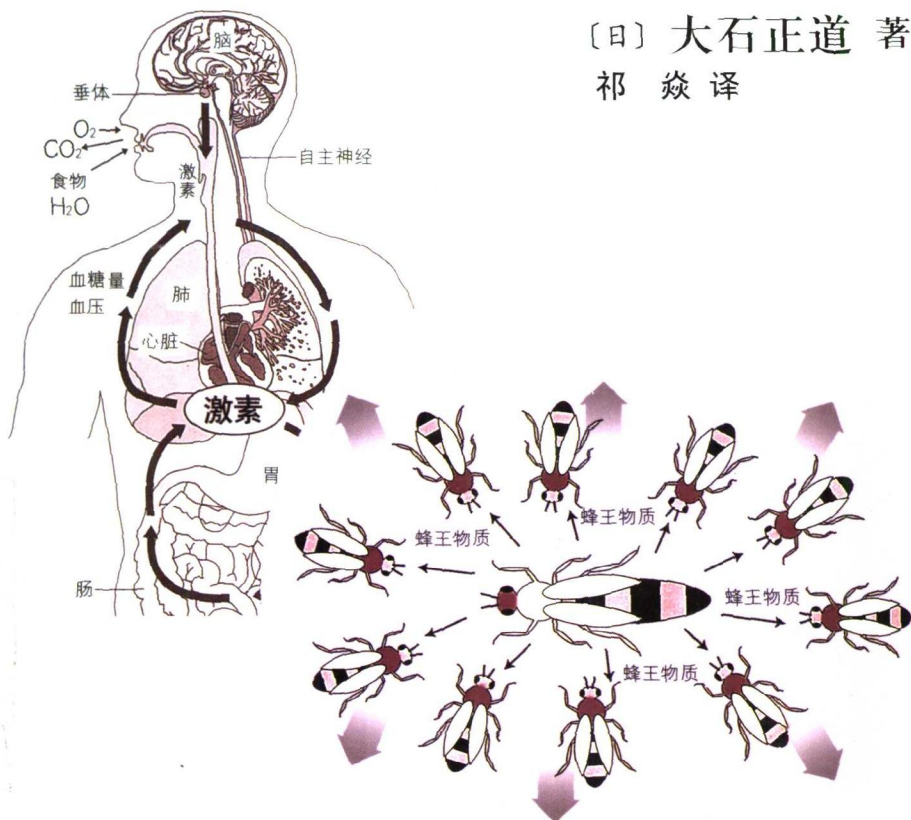


图解科学入门

激素 *de* 奥秘

什么叫激素
化学物质激素
激素的作用
激素与内分泌器官的进化
脑激素与神经递质
信息素漫谈
激素与疾病
植物激素
环境与激素

〔日〕大石正道 著
祁焱译



科学出版社
www.sciencep.com

图解科学入门

激素的奥秘

〔日〕大石正道 著

祁 焱 译

科学出版社

北 京

图字: 01-2001-1800 号

NYUMON VISUAL SCIENCE/HORUMON NO SHIKUMI by Masamichi Oishi

Copyright © 1998 by Masamichi Oishi

Illustration © 1998 by Satoshi Tsunoda

All rights reserved

Original Japanese edition published by Nippon Jitsugyo Publishing Co., Ltd.

Chinese translation rights arranged with Masamichi Oishi

through Japan Foreign-Rights Centre

图书在版编目(CIP)数据

激素的奥秘/[日]大石正道著;祁焱译.—北京:
科学出版社,2003

(图解科学入门)

ISBN 7-03-010248-7

I. 激… II. ①大…②祁… III. 激素—图解

IV. Q57-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 060475 号

责任编辑:虎红芬 / 责任校对:曹锐军

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:黄华斌

科学出版社 出版

北京(1)城根北街16号

邮政编码 10071

http://www.sciencep.com

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 1 月第 一 版 开本:A5(890×1240)

2003 年 1 月第一次印刷 印张:5 7/8

印数:1—5 000 字数:184 000

定价:12.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

前 言

我们对自己的身体究竟了解多少呢?尽管我们知道胃、心脏等器官的名称,但是自己身体中究竟发生着什么事情,恐怕很难有具体的印象。实际上听到“激素”这个名词,恐怕也很少有人知道它到底是干什么用的。

如果把我们的身体比作一个社会,把细胞比作每一个人,那么可以说激素就是人与人之间交流的媒介。我们与身边的人进行交谈,与不在身边的人通过电话、传真、书信传达自己的想法。人类社会要想顺利发展,人与人之间的相互交流是很重要的,如果信息交流不能顺利进行,或者信息不能准确地到达目的地,就容易引起误解,甚至对对方失去信任。正像人类社会一样,在激素的世界里,如果交流不能顺利进行,人的身体就会生病。

现在,对激素的研究不再是停留于发现疾病和治疗疾病,它已经扩展到了生存方式以及情感的领域。脑内吗啡(内源性阿片肽)、褪黑激素已经成为人们谈论的话题。

最近,我们也常常听到二恶英、DDT、PCB 等环境激素的名字。这些化学物质很可怕,它们可以悄悄潜入我们的身体,破坏由激素组建的交流体系。所以,我认为今后激素将愈来愈受到人们的关注。

本书中广泛探讨了在生物学、农业、医学、环境问题等方面的“激素”,不仅讲解了激素的基础知识,而且还通过一些大家熟悉的以及身边的话题,告诉大家在我们的生活中激素是怎样被利用的,如果激素过量或不足会导致哪些疾病,以及如何治疗。另外,以前一说到激素,就是指动物激素,但是随着与激素十分相似的生理活性物质的不断发现,激素与其他的生理活性物质之间的界限越来越不清楚。所以,本书并不拘泥于激素,还介绍了易与之混淆的维生素、信息素、植物激素、神经递质等。

让我们一起走进“激素的世界”，倾听细胞之间的悄悄话吧。我希望通过阅读本书，可以对大家的生活有所帮助。

本书在策划、编辑过程中得到日本实业出版社书籍出版部的野田理绘、长谷川浩二的大力帮助。在此深表谢意！

大石正道
1998年1月

图解科学入门 激素的奥秘

目 录

1 章 什么叫激素

- 激素是体内的直达信(2)
体内的信息传递与激素
- 什么叫激素?其作用如何?(4)
激素的六个条件
- 激素是在体内生成的(6)
激素与维生素的区别
- 不断发现的“类激素”(8)
不断变化的激素概念
- 植物也有激素(10)
植物体内的信息传递物质
- 专栏 运动员与兴奋剂(违禁药物)(12)

2 章 化学物质激素

- 被选中的化学物质才能成为激素(14)
生命物质与激素
- 激素的分类(16)
激素的基本结构
- 穿行于细胞之间的“小人们”(18)
激素的大小
- 激素的世界是分分合合的世界(20)
激素之 1 肽类激素
- 雄激素与雌激素只差毫厘(22)
激素之 2 甾体激素
- 氨基酸家族的异类(24)
激素之 3 氨基酸衍生物激素
- 精液与微生物所共有的激素(26)
激素之 4 脂肪酸衍生物激素
- 专栏 怎样测定微量的激素量(28)

3 章 激素的作用

- 激素怎样发挥作用(30)
 - 激素与受体的关系
- 在哪里分泌激素?(32)
 - 内分泌器官的位置
- 由体内感受器进行的模糊控制(34)
 - 激素的体内平衡
- 对鱼来说海水与淡水是完全不同的世界 (36)
 - 由激素进行的体内盐分调节
- 我们的身体并不容易出故障(38)
 - 体内自动修复系统
- 激素的世界里也有敌友之分(40)
 - 激素的相互作用
- 是谁在帮助激素(42)
 - 神经系统与激素的互助关系
- 激素总保持一定的分泌量(44)
 - 什么叫反馈调节
- 同一种激素的多种作用(46)
 - 生物对激素的利用
- 专栏 调节激素平衡的料理 第 1 部分 (48)

4 章 激素与内分泌器官的进化

- 背着海水上陆的陆地动物(50)
 - 海水与血液相似
- 从水中到陆地(52)
 - 生物的进化与身体的适应性
- 激素是怎样进化的(54)
 - 垂体的进化 第 1 部分

● 生长激素的成长历史	(56)
垂体的进化 第2部分	
● 什么是具有多重人格的激素	(58)
与 POMC 相关的激素的分解	
● 梦幻般的“第三只眼”成了内分泌器官	(60)
松果体的进化	
● 吃掉其他内分泌腺的“蟒蛇”器官	(62)
甲状腺的进化过程	
● 不同性格的组织如何走到一起	(64)
肾上腺的进化	
专栏 调节激素平衡的料理 第2部分	(66)

5 章 脑激素与神经递质

● 神经怎样传导兴奋	(68)
兴奋传导系统	
● 不知不觉中发挥作用的重要神经	(70)
自主神经系统的调节	
● 为了战胜压力	(72)
压力刺激与激素分泌	
● 神经传递信息也有媒介	(74)
何谓神经递质	
● 神经递质比吗啡还有效吗?	(76)
镇痛肽的发现	
● 针刺当然具有麻醉效果	(78)
针刺与激素	
● 病由心生	(80)
β -内啡肽的自我镇痛效果	
● 长跑选手与厌食症患者的相似点	(82)
压力与 β -内啡肽	
● 兴奋剂很像肾上腺素吗?	(84)
兴奋剂的化学结构	

● 脑激素形成于下丘脑	(86)
脑激素的种类	
● 脑与肠有许多共同的激素	(88)
脑 - 消化道激素的关系	
● 细胞间的交流也进化了	(90)
神经细胞与内分泌细胞的关系	
● 激素造成男女间脑的差异	(92)
性激素的作用	
专栏 “返老还童药”——褪黑激素与 DHEA 的效果	(94)

6 章 信息素漫谈

● 信息素也吸引异性之外的东西	(96)
什么叫信息素	
● 蜂王通过信息素实施统治	(98)
蜜蜂的等级分化信息素	
● 老鼠的尿可以释放信息素吗?	(100)
哺乳类与信息素	
● 通过信息素雌性也萌生此意	(102)
哺乳类信息素的实体研究	
● 人类真的也有信息素吗?	(104)
宿舍效应的发现	
● 在哪里可以感觉到信息素?	(106)
犁鼻器与信息素	
专栏 利用信息素与害虫作战	(108)

7 章 激素与疾病

● 斯坦卡梅王的父亲得过内分泌病	(110)
世界上最早的内分泌病记录	
● 日本人每十人中有一人是甲状腺病患者	(112)
甲状腺病 第 1 部分	

● 甲状腺激素过少也不行	(114)
甲状腺病 第2部分	
● 老鼠实验带来甲状腺病治疗的福音	(116)
弄清甲状腺疾病的患病原因	
● “沉默的杀手”——可怕的糖尿病	(118)
糖尿病与并发症	
● 糖尿病治疗法	(120)
三种治疗方法	
● 日本人每三人中有一人易胖不易瘦	(122)
肥胖与激素异常	
● 日光浴使骨骼结实	(124)
骨质疏松症及其治疗方法	
● 天然的催眠药——褪黑激素	(126)
生物钟与“光疗法”	
● 有效调整激素平衡的香味	(128)
芳香疗法与激素	
● 类固醇剂确实是特效药吗?	(130)
过敏性皮炎的治疗	
● 早期发现侏儒症之重要性	(132)
激素补充疗法	
专栏 糖尿病治疗药——胰岛素的发现	(134)

8章 植物激素

● 向日葵为什么向着太阳开	(136)
向光性与生长素	
● 芽向上长,根向下长	(138)
正向地性与负向地性	
● 无籽葡萄如何长成?	(140)
赤霉素的功用	
● 探寻植物的生长激素	(142)
激动素的发现	

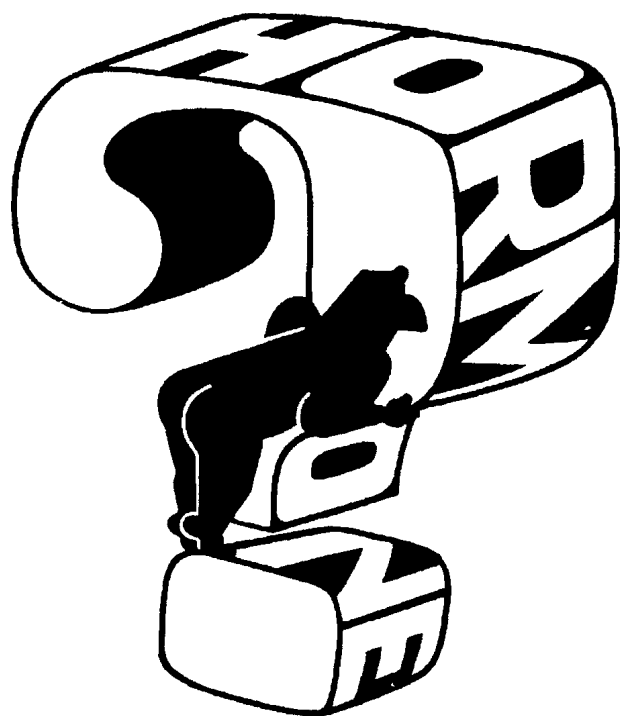
●植物如何对付“压力”?	(144)
控制生长的脱落酸	
●如果摸植物的“头”就不会“长个儿”	(146)
接触刺激与激素	
●店中的香蕉为什么变黄?	(148)
乙烯的利用法	
●植物激素与动物激素的接点	(150)
植物的甾体激素	
●牵牛花为什么夏天开?	(152)
梦幻般的成花激素	
专栏 水稻疯苗病与赤霉素的发现	(154)

9 章 环境与激素

●激素与电磁波的关系	(156)
电磁波研究的最新知识	
●不知不觉中严重的环境激素污染	(158)
环境激素对生态系统的危害	
●源于植物激素的二恶英	(160)
越南战争与枯叶剂	
●环境激素在体内蓄积	(162)
食物链与生物浓缩	
●80%的二恶英来自普通垃圾	(164)
日本的垃圾焚烧问题	
●日本是世界二恶英污染第一大国	(166)
食品也很危险	
●塑料很危险	(168)
引人注目的 BPA 污染	
●环境激素的相乘效应	(170)
令人怀疑的“安全性”	
●威胁人类未来的环境激素	(172)
生殖功能已受威胁	
专栏 转基因食品与植物激素	(174)

1章

什么叫激素



激素是体内的 直达信

体内的信息传递与激素

热的时候，我们通过出汗使身体凉下来，冷的时候，通过发抖使身体暖和。剧烈运动后身体发热，我们会以为这时体温一定很高，实际上测量之后就会知道体温与平时没什么差别。在我们的身体中，有一个结构可以使体温总保持在一定的温度，

神经或激素作为信息传递的媒介，会发出“调节体温”的信息，它们与这个结构有很密切的关系。

如果我们把在体内传递信息的媒介比作身边熟悉的东西，激素可以比作直达信(直接邮送的广告)，神经可以比作电话，神经内分泌则相当于传真。

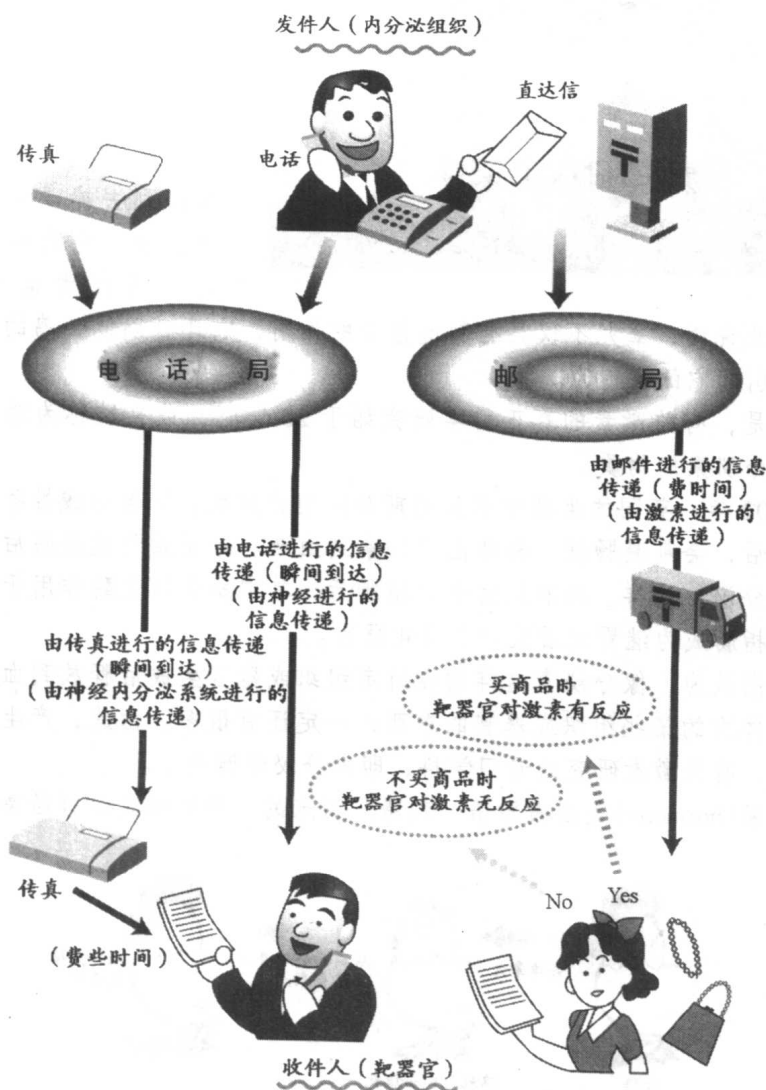
也就是说，若把激素假定为直达信，将是这样的情形：发信人(内分泌组织)给许多人发出直达信(激素)。投进信箱里的信件由邮局工作人员(血液或体液等)收集起来，分门别类地整理好，再送往各个目的地。收信人中有的人(靶器官)对直达信中所介绍的商品感兴趣就办理购买手续，而对此不感兴趣的人(对激素无反应的器官)则将信件丢掉。

信件从投递之日起到送至收信人手中常常需要数日，激素也是一样，到靶器官出现一些生理变化，需要一定的时间。

与此相反，由神经进行的信息传递是在一瞬间发生的。神经从兴奋开始，将信息传递给对方甚至连1秒钟都用不了。从信息瞬间得到传递这个意义上来说，它与电话很相似。

而神经内分泌系统也许可以比作办公室的传真。发出传真的人先给对方挂电话(神经兴奋的传导)，可以往对方办公室的传真机(神经末梢)上发传真，也是瞬间即可完成的。但是，假如对方办公室里人很多而传真机只有一台，那就不能保证传真即刻就能到达对方的手中了。也就是说，只有当有人(神经递质)将传真送到收件人手中时，信息才能得到传

递。神经内分泌是通过神经传递物质对靶器官发生作用的。所以，它可以像电话那样快地将信息传到目的地附近，却还要花些时间才能传到接收信息的人的手中。



■图 1-1 信息传递的 3 种途径

什么叫激素？ 其作用如何？

激素的六个条件

1849 年，一个叫贝
尔特尔德的德国人首先
用实验证明了激素的作
用。人们很早就知道，
若将公鸡的睾丸去掉，
其鸡冠就会变小，失去
性行为。而贝尔特尔德
发现将别的公鸡的睾丸
移植到去掉睾丸的公鸡
身上后，它的鸡冠又变
大，性行为也恢复正

常。由此说明，睾丸不仅具有制造精子的作用，它还可以使公鸡的鸡冠变大，并引起它的性行为。

但是，有关激素的真正科学研究始于 20 世纪，最初被称为激素的是一种叫分泌素的物质。

1902 年，英国的生理学家贝利斯与斯坦林发现，胃里的酸性物到达十二指肠后，会刺激肠壁，释放出分泌素到血液。分泌素到达胰脏后会促进胰液的分泌。这样，胰液到达十二指肠后，其中所含消化酶作用于食物，使十二指肠成为继胃之后又一个消化器官。

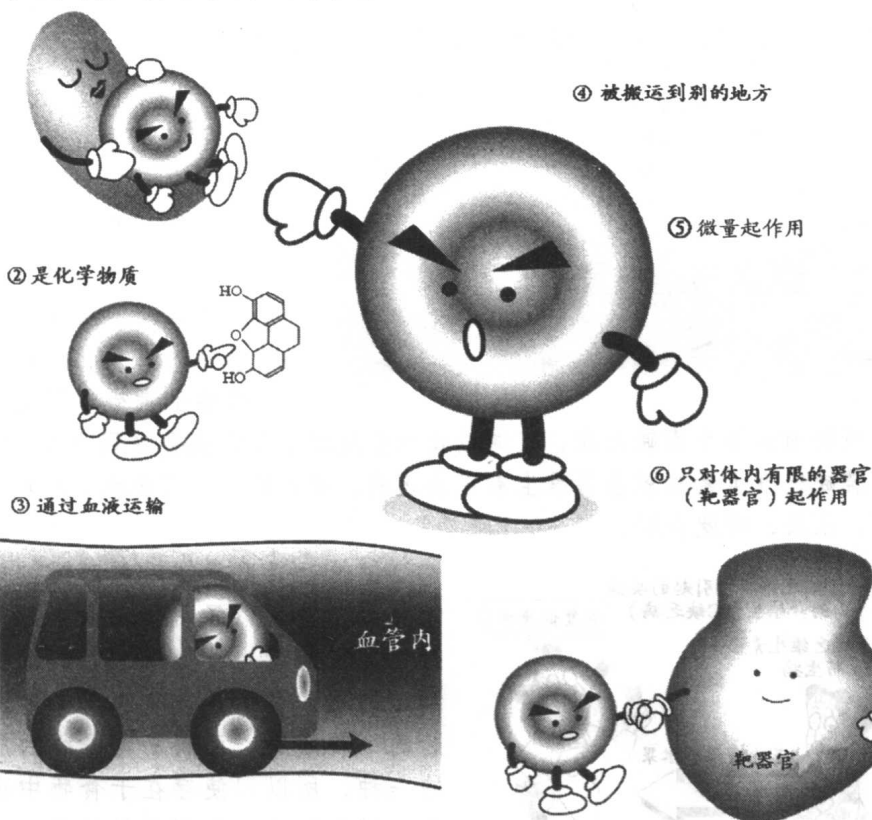
他们认为，像分泌素这样的在特定组织或器官生成后释放到血液，并作用于体内的某些组织或器官的东西，一定还有很多。由此，产生了激素的概念，有关激素研究的专门学科，即内分泌学诞生了。

激素(hormone)是由希腊语“刺激”而来的。斯坦林是这样给激素下定



■ 图 1-2 贝尔特尔德的实验

①由体内有限的器官(内分泌器官)制造



■图 1-3 激素的定义(但有些激素不符合此定义)

义的：“通常，它是由动物体内有限的器官(内分泌器官)制造的一种化学物质，它分泌到血液中并被搬运到其他地方，对特定器官(靶器官)产生一定的作用。”

仔细分析该定义，可以发现激素必须具备六个条件：①由体内有限的器官制造，②是某种化学物质，③通过血液，④被搬运到其他地方，⑤很少量，⑥只对体内有限的器官发生作用。

但是，随着激素研究的深入，有些激素并不符合这个定义。我们在下文将提到这些激素。