感受器（感知机体内部发生的变化）。他发现即使去掉动物的大脑并切断皮肤触觉神经后，肌肉的本体感受器及其神经干，在反射活动中仍起重要作用，以保持动物的独立姿势。1906

Green Apple Data Center

年他运用“电蚤”研究了狗的抓蚤反射。谢灵顿还标出了大脑皮层的运动区。著有《神经系统的整合作用》(1906)、《脊髓的反射活动》(1932)等。与英国艾德里安共获1932年诺贝尔生理学和医学奖。

【伊凡诺夫斯基】(1864—1920)　俄国微生物学家。病毒学的创立者之一。早年在圣彼得堡大学学习，先习物理学和数学，后因对植物学感兴趣而改学植物学。1890年克里米亚的烟草为病害所毁，他受命进行研究。他用巴斯德等创造的过滤法进行研究，发现烟草病株的滤过液仍有传染性，从而证明烟草花叶病的病原体是一种能通过细菌过滤器的微生物。1892年将其研究成果发表在题为《烟草的两种疾病》的论文中，1895年为荷兰微生物学家贝杰克(1851—1931)所证实，并命名为病毒。伊凡诺夫斯基后来教授植物解剖学及植物生理学，中断了病毒学的研究。1908年到华沙大学任教，研究光合作用过程。

【摩尔根】(1866—1945)　美国遗传学家、实验胚胎学家。因发现果蝇的遗传传递机理，创立基因学说而获1933年度诺贝尔医学和生理学奖。1886年获肯塔基州立学院动物学学士学位；1890年在霍普金斯大学获博士学位；1891—1904年在布赖恩·莫尔学院任教，其中1894—1895年曾在意大利那不勒斯动物实验站与德国生物学家杜里舒共同进行实验胚胎学的研究；1904—1928年在哥伦比亚大学任实验动物学教授；1928—1942年任加州理工学院生物系主任；1942年主动退休后仍坚持科研工作。早年从事有关受精、再生、性别决定和胚胎发育等方面的实验研究，对当时发展以生理为基础的生物学观点起了一定推动作用。1908年起研究果

Green Apple Data Center

蝇的遗传现象，发现了伴性遗传规律。以后与他的学生布里奇斯、斯特蒂文特和马勒等，发现连锁、交换和“不分开”等现象，揭示了基因的连锁互换规律，发展了染色体遗传学说，并进一步证明基因是在染色体上作直线排列的。著有《孟德尔式遗传的机制》(1915，合作)、《基因论》(1926)、《实验胚胎学》(1927)等。

【斯塔林】(1866—1927)　英国生理学家，内分泌学奠基人之一。1 世纪 90 年代在伦敦大学与贝利斯合作，研究血管和心脏的神经分布。1892 年赴德国，随海登海因研究淋巴液生成、血管渗透性和渗透压生理。1899—1923 年在伦敦大学任生理学教授。1902 年与贝利斯从狗的小肠粘膜提取液中分离出“肠促胰液肽”。1905 年，他首次提出“激素”的概念，认为机体的功能不仅受神经支配，而且受激素控制。1918 年他发现静脉回流增加时，心室压增加，每搏心输出量也随之增加，于是提出：心脏的收缩力与收缩前心肌纤维延伸的长度成正比。世称“斯塔林心脏定律”。1912 年著《人体生理学教科书》，该书作为国际性的标准教材，曾多次修订再版。

【施佩曼】(1869—1941)　德国实验胚胎学家。初在海德堡大学、慕尼黑大学学医，后在维尔茨堡大学攻读动物学、植物学和物理学。他的博士论文是研究猪蛔虫的胚胎发育。1894—1908 年在维尔茨堡大学动物研究所工作。1908—1914 年在罗斯托克大学任动物学教授。1914—1919 年任柏林凯塞·威廉皇家生物研究所研究员。1919—1936 年在弗赖堡大学任动物学教授。施佩曼和他们学生曼戈尔德长期研究蝾螈和蛙的早期发育，发现胚胎各部分的命运在最早时期并未确定。例如，将预定的皮肤组织切下一块，移

Green Apple Data Center

植到预定的神经组织区，结果形成了神经而不是皮肤。他称这种现象为诱导。蝾螈原肠期胚孔背部的背唇有很强的诱导能力，被称为“组织者”。有“组织者”存在，外胚层才能分化出神经系统。他们将一个原肠胚的“组织者”取下来，移植到另一个蝾螈正常原肠胚的腹面，结果被诱导发育成另一套脊索和神经系统，最后形成了一个联体胚。施佩曼等认为，在器官发育过程中，前一步被诱导成的组织，往往是下一步的诱导物，这样依次连续发生诱导作用，结果便出现器官的分化。他们的研究给了“渐成论”以新的解释和有力支持，导致后来化学胚胎学的建立，并促进了胚胎学与遗传学的结合。为此，施佩曼被授予了1935年诺贝尔生理学或医学奖。

【坎农】(1871—1945)　美国生理学家。1900年在哈佛大学医学院获医学博士学位。1906年起任该校生理学教授。1935年来华，曾在北京协和医学院工作过半年。1942年退休。他首先应用X射线研究消化生理。创立了用铋或钡虎与X射线在消化道的造影法，以观察食物通过消化道的全过程，1911年将研究成果总结于《消化的力学因素》一书中。第一次世界大战期间他从事创伤性休克的研究，1923年根据研究成果写成《创伤的休克》一书。1931年发现交感素。所著《疼痛、饥饿、恐惧和愤怒时躯体的变化》(1915、1929)及《人体的智慧》(1932)等著作阐述了交感神经系统的应急功能及自稳态(homeostasis)学说。“homeostasis”含有两个希腊词根：“homeo”意为“类似”；“stasis”意为“固定条件”。他特别指出，“自稳态”是体内的动态平衡，是“类似”而不是“等同”于“固定条件”。“自稳态”意味着内环境稳定的维持不是靠生物与环境隔开，而是靠不断地调节体内各种生理过程。

Green Apple Data Center

现在，“自稳态”已成了生物科学中最重要的概念之一。

【卡雷尔】(1873—1944)　法国外科医生、实验生物学家。1900年在里昂大学获医学博士学位。后来到美国芝加哥大学和纽约洛克菲勒医学研究所工作。1904年发明“三线缝合法”，解决了血管之间的缝合技术问题，为血管研究和器官移植奠定了基础。为此，1912年获诺贝尔生理学和医学奖。第一次世界大战期间，研究出用杀菌药冲洗伤口以治疗创伤的卡雷尔-达金氏法。他还研究活组织的离体培养，并用于外科手术。他培养的一块鸡胚心肌组织生存了34年，证明离体动物组织在适当条件下，具有很强的生长和繁殖能力。他发明的组织培养技术被广泛应用于生物学研究。著有《静脉和器官的移植》(1905)、《人的奥秘》(1935)、《器官培养》(1938，与林德伯格合著）等。

【戴尔】(1875—1968)　英国生理学家。1898年毕业于剑桥特里尼蒂学院后从事生理学方面的研究工作。1914年起任医学研究委员会生物化学和药理学研究室主任。1928—1942年任国家医学研究所所长。戴尔研究过麦角菌的化学成分和作用。1910年与巴根合作，鉴定出麦角菌提取物中的一种物质，它能使动脉扩张，这种物质普遍存在于细胞中，被称为组织胺。1914年他从生物材料中分离出乙酰胆碱。后来他和德国药理学家勒维通过实验证明乙酰胆碱是由副交感神经末梢生成的，这种物质参与神经冲动的传递。1936年与勒维分享了诺贝尔生理学和医学奖。著有《在生理学中的大胆尝试》(1953)。

【埃弗里】(1877—1955)　美国细菌学家。生于加拿大。1904年

Green Apple Data Center

毕业于哥伦比亚医学院，后到布鲁克林的霍格兰研究所研究并讲授细菌学和免疫学。1913 年到纽约的洛克菲勒研究所附属医院工作。早年研究过肺炎双球菌的免疫性，并根据免疫的专一性进行分类，而免疫的专一性是由于不同菌型的荚膜中所含的多糖不同所致。据此，他建立了对不同型肺炎双球菌的灵敏检验法。1944 年他和麦克劳德、麦卡锡共同发现不同类型的肺炎双球菌的转化因子是 DNA。他们从被高温杀死的Ⅲ型肺炎双球菌中分离出蛋白质、荚膜成分（粘多糖）和 DNA，并将这些成分分别同Ⅱ型肺炎双球菌混合培养，发现只有 DNA 能使Ⅱ型转化为Ⅲ型，表明转化因子是 DNA。首次证明遗传物质是 DNA，而不是蛋白质。

【瓦勃】（1883—1970）　德国生物化学家。早年在柏林大学学化学，1906 年获博士学位。后在海德堡大学学医，1911 年获医学博士学位。1913 起先后在柏林的凯塞·威廉研究所和细胞生理研究所任研究员和所长。瓦勃一生对近 60 个专题进行过研究，发表论文数百篇。他的主要研究领域是细胞呼吸、光合作用和肿瘤代谢。1919 年，他发明了通过耗氧量来测定细胞呼吸速率的瓦氏检压计，这种仪器的推广应用提高了当时细胞呼吸的研究水平。1914 年以后，他在多种生物材料中发现一种含铁的呼吸酶，并断定其含铁的部分是酶的催化部位，为生物氧化的研究奠定了基础，由此而获 1931 年的诺贝尔生理学或医学奖。1932—1936 年，他从酵母中提取出黄素蛋白，证明这是一种氧化还原酶，其辅基为黄素单核苷酸（FMN）。1936 年他发现了辅酶Ⅰ和辅酶Ⅱ，证明它们是多种脱氢酶的辅酶。在光合作用方面，瓦勃的主要贡献是引入了量子概念。在肿瘤代谢方面，瓦勃首先发现癌细胞的耗氧量低于正常细胞。

Green Apple Data Center

【弗里施】(1886—1982) 奥地利动物学家。1910 年在慕尼黑大学获哲学博士学位。早年在罗斯托克大学和布雷斯劳大学任教授。1925 年回慕尼黑大学建立动物研究所。第二次世界大战后曾在奥地利格拉茨大学任教，1950 年又回到慕尼黑，直到退休。早期研究鱼类色觉和听觉，证明鱼类有辨色、辨声的能力；以后研究蜜蜂的行为。通过实验他发现，蜜蜂能分辨 10 种气味、记住一些色彩和空间的方位。1919 年发现“圆圈舞”是告之同伴附近有蜜源的信号；1944 年发现“摆尾舞”是暗示远处有蜜源的信号。1944 年发现蜜蜂能感知偏振光，并能利用太阳的位置和地磁场等确定空间位置。主要著作有《蜜蜂的生活》(1927)、《蜜蜂的舞蹈语言和方位确定》(1965) 等。他因研究蜜蜂的行为有卓越贡献于 1973 年与奥地利的劳伦茨和英国的廷伯根共获诺贝尔生理学和医学奖。

【瓦克斯曼】(1888—1973) 美国土壤微生物学家。生于俄国。在美国获农学学士、硕士和生物化学博士学位。后来，他一直在大学任职。1913 年发现放线菌，证明它们能分解土壤中的有机物。1921 年分离出自养型氧化硫杆菌。20 世纪 30 年代分离出能利用铜的细菌；研究出利用霉菌生产延胡索酸、柠檬酸和乳酸的方法；论证了锌及其他重金属对霉菌生长及酸产量的影响。40 年代从放线菌、真菌中分离出 22 种抗生素。1943 年分离得到链霉素的产生菌——灰色链霉菌 (*Streptomyces griseus*)，为结核病的治疗作出了贡献，为此于 1952 年获诺贝尔生理学和医学奖。著有《土壤微生物学原理》(1927)、《微生物拮抗及抗生物质》(1945)、《放线菌》(1950) 等。

Green Apple Data Center

【马勒】(1890—1967)　美国遗传学家。1910 年毕业于哥伦比亚大学。1912 年被摩尔根招收为研究生，1916 年获博士学位。1918—1920 年在哥伦比亚大学从事遗传学的理论研究。1921—1932 年在得克萨斯大学任教。1933—1937 年应瓦维洛夫邀请到列宁格勒和莫斯科苏联科学院工作。1938 年到英国爱丁堡大学任教。1940 年回到美国在阿默斯特学院任教并继续研究遗传学。1945 年在印第安那大学任教授，直到逝世。他在摩尔根实验室工作时，对“交换”及基因定位发表了经典性论文。1927 年用 X 射线照射果蝇，使突变率成倍地增加，开辟了辐射遗传及人工诱变研究的新领域。为此，1946 年获诺贝尔生理学和医学奖。主要著作有《交换的机制》(1916)、《X 射线对基因和染色体的影响》(1927)、《辐射与遗传》(1930) 等。

【奥巴林】(1894—1980)　前苏联生物化学家、科学院院士。生命起源科学假说的创始人。早年追随巴赫研究植物的碳同化作用和生物氧化作用，后又研究生活细胞中的酶系和作用方式，还研究过茶、葡萄酒、砂糖和面包生产中的生物化学问题。对苏联生物化学和工业生物化学的发展作出了贡献。曾任莫斯科大学教授和巴赫生化研究所所长等职。1924 年发表《生命起源》，1936 年出版了《地球上生命的起源》。他认为，原始地球的大气是没有游离氧的还原性大气，在各种能源作用下变成简单的有机物，再由简单的有机物生成复杂的有机物（如蛋白质、核酸等），并在原始海洋中形成多分子体系的小滴，他称之为“团聚体”。在团聚体内由于各种分子——主要是蛋白质和核酸分子之间相互作用，经过长期的演变和“自然选择”，终于出现了具有新陈代谢和自我复制

Green Apple Data Center

能力的多分子开放系统，于是原始生命就诞生了。他还认为，最初的生命体是“异养的”，后来才进化出行光合作用的自养生物来。他的假说对生命起源的研究有较大影响。

【杜布赞斯基】（1900—1975） 美国生物学家。生于俄国。现代综合进化论的奠基人之一。他把俄国研究自然群体的优良传统与摩尔根小组的遗传分析方法相结合，以唾液染色体的倒位变化为标志，系统地研究了果蝇群体的多态现象和由地理隔离到生殖隔离的发展过程。他在科学上的最重要贡献，是在 1937 年出版的《遗传学与物种起源》一书中系统地提出了现代综合进化论，继承和发展了达尔文主义。此外，他还提出了人类的体质进化和文化进化是两个不同而又相互联系的过程的论点。他一生出版著作十几部，论文 500 余篇。重要的著作还有《人类进化》（1962）、《进化过程的遗传学》《1970》等。

【克雷布斯】（1900—1981） 英国生物化学家。生于德国。1953 年生理学和医学诺贝尔奖金获得者。曾任设菲尔德大学、牛津大学教授和生化系主任。1931 年与助手一起发现了鸟氨酸能高速合成尿素。不久，又发现了鸟氨酸循环（尿素循环）。1935 年开始了三羧酸循环的研究工作。1937 年提出：柠檬酸在代谢物氧化成 H_2O 和 CO_2 的过程中起着承上启下的关键作用。不久，又提出了柠檬酸循环的设想，当时争议颇多，经过不断地用实验证明，到 20 世纪 40 年代，才得到了广泛支持。因为柠檬酸循环中主要是三羧酸起作用，故称“三羧酸循环”，又称“克雷布斯循环”。

【比德尔】（1903— ） 美国生化遗传学家。1926 年毕业于内布

Green Apple Data Center

拉斯加大学。1931 年在康奈尔大学获博士学位，后到加州理工学院摩尔根实验室从事遗传学研究。1935 年赴巴黎，在理化—生物研究所研究果蝇的眼色遗传。1937—1946 年在斯坦福大学任教，并与生物化学家塔特姆合作，研究粗糙脉孢霉的遗传。1946—1960 年任加州理工学院教授兼系主任。1961 年起任芝加哥大学校长。1968 年辞去校长职务，领导美国医学协会生物医学研究所的工作。比德尔早期研究果蝇时，即认识到基因会在化学上影响生物的遗传性。即使是简单的性状如果蝇的眼色遗传，也是一连串化学反应的结果。后来与塔特姆用 X 射线照射霉菌并研究了它们的营养缺陷型，从中得出结论：一基因决定着一个专性酶的结构，这个酶又促成一个化学反应，由此形成“一个基因一种酶”的概念。后来美国生化学家 J·莱德伯格通过大肠杆菌的营养缺陷型而发现了细菌遗传重组。比德尔、塔特姆和莱德伯格三人的工作，开辟了生化遗传学的新领域。为此，他们共获了 1958 年的诺贝尔生理学和医学奖。

【温特】(1903—　)　美国植物生理学家。生于荷兰。1922—1927 年在乌得勒支大学任实验助教并分别于 1922 年、1925 年和 1927 年获学士、硕士和博士学位。1928 年在爪哇茂物的 Bogor 植物园工作。1933 年赴美，先后在加州理工学院、华盛顿大学、内华达大学任副教授、教授。1928 年首次发现植物“生长激素”。后与其他植物生理学家共同研究植物激素问题，培养了许多研究生，推动了这项研究的发展。1949 年，在加州理工学院创建了世界上第一个人工气候室。他在植物生理的其他领域如生长发育、气候与生长的关系、水分与作物的生理等也有不少成就。著有《植物激素》(1937 年，与蒂曼合著)。《植物生长的实验控制》(1957) 等。

Green Apple Data Center

【洛伦茨】(1903—1988) 奥地利动物行为学家，现代行为生物学的奠基人之一。1928 年毕业于哥伦比亚大学，1933 年获博士学位。1933—1938 年就鸟类幼雏的“印记学习”发表了观察报告，引起学术界的关注。1949 年后从事动物比较行为的研究工作。劳伦茨认为，动物的行为是对环境适应的结果，动物行为的方式是能遗传的。他创立了欧洲自然行为学派。他能模仿灰雁鸣声，召唤小灰雁随他游泳。他长期与廷伯根合作，研究鸟类的行为。著有《动物和人类行为的研究》、《行为的进化和变异》等。1973 年洛伦茨与廷伯根和弗里施一起，共同获得诺贝尔生理学与医学奖。

【莫诺】(1910—1976) 法国分子生物学家。毕业于巴黎大学生物系。1941 年获自然科学博士学位。1934 年任巴黎大学动物学助理教授。1936 年到美国加州理工学院学习，曾在摩尔根实验室工作过。第二次世界大战后转入巴斯德研究所工作，1953 年任该所细胞生物化学部主任（1967 年后兼任法兰西学院教授），1971 年任该所所长。他与雅各布合作进行了大量研究工作。1961 年提出“操纵子学说”，阐明了原核生物的基因调控，并预见到蛋白质合成中信使核糖核酸（mRNA）的存在。1965 年与拉沃夫和雅各布分享了诺贝尔生理学和医学奖。1971 年发表长文《偶然性与必然性》，认为生命起源和进化过程是偶然性的结果。

【阿侬】(1910—) 美国生物化学家。出生于波兰。1932 年毕业于加利福尼亚大学。1936 年获哲学博士学位。以后长期在伯克利加州大学任教。1950 年任植物生理学教授。1960 年起任细胞生理学教授，从事高等植物营养生理的研究。他于 1954 年发现离体

Green Apple Data Center

的叶绿体不但能放氧，而且能同化二氧化碳，从而证明叶绿体是能独立进行光合作用的场所。阿侬用菠菜叶绿体研究二氧化碳同化时，发现了由光驱动的循环电子流与磷酸化偶联的光合磷酸化作用。在此过程中，ADP 遇到无机磷酸根便生成 ATP。以后，弗伦克尔和托马斯分别在紫细菌的照光载色体及藻类的叶绿体制剂中也发现了类似现象，表明光合磷酸化作用是所有光合反应中产生 ATP 的基本过程。1957 年，阿侬等还发现了另一类被称为非循环的光合磷酸化作用，它与希尔反应相偶联，还原辅酶，放出氧，同时进行磷酸化作用，使 ADT 变成 ATP。阿侬的上述贡献，为进一步详细地研究植物的光合作用奠定了基础。

【卡尔文】(1911—　)　美国生物化学家。1931 年毕业于密执安矿业技术学校。1935 年在明尼苏达大学获博士学位。后在加州大学伯克利分校任教。1946 年起从事光合作用的研究。他与本森、巴沙姆等利用同位素示踪及双向纸层析等技术，经过近 10 年的努力，在 50 年代中期，阐明了光合作用暗反应中 CO_2 的同化过程，被称为“卡尔文循环”。他们用实验证明，CO_2 进入叶绿体后，先和一个五碳糖（二磷酸核酮糖）结合，形成一个六碳化合物，然后分解为两个三碳化合物，再被还原形成两个三碳糖（磷酸甘油醛）。它们经过一系列的转酮、转醛、磷酸化等酶促反应，固定一个碳，并重新产生一个五碳糖，再去结合 CO_2。这样循环 6 次，可固定 6 个碳，形成一个六碳糖，后者再聚合成蔗糖或淀粉。卡尔文等的工作对光合作用的研究作出了重要贡献。为此，卡尔文被授予了 1961 年诺贝尔化学奖。

【霍奇金】(1910—　)　英国女化学家、晶体学家。1936 年获剑

Green Apple Data Center

桥大学理学博士学位。她一直在牛津大学从事研究工作，培养了来自各国的研究生、进修生近百名，发表论文近 200 篇。1932—1934 年她研究了数以百计的固醇类物质(包括维生素 D_2)的结构。1942—1949 年进行青霉素的结构分析，最后成功地测定了青霉素的晶体结构，对抗生素工业的发展起了关键作用。1957—1962 年发表了一系列论文阐明了维生素 B_{12}的立体结构，使合成维生素 B_{12}成为可能。她对胰岛素的晶体结构也进行了多年的研究，并于 1969 年首先获得了 2.8 埃分辨率的结果。1964 年获诺贝尔化学奖，是世界上第三位获得诺贝尔奖的女性。

【佩鲁茨】(1914—) 英国晶体学家、分子生物学家。1934—1936 年在维也纳大学学习化学，1936 年移居英国，在剑桥大学卡文迪什实验室工作。1940 年获博士学位。1947 年和肯德鲁在剑桥创办医学研究理事会分子生物学组，并任该组组长。1962—1979 年在剑桥医学研究生院主持医学研究理事会分子生物学实验室工作。1951 年他首次用 X 射线衍射法证实了波林等人提出的蛋白质的 α-螺旋结构模型。1953 年年解决了晶状蛋白质结构测定的位相问题。1957 年解出了第一个蛋白质——肌红蛋白的低分辨率的空间结构。1959 年查明血红蛋白的三维图象，并建立了分子模型。1970 年揭示出血红蛋白传送氧的分子机理。1962 年与肯德鲁共获诺贝尔化学奖。著有《蛋白质和核酸：结构与功能》(1962)、《血红蛋白和肌红蛋白，生物结构图册》(1981，与佛米合著) 等书。

【林德曼】(1915—1942) 美国生态学家。他在耶鲁大学工作时，曾对一个面积为 50 公顷的湖泊作了调查和研究，于 1941 年发表了题为《一个老年湖泊内的食物链动态》的研究报告。他用数字

Green Apple Data Center

说明，生物量从绿色植物向草食动物、食肉动物等按食物链的顺序在不同营养级上转移时，通常后一级生物量约等于前一级生物量的 1/10。他把这种定量关系，称为“十分之一定律”。这种关系表现在图上呈金字塔形，生态学上称为“能量金字塔”。1942 年，林德曼又发表了《生态学中的营养动态方面》一文，说明生态系统中能量与物质的流动在不同营养级之间存在定量关系，是维持生态系统稳定的重要因素。林德曼的理论为生态系统的能流研究奠定了基础。

【克里克】(1916—　)　英国分子生物学家。1947—1949 年在剑桥大学斯特兰奇韦斯研究室工作。因对生物大分子三维结构的测定感兴趣，1949 年转入剑桥大学卡文迪什实验室医学研究组工作，1951 年在该实验室结识了沃森。1953 年在剑桥大学获博士学位后就在该校工作。1977 年在美国加州圣地亚哥索尔克生物学研究所任教授。1953 年与沃森共同提出了 DNA 分子结构的双螺旋模型，使 DNA 的许多特性和生物功能得到了解释，为分子遗传学奠定了基础，并开创了分子生物学的新时代。以后提出“中心法则”，并对遗传密码的破译和分子进化的阐明作出了贡献。1962 年与沃森和威尔金斯共同获得诺贝尔生理学与医学奖。

【木村资生】(1924—1995)　日本群体遗传学家。1947 年在京都大学获硕士学位，后留校当了两年助教。1949—1957 年在三岛的国立遗传研究所任研究员。1957—1964 年任该所实验室主任，1966—1988 年任该所群体遗传学部主任。从 1984 年 4 月开始，任该所教授。1988 年 6 月退休。1953 年到美国读研究生，师从美国遗传学家克劳，1956 年在威斯康星大学获博士学位。同年回到日

Green Apple Data Center

本。通过对群体遗传学和分子生物学的研究，1968 年提出了与传统的、建立在自然选择基础上的综合进化论不同的“中性突变——随机漂变假说”。认为在分子水平上发生的许多突变多半是中性的，自然选择对它们不起作用；它们在群体中的保存、扩散或消失，完全决定于随机的遗传漂变。著有《论突变基因在群体中固定的概率》(1962)、《群体遗传学的扩散模型》(1964)、《分子水平上的进化速率》(1968)、《群体遗传学理论导论》(1970，与克劳合著)、《分子进化的中性学说》(1985) 等。

【莱德伯格】(1925—) 美国遗传学家。早年在哥伦比亚大学攻读动物学。后在耶鲁大学当研究生，攻读微生物学，1947 年获博士学位。1947—1959 年在威斯康星大学，任遗传学助理教授和遗传学系主任。1959—1962 年在斯坦福大学任遗传学和生物学教授兼遗传学系主任。1962 年起任肯尼迪分子医学实验室主任。1946 年发现细菌的遗传重组；1952 年发现细菌的 F 因子，还发现沙门氏菌的转导现象；1953 年发现大肠杆菌的温和噬菌体 λ 在染色体上占有一定位置；1956 年发现 λ 噬菌体能进行局部转导。他的工作开创了细菌遗传学的研究新领域，并为遗传工程的研究打下了基础。1958 年他和比德尔、塔特姆共同获得诺贝尔生理学和医学奖。著有《大肠杆菌的基因重组》(1946)、《沙门氏菌的遗传交换》(1953 年，与津德合作) 等。

【沃森】(1928—) 美国分子生物学家。1947 年毕业于芝加哥大学。1950 年在印第安纳大学研究病毒学获博士学位。同年赴哥本哈根大学继续研究病毒，1951 年前往剑桥卡文迪什实验室进修，与克里克共同研究 DNA。1953 年返美，在加州理工大学工作。

Green Apple Data Center

1955 年去哈佛大学任研究员、助理教授、副教授，1961 年升为教授。1968 年主持冷泉港定量生物学实验室。1953 年与克里克合作，根据 X 射线对 DNA 晶体的衍射研究成果、DNA 分子中碱基组成的规律性和其他一些实验数据，共同提出脱氧核糖核酸分子结构的双螺旋模型，能够很好地说明作为遗传物质的 DNA 的结构和功能。为此，他与克里克和威尔金斯分享了 1962 年诺贝尔生理和医学奖。著有《基因的分子生物学》（1976）等。

【吴其浚】（1789—1847）　中国清代植物学家。字瀹斋，号雩娄农。河南固始人。嘉庆进士。做过翰林院修撰，湖北、江西学政，兵部侍朗和户部侍朗，湖广、云南总督，湖北、湖南、云南、福建、山西巡抚等高官。吴其浚一生热爱植物，他利用自己的渊博知识和“宦迹半天下”的特殊条件，参考历代文献 800 余种，先写出了《植物名实图考长编》（收植物 838 种），后在此基础上进一步采集标本，根据自己的亲身见闻，扩充条目，严格考核名实，给出精细插图，完成《植物名实图考》一书，在他逝世后第二年（1848 年）由他的同僚陆应谷刻印出版。《植物名实图考》共收植物 1714 种，比李时珍在《本草纲目》中记载的植物多 519 种，其中许多是中国南方或边疆地区的植物，补充了历代“本草”的不足。对植物的描述，一般包括形态、颜色、性味、用途和产地，尤其注意同物异名或同名异物的考订。全书共有插图 1805 幅，大多按实物绘画，其精确程度有的可资鉴定科、属，甚至到种。至今对研究中国植物，尚有重要参考价值。

【钟观光】（1868—1940）　中国植物学家。字宪鬯，浙江镇海人。曾任湖南高校等师范学校、北京大学、浙江大学等校副教授和中

Green Apple Data Center

央研究院自然历史博物馆研究教授。1918 年起，先后在福建、广东、广西、云南、浙江、安徽、湖北、四川、河南、山西、河北等 11 省区，历时 5 年，进行了系统的植物标本采集研究工作，采集到不少珍贵植物标本。1924 年他建立了北京大学植物标本室，开创了用中国学者采集和制作的标本进行分类学研究的历史。1927 年在浙江大学创建植物标本室和中国第一个植物园。1930 年后他用现代植物学分类方法，对中国古籍中的植物名称结合调查实践进行研究考证。

【钱崇澍】(1883—1965)　中国植物学家。字雨农，浙江海宁人。曾任南京甲种农业学校和金陵、东南、清华、厦门、四川、复旦等大学教授，中国科学社生物研究所教授兼植物部主任。1950 年后任中国科学院植物所研究员兼所长、中国科学院生物学部委员。他是中国现代从事植物分类学、植物生态学、植物生理学和地植物学研究最早的学者之一，为中国植物学的建立和发展作出了贡献。1916 年发表的《宾州毛茛两个亚洲近缘种》和 1917 年发表的《钡、锶、铈对水绵属的特殊作用》分别是中国植物分类学和植物生理学方面的最早文献。他在 1927 年发表的《安徽黄山植物之初步观察》是中国地植物学和植物生态学方面最早的著作之一。他对中国许多植物科属的分类，以及某些森林植物和岩石植物进行过专门研究，在中国植被类型和区划方面也做过大量工作。主要著作有《中国兰科植物之研究》、《中国槭属的地理分布》、《中国森林植物志》(第 1、2 册) 和《中国植物志》(卷 2、11、68，与陈焕镛合作主编) 等。

【秉志】(1886—1965)　中国动物学家。原名翟秉志，曾用名秉

Green Apple Data Center

农山、翟际潜。河南开封人。曾任南京高等师范学校和东南、中央、厦门、复旦等大学教授，1922 年在南京创建了中国最早的生物科学机构“中国科学社生物研究所”；1928 年又与胡先驌一起在北平创建了静生生物调查所，为发展中国动植物分类学创造了条件。他是中国动物学会的创始人。1949 年以后除继续任复旦大学教授外又任中国科学院水生生物研究所和动物所研究员，中国科学院生物学部委员。对动物分类学、动物形态学、动物生理学、昆虫学和古动物学等均有研究，尤擅长动物解剖学。对江豚、虎、等的解剖，对中国腹足类动物的调查和中国白垩纪昆虫化石的研究，在国内和国际上占有重要的学术地位。主要著作有《鲤鱼的解剖》、《鲤鱼的组织》（逝世后由他助手整理，1983 年出版），《江豚内脏的解剖》、《虎的大脑》等。

【秦仁昌】（1898—1986）　中国植物学家。江苏武进人。历任北平静生生物调查所研究员、庐山森林植物园主任（与胡先驌一起创建）、云南大学教授、系主任，云南林业局长等职。1949 年后在云南建立了中国第一个橡胶林场，后任中国科学院植物研究所植物分类及地理研究室主任、研究员，中国科学院生物学部委员。他长期研究蕨类植物，发表了《中国蕨类植物志》初稿、《水龙骨科的自然分类》、《中国蕨类植物科属名词及分类系统》等著作，建立了第一个较完整的中国蕨类植物系统。此外参加编写了《中国植被区划》、《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》等著作，翻译出版了《植物学拉丁文》、编写了《近代科学技术词典》中的植物学部分。

【吴宪】（1893—1959）　中国生物化学家、营养学家。福建福州

Green Apple Data Center

人。曾任北京协和医学院教授和生物化学系主任，中央卫生实验院营养研究所所长兼中央卫生实验院北平分院院长，美国哥伦比亚大学医学院客座教授、研究员，亚拉巴马医学院客座教授，中国生理学会会长。在血液化学方面他于1919年提出的“血液系统分析法”中的一些分析方法至今仍在临床诊断方面起着重要的作用。在蛋白质化学方面，他对蛋白质变性问题进行了系统的研究，1929年提出了蛋白质变性学说，对于研究蛋白质大分子的高级结构有重要的学术价值。在免疫化学方面确立了抗体和抗原结合的定量关系。在营养学方面他作了大量研究，阐明了素膳与荤膳的优点，编著了中国最早的《食物成分表》。著作有《营养概论》、《物理生物化学原理》。

【戴芳澜】(1893—1973)　中国真菌学家、植物病理学家。湖北江陵人。曾任广东农业专科学校和东南、金陵、清华等大学教授。1949年后历任北京农业大学教授、中国科学院应用真菌研究所和微生物研究所所长，中国科学院生物学部委员。早期从事水稻、果树等作物病害及其防治的研究，以后从事真菌的分类、形态、遗传等方面的研究。他在白粉菌、地舌菌、锈菌、鸟巢菌、尾孢菌等的分类，以及竹鞘寄生菌的形态和脉孢菌的细胞遗传学等方面均有重要的贡献。他培养了一大批中国真菌学、植物病理学的专门人才，对中国现代真菌学和植物病理学的研究工作起了奠基的作用。他的重要著作有《竹鞘寄生菌之研究》、《脉胞菌的性连锁》、《中国白粉菌科的研究》、《中国经济植物病原目录》、《中国真菌总汇》等。

【陈桢】(1894—1957)　中国动物遗传学家。生于江苏邗江。1918

Green Apple Data Center

年在南京金陵大学毕业后留校任助教。1919 年赴美留学，先后在康奈尔大学和哥伦比亚大学研究院学习。1922 年回国。历任东南大学、北京师范大学、中央大学和西南联合大学教授，并任清华大学生物系教授兼系主任多年。1940 年被聘为中央研究院评议会评议员。1943 年被选为中国动物学会会长。1947 年被聘为联合国教科文组织中国委员会第一届委员。1948 年当选为中央研究院院士。1952 年转入北京大学任教授。1955 年当选为中国科学院学部委员。1957 年任中国科学院动物研究所所长。陈桢是一位杰出的生物教育家，在大学先后讲授过细胞学、组织学、系统动物学、动物生理学、动物遗传学和生物学史等课程，效果很好。1934 年他编著的《复兴高级中学教科书·生物学》一书，在 17 年间（1934—1951）共印刷了 181 次，对中国生物学基础知识的普及和生物学人才的培养，曾起过重大作用。他对金鱼变异、遗传和种内进化的研究，闻名于世，先后发表了《金鱼外部性状的变异》（1925）、《金鱼的孟德尔式遗传：透明和五花》（1928）、《金鱼家化史与品种形成的因素》（1954）等著名论文。他对蚜虫和蚂蚁社会行为的研究也富有独创性。晚年致力于中国生物学史的研究，发表了 4 篇论文和两篇演讲，深入阐发了中国古代的生物学遗产，并在研究中形成了自己的特色和风格，是中国科学史的奠基人之一。

【胡先驌】（1894—1968）　中国植物分类学家。字步曾。江西新建人。曾任南京高等师范学校、东南大学、北京大学、北京师范大学等校教授和中正大学校长，中央研究院评议员和院士。曾与秉志一起创办中国科学社生物研究所和北平静生生物调查所，创办庐山森林植物园，为中国植物分类学的发展创造了条件。1949 年后任中国科学院植物研究所研究员。他毕生从事中国植物分类

Green Apple Data Center

学研究，对古植物学、经济植物学、植物地理学和植物区系方面也有许多新的见解。是中国植物分类研究工作的开拓者之一。他是继钟观光后的又一位大规模植物标本采集者。他一生发现了1个新科6个新属一百几十个新种，发表论文140多篇。并提出了被子植物出自多元的分类系统。主要著作有《中国植物图谱》(与陈焕镛合编)、《中国蕨类植物图谱》(与秦仁昌合编)，《经济植物学》和《植物分类学简编》等。

【张景钺】(1895—1975)　中国植物形态学家。字屿侪，江苏武进人。曾任东南、中央、北京、西南联大等大学教授。1949年后任北京大学生物系教授兼系主任，中国科学院生物学部委员。他创建的北京大学植物形态学教学和科研基地，是中国植物形态学研究的一个中心，早期从事蕨根状苗组织起源的研究，后来又研究了被子植物茎端原生韧皮部的分化、茎叶在不同日光强度下的生长与分化，以及天南星茎的形态与发育等。著有《植物系统学》。

【胡经甫】(1896—1972)　中国昆虫学家。曾用名胡宗权、胡烈，广东三水人。历任东南、东吴、燕京等大学教授、系主任。中央研究院评议员。1949年后在中国人民解放军军事医学科学院任研究员、中国科学院生物学部委员和总后勤部医学科学技术委员会常委等职。在昆虫形态学、昆虫分类学和中国䗛翅目昆虫方面做了大量的基础理论研究。他早年发表的《中国䗛翅目昆虫志》是中国石蝇研究的权威著作，他历时12年编著的《中国昆虫名录》内容翔实，考证精确，为20世纪20—40年代中国昆虫学研究的一个里程碑。1949年后主要从事医学昆虫的调查研究和人才培

Green Apple Data Center

训。主要著作还有《中国水生昆虫》、《无脊椎动物学》、《中国重要医学动物鉴定手册》（合编）等。

【杨钟健】（1897—1979）　中国地质学家、古生物学家。中国古脊椎动物学的开创者。字克强，陕西华县人。曾任北京大学、北京师范大学、重庆大学等校教授，西北大学校长，中国科学院编译局局长，1949 年后，历任中国科学院古脊椎动物研究室主任，古脊椎动物与古人类研究所所长，中国科学院地学部委员等职。他一生共发表各类著作 674 篇（部），其中学术论文 400 多篇，出版了多种专著。著述范围涉及地层古生物学、地质学、古人类学、考古学等领域。他研究著名的禄丰蜥龙动物群和新疆、山西等地二叠纪、三叠纪爬行动物群，对中国古脊椎动物学的建立和发展作出了重要贡献。1927 年发表的《中国北部之啮齿动物化石》是中国古脊椎动物方面的最早著作。他是英国林奈学会会员、北美古脊椎动物学会名誉会员、莫斯科自然博物馆协会名誉会员。他还重视科学普及工作，晚年致力于中国自然博物馆事业并兼任北京自然博物馆馆长，主要著作有《周口店第一地点之偶蹄类化石》、《中国的假鳄类》、《山东莱阳恐龙化石》等。

【林可胜】（1897—1969）　中国生理学奠基人之一。祖籍福建厦门。生于新加坡、卒于牙买加。曾任北京协和医学院教授、生理系主任、执行院长职务，抗日战争时他建立了红十字会救护总队和战时卫生人员训练所，战后组建了国防医学院。还筹建了中央研究院医学研究所。1949 年赴美定居，重新从事生理学研究，主要从事消化生理、痛觉生理和镇痛药物的研究。一生共发表消化生理方面论文 50 篇，发表镇痛药物研究论文 20 篇。他证明阿斯

Green Apple Data Center

匹林能阻断传递痛觉的感觉神经末稍的冲动发生。由此认为阿斯匹林的镇痛作用是在外周，而吗啡则在中枢。在国内教学时，他广泛参考国外先进经验，与张锡均等一起设计了全部生理学教学实验。他编的《生理学大纲》融教材与实验讲义为一体，为当时医学院校广泛采用。1923 年当选为英国皇家学会爱丁堡分会会员，1926 年发起成立中国生理学会。

【蔡翘】(1897—1990)　中国生理学家、医学教育家。字卓夫、广东揭阳人。曾在中央大学医学院任教授、代理院长，并当选为中央研究院院士。1949 年后历任南京大学医学院院长，第五军医大学校长，军事科学院副院长、研究员，中国科学院生物学部委员。1924 年，他在美洲袋鼠脑组织的神经解剖学研究中，发现视觉和眼球运动功能的中枢部位，被定为“蔡氏区”。此外在神经传导生理研究，糖代谢、溶血和抗溶血机制、小血管受伤止血等方面均有重要的研究成果。1949 年后他长期从事并领导了航空和航海生理的研究工作，1978 年后又指导神经生物学研究工作。他先后发表论文 100 多篇，专著和教科书 11 部。

【罗宗洛】(1898—1978)　中国植物生理学家。浙江黄岩人。曾任中山、暨南、中央、浙江等大学教授和台湾大学代理校长，中央研究院院士兼植物研究所所长。1949 年后任中国科学院上海植物生理研究所所长、中国科学院生物学部委员。早年研究氢离子浓度对植物细胞原生质胶体性质的影响。以后从事培养液的酸碱度对植物吸收硝态氮、铵态氮的影响以及各种离子对植物吸收利用硝态氮、铵态氮的作用，后又进行了植物组织培养、微量元素和植物激素等方面的研究。1949 年后创立了上海植物生理研究所

Green Apple Data Center

水分生理、抗性生理实验室。20 世纪 60 年代还开展过植物辐射生理的研究工作。晚年致力于植物细胞生物学的研究。他注重研究与生产实际相联系，曾参加苏北沿海造林、西北地区干旱和盐渍对植物生长影响的调查和南方橡胶树冻害问题的调查研究。论著 30 多篇散见于各类专门期刊。

【汤飞凡】　(1897—1958) 中国微生物学家。湖南醴陵人。历任上海中央大学医学院教授、上海雷氏德研究所细菌系主任、上海医学院教授、中央防疫处处长等职。1948 年曾当选为国际微生物学会常任理事。1949 年后任卫生部生物制品研究所所长、中国菌种保藏委员会主任委员等职。当选为中国微生物学会理事长及中国科学院学部委员。汤飞凡一生的最大贡献，是在世界上首次分离出沙眼的病原体，并导致以后建立一个原核生物的新目——衣原体目。经过长期探索，汤飞凡判断沙眼病原体不是“颗粒杆菌”，而可能是类似于立克次氏体的“大病毒”。他改用研究立克次氏体的方法进行试验，终于用接种于鸡胚卵黄囊和用抗生素抑菌的方法，于 1955 年 8 月分离出沙眼病原体。汤飞凡的这一发现，首先被英国科学家拉利尔所证实，随即得到全世界的公认。后来科学家在某些性病病人和鹦鹉热患者身上也分离到类似的病原体。它们能通过细菌滤器，有细胞壁，含有 DNA、RNA 和某些酶，但缺乏能量代谢系统，是一类专性活细胞内寄生的介于立克次氏体与病毒之间的特殊的原核生物，科学家为它们建立一个新目，称为衣原体目。现在，汤飞凡所发现的沙眼病原体，已被正式命名为沙眼衣原体（*Chlamydia tracomatis*）

【朱冼】(1900—1962)　实验胚胎学家、细胞学家。浙江临海人。

Green Apple Data Center

早年留学法国，1931 年获法国国家博士学位。自 1932 年起历任中山大学教授，北平生物研究所研究员、中法大学教授。上海生物研究所研究员、台湾大学教授等职。1950 年起先后任中国科学院实验生物研究所研究员、室主任、副所长和所长。1955 年当选为中国科学院生物学部委员。他一直从事动物生殖细胞成熟、受精、细胞分裂和人工单性生殖等方面的研究工作。提出受精可分为激动、修整、两性结合 3 个阶段和卵裂节奏的“时空概念”，并发展了卵球成熟、受精的“中毒排毒”理论，创立了蟾蜍卵巢离体排卵的方法，产生出世界上第一批“没有外祖父的癞蛤蟆”。从家蚕混精杂交的研究中，发现不同品种的逾数精子能影响后代的遗传。在生产上解决了蓖麻蚕的引种、驯化、培育和四大家鱼的人工繁殖等问题。他一生发表论文 60 余篇、著书 20 余部，共 450 余万字，主要著译有《脊椎动物发生学》、《家鱼人工繁殖论文集》、《生物的进化》以及科普著作《现代生物学丛书》（8 种）等。

【伍献文】（1900—1985） 动物学家。浙江瑞安人。1921 年毕业于南京高等师范学校，后在厦门大学任动物学助教，同时在该校动物系学习，1927 年毕业。毕业后到南京中央大学生物系教动物学。1929 年去法国留学，1932 年获巴黎大学博士学位。1930—1934 年任中央研究院自然博物馆动物学部主任。1934—1944 年任中央研究院动植物研究所研究员。1945—1950 年任中央研究院动物研究所研究员。1946 年当选为中央研究院院士，曾兼任中央大学生物系教授、系主任。1949 年后任中国科学院水生生物研究所研究员、副所长、所长。曾任中国鱼类学会理事长。1955 年当选为中国科学院学部委员。他在动物分类学、形态学、组织学等方面有很深造诣，在海洋生物学、蠕虫学和甲壳动物等领域也有重要贡

Green Apple Data Center

献。是中国鱼类学和水生生物学的奠基人之一。1983 年被选为英国林奈学会外籍会员。1949 年以后对中国淡水鱼类资源进行了广泛的调查，主持编写了《中国淡水鱼养殖学》。领导建立了亚洲最大的淡水鱼类标本室。对占淡水鱼一半的鲤科进行了研究，主编出版了《中国鲤科鱼类志》(上卷 1964，下卷 1977)，系统描述了鲤科鱼类 113 属，412 种，并附有精美的插图，是研究中国淡水鱼类的重要文献，已译成日文和英文。

【刘承钊】(1900—1975)　动物学家、两栖动物分类区系专家。山东泰安人。1927 年毕业于燕京大学生物系，1929 年在燕京大学获硕士学位。1929—1932 年在燕京、东北大学任讲师。1932 年赴美留学，就读于康乃尔大学研究生院，1934 年获哲学博士学位。回国后历任燕京、东北、东吴、华西等大学生物学教授。1949 后历任燕京大学生物系系主任、华西大学校长、四川医学院院长等职。1955 年当选为中国科学院学部委员。自 20 世纪 30 年代起就对中国西部两栖动物进行了调查，获得大量第一手材料。1949 年后，他组织领导了中国两栖动物分类区系研究，1961 年编写了《中国无尾两栖类》一书。他共发表了 60 余篇论文，记载了发现的新种 60 多个，确定了一个新属，发现了一种未被人注意过的蛙类的雄性第二性征——雄性线。1964 年创建了中国第一个两栖爬行动物研究室。

【童第周】(1902—1979)　中国胚胎学和发育生物学家。浙江鄞县人。曾任山东、中央、同济、复旦等大学教授，中央研究院心理研究所研究员，英国剑桥大学和美国耶鲁大学研究员。1949 年后历任山东大学教授、副校长，中国科学院实验生物研究所副所

Green Apple Data Center

长，动物研究所所长和中国科学院副院长等职。1955 年任中国科学院生物学部委员、主任。是中国实验胚胎学的主要开创者，他在 20 世纪 50 年代开始系统研究了文昌鱼的卵子发育规律，从而证明了文昌鱼在从无脊椎动物进化为脊椎动物过程中的重要的地位。20 世纪 60 年代初他应用细胞核移植技术研究细胞核和细胞质在鱼类个体发育、细胞分化和性状遗传中的相互作用，为动物育种提出了一个新的、可能的途径。70 年代以后他开始注意用生物化学的方法研究核质关系，他与合作者研究的核酸对金鱼性状的诱变作用也取得了很多成果，一生发表论文 60 多篇，专著 3 种。

【汤佩松】(1903—) 植物生理学家。湖北浠水人。1917—1925 年在北京清华学校读书。1925—1927 年在美国明尼苏达大学学习。1928—1930 年在美国约翰斯霍普金斯大学研究生院学习，并获博士学位。1930—1933 年在美国哈佛大学生理学研究室任研究员及教师。1933 年回国。1933—1938 年在武汉大学生物系任教授。1938—1949 年在清华大学任教授及农学院院长。中华人民共和国成立后，先后任中国科学院植物研究所研究员、名誉所长、北京大学生物学教授、中国植物生理学会理事长。1955 年当选为中国科学院学部委员。1932 年首次在植物中发现细胞色素氧化酶；1951 年发现叶绿体中存在着碳酸酐酶；1956 年发现水稻幼苗中硝酸还原酶。他与王竹溪（1941）用热力学概念分析了水分进出细胞过程的规律，被国际公认是植物生理学中的一个重要理论贡献。他是中国最早从事生物物理教学和研究的一位学者。60 年代创办了《植物生理学通讯》杂志。自 1930 年以来共发表论文 200 多篇。

【裴文中】(1904—1982) 中国古人类学家。河北丰南县人。1927

Green Apple Data Center

年毕业于北京大学地质系。1928 年参加周口店中国猿人遗址的发掘工作。1935 年赴法留学，1937 年获巴黎大学博士学位。回国后任地质调查所技正兼周口店办事处主任。1949 年后任中国科学院古脊椎动物与古人类研究所古人类室主任和北京自然博物馆馆长。1955 年当选中国科学院学部委员。1929 年 12 月 2 日，裴文中在周口店发现了第一个中国猿人头盖骨，当时震惊了国际学术界。20 世纪 40 年代他对中、新石器时代的考古进行了综合研究。50 年代他率队去广西考察，找到了巨猿化石的原产地，解决了巨猿的地质年代和巨猿是人还是猿等疑难问题，同时还研究了四川资阳人和山西丁村人的遗址。60 年代，他继续领导了周口店遗址、内蒙萨拉乌苏遗址和贵州观音洞遗址的发掘工作。他对中国第三、四纪下限提出了看法，并对中国第四纪哺乳动物灭绝的原因进行了探讨。著有《周口店下更新世洞穴含化石堆积中石英石器和其他石器的发现》、《周口店猿人产地之肉食类化石》、《周口店山顶洞人之文化》、《中国第四纪哺乳动物的区划及地层的划分》等。

【王应睐】(1907—　)　中国生物化学家。福建金门人。1929 年南京金陵大学毕业后留校任助教。1938 年到英国剑桥大学攻读博士研究生，1941 年获哲学博士学位后在剑桥大学从事研究工作。1945 年回国，任中央大学医学院生物化学教授。1950 年任中国科学院生理生化研究所副所长。1958 年上海生物化学研究所成立，出任所长。1955 年当选为中国科学院学部委员。早年从事维生素和营养学的研究。发现服用维生素 A 过量有毒性。在国际上第一次从大豆根瘤菌中分离出血红蛋白，有助于从生化角度解释生物进化。他还提纯与结晶了马蝇蛆的血红蛋白。20 世纪 50 年代与邹承鲁等成功地分离纯化了琥珀酸脱氢酶，并研究了它的性质，为

Green Apple Data Center

以后的呼吸链的拆合和重组研究创造了条件。他是中国人工合成有生物活性的牛胰岛素和酵母丙氨酸转移核糖核酸两项重大研究的组织者和领导者，使中国生物大分子的研究保持着世界领先地位。他发表论文 50 多篇，主要有《有色抽提液中维生素 C 的电位测定》、《米粒中维生素 B_1 与烟酸的分布》、《琥珀酸脱氢酶的研究 Ⅰ，分离纯化与特性》等。

【邹承鲁】(1923—)　中国生物化学家。江苏无锡人。1945 年毕业于西南联大化学系。1946 年考取庚款留英，在剑桥大学攻读生物化学。1951 年获博士学位后回国。历任中国科学院生理生化研究所、生物化学研究所、生物物理研究所副研究员、研究员、室主任、生物物理所副所长等职。1980 年当选为中国科学院学部委员。1981—1982 年曾应聘任美国哈佛大学访问教授。1986—1990 年间曾分期担任美国国立健康研究所 Fogarty 研究员。邹承鲁 1951 年回国后即与王应睐等合作，对琥珀酸脱氢酶进行了分离、提纯，并对呼吸链、细胞色素系统作了一些有价值的研究。接着在我国人工合成胰岛素中，进行了拆合 A、B 链的工作。后来又在酶的结构与功能方面，研究出不同情况下，人必需基团的修饰和酶活性丧失的一系列定量关系公式，根据这些公式对实验结果进行处理，就能得出必需基团数的结论。他所建立的公式、方法和作图法，分别被称为邹氏公式、邹氏方法和邹氏作图法，已成了国际上通过研究侧链基团化学修饰和活性丧失定量关系来确定必需团数的主要方法。这项工作获 1987 年国家自然科学一等奖。此外，他在酶活性的不可逆抑制作用的动力学研究，以及关于酶的活性部位处于分子的柔性区方面的研究，都取得了可喜的成绩，并分别获得了 1990 年和 1989 年中国科学院自然科学一等奖。

Green Apple Data Center

【王德宝】(1918—　)　生物化学家。江苏泰兴人。1940 年中央大学毕业，1949 年及 1951 年在美国先后获硕士、博士学位。1954 年回国。现任中国科学院上海生物化学研究所研究员。1980 年当选为中国科学院学部委员。20 世纪 50 年代在美国期间，发现了三种酶（嘧啶核苷酸脱氨酶、核苷水解酶和尿嘧啶氧化酶）和新的代谢途径；解决了辅酶 A 中第三个磷酸的位置，并在鸽肝中发现了去磷酸辅酶 A 的激酶，首创用鸽肝酶使辅酶 Ⅰ 直接变为辅酶 Ⅱ 的大规模制备方法。1968—1981 参加并领导了世界上首次人工合成酵母丙氨酸转运核糖核酸获得成功，使中国人工合成生物大分子的研究工作继续居于世界领先地位。

生物学著作

【南方草木状】中国古代植物志书。晋嵇含（263—306）撰。刊行于晋永兴元年（304）。共 3 卷。上卷记草类 29 种，如甘蔗、耶悉茗花、茉莉花、水莲、菖蒲、留求子等。中卷记木类 28 种，如枫香、榕树、益智子、桂、朱槿花、桄榔等。下卷记果类 17 种，竹类 6 种、果类如槟榔、荔枝、椰树、橘、柑等；竹类如云丘竹、石林竹、思摩竹等。3 卷共记植物 80 种，主要是产于两广和越南等地的热带和亚热带植物。虽然仅占全部南方植物的很小部分，但所录各种植物除少数名称无法考定外，大多数都与现在所知的种类相符。该书根据植物的特征，描述了它们的形态、生境、用途

Green Apple Data Center

和产地，表明当时人们对植物的观察和认识已达到相当高的水平，是中国现存最早的一部地区植物志。此外，该书还首次记载了当时广东人利用黄惊蚁（*Oecophylla smaragdina*）防除柑桔害虫的事实，是世界上关于生物防治法的最早记述。

【禽经】中国最早的一部鸟类学著作。1 卷。相传为春秋时师旷所撰。师旷字子野，晋国乐师。但到宋代陆佃《埤雅》始见引用该书，故一般认为是唐末宋初的托名之作。主要记述凤凰和一般著名鸟类如鹞、鹗、鹪鸼、锦鸡、鹦鹉、鸳鸯、鹑鸽等共 70 多种。除少数名称无法考订外，大多数与现在所知的种类相符。书中对所述鸟的同物异名、形态特征和生态习性等均有较为切实的记载，其中对鸟类的生态习性的记述尤为逼真，如说“翡翠……饮啄于澄涧洄渊之侧”、“鸥、水鸟……食小鱼虾”、“鹖志在水，喙（啄木鸟）志在木等”。还看到鸟类体构与习性的适应（如说“物食长喙，谷食短味”）、雁随季节而迁徙［如说“鶤鶤（一种雁）飞则陨霜”］，鸟类随季节而换羽（如说“春则毛弱，夏则稀少而改易，秋则刷理，冬则更生细毛自温”）等。该书旧题晋太傅张华注，因注引南朝顾野王之《瑞应图》及任昉之《述异记》等多种梁代之书，可见其非晋代作品。

【昆虫草木略】《通志》中“二十略”之一。南宋郑樵（1104—1162）撰。全书分草木（植物）和昆虫（动物）两大纲。草木纲又分草类（包括菌、藻、苔以及大部分草本被子植物）、蔬菜、稻粱类、木类、果类五目；昆虫纲下分虫鱼类（除昆虫、鱼类外，还包括蠕形、软体、节肢、两栖、爬行等类动物）、禽类、兽类三目。他还将性状相近的种类如桃和李、杨和柳等放在一起，在一定程

Green Apple Data Center

度上反映了它们之间的亲缘关系。此书相当于一部“动植物名录”或“动植物名实考”，虽有一定的局限性，但写作方法已与现代动植物志基本一致。

【闽中海错疏】水产书。明代屠本畯撰。约于明万历二十四年（1596）写成，分上、中、下三卷，主要记福建水产。上、中两卷为鳞部，包括动物167种；下卷为介部，包括动物90种；又附非闽产而常可看到的海粉、燕窝2种，还有自序一篇。每种动物载明形态和特点，有的引证古书，有的还有作者按语。据近人考证，除同物异名者外，该书记载鱼类80余种，两栖类10种，还有多种软体动物和节肢动物，几种环节动物，两种爬行动物，少数棘皮动物，一种腔肠动物和一种哺乳动物（鲮鲤）。包括门类很广，可称得上是中国较早的一部水产经济动物志。书中有的记载是前人未曾提到的，例如“海胆”一词，过去认为从日本引来，实则是日本从本书引去的。

【植物名实图考】中国19世纪重要的植物学著作。清代吴其浚撰。吴其浚（1789—1847）为嘉庆进士。曾任学政、巡抚、总督等职。他自幼对植物有浓厚兴趣，由于工作之便，曾到过江西、湖南、云南、山西、河南、贵州等省，广泛采集标本。以其渊博的知识并查阅文献800多种，根据亲自观察和访问所得写成《植物名实图考》一书，对每种植物的形态、性味、用途、产地，作了详细的描述，对同名异物和同物异名都严加考证，纠正了前代本草的不少错误。《植物名实图考》共60卷，分《植物名实图考长编》22卷（共收植物838种，分谷类、蔬类、山草、石草、隰草、蔓草、芳草、水草、毒草、果类、木类等11类）和《植物名实图考》38

Green Apple Data Center

卷（收植物 1714 种，除上述 11 类外，另加群芳类，共 12 类）。全书附有精细插图 1800 多幅。该书刊于 1848 年，1880、1919 年两次再版。对研究中国植物有重要参考价值，日、美、德等国不少学者推崇此书。

【人体结构】人体解剖的经典著作。意大利学者维萨里著，1543 年在瑞士的巴塞尔出版。全书共 7 卷，以一篇“前言”开头。第一卷论述骨骼，第二卷论述肌肉，第三卷描述脉管和动脉系统，第四卷专论神经系统，第五卷描述腹部的内脏器官和生殖器官，第六卷叙述胸部的内脏器官，第七卷描述了脑、垂体和眼睛，最后以“动物的活体解剖”一章总结全书。为便利学生使用，维萨里还出版了本书的节缩本，称为《节录》。《人体结构》一书是他对尸体进行了悉心的解剖研究后写成的，因而能够纠正罗马大医学家盖伦关于人体描述的不少错误。该书解剖插图大部分由作者聘请比利时画家卡尔卡绘成，表现出活人的各种姿势，精美细致，栩栩如生。

【心血运行论】《动物的心脏与血液运动的解剖学研究》一书的简称。英国医生哈维（1578—1657）著。1628 年出版。原书除献词和序言外，分为 17 章，共 72 页。该书以大量的观察、解剖实验结果为依据，系统地论述了“心脏和血液的运动和作用”，首次对血液循环作出了完整的描述：“无论从理论还是实验方面都已证明，血液因心室的动力流经肺脏，再由心脏输送到身体各部，然后从肌肉中的小孔渗入到静脉，复由各处的静脉送回中央；先自小静脉汇至大静脉，最后经最大的静脉进入右心房。这样，由动脉流出，由静脉流回。其血液量远比食物所能产生的要多，也比

Green Apple Data Center

营养所需的要多。因此，应当作出如下的结论：在动物体内血液是循环不息地流动着的……”（见该书第十四章）。该书的出版标志着近代实验生物学的开始，为现代生物学和现代医学的发展奠定了基础。该书的中译本有黄维荣译的《心血运行论》，1956 年商务印书馆出版；1992 年田洺重译，武汉出版社出版。

【动物学哲学】达尔文之前的一部全面论述生物进化的著作。法国博物学家拉马克著（1809）。该书内容分 3 部分：第一部分讨论生物分类的概念、物种的性质、动物的一般特征、动物分类的现状、动物的等级性、环境和习性对动物的影响等；第二部分是生命论和生理学；第三部分是心理现象的生物学研究。第一部分包括了拉马克学说的主要内容，共分 8 章，全面而系统地讨论了生物进化的基本问题。拉马克学说大体上可归纳为环境对生物的决定性影响、用进废退和获得性状遗传、生物按等级向上发展等三个方面。该书在论证生物进化上作出了很大的贡献；但他解释生物为什么能进化的观点，却得不到科学的支持。该书的中译本名为《动物哲学》，由沐绍良自日译本转译，只包括拉马克原著的第一部分，1937 年由商务印书馆出版。

【物种起源】生物进化论的经典著作。英国博物学家达尔文著。书中不但以大量事实论证了生物是进化而来的，而且还提出了“自然选择学说”，来说明生物为什么会进化，很有说服力，为进化论奠定了科学基础，给了神创论、目的论和物种不变论等唯心观点以沉重打击。该书除开头的“史略”和绪论外，共分 15 章。其中 1—5 章，着重阐明自然选择学说；6—10 章主要对学说的难点和异议进行了讨论；11—14 章论述了古生物学、动物地理学、比较

Green Apple Data Center

解剖学和胚胎学上的进化证据；15章是复述和结论。该书1859年11月由英国约翰·穆瑞出版社出版，共出了6版。中国有马君武，周建人、叶笃庄、方宗熙以及谢蕴贞等三种译本，都是根据1872年英文本的第六版翻译的。其中1972年版的谢蕴贞本，是经过陈世骧、王平远、郑作新、郑葆珊、朱弘复等重新译校，由科学出版社出版的。

【植物杂交实验】现代遗传学的经典著作。奥地利学者孟德尔著。他以豌豆为材料，进行了8年的杂交试验，发现了遗传因子的分离规律和独立分配规律。1865年，他先后两次在奥地利布隆自然科学协会的学术会议上，报告了这一研究成果，并以《植物杂交实验》为题刊登在该会会刊上（此刊到1866年才出版）。全书约31000字（中文），除绪言和结语外，共分9节，主要记述了豌豆7对性状的杂交结果，并通过对遗传因子的统计分析来加以说明。1936年中国学者林道容将它译成中文，由上海商务印书馆出版。1957年吴仲贤教授重新校译了这部著作，由科学出版社出版。1984年又有梁宏的新译文（载于科学出版社出版的《遗传学经典论文选集》一书中）。

Green Apple Data Center