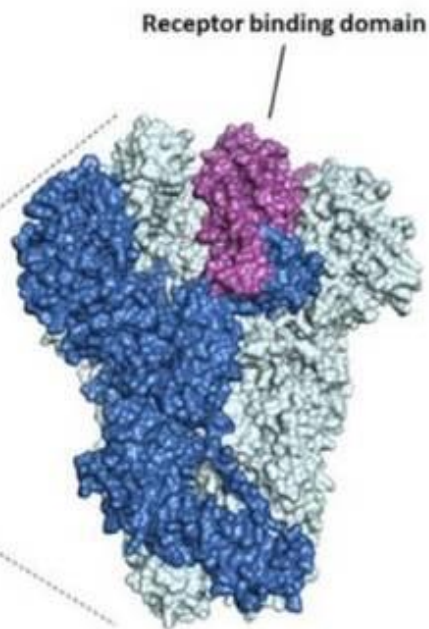
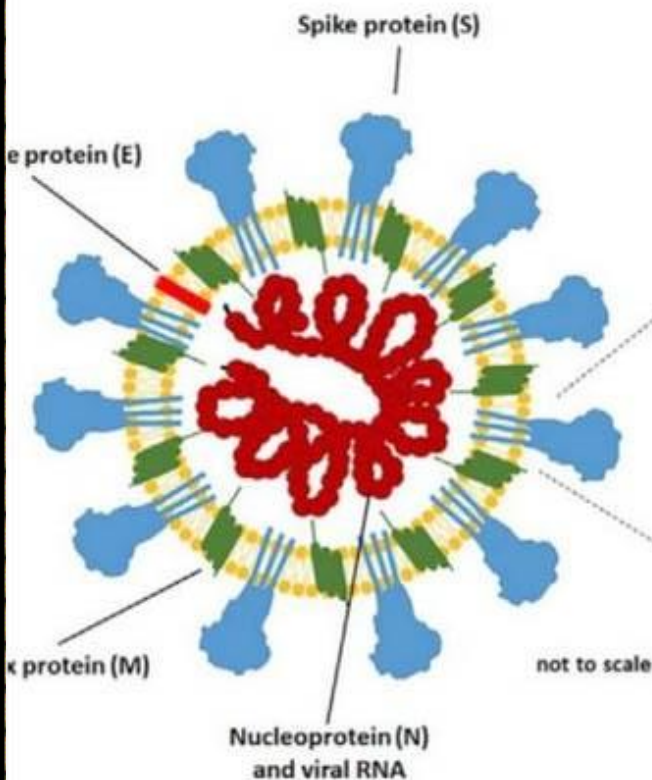
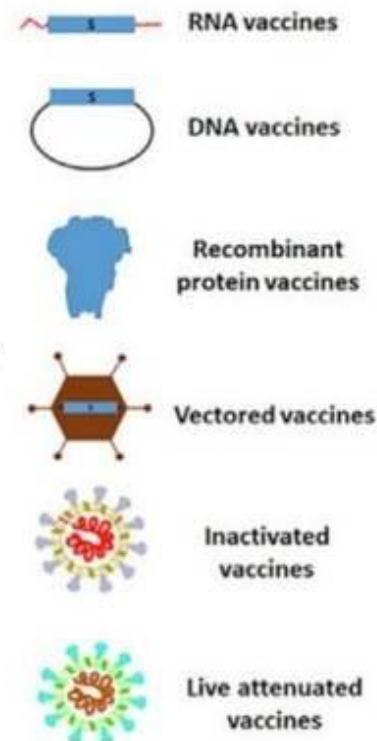


各种可以靶向的抗原蛋白

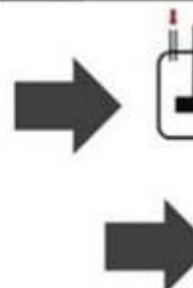


各种机制疫苗研发进展

Current stage: Development of vaccine candidates and pre-clinical testing



Time frame u



SARS-CoV2病毒疫苗研发流程图



遗传学

Genetics

绪 论

一、概念

(一)遗传学(genetics): 研究生物遗传和变异规律的
科学，是生命科学最重要的分支之一。 (P1)

***遗传和变异是生物界最普遍最基本的特征。**

(二)遗传(heredity): 生物在繁殖过程中, 亲代和子代相似的现象称为遗传。 (P1)

(三)变异(variation): 生物在繁殖过程中, 亲代之间、子代个体之间相异的现象称为变异。 (P1)



2003年8月, 山东济宁,
自然受孕的五胞胎。

变异的分类

- ✧ **遗传变异**：由于遗传物质组成不同而引起的可遗传变异
- ✧ **环境变异**：由于环境的作用（如温、水、肥等）引起的变异，不能遗传



最早由日本2001年
培育，方形西瓜属
不可遗传的变异

✦ 遗传是相对的、保守的，而变异是绝对的、发展的

生物体是遗传和变异一对矛盾的统一体

遗传、变异和选择是生物进化和新品种选育的三大因素

自然选择→形形色色的物种

人工选择→符合人类需求的动物、植物、微生物新品种

二、遗传学的研究对象和任务

新冠病毒疫苗

- ✦ 2月19日，国家药品监督管理局对外公布，已附条件批准我国2个新冠病毒疫苗上市，应急批准5条技术路线共16个疫苗品种开展临床试验，其中6个疫苗品种已开展III期临床试验。
- ✦ 新冠肺炎疫情发生以来，国家药监局共应急批准22个药物开展新冠肺炎及其相关适应症的治疗、预防临床试验；附条件批准2个药品上市；应急批准新冠病毒检测试剂54个，日产能达到2401.8万人份。各地应急批准医用防护服注册证420张、医用防护口罩注册证307张。
- ✦ 另据记者了解，中国已率先加入世卫组织“全球合作加速开发、生产、公平获取新冠肺炎防控新工具”倡议，积极同10多个国家开展疫苗研发合作，共计100多个不同国籍的超过10万名志愿者参与其中。应世卫组织请求，中国决定向“新冠肺炎疫苗实施计划”先提供1000万剂国产疫苗，用于满足发展中国家的急需。截至目前，我国已向53个提出要求的发展中国家提供疫苗援助，已经和正在向22个国家出口疫苗，至少8位外国国家元首或政府首脑公开接种了中国疫苗。

疾病的诊断,药物和疫苗的研制

•SARS

- 2002年11月16日，广东佛山市出现“非典”。
- 2月26日，军事医科院发现冠状病毒样颗粒（在WHO将疾病命名为SARS的前两周）。
- 3月23日，香港地区和美国几乎同时报告，一种冠状病毒可能是真正的元凶。
- 4月14日，军事医科院将病毒RNA样本送到华大（BGI）测序，拼出了4个不同的非典毒株的基因组，于4月16日登录到基因数据库里。但一天以前，加拿大温哥华BCCA基因组科学中研究组已在网上公布了全基因组序列。

2003年初，我国暴发SARS疫情。4月底，科兴公司迅速启动SARS灭活疫苗研制项目，仅用6个月便完成临床前研究，抢出全球第一支SARS灭活疫苗。

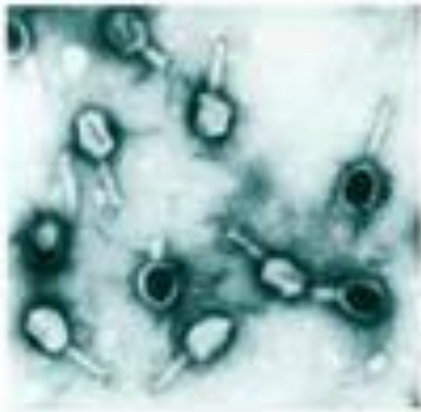
H1N1

- ✦ 2009年5月10日,我国报告首例甲型H1N1流感疑似病例。仅仅一周后,中国疾控中心就宣布,我国已成功分离出我国内地第一株甲型H1N1流感病毒并完成了全基因组序列测定。
- ✦ 6月8日,甲型H1N1流感疫苗生产用毒株NYMCX-179A运抵北京科兴生物制品有限公司,科研人员迅速启动毒株种子批制备工作,标志着甲型H1N1疫苗的批量生产正式启动。
- ✦ 6月15日,北京科兴生物制品有限公司完成甲型H1N1流感疫苗的毒株种子批制备工作,并于当日正式投产第一批疫苗。
- ✦ 7月22日,北京科兴生物制品有限公司生产的甲型H1N1流感疫苗,在完成生物、生化实验后,正式开始临床试验。
- ✦ 8月18日,北京科星生物制品有限公司宣布,其生产的甲型H1N1流感疫苗临床试验完成。
- ✦ 9月3日,国家食品药品监督管理局(SFDA)召开新闻发布会宣布正式批准了北京科兴生物制品有限公司生产的甲型H1N1流感裂解疫苗(盼尔来福.1)注册申请。该疫苗成为我国首个获得生产许可的“甲流”疫苗。这也是全球首支获得生产批号的甲型H1N1流感疫苗。
- ✦ 从9月5日起,首批获得批准的甲流感疫苗可正式上市接种。
- ✦ 美国联邦食品及药物管理局(FDA)15日宣布,批准甲型H1N1流感疫苗上市。

二、遗传学的研究对象和任务

(一) 研究对象

以**微生物**(细菌、真菌、病毒)、**植物**和**动物**以及**人类**为对象，研究其遗传变异规律。



(二)遗传学的研究内容

- ✧ 研究细胞到细胞，亲代到子代遗传物质的传递
- ✧ 研究细胞及其细胞内的染色体的结构和功能
- ✧ 研究遗传信息的存在形式
- ✧ 研究遗传信息表达的过程和规律

(三) 研究任务

✧ 遗传与变异现象与基本规律

- ◆ 阐明生物遗传、变异现象及其表现规律

✧ 遗传的本质与内在规律

- ◆ 探索遗传、变异的原因及其物质基础(遗传的本质),
揭示遗传变异的内在规律

✧ 指导生物遗传改良工作和提高医学水平

- ◆ 在上述工作基础上指导动、植物和微生物遗传改良(育种)实践
- ◆ 提高医学水平、防治遗传疾病, 为人类健康服务

三、遗传学的发展简史

- ❖ 遗传学是在人类的生产实践活动中产生和发展起来的
- ◆ 汉朝的《汜胜之书》、后魏贾思勰的《齐民要术》选种留种
- ◆ 古巴比伦人和亚述人 人工授精

这说明劳动人民对遗传和变异已有了一定的认识，但没有形成系统的遗传学理论。

汜Sì 勰[xié]

《汜胜之书》的作者 汜胜之，所处时代是西汉。是我国最早由个人独立撰写的农书，也是世界上最早的农学专著。北魏农学家贾思勰编写的《齐民要术》是我国保存最早、最完整的一部农书。这部书不仅在中国堪称之最，在世界上也是农业科学史上的第一部比较系统的名著。

19世纪中叶生物学有了突破性的进展

✧ Lamarck (1744~1829) “用进废退”
和“获得性遗传”

✧ Darwin(1809~1882) 《物种起源》 *The Origin of Species*(1859) 提出了以自然选择为中心的进化学说

（一）遗传学的建立：

- 1866年Mendel发表了“植物杂交试验”。
- 1900年，三个植物学家：荷兰的H. de Vries、奥地利的E.V.Tschermak、德国的C. E. Correns三人得出跟Mendel相同的遗传规律。
- 1900年，遗传学诞生。

孟德尔（Groegor Mendel, 1822-1884）

(二) 遗传学的发展

- 1、孟德尔时期 (1900-1910)**
- 2、细胞遗传学时期 (1910---1940)**
- 3、微生物遗传学时期 (1941-1953)**
- 4、分子遗传学时期 (1953-现在)**







1、孟德尔时期（1900-1910）

•1856~1864 8年豌豆杂交试验



1822-1884



显 性						
						
圆滑	黄色	红花	饱满	绿色	叶腋	高茎
隐 性						
						
皱缩	绿色	白花	不饱满	黄色	茎顶	矮茎

孟德尔于1866年发表了“植物杂交试验”

1、孟德尔时期（1900-1910）



荷兰的狄.费里斯



德国的柯伦斯



奥地利的柴马克

1900年, 遗传学建立。

1、孟德尔时期（1900-1910）



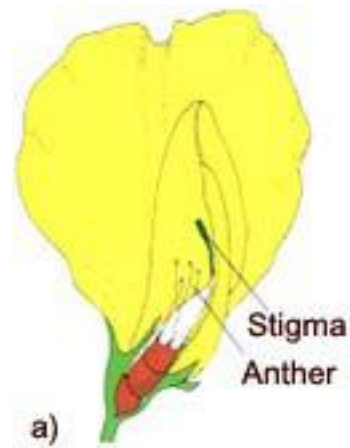
Boveri

1903年，Sutton和Boveri首先发现了染色体行为与遗传因子的行为很相似，提出了染色体是遗传物质载体的假设。是解释孟德尔遗传规律的细胞学基础。

Genetics 的由来

✧ 1905年 英国的贝特生 W. Bateson
根据希腊语“生殖”（generate）创造了
Genetics一词，给遗传学正式定名

1906, Bateson从香豌豆中发现性状连锁遗传现象.



1909年，Johannsen（约翰生），发表了纯系学说，称遗传因子为**基因（gene）**。

1910年起将**孟德尔**遗传规律改称为**孟德尔定律**，公认孟德尔是**遗传学的奠基人**。

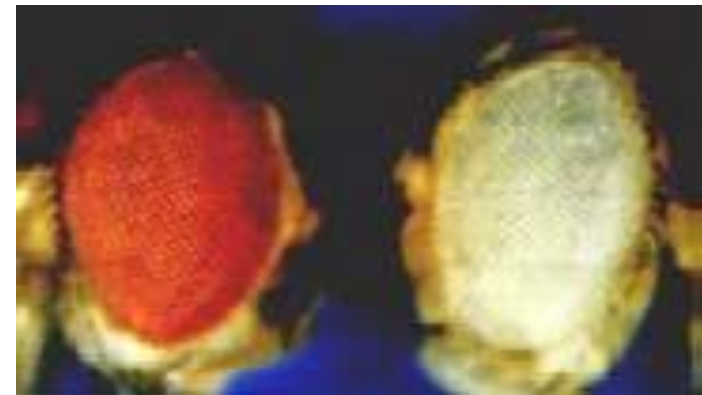
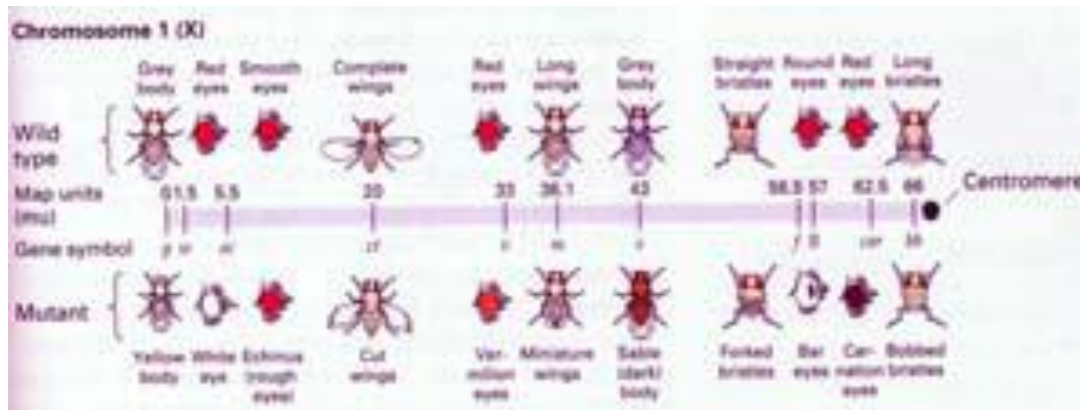
2、细胞遗传学时期（1910---1940）

1910后，摩尔根（Morgan T. H. ）（1866-1945）

- ①. 提出“**性状连锁遗传规律**”；
- ②. 提出染色体遗传理论⇒ 细胞遗传学；
- ③. 著“**基因论**”：认为基因在染色体上直线排列⇒ 创立**基因学说**。



Morgan荣获
1933年度诺贝尔
奖



➤ 穆勒（Muller H.T.）：

1927年用X 射线诱发果蝇突变。

➤ 斯特德勒（Stadler L.T.）：

1927年用X 射线诱发玉米突变。



两人证实了基因和染色体的突变不仅在自然情况下产生，且用X射线处理也会产生大量突变。

这种用人工产生遗传变异的方法，使遗传学发展到一个新的阶段。

➤ 布莱克斯生（Blakeslee A. F.）：

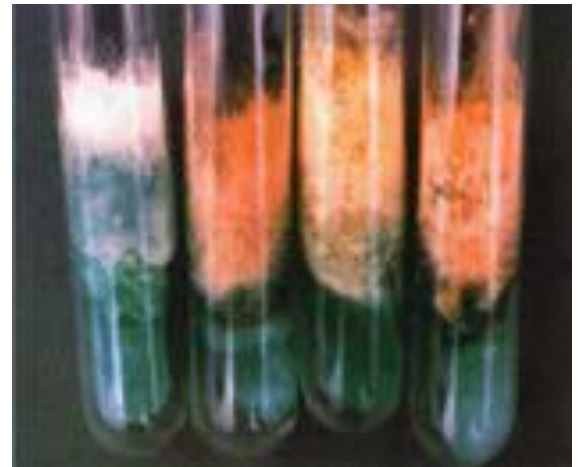
利用秋水仙素诱导多倍体。

3、微生物遗传学时期(1941-1953)

•比德尔 (Beadle G. W., 1941) 和泰特姆 (Tatum E. L.) (二人于1958获诺贝尔奖)

在红色面包霉的生化遗传研究中，分析了许多生化突变体：

- ①. 提出“一个基因一种酶”假说；
- ②. 发展了微生物遗传学、生化遗传学。



➤1944年，Avery,O.T（阿委瑞）证明**DNA**是转化肺炎双球菌的**遗传物质**。

➤1952年，Hershey,A.D（赫尔歇）(**1969**获年度诺贝尔奖)和Chase,M.（简斯）**进一步证明DNA的遗传传递作用**。

当Avery (1877 ~ 1955) 及其同事于1944年发表这一理论时，却引起了遗传学界的极大惊讶和怀疑。直到50年代中期，这一理论才为遗传学界普遍接受。这样，年迈的Avery也没能等到这一天便溘然长逝而失去了荣获诺贝尔奖的机会。这实在是20世纪科学史上的一大憾事。

4、分子遗传学时期（1953-现在）

- 沃森（Watson J. D.）和克里克（Crick F. H. C.）通过X射线衍射分析的研究,提出了**DNA双螺旋结构模型**,创立了**分子遗传学**。(二人于1962获诺贝尔奖)



- ✦ 1955 S. Benzer 基因的精细结构图
- ✦ 1958 M. Meselson and F. Stahl 证明了DNA的半保留复制
- ✦ 1958 A. Kornberg (1959年诺贝尔奖获得者) 从 *E. coli* 中分离到了DNA聚合酶I
- ✦ 1959 S. Ochoa (1959年诺贝尔奖获得者) 分离到了RNA聚合酶

- ✧ 1961 F. Jacob and J. Monod (1965年诺贝尔奖获得者) 提出了细菌中基因表达与调控的操纵元模型
- ✧ 1961 S. Brenner等发现了mRNA
- ✧ 1965 R. Holley (1968年诺贝尔奖获得者) 分析出了酵母丙氨酸tRNA的全部核苷酸序列
- ✧ 1966 M. Nirenberg and H. Khorana (1968年诺贝尔奖获得者) 建立了完整的遗传密码表

基因工程的诞生

- ✦ 1970, O. Smith (1978年诺贝尔奖获得者) 分离到限制性核酸内切酶
- ✦ 1970, D. Baltimore (1975年诺贝尔奖获得者) 反转录酶
- ✦ 1972, P. Berg (1980年诺贝尔奖获得者) 首次重组DNA分子

由此，基因工程技术基本形成，开创了遗传学研究的新时代

DNA测序技术

- ✦ 1977, F. Sanger and W. Gilbert发明了DNA序列测定方法, 获得了1980年的诺贝尔奖
 - ✦ 1982, 基因工程生产的人胰岛素进入市场
 - ✦ 1983, 获得首例转基因植物
- 基因工程技术已经成熟, 人类由此能够创造新的生命形态

人类基因组作图及测序计划

1990年美国正式开始实施的人类基因组计划，耗资30亿美元，可与阿波罗登月计划相比。

测定和分析人体基因组全部核苷酸排列次序 → 揭示携带的全部遗传信息 → 阐明遗传信息表达规律及其最终生物学效应。

对生物学和医学产生革命性变革，是生物学中的最重大事件和遗传学领域中一个跨世纪宏伟计划。

人类基因组“工作框架图”在2000年6月26日宣布完成绘制（历时10年），2003年4月14日美英日法德中等国的科学家宣布完成人类基因组的测序工作。

我国参与研究的第3号染色体，共计3000万个碱基对，约占人类基因组全部序列1%（中科院遗传所人类基因组中心杨焕明教授负责，1999年9月加入该研究）。

水稻基因组计划

1998年2月，测序工程启动；

2002年12月，水稻基因组“草图”绘就；

2005年8月，“精细图”刊登于《自然》杂志上。

完成单位：中科院基因组生物信息学中心、中科院遗传所
国家杂交稻研究中心，2000年5月启动。

意义：可以获得大量水稻遗传信息、全面了解其遗传机理
进一步获得大量水稻改良的有用基因，有助于了解小麦、玉米
等农作物的基因组，提高育种水平。

截止2018年4月，约有194种植物完成了基因组测序，详情查看
下图：

您还可通过百度网盘下载Excel表
链接：

<https://pan.baidu.com/s/10nWmqdPPVqzbNHTA0PcEuQ>

61	中国槐	Malumbo racifera	2013.05	529Mb	豆属、黄种
62	挪威云杉	Picea abies	2013.05	131.9Gb	松科云杉属
63	白松	Picea abies	2013.05	131.9Gb	松科云杉属
64	海洋浮石藻	Halimnobia huxleyi	2013.06	141.7Mb	定鞭藻纲
65	漆树	Rhus potaninii	2013.06	450Mb	漆木科漆木属
66	芸豆属	Symbiodinium kavaugii	2013.07	1.5Gb	甲藻门
67	欧洲椴	Ulmus glaberrimus	2013.07	1.5Gb	椴木科椴木属
68	咖啡树	Phoradendron dactyloides	2013.08	605.4Mb	椴木科椴木属
69	刺楸花	Taraxacum officinale	2013.08	290Mb	刺楸花科刺楸花属
70	中华猕猴桃	Actinidia chinensis	2013.10	516.1Mb	猕猴桃科猕猴桃属
71	胡杨	Populus euphratica	2013.11	495.5Mb	杨柳科胡杨属
72	八宝景天属	Fraxinus x anomala	2013.11	213.5 Mb	木犀科景天属
73	黄木犀	Fraxinus excelsior	2013.12	502Mb	木犀科景天属
74	绿草	Reta vulgaris	2013.12	714-750 Mb	绿草科绿草属
75	木犀科	Abutilon trichosperma	2013.12	748Mb	木犀科木犀属
76	木犀科	Abutilon trichosperma	2013.12	748Mb	木犀科木犀属
77	芝麻	Sesamum indicum	2014.03	574Mb	芝麻科、芝麻
78	紫花洋槐	Salix alba	2014.02	159Mb	浮萍科紫花属
79	贵州独活种群及野生种	Capitulum unguis	2014.03	3.35Gb, 3.48b	茄科独活属
80	水柏枝	Pinus taeda	2014.03	22.18Gb	松科松属
81	萝卜	Raphanus sativus	2014.05	403Mb	十字花科萝卜属
82	豆科	Gossypium arboreum	2014.05	1054Mb	锦葵科
83	烟草(2个品种)	Nicotiana tabacum	2014.05	4.41Gb, 4.61Gb, 4.57Gb	茄科烟草属
84	甘蔗	Braconia clausenii	2014.05	403Mb	十字花科甘蔗属
85	巨桉树	Eucalyptus grandis	2014.06	291.3Mb	桃金娘科桉属
86	欧洲椴	Ulmus glaberrimus	2014.06	605.4Mb	椴木科椴木属
87	紫豆	Pharbitis nil	2014.06	545.6Mb	豆科紫豆属
88	绿草	Salix alba	2014.07	425-450Mb	杨柳科胡杨属
89	小豆	Trifolium pratense	2014.07	6.274 Gb	木犀科木犀属
90	野牡丹	Orchidaceae	2014.07	1.2 Gb	唇形科
91	野牡丹	Orchidaceae	2014.07	1.2 Gb	唇形科
92	欧洲椴(欧洲椴属)	Ulmus glaberrimus	2014.08	1.1.3Gb	十字花科
93	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
94	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
95	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
96	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
97	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
98	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
99	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
100	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
101	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
102	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
103	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
104	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
105	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
106	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
107	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
108	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
109	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
110	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
111	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
112	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
113	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
114	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
115	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
116	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
117	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
118	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
119	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
120	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
121	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
122	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
123	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
124	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
125	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
126	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
127	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
128	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
129	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
130	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
131	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
132	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
133	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
134	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
135	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
136	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
137	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
138	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
139	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
140	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
141	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
142	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
143	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
144	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
145	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
146	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
147	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
148	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
149	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
150	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
151	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
152	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
153	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
154	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
155	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
156	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
157	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
158	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
159	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
160	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
161	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
162	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
163	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
164	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
165	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
166	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
167	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
168	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
169	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
170	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
171	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
172	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
173	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
174	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
175	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
176	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
177	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
178	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
179	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
180	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
181	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
182	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
183	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
184	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
185	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
186	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
187	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
188	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
189	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
190	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
191	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
192	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
193	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
194	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属

131	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
132	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
133	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
134	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
135	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
136	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
137	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
138	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
139	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
140	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
141	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
142	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
143	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
144	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
145	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
146	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
147	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
148	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
149	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
150	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
151	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
152	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
153	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
154	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
155	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
156	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
157	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
158	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
159	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
160	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
161	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
162	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
163	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
164	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
165	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
166	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
167	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
168	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
169	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
170	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
171	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
172	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
173	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
174	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
175	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
176	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
177	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
178	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
179	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
180	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
181	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
182	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
183	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀属
184	木犀科	Abutilon trichosperma	2014.08	748Mb	木犀科木犀

遗传学的发展脉络

- ✧ 遗传学发展极其迅速，差不多每隔10年就有一次重大突破
- ✧ Mendel 个体水平
- ✧ Morgan 细胞水平
- ✧ Avery 生化水平
- ✧ Watson and Crick 分子水平
- ✧ 基因组学 以整个基因组为研究对象

遗传学的分支学科

✧ 传递遗传学（经典遗传学）

transmission genetics

✧ 细胞遗传学 cytogenetics

✧ 生统遗传学 biometrical genetics

✧ 分子遗传学 molecular genetics

后基因组时代

✧ 阐明基因组编码的蛋白质的功能

✧ 基因表达的调控机制

✧ 弄清所有基因之间的相互关系

四、遗传学的应用

1. 科学发展上的作用

在理论上，探索生命的本质和起源，研究生物的进化历程

解释生物进化原因 → 阐明生物进化的遗传机理；

遗传学表明高等和低等生物所表现遗传规律相同；

分子遗传学的发展 → 认识生命本质 (DNA、蛋白质)。

2、遗传学的发展与生产实践紧密相连

农牧业生产

发酵工业

医学

环保

(1) 对农作物的遗传改良

(2) 对动物、微生物的遗传改良



“Golden” rice contrasted with ordinary rice

(3) . 医药业

遗传疾病——医学遗传学

染色体病：染色体结构数目异常而导致的遗传病

单基因病：多指症，白化病，早老症

多基因病：哮喘，原发性高血压，糖尿病

本章重点

- (1) 遗传和变异的概念和相互关系，遗传学的研究对象、研究内容和研究目的；
- (2) 遗传学的发展简史和发展方向；
- (3) 遗传学在整个生命科学中的地位及其在人类生存、生产中的重要作用。

遗传学的特点

实验性强：每一个遗传学的基本原理都是建立在实验基础之上的。

逻辑性强（掌握基础）

归纳推理性强：从实验推出的理论，并非象数学公理那样适用于所有生物，也就是存在特殊性。一般性与特殊性相结合。

概念性强：随遗传学的发展逐渐完善。

辩证性强：对立统一（遗传和变异）、内外因结合。

要求：掌握（1）基本概念，（2）基本原理，
（3）基本技能。

总学分：4(其中实验学分0.5);**总学时：**72(其中实验16学时，
上课56学时)

成绩组成

- ✦ 考试为闭卷，着重检查对基本遗传规律的理解和认识程度，及培养学生利用基本遗传规律分析和解决实际问题的能力
- ✦ 平时成绩，包括课堂研讨发言、课堂笔记，课堂和课后作业提交和正确率、课堂出勤情况等综合成绩；
- ✦ 实验实践课成绩占10-15%，以实验结果量化为依据并结合实验报告撰写的认真程度等进行评定。

遗传学课程学时安排

序号	章 名	学 时 分 配						小计
		讲 授	实 验	上 机	讨 论	习 题	其 它	
1	绪 论	2						2
2	第一章 遗传的细胞学基础	4	4					8
3	第二章 遗传物质的分子基础	5						5
4	第三章 孟德尔遗传	5	2					7
5	第四章 连锁遗传和性连锁	5						5
6	第五章 基因突变	4						4
7	第六章 染色体结构变异	3						3
8	第七章 染色体数目变异	3	2					5
9	第八章 数量性状遗传	3						3
10	第九章 近亲繁殖和杂种优势	2						2
11	第十章 细菌和病毒的遗传	4						4
12	第十一章 细胞质遗传	3						3
13	第十二章 基因表达的调控	5						5
14	第十三章 遗传工程	3	8					11
15	第十四章 基因组学	3						3
16	第十五章 群体遗传与进化	2						2

主要参考书目：

1. 遗传学,刘庆昌主编,科学出版社,2021年1月第三版
2. 遗传学,朱军主编,中国农业出版社,2002年1月第三版
3. 遗传学,王亚馥 戴灼华主编 高等教育出版社 1999年6月
4. 遗传学,刘祖洞主编,高教出版社,1990年5月第二版
5. 分子遗传学,孙乃恩 孙东旭 朱德煦编著,南京大学出版社 1995
6. Genetics, G.I.Hickey & H.L. Fletcher, 科学出版社, 2001

主要学术刊物

✧ 《植物学报》 《作物学报》 《中国农业科学》 《遗传》

✧ *Science*

✧ *Nature*

✧ *Cell*

✧ *Genetics*

✧ *Plant Cell*

✧ *PNAS*

✧ *TAG*