

3. 应用细胞核移植技术, 在金鱼、鳙鳊鱼卵子上进行了不同品系、不同属以及不同发育阶段的核质配合, 发现:

①不同发育阶段的胚胎细胞, 甚至成体功能分化了的细胞的核, 移入去核卵子, 可以形成完整的胚胎, 说明这些细胞核是等能的, 细胞分化的关键在于细胞质的变化。

②停止了分裂的细胞如神经细胞的核, 移入金鱼卵子, 恢复了分裂能力, 说明细胞分裂的控制因子, 也存在于细胞质中。

③无论是兔的神经细胞核, 或者是人的肝癌细胞核、Hela 细胞核、文昌鱼胚胎细胞核, 移入金鱼卵子后, 都按照金鱼卵子的分裂速度进行分裂。

④鳙鳊鱼和金鱼(不同属)核质配合后所形成的个体, 具有二者的特征。

⑤双尾金鱼细胞核移入单尾细胞质中, 经过五代移植, 可以形成单尾个体。

以上实验结果说明细胞质在发育和分化过程中起着一定的作用。

在原索动物方面, 得到了如下的结果:

①通过文昌鱼卵子分裂球的分离、配合以及无核卵块的受精等试验证明文昌鱼卵子, 在受精前, 预定器官形成物质的布局已经定下了。

②文昌鱼卵子的分裂球仍有一定的调整能力。

③文昌鱼卵子在发育过程中存在诱导现

象。

④通过海鞘胚胎细胞核的移植, 证明这种胚胎的核也是等能的。核质配合后, 按照细胞质所含的预定器官形成物质的发展方向分化。

从这些结果证明: 细胞的分化, 有早有晚; 调整能力, 有强有弱。所谓镶嵌型卵子或调整型卵子, 仅是程度不同而已。发展分化是个动的过程, 各部分之间互相影响, 互相制约。某一时期, 这部分比较活跃, 在另外一个时期, 另外一部分又比较活跃。而这些活动, 可经常处于环境因子的作用之下。分化是各部分相互作用的结果。细胞核和细胞质在发育过程中是密切相关的。不能把各部分看成孤立地发展的, 或者强调某一部分的主宰作用。

六十年代, 生物物理、生物化学, 特别是分子生物学有了惊人的进展。把这些成果和先进技术应用到发育分化的研究中去藉以在分子水平上探讨分化现象, 了解这些分子在空间和时间上的相互关系已是刻不容缓的任务了。我们曾在文昌鱼卵子形成的过程中追溯肌肉蛋白的形成过程及其与其他部分在空间和时间上的相互关系。由于“四人帮”的干扰, 整个胚胎工作被逼停止, 使我们与国际先进水平拉开了距离。但是我们深信, 有华主席和党中央的英明领导, 有群众的支持, 有战无不胜的毛泽东思想作指导, 发育分化这个复杂过程, 总是能够被了解清楚的, 也一定能为改造生物发挥作用的。

海藻资源的综合利用

中国科学院海洋研究所海藻化学组*

海藻资源的开发利用, 一向为世界沿海各国所重视。例如利用褐藻的海带类和红藻的石花菜、江蓠等作工业原料提取海藻多糖, 已有上百年的历史。但在旧中国, 我国丰富的海藻资源基本上没有得到开发利用。新中国成立以

后, 党对海洋科学的发展非常重视, 1950年起我们海藻化学组就开始了海藻资源工业利用的研究。以下简要介绍我组的研究成果。

* 本文由纪明侯执笔

一、马尾藻的工业利用—我国褐藻

工业的起始

五十年代初,我国刚开始人工养殖海带,海带尚不能用作工业原料。看来发展我国的褐藻工业,当时是没有条件的。怎么办?1951年经我们调查,得知我国从北方到南方沿海自然生长有资源丰富而没有利用的褐藻马尾藻类。我们认为,要建立我国海藻工业,必须首先从马尾藻的利用入手。从1952年起,我们开始用北方盛产的马尾藻——海蒿子研究褐藻胶的提取方法,确定了其提取条件不同于国外对海带所用的条件,而必须用稀甲醛溶液对马尾藻作预处理进行固色,并在 70°C — 75°C 加热提取,这样得到的产品质量并不次于海带褐藻胶,回收率 $>20\%$,粘度由数千至一万厘泊以上。证实完全可以工业利用。1954年由青岛轻工业局组织了车间试验,半成品由纺织印染厂作印花色浆试用。1957年马尾藻褐藻胶正式投产,这是我国褐藻工业的起始。我们还对马尾藻的生长季节、种类、地区对褐藻胶的质与量的影响,以及对马尾藻褐藻胶的物理化学性质,即各种物理、化学因素对其粘度的影响等进行了较系统的研究,为工业利用提供了必要的参考资料。

二、海带的综合利用研究

1958年大跃进以来,海带产量大幅度增加,有可能部分用作工业原料。我们及时研究了海带褐藻胶的提取条件,并对海带综合利用的工艺条件做了较系统的研究,分离出褐藻胶、甘露醇、碘、氯化钾等产品。即:海带经水浸泡后,海带块用以提取褐藻胶;浸泡液经过蒸发,用酒精提取甘露醇;酒精蒸发后的母液提碘;酒精不溶物提氯化钾。生产单位进行了放大试验。后来由于自然灾害,海带的工业利用暂停,直至1964年才又开始了海带褐藻胶的生产。

三、海带综合利用的工艺改进研究

(1) 离子交换树脂吸附碘 1965年底在上级领导下,青岛科委成立了有所参加的共四个单位组成的“青岛制碘小组”,共同投入了碘生产工艺的研究。在无产阶级文化大革命推动下,于1967年研究成功用离子交换树脂吸附的新工艺。确定海带浸泡液在 $\text{pH } 1.0\text{--}1.5$,加氧化剂 NaOCl ,于氧化电位 $550\text{--}650\text{ mV}$ 时进行氧化,碘的氧化率可达 95% 以上。然后通过强碱阴离子交换树脂吸附碘,并确定以 Na_2SO_3 或 NaHSO_3 解吸,解吸液中在酸性下加入氯酸钾,使碘析出,经精制后可达药典标准。

由于帝修反对我国实行碘禁运,1969年燃化部决定独立自主、自力更生地解决碘,因此,这一方法很快地就推广应用到生产中去,同时也推动了海带综合利用的工业发展。

(2) 电渗析脱盐制取甘露醇 海带综合利用中,甘露醇的生产是将海带的水浸泡液经提碘之后减压浓缩,放冷结晶,水洗而制得,但甘露醇的得率较低。为了提高得率,我们与生产单位协作于1972年至1975年进行了用大型电渗析器($400\times 1,600\text{ mm}$)脱盐的试验。试验条件是:电压 $115\text{--}150\text{ V}$,工作电流 130 A ,通入海带水浸泡液的流量为 3 吨/小时 ,海带水含盐量在 3% 左右时,循环 $2\text{--}3$ 遍,总脱盐可达 $85\text{--}90\%$,电渗析后的溶液经浓缩、结晶,即得甘露醇。此工艺比旧工艺能提高甘露醇得率约 30% 。进一步又研究了用石墨板电极代替铅电极,增加了耐腐蚀性。目前电渗析法已在生产中得到应用。

四、海带综合利用产品褐藻胶与甘露醇的扩大应用

为了更好地解决碘的联产品褐藻胶和甘露醇的扩大应用,以推动海带综合利用工业的进一步发展,无产阶级文化大革命以来,我们对褐藻胶和甘露醇在医药、工业方面的各种用途

进行了研究。所得研究成果大都很快地用于生产。

(1) **褐藻胶经纱上浆** 过去浆纱使用淀粉、大油、硬脂酸等配成的浆料,需用大量粮食和动物油脂。1969年我们与生产单位对褐藻胶在上浆时各种性质进行研究之后,确定以2%褐藻胶加0.2%二苯酚(防腐剂),调pH 7—8,通蒸汽加热至85℃,然后在上浆槽95℃左右进行经纱上浆,上浆后的经纱的物理性质与淀粉上浆者基本相似。目前各棉织厂都推广使用,为国家节省了大量粮食。

(2) **褐藻胶拔染印花** 1966—1967年还与生产单位共同试验了用褐藻胶配制拔染印花浆。拔染印花色浆中因含有雕白粉、NaOH及二价以上的金属离子杂质,易使褐藻胶产生凝胶,如适当地控制药品用量和配制步骤,以及加入适量三乙醇胺,即可达到不产生凝胶效果,这样就可使褐藻胶适用于拔染印花,扩大了色浆范围,印花鲜艳,并节省了粮食。

(3) **褐藻胶止血纱布** 为了适应备战的需要,1971年我们通过动物试验,证实了经过适当处理的褐藻胶粉末有止血作用。在此基础上,1972—1974年我们同生产单位共同试验成功褐藻胶可溶性止血纱布。对动物脾脏止血时间为3分钟,对股动脉止血时间为5分钟。对人体临床外伤试验亦证明止血效果很明显。纱布的生产适宜条件是:先将8—9%褐藻酸钠溶胶(含0.5%三乙醇胺作均溶剂)经离心罐式纺丝机(转速3,000转/分)和凝固浴(7% CaCl_2)纺成褐藻酸钙纤维,然后织成纱布。再经过酸、碱化学转化,使纤维生成钠、钙、酸的混合型,形成部分水可溶性,再经过脱脂、环氧乙烷气体灭菌,便成为消毒的、部分可溶性柔软止血纱布。这种纱布很适于工地、农村、战地的需要,现已由生产单位进行小批生产。

(4) **褐藻胶纸板层电池** 1971—1974年与生产单位协作用褐藻胶代替粮食制成纸板层电池。确定的适宜配方为:100毫升胶液中含褐藻胶1.4克、CMC 1.2克、PVA 1.0克、升

汞0.5克、TX-101克。用此涂布的电缆纸包裹电芯,制成的R14型电池,其电容量比原有电池相对提高,并能节省粮食和棉纱,现已投产。

(5) **硬脂酸甘露醇酯和合成脂肪甘露醇酯** 我们于1973—1975年与生产单位将甘露醇同硬脂酸以1:2克分子配比,加入0.12% NaOH作催化剂,于200—220℃温度下酯化反应3小时,即制成硬脂酸甘露醇酯。在食品、糖果、化纤油剂、雪花膏等生产中可用作乳化剂。进而于1975—1976年研究了用合成脂肪酸代替硬脂酸制成合成脂肪酸甘露醇酯。即将甘露醇同合成脂肪酸(C_{10} — C_{20})以1:1.25克分子配比,加入0.19% NaOH作催化剂,酯化反应温度为230℃,时间为3小时。所得产品证实具有乳化、分散、消泡、增溶、防锈等性能。将合成脂肪酸甘露醇酯与机械油、松香、KOH、磺化油、苯骈三氮唑等按一定比例混合,则配成一种乳化油。用5份这种乳化油与95份水混合,可以配成煤矿液压支架用乳化液,在生产中使用效果良好,现已推广到一些煤矿中使用。

(6) **六硝酸甘露醇酯和烟酸甘露醇酯** 为使甘露醇在医药方面发挥更大作用,我们于1972—1974年与生产及药检单位协作,将甘露醇进行酯化,制成了六硝酸甘露醇酯和烟酸甘露醇酯。①将甘露醇同发烟硝酸于0℃混合,滴加冷浓硫酸,将所得反应物注入冰水中,即得六硝酸甘露醇酯悬浮物,然后经过精制。以六硝酸甘露醇酯制成的片剂,对高血压、哮喘疾患的若干临床实例观察表明,疗效达75%以上。②在吡啶溶剂中先使三氯氧磷(POCl_3)氯化剂于40℃同烟酸反应半小时,生成烟酰氯,然后加入甘露醇,于80—115℃搅拌1.5小时进行酯化,即得烟酸甘露醇酯粗制品,然后经过精制。临床试验结果表明,其降低血脂质和扩张血管作用是很明显的。

五、红藻的工业利用

在研究褐藻综合利用的同时,从1952年起

还研究了红藻资源的开发利用。着重研究了江蓐琼胶的碱提取条件和沙菜胶的凝固性质。

还于1975—1976年同生产单位协作,从石花菜琼胶制备了琼胶素(即琼胶糖)。琼胶素是琼胶的主要组分,在医药、卫生、生化等方面用途很广,特别在医院临床化验,如肝炎、肝癌的早期诊断中尤为需要。制备的基本方法是:将石花菜琼胶用5%NaOH于60°—65°C处理4小时,水洗,融化,放冷,凝固,脱水,再融化,以DEAE-纤维素处理,然后滤液经凝固,脱水,干燥,粉碎,即为粉末琼胶素。有的产品在性能上已超过英国产品。现已投入小批生产。目前正在试制层析用珠状琼胶素凝胶。

六、经济海藻的化学成分分析

为配合海藻综合利用研究,我们系统地分析了我国经济褐藻中褐藻胶、甘露醇、碘、

钾、粗蛋白、粗纤维各种主要化学成分的含量,以及各种形态氨基酸、微量元素等的含量及其变异,为海藻资源的开发利用提供了必要的参考资料。

× × ×

二十多年来,在党的正确领导和各生产单位的广大职工的努力下,我国已建立起自己的具有特色的海藻工业,为祖国社会主义建设源源不断地提供宝贵的工业产品。我所海藻化学组的全体同志在这个过程中也为此作出一定贡献。

在以华主席为首的党中央的抓纲治国的伟大战略决策指引下,我国的海藻工业必将在原有的基础上不断发展壮大。我们一定要永远高举毛主席的伟大旗帜,积极开展科研工作,不断攀登高峰,为更多地开发我国海藻资源,为早日把我国建设成为伟大的社会主义的现代化强国而努力奋斗。

化学海洋学的研究

中国科学院海洋研究所海水化学研究组

“金星”号——我国第一艘海洋综合调查船,于1957年春驶向渤海,开始了我国历史上第一次海洋综合调查“渤海及北黄海西部综合调查”。我国的化学海洋学研究,也由此开始了。

1958年9月至1960年6月,在国家科委海洋组的组织领导下,进行了全国海洋(近海)综合调查。参加这次调查的共有34个协作单位。从事化学海洋学工作的约100余人。“渤

海及北黄海西部综合调查”(1957—1958)为这次综合调查提供了调查规范和技术骨干力量。

1964年出版了《全国海洋综合调查报告》第六册《中国近海海水中溶解氧、磷酸盐、硅酸盐和酸碱度的分布》。同时出版了资料和图集。

调查分析表明,中国近海海水中溶解氧、磷酸盐、硅酸盐及酸碱度的分布变化,具有如