我国的海洋外来物种及其管理

赵淑江[1,2] 朱爱意[1] 张晓举[2]

一、外来物种研究概述

1.外来物种及其分类

伴随着人们的经济活动和国际交往，一些物种由原生存地借助于人为作用或其他途径移居到另一个新的生存环境和在新的栖息地繁殖并建立稳定种群，这些物种被称为外来物种(alien species or exotic species)。更有些外来物种在到达新的定居区后，由于原栖息地的压力消失，在新的栖息地发生暴发性生长并失去控制，成为入侵物种（invasive species），形成外来物种入侵（exotic species invasion）。随着全球经济的一体化，外来物种会越来越多，因此形成入侵物种的机会也越来越多。

对于引入的外来物种，可以根据它们对人类的作用和对当地生态系统的影响，分为三类：有益外来物种、有害外来物种和入侵物种。

2.外来物种产生的影响

有针对性地引进优良动植物品种，既可丰富引进国的生物多样性，又能带来诸多效益。但人们在引进外来物种时，通常更多的是关注其正面的品质，对引入后的生态环境效应缺乏理性的思考，一旦形成入侵，往往产生较大的负面影响。

外来物种引入后所造成的影响主要有生态影响、经济影响、对人类健康的影响和对社会文化方面的影响。

外来物种引入后所造成的生态影响主要有：（1）入侵物种与土著物种争夺生存空间、食物，占据本地物种生态位，威胁土著物种的生存；（2）入侵物种直接杀死当地物种（如通过取食当地物种的卵子、幼体，甚至成体），影响本地物种生存；（3）入侵物种与亲缘接近的土著物种杂交，造成当地土著种的遗传基因混杂，一些不适合当地环境的基因可能传给土著物种，可能降低土著物种的遗传质量，造成遗传污染，影响生态系统的遗传多样性，并由此造成生态系统的生物多样性降低；（4）入侵物种由于缺乏压力和竞争对手，极易形成大面积单优群落，从而降低物种多样性，使依赖于当地物种多样性生存的其他物种没有适宜的栖息环境，同时还破坏景观的自然性和完整性；（5）入侵物种可能随之带来病原生物和寄生虫，给土著物种造成毁灭性打击，对当地的生态环境造成巨大危害；（6）入侵物种通过捕食、竞争等机制影响当地生态系统的物种结构和食物网结构，造成生态系统失衡；（7）入侵物种分泌释放化学物质，抑制其他物种生长。

入侵物种还可以直接引起人类的疾病，如疯牛病、口蹄疫、麻疹、天花、淋巴腺鼠疫及艾滋病等均可成为入侵疾病，入侵豚草的花粉是引起人类花粉过敏的主要致敏原。它们对人类生存构成巨大挑战。

外来物种入侵也会造成巨大的经济影响，据国家环保总局调查，保守估计我国每年因外来物种入侵造成的经济损失达 1 198.76 亿元。引起的经济损失包括直接和间接的损失，主要表现在：（1）外来入侵物种成为直接危害农林业经济发展的有害生物；（2）外来入侵物种的急剧扩散可迅速改变生态系统的自然景观，如覆盖河流、湖泊，消灭森林、草原，危害环境和人身安全等，使原来的旅游区失去价值而对旅游业带来损失；（3）外来生物通过改变生态系统所带来的一系列水土、气候等不良影响从而产生间接经济损

失。与直接经济损失相比，计算间接损失往往十分困难，但有时这种经济损失是巨大的。

外来入侵物种通过改变侵入地的自然生态系统、降低物种多样性等途径而对当地社会、文化等各方面也会造成影响。

3.外来物种的引入途径

(1) 人为引入

人们出于经济和其他目的，从当地生态系统之外引入那些具有经济价值或观赏价值的物种，以提高和丰富当地养殖或种植的品种结构，提高经济效益。主要有作为养殖或种植品种引入、作为鲜活食品引入后导致逃逸、作为生态控制物种或生态恢复物种引入、园林观赏需要引入等。

(2) 随人类交通工具带入

在远洋运输过程中发生，附着在船底的污损生物以及船只压舱水中的生物 (包括幼体)，不可避免地会造成物种在世界范围内的大量和经常性的传播，引发物种入侵。大规模的军队转移，在未注意清理交通工具和装备的情况下，也容易将一些外来物种携带到新的生态系统中。

(3) 伴随引入

在进口其他商品和引进其他生物时夹杂带入，主要有从境外进口其他货物时偶然带入和引进其他生物时带入。

(4) 生物技术新品种的产生

随着现代生物技术的进步，人们已经能够利用现代手段去改善和优化某些物种的性状，将人类需要的某些性状移植到目标物种中去，获得经过遗传修饰的生物体。但这种遗传修饰生物体的释放具有一定的生态风险，包括由此形成的物种入侵。

(5) 自然入侵

通过风吹、水流携带、水中丢弃垃圾的携带、自然迁徙等途径自然扩散形成入侵。外来植物可以借助根系，通过风力、水流、气流等自然传入；外来动物可以通过水流、气流、长途迁移等传入；外来海洋生物可以随海流、海洋垃圾的漂移传入。

4.外来物种的入侵

有些外来物种引入后要形成物种入侵，据Williamson 等人的研究，一般外来物种入侵遵循所谓的“十数定律”，即：到达某一地区的所有外来物种仅有约 10%的物种可以建立偶见种群(casual population)，偶见种群中仅有约 10%的物种可以发展成为建成种群(established population)，建成种群中又仅有约 10%的物种最终发展成为入侵物种(invasive species)。但是一些有目的引入的物种其入侵成功率要高得多，在受干扰明显的地区相邻两阶段的成功率也要高于 10%。

依据外来物种的传入途径和入侵物种自身的特性，在一些地方或生境，外来物种容易暴发，并成为危害严重的入侵物种。这些地方包括：(1) 重要的港口、口岸附近，铁路、公路两侧；(2) 人为干扰严重的森林、草场；(3) 物种多样性较低、生境较为简单的岛屿、水域、牧场；(4) 受突发性的自然干扰如火灾、洪水破坏后的生境。

许多物种在当地并无危害，但能够在陌生的地方取得巨大成功而形成物种入侵。除去这些物种本身具有较大的繁殖能力和扩散能力之外，其中最重要的原因是因为在新的栖息地，外来物种在一定程度上摆脱了原有天敌和寄生虫的危害，从而异常繁荣起来。美国康奈尔大学的科学家发表在 2003 年 2 月 6 日出版的《自然》杂志上的研究成果证实了这一原因。另外，许多外来生物还可引起协同入侵，尤其是携带病原生物的物种协同入侵所造成的后果更为严重，因为从免疫的观点看，本地土著生物对外来病原是不具免疫性的。由于协同入侵，可以使土著生物迅速灭绝。

5.外来入侵物种的治理

对于外来入侵物种的治理，目前有成功的事例，但更多的是外来入侵物种的治理面临的困境。对于外来入侵物种的治理，主要有以下几种手段。

(1) 生物防治

利用生物手段治理外来入侵物种已有许多成功的案例，但生物防治也不总是万能药，实施前必须进行周密的科学论证，以防引发新的生态灾难。目前成功的案例有：

在加利福尼亚南部湿地用澳大利亚昆虫（*Cataclysta camptozonale*）来治理入侵的蕨类（*L. microphyllum*）。田野菟丝子是薇甘菊的相克植物，能寄生并致死薇甘菊，使薇甘菊的覆盖度由75%～95%降至18%～25%，较好地控制住薇甘菊的危害，并使受害群落的物种多样性明显增加，而不会致死其他植物。

昆明植物研究所科研人员经多年调查和研究，除在紫茎泽兰上发现一种天敌泽菌实蝇（*Procecidochares utilts*）并形成虫瘿外，又发现了在该草叶片上感染的一种寄生真菌泽兰尾孢菌（*Cercospora eupatorii*），对紫茎泽兰能形成叶片死斑，该真菌迄今尚未发现其他寄主，可望对草势蔓延有抑制作用。截至2000年底，我国已有7种专一性天敌昆虫被成功地引入控制水花生、普通豚草、三裂叶豚草、水葫芦、紫茎泽兰5种外来有害植物，其中5种在当地已经建立种群，南方水域中的水花生已基本得到控制。

（2）生物利用

有些外来生物本身对生态系统就有一定的积极作用，其本身具有一定的经济价值。

水葫芦吸污能力强，繁殖快，产量高，对于污染水体的净化具有积极作用，是净化污水的“生态功臣”；其植物内含有丰富的粗蛋白、粗脂肪、氨基酸、胡萝卜素、总黄酮等营养物质和多种微量元素，是极具开发潜力的物种，对此已有初步研究，据悉武汉某企业已尝试以水葫芦为主要原料制作饮料，产品已通过有关部门的检验，并获准批量上市。紫茎泽兰含有多种可开发的化合物，其中紫茎泽兰精油具有透发性好、香气新颖独特、纯正稳定、持久安全等特点，在日用化工中具有重要应用价值；同时还在该植物中发现了一些对昆虫和动物有拒食活性的化合物和对茶叶小绿叶蝉有一定的杀灭活性的化合物。

大米草有促淤造陆、消浪护堤、净化水质、为其他生物提供栖息地等生态功能，还能作为大牲畜的优良饲料，大米草还含有丰富的蛋白质和大量的维生素、微量元素，从大米草中提取的丰富多糖是理想的药物和保健食品的原料。

（3）人工防治

可以通过人工、机械等手段消除入侵外来物种。通过人工防除有害外来生物对于扩散能力较弱的种类具有一定的现实意义，但对于扩散能力强、扩散面积大的种类由于需要投入的人力、物力过大，效果不佳。

对于有些入侵外来物种还可以通过化学防治的手段进行防除，该方法是目前防治外来害虫的最主要的方法，在防除入侵植物方面，例如对水葫芦、水花生和薇甘菊、紫茎泽兰等植物的防除均有一定的作用。

（4）综合治理

综合运用人工控制、生物防治和化学方法进行外来入侵物种的消除正在越来越多地被用于外来入侵物种的防治。我国在协调运用生物和化学方法综合治理水葫芦方面取得了显著成果，已引起国际学术界的重视。2000年10月中国农科院生防所在北京成功举办了国际生物防治组织第二届生物及综合治理水葫芦会议。综合治理紫茎泽兰和豚草的技术体系曾获得国家和农业部科技成果奖励。

二、海洋外来物种及其危害

随着海洋产业及国际海运事业的发展，世界各地发生海洋外来物种入侵的事件屡见不鲜。据研究，海洋外来物种的入侵后果可能比海上石油溢漏的后果更为严重。由于海洋生态系统中物种入侵途径多样，传播速度快，海洋生物繁殖力大，一旦发生海洋生物入侵则很难控制和根除。

1. 国外发生的海洋外来物种危害

海洋外来物种造成的危害已屡有报道，其危害程度触目惊心。

紫杉叶蕨藻（*Caulerpa taxifolia*）被无意从热带海域引入到地中海，由于它具有生长迅速、耐低温、适应力强、无性繁殖等特点，并且生活过程中分泌有毒物质，食草生物拒食，迅速在地中海蔓延。至2000年时，该种海藻通过无性繁殖方式霸占了全球6 000hm^{2}以上的海域，影响范围远及美国加州海岸与澳大利亚南部。另外一种入侵

性海藻刺松藻（*Codium fragile*）被称为牡蛎杀手，因其过度生长后会将牡蛎覆盖致使闷死。

在黑海，一种来自北美的水母——淡海栉水母，由于其惊人的繁殖与生长速度大量繁殖，大量吞食浮游生物及其卵和幼虫，将本地鱼类赖以生存的饵料基础彻底破坏，导致黑海的渔业彻底崩溃，并由此改变了黑海的生态系统。

寄生性蠕虫（*Terebrasabella heterouncinata*）随南非鲍引入到加利福尼亚后，破坏养殖鲍鱼的贝壳，因此使养殖鲍鱼降低或失去商品价值，迫使许多养殖场倒闭。

日本荔枝螺随太平洋牡蛎引入到美国后，用其齿舌在牡蛎壳上凿洞取食牡蛎的内脏团，影响到牡蛎养殖业的发展。

在北大西洋捕捞的大西洋鲑鱼有近40%、在波罗的海捕捞的超过90%的大西洋鲑鱼来源于养殖场逃逸或其后代。1987—1997年间在北美洲太平洋沿岸大约有超过50万条大西洋鲑鱼逃逸，在加拿大不列颠哥伦比亚省的77条河流中有逃逸大西洋鲑的踪迹，并在一些河流中产卵。在新不伦瑞克－缅因地区的一些河流中，逃逸个体甚至超过野生个体。由于养殖群体经过品种选育，其中的一些性状已经不适应自然环境，逃逸个体与自然群体杂交，引起自然群体的遗传多样性降低。

2.我国发生的海洋外来物种危害

同世界上其他地区一样，我国目前也面临着海洋外来物种的影响。

养殖生物中，鲍、牡蛎、扇贝、对虾、鱼类、藻类等大量从国外引入亲体，甚至新物种，养殖过程中由于各种方式导致养殖对象进入自然海域，不仅与当地土著生物争夺生存空间、饵料，争夺生态位，并且传播疾病，与土著生物杂交，导致遗传污染，降低土著生物的生存能力，导致土著生物自然群体降低，甚至濒于灭绝。例如，美国红鱼（*Sciaemops ocellatus*），中文学名为眼斑拟石首鱼，原产于北大西洋沿岸及墨西哥湾，由于其生长速度快、适应能力强、食性广泛等特性，1991年引进后在我国海水养殖业迅速得到了推广。但由于缺乏有效管理，美国红鱼逃逸事故不断发生，目前在我国沿岸自然海域中均发现其踪迹，由于其侵略性和扩张性的生态特点，美国红鱼对我国海洋生态的影响迄今为止难以估算。虾夷马粪海胆（*Strongylocentrotus intermedius*）原产于日本的北海道，主要以大型底栖藻类为食，1989年引入到我国大连附近海域之后，使该海区的大型底栖藻类区系发生了改变。大型海藻群落为海洋鱼类、贝类和其他无脊椎动物提供食物和栖息场所，虾夷马粪海胆引入后大量取食海藻，海藻群落因此而衰退，从而导致整个群落遭受严重破坏。从国外大量、频繁引入鲍、牡蛎等亲体，目前我国海域已经很难找到纯种皱纹盘鲍、太平洋牡蛎等土著经济海洋生物种类。

大米草（*Spartina anglica*）的引入目的是其促淤护岸，但自从1963年引入后由于失去控制，在我国沿海滩涂疯长，其生长之处海涂荒废，根本没有其他海洋生物的生存空间，使该地附近滩涂水质下降，大片红树林消失，海洋生物栖息系统被破坏，贝类、蟹类、藻类、鱼类减少并可能最终消亡，淤塞港道，经济损失惊人。

2000年在大连旅顺海域裙带菜养殖浮筏上发现一种原产于日本的舌状酸藻（*Desmarestia ligulata*），在该海域养殖的裙带菜其苗种是每年从日本引入的。舌状酸藻是随裙带菜苗绳进入我国的，在我国生长的藻体长度可达1m，远远高于原产地记载的长度（30～50cm）。由于酸藻死亡后分泌出硫酸，所以该种如果在我国大量繁殖，必将严重影响沿海渔业和旅游业。

沙筛贝（*Mytilopsis sallei*）是一种小型的饰贝科双壳软体动物，形似水彩钻齿蛤（俗称“海瓜子”），原产于中美洲，20世纪60年代传到印度，80年代传到香港，1990年和1993年在厦门的马銮湾和东山八尺门海域的养殖设施上大量出现，由于其繁殖迅速，与其他养殖贝类争夺附着基、饵料及生存空间，现已成为上述两地污损生物的优势种，对当地的贝类养殖造成了严重的危害。

由压仓水带来的赤潮生物可以引发赤潮的发生，在全世界4 000余种海洋浮游藻中有260余种能形成赤潮，其中有70余种能产生毒素。近

些年来我国频频发生的赤潮许多就是由于外来赤潮生物引起的。

病原生物的引入造成的危害和损失更是触目惊心。水产养殖业为丰富养殖品种、提高经济效益，纷纷从国外引进养殖品种。例如，南美白对虾的引进重新振兴了我国的对虾养殖业，但同时带入了桃拉病毒（Taura Syndrome Virus）；引进牙鲆亲鱼和鱼卵为我国的海水鱼类养殖注入了活力，但却由此带入了淋巴囊肿病毒；同样引进大菱鲆的亲鱼和苗种却不慎带入了虹彩病毒。这些病毒的伴随带入为我国的海水养殖业带来了新的问题。20 世纪 80 年代中后期各地暴发的对虾病毒病，造成许多虾塘颗粒无收。这些病毒可能是直接由我国台湾省引进的草虾的亲虾、无节幼体和虾苗带来的。目前各地鲍鱼流行的脱板死亡的病毒病，也可能是由引进的鲍鱼携带的。

尤其令人担忧的是，现在有关部门未经充分论证，在沿海各地正在进行一些外来物种的放流工作。例如在山东省开展了大菱鲆、日本对虾、凡纳滨对虾等外来物种的放流工作，此举对近海海洋生态系统的影响将是深远的。我们知道，自然界中每个物种都有一定的生态位，如果其生态位受到侵占、挤压而受到破坏的话则很难恢复。这些物种的人工放流必然会使当地物种的生态位受到侵占，从而削弱了当地物种本来已经非常脆弱的回复力，给这些当地物种的生存产生致命的威胁。

三、我国海洋外来物种及海洋外来物种入侵现状

1. 我国的外来入侵物种概况

自 2001 年 12 月至 2003 年 10 月，在国家环保总局的组织协调下，有关单位对我国的外来物种数量进行了调查。共查明外来入侵物种 283 种，包括微生物 19 种，水生植物 18 种，陆生植物 170 种，水生无脊椎动物 25 种，陆生无脊椎动物 33 种，两栖爬行类 3 种，鱼类 10 种，哺乳类 5 种；其中，一半以上是陆生植物，其次是陆生无脊椎动物、水生无脊椎动物和微生物，外来入侵水生植物位居第五。值得注意的是，外来入侵物种中最大来源地为美洲，说明美洲的物种较能适应中国的生境，美洲来源的物种成为中国外来入侵物种的可能性最大。外来入侵物种对我国造成的总经济损失每年为 1 198.76 亿元，为国内生产总值的 1.36%。物种入侵目前已成为危害生物多样性的第二大原因，仅次于栖息地退化。

紫茎泽兰（*Eupatorium adenophorum*）、薇甘菊（又名小花假泽兰）（*Mikania micrantha*）等危害性极强的世界性恶草以及水生植物水葫芦（凤眼莲，*Eichhornia crassipes*）等外来入侵物种对我国的经济和生态环境造成了极大危害。水生动物如食人鲳等水族馆生物和淡水水产养殖生物也引起了公众的广泛关注。陆地与淡水物种入侵对我国经济和生态环境造成了严重后果，目前比较严重的如水葫芦、紫茎泽兰、薇甘菊、豚草等，国内已经进行了较多研究。

2. 我国的海洋外来物种状况

我国海洋外来物种同样对于经济和生态环境造成了巨大影响。海洋外来物种尤其是经济外来海洋物种的引入，目前已经到了失控的程度。据报道，某地在介绍引进海水养殖品种时这样写道："在 2002 年里，××市加大海水养殖新品种引进力度，全年共引进各类名优新品种近 30 个，比 2001 年有大幅度增长。纵观全年的新品种引进工作，呈现以下四个特点：一是引进品种的种类全。引进的新品种包括鱼、虾、贝、藻多个品种，既有该市传统养殖的牙鲆、牡蛎、扇贝、紫菜等升级换代的品种，也有欧洲鳎、美洲黑石斑、美洲帘蛤、美国硬壳蛤等新品种。二是引进品种的来源广。引进新品种的国家和地区分布广泛，国外涉及美国、日本、韩国、法国、俄罗斯、加拿大等近 10 个国家，国内近到烟台、青岛，远至福建、台湾。三是引进品种的单位多。随着养殖结构的调整，越来越多的单位意识到引进新品种的重要性，除了部分大公司，一些中小企业、甚至渔村也加入到新品种引进的行列中……"。由此可见我国海洋外来物种管理的严峻性和艰巨性。

引入的海水养殖动物由于管理不善和相应

法律、法规的不健全，养殖动物逃逸现象经常发生，因此它们引入后对环境的生态学影响也亟待研究。

我国的海洋外来物种包括引入的海水养殖生物、滩涂植物、海洋浮游生物、附着生物、病原生物、海水水族馆生物、一些未被发现的海洋外来生物等。下列为不完全统计的海洋外来物种。

（1）海水养殖生物

包括海洋鱼类：大菱鲆、眼斑拟石首鱼（美国红鱼）、虹鳟、欧洲鳗、红鳍东方鲀、罗非鱼、大西洋牙鲆、欧洲鳎、塞内加尔鳎，以及正在养殖试验的美洲条纹狼鲈、尖吻鲈等；海水虾类：南美白对虾、南美蓝对虾等；海水贝类：海湾扇贝、虾夷扇贝、长牡蛎、红鲍、绿鲍、象拔贝、美国硬壳蛤（美洲帘蛤）、欧洲大扇贝等；海水棘皮动物类：虾夷马粪海胆；海水大型藻类：海带、裙带菜、巨藻、甘草麒麟菜。

（2）海洋病原生物

如桃拉病毒、淋巴囊肿病毒、大菱鲆虹彩病毒等。

（3）海洋污附生物

如藤壶、海鞘等生物、沙筛贝等。

（4）其他海洋外来物种

包括一些海洋水族馆生物、外来盐碱植物（大米草、海蓬子等）、有害赤潮生物（多为适应性强的广布性种类，主要种类有链状亚历山大藻、股状亚历山大藻、塔玛亚历山大藻、强壮前沟藻、克氏前沟藻、倒卵形鳍藻、渐尖鳍藻、尖锐鳍藻、具尾鳍藻、圆型鳍藻、短裸甲藻、长崎裸甲藻、血红裸甲藻、利马原甲藻、微型原甲藻、塔玛拉原膝沟藻、有毒腰鞭毛虫等）、海洋藻类（如舌状酸藻）。

（5）未知的其他海洋外来物种

一些早已在我国海域存在但尚未被发现的海洋外来物种。

3.我国海洋外来物种侵入的生态系统类型

（1）湿地生态系统

湿地是地球上具有多种独特功能的生态系统。湿地覆盖地球表面仅为6%，却为地球上20%的已知物种提供了生存环境，是生物多样性最丰富的地域之一。湿地受人类的干预相对较小，湿地生态系统又适合生物生存，外来生物一旦进入极易形成暴发，因此湿地是容易遭受外来物种入侵的生态系统之一。例如，我国沿海许多滨海湿地遭受到的大米草入侵，致使这些湿地功能严重衰退。

（2）养殖区生态系统

主要发生在近海海域，水产养殖业的发展客观要求养殖品种的改良或更新，业者纷纷从异域引进各种海洋生物进行开发养殖，包括鱼、虾、贝、藻、棘皮动物等多个门类的物种。许多物种的引入由于缺少科学的论证分析，通过包括外来物种的逃逸、甚至人工放流等途径，使养殖区生态系统不可避免地要发生物种入侵问题。

（3）港口生态系统

由于国际间海运事业的发展，运输船只频繁往来于各个国家的港口，船只压仓水、船体污附等导致了大量生物随船带往异地，发生外来生物入侵。

四、海洋外来物种灾害控制与生态修复

中国是世界上海洋生物多样性最丰富的国家之一，被国际保护组织誉为“生物多样性大国”和“生物多样性全球热点地区”。海洋生物财富给中国的可持续性发展带来了很多利益，很多地区突出的生物多样性也具有重要的经济价值。但随着我国海洋运输事业的发展，国际贸易的日趋频繁，海水养殖品种的传播和移殖，我国海洋外来物种数量越来越多，入侵事件不断发生，对我国的海洋生物多样性和海洋生态系统安全带来了严重影响，对我国海洋物种的生存和生态系统的完整性的威胁正在不断加剧。我们需要更好地了解外来海洋物种、了解海洋外来物种对当地海洋生态系统的影响，更好地保护我国海洋生物多样性，实现海洋事业的可持续发展。

但是，我们现在对我国海洋外来生物入侵缺乏一个全面、系统的了解，现有的数据、资料比较片断和零散，因此也未对我国海洋外来生物入侵进行有效、准确、客观、清晰的评价。这对于我国

海洋外来生物入侵的立法、监督、防治，无疑是一个巨大的阻碍，不利于保护我国丰富的海洋生物多样性，也不利于海洋外来物种入侵的理论研究探讨。

通过对我国海洋外来物种入侵灾害调查、长期监测资料，研究海洋外来生物入侵的物种来源、分布、扩散规律，研究其对海洋生态系统结构和功能上的影响，开展海洋外来物种入侵预警和风险评估，研究海洋外来物种入侵对我国沿海地区社会、经济发展的影响，对海洋外来物种入侵作出有效、准确、客观、清晰的评价，对于保护我国海洋生态安全，实现海洋事业的可持续发展，具有重要的社会意义和经济意义。

五、我国海洋外来物种管理

1.国外海洋外来物种管理动态

自20世纪以来，国际社会对海洋外来物种及其危害给予了重视，并纷纷采取了许多措施。“第一届海洋生物入侵国家会议”于1999年1月24—27日在马萨诸塞特理工学院举行，会议在压舱水、入侵方式、生态和进化后果以及防止或控制外来物种的技术等专题讨论中都强调了海洋生物入侵物种的来源，并提出了防止和控制新外来物种的途径。大会指出，海洋外来物种的入侵后果可能比海上石油溢漏的后果更为严重。

但一个国家孤立的行动无法控制所有可能引入入侵物种的行为，从20世纪50年代开始，一些国家达成共识，即必须通过国际合作的方法来有效预防和管理。至2000年末，国际间至少有39份有约束力的协议和一系列没有约束力的行动和技术指南提到了外来物种的问题（主要的协议和公约见后）。全球入侵物种项目（GISP）还建立了全球数据库（http://www.issg.org/database），以收集入侵种的相关信息。

目前，与全球海洋外来物种管理有关的公约（计划）主要有：(1)《生物多样性公约》（CBD）（内罗毕，1992）；(2)《联合国海洋法公约》（Montego 海湾，1982）；(3)《国际重要湿地特别是水禽栖息地公约》(Ramsar，1971年)；(4)《野生动物迁徙物种公约》（CMS）（波恩，1979）；(5)《非航海用国际水道法公约》（纽约，1997）；(6)《国际植物保护公约》（罗马，1951，1997年修订）；(7)《亚洲和太平洋区域植物保护协议》（罗马，1956）；(8)《实施卫生和植物卫生措施协定》（Marakech，1995）；(9)《IUCN预防外来入侵物种所造成的生物多样性丧失指南》（格兰特，2000）；(10)《通过控制和管理船只压舱水尽量减少有害水生生物和病原体转移的指南》（决议A.868(29)，1997，国际海事组织）；(11)《21世纪议程——联合国环境发展大会》（Rio，1992）；(12)《引入和转移海洋生物的实践法规》（ICES/EIFAC，1994）；(13)《责任制渔业行为法则》（FAO，1995）；(14)《生物防治物种进口和释放的行为法则》（FAO，1995）；(15)《预防引入外来入侵物种》（决议A-32-9，国际民用航空组织ICAO，1998）；(16)《保护海洋环境不受陆地活动影响的全球行动计划》（UNEP，1995）。

但是，现存的各公约之间存在着交叉、重叠和矛盾，各公约或机构所使用的术语又多有分歧，所涉及的外来入侵种的范围又多受具体公约目的的限制，主要集中于对经济、人类生活以及健康或食物安全造成危害的动植物，而鲜有涉及对生态系统功能造成威胁，因此这些国际性措施并不足以有效地阻止和对抗外来入侵物种。为此，急需采取一些新的举措，以抵御日益严重的外来物种入侵。

2.我国海洋外来物种管理

许多外来生物是作为经济种类引进的，这些物种的引入对于促进渔业经济的发展起到一定的促进作用。但随着我国科学的发展和认识水平的提高，有关海洋外来物种对当地生态系统所造成的影响正在引起公众和科学家越来越多的关注。目前得到较多研究的入侵物种是大米草。而关注外来物种引种在当地扩张、建立种群的机制及其对当地生态系统所造成的影响则未见报道。

但是，我国对于海洋外来物种的研究还刚刚起步，对于外来物种入侵对当地海洋生态系统的

影响还知之甚少，无从对海洋外来物种入侵风险进行评估和评价，海洋外来物种入侵相关法律、法规建设也还不够，对于典型海洋外来物种入侵治理技术则更是空白。

（1）我国海洋外来物种管理现状

由于我国对于海洋外来物种问题的认识较晚，目前在海洋外来物种管理尚存在诸多问题，主要有：法律欠缺、机制不全；生物入侵问题的全球化的困扰；缺乏协调机制和合作机制；缺乏政策和经济激励及制约机制等方面。

目前，我国与海洋外来物种有关的法律法规主要有：（1）《中华人民共和国海洋环境保护法》（1982 年 8 月 23 日通过，1999 年 12 月 25 日修订，自 2000 年 4 月 1 日起施行）；（2）《中华人民共和国进出境动植物检疫法》（1991 年 10 月 30 日发布，1992 年 4 月 1 日施行）；（3）《中华人民共和国进出境动植物检疫法实施条例》（1996 年 12 月 2 日发布，1997 年 1 月 1 日起施行）；（4）《中华人民共和国国境卫生检疫法》（1986 年 12 月 2 日通过，1987 年 5 月 1 日起施行）；（5）《中华人民共和国国境卫生检疫法实施细则》（1989 年 3 月 6 日卫生部发布，自发布之日起施行）；（6）《中华人民共和国植物检疫条例》（1983 年 1 月 3 日发布，1992 年 5 月 13 日修订，自发布之日起施行）；（7）《中华人民共和国动物防疫法》（1997 年 7 月 3 日通过，自 1998 年 1 月 1 日起施行）；（8）《农业转基因生物安全管理条例》（2001 年 5 月 23 日发布，自发布之日起施行）；（9）《农业转基因生物安全评价管理办法》（自 2002 年 3 月 20 日起施行）；（10）《农业转基因生物进口安全管理办法》（自 2002 年 3 月 20 日起施行）。

这些法律、条例的制定主要从关注人类健康和农业安全生产的角度出发，并未充分包含入侵物种对生物多样性和生态环境破坏的相关内容，与从保护生物多样性角度控制外来物种的目标还相差甚远。对于外来入侵物种的预测、监视、早期控制均未充分重视。因此，要有效地控制外来物种，将外来入侵物种拒之于国门之外，则必须建立外来物种风险评估体系，将现有的法律、法规体系涵盖的范围延伸至有关生物多样性保护的领域，将生态系统健康概念引入到外来物种控制的法律体系，为建立有效的国家防御体系奠定坚实的法律基础。

（2）展望

从我国有严重危害的外来入侵生物例证来看，大部分外来生物入侵是人为因素引起的。尤其是目前由于我国经济的发展和国际贸易的迅速增加，外来生物的引进呈现多主体、多渠道、多用途、分散性的特点，但我国在防范外来生物入侵管理、监控和防治等方面却存在着能力严重不足、法律法规不健全的现实问题，各种矛盾日益突出。

因此，我国应该在积极参加国际合作、促进国际间的信息共享、强化我国履约能力的同时，尽快健全我国有关外来物种管理与控制的法律法规，建立外来生物的跟踪监测体系与生态环境影响评估系统，建立外来生物入侵早期预警与快速反应机制，在充分满足外来物种引进促进国民经济发展需要的同时，保证我国的海洋生态系统健康、持续发展。

参考文献

1 陈品健．浅谈外来物种对水产养殖业的影响．http://www.xminfo.net.cn/xmkj/20023/20020319.htm，2002

2 陈旭东，何大愚．利用泽兰实蝇控制紫茎泽兰的生防策略研究．应用生态学报，1990，1(4)：315～321

3 丁建清，王韧，范中南等．恶性水生杂草——水葫芦在我国的发生危害及其防治．杂草学报，1996，9(2)：49～52

4 丁建清，王韧，付卫东．外来有害植物对我国生物多样性的影响及其治理现状与对策．见许智宏主编．面向 21 世纪的中国生物多样性保护，第三届全国生物多样性保护与持续利用研讨会论文集．北京：中国林业出版社，2000．297～306

5 丁建清，解焱．中国外来种入侵机制及对策．见：汪松、谢彼德、解焱编．保护中国的生物多样性（二）．北京：中国环境科学出版社，1996．107～128

6 李振宇，解焱．中国外来入侵种．北京：中国林业出版

社，2002
7 梁玉波，王斌．中国外来海洋生物及其影响．生物多样性，2001，9（4）：458～465
8 刘世禄，王波，高天翔等．美国红鱼养殖种群的同工酶酶谱及其生化遗传初步分析．海洋水产研究，2002（3）：10～14
9 刘建，黄健华，余振希等．大米草防除初探．海洋通报，2000(5)：68～71
10 楼允东．我国鱼类引种研究的现状与对策．水产学报，2000，24（2）：185～192
11 庞雄飞，李丽英．恶性杂草——薇甘菊．大自然，2000（3）：24
12 阮少江．闽东外来生物入侵的初步研究．宁德师专学报(自然科学版)，2002，14（3）：196～198
13 万方浩，关广清，王韧．豚草及豚草综合治理．北京：中国科学技术出版社，1993
14 万方浩，郭建英，王德辉．中国外来入侵生物的危害与管理对策．生物多样性，2002，10（1）：119～125
15 万方浩，王韧．恶性害草豚草的生物学及生态学特性．杂草学报，1990，4（1）：45～48
16 解焱．外来物种入侵、危害及我国的对策研究．http://www.chinabiodiversity.com
17 张福绥，何日朝，弁玲欣等．海湾扇贝引种复壮的研究．海洋与湖沼，1997，28（2）：146～152
18 张敏，厉仁安，陆宏．大米草对我国海涂生态环境的影响．浙江林业科技，2003，23（3）：86～89
19 张润志，任立，曾玲．警惕危险性外来害虫——褐纹甘蔗象的入侵．昆虫知识，2002，39（6）：471～472
20 庄树宏，王克明，曲复宁．三种生态型大米草在逆境条件下同工酶表达的差异．烟台大学学报（自然科学与工程版），1998，11（3）：187～194
21 庄树宏，仲崇信．大米草(Spartina anglica Hubbard)生态型分化的研究．生态学杂志，1987，6(6)：1～10
22 Naylor R L，Williams S L，Strong D R．Aquaculture-A Gateway for Exotic Species．Science，2001，294(23)：1 655～1 656
23 Williamson M，Fitter A．The varying success of invaders．Ecology，1996，77：1 661～1 666

（作者单位 [1]浙江海洋学院海科学院 [2]国家海洋局北海分局）

保护和管理中的协调作用

刘镜法

红树林是海洋底下的森林，是宝贵的海洋生物资源，有着十分重要的生态价值。保护和管理红树林资源，是当地各级政府的重要任务之一。地方政府对红树林保护的认识程度如何，关系到红树林的生存与可持续发展。地方政府在红树林保护和管理中的协调作用是建立在对红树林的认识和重视程度基础上的。不重视红树林的保护，则谈不上做好协调工作，其作用也无从谈起。下面就以广西防城港市为例，谈谈地方政府对红树林的认识过程及其在红树林保护和管理中的协调作用。

一、政府在保护红树林中的认识过程是一个复杂的过程

人类对事物的认识常会受到多重的困扰，并且按其本性来说，只能通过一个无限的、渐进的前进过程而实现。同样，地方政府对红树林保护和管理的认识，实际上也是一个复杂的认识和实践的过程，受到生产力发展水平等诸多因素的影响。在实践过程中，广西防城港市对于红树林保护和管理的认识就是一个渐进的过程。

1．低生产力水平时期对红树林的认识

早在20世纪40年代，这一时期的社会生产