

根直径相等的粗玻璃棒,将洁净的载玻片放于玻棒上。滴加数滴血细胞悬液,使铺展,再滴加干净的0.06 M氯化钾低渗液至充满整张载玻片,盖好培养皿,继续低渗10分钟。

5. 沿培养皿壁缓缓地倒入50%酒精和冰醋酸(1:2)组成的混合固定液,注意不要浸着载玻片,盖上培养皿,蒸气固定60—90分钟。吸去混合固定液,加入无水酒精,蒸气固定10分钟。从培养皿中取出载玻片,倾去上面的低渗液,略为干燥,将无水酒精和冰醋酸(1:3)混合固定液滴满载玻片上,固定5—10分钟。倾去固定液,然后将载玻片倾斜约30度,吸取新配固定液自载玻片高端滴下,如此反复3—4次。空气干燥。

6. 在一块洁净的玻璃板上平放一玻片作支架,将染色体制片有细胞的一面朝下,架一端于玻片上。用pH 6.8的磷酸缓冲液稀释的

(1:10)Giemsa染液充满于玻片与玻板之间的空隙处,染色30分钟,用蒸馏水冲洗,除去过剩的染液,阴干。取24×50 mm的盖玻片,用加拿大树胶封片,即可长期保存。

本法操作简便,所用仪器极其简单,药品价格便宜、容易购买,普通实验室和水产养殖单位就可开展工作。此外,该法可避免体外培养中常出现的细菌侵染,由于关键步骤在体内生理条件下进行,减少了体外因素对染色体形态可能产生的影响。

参 考 文 献

- [1] Ojima, Y. S. Hitotsumachi and M. Haya-shi: 1970. *Japan J. Genetics*, 45 (2): 161—162.
- [2] Heckman, J. R. and P. E. Brubaker: 1970. *Progressive Fish Culturist*, 32: 206—208.

讲 座

用于纯化抗原性物质的单克隆抗体亲和层析术(一)

黄 嘉 陵

(中国科学院上海细胞生物学研究所)

Köhler 和 Milstein 于 1975 年创建的淋巴细胞杂交瘤技术^[1],之所以能够导致免疫学乃至整个生物学领域中的一场革命,其关键就在于单克隆抗体所特有的高度专一性。这一特性,不仅已使其成为一种可对生物体系中存在的各种抗原或抗原决定簇进行探测、鉴别、定位、跟踪以及结构与功能研究的精确工具。而且,还可使其与固相载体偶联,制成具高度专一性的免疫吸附剂,而成为一种几乎可用以分离纯化任何抗原性物质的有效手段^[2]。

由于单抗亲和层析术具有简便、快速、产率高、容量大、以及特别适于含量极微又不甚稳定而难以借常规方法提纯的生物活性物质的纯化等优点,而最早用于细胞膜蛋白的纯化。

1979 年, Sunderland 等和 Parham 报道^[3,4],分别采用此术,由大鼠胸腺细胞和人淋巴瘤细胞,分离纯化大鼠白细胞共同抗原(L-C)、及人 HLA-A₂ 和 HLA-B₇ 抗原,获得成功。嗣后, Dalchau 等又报道了^[5,6],采用此术分离得到人白细胞专一的膜糖蛋白抗原,和人脑-粒细胞-T 淋巴细胞抗原的结果。直至 1980 年, Secher 和 Burke^[7]采用抗干扰素单抗亲和层析柱,经过一步简单的吸附和洗脱程序,便将干扰素纯化了 5000 倍,从而进一步显示了单抗亲和层析术的威力之后,始被广泛地用于纯化淋巴因子、生长因子、凝血因子、激素、酶、糖蛋白、毒素、受体、癌胚抗原、病毒抗原、细胞抗原、寄生虫抗原等不同类型的抗原

性物质^[8-35],而发展成为一个在纯化天然或遗传工程产物方面,极富潜力和经济价值的领域。

以下主要就细胞膜抗原的单抗亲和层析纯化法^[34,35],作一介绍。

一、单克隆抗体亲和层析柱的制备

在单抗亲和层析术的全过程中,亲和层析柱的制备是一个牵动全局的重要环节。因为柱的优劣将直接影响抗原性物质的分离效果。整个制备可分二步进行。首先,生产抗体。然后,通过共价键结合,使其与适当的固相载体偶联,即可制成亲和层析柱。其中,以第一步最为关键。只有获得数量足够、具有高度专一性和适当亲和力的单克隆抗体,才能从根本上保证纯化的成功。

(一) 单克隆抗体的生产

1. 分泌单抗的淋巴细胞杂交瘤细胞系的建立 按常规方法进行,除须严格把关,以确保瘤系分泌的抗体对靶抗原具有高度专一性外,尚须注意下列几个问题:

(1) 瘤系的性质

目前用于融合的小鼠骨髓瘤系,主要有P3-X63/Ag8(分泌小鼠IgG₁,具K轻链),NS-1(合成K轻链,但不分泌)和不产生任何免疫球蛋白的细胞系(如SP2/0、X63/Ag8-653)这三类。前两类细胞产生的非专一性重链或轻链,会同免疫小鼠脾细胞产生的专一性抗体的重链和轻链随机组合,形成杂交免疫球蛋白,影响抗体的专一性和亲和力。因此,最好采用第三类不产生免疫球蛋白的骨髓瘤细胞系。

(2) 克隆化的效力

对选出的杂交瘤系进行适当克隆化,于高效价抗体的稳定生产至关重要。这包括,开始可由融合孔中去除其它非专一性的杂交瘤,和随后可以去除由于染色体丢失而产生的非分泌性变种,以及为保险起见,在临注入小鼠腹腔繁殖之前再克隆化,以去除新出现的突变种。千万不可掉以轻心。否则,再有价值的杂交瘤

细胞系,也终将丢失。

(3) 抗体的亲和力

由于亲和层析纯化抗原,均毫无例外地包括吸附和洗脱这两个相关联的过程。因此,对于纯化抗原的单抗,尚须根据其亲和力作适当选择。亲和力太小,抗原吸附不上;亲和力过大,又洗脱不下。一般认为,亲和力较低的单抗,更符合亲和层析的要求。但其最适范围,尚未见有报道。其测定方法,可参见^[36,37]。

2. 免疫腹水或血清的产生 可通过体外培养,也可通过体内繁殖杂交瘤细胞生产抗体。前法虽可免除宿主免疫球蛋白的污染,较易纯化,但在一般培养条件下,培养抗体浓度甚低,仅10~100微克/毫升。而后法可得抗体浓度高达1~10毫克/毫升的腹水或血清,即便纯化较难,目前仍较多采用。

体内繁殖法有二种。一是在小鼠中背部脊柱两侧皮下各注射 $1-5 \times 10^6$ 杂交瘤细胞。待瘤长大后,由尾静脉采血分离血清。或切除肿瘤,制成细胞悬液,再用于接种。另一是在1-9周前注入0.5毫升降植烷预处理的小鼠腹腔内注入 $10^6 \sim 10^7$ 杂交瘤细胞。待十天左右出现腹水后,用9号注射针刺收集腹水。

免疫腹水或血清经 $1000 \times g$ 离心10分钟除去细胞和其它碎片后,即可贮于 -40°C 备用。

3. 免疫腹水或血清中单抗的纯化 免疫腹水或血清中,除杂交瘤细胞分泌的抗体之外,尚含接种小鼠本身分泌的免疫球蛋白、白蛋白、其它血清蛋白质及大量脂类物质。故于使用前,还须对其作适当纯化。

首先,将冷冻贮存的免疫腹水或血清融化,使其通过玻璃棉塞或粗布,以除去大块聚集的脂类及细胞碎片。而后调pH至4.8,于 4°C $20000 \times g$ 离心30分钟,以除去纤维蛋白,浮于液面的脂类及其它不溶性物质,再将pH调回中性。

然后,按硫酸铵沉淀法,于 4°C 缓慢滴加等体积饱和硫酸铵,继续搅拌30分钟,再于 4°C $10000 \times g$ 离心30分钟,将沉淀

溶于原腹水 1/10 体积的 PBS, 对 PBS 透析除去硫酸铵后, 即可供用。

对属 IgG 类的单抗, 还可通过 DEAE-纤维素柱层析或 Protein A-琼脂糖柱层析, 进行纯化。

若采用 DEAE-纤维素柱层析, 可取免疫腹水或血清 30 毫升, 对 5 mM Tris-HCl、pH 8.0 的缓冲液透析, 而后加到已经同一缓冲液平衡的 100 毫升 DEAE-纤维素(DE 52)柱上, 以上述缓冲液洗涤至 280 nm 的吸收值低于 0.01, 再用 0—500 mM NaCl 的同一缓冲液作线形梯度洗脱, 收集含抗体的前半部洗脱液供用。或对 25 mM Tris-HCl、0.1 M NaCl、pH 8.4 的缓冲液透析后, 加到已经同一缓冲液平衡的 100 毫升 DEAECL 6 B 柱上, 继以上述缓冲液洗涤, 即可由流出液的第一个吸收峰中获得足够纯度的抗体。

若采用 Protein A-琼脂糖柱层析, 则可将 4 毫升免疫腹水或血清, 同 1 毫升 pH 8.0 的 0.5 M 磷酸缓冲液混合, 慢慢加到以 pH 8.0 的 0.1 M 磷酸缓冲液平衡的 5 毫升 Protein A-Sephacryl S-4 B 柱上, 继以同一缓冲液洗涤至流出液中无蛋白可检出。然后, 以含 0.15 M NaCl 的 pH 6、pH 4.5 和 pH 3.0 的 0.1 M 柠檬酸缓冲液进行分部洗脱。收集含抗体部分, 立即以 pH 9.0 的 1 M Tris-HCl 缓冲液中和, 而后对 PBS 透析。

而对属 IgM 类的单抗, 则可继半饱和硫酸铵沉淀后, 溶于少量 50 mM Tris-HCl、0.5 M NaCl、pH 7.8 缓冲液、对同一缓冲液透析 1—2 小时, 再上凝胶过滤柱 Sephadex G-200 或 Sephacryl S-200, 作进一步纯化。

此外, 还可藉高压液相层析, 对 IgG 类的单抗进行快速纯化。例如, 上 Mono QTM 柱, 以 0—0.35 M NaCl 的 20 mM 三乙醇胺-HCl、pH 7.7 缓冲液, 作线形梯变洗脱, 10—20 分钟即可完成一次分离过程。

(二) 单克隆抗体与 Sepharose 4 B 的偶联

通常, 制备单抗亲和层析柱, 均以 Sepharo-

se 4 B 作为固相载体。Sepharose 4 B 上的羟基经溴化氰活化, 即可与单抗的氨基偶联, 形成不溶性免疫吸附剂。可直接采用市售已经溴化氰活化的 Sepharose 4 B, 与单抗偶联。但人们往往因其价格较贵又不甚稳定而宁愿于临偶联前进行活化。

取 10 毫升经蒸馏水洗涤压积的 Sepharose 4 B, 与 20 毫升刚溶入 500 毫克溴化氰的蒸馏水混合, 在冰浴中磁力搅拌下滴加 2 N NaOH, 使 pH 保持在 11。约经 10 分钟反应后, 立即倾入砂芯漏斗, 用预冷的 200 毫升蒸馏水快速洗涤。再按 5—10 毫克蛋白/毫升活化凝胶, 迅速移入经对 0.1 M NaHCO₃、0.5 M NaCl、pH 8.5 缓冲液透析平衡的单抗溶液。置旋转混合器上, 于室温缓慢混合 2 小时, 或于 4 °C 过夜。然后, 将悬液移入砂芯漏斗抽滤, 测定 OD 280 nm 以计算偶联率。再将偶联后的凝胶悬于 pH 8.0、1 M 乙醇胺液或 0.2 M 甘氨酸液, 以封闭未偶联的活性基团。最后, 用 0.1 M 醋酸、1 M NaCl、pH 4.0 缓冲液和 0.025 M Tris、1 M NaCl、pH 8.5 缓冲液交替洗涤, 以除去非共价吸附的蛋白, 即可以 0.025 M Tris、0.15 M NaCl、0.02% NaN₃、pH 7.3 缓冲液洗涤平衡, 贮于 4 °C 供用。

二、抗原的增溶溶解

若靶抗原为水溶性抗原, 便可直接使用单抗亲和层析柱进行纯化。然而, 有许多抗原都是因其疏水部分插入细胞膜双分子类脂层而在水液中不甚稳定的膜蛋白质。对于这类抗原, 必须通过适当增溶使其由膜中溶解出来, 方可进一步纯化。

其法有二。一是在严格控制条件下, 用酶切除插入膜双分子类脂层的疏水区域。但因酶的切点较多, 而很难得到接近天然状态的抗原分子。最有效的, 还是采用去垢剂, 使蛋白质分子的疏水部分脱离膜的双分子类脂层, 插入去垢剂微囊, 从而使膜蛋白分子得以在水液中达到稳定的方法。

(一) 采用去垢剂增溶的基本方法

去垢剂分离子性和非离子性两类。用于增溶的有弱阴离子性去垢剂脱氧胆酸钠, 和包括 Brij 99、Brij 96、Lubrol PX、NP-40、Tween 40 和 Triton X-100 在内的各种非离子性去垢剂。其中, 以脱氧胆酸钠溶解膜蛋白效果最佳。且微囊较小, 仅 1000—10000 道尔顿, 而不致缩小蛋白分子大小的原有差异, 给随后的凝胶过滤分离带来影响。不过, 尚有会溶解核膜、在溶液 pH 太低或离子强度过高和特别是在含双价阳离子时变粘, 以及随后不宜采用离子交换层析, 等电点聚焦等基于电荷的方法进行分离等缺陷。非离子性去垢剂虽不如脱氧胆酸盐那样有效, 却不会破坏细胞核, 而特别适于有核细胞膜蛋白的增溶溶解。其中, 以 Brij 最为有效。惟 Brij 96 在 4℃ 停留数小时后, 易从溶液析出。但若加入双倍量的 Brij 99, 即可加以克服。

1. 采用脱氧胆酸盐的增溶溶解 此法甚为有效, 但仅适用于无核细胞或去核膜制剂。因为脱氧胆酸盐会破坏核膜, 结果导致 DNA 释放, 使溶液变粘, 致无法进行亲和层析。不过, 也有例外。如脑匀浆也可采用此法增溶。这可能同脑组织的膜多核少有关。其法如下: 将经 $20000 \times g$ 离心 20 分钟沉淀的脑匀浆, 按每毫升含 10 毫克匀浆蛋白, 悬于 0.01 M Tris、0.02% NaN_3 、pH 8.4 (4℃) 缓冲液, 加等体积含 4% 脱氧胆酸钠的同一缓冲液, 置冰浴, 于搅拌下温育 1 小时, 而后于 $80000 \times g$ 离心 75 分钟, 即可获得含膜抗原的上清液。

2. 采用非离子性去垢剂的增溶溶解 其法与上相似, 即按每毫升含 10 毫克匀浆蛋白或 5×10^8 细胞, 悬于 0.01 M Tris、0.15 M NaCl、0.02% NaN_3 、pH 7.3 (4℃) 缓冲液, 加等体积含 4—10% 去垢剂的上述缓冲液, 置冰浴, 于搅拌下温育 1 小时, 经 $1500 \times g$ 离心 15 分钟除去细胞核后, 再经 $80000 \times g$ 离心 75 分钟, 即得含膜抗原的上清液。

不同非离子性去垢剂的增溶效果不尽相

同, 尚须根据靶抗原特性作适当选择。Brij 的浓度, 似以添加等体积 10% 的溶液时更为有效。尤其是在增溶溶解血小板糖蛋白 Ib 时, 其产量远较添加等体积 4% 的溶液时为高。

3. 继非离子性去垢剂处理后再用脱氧胆酸盐的增溶溶解 先按“2”法, 用非离子性去垢剂将细胞膜裂解成含靶抗原的小片段。然后, 借超离心将膜片段收集起来, 悬于较小体积的 0.01 M Tris、0.02% NaN_3 、pH 8.4 (4℃) 缓冲液, 再按“1”法, 用脱氧胆酸盐进行增溶处理。有时为求简便, 也可略去超离心一步, 而直接在含有非离子去垢剂的悬液中, 加 1/3 体积 4% 的脱氧胆酸盐增溶。惟溶液中同时存在两种去垢剂, 难免会造成一些麻烦。

(二) 去垢剂存在下的抗原检测

在增溶和纯化抗原的过程中, 往往必须借助靶抗原对单抗与靶抗原供体结合的抑制作用, 来检测各分部中的靶抗原含量。此时, 若靶抗原供体对去垢剂的裂解作用敏感, 便须对其作适当保护, 或另择非裂解系统。为此, 可采用下列绪法:

1. 以戊二醛固定靶抗原供体 将靶抗原供体用无蛋白基质洗涤三次, 配成每毫升 2×10^8 细胞或 2—4 毫克匀浆蛋白的悬液。加等体积以同一缓冲液配制的 0.25% 戊二醛, 于室温温育 5 分钟。随后, 添加 1/10 体积 10% BSA 或血清以终止反应, 并以含蛋白基质离心洗涤三次。最后, 将其悬于含蛋白缓冲液, 即可分装冻存。

但即使在固定后, 去垢剂引起靶抗原供体裂解的情况, 仍偶有发生。故须对去垢剂用量适当加以控制。而且, 上述固定处理, 有时也会使某些抗原决定簇变性。因此, 常须对固定前后的靶抗原供体作平行滴定, 以判断变性程度。

2. 加入高浓度的蛋白质 若在检测系统中加入高浓度的蛋白质, 例如 BSA。因其疏水区域与去垢剂结合, 而使攻击靶抗原供体的游离去垢剂由溶液中消失。此时便可安然采用

即便对去垢剂敏感的靶抗原供体。不过,蛋白质对靶抗原供体的这种保护作用,也并非万无一失。故对检测系统中的去垢剂,也得适当加以控制。

在缺乏游离去垢剂的情况下,抗原可能出现凝集,但一般不影响其抗原性。BSA的最后浓度,可为10—30%,视去垢剂种类及浓度而定。

3. 采用多孔塑料测定板 有些借去垢剂增溶溶解的膜抗原溶液,置多孔塑料测定板小孔中温育过夜后,膜抗原会同塑料板的孔壁结合。于是,便不难采用常规固相放射免疫测定或酶联免疫测定法,对其进行检测。

4. 其它方法 可将Brij增溶溶解的脾制剂同溴化氰活化的Sephrose 4B偶联,成为一种十分有效的通过固相结合测定白细胞抗原的靶抗原供体。只是用于增溶的去垢剂,不能与偶联反应基或琼脂糖珠发生反应。

(三)可能出现的问题

一旦建立抗原增溶方法及其检测系统,即可进行小量试验,以检查增溶效果。

一般,先以2:1的Brij 99/Brij 96混合物,或脱氧胆酸盐进行增溶。并于每步操作末尾,由各分部取出0.2毫升样品。然后,通过定量吸收试验测其抗原含量。即取80微升以0.5%BSA/PBS稀释2~3倍的抗原样品,加80微升接近滴定终点的抗体,置冰浴温育一小时。于23500×g离心20分钟,取25微升上清液,同25微升靶抗原供体悬液混合,再置冰浴温育一小时。将上述靶抗原供体用0.1%BSA/PBS洗涤二次,悬于100微升¹²⁵I标记的抗免疫球蛋白抗体,置冰浴温育一小时。然后,再将靶抗原供体洗涤二次,即可测其结合的放射性。

根据上述测定结果,可判明抗原已否溶解及溶解的程度。同时,也可揭示可能出现的下

列问题:

1. 抗原全然不溶或溶解甚少 若系统理想,一般可从离心后的上清液中获得高达起始组织25%—50%的抗原活性。因此,即便在抗原全然不溶或溶解甚少的情况下,也完全有可能通过进一步摸索增溶溶解的最适条件,来提高抗原产率。

2. 组织中抗原浓度过低,以致经增溶处理稀释后已无法测出 组织匀浆在添加等体积去垢剂时稀释了一倍,再加纯化过程中,抗原的最高产率只不过50%左右。因此,起始组织中的抗原浓度,必须经得起4倍以上的稀释。否则,便难以测出。为此,可设法提高检测系统的灵敏度。也可将通常使用的细胞浓度(5×10^8 /毫升)或组织蛋白浓度(10毫克/毫升),提高2—3倍。或添加其它更为有效的去垢剂。

3. 抗原决定簇为去垢剂变性

4. 单抗亲和力过低而无法同可溶性单体抗原发生反应

在上述两种情形下,均难以由待测样品测出抗原活性。但究竟源于何因,往往很难区别。为此,最好改试其它去垢剂。如仍出现同一问题,而抗原又保持溶解状态,则表明该系统因抗原决定簇易为去垢剂变性或遮盖,或因抗体亲和力过低,而不宜采用。

5. 去垢剂使戊二醛固定的靶细胞裂解 去垢剂的采用,往往会造成一些假象。特别是靶细胞,即使以戊二醛稍作固定,有时仍可为去垢剂裂解,结果导致抗原测定值偏高。因此,每次测定抗原,均须外加严格的去垢剂对照。

6. 去垢剂使单克隆抗体变性 这种情形甚少,但确有发生,结果导致抗体活性的完全丧失。

(待续)



建国以来我国自建的一些细胞株或系(四)

人舌鳞状细胞癌 Tca 8113 细胞系的 建立及其生物学特性

Tca 8113 系细胞, 组织培养来自一例舌癌女病人(住院号 217649)的原发灶, 临床及病理诊断为舌鳞状细胞癌 I 级($T_2N_1a Mo$, II 期), 未经任何放疗或化疗等处理, 于 1981 年 3 月 17 日取手术标本, 用含 20% 灭活小牛血清和适量抗生素的 RPMI 1640(Difco) 培养液干贴壁法培养。建系细胞形态为较均一的多角形上皮样细胞, 贴壁生长, 群体倍增时间为 38 小时; 第三天末分裂指数达 61%。平板效应 86.0%; 软琼脂内集落形成率 53.0—73.7%。染色体为亚三倍体; 从第 7 代—135 代经 9 次分析众数始终为 66 条; 有一特大的中着丝点等臂带型相似的标记染色体。经 ATS 处理的 ICR 和 C 57 BL 小鼠移植, 均能形成 0.5—2.0 厘米的典型肿瘤结节, 经病理、电镜和组织化学等证实符合鳞状细胞癌。

至今已传 270 代以上, 生长良好。保存上海第二医学院附属九院口腔颌面外科研究室。

参考文献

何荣根等, 1983, 肿瘤 3(3): 97—100 (上海第二医学院附属第九人民医院 何荣根撰稿)

人喉腺泡型横纹肌肉瘤细胞系(PLA—802)

人喉腺泡型横纹肌肉瘤细胞系(PLA—802), 建株于 1981 年, 材料取自一患喉部腺泡型横纹肌肉瘤患者转移至肺与胸膜的瘤组织(此标本在患者死后 8 小时解剖时获得)。患者姓名王如愚, 男 66 岁。

将瘤组织剪成 1 mm^3 小块, 瓶内培养, 24 小时后见组织块周围有单层细胞生长, 48 小时开始换液, 第 13 天开始传代。细胞系由圆与棱形细胞组成, 光镜下见胞浆内有横纹, 电镜下

见肌丝状细胞(Myofilamentous cells), 染色体众数为 84, 标记染色体在 D 组, 为大的顶端着丝点染色体。

本细胞系已传 175 代, 生长良好, 冻存于本室液氮内。

参考文献

陈乐贞等, 1983, 解放医学杂志, 8(4), 249。

(中国人民解放军总医院、陈乐贞撰稿)

人二倍体细胞 SL_7 株的建立

SL_7 株为 1976 年从一个健康的 4 月龄男性胎儿取得肺组织培养的一株人二倍体细胞, 并按 WHO 人二倍体细胞株要求进行了鉴定标化, 结果显示符合人用疫苗二倍体细胞株的要求。

SL_7 细胞株原系在整个培养过程中以 1:2 分种率传代, 在早代次一般培养二天即成片, 达传代水平。在体外培养经历 7 个月, 一共传了 61 代寿命终止, 在第 5、6、7、13 等代次在液氮中冻存了较大量的种子细胞。复苏后活细胞比率为 66—94%。复苏系继续培养传代观察细胞形态, 生长特性及检查染色体等与原系基本一致。

各检查代次染色体检查结果始终保持二倍体特性。外源因子检查及异种移植致癌性试验结果均为阴性。经初步试验对脊灰, $C_0 \times A_0$, 麻疹, 水痘, 腮腺炎, 狂犬, 甲型肝炎等病毒均敏感。

参考文献

1980. 实验生物学报, 13(4): 444 (上海生物制品研究所 宋家骊撰稿)

体外小鼠胚胎性癌细胞 BEC—B₇ 建 系和特性

BEC—B₇ 胚胎性癌细胞 (Embryonal

Carcinoma cells, 简称 EC 细胞)是来自 129/SV 纯系小鼠自发睾丸畸胎瘤,经同系小鼠腹腔传至第七代的血性腹水畸胎瘤细胞,建株于 1981 年 9 月。培养方法是在无菌条件下取出含癌细胞的血性腹水,经自然沉降取得的 EC 细胞和拟胚体,用 0.2%胰酶消化而得到单细胞悬液,传代细胞浓度 5 万/ml 生长于含有 10% 小牛血清的 RPMI—1640 培养液中。

此细胞系是以单个细胞半悬浮生长为主,当接种到同系宿主的皮下,均能长出瘤块,最终能使宿主死亡。肿瘤组织经切片观察是有多潜能发育分化性质,在同一瘤块中除 EC 细胞癌灶以外,还观察到三个胚层的分化结构。EC 细胞是研究哺乳类胚胎早期发育遗传以及癌变和癌细胞分化的较好实验材料。

此细胞系建株于上海细胞生物研究所癌胚分化组。

参考文献

施渭康,丛笑倩。1982,细胞生物学杂志,2:27。

(中国科学院上海细胞生物研究所,丛笑倩撰稿)

人胃腺癌细胞系 BGC-823

1982 年 3 月从手术切除的 62 岁男性胃腺癌标本,在体外培养生长 80 余代,细胞生长旺盛,形态呈单层重叠生长,命名为 BGC-823。

BGC-823 细胞表面具有 HLA 抗原性,以及染色体核型为人癌细胞染色体特征,从光镜及电镜观察细胞具有腺性上皮特征,群体细胞倍增时间为 45 小时,分裂指数较高,染色体众数及 DNA 测定属于亚三倍体。染色体带型观察可见移位及丢失现象和其它畸变染色体。癌胚抗原(CEA)测定为阳性,异种接种在无胸腺裸鼠中成瘤率高,证明上述细胞系具有恶性肿瘤特征。此外电镜下未见到病毒颗粒。G 6 PD 同功酶检测为 B 型与 HeLa 细胞相异。

通过上述观察,BGC-823 符合于胃癌体外培养建系指标,为我国胃癌研究工作又增添一新的模型。

该细胞在本研究室及液氮中均有保存。

参考文献

蔡玉珩、谷钰之、张嘉庆、周庆环、卢平,北京医学院学报(待发表),北京医学院附属医院肿瘤医院肿瘤室。(张嘉庆撰稿)

人体原发髓样癌细胞系 BCap—37

1981 年 10 月从手术切除的 48 岁女性乳腺原发髓样癌患者的标本,在体外已维持生长一年零十一个月,传至 110 余代,细胞呈上皮性单层重叠生长,命名为 BCap—37。

从以下几方面作了细胞特性的观察:

一、根据标本来源,细胞膜表面具有 HLA 抗原及染色体核型有人染色体特点,在性染色体中未见 Y 染色体,证明此系呈人体女性细胞系。

二、BCap—37 细胞形态、生长曲线、分裂指数、DNA 测定均符合恶性肿瘤细胞特征,另外异种接种致瘤率高,所生瘤结与原发癌一致。

三、BCap—37 的 G 6 PD 同功酶为 B 型与 HeLa 不同。

四、BCap—37 细胞内保留了雌激素受体阳性特性。

五、经过检测未见病毒颗粒与 PPLO 污染。

BCap—37 为我国第一例乳癌细胞系,为今后乳癌研究提供了有利条件。该细胞在本研究室和北京市肿瘤研究所均有保存。

参考文献

张嘉庆、王松霞、陈昌炜、卢平,中华外科杂志(待发表)

北京医学院附属人民医院肿瘤室 张嘉庆撰稿)

第三届国际细胞生物学大会简介

一 般 概 况

第三届国际细胞生物学大会于1984年8月26—31日在日本东京召开。来自53个国家或地区的2500余名研究人员出席了这次会议，共提出论文4300多篇。我国共有50余人参加(包括台湾代表5人)，共提出论文40余篇(包括台湾省的2篇)。全部论文摘要汇编成集，书名为“*International Cell Biology 1984*”。

8月26日的开幕式很隆重。第三届细胞生物学大会主席 S. Seno，国际细胞生物学联盟主席 Bill R. Brinkley，日本国皇太子，有关的日本政府官员相继致词。H.S. Bennet作了题为“日本细胞生物学的背景和基础”的开幕讲演，然后放映介绍日本的短电影，最后著名的东京广播儿童歌唱团为大会演出。我国细胞生物学学会理事长姚鑫教授应邀在主席台上就座。

以后每天有一小时的大会报告，特邀国际知名细胞生物学家作专题报告。在5个分会场分别进行按专题性质分组的分会报告和讨论会。同时在展览厅按专题性质展出墙报。另有两场电影，动态地反映了有关细胞生物学的研究。

8月31日晚举行闭幕式，并宣布第四届国际细胞生物学大会将在1988年在加拿大召开。

在大会期间，我国细胞生物学学会理事长姚鑫教授出席了国际细胞生物学联盟召开的执委会和代表大会，讨论和通过了以下事项：(1) 接纳澳大利亚和新西兰细胞生物学学会为联盟会员；(2) 英国细胞生物学学会主席 J. B. Gurdon 教授和 L. M. Franks 博士被选为联盟的财权和政策负责人；(3) 会务和财务报告以及刊物 *Cell Biology International Reports* 发行情况；(4) 决定第四届国际细胞生物学大会1988年8月在加拿大蒙特利尔召开；(5) 选举了下一届联盟官员：主席日本 N. Kamiya 教授，副主席联邦德国 W. W. Franke 教授，秘书长加拿大 A. Zimmerman 教授。

会议期间亚洲太平洋地区国家细胞生物学会代表曾先后举行两次会议，决定成立地区性组织，暂称 APOC (Asian-Pacific Organization of Cell Biology)。先由日本 S. Seno 教授起草章程送交有关国家的细胞生物学学会征求意见，再于1988年在加拿大会议期

间正式通过成立。APOC 第一次学术会议将于1990年召开，已有包括我国在内的四个国家代表提出作为会议的东道国，具体将在1988年决定。此外，将不定期出版刊物“APOC News”。

第三届国际细胞生物学大会的14个卫星会议在会议前后召开。其中“基因组结构与基因表达调控卫星讨论会”在上海召开。“细胞连接卫星讨论会”和“细胞运动：机制和调节卫星讨论会”在日本召开。我国均有代表参加上述三个卫星会议。

大 会 报 告

大会共有四个全体会议报告。

法国胚胎学研究所的 Nicole M. Le Douarin 作了题为“异种嵌合体神经嵴细胞的移行和分化的研究”。她将鹌鹑 (*Coturnix coturnix japonica*) 胚胎的神经嵴移植到鸡胚的相应位置。这种鸡和鹌鹑的神经索嵌合体的胚胎可以孵化并有正常的行为。由于鹌鹑细胞的间期核与鸡的有明显不同，具有大量的异染色质和核仁结合在一起，因此可以用组织化学方法，用光学显微镜追踪这些细胞的移行途径和在成体时分化为什么细胞。Le Douarin 在整体水平上研究细胞的分化，引起与会者极大的兴趣。

美国 Carnegie 研究所的 D. D. Brown 作了题为“激活和抑制真核细胞基因的稳定的复合物”。他提到在爪蟾 *Xenopus* 的体细胞中，卵母细胞 5S RNA 基因(一个包括多基因族的基因)是没有转录活性的，而较小的体细胞 5S RNA 基因族是有转录活性的。在发育早期，这是如何建立的？在体细胞染色质内的这二类 5S RNA 基因与什么分子相互作用？他们发现活跃 5S RNA 基因最少与三个因子组装成稳定的转录复合体。至少其中的一个(称为 TFIIIA)是专一与 5S RNA 基因相互作用的。体细胞中的卵母细胞 5S RNA 基因并不与这些因子相结合，而是由一需组蛋白 H₁ 的复合体的作用而保持不活跃的状态。如果除去 H₁ 组蛋白，卵母细胞 5S RNA 基因能被外源转录因子激活。这样，对 5S RNA 基因来说，活性是专一的，涉及与促转录因子 (positive transcription factor) 的相互作用；抑制通常涉及在染色质中普遍存在的 H₁ 组蛋白。

活跃和抑制两种状态都是稳定的,并不处于平衡之中。D. D. Brown 的报告代表目前研究的一个趋势,即从分析基因的碱基顺序逐步转到基因调节。

美国 Colorado 大学的 K. R. Porter 在会上作了题为“色素在细胞内的转移”的报告,他报告了利用高压电镜研究色素细胞内色素颗粒的移动与细胞骨架结构变化的关系。美国麻省理工学院的 S. Tonegawa 教授作了题为“免疫识别的遗传战术”的报告。

与 1980 年在西柏林召开的第二届细胞生物学大会相比,这次大会报告的内容不如上次集中明确。上次报告集中在应用基因工程或 DNA 重组技术进行基因操纵、转移、重组和改建的前沿领域,给细胞生物学的发展带来了巨大的影响。四年来这些新技术已广泛应用于细胞生物学的各个领域。从以上报告中也可看出这些年来,细胞生物学有了新的发展,题目虽不集中,工作却更深入了一步。

专题讨论会

在七个分会中,共提出 333 篇专题报告,分述如下:

1. 基因组与基因工程:共有 70 篇报告,系统地报道了近年来分子遗传学的新进展,特别是在最近几年内对癌基因的研究有所突破。

2. 膜:共 62 篇。其中日本科学家在方法学方面做了不少工作。在细胞膜研究中,受体,尤其是与疾病有关的受体,特别为人们所重视,例如生长因子与肿瘤,低密度脂蛋白受体与高血脂。这二种受体都是糖蛋白,它们的氨基酸顺序和它们在细胞质膜内外的位置已大体弄清。表皮生长因子的细胞质部分的氨基酸排列与鸟成红细胞肿瘤病毒(Avian erythroblastosis virus)编码的转化蛋白的氨基酸排列相同,并由此推测了肿瘤形成的机理。

3. 细胞器:共 52 篇。联系胞器的结构与功能,综述了各种胞器研究方面的最新发展,特别是线粒体和叶绿体两类细胞器内 DNA 基因组以及这两类胞器的生物起源方面的报告,既具有理论上的意义,又代表了对这种细胞器内 DNA 基因组的研究进展。

4. 细胞骨架和细胞运动:共 52 篇报告。系统地阐述了细胞骨架内的微管、中等纤维与微丝,以及膜与细胞骨架的相互关系方面的最新成就。这个专题虽在第二届国际细胞生物学大会上已露头角,但本次会议的工作更为深入。如对染色体运动的机制方面,对钙调蛋白在调节细胞骨架作用方面,对钙调节纤毛和

鞭毛运动的作用方面的研究都取得了新的进展。

5. 细胞社会学:共 51 篇。细胞社会学是细胞生物学中的一个新的研究领域,过去细胞生物学多重视细胞内的结构与功能,对细胞间的关系研究较少。这次会议组织了这样一组专题报告,使人们系统了解什么是细胞社会学,使人们认识到其重要意义。如生长控制与生长因子,过去并未放在细胞社会学的领域范畴内。又如细胞基质的相互作用,发育神经生物学的细胞社会学,免疫反应中细胞间的相互作用均属于细胞社会学的范畴。计算机图谱应用在细胞社会学上,已成为一个良好的研究工具。

在发育神经生物学中的社会学方面,除了 N. M. Le Douarin 的报告外, C. Ziller (法国)将发育期的周边神经系统的细胞分离培养后,观察到培养液中血清和鸡胚提取液对神经嵴细胞分化的影响。美国 M. Pierce 利用糖基转移酶活力调节细胞间的识别,当发育期细胞表面糖基结合有改变,特殊的糖基结合能调节体外培养的细胞之间识别。法国 J. Mallet 等认为利用交感神经原发育过程中所含神经递质的可变性,从分子遗传学途径研究神经递质的表达和色氨酸羟酶表达的调节。日本 K. Mikoshiba 利用嫁接杂种小鼠研究基因、细胞和行为,他们发现几种变异小鼠髓鞘的不同变化,是在分子水平进一步分析基因、细胞和行为的变态的相关性。日本 S. Fujita 研究中枢神经系统发育中的皮层在形成时变异小鼠缺乏特异的半乳糖转移酶。

6. 细胞病理学与衰老:共 26 篇。主要涉及肿瘤细胞生物学,细胞衰老的机制和畸胎瘤以及小鼠胚胎基因表达的操纵问题。

7. 技术科学的讨论会:共 20 篇,集中在显示物质在细胞内的位置。主要的进展在于直接观察生物大分子、放射性物质在细胞内的分布,细胞基质的观察,以及应用冰冻蚀刻的方法进行膜内特殊物质和细胞骨架的组成等,都是技术中的新发展。此外,还介绍了录象显示显微镜(video-intensified microscopy),高分辨率录象显微镜的发展,以及如何应用免疫荧光显微镜对简单蛋白质分子进行直接观察,这种方法可应用于观察各类细胞骨架、染色体及其着丝点上的蛋白质。

科学墙报展出

本届大会期间用墙报展出的科研成果共分基因组、膜、细胞器、收缩和细胞骨架成分、生长和分化、细胞外基质、特殊细胞系统、细胞病理、转化作

用和衰老、生物工程与新的技术,和其他等10个部分,共3471篇。作者在规定展出的时间在场为读者解答问题,使作者与读者增加交流机会。但是每篇墙

报仅展出一天,使读者感到急促,并与参加小组会在时间上的矛盾不易解决。

(细胞生物学杂志编辑部)

第三届国际细胞生物学大会卫星学术讨论会情况简介

本届大会前后共组织了12个卫星学术讨论会。现将我国有代表参加的3个会议的情况介绍如下。

基因组结构与基因表达调控

第三届国际细胞生物学大会基因组结构与基因表达调控卫星学术讨论会于9月5日—7日在上海召开。这次会议是由国际细胞生物学联盟资助,作为第三届国际细胞生物学大会(东京)十二个卫星会议之一,由中国细胞生物学学会组织召开。这次会议的召开也得到了中国科协的赞助,上海科协、中国科学院上海分院及上海细胞生物学研究所的大力支持。

这次会议邀请了6个国家的50名科学家参加,其中我国科学家35人。会议收到了42篇论文摘要,其中21篇论文在会上作宣读和讨论,宣读论文的有美国代表11人,日本代表1人,英国代表1人,奥地利代表1人,巴西代表1人和中国代表6人。

中国细胞生物学学会秘书长、上海细胞生物学研究所所长王亚辉教授主持了开幕式,中国科学院上海分院院长曹天钦教授致欢迎词,国际细胞生物学联盟秘书长L. M. Franks教授和中国细胞生物学会理事长姚鑫教授分别致开幕词。在简短的开幕式后,开始了学术交流活动。论文报告人分别从基因结构、基因表达、调节蛋白、核内小分子RNA、染色体结构、肿瘤分子细胞生物学及免疫学等不同角度阐述了基因组结构与基因表达调控研究的最新进展。美国西雅图华盛顿大学的A. H. Bakken教授报告了蟾蜍(*Xenopus laevis*)控制rRNA基因表达的DNA区域和包括转录起点在内的140 bp DNA顺序,他指出,在基因5'端重复存在的42 bp DNA片段在功能上是起着增强子(enhancer)的作用。日本Okazaki国家基础生物学研究所的Y. Suzuki教授利用丝腺无细胞体系研究了家蚕的丝心蛋白基因和丝胶蛋白基因的表达,其启动子区域位于基因5'端的-29—+6 bp之间,而增强子区域位于从TATA box开始至-200 bp之间。他进一步分析了在这个体系中形成的特异的转录络合物,并企图分离增强基因转录的蛋白因子。关于分离蛋白

因子的工作,美国西雅图Huntchinson癌研究所的H. Weintraub教授建立了一项技术,并提出蛋白因子辨认DNA超螺旋结构的假设。H. Weintraub教授还报告了“反义”RNA调控基因表达的实验结果。关于RNA分子在调节基因表达中的作用,美国休士顿Baylor医学院的H. Busch教授综述了他的实验室在核内小分子RNA研究中的成果。另外,美国旧金山加州大学的J. P. Murnane博士建立了由毒性抗生素G 418诱导Neo标记基因在哺乳细胞内表达的转染体系;美国波士顿哈佛医学院的D. K. Biswas博士建立了由5-溴脱氧尿嘧啶诱导的催乳激素基因表达和扩增的大鼠垂体肿瘤细胞株,并制备了基因克隆,这些都是研究相应基因表达调节机制的有用体系。除此而外,美国Carnegie研究所的A. Spradling博士报道了用一种转座因子(P因子)控制的果蝇卵壳蛋白(Chorion)基因的转录调节;美国Biogen研究公司的R. A. Flavell报告了C 57 BL/10 mouse的主要组织相容性复合体基因中I类和II类基因的结构和表达,利用杂交细胞株获得了不同基因表达的相互关系;美国Burlington Vermont医学院的Chiu Jen-Fu报告了AFP基因的表达;上海细胞生物学研究所郭礼和等报告了含有胰岛素基因的重组质粒在细菌中的表达。

会议的另一个内容是从染色质和染色体结构论述基因表达的调节。美国加州大学的E. H. Blackburn克隆了几种低等真核细胞染色体端粒DNA,进行了顺序分析,发现了特异的重复顺序 $5' \text{Cm} \left(\begin{smallmatrix} \text{A} \\ \text{T} \end{smallmatrix} \right)_{\text{n}} 3'$,并论述了他们的功能。美国克罗拉多癌症研究所的M. L. Law从中国仓鼠与人的杂交细胞的人第12号染色体中获得了一个克隆DNA片段,此片段可能作为转座因子在基因重组和基因表达的调节中起作用。上海细胞生物学研究所孙毓麟等报告了成年 β -珠蛋白基因的染色质结构与基因激活的关系,并对此基因5'端的DNA顺序和染色质结构进行了分析。美国加州大学的J. W. Sedat博士将电子计算机和图象识别技术应用到光学显微镜上,研究活细胞间期的染色体

的三维结构,实验设计新颖,并有果蝇唾腺染色体三维结构的电影加以说明,这是一个用现代方法把果蝇形态学和分子遗传学结合在一起的尝试,引起了与会者的广泛兴趣。

在癌症研究方面,英国皇家癌症研究基金会的 L. M. Franks 教授论述了是否有基因控制致癌性及癌的转移的问题,以及如何用体细胞杂交的方法去进行研究。上海肿瘤研究所顾建人教授报告了人原发性肝癌和 7402 肝癌细胞株的 DNA 分子对 NIH/3T3 细胞的转化作用,并指出人体肝癌细胞中有 N-ras 癌基因的存在。奥地利维也纳大学 K. Letnansky 报告了化学致癌后肝癌组织内染色质成分组蛋白 H₁ 磷酸化程度的增加。巴西 San Paulo 大学的 F. L. Delucca 博士以免疫学实验讨论了抗肿瘤免疫 RNA 的信息扩增作用。

由于近年重组 DNA 技术和其他细胞生物学技术的建立和发展,真核生物基因组结构和基因表达调控已成为细胞生物学研究的一个极为活跃的前沿领域。我国在这方面的研究还处于起步阶段。这次会议所邀请的很多国外科学家是在这个领域从事研究的著名学者,他们的报告受到了与会国内、外代表的赞赏。参加会议的我国科学工作者从这些报告和个别交谈中受到了不少启发,也结识了一些朋友,对我国这方面的研究无疑是有促进作用的。

(上海细胞生物研究所孙毓麟)

细胞连接

第三届国际细胞生物学大会细胞结构卫星学术讨论会于 1984 年 9 月 3—4 日在日本岗崎(Okazaki)日本国立生理科学研究所召开。由 Y. Kanno 教授组织、主持。

会议的特点是人数不多,被邀请发言的(Speaker) 10 人,参加讨论的(discussant) 12 人,共正式代表 22 人,其中 3 人是东京大会分组会议的发言人;连同旁听的,每次出席约 30 人。与会者有最早提出细胞连接在调控细胞生长和分化中起关键性作用的 W. R. Lowenstein,还有应用分子生物学的技术使细胞连接的研究步入分子水平的 K. Willecke 和 R. Johnson,可以说,参加会议的都是直接从事细胞连接研究工作的,因此会议空气活跃,讨论比较深入。

细胞连接的研究可以是形态结构的,也可以是生理学的。这次发言的内容各占一半。发言者按国籍,中国一人,印度一人,法国一人,美国二人,日本五

人。第一个发言的是曾弥白的“两栖类胚胎发生中细胞连接的形态变化”。日本的 T. Nagano 对于哺乳类睾丸保育细胞的连接复合体进行过多年系统的研究,介绍了它们独特的性状。关于视网膜的视细胞和水平细胞的间隙连接的形态观察和调控机理共有三篇发言,心肌电耦合的调控有一篇。关于封闭间隙连接的交通可以促进肿瘤形成的发言引起了与会者的兴趣。过去对于肿瘤发生和间隙连接关系的研究,都集中在和正常相关组织的对比观察上,所得到的结果很不一致。在培养细胞,应用肿瘤促进剂时,促进了转化,同时也抑制了细胞间交通,指出细胞间交通在细胞转化中起一定作用。

会议中最引起重视的是美国 R. Johnson 以“用单抗分析晶体纤维细胞的细胞连接”为题的发言。在分离提纯晶体纤维细胞间隙连接的蛋白质以后,用酶解和抗体标记的技术证明间隙连接可以区分不同的领域(domains)。用单抗标记能更明确的得到证实,目前已得到两个单抗,正分别进行标记定位各自的功能的实验研究。

在讨论中,大家认为利用单抗可以进一步了解细胞连接的结构与功能,同时还对各种连接是否存在相互转换,从各个角度提出了看法。

(上海细胞生物研究所曾弥白)

细胞运动和机理调节

细胞运动机理和调节卫星学术讨论会,1984 年 9 月 2—5 日在名古屋爱知县厚生年金会馆举行。会议主席是群马大学教授石川春律(Ishikawa H.),组织委员会中还有日本和国际知名学者,日本学士院院士江桥节郎(Ebashi S.), Kamiya N., Oosawa F., Hatano S. 和 Sato S. 等。参加会议的近 200 名代表是组织委员会从世界各地邀请来的从事细胞运动,特别是有关细胞骨架系统的专家和学者,而不是自由报名参加的。其中有国际著名科学家 Bennet H S(美国), Borisy G G(美国), Isenberg G(德国), Korn E D(美国), Peachey L D(美国), Pollard T D(美国), Lazarides E(美国), Porter K R(美国)和 Weiss D G(德国)等。会议还邀请和组织了 20 名专家作为专题评论员对报告内容进行评论和深入讨论,笔其也被邀请担任此项工作。

由于日本学术界在物理技术方面的优势,因此,立体电镜术进行三维结构重建,显微缩时摄影和计算机图像处理分析等新方法用于细胞运动的研究得到了

高度发展。会议一开始,紧接着代表报到之后,第一个日程就是电影专题节目,一共七个报告者中,有五个是日本学者,而且研究水平很高。如大阪大学工程学院生物物理工程系的 Oosawa 教授所放映的“微丝运动”的电影;京都大学科学院生物物理系 Hotani 博士的“微管动力学”及东京技术学院生物实验室 Hiramoto 博士的“纤毛与鞭毛运动”的高速电影等都给人以深刻的印象。

大会报告从9月3日开始,先有两个开幕讲座,由著名科学家 Porter K R 介绍“微管与细胞基质的相互关系”以及 Ebashi S 综述“收缩性运动过程中的钙调机理”。然后分下列五个专题报告并进行讨论:

1. 肌动蛋白和肌球蛋白分子的相互作用。
2. 肌动蛋白的调节蛋白。
3. 细胞运动模式。
4. 细胞分裂时的细胞骨架结构。
5. 微丝系统的结构完整性。

其中较引人注意的报告有:美国 NIH 的 Kom E D 教授关于“ATP 在肌动、肌球,肌动-肌球蛋白相互作用中的调节”的报告。日本东京大学 Tsukita Sh 博士的“应用冰冻蚀刻法对骨骼肌收缩的电子显微镜研究”。德国马普精神病研究所 Isenberg G. 的“肌动-成

帽蛋白相互作用——分子机理及调节原则”。大阪大学 Kakiuchi S 报告了“肌动蛋白骨架系统翻转调节时钙调蛋白的作用”。

美国 Carnegie-Mellon 大学 Taylor D L 的报告:“细胞运动时荧光类似物的细胞化学”;马里兰州立大学 McNiven M A 的“微管极性 及细胞内移位”。名古屋大学 Sato H 教授作了“有丝分裂抑制物—测定纺锤体聚合及染色体运动的分子探针的报告”。加州理工学院的 Lazarides E 对“红血细胞的细胞骨架系统—特别是发育时其结构和聚合”的研究,引起与会者的赞赏。冷泉港实验室的 Matsumura F. 所作关于“培养细胞中微丝系统的分子研究,着重在细胞转化时原肌球蛋白的地位,很有一定价值。”

同时,在9月3和4日二个晚上展示了54篇书面交流和进行了充分的讨论。9月5日下午由日本国立基础生物研究所 Kamiya N 和美国北卡罗来拿州立大学 Bennet H S 分别作了关于“细胞质运动特征”和“运动细胞内转运及杠杆作用”的综述,作为大会闭幕讲座。整个会议过程溶融在浓厚的学术气氛及世界各国同行间的友好交往之中。

(上海药物研究所王祖武)

《细胞生物学丛书》征稿简则

一、性质和写作要求:

中国细胞生物学学会决定编写一套《细胞生物学丛书》有系统地介绍学科各前沿领域的成就,以适应当前细胞生物学教学中对参考书的迫切需要。

1. 读者对象:本丛书读者对象为综合大学、师范院校生物系,及农医院校高年级学生及研究生。
2. 选题范围:有关细胞生物学前沿领域的课题。
3. 体例:这套丛书不是专著,不是综述,也不是教科书或讲义,因此要求深入浅出,图文并茂,并能反映当前的成就与动态。应列举主要参考书目和主要原始文献,引用插图应附出处。每本丛书限写10万字。

建议参考下列丛书的体例:

Outline Studies in Biology, London Chapman and Hall Press.

4. 时间:本丛书在1984~1987年内陆续出版。

二、征稿办法:

1. 选题和作者由单位或编写组成员推荐。
2. 作者先将选题及简要写作提纲寄编写组,由编写组汇总,经主编审查后交科学出版社审核,以避免国内重复出书。审查通过后,列入科学出版社出版计划、作者与科学出版社商定写作计划及交稿日期。
3. 稿件由编写组和出版社审查,合格后出版。不合用书稿,将妥为退还。