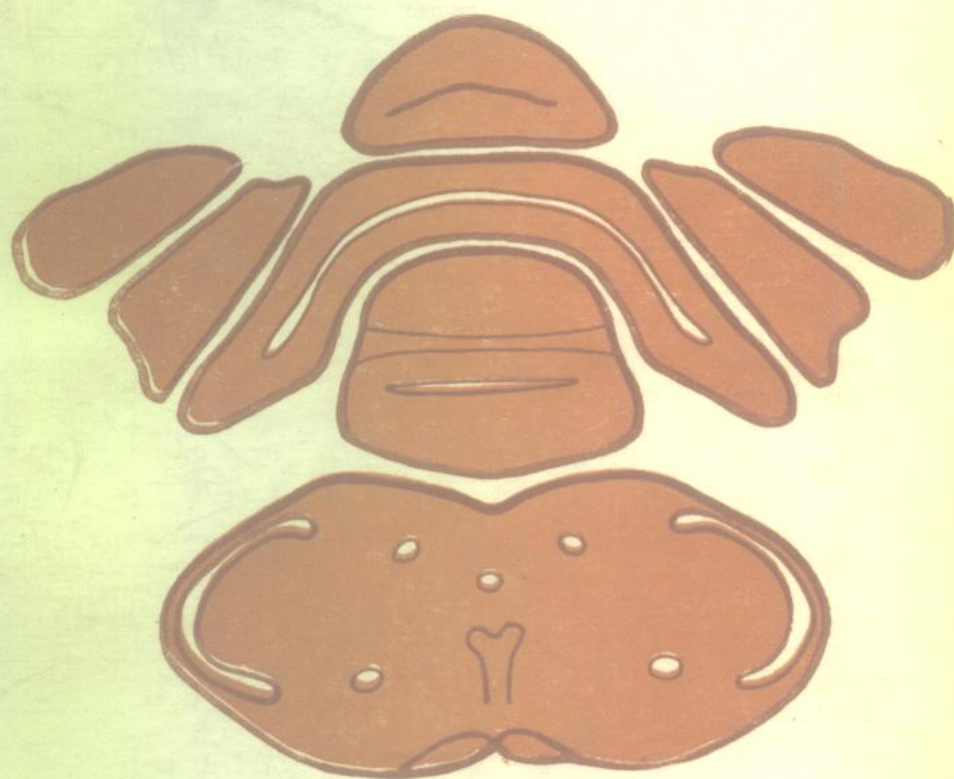


The Stereotaxic Atlas of The Rat Brain

# 大鼠脑立体定位图谱

包新民 舒斯云 著



R-332  
BXM

人民卫生出版社

10106

120106

DF 10 150

# 大鼠脑立体定位图谱

包新民 舒斯云 著



人 民 卫 生 出 版 社



A1C00971460

(京)新登字081号

## 内 容 简 介

神经科学是当今世界上最活跃的学科之一,《大鼠脑立体定位图谱》是研究神经科学的重要工具书。作者在多年研究大鼠脑结构的基础上,吸收国外有关图谱的优点,编绘制成本书,它用 Sprague Dawley 纯种大鼠作材料,采用平颅头位及两套定位座标系统,定位较容易准确。本书有94张冠状切面及20张矢状切面照片及相应线条图,每张间隔0.2mm,切面较多,每张冠状切面图均附有略写字说明;全书附有中文、外文及略写字索引,便于查阅。本图谱既可作为神经解剖、神经生理、神经生化、神经药理、神经病理等科研人员的工具书;也可供临床神经内、外科医生以及医学生、研究生等学习参考。

## 大鼠脑立体定位图谱

包新民 舒斯云 著

人民卫生出版社出版

(北京市崇文区天坛西里10号)

人民卫生出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米16开本 11 $\frac{3}{4}$ 印张 71千字

1991年12月第1版 1991年12月第1版第1次印刷

印数:00 001—1 700

ISBN 7-117-01598-5/R·1599 定价:16.00元

〔科技新书目 250—202〕

## 序

神经科学是目前世界上重要的前沿学科之一，发展非常迅速。我国的神经科学研究正在蓬勃兴起。大鼠是神经科学研究中常用的实验动物，随着免疫组织化学技术的发展，应用日益广泛，《大鼠脑立体定位图谱》是神经科学研究中的重要工具书。

国外虽已有几种版本的这类图谱，但仍有不足之处，且价格昂贵，难以满足读者之需。因此，我国广大神经科学工作者迫切需要一本我国自己出版的《大鼠脑立体定位图谱》。包新民、舒斯云教授二十多年来，一直从事神经解剖学研究工作，积累了丰富的经验。他们在研究大鼠脑结构的基础上，精心制作编著的《大鼠脑立体定位图谱》吸取了国外同类图谱的优点，如平颅头位和两套座标系统等，考虑到有些脑部结构小、变化多等特点，增加了切面的数量，使结构显示更加清晰。因此，这本图谱对鼠脑结构的辨认和定位比较简便、准确、实用性强，具有特色。

我相信，它的出版对我国神经科学的基础研究技术肯定会有所裨益。

第一军医大学校长 陈景藻教授

一九九〇年九月十八日

## 前 言

神经系统是人及动物体内最复杂、最重要的系统。揭示人脑的奥秘是人类对自然的一大挑战。

神经科学是当代生物学科中发展最迅速的前沿学科之一，是生物科学中继分子生物学后的又一个发展高峰。由于现代高技术的发展，为神经科学的发展提供了先进的手段，同时，也提出了更高的要求。神经科学正蕴酿着重大的突破，而这一突破将给整个科学的发展、尤其是医学的发展带来巨大而深远的影响。因此，神经科学受到了世界上各发达国家的重视。美国国会已通过决议将从1990年1月5日开始的十年定为“脑的十年”，国际脑研究组织号召它的成员国将“脑的十年”变为全球行动。神经科学的任务是研究神经系统的结构与功能，以及它的发生、发育、衰老和遗传等规律。在研究脑的结构与功能时，脑的立体定位图谱是不可缺少的工具书。

大鼠是从事神经科学研究最常用的动物之一。我们在二十余年来从事神经解剖的研究工作中，深感需要有一本实用价廉的我国自己出版的《大鼠脑立体定位图谱》。因此，在我们研究工作的基础上，参考国外有关资料，进行了这本《大鼠脑立体定位图谱》的绘制工作。为了使这本图谱具有实用性强，使用方便等特色，我们力求作到结构清晰、详细、定位准确简便。因此，增加了切面的数量，每张仅间隔0.2mm，这样脑内一些微小的结构，如终板血管器等就可显示出来，结构的连续性和变化也显示较好。除冠状切面外，还作了矢状切面。因有时用矢状切面观察，可使结构显示更完整清晰，并可节省工作量。水平切面一般不常用，为节省篇幅未予绘制。在使定位精确简便方面，我们采用平颅头位及两套座标系统，照相图和线条图对应排版，每张冠状切面下方均附有略写字说明。全书后附有中文、外文及略写字三种索引等措施，尽量方便读者。神经科学的发展很快，对脑结构的认识也在不断丰富，新的核团名称不断出现，这本图谱不能全部列入，只有待以后再增改了。

由于作者水平有限，这本图谱中难免有不当之处，欢迎大家批评指正。在本图谱绘制过程中，曾得到第一军医大学、第四军医大学、珠江医院的领导以及科研处与科室领导和同志们们的热情鼓励和大力支持，人民卫生出版社的张之生副编审为本书的出版做了大量工作，谨致以深切的谢意。

包新民 舒斯云

1990年10月于广州

## 目 录

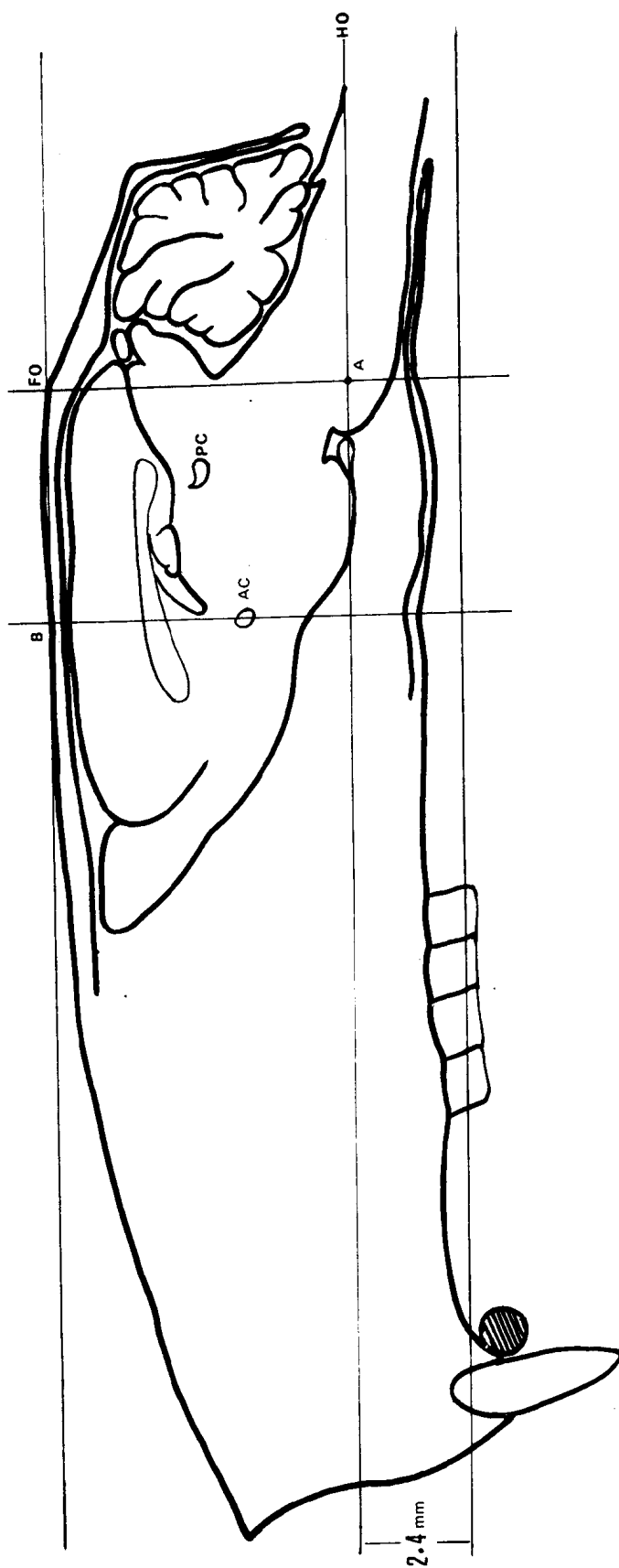
|            |     |
|------------|-----|
| 绪论·····    | 1   |
| 图谱·····    | 3   |
| 参考文献·····  | 138 |
| 缩写字索引····· | 141 |
| 中文索引·····  | 154 |
| 外文索引·····  | 168 |

## 绪 论

神经科学是当今世界上最活跃的学科之一。大鼠是神经科学研究中广泛使用的实验动物,它具有大小合适、比较经济、繁殖较快,易于纯系繁殖、抗感染力强、实验方便等优点,为神经解剖、神经生理、神经生化、神经药理、神经病理等科学工作者所常用。我国目前神经科学的研究正在蓬勃兴起,迫切需要一本质量较好的,我国自己编著绘制的《大鼠脑立体定位图谱》。国内尚未见有此图谱出版,国外虽有几个版本,如 G. Paxinos 和 C. Watson 的 *The Rat Brain in Stereotaxic Coordinates* (1982 年第一版 1986 年第二版), L. J. Pellegrino 等的 *A Stereotaxic Atlas of the Rat Brain* (1979 年版) 以及 F. R. König 和 A. Klippel 的 *The Rat Brain. A Stereotaxic Atlas of the Forebrain and Lower Parts of the Brain Stem* (1963 年版) 等,都较常用。它们的照相清晰、结构详细、定位准确,但仍各有一些不足之处,如 König 的图谱采用平颅头位,脑冠状切面和脑长轴垂直,易于辨认学习,但它只有前脑到中脑的图谱,没有小脑、脑桥及延髓的切面,而且只有以耳间线定位一种座标,定位较麻烦且不易准确等。Pellegrino 的图谱虽有小脑、脑桥及延髓切面,除采用耳间线作定位座标外,还采用以前囟作定位座标,使用较方便,但它采用 De Groot 头位(即门齿较耳间线高 5mm)脑冠状切面和脑长轴并不垂直,不易学习、辨认。Paxinos 的图谱兼有上述二者之长,即采用平颅头位,同时采用耳间线及前囟两种定位座标。切面包括前脑到脊髓,有冠状、矢状和水平三种切面,是目前较好的一本大鼠脑定位图谱。但它的冠状切面间隔较大,有些小的结构没有显示(如终板血管器 VOLT)。背腹坐标用前囟作标志,不易测定。另外, König 和 Paxinos 的图谱采用的都是 Wistar 大鼠, Pellegrino 采用的是 Hooded 大鼠。而国内外不少实验室常用的是 Sprague Dawley 大鼠。不同种系大鼠结构定位可能不全相同。因此我们在近年来研究大鼠脑结构的基础上,进行了大鼠脑立体定位图谱的绘制工作,它的特点是:①用 Sprague Dawley 纯种大鼠脑制作,应用较广。②采用平颅头位,以及耳间线和前囟两套定位座标系统,使用较方便。③包括冠状及矢状两种切面,冠状切面从前脑到延髓,间隔 0.2mm,切面数目较多,结构显示较详细。④冠状切面的左侧半为 Nissl 照像图,右侧半为对应的线条图,以节省篇幅,便于对照观察。⑤每张冠状切面图下方均有外文缩写说明,全书附有中外文及缩写索引,便于查阅。用 Sprague Dawley 纯种大鼠 8 只,雄性,体重 210~240g,腹腔内注射戊巴比妥钠(40mg/kg)麻醉后,剪开胸前壁,暴露心脏,经升主动脉先灌入生理盐水(室温)50ml 随即灌入含 40% 多聚甲醛及 5% 蔗糖的 0.1mol/L 磷酸缓冲液(20℃,室温)100ml,液柱高 100cm,用 20 分钟左右灌完。随即将大鼠头剪下,去除皮肤及肌肉,咬去下颌骨,打开颅后部颅骨,暴露小脑延髓池。将大鼠头浸入上述固定液中,后固定一周左右。将江湾 C 型定位仪调整好,测出垂直针及水平针在耳间线中点的三维座标(内外侧,嘴尾侧,腹背侧),调整门齿钩平面高度使门齿钩平面比耳间线平面低 2.4mm。将大鼠头固定在定位仪上。此时前囟和后囟基本在同一平面上,相差 0~0.1mm 左右(附图),用垂直针测出前囟及后囟的座标。咬去颅顶骨(保留前囟),在前囟及距前囟尾侧 4mm 处的右侧,距离正中线 2mm 处各插入一垂直针。再在耳间线背侧 1mm、正中线右侧 1mm 处及耳间线背侧 5mm、正中线右

侧2mm处各由尾侧向嘴侧插入一水平针，作为定坐标的标志。然后在距耳间线嘴侧2.1mm处，在定位仪上用刀将脑髓冠状切开成两段。取出脑髓，放入含20%蔗糖的0.1mol/L磷酸缓冲液中过夜，用明胶包埋。按和冠状断面平行的方向，做冰冻连续切片，片厚50 $\mu$ m，切片分成两套，每片间隔0.1mm。用明胶贴片，自然干燥，克紫染色，脱水、透明、封固。共用七个鼠脑做冠状切面。另一个鼠脑做矢状切面，在定位仪上，先用水平针在距耳间线嘴侧5mm和8mm的背侧7mm处，各从左向右侧插入脑髓，作定位坐标，然后用刀在正中线上将脑髓矢状切开成左右两半，取出脑髓，放入含20%蔗糖的0.1mol/L磷酸缓冲液中过夜，明胶包埋，按和矢状切面平行的方向做冰冻连续切片，片厚50 $\mu$ m，分成两套贴片，克紫染色，脱水透明、封固。冠状切面从前脑到延髓共94张，每张间隔0.2mm。用Opton SV8高分辨率立体显微镜照像放大12.5倍。矢状切面共20张，间隔0.2mm，用Nikon显微镜描绘装置照像放大0.9倍。先用硫酸纸盖在照片上，画下切片外形轮廓、坐标定点标志及主要结构形状位置，再在立体显微镜下仔细辨认结构细节，画出线条图。核团用虚线表示，束路用实线表示。标上结构名称缩写，核团用小写字母表示，束路、大、小脑皮质及其灰质核用大写字母表示。再按定位坐标及放大倍数画出坐标数。鼠脑定位的坐标系统大致分两种，一是按耳间线中点定出嘴尾侧0点及水平(背腹)0点，另一是按颅骨标志(常用前囟)定嘴尾侧0点，按脑或颅骨表面定水平(背腹)0点，内外侧定位均以正中线上为0点。不同图谱的坐标系统各异，各研究人员的习惯亦不同。我们的体会是用按颅骨标志定坐标的方法较好。因纯种大鼠颅骨类型比较恒定，颅骨标志和脑结构之间的关系也比较恒定。因此，定位较易准确，操作也较方便。为了对照及不同人使用方便，我们将两种坐标系统都标上。在冠状切面上，图左上角的A系统表示按耳间线中点定位，即通过耳间线中点为嘴尾侧及水平(背腹)0点，由耳间线向嘴侧为+，向尾侧为-，每张间隔0.2mm，可从图左上方的数字读出。由耳间线向背侧为+，向腹侧为-，可从图左侧的标尺上读出。图右上角的B系统表示按前囟定位，即以前囟为嘴尾侧0点，由前囟向嘴侧为+，向尾侧为-，可在图右上方的数字读出，水平0点是以大脑或小脑背面的最高点定位，可从图右侧的标尺上读出。因脑背面为弧形，故实际使用时先量出从进针处脑表面到靶区的距离，再在标尺上测出脑表面至靶区的距离。内外侧的坐标均可从下方的标尺上读出。例如，要确定蓝斑的坐标，如用A系统为A-0.2~-1.0(即耳间线后方0.2mm到1.0mm见图67-71)，正中线上外侧1.4~1.5mm，耳间线背侧4.5mm。如用B系统则为B-8.6~-9.4(即前囟尾侧8.6~9.4mm，见图67-71)。正中线上外侧1.4~1.5mm小脑表面腹侧5.0~5.5mm。矢状切面的坐标，右下角数字表示由正中线上向外侧的距离，每张间隔0.2mm。右侧标尺为从大脑背面最高处向腹侧的距离，左侧的标尺表示以耳间线为0点的水平距离，向背侧为+，向腹侧为-。下方标尺为以耳间线为0点的嘴尾侧距离，向嘴侧为+，向尾侧为-。矢状切面和冠状切面的坐标，由于不是同一个动物，故数字略有差异。凡《中国人体解剖学名词》(1982年版)收录的名词，均依此为准。有些名词尚未收录，则依习惯。名称均用英文列出。有些结构一般图谱上标明不细或命名不一，我们根据文献及自己的研究工作加以标明。如前额叶皮质及杏仁核(Krettek J. E and Price J. L)、大脑皮质(Wiesendanger R and Wiesendanger M)、丘脑下部(Bleier R et al)嗅核(Herkenham et al)等。





附图 1 大鼠脑定位坐标示意图

A 外耳道中点  
 HO 通过外耳道中点的水平切面 O 点  
 AC 前连合  
 B 前囟  
 FO 通过外耳道中点的冠状切面 O 点  
 PC 后连合  
 上切牙板平面比耳间线平面低 2.4mm, 前囟和后囟基本位于同一平面。

A 13.0

B 4.6

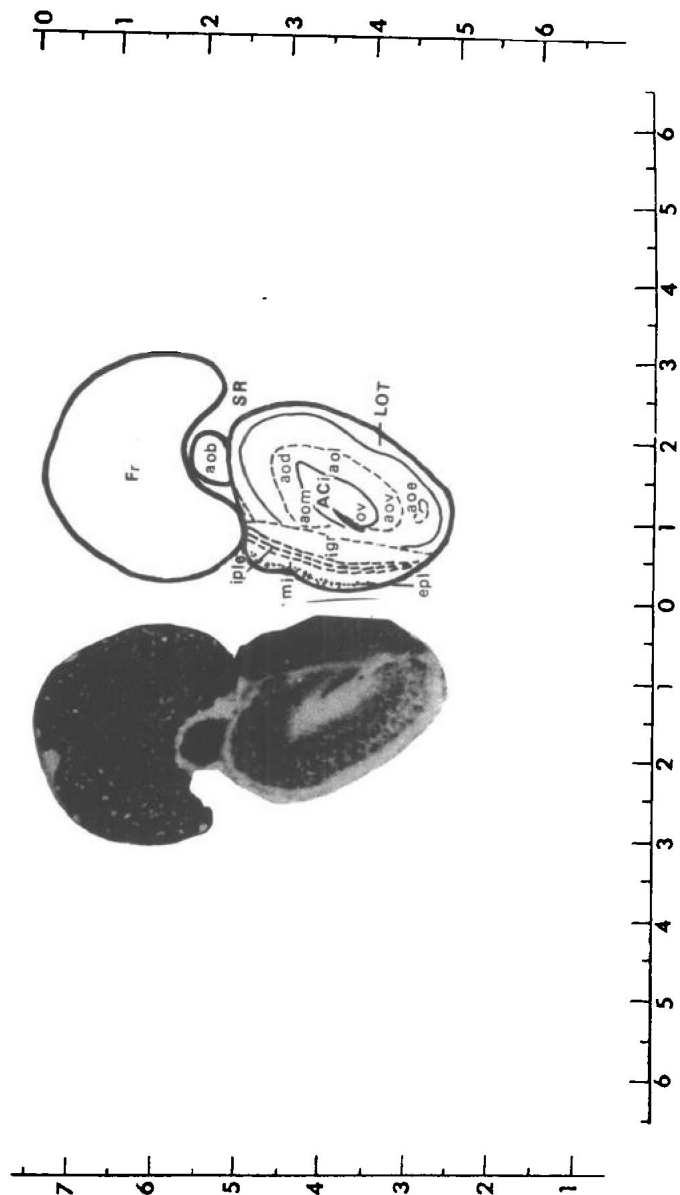


图 1  
ACi 前连合、球内部

|      |          |     |         |
|------|----------|-----|---------|
| aob  | 副嗅球      | LOT | 外侧嗅束    |
| aod  | 前嗅核, 背部  | mi  | 嗅球僧帽细胞层 |
| aoe  | 前嗅核, 外部  | ov  | 嗅脑室     |
| aol  | 前嗅核, 外侧部 | SR  | 嗅沟      |
| aom  | 前嗅核, 内侧部 |     |         |
| aov  | 前嗅核, 腹部  |     |         |
| epl  | 嗅球外皮层    |     |         |
| Fr   | 额叶皮质     |     |         |
| igr  | 嗅球内粒层    |     |         |
| iple | 嗅球内丛层    |     |         |

B 4.4

A 12.8

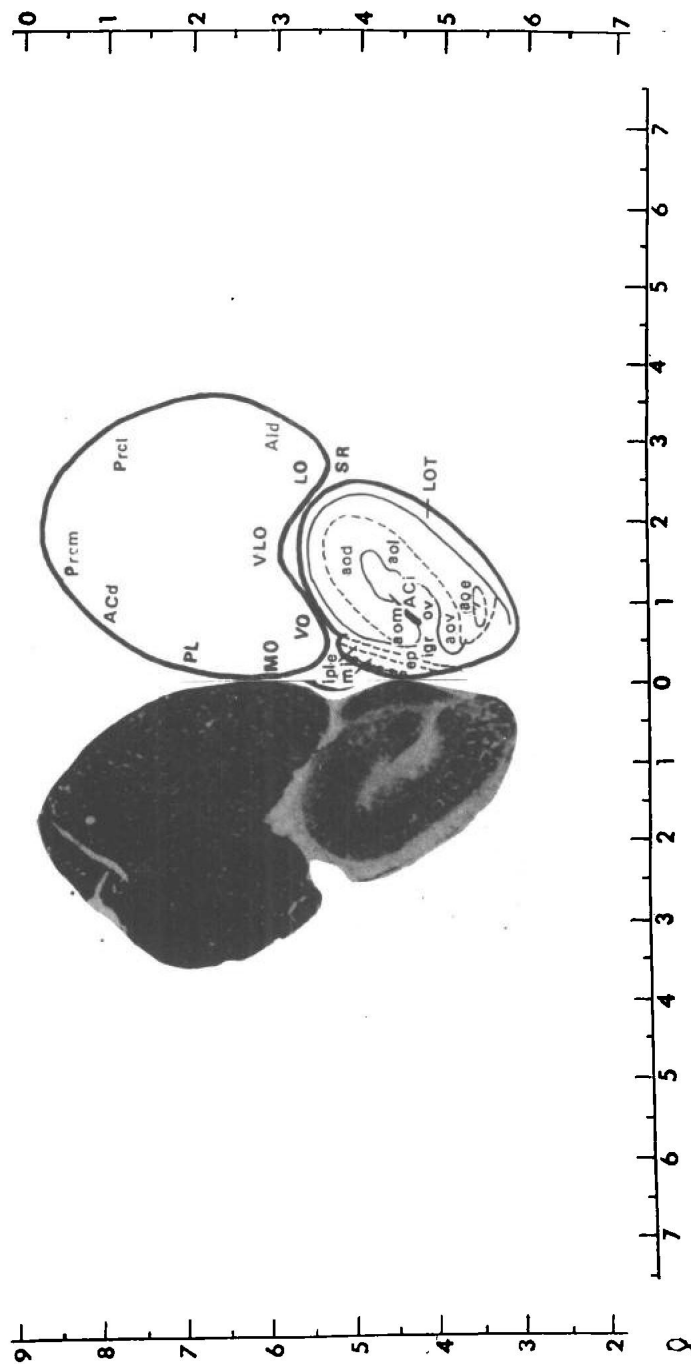
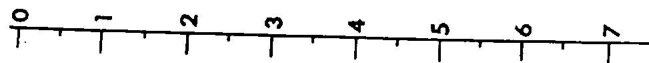
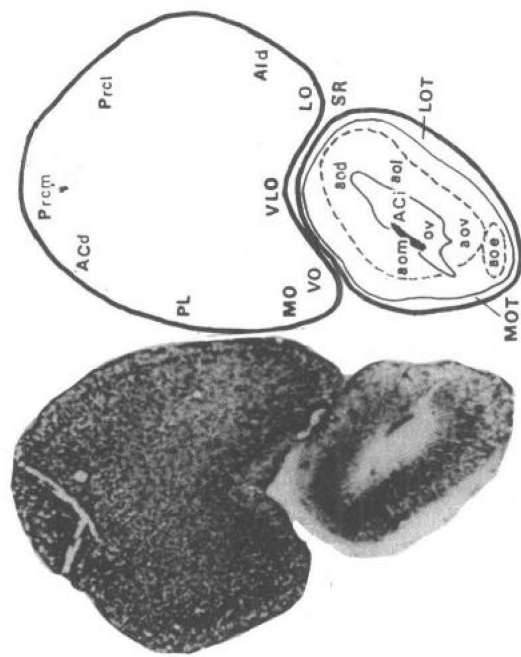
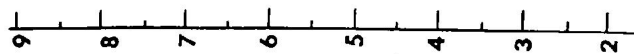


图2 ACd扣带前皮质, 背侧部

|     |           |      |         |      |        |
|-----|-----------|------|---------|------|--------|
| ACi | 前连合, 球内部  | epi  | 嗅球外丛层   | ov   | 嗅脑室    |
| Ald | 无粒型岛皮质背侧部 | igr  | 嗅球内丛层   | PL   | 边缘前区   |
| aod | 前嗅核, 背部   | iple | 嗅球内丛层   | Prci | 外侧中央前区 |
| aoc | 前嗅核, 外部   | LO   | 外侧眶区    | Prcm | 内侧中央前区 |
| aol | 前嗅核, 外侧部  | LOT  | 外侧嗅束    | SR   | 嗅沟     |
| aom | 前嗅核, 内侧部  | mi   | 嗅球僧帽细胞层 | VLO  | 腹外侧眶区  |
| aov | 前嗅核, 腹部   | MO   | 内侧眶区    | VO   | 腹外侧眶区  |

A 12.5



B 4.2

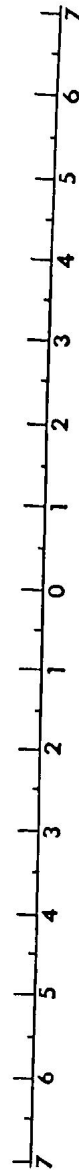


图3

ACd 扣带前皮质, 背侧部

ACi 前连合, 球内部  
Ald 无粒型岛皮质背侧部  
aod 前嗅核, 背部  
aoc 前嗅核, 外部  
aol 前嗅核, 外侧部  
aom 前嗅核, 内侧部

前嗅核, 腹部  
外侧眶区  
外侧嗅束  
内侧眶区  
内侧嗅束  
嗅脑室

PL 边缘前区  
Prel 外侧中央前区  
Prem 内侧中央前区  
SR 嗅沟  
VLO 腹外侧眶区  
VO 腹侧眶区

A 12.4

B 4.0

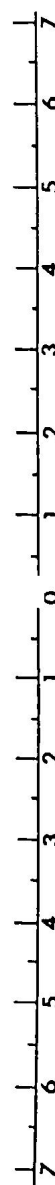
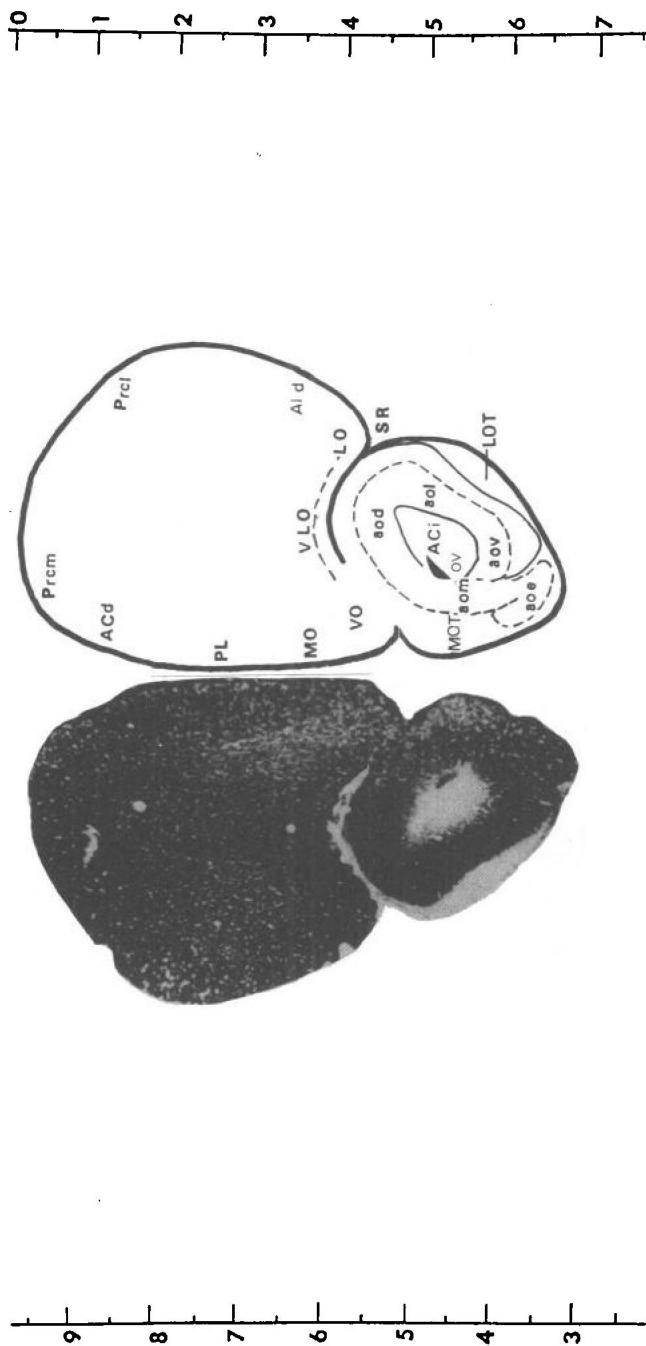


图 4

ACd 扣带前皮质, 背侧部

|     |           |     |         |      |        |
|-----|-----------|-----|---------|------|--------|
| ACi | 前连合、球内部   | aov | 前嗅核, 腹部 | PL   | 边缘前区   |
| Ald | 无粒型岛皮质背侧区 | LO  | 外侧眶区    | Prci | 外侧中央前区 |
| aod | 前嗅核, 背部   | LOT | 外侧嗅束    | Prcm | 内侧中央前区 |
| aoc | 前嗅核, 外部   | MO  | 内侧眶区    | SR   | 嗅沟     |
| aol | 前嗅核, 外侧部  | MOT | 内侧嗅束    | VLO  | 腹外侧眶区  |
| aom | 前嗅核, 内侧部  | ov  | 嗅脑室     | VO   | 腹侧眶区   |

A 12.2

B 3.8

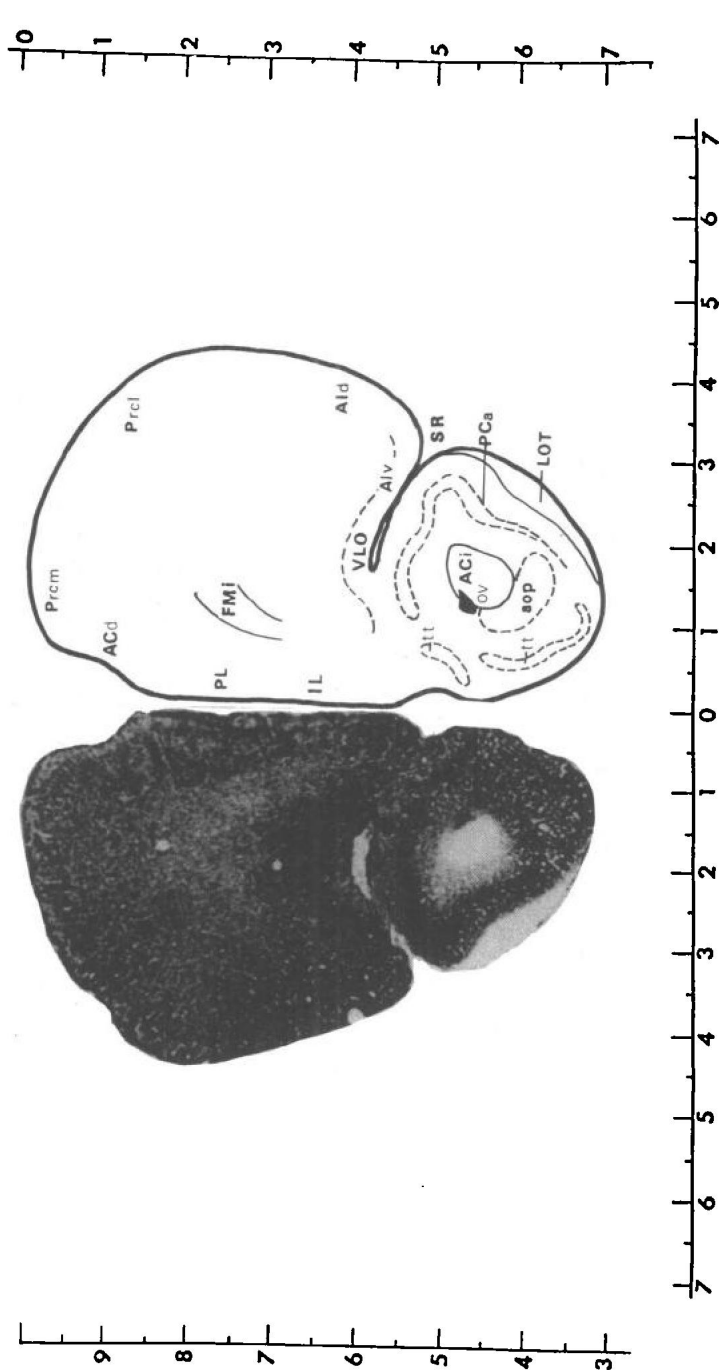


图 5

ACd 扣带前皮质, 背侧部

A 12.0

B 3.6

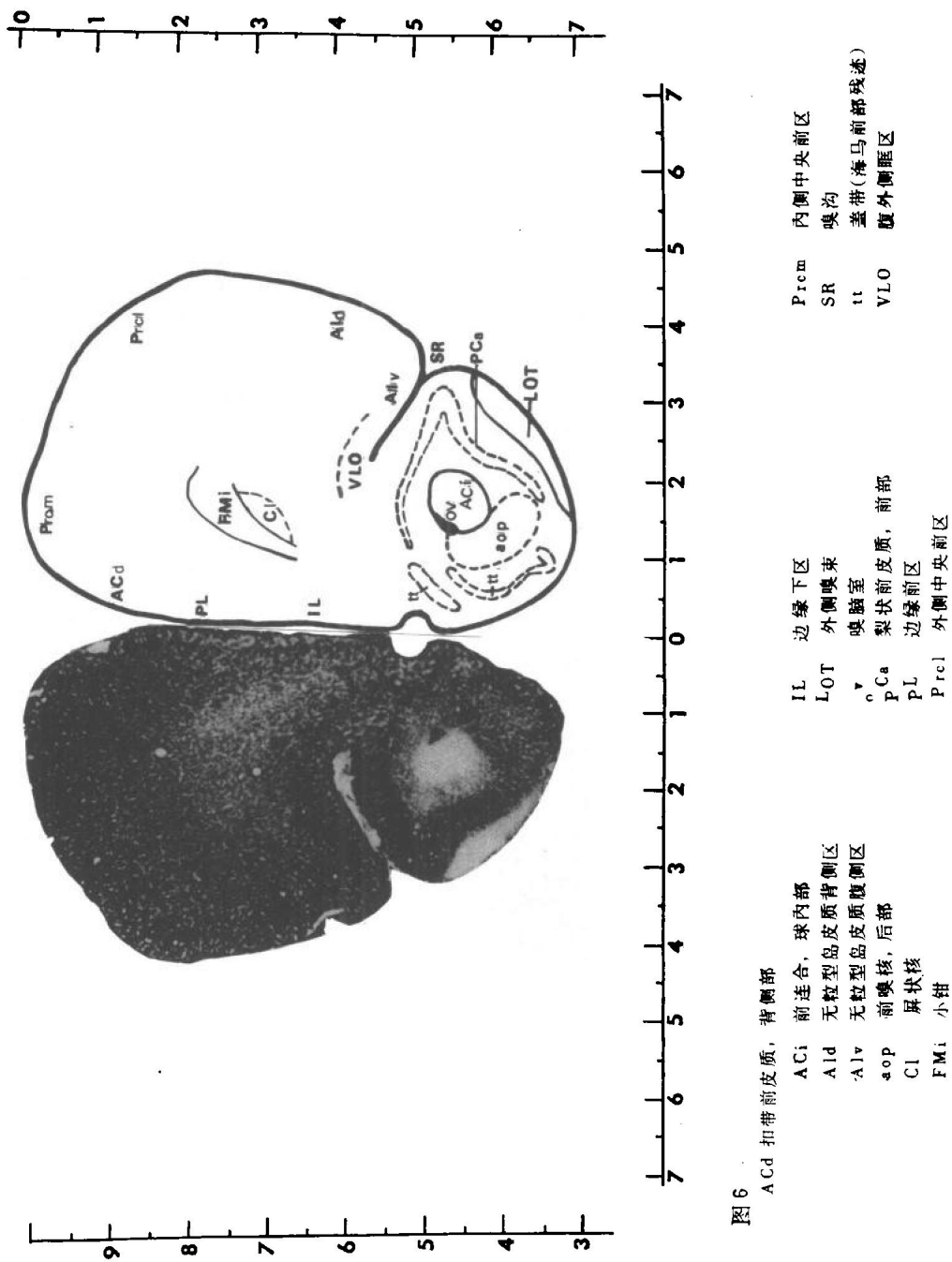


图6

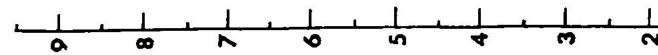
ACD 扣带前皮质, 背侧部

ACi 前连合, 球内部  
Ald 无粒型岛皮质背侧区  
Alv 无粒型岛皮质腹侧区  
aop 前嗅核, 后部  
Cl 屏状核  
FMI 小钳

IL 边缘下区  
LOT 外侧嗅束  
v 嗅脑室  
pCa 梨状前皮质, 前部  
PL 边缘前区  
PrcI 外侧中央前区

Prcm 内侧中央前区  
SR 嗅沟  
tt 盖带(海马前部残迹)  
VLO 腹外侧眶区

A 11.8



B 3.4

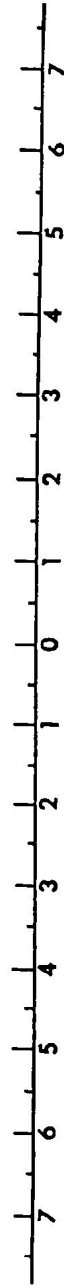
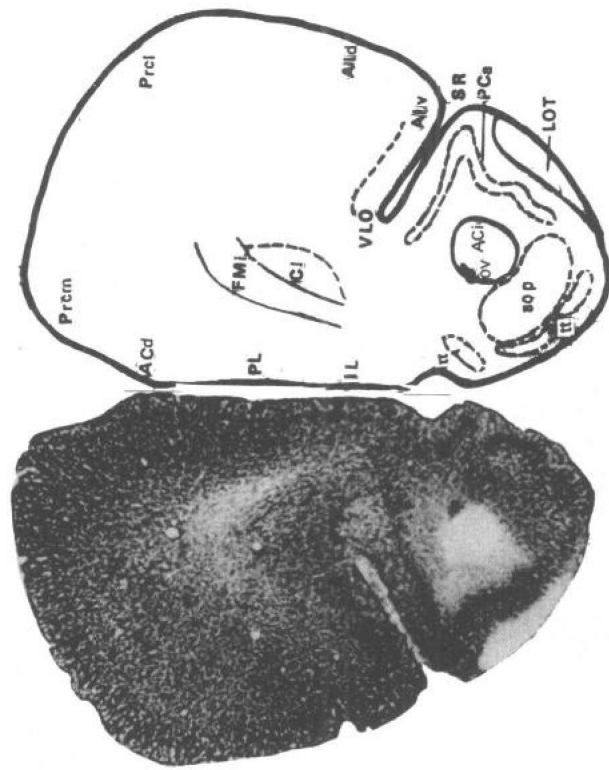
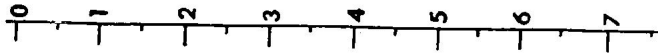


图7 ACD扣带前皮质, 背侧部

|      |           |      |           |      |            |
|------|-----------|------|-----------|------|------------|
| ACi  | 前连合, 球内部  | FMi  | 小钳        | PrCm | 内侧中央前区     |
| Alid | 无粒型岛皮质背侧区 | LOT  | 外侧嗅束      | SR   | 嗅沟         |
| Aliv | 无粒型岛皮质腹侧区 | ov   | 嗅脑室       | ti   | 基带(海马前部残迹) |
| aop  | 前嗅核, 后部   | PCa  | 梨状前皮质, 前部 | VLO  | 腹外侧眶区      |
| CI   | 屏状核       | PL   | 边缘前区      |      |            |
| IL   | 边缘下区      | Prcl | 外侧中央前区    |      |            |



A 11.6

B 3.2

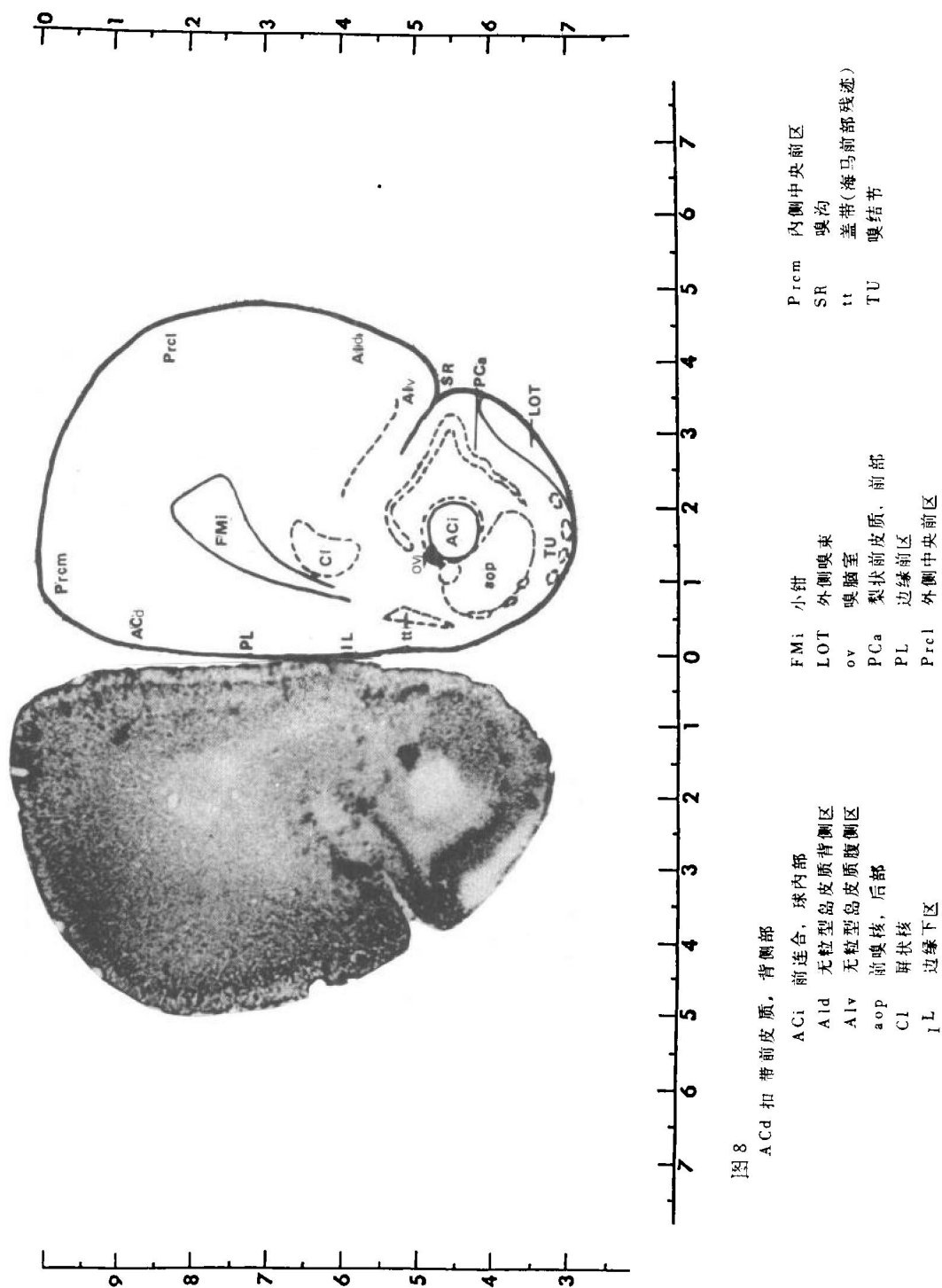


图 8

A Cd 扣带前皮质, 背侧部

|     |           |     |           |      |            |
|-----|-----------|-----|-----------|------|------------|
| ACi | 前连合, 球内部  | FMI | 小脑        | Prem | 内侧中央前区     |
| Ald | 无粒型岛皮质背侧区 | LOT | 外侧嗅束      | SR   | 嗅沟         |
| Alv | 无粒型岛皮质腹侧区 | ov  | 嗅脑室       | tt   | 盖带(海马前部残迹) |
| aop | 前嗅核, 后部   | PCa | 梨状前皮质, 前部 | TU   | 嗅结节        |
| Cl  | 前嗅核, 前部   | PL  | 边缘前区      |      |            |
| IL  | 边缘下区      | Pci | 外侧中央前区    |      |            |