



我国港口 防治海洋外来生物入侵的 法律对策研究

WOGUO GANGKOU

FANGZHI HAIYANG WAILAI SHENGWU RUQIN DE

FALV DUICE YANJIU

李志文 杜萱 等著



法律出版社
LAW PRESS · CHINA

大连市人民政府资助出版

中央高校基本科研业务费专项资金资助

我国港口 防治海洋外来生物入侵的 法律对策研究

李志文 杜萱 等著



法律出版社
LAW PRESS · CHINA

图书在版编目(CIP)数据

我国港口防治海洋外来生物入侵的法律对策研究 /
李志文等著. —北京: 法律出版社, 2015. 1

ISBN 978 - 7 - 5118 - 7397 - 2

I. ①我… II. ①李… III. ①港口—海洋生物—侵入
种—防治—法律—研究—中国 IV. ①D922.604

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 307649 号

我国港口防治海洋外来生物
入侵的法律对策研究

李志文 杜 萱 等著

策划编辑 周丽君
责任编辑 周丽君
装帧设计 李 瞻

© 法律出版社·中国

开本 A5

版本 2015 年 11 月第 1 版

出版 法律出版社

总发行 中国法律图书有限公司

印刷 北京北苑印刷有限责任公司

印张 11.125 字数 330 千

印次 2015 年 11 月第 1 次印刷

编辑统筹 独立项目策划部

经销 新华书店

责任印制 张建伟

法律出版社/北京市丰台区莲花池西里 7 号(100073)

电子邮件/info@lawpress.com.cn

网址/www.lawpress.com.cn

销售热线/010-63939792/9779

咨询电话/010-63939796

中国法律图书有限公司/北京市丰台区莲花池西里 7 号(100073)

全国各地中法图分、子公司电话:

第一法律书店/010-63939781/9782

重庆公司/023-65382816/2908

北京分公司/010-62534456

西安分公司/029-85388843

上海公司/021-62071010/1636

深圳公司/0755-83072995

书号:ISBN 978-7-5118-7397-2

定价:39.00 元

(如有缺页或倒装,中国法律图书有限公司负责退换)

前言

海洋外来生物入侵源于自然或者其他外力因素,使原不属于某生态海域的生物物种在该海域内生存、繁殖并建立种群,继而影响到该海域原生物种多样性和生态平衡的过程。因此,海洋外来生物中的“外来”并非以行政疆域定义,而是以生态系统进行的定义。海洋外来生物多通过养殖引种或随水流、风、雨以及船舶等方式入侵,因船舶压载水的加装和排放大多在港口进行,而随着船舶压载水排放而入侵的外来生物成为主要的入侵途径,由此,港口成为海洋外来生物入侵的源头和主要方式,当然也成为防控海洋外来生物入侵的前沿阵地。从类型划分上,船舶压载水携带的海洋外来生物入侵属于人为活动无意引入型外来生物入侵。随着全球航运、国际贸易和船舶建造技术的发展,由船舶压载水排放带来的海洋外来生物严重危害了区域海洋环境和生态系统多样性,对入侵地的海洋生态安全、经济发展以及人类健康造成了巨大的生态灾难和经济损失。鉴于国际航运船舶压载水排放引起的海洋外来生物入侵越来越严重,2004年国际海事组织(以下简称“IMO”)通过《船舶压载水和沉淀物控制与管理国际公约》(以下简称《船舶压载水公约》)对压载水排放进行监管,从而,以法律手段对船舶压载水排放进行监管成为今后船舶压载水管理的国际发展趋势。而我国是IMO成员国,按照《船舶压载水公约》的生效机制,该公约生效后将对我国强制适用,因此,通过完善国内立法,实现港口防治船舶压载水携带海洋外来生物入侵将成为我国的必由之路。

本书包括以下七个方面的研究内容:其一,界定海洋外来生物入侵,检讨国内立法存在的不足。外来生物入侵的概念在各国及其国际社会组织

的科学研究和环境立法中并未得到统一界定,而我国与港口防治海洋外来生物入侵的立法多散见于《海洋环境保护法》等法律、法规中,并未形成对海洋外来生物入侵完整的立法监管体系,且立法理念偏重于船舶油污、有毒有害物质污染和疫病预防,已有的有关船舶压载水的立法在规定防治海洋外来生物入侵上并不具有广泛的实践可操作性。本书在比较借鉴相关学者和国际组织针对外来生物入侵的界定后,提出海洋外来生物入侵的界定标准,通过梳理现行国内相关立法,分析指出其存在的诸多不适性。其二,防治海洋外来生物入侵的相关国家立法和国际公约分析。美国、加拿大、澳大利亚、新西兰等深受海洋外来生物入侵困扰的沿海国或岛国早在20世纪八九十年代即已开始对此进行专门化和体系化的立法工作,2004年《船舶压载水公约》的通过,使各国在港口防治船舶压载水携带海洋外来生物入侵上采取专门立法予以规制成为国际上的共识。本书通过对上述立法进行研究,总结国际立法的发展趋势,分析国际立法建立的海洋外来生物入侵立法体系、控制措施、行政管理模式及法律救济手段。其三,寻求港口防治海洋外来生物入侵多维理论支撑。防治海洋外来生物入侵涉及众多问题,因而其法律制度的建设需要在更深层次和更广角度上探寻理论基础,为我国港口防治海洋外来生物入侵提供科学的依据。其四,我国港口防治海洋外来生物入侵的管理体制和制度机制。本书着眼于我国外来生物入侵管理体制和立法的现状,在借鉴他国先进管理经验的基础上,提出了建立行之有效的针对港口海洋外来生物入侵进行监管的协调型管理模式以及船舶压载水排放的船旗国管辖和港口国监督制度。其五,我国港口防治海洋外来生物入侵预防和法律救济体系的构建。由船舶带来的海洋外来生物入侵具有隐蔽性往往容易被忽视,但它一经爆发,即会造成难以估量的经济损失,且恢复极为困难。因而,对港口海洋外来生物入侵的关键在于预防和管控,本书针对我国的现有实际情况,构建了从监测、预警,到应急反应以及相应法律责任等事前和事后的一整套预防和救济体系,构建全方位的港口防治海洋外来生物入侵的防线。其六,探讨港口防治海洋外来生物入侵的国际协作。船舶压载水携带海洋外来生物入侵主要涉及国际航行的船舶,牵涉到船旗国管辖与港口国监管。就技术层面而言,目前各国科研机构及IMO等国际组织均未出台有效防治措施。因此,需要研究如何保持国内行政机构执法权协调、国际间管理合作、信息更新

及交流渠道的畅通。其七,结合国际立法规定,提出完善国内立法的建议。本书最终将借鉴《船舶压载水公约》和相关国际立法的有益经验,并结合我国的航运和立法实践,针对完善我国防治港口海洋外来生物入侵立法提出具体的框架体系建议和制度层面的建制。

本书的研究在于在检讨国内立法、英美等发达国家立法以及《船舶压载水公约》规定的基础上,反映港口防治船舶压载水携带海洋外来生物入侵国际立法发展趋势和脉络,反思我国港口防治海洋外来生物入侵立法体系和管理模式存在的缺陷,为未来《船舶压载水公约》对我国船舶的强制适用提供应对措施,对制定我国港口防治海洋外来生物入侵的法律对策提出理论支持和指导。

本书的写作分工如下:李志文负责全书的统稿及第一章、第七章,杜莹负责第二章、第四章和第五章,马金星负责第二章、第四章和第七章,王文军负责第三章,夏元军负责第六章,尹伟民负责第一章,刘文钊负责第四章。

目 录

前 言 / 1

第一章 我国港口海洋外来生物入侵途径、危害及现有法律的解构分析 / 1

第一节 海洋外来生物入侵及入侵路径 / 2

一、海洋外来生物及海洋外来生物入侵 / 2

二、我国港口海洋外来生物入侵的具体路径 / 6

第二节 我国港口海洋外来生物入侵带来的危害评估 / 9

一、我国港口船舶压载水带来的海洋外来生物入侵 / 9

二、我国港口船舶压载水带来海洋外来生物入侵造成的危害 / 13

第三节 我国相关船舶压载水监管立法解构及不适用性剖析 / 16

一、我国船舶压载水监管立法解构 / 16

二、船舶压载水监管立法不适用性剖析 / 22

第二章 各国和国际社会港口防治海洋外来生物入侵的立法和发展趋势分析 / 32

第一节 美国、加拿大、澳大利亚、新西兰防治海洋外来生物入侵的立法研究 / 33

一、美国港口防治海洋外来生物入侵立法 / 33

二、加拿大港口防治海洋外来生物入侵立法 / 39

三、澳大利亚港口防治海洋外来生物入侵立法 / 44

四、新西兰港口防治海洋外来生物入侵立法 / 49

第二节 港口防治海洋外来生物入侵的国际公约研究 / 51

一、港口防治海洋外来生物入侵的国际立法进程 / 52

二、《船舶压载水公约》 / 55

第三节 各国港口防治海洋外来生物入侵立法的基本范式及制度构造 / 67

2 我国港口防治海洋外来生物入侵的法律对策研究

- 一、港口防治海洋外来生物入侵的立法模式及原则 / 68
- 二、港口防治海洋外来生物入侵立法中的基本制度设置 / 73
- 三、港口防治海洋外来生物入侵立法中的法律责任 / 78
- 四、港口防治海洋外来生物入侵配套机制 / 80

第四节 港口防治海洋外来生物入侵的立法发展趋势 / 82

- 一、由单边国内立法逐步转向国内立法与国际立法相结合 / 82
- 二、对基本法律原则的认知存在共识 / 86
- 三、立法内容趋于技术化和科学化 / 88
- 四、立法的效力由自愿采纳向强制适用过渡 / 90

第三章 我国港口防治海洋外来生物入侵的多维理论基础 / 93

第一节 防治海洋外来生物入侵的生态学基础 / 93

- 一、生态系统 / 94
- 二、生物多样性 / 98
- 三、生物入侵 / 103
- 四、生态规律 / 107

第二节 防治海洋外来生物入侵的生态经济学基础 / 109

- 一、生态经济学的产生 / 109
- 二、生态经济学的基本观点 / 111
- 三、生态经济学的最终目标是可持续发展 / 116

第三节 防治海洋外来生物入侵的环境伦理学基础 / 122

- 一、环境伦理学说源流梳理 / 123
- 二、环境伦理诸学说之评价 / 128

第四章 我国港口防治海洋外来生物入侵的管理体制和制度机制构建 / 134

第一节 我国港口防治海洋外来生物入侵管理体制的模式选择 / 134

- 一、不同管理体制模式及利弊分析 / 134
- 二、我国港口防治海洋外来生物入侵管理体制现状分析 / 137
- 三、我国港口防治海洋外来生物入侵管理体制的定位 / 145

第二节 我国港口防治海洋外来生物入侵协调机构的确立 / 146

- 一、政府部门间合作协调的形式和机制 / 146
- 二、国外港口防治海洋外来生物入侵协调机构的实践及经验借鉴 / 149

三、我国港口防治海洋外来生物入侵协调机构的构建路径 / 162

第三节 我国港口防治海洋外来生物入侵的船旗国管辖 / 169

一、防治船舶压载水携带海洋外来生物入侵与船旗国管辖 / 169

二、我国港口防治海洋外来生物入侵船旗国管辖现状 / 176

三、《船舶压载水公约》生效对我国压载水船旗国管辖的影响 / 178

四、我国港口防治海洋外来生物入侵船旗国管辖的应对措施 / 182

第四节 我国港口防治海洋外来生物入侵的港口国监督 / 186

一、防治海洋外来生物入侵港口国监督内容 / 186

二、我国防治海洋外来生物入侵港口国监督的法律依据 / 192

三、我国防治海洋外来生物入侵港口国监督的应对措施 / 197

第五章 我国港口防治海洋外来生物入侵的预防和法律救济体系构建 / 202

第一节 我国港口防治海洋外来生物入侵的预防机制 / 202

一、风险预防管理法律制度 / 202

二、建立健全海洋生态环境立体监测体系 / 208

第二节 我国港口防治海洋外来生物入侵的法律救济机制 / 212

一、建立预警和快速反应机制及应急计划 / 212

二、设立海洋生态系统恢复基金 / 215

三、构建污染者负担制度 / 217

第三节 我国港口防治海洋外来生物入侵的法律责任体系 / 218

一、民事责任 / 219

二、刑事责任 / 226

三、行政责任 / 230

第六章 我国港口防治海洋外来生物入侵的国际合作 / 237

第一节 我国港口防治海洋外来生物入侵的国际和地区合作基础 / 238

一、国际和地区合作的必要性 / 238

二、国际和地区合作的国际法基础 / 243

三、国际和地区合作的领域 / 246

第二节 我国港口防治海洋外来生物入侵国际合作与协调的程序 / 255

一、国际压载水证书签发与检验的合作程序 / 255

二、附加措施的协调与通知程序 / 257

三、执法检查及违章调查的国际协调程序 / 257

第三节 船舶压载水带来外来生物入侵的争端解决机制 / 259

一、和平解决争端的基本原则 / 259

二、和平解决争端的具体方式 / 260

第七章 我国港口防治海洋外来生物入侵的法律框架体系 / 264

第一节 我国港口防治海洋外来生物入侵立法构建的总体思路 / 265

一、构建港口防治海洋外来生物入侵立法的必要性 / 265

二、防治船舶压载水携带海洋外来生物入侵立法理念的选择 / 269

三、我国港口防治海洋外来生物入侵的立法模式 / 272

第二节 《船舶压载水管理法》与具体行政立法的相洽性 / 275

一、《船舶压载水管理法》在行政法框架中的定位 / 276

二、《船舶压载水管理法》与一般行政立法的相洽性 / 277

三、《船舶压载水管理法》与外来生物入侵立法的相洽性 / 281

四、《船舶压载水管理法》与《海洋环境保护法》的相洽性 / 284

五、《船舶压载水管理法》与检验检疫立法的相洽性 / 286

第三节 构建港口防治海洋外来生物入侵法律框架的实施方案 / 290

一、《船舶压载水管理法》总则内容的构建 / 291

二、《船舶压载水管理法》分则内容的构建 / 303

结 语 / 321

参考文献 / 324

第一章

我国港口海洋外来生物入侵途径、 危害及现有法律的解构分析

港口在国民经济发展中具有重要的战略地位,同时,港口也是有害物质入侵、污染海洋的端口。伴随国际贸易额的增长,目前约 90% 的贸易量经由海运完成,运输船舶每年携带的压载水合计约 120 亿吨,平均每立方米压载水中含有浮游动植物 1.1 亿个,约有 4000 种海洋生物每天伴随船舶压载水扩散到全球不同海域,^[1]从而使海洋外来生物的入侵在地域上呈现出全球性的特点。^[2]以港口排放的压载水为载体带来的海洋外来入侵生物,破坏近海生物环境,引发赤潮以及危害海洋生态系统,对沿海国环境和经济发展带来触目惊心的灾害,每年给全球经济造成的损失以近百亿美元的速度递增,成为海洋的四大威胁之一。而我国有着漫长的海岸线,分布着大大小小的港口,每天进出我国港口的中外远洋船舶众多。据统计,我国因生物入侵造成的直接经济损失高达 574 亿元,这其中海洋入侵生物是主要成因。^[3]因船舶压载水引发的海洋外来生物入侵已引起各国和国际社会的广泛关注,各国和国际组织纷纷通过国内立法和国际公约的方式对船舶压载水排放进行规制。我国是 IMO 的 A 类理事国,同时也是航运

[1] 陈林、陈波:“加强船舶压载水排放管理防止海洋污染”,载《湛江海洋大学学报》2002 年第 3 期,第 73 页。

[2] 李志文、陈夏:“船舶压载水排放带来海洋生物入侵的法律监管——以船旗国监控为视角”,载《中国海商法研究》2012 年第 1 期,第 27 页。

[3] 闫平:“警惕外来生物随压载水而来”,载新华网, <http://www.ln.xinhuanet.com/wangtan/yazaishui/>, 2012 年 10 月 2 日访问。

大国,伴随我国沿岸港口靠港船舶和吨位的持续攀升,船舶压载水的来源日趋多样化,排放数量也不断增加,防控海洋外来生物入侵的任务十分艰巨。如果不能对船舶压载水采取行之有效的监管,将对我国社会经济发展和近海生态安全带来严重威胁。因此,分析我国港口船舶压载水海洋外来生物入侵的途径和带来的危害,解析我国现有法律,在源头上杜绝海洋外来生物入侵刻不容缓。

第一节 海洋外来生物入侵及入侵路径

一、海洋外来生物及海洋外来生物入侵

(一) 海洋外来生物的界定

海洋外来生物是外来生物具体类型之一。根据国际自然及自然资源保护联盟(IUCN)2000年2月通过的《预防外来入侵物种造成生物多样性丧失的指南》第3条,“外来生物”指出现在过去或现在其自然分布区和潜在扩散区外(即在其自然分布区外或非在直接引种、间接引种或人工照管下不能生存)的(非原生的、非本地的、外来的、异国的)物种、亚种或其种下单位,包含此类物种能生存和繁殖的任何部分、配子或繁殖体。^[1] 据此,“海洋外来生物”应为某物种在当地海洋生态系统内原先没有而通过自然或人为活动从其他海域的生态系统引入的物种,生物形态包括海洋植物、动物、病毒或细菌。

与一般外来生物相比,海洋外来生物具有以下特点:其一,涵盖物种类型多。海洋外来生物涉及的物种类型广泛,涵盖了脊椎动物、无脊椎动物、植物、细菌、病毒,几乎囊括了海洋生物各个门类。其中,栉水母、毛颚动物、棘皮动物、半索动物和尾索动物等11个门类是淡水或陆地生境中所没有的。^[2] 其二,生态适应能力强。许多海洋外来生物适宜的生活范围非常广,可以在多种生态系统中生存。海洋外来生物生存的海域遍及热带、亚热带、温带和寒带四个气候带海域,其中许多物种还可以跨越热带、亚热

[1] Art. 3, S. 2, Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species of 2000.

[2] 梁玉波、王斌:“中国外来海洋生物及其影响”,载《生物多样性》2001年第4期,第459页。

带及温带等多个气候带生存繁殖。其三,传播具有隐蔽性。与陆上外来物种不同的是,海洋外来生物中的硅藻、绿藻和甲藻等浮游植物和节肢类浮游动物、桡足类动物、浮游动物幼体、无脊椎动物卵个体微小,在非集群分布条件下不易被人类察觉。

海洋外来生物可以来自国外,也可以来自同一国家不同生态区域。来自国际,称为国外外来生物;来自同一国家不同地区间,称为某地区的外来生物,与之相对应的物种是土著种(native species)。^[1]因此,界定海洋外来生物应当遵循空间标准和时间标准:其一,空间标准上的非本土性。空间标准要求海洋外来生物为非本地的(non-native)、非土著的(non-indigenous)、外国的(foreign)或外地的(exotic)物种,即该生物在其过去或现在的自然分布范围及扩散潜力以外出现,如2013年1月修订的德国《联邦自然保护法》(Bundesnaturschutzgesetz, BNatSchG)第7条第2款第8项将外来物种定义为:“指非本国或在本国绝迹超过100年的野生动、植物。”^[2]新西兰有关立法未采用外来物种的概念,而是使用“新生物体”的概念,实质上是一个意思。定义标准之一为“在1998年7月29日之前不在新西兰境内的某一生物”;^[3]其二,时间标准的持续性,即海洋外来生物能在当地自然生态环境或人工管护情况下存活、自行繁育和对外扩散,进而产生原物种、亚种或种下单位。那些在自然分布和潜在扩散区外,非在直接引种、间接引种或人工管护下而不能存活,进而繁殖扩散的海洋物种、亚种或种下单位,不能构成海洋外来生物。

可见,海洋外来生物的“外来”是相对于本地物种而言的,其界定“外来”的标准是以生态系统而非行政管辖范畴,物种类型包括能生存并繁殖扩散的原物种、亚种或种下单位。

(二)海洋外来生物入侵

海洋外来生物入侵属于生物入侵的范畴,它表现为外来入侵物种在当

[1] 吴树敬、林文:“关注外来物种入侵,维护渔业生态平衡”,载《渔业致富指南》2005年第17期,第12~14页。

[2] *Begriffsbestimmungen gebietsfremde Art: eine wild lebende Tier- oder Pflanzenart, wenn sie in dem betreffenden Gebiet in freier Natur nicht oder seit mehr als 100 Jahren nicht mehr vorkommt. Vgl. § 7, S. 2, Nr. 8 BNatSchG.*

[3] 高敏:“外来侵袭物种的法律定义”,载《世界环境》2005年第1期,第55~56页。

地定植、扩展并产生一定影响的过程。迄今为止,外来生物入侵的概念并未在各国及其国际科学组织的科学研究和环境立法中得到统一界定。^[1]一种观点认为,当外来生物在自然或半自然生态系统或半自然生态系统中建立了种群,改变或威胁到本地生物多样性的时候,即构成外来入侵物种。^[2]另一种观点认为,外来入侵物种是指从其自然分布区以外,通过有意或无意的人类活动而被引入,并在当地的自然或半自然环境系统中形成了繁殖和扩散,对入侵地生态系统或景观造成损害或影响的物种。^[3]前者主要考虑的是外来入侵物种的危害结果,后者则同时考虑了其危害结果及引发入侵的人类活动因素。参照2002年《生物多样性公约》(Convention on Biological Diversity)^[4]第六次缔约国大会所通过的《关于预防引进对生态系统、栖息地或物种构成威胁的外来物种并减轻其影响的指导原则》中关于海洋外来入侵生物的定义:^[5]海洋外来物种在自然或半自然生态系统环境中建立种群,损害入侵地海域生态系统或影响入侵地海洋景观外部形态,威胁或改变入侵地生态系统平衡和生物多样性的过程。

海洋外来生物入侵具体界定标准应包括以下三个方面:其一,海洋外来生物入侵中的入侵生物为非本地海洋生物。具体到船舶压载水而言,如果随着压载水排放的海洋生物为非排放地海洋生物,此时船舶压载水中所含的这些生物即为海洋外来生物。其二,海洋外来入侵生物不仅能在入侵海域生存,且能够形成种群。生物种群是指在一定时间内,占据一定空间,具有相似的形态、生理和生态特征,并能相互交配繁殖后代的同一生物种

[1] 汪劲、王社坤、严厚福:《抵御外来物种入侵:法律规制模式的比较与选择》,北京大学出版社2009年版,第2页。

[2] 解焱:“生物入侵敦促立法修改”,载人民网, [http://www. people. com. cn/GB/huanbao/1072/1980447. html](http://www.people.com.cn/GB/huanbao/1072/1980447.html), 2012年10月20日访问。

[3] 叶义昌:“外来物种入侵防治立法探析”,湖南师范大学2004年硕士学位论文,第8~9页。

[4] 截至2014年12月1日,该公约的签字国有168个。中国于1992年6月11日签署该公约,1992年11月7日批准,1993年1月5日交存加入书。See List of Parties, United Nations, [http://www. un. org/en/events/biodiversityday/convention..shtml](http://www.un.org/en/events/biodiversityday/convention.shtml), 2014-12-1.

[5] Invasive Species Specialist Group, Species Survival Commission, IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species, 2000.

个体。^[1] 在自然界,种群是物种存在、物种进化和表达种内关系的基本单位,是生物群落或生态系统的基本组成部分,此时,作为整体的种群出现了许多不为个体所具有的新属性,如出生率、死亡率、年龄结构、分布格局和某些动物种群独有的社群结构等特征。其三,海洋外来生物对入侵地海域已经或即将形成不良生态或经济效果。即非生源产地物种由于人为或自然因素从原分布海域引入新的海域,在当地的自然或半自然海洋生态系统中具备了自我再生能力,^[2]对当地海洋物种的类型、生物群落结构、食物链构成等产生连锁影响,威胁海产养殖、渔业捕捞和海域生态环境生态安全。^[3] 需要注意的是,并非所有的海洋外来生物均为入侵生物,有些海洋外来生物对移入地生态环境、生物多样性、人类健康和经济发展有益而无害,属于有益物种。例如,1927 年左右,由日本经商船无意传入我国的海带。^[4] 只有海洋外来生物在入侵地海域存活并大肆繁殖建立种群,影响入侵生态环境或社会经济发展,才能称为海洋外来生物入侵。

海洋外来生物入侵具有如下特点:一是入侵发生概率高。海洋生态系统是一个充满海水的水生环境,海洋环境作为流动的整体,其本身构成一个统一的生态系统,在海水的浮力作用和流动性作用下,海洋生物的迁移空间被长距离拓展,迁移数量、传入频率也远高于陆地生物。比如,由船舶压载水携带海洋外来生物的情况,据统计,每天船舶压载水中至少带着 7000 ~ 10000 多种海洋微生物和动植物在全球流动,几乎每九个星期就会在世界各地发现一种新的入侵者。^[5] 二是入侵过程复杂。海洋外来生物入侵过程一般分为四个阶段:生物侵入、种群建立、种群扩散和形成实害。^[6]

[1] 黄欣荣:“从自然生态到产业生态——论产业生态理论的科学基础”,载《江淮论坛》2010 年第 3 期,第 13 页。

[2] 相明:“外来生物入侵致海洋生态系统危机”,载《海洋世界》2010 年第 12 期,第 10 页。

[3] 沈欣军、白希尧、汤红等:“船舶压舱水携带外来物种及其对水域生态环境的影响”,载《生态学杂志》2004 年第 1 期,第 125 ~ 128 页。

[4] 吴超元:“海带的生活史和我国海带人工养殖现状”,载《生物学通报》1981 年第 1 期,第 10 ~ 11 页。

[5] 朱建庚、张露葵:“海洋外来物种入侵与我国压载水管理”,载《生态经济》2006 年第 10 期,第 308 页。

[6] 刘芳明、缪锦来、郑洲、王以斌:“中国外来海洋生物入侵的现状、危害及其防治对策”,载《海岸工程》2007 年第 4 期,第 49 页。

一些出现在非自然分布区且在相对一段时期内不具有危害性的海洋外来生物,随着气候环境和人为干预等因素的变化,有可能逐渐会转化为“入侵种”。从某种意义上说,判断海洋外来生物是否具有入侵性具有一定程度的不可预见性。而由船舶压载水携带的海洋外来生物入侵伴随到港船舶压载水的加载与排放反复入侵,一旦成功,又伴随过往船舶压载水的加载而被携带至其他海域,形成二次入侵。三是入侵是人类活动和物种本身特性综合作用的结果。海洋外来生物从原来的自然分布区进入一个在进化史上不曾分布的地区,可能是由于人为因素造成的,也可能由于非人为因素所致。由于被入侵环境中缺乏抑制海洋外来入侵生物过量繁殖的制衡因素或基因变异等因素,入侵种往往能在度过稳定生存期后迅速扩张种群规模,进而在入侵地形成优势生物种群,一方面,与本地物种竞争有限的食物资源和生存空间;另一方面,排挤、消灭或改变本地原生生物类型和或基因结构,直至原生海洋生物的退化,甚至灭绝。四是入侵带来的危害具有不可逆转性。^{〔1〕}外来入侵种已经成为当前生态退化和生物多样性丧失等的重要原因。入侵的海洋外来生物不仅会破坏当地海域景观的自然性和完整性,摧毁生态系统,而且危害当地动植物多样性,影响区域海洋物种遗传多样性,加速本地物种自然演替或灭绝,其后果往往是不可逆转的。

可见,海洋外来生物与海洋外来生物入侵均需要具备种群特征,外来生物进入新的海域后能够存活、繁殖、形成野外种群(feral population),并进一步扩散。如海洋外来生物不能在入侵地生存,或者受制于入侵地生物链的制约不能形成种群时,就不能构成对当地海洋生态系统的入侵,也就不属于海洋入侵生物。因此,海洋入侵生物仅涵盖了海洋外来生物一部分,不包括有益于本地生态系统的外来生物。

二、我国港口海洋外来生物入侵的具体路径

外来物种一般经由三种途径侵入非自然扩散区:一是自然传播。即依靠生物自身具备的扩散力或借助于风力、水流或其他动植物等自然力量对外传播。二是无意引进,即外来物种伴随着诸如贸易、运输、旅行、旅游等活动,借助于人类行为被无意识携入本地。三是有意引进。即人类基于林

〔1〕 汪劲、王社坤、严厚福:《抵御外来物种入侵:法律规制模式的比较与选择》,北京大学出版社2009年版,第11~12页。

牧渔业生产、生态环境改造或者景观美化、观赏等目的,积极主动引进和培植外来物种,但其后该物种演变成入侵物种。^{〔1〕} 导致海洋外来生物入侵的途径多种多样,在我国,海洋外来生物入侵主要有有意引进和无意引进两种途径。

有意引种,指人类有意将某生物从其原生地转移至该生物自然分布及潜在扩散区以外区域的物种传播行为。从立法监管角度,有意引种既可能是经过引入地或引出地政府授权许可的,也可能是非经政府机构授权许可。有针对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。我国有意引进海洋生物的目的主要有以下两种:一是作为改善环境植物引入,如为保滩护岸、改良土壤、绿化海滩与改善生态环境而引入的米草植物。二是作为水产养殖品种引入,如美国红鱼、日本虾夷盘鲍、虾夷扇贝等。在引进上述外来物种时,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。^{〔2〕} 一旦形成入侵,引种制度的不完善和管理的落后,导致当初作为有益物种引进,结果却产生了极大的负面影响。目前,我国不乏有意引进的海洋外来生物在缺乏天敌制约的情况下演变为入侵种,对我国海洋环境、区域生物多样性和海洋经济造成无法挽回的损失。

无意引种,指某物种借助人类本身或以人类掌控的运输行为为媒介,非由于人类主观意愿而扩散到其自然分布范围或潜在分布区以外其他地方的物种传播行为。全球经济一体化使得国际贸易、现代交通以及观光旅游等行业蓬勃发展,外来物种经常“偷乘”轮船、飞机、卡车、船运货物集装箱或者在家畜、水果、蔬菜及其他进口物中“搭便车”入境。海洋外来生物无意引入最常见的途径就是通过船底附着和船舶压载水的排放。船舶在航行的过程中,为使其达到需要的浮态、稳性和操纵性而在船上增加重量,被称为压载,压载通常可以分为水压载或固定压载。自 19 世纪 70 年代以来,为解决采用固体物压载时因装船而带来的时间消耗,防止在航行中因固体压载物位移动而导致船舶稳性丧失的潜在危险,航运界开始普遍使用

〔1〕 汪劲、王社坤、严厚福:《抵御外来物种入侵:法律规制模式的比较与选择》,北京大学出版社 2009 年版,第 8 页。

〔2〕 赵淑江、朱爱意、张晓举:“我国的海洋外来物种及其管理”,载《海洋开发与管理》2005 年第 3 期,第 58 页。