

海洋药理学

〔美〕M.H. 巴斯洛 著
林泰禧 张经国 蓝孝贞 译
周惠民 校

海洋出版社

1985年·北京

内 容 简 介

《海洋药理学》一书系统地介绍了海洋中,特别是各类海洋生物中含有的生物活性物质和毒素。对这些化合物的化学成分、提取方法、药理作用以及作为药物的可能性等都做了详细说明。

本书可供医、药学院和大学生物系、水产系的师生以及有关的科研、制药工作者参考。

MARINE PHARMACOLOGY

A study of toxins and other biologically
active substances of marine origin

M. H. Baslow

Robert E. Krieger Publishing Co., Inc. 1977

海 洋 药 物 学

〔美〕M. H. 巴斯洛 著

林泰禧 张经国 蓝孝贞 译

周惠民 校

海 洋 出 版 社 出 版

(北京市复兴门外大街)

新华书店北京发行所发行 轻工业出版社印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 28 字数: 380千字

1985年5月第一版

1985年5月第一次印刷

印数: 1~2700

统一书号: 14193·0290 定价: 5.60元

第二版前言

《海洋药理学》的此次重印，是因初版已经售缺，但仍不断地有需要而付印的。作者感到这种需求是对努力撰写本书的一个莫大的激励。

多年来，在与学生和研究人员讨论中，他们一再指出本书作为一本基本参考书籍的价值。许多在这个领域内积极从事工作的人都发现，在一段时间内深入地研究其内容后，本书的用途就越来越显示了出来。

另一方面，和大多数其它这类参考书一样，本书也有欠缺之处。首先，这不是一本容易阅读的书；其次，第一版的精装“手册”价格相当高昂，从而妨碍了学生的使用；最后，有些读者指出，本书的主题索引过于简略，还有一些读者认为缺少了一个作者索引。

起初，我拟对书中的上述不足之处做一次修订。但是，在权衡了在此期间新的资料有限以及这样修订所需的费用太大之后，本作者感到有必要作某些折衷。因此决定，最好的办法是将原书重印，只要发行简装本以降低价格，并增加一篇综述使内容反映现今情况，这样就提高了本书的时间性和实用性。

虽然本书的初版主要是为研究人员制取“活性”物质以供进一步做生物-医学研究而撰写的手册，但其中也包括海洋生物的分类学、生物化学、毒理学和生物化学上相互作用方面的大量资料。这一种看法是Kingsbury在1970年评论本书时提出的(Kingsbury, J.M., *Quart. Rev. Biol.*, June, 1970), 他讨论到海洋生物活性物质时说“...的发现，靠的是它们在各种生物的生态学相互关系中所起的明显作用”。

我们目前对这些生物活性物质的有限知识，的确是来自原初观察到的那些明显的生物体的相互作用。但在各种生物的量多少方面，可能存在着长期的和短期的自然失衡，虽然在多数情况下，我们尚不明了其确切的机制；这部分是由于几乎所有的生物体都产生低毒性、抑制性或刺激性的物质，而这些物质会影响环境中的其它生物。为了更充分地了解水生生物群(communities)的时间结构(temporal makeup)，我们还应当明了某个种属的过量有时会开动环境中的一个破坏性的链锁反应。文献中已清楚地记载了这种反应，如毒性甲藻的生长及随后的鱼类死亡和甲壳类中毒。

研究这些化学的相互作用，除了能使我们更好地认识和利用海洋资源以外，还能使我们以一个更有意义的方式说明人类活动对环境的影响。估计人类对周围环境的多方面的影响(如果有这种影响的话)，是一种极其艰难的工作。但是了解生物体相互作用的化学机制，会很好地使我们知道，为什么一个看来很轻微的改变却能够对生态过程产生深远持久的影响，或者在另一些情况下，会弄清我们见到的一些剧烈变化完全与一个似乎无关的自然环境的变动有密切关系。

随着我们越来越依赖于从海洋取得食物和饲料(有时是通过捕捞，有时是经由培育)，由于食用了通常无毒性鱼发生肉毒鱼毒型中毒的问题已有清楚的记载，我们就必须

去了解食物链的相互作用，以及存在于新的和特殊的可食用性生物的各种各样生理活性和生物毒性物质。由于传统用作食物的物种逐渐减少，因而有人建议要起用更多的新种甚至将所有“气味不佳”的生物群都作为食物的来源(Balsow, 1976, *Fourth Food-Drug From the Sea Conference* Mayaguez, P.R.) 但是，对于这些建议还应当深入地加以研究。

希望本书能够继续激励人们对水生生物体中多方面的生物化学控制机制进行研究，同时也希望它终将使人们能对我们的水生环境有更好的认识，并对水生环境的利用更加明智。

M.H. 巴斯洛

(张经国译 周惠民校)

初 版 前 言

我对海洋药物学和生物化学很感兴趣，本书就是这种兴趣和我在过去三年内于夏威夷大学为进修班讲授《海洋药物学》的产物。正如多数迅速发展的新学科一样，这个目前还处于萌芽期的领域现今还没有一本教科书。期望本次尝试能成为一个良好的开端。

本书的主要意图是把目前在文献中迅速积累起来的、有关可能作为药用的、海洋生物的化合物资料汇成一本可以使用的参考书。我尽力简洁地表述每个领域内现有的认识状态，对于浩瀚的文献也尽力提供一个恰当的但不是过于繁琐的参考目录。读者可以从已经发表的许多杰出的专著和评论中追溯有关范围内过去的工作发展情况。这本简要大纲包括了各个动物和植物门，并且考虑到了所有可能作为药用的物质。在有些地方还涉及到一些非海洋性生物，这是由于它们与有关的海洋生物可能含有相似的物质。作者希望本书能够对参与海洋生物的生物-医学研究人员有所帮助。

译校者前言

“三山六水一分田”。海洋占地表71%。海洋中有丰富的海洋生物,其中蕴藏着大量的生物活性物质和毒素,这些物质很可能成为今后的重要药物来源和开展其它科研的材料。过去对这些资源缺乏研究、开发和利用,自1960年以来这种情况有了新的变化,逐步形成了“海洋药理学”这个新学科。

我国海岸线长,海域辽阔,海洋生物资源极为丰富。近年来一些单位已开展海洋药物的研究。为了对我国海洋药理学研究的进一步发展尽点微薄的力量,我们翻译了《海洋药理学》这本书。本书由山东海洋学院的林泰溥和青岛医学院的张经国、蓝孝贞三人合译,全书由青岛医学院的周惠民审校。由于海洋药理学发展很快,又是个新兴学科,同时译校者本身水平有限,有不当之处,敬请读者批评指正。

译校者

1981.12.

目 录

一、引言.....	(1)
二、海水的抗菌活性.....	(12)
三、细菌和霉菌.....	(24)
四、蓝藻门.....	(42)
五、甲藻门和隐藻门.....	(53)
六、金藻门.....	(62)
七、绿藻门、褐藻门和红藻门.....	(77)
八、多孔动物门.....	(120)
九、有刺胞动物门和栉水母门.....	(139)
十、扁形动物门和纽形动物门.....	(160)
十一、环节动物门、蠕虫门和星虫门.....	(163)
十二、软体动物门.....	(170)
十三、节肢动物门.....	(220)
十四、棘皮动物门.....	(232)
十五、半索动物门与脊索动物门.....	(261)
十六、从海洋生物分离出的物质做为药物的可能性总结.....	(337)
十七、海洋药物学的现状.....	(355)
索引.....	(403)

一、引言

对具有生物活性的植物和动物的天然产物进行研究，早就在生物-医学上有重要的价值。由这些生物体内分离出来的粗制物一直是药物的一个来源，同时也是人工合成有用药物的原料。

仅就由一些生物产生的能抑制另一些生物生长和活动的抗生性物质而言，在文献中有记载的就达1,100种以上，其中约有50种在预防和治疗动物和人体细菌性疾病方面已得到广泛应用 (Gale and Kiser, 1967)。医学的进展在很大程度上得益于这些物质。寻找新的更好的天然抗生药物和其它药物的工作，一直在不断地深入。当今人们都很清楚，大多数传染性疾病已被天然的或合成的药物所控制，但是随着人类寿命的延长，在控制一些退行性疾病方面的医学课题，正在成为头等重要的内容。此外，在抑制病毒性感染和新生物的生长，促进再生机能，有助于治疗心血管系统退化的进程以及利于恢复老化的神经系统的正常功能等方面，我们都迫切需要有效的药物。目前对陆生生物的研究已经取得了丰硕的成果，已有千百种具有抗菌性、抗肿瘤性、作用于心脏、作用于神经活动的临床上有有效的药物已被载入我们的药书之中。

从陆生生物中分离出的药物极多，从海生生物中取得的药物却极少，这是一个鲜明的对比。

(一) 从海洋中寻找药物

世界上的海洋约占地表的71%，其中含有大量的生物，绝大部分这些生物都与陆生和淡水生的生物门类相当，但也有一些显著的差别，如海洋中只有很少量维管植物（导管植物门，*Phylum Tracheophyta*）的种属，而有些门类如棘皮动物门（*Echinodermata*）则只有海生的种类。为什么海洋只产生了很少有用的药物，应当考虑到这可能与海洋中缺少在陆地环境中成为药材重要来源的导管植物（*Tracheophyta*）有关。由于缺乏有用的原始物质，可以部分地说明在这方面发展很慢的原因。不过，情况好像并非如此。Emerson和Taft (1945) 在分析海洋性药理活性物质和海洋药物的历史背景以及与在海洋生物中已经发现到的药用物质的关系时，说：“……海洋性物质甚少用于医学的情况……。更多的是由于没有对可供利用的高效力物质进行研究和寻找其它的有效物质，而不是由于海洋中有药理意义的物质贫乏”。

在近来的一些评论海洋可能成为药物来源的文献中 (Schwimmer and Schwimmer, 1955; Halstead, 1957; Nigrelli, 1958; Burkholder, 1963; Endean, 1966; Nigrelli *et al.*, 1967; Burkholder 1968; Halstead, 1968; der Marderosian, 1968, 1969)，记述了从海洋生物分离出的很多有生物学活性的物质，并且得出了类似的结论。六十年代，才开始致力把许多研究者组织起来，并巩固这个领域：

在1960年召开了首次海洋生物性化合物的生物化学和药理学讨论会 (Nigrelli, 1960)。嗣后,发表了一些有关海洋毒素和其它物质的化学和药理学的评论性文章 (Crescitelli and Geissman, 1962; Pax, 1962; Keegan and MacFarlane, 1963; De Clercq, 1964; Scheuer, 1964; Welsh, 1964; Russell, 1965; Halstead, 1965, 1967; Pourriot, 1966; Banner, 1967; Russell, 1967a, 1967b; Russell and Saunders, 1967; Lane, 1968; Cottrell and Laverack, 1968)。其中以 Russell (1965) 的专著和 Halstead (1965, 1967) 所写的世界有毒海生动物的著作最有价值。有关海洋药物的论文, 散见于各文献中, 但是调查了551篇论文发现75%分布在48种杂志里 (表1-1)。

表 1-1 选录本书中引证文献的分布情况1960—1968期间发表
在163种杂志上有关海洋药理学文章551篇

杂 志 名 称	引 证 数	占总数的%
Science	44	8.0
Ann. N.Y. Acad. Sci.	35	6.4
Nature (London)	29	5.3
Toxicon	27	4.9
Amer. Zool.	23	4.2
Gen. Comp. Endocrinol.	18	3.3
Comp. Biochem. Physiol.	17	3.1
Proc. Soc. Exp. Biol. Med.	17	3.1
Biol. Bull.	16	2.9
Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.	10	1.8
Experientia (Basel)	9	1.6
Fed. Proc.	9	1.6
Bot. Mar.	8	1.5
Brit. J. Pharmacol. Chemother	8	1.5
J. Bacteriol.	7	1.3
Tetrahedron Lett.	7	1.3
Yakugaku Zasshi	7	1.3
J. Exp. Zool.	6	1.1
Life Sci.	6	1.1
Toxicol. Appl. Pharmacol.	6	1.1
Fish. Res. Board Can. J.	5	0.9
J. Pharm. Pharmacol.	5	0.9
Pac. Sci.	5	0.9
Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.	5	0.9
Tetrahedron	5	0.9
Acta Pathol. Microbiol. Scand.	4	0.7
Agr. Biol. Chem.	4	0.7
Arch. Int. Pharmacodyn. Thér.	4	0.7
Biochemistry	4	0.7
Biochem. Pharmacol.	4	0.7
J. Physiol. (London)	4	0.7
Limnol. Oceanogr.	4	0.7

续表

杂 志 名 称	引 证 数	占总数的%
Appl. Microbiol.	3	0.6
Biochem. J.	3	0.6
Biochim. Biophys. Acta	3	0.6
Can. J. Microbiol.	3	0.6
C.R. Hebd. Séances Acad. Sci. Paris	3	0.6
Develop. Biol.	3	0.6
Helgolander Wiss. Meeresunters.	3	0.6
Hawaii Med. J. Interisl.	3	0.6
Nurses Bull.		
J. Amer. Chem. Soc.	3	0.6
J. Endocrinol.	3	0.6
J. Gen. Microbiol.	3	0.6
J. Gen. Physiol.	3	0.6
J. Neurophysiol.	3	0.6
J. Pharmacol. Exp. Ther.	3	0.6
J. Pharm. Sci.	3	0.6
Tex. Rep. Biol. Med.	3	0.6
26种杂志	2 (每种)	9.5
89种杂志	1 (每种)	16.1

(二) 海洋药物学

在此处, 对本教材所采用的书名《海洋药物学》(即《海洋药物的知识》) 必须取其最为广泛的含义。按照定义, 海洋药物学是指有关于海洋药物各个方面的一个科学分支: 海洋药物学是一门目前正处于早期的生物-医学学科, 它涉及可能医用的、来源于海洋和海洋生物的各种化合物的研究。新近的一些研究工作指出了有些物质能有效地抗病毒感染和抗某些肿瘤, 并且阐明了一些有意义的神经活性物质的化学结构, 这都使人更加理解到海洋可能是新药的来源。

研究海洋药物学的重要性, 还不仅是想获得在生物-医学上有用的物质去治疗疾病。第二个原因是更好地认识了来源于海洋的物质, 特别是一些毒素和药理作用之后, 就能更为有效地治疗人和动物因毒素液或食用毒性海洋生物而引起的中毒。关于这方面总是有一些问题, 我们对海蛇毒液和鱼肉毒素 (ichthyosarcotoxins) 的中毒还没有有效的治疗方法。况且, 随着更多地利用海洋产品作为食物, 特别是利用那些在一种主要成分中可能混有多种不同生物产生的物质的鱼粉 (fish flour) 和海藻制品时, 就真会有发生大范围急性和隐性中毒的危险。更多地了解到海洋药物学的知识, 会使我们生产较为安全的制品。

本书将尽力把源于海洋生物的毒素和其它生物活性物质的资料汇集起来, 并按照它们的生物-医学和药物学的可能性来加以讨论, 但是, 在多数情况下, 这并不是该工作所涉及到的研究者的原意。

由于对海洋天然产物方面的研究工作近来有了迅速的开展, 而且在这方面又缺少适

当的综述评论,所以产生了各自独立地分离提取同一种物质的现象,对这些分离物命名的混乱状态也日益增多。如两位研究者将海参中类固醇皂角甙组分称为海参毒素“holoth-arin”。但其它研究人员又将从一种海蛇中获得的同一种毒性成分,分别叫做“erabu-toxins” a 和 b 以及“laticatoxins”Ⅲ和Ⅳ。再如,各自独立分离出来的板腮类催生素样的多肽激素 EOPI和E₂也可能是同一种物质。还有一些证据,如从软体动物分离出来的被不同的研究者们分别叫做“retine”、“Paolin 2”和硬壳蛤毒素“mercenine”的抗病毒和抗肿瘤的组分,可能含有相同的活性成分。在命名方面还有一个问题,就是分离出来的不同化学物质却用了同一个名称。如从消化腺中分离出来海兔毒素和一种特殊的杂环倍半萜烯溴化物各自都被称为“aplysin”就是一例。holothurin B原先是海参 *Actinopyga agassizi* 中的胆固醇不可沉淀的皂甙的名称,后来又两次被用来为另一种海参 *Holothuria vagabunda* 的两种其它成分命名了名,这两种成分的特性和实验式彼此不同,而且可能与 *Actinopyga agassizi* 中所含的物质也不一样。

在整理这些资料时,认为根据种系归类最为有用。表1-2列出了所讨论的类别的分类方法。在一个种类里,是从机能的观点来讨论有意义的物质的。一个种内在机能上相似的物质则又是从化学水平上来考虑的。有时可能在多个种类中有相近的或相同的化学成分。我们即尽力指明这些关系。

表 1-2 本书中采用的生物分类一览表 (Goodnight, Goodnight and Armacost, 1962; Meglitsch, 1967; Round, 1965; Pelczar and Reid, 1965)

植物界	(Plant Kingdom)
藻菌植物亚界	(Subkingdom Thallophyta)
细菌门	(Phylum Schizophyta, the bacteria)
真菌门	(Phylum Eumycophyta, the traefungi)
藻菌纲	(Class Phycomycetae)
Class Hyphochytridiomycetes	
卵菌(亚)纲	(Class Oömycetes)
接合菌(亚)纲	(Class Zygomycetes)
子囊菌纲	(Class Ascomycetes)
担子菌纲	(Class Basidiomycetae)
半知菌纲	(Class Deuteromycetes)
粘菌门	(Phylum Myxomycophyta, the slime molds)
粘菌纲	(Class Myxomycetae)
Class Plasmodiophoreae	
Class Acrasieae	
蓝藻门	(Phylum Cyanophyta, the blue-green algae)
眼虫藻门	(Phylum Euglenophyta, the euglenoids)
绿藻门	(Phylum Chlorophyta, the green algae)
轮藻纲	(Class Charophyceae)
Class Bryopsidophyceae	
接合藻纲	(Class Conjugatophyceae)
鞘藻纲	(Class Oedogoniophyceae)

绿藻纲	(Class Chlorophyceae)
金藻门	(Phylum Chrysophyta)
黄藻纲	(Class Xanthophyceae, the yellow-green algae)
金藻纲	(Class Chrysophyceae, the golden-brown algae)
定鞭藻纲	(Class Haptophyceae, the golden-brown algae)
硅藻纲	(Class Bacillariophyceae, the diatoms)
隐藻门	(Phylum Cryptophyta, cryptomonads)
甲藻门	(Phylum Pyrrophyta, the dinoflagellates)
纵裂甲藻纲	(Class Desmophyceae)
横裂甲藻纲	(Class Dinophyceae)
褐藻门	(Phylum Phaeophyta, the brown algae)
红藻门	(Phylum Rhodophyta, the red algae)
有胚植物亚界	(Subkingdom Embryophyta)
苔藓植物门	(Phylum Bryophyta)
藓纲	(Class Musci, the mosses)
苔纲	(Class Hepaticae, the liverworts)
角苔纲	(Class Anthocerotae, the hornworts)
维管植物门	(Phylum Tracheophyta, the vascular plants)
裸蕨纲	(Class Psilophytineae, the psilophytes)
石松纲	(Class Lycopodiaceae, the club mosses)
木贼纲	(Class Equisetaceae, the horsetails)
真蕨纲	(Class Filicineae, the ferns)
裸子植物纲	(Class Gymnospermae, the cycads, the conifers)
被子植物纲	(Class Angiospermae, the flowering plants)
动物界	(Animal Kingdom)
原生动物亚界	(Subkingdom Protozoa, acellular animals)
原生动物门	(Phylum Protozoa)
植鞭纲	(Class Phytomastigophorea, plant-like flagellates)
动鞭纲	(Class Zoomastigophorea, the colorless flagellates)
根足纲	(Class Rhizopoden, rhizopods)
辐足纲	(Class Actinopodea, rhizopods)
Class Telosporidea, sporozoans	
Class Myxosporidea, sporozoans	
Class Actinomyxidea, sporozoans	
Class Microsporidea, sporozoans	
Class Haplosporidea, sporozoans	
纤毛纲	(Class Ciliata, ciliates)
后生动物亚界	(Subkingdom Metazoa, animals possessing many cells)
Phylum Mesozoa, the mesozoans	
多孔动物门	(Phylum Porifera)
钙质海绵纲	(Class Calcarea, the calcareous sponges)
六放海绵纲	(Class Hexactinellida, the glass sponges)
寻常海绵纲	(Class Demospongia, the horny or keratinous sponges)

腔肠动物门	(Phylum Cnidaria, the coelenterates)
水 螅 纲	(Class Hydrozoa, hydrozoans)
钵 水 母 纲	(Class Scyphozoa, the oceanic jellyfish)
珊 瑚 纲	(Class Anthozoa, the corals, sea anemones, sea fans and pens)
栉水母动物门	(Phylum Ctenophora, the comb jellies)
Class Teutaculata	
Class Nuda	
扁形动物门	(Phylum Platyhelminthes)
涡 虫 纲	(Class Turbellaria, free-living flatworms)
吸 虫 纲	(Class Trematoda, parasitic flukes)
绦 虫 纲	(Class Cestoda, parasitic tapeworms)
Phylum Nemertina, the nemertean worms	
线 虫 门	(Phylum Nematoda, the roundworms)
轮 虫 门	(Phylum Rotifera, the rotifers)
Class Seisonacea	
Class Bdelloidea	
Class Monogononta	
腹 毛 门	(Phylum Gastrotricha, the gastrotrichs)
Phylum Kinorhyncha, the kinorhynchids	
线形动物门	(Phylum Nematomorpha, hair worms)
棘头动物门	(Phylum Acanthocephala, the thorny-headed worms)
Phylum Entoprocta, the moss animals	
Phylum Priapulida, the priapulids	
环节动物门	(Phylum Annelida)
多 毛 纲	(Class Polychaeta, the polychaetes)
寡 毛 纲	(Class Oligochaeta, the oligochaetes)
蛭 纲	(Class Hirudinea, the leeches)
螯 虫 门	(Phylum Echiuroidea, the echiurids)
星 虫 门	(Phylum Sipunculoidea, the peanut worms)
软体动物门	(Phylum Mollusca)
双 神 经 纲	(Class Amphineura, the chitons)
Class Scaphopoda, the toota shells	
腹 足 纲	(Class Gastropoda the snails, slugs and limpets)
Class Pelecypoda, the clams, oysters, mussels and shipworms	
头 足 纲	(Class Cephalopoda, squids, octopuses, nautilus)
Class Monoplacophora, chiton-like organisms	
Phylum Ectoprocta, the bryozoans	
Class Gymnolaemata	
Class Phylactolaemata	
Phylum Brachiopoda, the lamp shells	
Class Inarticulata	
Class Articulata	
Phylum Tardigrada, the water bears	

Phylum Onychophora, the onychophorans	
Phylum Pentastomida, the parasitic pentastomids	
Phylum Phoronida, the phoronids	
节肢动物门	(Phylum Arthropoda)
Class Panropoda, myriapods	
Class Symphyla, myriapods	
Class Pycnogonida, the sea spiders	
甲壳纲	(Class Crustacea, the crustaceans)
肢口纲	(Class Merostomata, the horseshoe crabs)
蛛形纲	(Class Arachnida, the arachnids)
Class Diplopoda, the millipedes	
Class Chilopoda, the centipedes	
昆虫纲	(Class Insecta, the insects)
棘皮动物门	(Phylum Echinodermata)
海星纲	(Class Asteroidea, the starfish)
蛇尾纲	(Class Ophiuroidea, the brittle stars)
海胆纲	(Class Echinoidea, the sea-urchins, heart urchins)
海参纲	(Class Holothuroidea, the sea cucumber)
海百合纲	(Class Crinoidea, the sea lilies)
毛颚动物门	(Phylum Chaetognatha, the arrow worms)
须腕动物门	(Phylum Pogonophora, the pogonophorans, the beard worms)
半索动物门	(Phylum Hemichordata)
肠鳃纲	(Class Enteropneusta, acorn worms)
羽鳃纲	(Class Pterobranchia, colonial forms)
Class Planctosphaeroidea, know only from larvae	
脊索动物门	(Phylum Chordata)
脊索动物亚门	(Subphylum Urochordata)
Class Larracea, pelagic tunicates	
海鞘纲	(Class Ascidiacea, ascidians)
樽海鞘纲	(Class Thaliacea, tunicates with a transparent tunic)
头索动物亚门	(Subphylum Cephalochordata, the lancelets)
脊椎动物亚门	(Subphylum Vertebrata)
鱼总纲	(Superclass Pisces)
无颌纲	(Class Agnatha, lampreys, hagfishes)
软骨鱼纲	(Class Chondrichthyes, sharks, rays)
硬骨鱼纲	(Class Osteichthyes, bony fish)
四足总纲	(Superclass Tetrapoda)
两栖纲	(Class Anphibia, frogs, salamanders, loads)
爬行纲	(Class Reptilia, turtles, snakes, lizards, etc)
鸟纲	(Class Aves, the birds)
哺乳纲	(Class Mammalia, the mammals)

(三) 海洋生物-医学研究的前景

虽然在 Emerson 和 Taft (1945) 的观察之后已有20多年了, 但我们仍然有待于开发海洋中的药物, 从近来对该领域的兴味看来, 在不久的将来, 海洋将会给生物-医学提供重要的物质。这方面已经激起了国家的重视, 总统的对海洋学的科学咨询委员会新近已经考虑到将海洋产物用于生物-医学上的问题 (Hornig, 1966), 他们认为: “海洋中存在的无数种的动植物, 为生物-医学许多方面的研究提供了大量的机会”。

在众议院海洋贸易与渔业委员会 (Committee on Merchant Marine and Fisheries) 的海洋学小组 (Subcommittee on Oceanography) 为研究国家海洋科学规划 (National Marine Science Program) 执行情况所召开的听证会上, 曾经考虑从海洋获得药物的可能性。卫生、教育和福利部的科学助理秘书 Leon Jacobs 博士总结说: “从海洋生物中分离出特异性毒素和其它物质极其可能成为药理上有用的物质, 其中有些极其可能成为临床经常使用的物质……” (Jacobs, 1968)。

新近, 参议员 Warren G. Magnuson (华盛顿) 和参议员 Hiram L. Fong (夏威夷) 共同提出了 S. 2661 议案, 要求修订公共卫生条例 (Public Health Service Act), 为的是要在全美卫生研究院 (National Institutes of Health) 里设立国家海洋医学和药理学研究所 (National Institute of Marine Medicine and Pharmacology), 其目的是“在美国公共卫生署 (Public Health Service) 中建立一个研究所, 以指导和支持对海洋和海洋产物的研究工作, 以取得科学知识去解决人类躯体和精神病症的原因、诊断、预防、治疗和控制等方面的问题” (Magnuson, 1967; Magnuson and Fong, 1967)。

学术界对这个领域的意义的认识也被激励了起来, 由海洋技术学会 (Marine Technology Society) 和美国生物科学会 (American Institute of Biological Sciences) 发起, 并由海洋研究署 (Office of Naval Research) 支持的两年一次的“海洋药物”会议也已经开始了 (Freudenthal, 1968)。此外, 近年也提出了一个海洋生药学新课题的纲要 (der Marderosian, Youngken and Halstead, 1968)。

作者编撰这本简短教材力求实用, 期望对认识海洋药物学的现状有所帮助。并试图把某些研究范围内的文献加以简要的总结。在讨论更为晚近的研究工作的同时, 还指出关于每个主题的最新综述。如有可能, 我还尽力评论了各种来自海洋的天然产物作为药物的可能性。

陆生生物提供了许多在生物学、医学上有用的物质; 研究海洋生物极其可能也会有同样的成果。此外, 由于环境条件的不同, 海洋生物可能产生生化性质不同或特殊的具有生物活性的物质。因为分析新而不同的或特殊的事物常常最能增进人类的知识。因此, 希望通过对海洋所产生的新而特殊的化合物的研究, 将不断地增长我们对药物学和医学的基础知识。

参 考 文 献

- Banner, A. H., 1967. Poisonous marine animals, a synopsis. *J. Forensic Sci.*, 12:180-192.
- Burkholder, P., 1963. Drugs from the sea. *Armed Forces Chem. J.*, 27:1-8.
- Burkholder, P.R., 1968. Antimicrobial substances from the sea. In: *Drugs from the Sea*, Freudenthal, H. D., Ed., Marine Technology Society, Washington, D. C., p. 87-112.
- Cottrell, G. A., and Laverack, M.S., 1968. Invertebrate pharmacology. *Annu. Rev. Pharmacol.*, 8:273-298.
- Crescitelli, F., and Geissman, T. A., 1962. Invertebrate pharmacology; selected topics. *Annu. Rev. Pharmacol.*, 2:143-192.
- De Clercq, M., 1964. Aperçu sur les recherches scientifiques effectuées dans le domaine de la toxicologie marine. *Année Biol.*, 3:429-479.
- Der Marderosian, A., 1968. Current status of drug compounds from marine sources. In: *Drugs from the Sea*, Freudenthal, H. D., Ed., Marine Technology Society, Washington, D.C., p.19-66.
- Der Marderosian, A. H., Youngken, H. W., Jr., and Halstead, B. W., 1968. An outline for a new course in marine pharmacognosy. *Amer. J. Pharm. Educ.*, 32, 219-245.
- Der Marderosian, A., 1969. Marine Pharmaceuticals. *J. Pharm. Sci.*, 58:1-33.
- Emerson, G.A., and Taft, C.H., 1945. Pharmacologically active agents from the sea. *Tex. Rep. Biol. Med.*, 3:302-338.
- Endean, R., 1966. Marine toxins. *Sci. J.*, (1966):57-63.
- Freudenthal, H.D., Ed., 1968. *Drugs from the Sea*. Marine Technology Society, Washington, D.C., pp.297.
- Gale, G.O., and Kiser, J.S., 1967. Antibiotic resistance—theory and practice. *Trans. N.Y. Acad. Sci. Ser. II*, 29:960-968.
- Goodnight, C. J., Goodnight, M. L., and Armacost, R. R., 1962. *Biology: an Introduction to the Science of Life*. Wiley, New York, pp.460.
- Halstead, B.W., 1957. Unexploited ocean resources. *Med. Arts Sci.*, 11:72-75.
- Halstead, B.W., 1965. *Poisonous and Venomous Marine Animals of the World*. U.S. Govt. Printing Office, Washington, D.C., Vol. 1, pp.994.
- Halstead, B.W., 1967. *Poisonous and Venomous Marine Animals of the World*. U. S. Govt. Printing Office, Washington, D.C., Vol. 2, pp. 1070.
- Halstead, B.W., 1968. Marine biotoxins, new foods, and new drugs from the sea. In: *Drugs from the Sea*, Freudenthal, H.D., Ed., Marine Technology Society, Washington, D.C., p.229-239.
- Hornig, D.F.(chairman), 1966. Effective Use of the Sea. Report of the Panel on Oceanography of the President's Science Advisory Committee. U.S. Govt. Printing Office, Washington, D.C., pp.114.

Jacobs, L., 1968. National Marine Sciences Program, Part 1. Hearings before the Subcommittee on Oceanography of the Committee on Merchant Marine and Fisheries, House of Representatives, Ninetieth Congress. First Session on Implementation of the National Marine Sciences Program. Serial No. 90-91, U.S. Govt. Printing Office, Washington, D.C., pp.509.

Keegan, H. L., and MacFarlane, W. V., Eds., 1963. *Venomous and Poisonous Animals and Noxious Plants of the Pacific Region*. Pergamon, New York, pp. 456.

Lane, C. E., 1963. Toxins of marine origin. *Annu. Rev. Pharmacol.*, 8:409-426.

Magnuson, W. G., 1967. National Institute of Marine Medicine and Pharmacology. In: Congressional Record, Senate, November 15, p. S16440-S16442.

Magnuson, W. G., and Fong, H. L., 1967. A Bill, S. 2661, to amend the Public Health Service Act to provide for the establishment of a National Institute of Marine Medicine and Pharmacology in the National Institutes of Health. Read before the 90th Congress, 1st Session, and referred to the Committee on Labor and Public Welfare.

Meglitsch, P. A., 1967. *Invertebrate Zoology*. Oxford, New York, pp. 961.

Nigrelli, R. F., 1958. Dutchman's baccy juice or growth promoting and growth inhibiting substances of marine origin. *Trans. N. Y. Acad. Sci. Ser. II*, 20:248-262.

Nigrelli, R. F., Ed., 1960. Biochemistry and pharmacology of compounds derived from marine organisms. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 90:615-950.

Nigrelli, R. F., Stempien, M. F., Jr., Ruggieri, G. D., Liguori, V. R., and Cecil, J. T., 1967. Substances of potential biomedical importance from marine organisms. *Fed. Proc.*, 26:1197-1205.

Pax, F., 1962. *Meeresprodukte, Ein Handwörterbuch Der Marinen Rohstoffe*. Gebrüder Borntraeger, Berlin-Nikolassee, pp. 459.

Pelczar, M. J., Jr., and Reid, R. D., 1965. *Microbiology*. McGraw-Hill, New York, pp. 662.

Pourriot, R., 1966. Métabolites externes et interactions biochimiques chez les organismes aquatiques. *Année Biol.*, 5:338-374.

Round, F. E., 1965. *The Biology of the Algae*. St. Martin's, New York, pp. 269.

Russell, F. E., 1965. Marine toxins and venomous and poisonous marine animals. *Advan. Mar. Biol.*, 3:255.

Russell, F. E., 1967a. Comparative pharmacology of some animal toxins. *Fed. Proc.*, 26:1206-1224.

Russell, F. E., 1967b. Pharmacology of animal venoms. *Clin. Pharmacol. Ther.*, 8:849-873.

Russell, F. E., and Saunders, P. R., Eds., 1967. *Animal Toxins*. Pergamon, New York, pp. 428.

Scheuer, P. J., 1964. The chemistry of toxins isolated from some marine organisms. In: *Progress in Chemistry of Organic Natural Products*, Zechmeister, L., Ed., Springer-Verlag, New York, p. 265-278.

Schwimmer, M., and Schwimmer, D., 1955. *The Role of Algae and Plankton*