

系统生物工程

编辑词条

添加义项 | 收藏 | 分享

词条信息

词条浏览：1438

最近更新：24.12.0

编辑次数：4次

创建者：百科用户

相关搜索

系统生物学的四个
计算系统生物学
医学系统生物学
系统工程是什么专
生物系统工程期刊

目录

- 1 系统生物工程简介
- 2 系统生物工程学
- 3 系统生物工程发展
- 4 系统生物工程学年表

1 系统生物工程简介

编辑

（systems biological engineering, systems bio-engineering, biosystem engineering）

系统生物工程是系统生物学的工程应用，包括基于系统生物学的医学、农业、工业、环境、海洋乃至空间生物技术及其工程应用开发。1991年中国曾邦哲（曾杰）发表“科学的结构与中国的未来”专论，阐述了太阳能-生物-电子技术的未来，以及系统科学、人工智能与基因工程等发展，1994年发表“论系统生物工程范畴”，提出了基因组蓝图设计与生物机器装配、生物分子电脑与细胞仿生工程等仿生学与基因工程的整合概念，1999年曾邦哲用“genomic intelligence”表述可人工编制基因组程序和设计细胞内分子电路系统的“artificial biosystem”概念图，以之区别于“artificial life”而开展计算机学和仿生学、转基因工程的细胞分子机器的设计与装配研究。

系统生物学开创于贝塔郎菲的生物系统开放理论或物理学与生物学中的一般系统论与理论生物学，系统科学最初为系统工程，是一群来源于物理学、化学、生物学、心理学等领域的系统理论，系统论、信息论、控制论、协同论、耗散结构论、超循环论等构成的学科体系，系统思潮从格式塔心理学与物理生物学等领域形成，最早出现的专门学科词汇是系统心理学（systems psychology, Parry J.B. 1958），然后是系统生态学、系统生理学与系统遗传学构成系统生物学（systems biology词汇1993年出现在Zieglgansberger W和Tolle TR研究神经系统疼痛的论文摘要中）等三大分支学科，并应用于医学与生物工程而产生系统医学与系统生物工程学科。

2 系统生物工程学

编辑

系统生物工程学（systems biotechnology），可简述为仿生工程、基因工程与生物系统论的整合学科，涉及系统科学、信息科学、计算机科学、纳米科学、生物科学、医药科学与工程科学等学科的高度交叉与综合。从动物与通讯行为的神经系统、脑科学的智能机器人工程技术开发到细胞信号传导、基因表达调控人工设计的合成生物技术开发，形成了改造生物与仿造生物的两个基本方向，并将在太阳能的生物工程、次生代谢工程、细胞制药厂与生物计算机的开发开创未来的生物材料、生物能源与生物信息化产业。系统科学应用于生物工程，有如系统科学与计算机、自动化及通讯技术之间理论研究向应用开发的迅速实施，也导致了系统生物技术带来基础研究与工程应用之间转化（转化科学或转化生物学）的距离缩短。

3 系统生物工程发展

编辑

20世纪末，分子生物学与基因组计划的成功，21世纪伊始，国际系统生物学与医学、生物工程应用的学科在细胞信号传导与基因表达调控水平兴起，并迅速成为全球化现代科技发展热潮。2008年国内成立了邦哲系统生物工程研究所，随后，国际、国内的系统生物工程、分子系统生物工程研究机构迅速建立与发展。计算生物学、纳米生物学、化学生物学、合成生物学的发展，数学模型与人工生物系统计算机辅助设计、基因乃至基因组人工合成、规模化高通量芯片尤其微流控芯片，以及物理生物学与纳米生物技术等，为系统生物工程在细胞、分子层次开发细胞纳米机器人、生物太阳能仿生等技术带来了新的前景。

生物工艺学发展到生物技术学（biotechnology）和生物工程（bioengineering），系统生物工程建立在生物系统论和化工、电子工程、计算机工程和生物技术、生物医学等学科的高度交叉基础上，从而使生物医学工程（biomedical engineering）、生物系统工程（biosystems engineering）在系统生物工程层次整合而成为未来的发展方向。

4 系统生物工程学年表

编辑

系统科学、生物信息学与生物医学、生物技术等方法整合的生物系统研究 - 形成的是现代系统生物学、系统医学概念；实体或生物体的生物工程与虚拟或计算机的仿生工程技术整合的人工生物系统（artificial biosystems）研究 - 形成的是现代合成生物学、系统生物工程概念。

1）1991年10月中国曾邦哲(曾杰)发表论科学的结构与中国的未来，阐述中西文化融汇形成实验与系统方法的二维度科学范式,系统科学、人工智能与基因工程整合的太阳能生物电子技术等；

- 1992年提出基因与神经双向调控模型到1997年细胞信号传导与基因调控网络的研究；
- 1993年发表系统科学的结构论- 泛进化理论，系统结构、稳态和发生动力学等；
- 1994年发表细胞仿生工程和人工设计生物的系统生物工程、复杂系统基因相互作用的系统遗传学概念和基因系统、蛋白系统、酶系统的相互关系与对应结构等和转基因系统方法和输卵管生物反应器等。

2）1996年中国曾邦哲(任秘书长)在北京第一届国际转基因动物学术研讨会，与Avigenics等公司通信，在大会及国际通信中论述系统生物工程、输卵管生物反应器等：

- 1997-1998年采用CHO细胞化学诱变筛选到高抗药性的连续突变是非线性遗传学等观点；
- 1999年倡导提出分子生物技术和生物计算技术整合的生物系统与人工生物系统（转基因与仿生学整合的遗传机器、细胞电子学或计算机等）研究与开发；
- 2001年日本北野宏明、美国胡德论述的系统生物学核心观点是系统的结构、稳态和动力学模型，生物技术和生物计算方法整合的生物系统研究；
- 2002年非线性细胞发生动力学,以及细胞计算机分子系统模块和细胞器等模型；
- 2002年挪威建立2003年国际首家整合遗传学实验室之前与在德国的曾邦哲探讨遗传学概念通讯；
- 2008年Steven Benner在Nature发表系统生物学与合成生物学的结构理论观点。

3）2003-2010年中国曾邦哲(曾杰)在国际遗传学大会、国际生物技术大会、世界哲学大会、国际分子系统生物学大会和系统生物学国际会议，以及国际纳米技术会议与展览、国内外刊物与出版物等论述。

词条标签：

- 科技产品
- 理学

合作编辑者：

巢板砥石， 采爰、那庠疼， 百科用户1682271930844