



## 世界自然保护联盟对东南亚潮间带栖息地 特别是黄海（含渤海）的状况分析

约翰·麦金农（John MacKinnon）

伊沃耐·维尔奎尔（Yvonne I. Verkuil）

尼可拉斯·穆瑞（Nicholas Murray）



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

本书中的地理名称和使用的材料不是世界自然保护联盟或其编者对任何国家的法律地位、领土或面积或管理权或其边界的看法。出版物的观点并不一定代表世界自然保护联盟或其参与组织。

出版者:世界自然保护联盟, 瑞士格兰德

版权:世界自然和自然资源保护联盟

出于教育目的而不是商业目的可以出版此书, 无需提前书面申请版权所有者的批准, 但要注明出处。不经版权所有者的书面批准, 禁止销售或用于商业目的。

引文: 约翰·麦金农, 伊沃耐·维尔奎尔和尼可拉斯·穆瑞编写的《世界自然保护联盟对东南亚潮间带栖息地特别是黄海(含渤海)的状况分析》, 瑞士格兰德世界自然保护联盟物种存续委员会和英国剑桥定期报告No.47。

出版号:ISBN 978-2-8317-1641-1

照片:托尼·莫克 (Tony Mok)提供封面, 中国福建霞浦县滩涂种植的海草;杰温·安(Jeong Ahn)提供第13页照片(photo page 13), 杨万德康(Jan van der Kam )提供第7页图3;鞠云吉 (Ju Yung Ki)提供第18页框图2;尼克·莫瑞 (Nick Murray)提供附录9的图10。

本出版物可以从世界保护联盟出版服务部门获取, 地址是:

Rue Mauverney 28

1196 Gland

Switzerland

电话: +41 22 999 0000

传真: +41 22 999 0020

电子信件:books@iucn.org

网址: www.iucn.org/publications

也可在以下网址获得: [www.iucn.org/asiancoastalwetlands](http://www.iucn.org/asiancoastalwetlands)

关于世界自然保护联盟 (IUCN)

世界自然保护联盟, 简称IUCN, 帮助世界寻找重大环境问题和解决挑战的方案。IUCN 的工作领域是生物多样性、气候变化、能源、人类生计、世界绿色经济。IUCN支持科学研究、管理世界各地的实地项目, 与政府、非政府组织、联合国和公司共同制定政策、法律和最佳实践。IUCN是世界上历史最悠久、规模最大的全球环境组织。共有1200个政府、非政府成员和来自160个国家的11000名志愿者。IUCN在世界上有45个办事处, 1000名工作人员, 还得到几百个伙伴、非政府组织和私营机构的支持。 网址是: [www.iucn.org](http://www.iucn.org)

IUCN 的物种生存委员会

物种存续委员会(SSC)是IUCN六个志愿者委员会中最大的一个, 全球共有8000名专家成员。物种存续委员会通过IUCN的全球物种计划开展工作, 向IUCN及其成员就物种保护科研和技术提出建议, 以保护生物多样性的未来。SSC 还对生物多样性保护相关协议提供巨大的投入。网址是: [http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/about\\_ssc/index.cfm](http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/about_ssc/index.cfm)

IUCN 亚洲区域办事处

IUCN 的亚洲计划由 IUCN 亚洲秘书处即设立在泰国曼谷的亚洲区域办事处(简称 ARO)管理。该办事处与 IUCN 设立在瑞士格兰德的总部保持密切的合作和联系。IUCN 亚洲秘书处有 300 名工作人员, 分布在孟加拉、柬埔寨、中国、印度、老挝、尼泊尔、巴基斯坦、斯里兰卡、泰国和越南。为应对亚洲跨界生态系统管理的挑战和回应各成员的要求, 亚洲区域调整成立三个次区域团体, 它们是: 东南亚团体(柬埔寨、印度尼西亚、老挝、新加坡、泰国、东帝汶和越南); 南亚次区域团体(包括南亚的所有国家), 由 IUCN 南亚成员国代表轮流负责管理; 和东北亚次区域团体, 由亚洲区域主任直接管理, 并与中国国家代表密切合作(中国、蒙古、日本、朝鲜和韩国)。

# 目录

执行摘要 .....	ii
1. 引言 .....	5
2. 研究方法 .....	6
3. 东亚和东南亚的潮间带 .....	7
4. 泥沙物质 – 潮间带栖息地的重要性与价值 .....	8
5. 识别特别的地块和物种 .....	9
6. 其他物种和服务的平行下降 .....	12
7. 对潮间带的威胁 .....	15
8. 潮间带栖息地的消失 .....	18
9. 土地开垦引起的物种下降与栖息地丧失之间的直接联系 .....	21
10. 渔业的影响 .....	24
11. 对土地和财产的威胁 .....	24
12. 海岸带开垦的推动力 .....	25
13. 保护措施与可用工具概述 .....	28
14. 结论 .....	33
致谢 .....	33
缩略语 .....	34
参考文献 .....	36
附录 1. 东亚潮间带栖息地全球濒危和近危种名录 .....	47
附录 2. 东亚-澳大利亚迁飞路线上水鸟, 尤其是鸬鹚类关键区域及具体威胁列表 .....	52
附录 3. 主要问题、推动力和减少潮间带栖息地和生物群丧失的可能解决方案(基于文献回顾和专家投入) .....	63
附录 4. 与东亚-澳大利西亚迁飞路线直接相关的主要国际项目清单 .....	69
附录 5. 影响不同国家/地区的问题列表 .....	70
附录 6. 与保护区有关的立法管理比较回顾 .....	71
附录 7. 国家/地区环境影响评价/战略环境评价(EIA/SEA)立法程序比较表 .....	72
附录 8. 参加多边环境协定和相关行动情况 .....	74
附录 9. 关键区域的案例研究 .....	75
附录 10. 参加第6届“东亚-澳大利西亚迁飞路线伙伴关系大会”-2012年3月19-22日, 和参加第9次“勺嘴鹬行动会议”-印尼巨港-3月23-24日的代表名单 .....	78
附录 11. IUCN列入本报告分析研究的 388块湿地 .....	83

# 执行摘要

IUCN 物种存续委员会和IUCN亚洲区域办事处共同编写此独立报告，评估沿东亚-澳大利西亚迁飞路线(EAAF)潮间带栖息地的状况与条件，以便应对IUCN成员对已经出现的生物多样性下降、生态服务功能丧失和生态灾难日益增加的关切。该报告是一种状态分析，力求找出一个地点收集到相关的数据并分析，从而提出有数据根据的东亚-澳大利西亚迁飞路线潮间带状况的清晰画面。本报告试图不采用建议的形式，而是为该区域的有政策影响力或具有决策权的相关机构提供参考资料。

本报告使用水鸟关键种的状况与种群趋势作为潮间带栖息地(含海滩、沼泽、滩涂、红树林 和海草床)环境健康的指示物。该报告分析了沿东亚-澳大利西亚迁飞路线的大约390块有水鸟的海岸地块，同时认定了16处关键区域。报告认为，这条迁飞路线上有些潮间区域状况需重点关注。渔业供给和生态服务逐渐退化，生态灾难不断增加，人类生计受到影响。观察到的水鸟种群数量每年下降5-9%（极度濒危的勺嘴鹬 *Eurynorhynchus pygmeus*下降26%），是地球上任何一个生态系统所罕见的。迁飞物种在其极地最南缘繁育地的成功繁育和多数越冬地的(北繁物种)存活是令人满意的，至少说明那里的狩猎是可持续的。然而，沿着迁飞路线的栖息地转移仍存在明显问题。如不采取有效措施来改变此种趋势，这条迁飞路线有可能消亡，其生态服务功能在短时间内就会被破坏。

尽管整个迁飞路线有各种威胁，黄海(含渤海)是最值得关注的焦点，本报告主要针对该区域16个关键地块中的6个。在这些地块中，面临的最紧迫威胁是沿海陆地的开垦。遥感和地理信息系统(GIS) 分析表明黄海的这6个地块从20世纪80年代起潮间带栖息地平均损失35%。如此大量的损失可能就是本区域潮间带生物多样性和生态系统服务下降的关键推动力。

本报告回顾了造成环境退化的主要推动力。通过评价各种过程发现，必需恢复和重建开发需求与环境需求之间的平衡(包括法律、融资、栖息地与物种保护，意识教育与知识)，目前这些方面是薄弱的，有时甚至是失常的。对推动力的回顾分析分别是国家和具体地块两个层面进行的。本报告强调了在保持现状情景下，对生物多样性的风险，对沿海社区生计的风险及对经济投资的风险。风险的潜在威胁较大，包括渔业经济损失和沿岸城市和乡镇的经济危害和损失。

根据若干重要的多边环境协议，沿迁飞路线的国家做出了保护全球生物多样性的目标承诺，但是否履行了承诺要看本报告指出的物种种群，栖息地数量和质量下降的趋势是否得到遏制。一个国家的经济和环境可持续性可能会被邻国行动所破坏。现有的各种海洋倡议往往不能有效解决这些具体问题。人类快速开发对迁飞路线的物种产生了负面影响，对潮间带生态系统中有价值的生态服务功能(对人类是十分重要的)也有负面影响。无论是南飞或北飞的物种都需要栖息地，尽管它们利用栖息地的不同部分。所以只保护那些最好的地块无助于保护全部迁飞物种的整个网络，必需充分、有效和广泛地保护整个栖息地网络。

尽管这仅仅是状况分析，没有提出建议，但我们认为这样做是适当的。迁飞路线的鸟类和栖息地是22个国家共有的自然遗产。必须采取多种措施来长久地保护这些资源，因此有必要开展国际合作。除非保证本区域高速经济发展与环境保护取得平衡，否则经济成果将是短暂的，破坏极有价值的生态系统服务将会毁灭经济成就，代价高昂的生态灾难将会日益频繁发生。

# 1. 引言

潮间带，即海洋与淡水和陆地环境之间的狭长栖息地，特点是周期性被潮水淹没、缓坡和淤泥沉积(Healy *et al.* 2002)。它们提供的生态系统服务有：食物、稳定海岸、防止风暴、保护生物多样性，并且经常是社会活动中心(《千年生态系统评估 2005》)。

就全球而言，从1980年至2000年大约有35%的红树林丧失(Giri *et al.* 2011)；在过去的100年约有30%的海草丧失(Giri *et al.* 2011)。潮间带也是如此，受到人的影响很大。目前我们对它们的分布、状况和趋势知之甚少(Healy *et al.* 2002, Millennium Ecosystem Assessment 2005, Keddy 2010)。但是亚洲潮间带损失速率约等于或大于已记录的红树林(Giri *et al.* 2011)、热带林(Achard *et al.* 2002)和海草(Waycott *et al.* 2009)消失速率。例如过去的50年，中国滨海湿地(包括沼泽)消失了51%(An *et al.* 2007b)，日本消失了40%，韩国消失了60%，新加坡消失了70%以上(Hilton & Manning 1995, Yee *et al.* 2010)。

鸟类是环境健康状况和环境变化的优秀指示物。它们的生态位广泛，使用多种食物和物理资源，它们对环境变化敏感。早在19世纪，装入笼中的金丝雀用于采矿业，可以指示出矿内呼吸空气质量是否安全。我们还利用鸟群数量的波动发出环境风险警报(Rogers *et al.* 2006c)。众多的鸟类学家和研究人员研究和监测鸟类，获取迄今为止最全面的鸟类种群的时间变化。像利用金丝雀一样，最近有报告说东亚-澳大利西亚迁飞路线上的水鸟下降(迁飞路线 图 1)，表明环境有重大变化，需要紧急调查。在东亚-澳大利西亚迁飞路线上的受威胁的水鸟物种数量高于世界上其他7条主要迁飞路线(Kirby 2010；见图 2)。这些物种大部分依赖潮间带，特别是24种全球受威胁的或近危的鸬鹚类鸟、水禽、琵鹭、鹤类、海鸟和鸬鹚(IUCN 2011)，还有其他9种鸬鹚类鸟正在审评中，可能分类为受威胁物种或近期近危物种。

迁飞路线上潮间带的消失，特别是停歇地(停歇地是迁飞鸟补充能量和储存能量用于长距离飞行的地点)，对于鸬鹚类鸟种群至关重要(Myers *et al.* 1987, Goss-Custard *et al.* 1995, Baker *et al.* 2004, Buehler & Piersma 2008, Warnock 2010, Rakhimberdiev *et al.* 2011)。数以百万计的鸬鹚类鸟在迁飞路线上飞行，亚洲的潮间带已经成为该路线上的主要瓶颈(Barter 2002, 2003, Bamford *et al.* 2008, Cao *et al.* 2009, Rogers *et al.* 2010, Yang *et al.* 2011a)。

潮间带是几百种鸟(数量有几百万只)的重要栖息地，也是海龟筑巢地、亚洲海豹繁殖地、重要经济鱼类的繁殖地和数千种无脊椎动物的家园。目前亚洲许多依赖潮间带的物种处于困境中；例如有5种潮间带海草是全球受威胁物种(Short *et al.* 2011)，台湾海峡东部印太洋驼海豚即中华白海豚(*Sousa chinensis*)是极危物种(Ross *et al.* 2010)。

IUCN发起的状况分析综合了已有的关于状况、趋势和威胁的信息，确定了最大破坏风险的区域，提出了保护这些重要生态系统的指导纲要。为了完成此项综合分析，对3项关键投入进行了评审：(i)详尽审阅已经发表和尚未发表的文献；(ii)分析各种来源的已经发表和尚未发表的数据；和 (iii)区域专家和当地专家的投入。

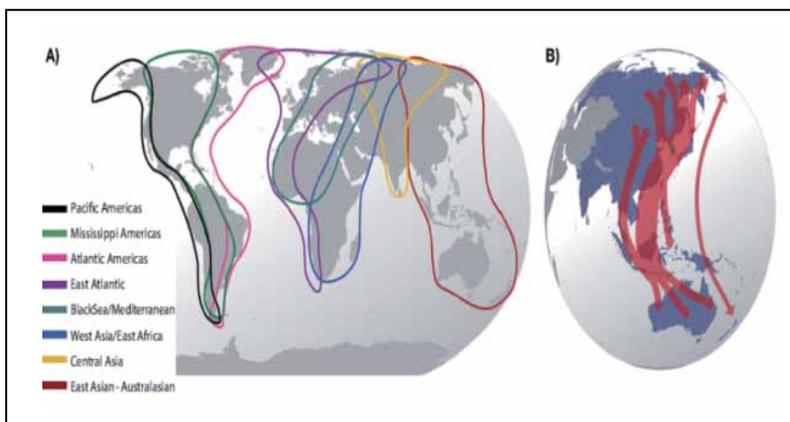


图 1. A) 鸬鹚类鸟的 8 条迁飞路线 B) 东亚-澳大利西亚迁飞路线(EAAF)。箭头表示迁飞水鸟在全球的多种路线(Boere & Stroud 2006, Bamford *et al.* 2008)。实际上，一种鸟的迁飞路线可以覆盖该路线的大部分，可以连续地向南或向北飞行(Minton *et al.* 2011, Battley *et al.* 2012)。向繁殖地的飞行大多集中在黄海(含渤海)，是每年 3 至 5 月的主要的加油站

## 2. 研究方法

### 综述

状况分析是在对文献资料深入系统的研究基础上并融合了专家意见和全球的投入。广泛地收集、整理和分析水鸟、选定的种群、栖息地丧失和受威胁过程的数据，从而判定什么是保护生物多样性最重要和最脆弱的区域。分析的重点是：哪些推动力造成了潮间带生态系统及其提供服务的严重丧失或对其形成了威胁，包括东亚-澳大利西亚迁飞路线整体和特别重要的地块；过去、现在和将来的潮间带栖息地土地开垦计划对哪一个地块风险最大。已经有几项案例研究提供了地块的详细信息，指明了最受威胁的地块或对水鸟迁飞最重要的地块。

### 数据与数据库

#### 专家的引入

IUCN总干事向与本项研究涉及的各国和区域政府及非政府组织的相关部门发出了汇总事实和意见的请求。本项研究吸收了他们反馈的意见。此外，作者们参加了东亚-澳大利西亚迁飞路线伙伴关系第六次会议，他们在该会议上与专家们和政府官员进行了深入的研讨。

#### 鸟的种群

基于收集的数据和物种对环境变化的敏感度，我们选择了潮间带和潮间带栖息地范围的水鸟(包括鸬鹚类，如鸬、鸬和沙锥类，见附录1的名录)，它们是我们分析中最恰当的指示物。栖息在潮间带的水鸟位于食物链的顶级，给我们提供了最方便、最有力的生态系统健康状况的指示(Mallory *et al.* 2006)，同时我们有这些鸟类良好的物种监测数据(Li *et al.* 2007, 2009b, Bamford *et al.* 2008)。数据库中有依存于东亚潮间带及其栖息地的155种水鸟的丰富度、分布、保护状况等详细信息。在155个物种中有24种全球受威胁的物种(如极危物种、濒危或脆弱物种，见IUCN受威胁物种红色名录 [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org))或近危物种(见附录1)；71<sup>1</sup>种迁徙鸬鹚类鸟，包括海鸥与燕鸥(见第5部分)。此外，我们提供了本分析采用的关键区域内某些鸬鹚类种群当前趋势的数据，以及整体迁飞路线的状况(根据昆士兰大学和澳大利西亚涉禽研究组提供的数据)。

#### 重要地块与关键区域

通过对重点鸟区(国际鸟盟2001)，东亚-澳大利西亚迁飞路线的迁徙水鸟伙伴地块、鸬鹚类鸟国际重要地块(Bamford *et al.* 2008)，海岸保护地等信息的整理，认定了388块海岸地块列入本项研究中(附录11)。从全部地块中确定了一组地块(附录11，粗体)具有大量列为全球受威胁或近危水鸟，一年中任何时间都有高度多样性和大规模种群的鸬鹚类鸟。特别是这一组地块因为以下三个因素而成为价值最高的地块：

1. 全球受威胁的和近危的鸬鹚类物种数目和其他潮汐水鸟的数目；
2. 当前鸬鹚类鸟的数目高于迁飞路线上的种群数量的1%(一年中的最高数值)；
3. 鸬鹚类鸟的总量

为分析最终地块组，我们按照地理位置把它们放在关键区域内。彼此接近的地块，如果它们沿着潮间带栖息地的连续延长方向，就可以认为它们是同一个关键区域。被认定的关键区域共有16个(附录2第5部分)。通过对已经发表的和尚未发表的不同来源的数据进行审阅，通过专家咨询过程，完成每一个关键区域的分析，从而得出：

1. 保护地的覆盖范围(附录2)；

---

<sup>1</sup>不包括灰头麦鸡(*Vanellus cinereus*)、澳洲燕鸥(*Stiltia isabella*)，凤头麦鸡(*Vanellus vanellus*)，长嘴剑鸬(*Charadrius placidus*)，它们不使用潮间带滩涂和/或定栖的

2. 如可能, 每个关键区域的保护状况, 无论是国内还是国际, 已经是否将其列入国际重要湿地名录或作为候选(国际鸟盟2005)(附录2);根据上述因子得出的生物多样性特点(附录2);
3. 潮间带湿地在2000年以前和当前(2010年以后)的面积。 如有可能, 利用已经发表的资源。 如果一个区域没有可以使用的信息, 我们可以使用尚未发表的东亚潮间带遥感资料(Murray *et al.* 尚未发表的数据)。关于潮汐区域的范围, 可以利用已知潮汐高度的Landsat卫星图像资料计算。利用高潮和低潮的图像区别, 可以据此计算两个时期之间的潮汐滩涂面积的减少量(附录2);
4. 土地开垦对潮间湿地比例的影响(表4和附录2);
5. 对这些地块的推动力与威胁。

本项研究提供案例研究, 包括一些最受威胁或对水鸟最重要的地块(附录9)。

### 政策分析

政策分析包括确定海岸生态系统主要威胁和找出这些威胁背后的主导原因。还包括政策法规审评, 环境影响评价(EIA)和战略环境影响评价(SEA)过程, 保护地(PA)范围, 以及该国社会经济发展类型和管理。我们采用基于专家意见的简单等级评分。

### 公众的审评

耗时1个月的时间进行了公众审评, 每个国家的官员和相关方对报告全文进行审评, 提出他们的意见。经过整理, 这些意见已经纳入最终报告。

## 3. 东亚和东南亚的潮间带

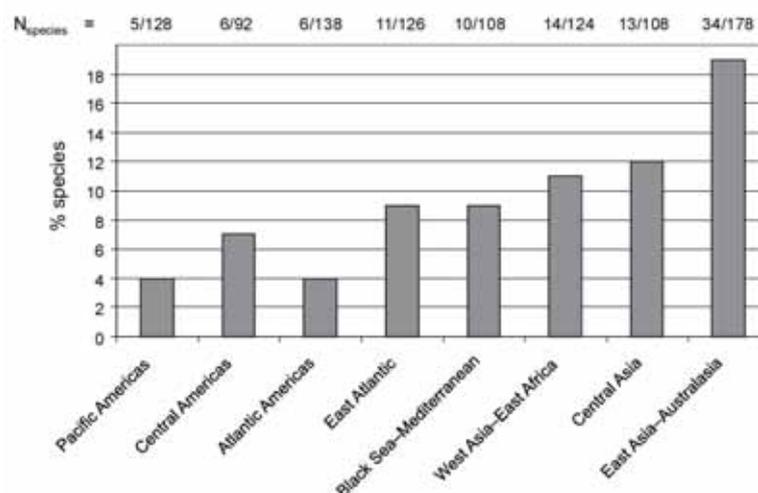
东亚和东南亚的潮间带从中国和韩国起直到越南、柬埔寨、泰国、马来西亚半岛海岸以及缅甸和孟加拉北部海岸, 绵延34,000公里。如果计算日本环岛海岸以及东盟岛国菲律宾、马来西亚(以东)、印度尼西亚、文莱、新加坡和东帝汶, 其长度达12.8万公里。

亚洲的海岸从寒温带到热带, 提供了多种栖息地, 既有泥滩地, 也有沙滩地, 有沼泽和红树林。这些栖息地都是生物多样性丰富地区, 对于各种生物是十分重要。它们提供十分有价值的生态系统服务, 支持众多人群的生计(见第4部分)。亚洲的大河如黄河、长江、红河、湄公河、伊洛瓦底江、萨尔温江和恒河河口湿地对于野生动物有特别的价值。这些河流的潮汐河口是全球受威胁水鸟最重要的栖息地(见附录2)

图2. 世界迁飞路线中全球受威胁和近危水鸟的总数与比例。

摘自Kirby 的分析与图表(2010)

全球受威胁和近危的迁飞水鸟种的比例



亚洲的东海岸线是许多物种的迁飞路线，它们在俄罗斯东北和阿拉斯加筑巢产卵，在亚洲，或在澳大利西亚南端的非繁殖期栖息。许多物种每年都沿着这条迁飞路线来往飞行，从北极到印度尼西亚(如Battley *et al.* 2005, Crossland *et al.* 2010, Iqbal *et al.* 2010)，也有从西部的孟加拉到南部的新西兰(如Melville & Battley 2006)和澳大利亚(如Barrett *et al.* 2003, Gosbell & Clemens 2006)。

在东亚-澳大利西亚迁飞路线上至少有33种全球受威胁和近危鸟类(其中有24种鸟高度地依赖于潮间带)，另外还有9种鸬鹚类鸟可能即将被列为全球受威胁或近危的物种(见附录1)。在这条迁飞路线上的水鸟和全球受威胁或近危鸟类多于世界上其他主要的迁飞路线上的鸟(Kirby 2010)(图2)。

尽管本项研究不能覆盖所有情况，但应当说明，威胁不仅存在于迁飞路线的亚洲部分，俄罗斯还有5000–6000公里重要的海岸线，是这条迁飞路线的北端。目前这一地区尚未大量开发，但俄国正加快开发速度，尤其是从符拉迪沃斯托克到萨哈林的油气和港口建设，并没有建立保护地。

---

## 4. 泥沙物质——潮间带栖息地的重要性与价值

一直以来，潮间带向人类提供了大量财富和服务。早期的人类残骸多与贝壳在一起被发现，说明这个区域的重要性，是捕猎收获的地方。人类的食谱扩大到鱼、鸟和爬行动物，这些均在海岸线上发现。据政府提供的数字，单是中国在2003年就有1230万人从事海洋捕捞，捕获物价值80亿美元(Hanson & Martin 2006)，其中70%是在海岸带实现的。

海岸线的一个功能是聚集砂、泥、卵石、海边植被，这些都起到减缓海浪的作用。缓坡减轻海浪，有利于村庄、港口和城市的安全，保护附近的农业。这些泥沙等沉积物有利于海洋的清洁和保持高的生产力，并能消除空气与水中的污染物。这些栖息地被认为能储存碳(蓝碳)(Decho 2000)。

健康的植被、海草床、海藻床和红树林能对抗台风和风暴，也能降低地震频发的地区海啸的破坏力(Caldecott & Wickremasinghe 2005)。我们知道2004年印度尼西亚齐省发生巨大的海啸，那些健康的珊瑚、红树林或其他海岸植被大大减少了对栖息地的破坏(Chang *et al.* 2006, Forbes & Broadhead 2007)。

潮间带栖息地是地球上生产力最高的栖息地。潮间带栖息地，包括潮汐滩涂、潮汐沼泽和红树林，保护着许多鱼和甲壳类动物的产卵区和繁殖区，沿海鱼类高度地依赖于这些潮间带。(Yusoff *et al.* 2006)。它们还固定沉积物形成肥沃的新土地，保护着近海的珊瑚礁避免被埋没，从而提高了珊瑚礁和沿海水域的生产力。清洁而美丽的海岸提供了美好和引人入胜的娱乐机会，包括美食(如海鲜)旅游，有利于当地的经济(表1)。

康斯坦撒等人(Costanza *et al.*)曾于1997年评价了海岸带生态系统服务的价值，主要是沿海湿地，每年的价值为14.2万亿美元(或全球生态系统服务价值的43%)。如要获得对这项服务更精确的经济评价，就应当按区域进行。韩国海洋研究和开发研究所(KORDI 2006)进行了一项初步研究，他们预测的数据是：韩国潮间带栖息地每公顷每年的价值为32,660美元，包括海产品(9993美元)、生态系统保护(8548美元)、栖息地(7533美元)、水质净化(3702美元)、娱乐(1443美元)和防灾(1442美元)。中国福建省兴化湾计划开垦170平方公里潮间带滩涂为农用或鱼塘，其生态系统服务价值预计为6.5亿美元/年，或38,235美元/公顷/年，(Yu *et al.* 2008)。假设黄海(含渤海)有100万公顷潮间带栖息地，其服务价值至少超过300亿美元/年(An *et al.* 2007b)。据估计在历史上

中国海岸湿地损失了 51% (不全是潮间带), 这就是说每年损失 460 亿美元。这项生态系统服务的损失是中国围海造田引起的, 大约是 277.6 亿美元/年 (CCICED 2010b)。

Bennett & Reynolds (1993) 指出, 红树林不仅提供大量的服务, 而且为大量人口提供生计。当潮间带栖息地被转化为他用, 通过海产养殖、基础建设和其他工作固然有高收益, 但是其他的社会和财政价值得不到升值, 而只能是损失 (Wang *et al.* 2010b)。

---

## 5. 识别特别的地块和物种

### 鸟类下降

海岸的潮间带是狭窄的。涉及的面积也很小, 而且十分脆弱, 会很快消失。实际上有些国家已经丧失了40%到50%的潮间带栖息地 (Davidson 2011)。黄海 (含渤海) 是栖息地损失最大的地区 (详见第8部分), 那里有许多迁飞路线 (Barter 2002, Heo 2000, Yi 2003, 2004)。

依赖潮间带栖息地的多是候鸟, 每年都沿着东亚-澳大利西亚迁飞路线飞行。它们飞越大洲和国家, 所以它们是全球和当地最出色的环境指示物 (Battley *et al.* 2008)。在155种水鸟中至少有50种候鸟依赖东亚潮间带及其栖息地, 还有另外21种海鸥和燕鸥高度依赖东亚-澳大利西亚迁飞路线的潮间带栖息地 (表2)。15种全球受威胁的或近危的潮间带候鸟, 包括濒危的小青脚鹬 (*Tringa guttifer*), 极危的勺嘴鹬 (*Eurynorhynchus pygmeus*), 黑嘴端凤头燕鸥 (*Sterna bernsteini*), 它们全球种群的95% (Chan *et al.* 2010a) 在这条迁飞路线上。至少有一个物种完全在这条迁飞路线上, 目前列为无危物种, 灰尾漂鹬 (*Heteroscelus brevipes*) 近期有可能被列为受威胁物种 (附录1)。还有6种迁飞的鸻鹬类鸟现在列为无危物种, 它们种群的95%也完全在这条迁飞路线上 (尖尾滨鹬 (*Calidris acuminata*), 红胸滨鹬 (*C. ruficollis*), 长趾滨鹬 (*C. subminuta*), 金鸻 (*Plover Pluvialis fulva*), 普通燕鸻 (*Glareola maldivarum*) 和 大沙锥 (*Gallinago megala*)。

表 1. 东亚和东南亚潮间带滩涂和红树林提供的主要生态系统服务摘要 (Ranganathan *et al.* 2008)

提供的服务/效益	注解	脆弱性	引用来源
提供的服务			
可持续渔业	本研究区内约3000万渔民的生计依靠在潮汐区内捕鱼。有大量的贝类和海参可以捕捞。潮间带内也是许多重要经济鱼类繁育场所。	开垦、过渔、外来种和污染威胁到渔业, 现在渔业正处于下降	Ronnback 1999, TEEB 2010
生化	从生物区系采集药材和其他材料(鱼、软体动物、珊瑚、海蜃)	生物区系和栖息地的丧失	Constanza <i>et al.</i> 1997
遗传材料	例如抗植物病原体的基因或与观赏物种杂交	生物区系和栖息地的丧失	Wilson <i>et al.</i> 2005
收获非木材的林产品	蜂蜜、树脂、单宁、食用干果、海藻、贝类	生物区系和栖息地的丧失	TEEB 2010
营林/水产养殖	潮间带用于饲养商业动植物物种(甲壳类、鱼、珍珠、红树林、藻类)	污染和栖息地的丧失威胁到生产率, 水产养殖业过度开发造成疾病流行、污染和外来物种入侵。	Bennett & Reynolds 1993, Wilson <i>et al.</i> 2005
常规服务			
水资源的脱毒与净化	泥沙、卵石、软体动物、甲壳类可以除去水中的污染物	失去净化功能会引发危险的红潮和绿潮, 使海产品含毒素	Wilson <i>et al.</i> 2005
调节气候 碳的吸收和固定	滩涂是重要的碳汇, 有助于通过“蓝碳”调节气候	开垦使得重要的碳汇转化为碳源	Decho 2000
保护海岸/防止自然灾害	滩涂和海滩分散和破坏海潮作用, 保护海岸线免遭风灾、海啸、侵蚀和盐渍化。红树林保护沿海村镇。	开垦强化了海浪的作用, 加速海岸冲刷, 增加风暴与洪水的危害。海岸植被的丧失使得海岸线更易于遭受风暴和沙尘的袭击。	Caldecott & Wickremasinghe 2005, Chang <i>et al.</i> 2006, Forbes & Broadhead 2007
水的调节	地下水的抽取与回灌		Wilson <i>et al.</i> 2005
文化服务			
教育	正规和非正规的教育与培训机会		Wilson <i>et al.</i> 2005
海岸旅游, 景观多样性, 风景价值, 包括观察候鸟、海兽等。品尝海鲜、划船、冲浪	鸕鹚类鸟的美丽和吸引人, 鸟兽长途迁徙的科学增加了产值, 支持大旅游业, 每年吸引1亿游客。	开垦、转化和开发海岸线降低了美学价值。鸟的惊人体力单向飞行8000公里以上一星期不睡、不喝。	Wilson <i>et al.</i> 2005, Woodley 2009
支持服务			
鸟和其他动物的栖息地	许多超凡、稀有的重要物种依赖这个区域。它们在海滩上很容易被观察到, 从而具有娱乐和保护价值(见上方的文化服务)。	开垦、砍伐红树林、引入外来植物种和污染都会破坏野生动物的栖息地。	Bennett & Reynolds 1993, BirdLife International 2005
营养循环	营养的储存、循环、加工与获取	海水化学的变化使得很多重要物种丧失, 引起底栖	Bennett & Reynolds 1993,
		生物种群的负面变化。缺氧损害许多经济物种。	Constanza <i>et al.</i> 1997
营养输出	有机营养物质和碎块的涌出增加了当地渔业的生产力, 使浮游生物得到营养。	由于污染和栖息地的丧失, 潮间带的生物生产力受到损失。	Wolanski 2007
土壤的形成	沉积物和有机物的积累	海岸冲刷的损失	Wilson <i>et al.</i> 2005

沿迁飞路线已经有迹象表明，在监测中的俄罗斯东北部北极繁育地鸻鹬类鸟的种群下降了89% (E. Syroechkovskiy, pers. comm.)。对澳大利亚海滩的监测表明，在迁飞路线上有些越冬的鸻鹬类鸟种群在下降 (Gosbell & Clemens 2006, Wilson *et al.* 2011, Szabo *et al.* 2012)。在1975至2008年期间对日本鸻鹬类鸟监测的数据表明，多数物种，特别是在黄海(含渤海)停歇的物种出现下降 (Amano *et al.* 2010)。迁飞路线上种群数量下降最快的迁飞鸻鹬类鸟是长途飞行的以及在北极繁育的候鸟，如勺嘴鹬 (Amano *et al.* 2010, Zokler *et al.* 2010b) (图3)，以及红腹滨鹬 (*Calidris canutus*) (Wilson *et al.* 2011, Garnett *et al.* 2011) (图4)，当前下降的速率是每年26%。尽管目前已经采取保护行动，勺嘴鹬很可能在10年内灭绝 (Pain *et al.* 2011) (图3)。与此相似，在如此下降速率下，1992年在迁飞路线上每100只红腹滨鹬，到2020年将只有7只留存下来 (图4)。

### 关键区域的认定

鸻鹬类鸟在东亚-澳大利西亚迁飞路线上飞行时需要使用潮间带栖息地。整个迁飞路线上认定了390块可供鸻鹬类鸟使用的国际重要湿地 (附录11)。它们集群地分属于16处关键区域 (附录2)。这16处关键区域中有6处在黄海(含渤海) (图5)。直到上世纪90年代，黄海(含渤海)在鸟类学上的重要性才逐渐明朗。在这条迁飞路线上可能存在一些研究人员难以到达的从而尚未发现的关键区域，例如朝鲜民主主义人民共和国西海岸。黄海(含渤海)以外在南亚和东南亚认定了10个区域，那里的潮间带生物多样性很丰富。南部的有些区域不是繁殖地，但对于某些鸟类，如勺嘴鹬的生存十分重要。例如孟加拉国的索纳迪亚岛，以及缅甸马达班湾，是候鸟在非繁殖季节停歇之地。又如小青脚鹬主要停歇在马来半岛。

黄海(含渤海)的六处鸻鹬类鸟关键区域支持迁飞路线上绝大多数迁徙的鸻鹬类鸟。至少有36种鸻鹬类鸟 (Barter 2006) 出现在66块鸻鹬类鸟国际重要湿地 (不包括朝鲜民主主义人民共和国境内的未知湿地)。有22种鸻鹬类鸟高度地依赖于黄海(含渤海)：向北或向南迁飞时有50-100%的鸟使用黄海和渤海 (Barter 2002, Battley *et al.* 2012) (如图6)。在8种鸟中，70%的种群依赖黄海(含渤海)，把它作为“加油站”停歇 (Barter 2002)。所有这些物种的种群都在下降：有三个物种是近危的 (大滨鹬 *Calidris tenuirostris*，红腰杓鹬 *Numenius madagascariensis* 和白腰杓鹬 *Numenius arquata*)。有两种在全球呈下降趋势 (斑尾塍鹬 *Limosa lapponica* 和灰斑鹬 *Pluvialis squatarola*)，有三种在区域内呈下降趋势 (塞滨鹬 *Calidris alpine*，环颈鹧 *Charadrius alexandrinus* 和中杓鹬 *Numenius phaeopus*) (Amano *et al.* 2010, Battley *et al.* 2011)。

图3.勺嘴鹬 *Sandpiper Eurynorhynchus* 种群下降速率已经测出。如果不采取额外的保护措施就可能灭绝 (Zokler *et al.* 2010b; 请参见 Pain *et al.* 2011) 在目前年下降速率 26.4%条件下，预测灭绝时间。

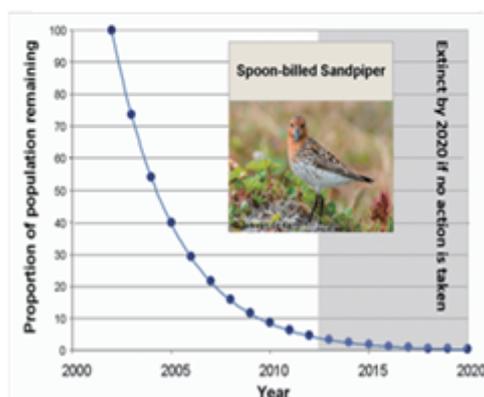


图4.大滨鹬 *Calidris tenuirostris*、红腹滨鹬 *Calidris canutus* 和斑尾塍鹬 *Limosa lapponica* 种群的下降 (迁飞路线见图6) 展示当前下降速率和预测的轨迹，如果不采取进一步的保护措施 (Amano *et al.* 2010 and Wilson *et al.* 2011) 在目前年下降速率 5%-9%条件下预测种群的丧失。

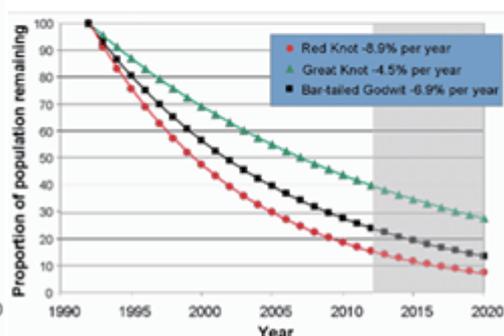


表 2 水鸟保护的总体状况, 特别是亚洲、东亚-澳大利西亚迁飞路线上的鸬鹚类鸟 (鸬、鹚等)

从全球角度看亚洲和东亚-澳大利西亚迁飞路线上的水鸟状况	物种数量	引用来源
亚洲和东亚-澳大利西亚迁飞路线上全部水鸟物种		
亚洲水鸟物种总数	349	Li et al. 2006
东亚-澳大利西亚迁飞路线上水鸟物种总数	155	Li et al. 2009b
东亚-澳大利西亚迁飞路线上全球受威胁和近危的水鸟物种	24	附录1
东亚-澳大利西亚迁飞路线上鸬鹚类鸟、海鸥和燕鸥		
东亚-澳大利西亚迁飞路线上迁飞的鸬鹚类物种总数 (鹚、鸬等)	54	Bamford et al. 2008
东亚-澳大利西亚迁飞路线上依赖潮间带滩涂的迁飞海鸥与燕鸥	21	Li et al. 2009b
东亚-澳大利西亚迁飞路线上, 全球受威胁或近危的海鸥和燕鸥	14	附录1
东亚-澳大利西亚迁飞路线上拟列入IUCN红色名录的备选物种	9	附录1
国际比较		
东亚-澳大利西亚迁飞路线上全球受威胁和近危的潮间带物种	155 个中的 33 (21%)	附录1**
美洲的全球受威胁和近危的水鸟物种	202 个中的 18 (9%)	Kirby et al. 2008
欧洲、中亚、非洲和中东的全球受威胁和近危的水鸟物种	126 个中的 26 (16%)	Kirby et al. 2008
亚洲的全球受威胁和近危的水鸟物种	201 个中的 46 (23%)	Kirby et al. 2008

\*注: 该数字包括灰头麦鸡 (*Vanellus cinereus*)、澳洲燕鸥 (*Stiltia isabella*)、凤头麦鸡 (*Vanellus vanellus*)、长嘴剑鸬 (*Charadrius placidus*)，它们不使用潮间带滩涂和/或留鸟

\*\*包括当前是无危物种但将会列入近危和脆弱物种。

## 6. 其他物种和服务的平行下降

其他物种在下降趋势上与鸟类是平行的 (表3), 进一步指明生产力和潮间带的健康状况的不断退化。记录表明食物链呈阶式下降 (WWF et al. 2006)。在东亚和东南亚所有区域, 经济鱼类、甲壳类、贝类和头足类的数量正在崩溃, 数以百万计的渔民丧失生计。有的国家因为鱼的存量崩溃转向对鸟类的狩猎。海洋哺乳动物和海龟的数量也在下降。许多物种由于濒临灭绝而成为受威胁物种。毒海藻爆发频率大增, 温度、酸度和水位在上升 (Nicholls & Cazenave 2010), 灾害性风暴频率增加 (见图8第7部分), 飓风和海啸造成的破坏日益严重, 特别是在天然海岸破坏严重的地区 (Caldecott & Wickremasinghe 2005)。

图5 东亚-澳大利西亚迁飞路线上16处潮间带水鸟生物多样性关键区域。关于关键区域覆盖的国际重要鸕鹚类湿地详细情况以及生物多样性价值数据，请见附录

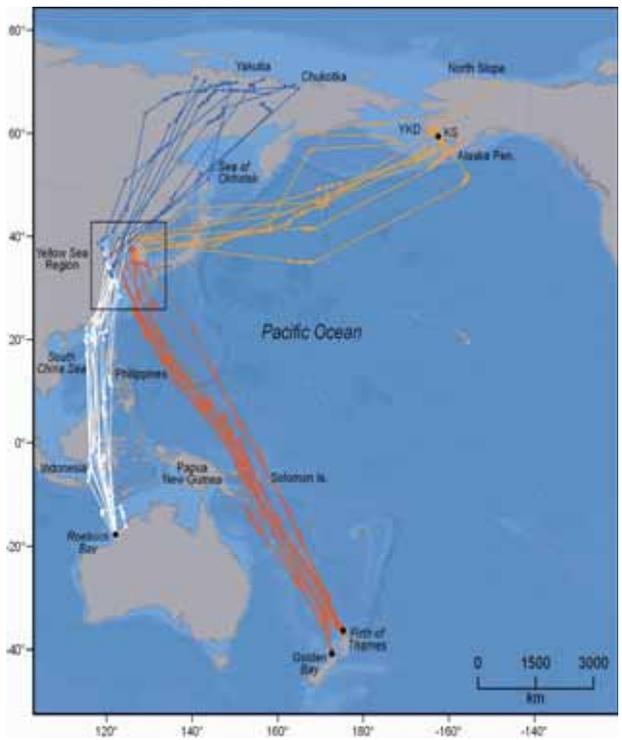
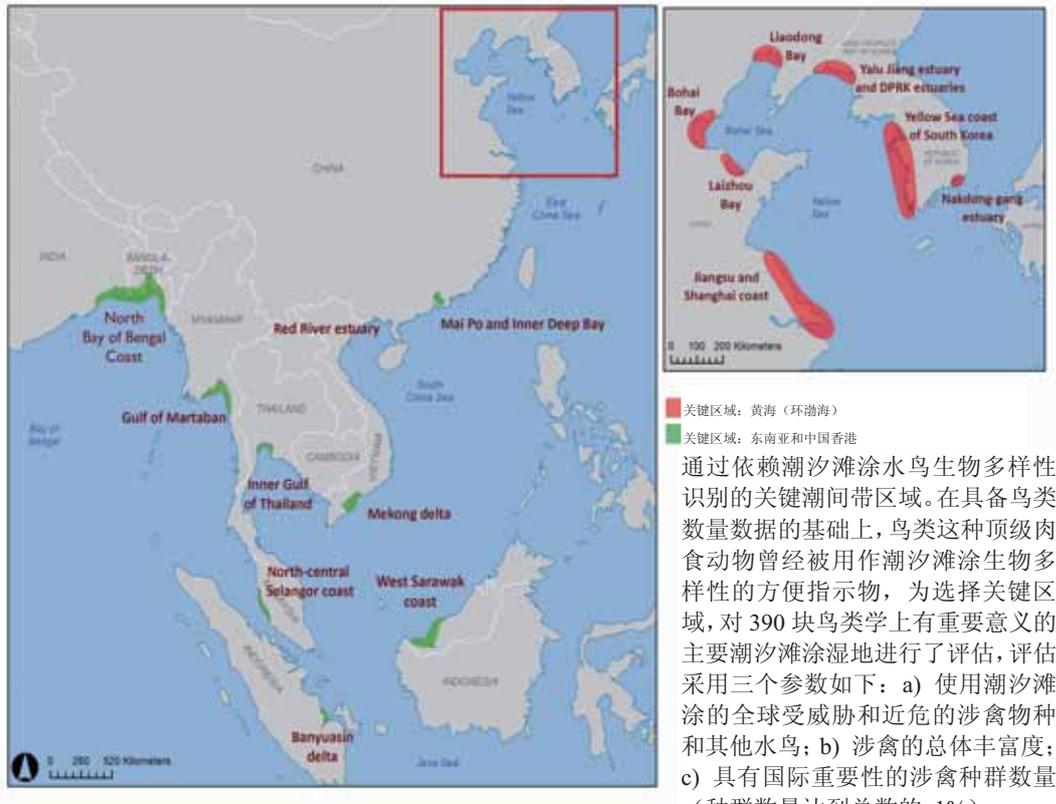


图6. 多种水鸟迁徙路径集中在黄海（含渤海）区域。图中的轨迹是卫星标记的多种迁飞水鸟在黄海（含渤海）的集中区域。图中的轨迹是卫星标记的斑尾鹬的北飞路线。白色/蓝色轨迹代表北鸕（menzbieri），白色是从澳大利亚西北向黄海；蓝色是黄海和渤海向西伯利亚繁殖地。；红色/金黄色轨迹是黄海区域，是斑尾鹬（baueri）种群，红色是新西兰向黄海和渤海，金黄色是黄海区域向阿拉斯加。沿着轨迹线的小圆圈代表Argos数据计算的位置。YKD: 卡斯科奎姆河三角洲 KS: 卡斯科奎姆河沙洲。提供者：Battley et al. (2012)

表3. 其他物种有文件记录的生物多样性平行下降实例以及日益增多的灾害

观察到的变化	评价	原因	引用源
渤海对虾的产量由70年代的4万吨下降到2004年的1000吨。1998年的调查显示, 与1992年相比, 渔业的总生物量减少了89%。	这是一个重要的经济指数。中国20%的蛋白质来自海产品。现在养殖渔业产量超过了野生捕获量, 但这可能是不可持续的, 它取决于已经受到威胁的野生鱼苗的供应。	过度捕捞和开发、疾病和污染已经严重地破坏了渔业资源。历史上的拖网作业造成了栖息地的损坏。	Qiao 2001
2009年中国有14.7万平方公里的海洋被分类为严重富营养化。辽东湾、渤海湾、长江河口、杭州湾和珠江河口已经严重地恶化。	该面积是中国海洋总面积的3.7%。	污染源自陆基和海运业, 特别是农业化学物质的排放。	SOA 2009, CCICED 2010b, Cao & Wong 2007
中国山东省胶州湾海岸的贝类种群已经处于灭绝的边缘。	20世纪60年代贝类有154种, 到了80年代只有33种, 接着又下降到17种, 同时本土原产的主要种由14种降为1种。	持续不断的土地开垦和城市蚕食	Liu & Sun 2008
整个热带区域的海马和其他鱼类急剧下降。	鱼是食品, 鱼粉用于养殖业和观赏鱼的贸易, 以及用做传统药品。	关键繁育地消失, 过度捕捞, 使用破坏性的拖网和细孔渔网, 使用建网、炸鱼和毒鱼方式。	TEEB 2010
黄海的海洋哺乳动物严重下降	渤海斑海豹 <i>Phoca largha</i> 繁育地冬季浮冰, 而夏季黄海岛屿休憩地受到威胁。	污染造成繁育的失败, 鱼受到饥饿, 夏季海滩造成栖息地丧失威胁和渔网上的意外死亡。	Smith & Yan 2008, Ross <i>et al.</i> 2010
区域内海岸植被消失, 特别是红树林的消失(从50年代起中国丧失了73%)	许多商用植物下降 – 收割芦苇, 药用物种, 饲料物种, 用于生态和固定海岸沉积物的植物。	由于开垦、建鱼塘、盐池以及外来物种如互花米草入侵造成栖息地丧失。	Zhang <i>et al.</i> 2005
整个区域海草床被破坏和数量下降。	许多可使用的海藻物种消失了; 对野生动物十分重要的海草(整个迁飞路线上有5种受到威胁)下降了; 对鸬鹚类鸟食物链和固碳十分重要的单细胞海藻减少了。	由于河口筑坝造成污染、含氮水平的变化和盐碱	WWF <i>et al.</i> 2006, Short <i>et al.</i> 2011
黄海(含渤海)的海蜇急剧增加	对人有伤害, 旅游收入的损失, 间接地影响了渔业	过度捕捞了海蜇的天敌, 栖息地乱丢垃圾, 海蜇捕食幼鱼	Xian <i>et al.</i> 2005, Kawahara <i>et al.</i> 2006, Titelman & Hansson 2006, Dong <i>et al.</i> 2010

近年来区域内的绿海龟急剧下降目前中国南部仅有7个天然海滩有绿海龟产卵	过去中国许多水域都分布有海龟, 通常在中国南方海滩有海龟产卵。目前仅仅在广东港口国家级海龟自然保护区有产卵的海滩 (114o2'E, 22o3'N)	渔网捕捉, 产卵受干扰, 卵被检拾或丢弃, 栖息地丧失和受到污染	Song <i>et al.</i> 2002, Wallace <i>et al.</i> 2011
长江口生物种群结构改变, 甲壳动物变为软体动物	重建恢复已经丧失的巨大生物量, 在2002至2004年期间投放了15吨底栖有机物, 但产生的种群变化没有多大价值	长江口建造了深水渠道造成生物量丧失	Zhen <i>et al.</i> 2006.
从1990年起长江口附近缺氧概率增加了90%	缺氧导致海洋生态系统和渔业的破坏, 造成一个死亡区。	开垦导致污染和潮汐净化功能的丧失	Wei <i>et al.</i> 2007
渤海和黄海的生物组成发生总体改变	食肉性的大型鱼类减少, 经济价值低的小鱼增加, 海蜇多了, 硅藻少了, 鞭毛类多了	过度捕捞、污染、栖息地丧失、河流流量减少, 从而降低了硅/氮比率	Kim <i>et al.</i> 2007, UNDP/GEF 2009, Yang <i>et al.</i> 2011b
从90年代起有害赤潮频率增加了3.4倍, 已经涉及黄海16,300 平方公里海域	这给中国造成每年2.85亿美元的经济损失, 此外还附带有健康风险	开垦导致污染和潮汐净化功能的丧失	Zhou <i>et al.</i> 2001, Song 2007
从60年代起中国和韩国的小黄鱼减少了80%	小黄鱼曾是黄海最丰富的经济鱼种之一, 占总渔获量37%。	过渔加上黄海性质的变化, 造成营养地的鱼种如凤尾鱼和玉筋鱼替代了高营养的鱼种	Zhou 2004, Tang 2006, Li <i>et al.</i> 2011
韩国大大减少了软体动物的捕获量	韩国每年捡拾50,000–90,000吨硬蛤蚌和1000吨八爪鱼, 主要是在新万金河口	自从2006年封闭了海墙门, 新万金提供的几乎全是干货	WWF <i>et al.</i> 2006

## 7. 对潮间带的威胁

许多破坏性的过程对东亚和东南亚的海岸线和潮间带产生负面影响(Cheung *et al.* 2002)。通过向迁飞路线伙伴的湿地管理者发放问卷, 反映出了一些大家都关注的问题, 提出了湿地面临的各种威胁(D. Watkins, pers. comm.; Figure 7)。但是这些湿地多是保护地, 存在土地权属问题。鉴于地块规模、下降的时间进度、威胁的不可逆性、与土地开垦的直接联系和测得的鸟群损失的数量, 以及直接和间接影响, 本报告认为, 大部分威胁是严重和不可逆的, 潮间带栖息地土地被开垦转为农用、鱼塘、盐池、港口、工业用地、旅游和新城开发。下面的清单是根据文献分析并吸收专家意见编写的, 指出了对潮间带栖息地和生物区系的主要威胁, 按威胁严重程度排序。

•**栖息地的丧失与破碎化** 根据中国湿地保护行动计划(2000), 大约有 119 万公顷海岸滩涂消失, 有 100 万公顷海岸湿地被开发为城市或矿业用地, 即中国损失了 51%的海岸湿地(Chen *et al.* 2005, CCICED 2010b, Bi *et al.* 2011)。1950 年红树林有 5 万公顷左右, 2001 年只有 22,700 公顷, 损失了 44%(Chen *et al.* 2009)。在下一个十年海岸湿地将继续丧失并加快速度。大面积的潮间带

已经被网箱和盐场占据，特别是在渤海地区。令人吃惊的是亚洲水产养殖业占全球的 90%，其中三分之二在中国(Naylor *et al.* 2000)。潮间带栖息地的丧失在我们研究所涉及的各国都是一种威胁(见图 9)(Bird Conservation Society of Thailand 2004, Trainor *et al.* 2008, Ardli & Wolff 2009, Choi *et al.* 2010, Toril *et al.* 2010, Murray *et al.* 2011, Wen 2012)。有一些国家尚未面临如此巨大的栖息地破坏，例如缅甸(Naing 2007)，但正在计划开发，包括开发深海港，有可能是破坏性的，除非有正确的初步规划与区划。朝鲜还没有大量的海岸线开发，但 2010 年完成了 8000 公顷大溪岛滩涂开垦项目，并计划更大的开垦(KCNA 2010)。

#### 东亚-澳大利西亚迁飞路线湿地管理者报告的各种威胁



图 7. 从东亚-澳大利西亚迁飞路线湿地管理者收到的关于各块湿地受到的威胁问卷。2012 年 3 月在巨港召开了东亚-澳大利西亚迁飞路线伙伴第 6 次会议，受到湿地国际大洋洲办事处的 D. Watkins 热情接待。

**·筑坝** 本区域很多大河筑坝改变了沉积物的排放和淡水排放的季节性和质量(Chen *et al.* 2005, Syvitski *et al.* 2009, Wang *et al.* 2010a, Yang *et al.* 2011b)。海河沉积物是排入渤海的，其排出数量在下降，由于筑坝和上游抽水，平均泥沙量由 0.75 kg/m<sup>3</sup> 减少到 0.1 kg/m<sup>3</sup> (CCICED 2010b)。中国整个东海岸的海岸线由增加变为减少(河北海岸每年 5 米)。该结果影响了海岸开垦(CCICED 2010b)也减小了生物生产率(Ning *et al.* 2010)。

**·农业过度使用化肥、杀虫剂和除草剂** 过度使用化肥、杀虫剂和除草剂会导致过量的氮积累，造成海洋区域赤潮威胁不断增加(Tang *et al.* 2006)。2008 年和 2009 年的赤潮造成直接经济损失约 3 亿美元(CCICED 2010b)。水产养殖也会排放抗生素，对海岸生态系统的影响尚不明确(Wang *et al.* 2008, Graslund & Bengtsson 2001)。

**·工业排放造成的污染** 废水和生活污水直接或间接(Li & Daler 2004)排入海岸区(Sowana *et al.* 2011)。普通的污染物有磷酸盐、碳氢化合物、农药(Hu *et al.* 2009)、无机氮、重金属和有机物。

**·油污染** 油污染日益成为危险问题，而且发生频率高。从中国南海到黄海是世界最繁忙的海运线。偶发的漏油在渤海和黄海日益频繁。在韩国和中国渤海，重要的漏油事件已经影响了许多海岸栖息地，有好几百起漏油事件几乎未被报道(CCICED 2010b)。

**·塑料垃圾** 在全世界所有海岸地带几乎在海滩上和海洋都有大量的微毒垃圾。它们是难以生物降解的塑料，从而严重地威胁着海洋野生动物。在潮间带，塑料可能被野生动物吞食，污染采食地，成为野生动物的陷阱，影响野生动物采食和栖息，塑料网可直接缠绕住野生动物个体。在南朝鲜的 Gomso 湾有 7 只鸬鹚类鸟和一只黄嘴白鹭 *Egretta eulophotes* 被一张简单的网捕获(D. Rogers, pers. comm.)

·**潮汐能的开发** 潮汐能的开发包括建造海墙和潮汐堰坝, 这样一来就直接减少了潮汐滩涂。此外, 还会改变近岸的潮汐流, 从而影响沉积物的动力学特性并对近岸造成损害(Gill 2005)。韩国在仁川建立了一座大型潮汐电站(见附录9的案例研究)。

·**过度采集和过度利用潮间资源**, 包括鱼、软体动物、海参、海胆和海藻。近来采收方法实现了机械化, 从而无需投入大量劳动力就可以采收大量的潮间带动物和植物, 这对于潮间带生态系统过程影响很大。在很多地方, 在潮间带密网捕鱼, 不仅造成过度捕捞, 而且能阻止大鱼进入养虾区域(CCICED 2010b)。

·**水产养殖/海洋养殖** 在某些地区这种养殖业发展很快, 对海岸和潮间带生态系统带来了压力, 会引起海滩、湿地、海草床和珊瑚礁生态系统的巨变。海洋养殖直接损毁产卵地和渔业资源的栖息地, 并且会影响渔业资源的更新能力(CCICED 2010b)。在此种情况下海洋养殖生产和野生渔业存在崩溃的可能(见第10部分)。

·**狩猎** 整个迁飞路线的海滩及其邻近地区都有雾网、细眼网、陷阱、捡蛋、毒杀和枪支。例如全球只有几百只勺嘴鹬时, 在缅甸的非繁殖地仍在继续猎杀这种鸟(Zockler *et al.* 2010a)。此外, 渔网偶尔会捕杀低潮时滩涂上的鸕鹚类鸟。

·**外来物种**对海岸栖息地有负面影响, 使得本地的物种被偶然或故意进入的外来物种取代。随着全球运输贸易的发展, 进入的物种会增多, 特别是海岸地区。例如互花米草在中国的传播(An *et al.* 2007a, Li *et al.* 2009a), 斑马贻贝和罗非鱼在本区域大部分海岸与河口的存在(Yu & Yan 2002)。

·**与渔民争食** 在迁飞路线上鸕鹚类鸟和渔民争食, 渔民的干扰和渔船对这些鸕鹚类鸟是一种压力。

·**人为的气候变化**造成温度升高、海平面上升、酸化和氧气减少。热带飓风和洪水(图8)日益频发(Chen 1997)。这些变化也会使很多海滩和潮间带栖息地消失, 包括许多有价值的农业和海洋养殖业的项目、村庄甚至沿海的城镇。这种气候变化可能导致迁飞时间与栖息地生产力的不搭配(Maclean *et al.* 2007)。如果气候继续变化, 此种威胁将会是严重的。

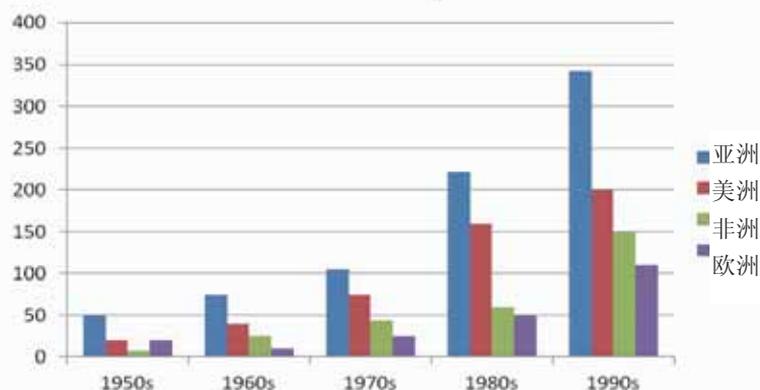
·**风力发电** 风力发电设备可以建在陆地、海岸陆地和离岸水中, 大多是建在潮汐滩涂。如果发电风车紧邻重要鸟类的栖息地块, 会给海岸鸟类带来风险(RSPB 2009), 鸟会撞击风车叶片, 特别是建设期间造成的环境影响。例如东亚的一座最大的风力电站建设在如东, 2011年记录到全球50%勺嘴鹬在那里栖息(Lee 2011)(见附录9的案例研究)。

·**地下水的抽取造成海岸地区的沉陷** 这种情况会使栖息地由于开垦(Syvitski *et al.* 2009)和海平面升高(Han *et al.* 1996)而损失。这会减弱对海水的防御力, 损坏资产, 增加盐碱度。土地开垦会使海平面升高, 例如新万金地区黄海海平面升高(Lee *et al.* 2010)

图 8. 四大洲1950 – 2000 主要洪灾的上升频率

来源: 国际灾害数据库EM-DAT 2011

10年的洪灾事件



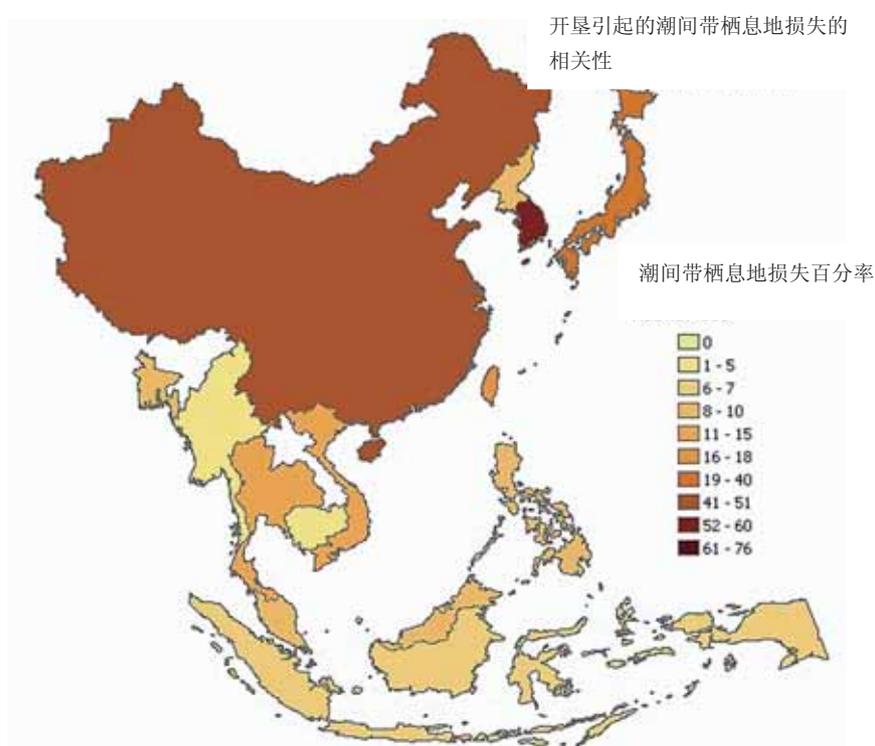
## 8. 潮间带栖息地的消失

把浅水的潮间带滩涂转化为新的土地(俗称开垦)是一种古老而广为使用的方法。早期的开垦曾经是增值的,把陆地海岸线向前推进,从而海岸线继续增加。鸕鹚类鸟在有限的低潮汐滩涂上觅食(Rogers *et al.* 2006b, Rosa *et al.* 2007)。三十年前,为小规模农业开垦了大范围滩涂,增加了大面积农业用地,成为水稻田或用作盐池。

但是,随着工程技术的改进和基础设施快速发展,土地开垦使得栖息地损失规模不断扩大(图9)。新的工业围垦经常包含深水海墙的建设,从一个海岬到另一个海岬,把所有的潮汐滩涂毁掉。这样一来,栖息地的丧失更加彻底,而且非常快速,没有给鸟类留下一点适应时间。更有甚者,整个海湾被开垦,破坏了鸕鹚类鸟最为重要的栖息地,这些鸟的数量和潮汐滩涂最大面积紧密相关,尤其是河口地区(表4)。所以现代化的开垦对于鸕鹚类鸟更具破坏性,比过去传统的潮汐滩涂丧失更加可怕。

在黄海(含渤海),从六个关键区域来看,潮间带栖息地从80年代初的平均丧失面积为35%(表4;附录2)。这个损失的规模类似热带林(Achard *et al.* 2002)、海草(Waycott *et al.* 2009)和红树林(Giri *et al.* 2011)的损失。仅在新万金地区,有40,100公顷被开发,造成大面积的潮间带被一个迄今最大的开垦项目破坏(Birds Korea 2010),损失了28,000公顷的潮间带滩涂(Moores 2012)。与此相似的是渤海曹妃甸的开垦,到2030年将开发31,000公顷(CCICED 2010b),是世界最大的开垦项目。在中国,计划开垦的总面积尚未最后确定,可能会超过57万公顷,这项潮间带滩涂的开发将在最近10年进行(表5)。

图9. 土地开垦引起的潮间带栖息地损失的相关性(按国家/区域<sup>2</sup>)用颜色表示栖息地损失的集群百分率(见图例)。关于数据和引文来源,请参阅附录6



<sup>2</sup>中国台湾省的数据另外列出,因为潮间带栖息地损失的百分率有差异

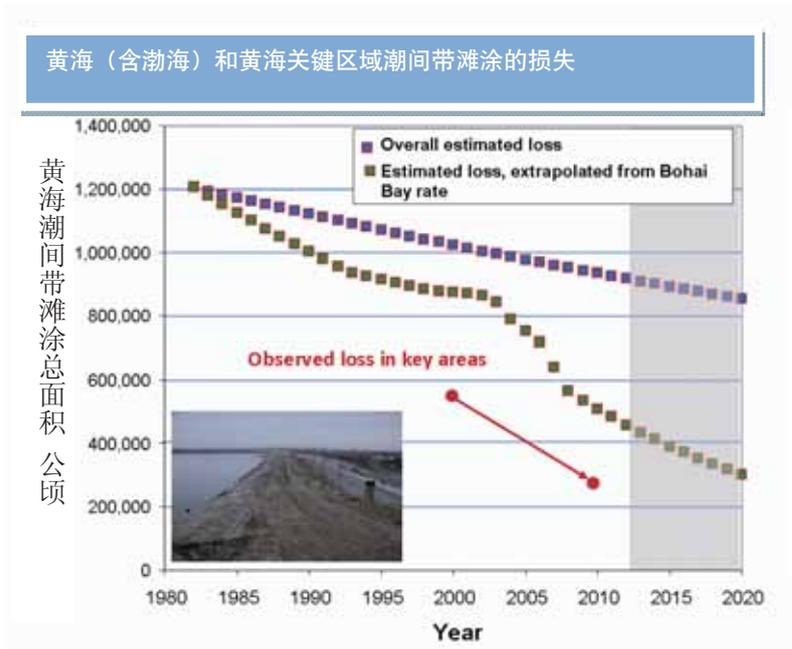


图10. 黄海（含渤海）潮间带滩涂的损失是通过 Landsat 卫片 (Murray et al. 2011, Yang et al. 2011) 分析得出的。区域的损失率与渤海的损失率进行了对比 (Yang et al. 2011)。关键区域的损失率 (红色) 见附录2。对未来的预测 (灰色阴影) 使用了损失率预测数和年代间外推到2020年。

关键区域潮间带滩涂的损失(位置见图5)(按字母顺序排列)。确定的关键区域是孟加拉(1), 印度尼西亚(1), 马来西亚(2), 缅甸(1), 越南(2), 但是没有开垦的量化数据(附录2)。根据公开的来源对开垦的海岸湿地比例做了预测。

国家	海岸湿地 ca.1980 ca.2010 (国家的, 公顷)	1980年以 来开垦的 湿地比例 (国家的)	关键区域(见附录2和图5)	关键区域内 损失的潮间 带滩涂大约 面积(公顷)	过去10年 关键区域 内损失的 潮间带滩 涂面积比 例	
中国(含 香港特别 行政区), 朝鲜		51%*	渤海湾 – 渤海西北	53,100	59%	
			黄海的江苏和上海的海岸	100,000	60%	江苏 15% 上海
			雷州湾 – 渤海海南	23,000	53%	
			辽东湾– 渤海东北	13,000	31%	
			米埔和内后海湾(或深圳湾)	190	6%	
			鸭绿江河口和朝鲜河口	10,000	11%	
韩国	312,000* 248,940*	60%**	黄海东海岸	52,000	34%	
			黄海东海岸– 新万金	28,000***	97%	
			洛东江河口 – 日本海	300	20%	
泰国		-	泰国内湾	0	0%	

新加坡		70%	东亚-澳大利西亚迁飞路线上国际重要湿地, 但没有>2万只鸬鹚类鸟的关键区域	-	-
-----	--	-----	---------------------------------------	---	---

\* An *et al.* 2007b, Hilton & Manning 1995, Moores 2012, 大韩国土地运输和海洋事务部 (MLTM) 2008, Yee *et al.* 2010.

\*\* 韩国开垦的潮间带滩涂总面积为60,800 公顷 (大韩国土地运输和海洋事务部(MLTM) 2008),占湿地总面积的 22%

\*\*\* 项目包括全部湿地40,100 公顷 (Birds Korea 2010).

† 数据来源见附录2.

表5. 中国和韩国沿海省市已经批准并正在进行的大规模开垦计划(来源:CCICED 2010b, Ko *et al.* 2011)。几乎没有朝鲜民主主义人民共和国的公开资料, 但8800公顷的大溪岛潮汐开垦项目已于2010年完成, 根据朝鲜新闻服务局(KCNA 2010)消息和谷歌地图, 已经看到海墙和大部分的海岸线

沿海省与城镇	时间跨度	与潮间带滩涂相关的开垦计划的规模(公顷)	目的与数据来源
河北	~2020	45,200	秦皇岛港总体规划;唐山港总体规划;黄骅港总体规划;曹妃甸工业园总体规划
天津	~2020	21,500	天津海岸休闲旅游区总体规划;天津港工业区总体规划
山东	2009 – 2020	42,000	山东半岛蓝色经济区集中集约用海特别规划(2009-2020)
江苏	2009 – 2020	180,000	江苏沿海开发规划(2009-2020)
上海	2011 – 2020	40,000	上海市滩涂资源开发利用规划修编
浙江	2005 – 2020	174,670	浙江省滩涂围垦总体规划(2005-2020)
福建	2005 – 2020	55,100	福建省滩涂围垦总体规划(2001-2020)
海南	-	unknown	
广西	2008~2025	4,980	广西北海市总体规划(2008-2025)
广东	2005~2010	14,610	广东省海洋功能区划
中国合计	2005>	578,060	
江华岛(西部)	2012>	7,940	江华岛潮汐电站(Birds Korea 2010, Ko <i>et al.</i> 2011)
仁川湾	2012>	15,700 – 19,600	仁川潮汐电站(MOMAF 2006, KHNP & Ecoeye 2010, Cho <i>et al.</i> 2011)
松岛潮间带滩涂	2009>	>1,000	仁川自由经济区(IFEZ) (Birds Korea 2010, Incheon Free Economic Zone 2011)
加洛林湾*	2012>	9,000	潮汐发电厂(Cho <i>et al.</i> 2011)
韩国合计	2009>	>33,640	

\* 加洛林湾的开发已停止(S. Millington, pers. comm.)

## 9. 土地开垦引起的物种下降与栖息地丧失之间的直接联系

目前非常急需研究亚洲水鸟与栖息地丧失以及种群趋势之间的联系。然而, 情势的紧迫性已经十分明显。有若干研究已经指明, 在栖息地丧失与鸟的下降之间有着清晰的联系

(文本框1)，一旦栖息地丧失就直接显示下降 (Rogers *et al.* 2009)，或依赖黄海 (含渤海) 的候鸟出现下降，但不包括留鸟种群 (Amano *et al.* 2010, Wilson *et al.* 2011)。土地管理者和政府通常认为，只要潮汐栖息地破坏，鸟群会移动到其他地方。但是大滨鹬停歇的新万金和红腹滨鹬停歇的渤海不是这种情况。红腹滨鹬被压缩到日益缩小的滩涂上 (Hassell *et al.* 2011)，已经观察到下降。此外，开垦已经对其他迁飞路线上鸻鹬类鸟种群产生不利影响 (Burton 2006, Burton *et al.* 2006)。

### 文本框 1. 撤除重要的梯子：为什么小栖息地的丧失对候鸟种群的影响不成比例

不是所有的候鸟都精确地使用同一条迁飞路线和同一块停歇地。有些物种非常特殊，它们只使用有特殊资源的地块或停歇地 (Piersma 2006)，这样他们才能补充足够长途飞行的体能 (Warnock 2010)。不同的物种的喙只适应不同类型泥沙去觅食。向北迁飞的路线往往不同于向南迁飞的路线 (Newton 2007, Gill *et al.* 2009, Minton *et al.* 2010, Lindstrom *et al.* 2011)，例如，不同的季节有不同的食物 (Yang *et al.* 2011a)。不同种的候鸟混合迁飞也会受到特殊要求和条件的支配 (Piersma 2007, Buehler & Piersma 2008, Batbayar *et al.* 2011) 这样就会使得红腹滨鹬一个种群的45%只能使用中国渤海湾海岸线20公里 (Yang *et al.* 2008, Rogers *et al.* 2010)，斑尾塍鹬种群可以有70%利用黄海的另一个地块，即鸭绿江 (Barter and Riegen 2004)。

一个较小但重要的地块也会使大种群下降 (Wilcove & Wilkelski 2008)。有一个经典的例子，在美国东部，由于在红腹滨鹬德拉华湾的一处停歇地过度捕捞马蹄蟹 (*Limulus polyphemus*)，导致一个种群的消亡。(Baker *et al.* 2004)。历史上，红腹滨鹬的一个亚种 (*rufa*) 使用德拉华湾，哪里有丰富的马蹄蟹卵，有利于增强飞行到北极的体能 (Niles *et al.* 2008)

能增强体能的地块丧失或退化会使得其他地块成为迁飞的瓶颈 (Verkuil *et al.* 2012)。天津海岸滩涂的开垦迫使大量的鸟群飞往渤海唐山留下来的潮间带滩涂 (Yang *et al.* 2011a, Hassell *et al.* 2011)，(现在受到另一处开垦地块的威胁，已经超出曹妃甸开发计划)。华南海岸栖息地的丧失，使得米埔内后海湾变得十分重要 (Anonymous 2009, Chan *et al.* 2009)；苏门答腊整个东部海滨的破坏使得种群迁徙到巴纽阿辛三角洲 (Verheugt *et al.* 1993, Iqbal *et al.* 2010)；红河的开发，越南的鸟群集中到春水小地块 (Tordoff 2002)，新万金的围垦 (是若干种鸟的集中地) 使得鸟群飞到附近的 Geum 河口湿地和 Gomso 湾，还受到其他开垦计划的威胁 (Moores *et al.* 2008)。然而韩国的鸟群找不到新万金停歇地，而其他的潮汐滩涂太小，支持不了数量庞大的鸟群，所以许多鸟因为新万金的开垦而死亡 (Moores 2012)。

利用详细生态研究记录开垦和生物多样性丧失之间的影响关系对潮间带保护案例至关重要。例如保护组织运用法律反对荷兰政府发放瓦登海采贝许可证取得了胜利，原因是提交了公开发表的一项研究，证明了采贝活动与生物多样性丧失的因果关系 (van Gils *et al.* 2006, Kraan *et al.* 2007, 2009, 2010, 2011, Piersma 2009)。同样，北京师范大学研究团队与两个荷兰机构即格罗宁根大学和荷兰皇家海洋研究所 (NIOZ) 以及美国地质调查局 (安克雷奇) 在全球迁飞网 (GFN) 下对渤海湾进行了一项深入细致的研究，世界自然基金会 (WWF) 和荷兰鸟类组织提供了部分资助 (Yang *et al.* 2011a, Hassell 2011, T. Piersma, pers. comm.)。同样，新西兰梅西大学的高级研究人员和研究生与新西兰米兰达自然保护信托基金的志愿者共同记录了朝鲜鸭绿江鸻鹬类鸟迁飞方式 (Barter & Riegen 2004, A. Riegen, K. Woodley and D. Melville, pers. comm.)。

在韩国，新万金及其周边湿地系统的调查（文本框2）已经结束，评估了鸟群是否有能力飞往另一处滩涂，以代替原来已被开发的新万金觅食地（表6）。当海墙合拢后在新万金记录到剧烈的下降，在邻近的另外两处河口（Geum 和 Gomso）南和北记录到上升（Moores et al. 2008）。然而其他几个地块记录到的鸻鹬类鸟增加数远低于新万金减少的数字。全部记录数字表明这个地区的鸻鹬类鸟有很大的下降（图11）。

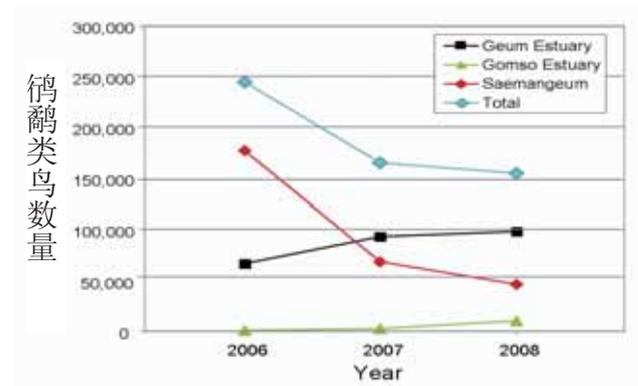


图 11. 新万金及其毗邻的潮间带区域鸻鹬类鸟种群大小在新万金海墙于 2006 年合拢后的变化 (D. Rogers, N. Moores, P. Battley, C. Hassell & K. Gosbell) 潮间带滩涂开垦与东亚-澳大利亚迁徙路线上通过新万金鸻鹬类鸟减少监测计划 (SSMP, Moores et al. 2008) 和在澳大利亚对黄海迁徙物种监测 (MYSMA Rogers et al. 2009)

澳大利亚非繁殖地的监测表明，由于新万金的开垦，鸻鹬类鸟数量下降，说明这些找不到停歇地的鸟群大部分死亡了 (Rogers et al. 2009, Moores 2012, D. Rogers, pers. comm.)。例如在澳大利亚西北部的八十哩滩的一块湿地，可以支持大量的迁飞的非繁殖的鸻鹬类鸟。在过去的十年，许多种迁飞的鸻鹬鸟下降了，而鸻鹬留鸟保持稳定或增加 (表7)。澳大利亚其他地方监测到的鸟群也呈现下降。尽管在八十哩滩鸟类有下降，但不能单纯归咎于新万金的丧失。有几项研究指出，威胁发生在关键的迁飞地，而不是非繁育地 (Amano et al. 2010, Wilson et al. 2011, Szabo et al. 2012)。

最近，通过在国家尺度上推行IUCN的红色名录分类和标准，指出了在澳大利亚鸻鹬类鸟是下降最快的鸟种 (Szabo et al. 2012)。作者认为鸻鹬类鸟下降是澳大利亚境外因素造成的，即潮间带停歇栖息地因开发而丧失。实际上，在澳大利亚南部和东部若干非繁育栖息地记录到迁飞的鸻鹬类鸟有下降。总地说来，当前的下降发生在一些独立的非繁育地 (Gosbell & Clemens 2006, Garnett et al. 2011)。昆士兰记录到进一步的下降，莫里顿湾上当地许多候鸟有下降。所发现的全部迁飞物种下降都与黄海 (含渤海) 有关，所以该地区栖息地的丧失是下降的主要推动力。在澳大利亚六个分散而独立的地块监测到弯嘴滨鹬 (*Calidris ferruginea*) 也在以相似速率下降 (D. Rogers, pers. comm.)。这些地块都是得到良好保护的，所以证明了问题发生在停歇地，最大可能是渤海造成的下降。在北极繁育地对几个物种的监测指出，下降的原因很可能是长途迁飞造成的 (Syroechkovskiy 2012)，而不是在繁育地造成的损失

**Table 6.** 新万金鸻鹬类鸟监测计划 (SSMP) 的结果，包括新万金开垦面积及其毗邻的湿地生态系统在海墙封闭前后的调查 (Moores et al. 2008, Rogers et al. 2009)

新万金鸻鹬类鸟监测计划 (SSMP) 的三块湿地	2006 – 2008鸻鹬类鸟下降数	2006 – 2008鸻鹬类鸟增加数
新万金	19	5
Geum河口	9	15
Gomso 湾	0	12
区域监测计划合计	15	9

文本框 2. 大韩民国新万金(Scott 1989, Moores *et al.* 2001, 2008, Moores 2012)

新万金滩涂位于海岸东津江和万顷江河口，是世界上鸕鹚类鸟最重要的停歇地(附录 2)。上世纪80年代东亚-澳大利西亚迁飞路线上有20多万只鸕鹚类鸟，包括小青脚鹬和勺嘴鹬在新万金停歇和觅食，整个河口被33公里的新万金海墙封闭。尽管这个项目受到环境保护人士的多次批评，还是在2006年4月合拢，并于2010年正式宣布完成(工程是在1991年开始的)。海墙内继续开垦，开垦的土地用于农业、或工业开发(请看以下设计构思)。河口封闭后阻挡了潮汐的影响，数以百万计的软体动物死亡，依存于河口停歇地的鸟类数量大幅下降。有的已经消失了。保护主义者仍然认为有一部分地块可以保留进行保护性管理和采取正确的行动。最近，2011年9月，残留的极少量的新万金潮汐滩涂上还有很少量的鸕鹚类鸟，包括极危的勺嘴鹬。

照片显示设计构思、完成的海墙和合拢后死亡的贝类



表 7. 澳大利亚西北部北部八十哩滩鸕鹚类鸟在非繁殖期的种群变化。澳大利亚涉禽研究组的数分析表明 15 个鸕鹚类鸟最丰富的物种种群变化 (D. Rogers, pers. comm.)

八十哩滩非繁育计数 (蓝色、留鸟;黑色, 候鸟; 粗体, 非常依赖潮 间带滩涂)	2008 年 12 月	1999 年和 2001 年 调查的%
铁嘴沙鸕	<b>22,885</b>	<b>35.4%</b>
弯嘴滨鹬	<b>3,292</b>	<b>41.0%</b>
斑尾塍鹬	<b>51,719</b>	<b>46.9%</b>
灰尾漂鹬	<b>7,95</b>	<b>54.3%</b>
大杓鹬	<b>423</b>	<b>59.7%</b>
翻石鹬	2,433	69.9%
灰斑鹬	<b>1,146</b>	<b>72.3%</b>
大滨鹬	<b>128.653</b>	<b>76.1%</b>
红腹滨鹬	<b>23,123</b>	<b>77.9%</b>
青脚鹬	2,534	104.0%
三趾鹬	3,605	12.0%
澳洲斑蚝鹬	809	116.0%

## 10. 渔业的影响

鱼和贝类是野生动物的主要食物来源，它也是东亚和东南亚海岸带区域人民蛋白质的主要来源。此外，商业捕鱼和手工捕鱼产业是沿海社区的主要生计。然而整个地区的渔业由于多种原因正在衰败：

- 过渔：中国的机动渔船已经从60年代末期的1万艘增加到90年代中期的20万艘，而且渔船越来越大，功率越来越强，更加现代化(中国渔业年鉴1998)。从1989年起中国已经成为世界上鱼生产量最大的国家(中国渔业年鉴2009)，但单位渔获量逐渐下降，大型底层高价值的鱼被小型、营养价值低的鱼替代。现在的渔获量大多作为养殖业的饲料。重要鱼种的存量如大黄鱼(*Pseudosciaena crocea*)正在耗竭(Tang 1993)，许多种鱼达不到成熟(Li *et al.* 2011)，贝类是重要的水产品，但也被过度捕捞

- 使用不可持续的捕鱼方法和采集方法：

即使不使用机械，贝类也被手工过度采收(Pedersen & Thang 1996)，贝类产业工业化后情况更糟。在珊瑚礁区域越来越多地使用爆炸和毒鱼的方法使得物种种群遭受可怕的整体性破坏。还有一些不可持续的方法，例如使用小网眼和破坏性的拖网捕获稀有的观赏鱼、软体动物和作为旅游纪念品的珊瑚，甚至挖掘整个珊瑚礁烧石灰和用作沙石。

- 鱼产量下降，甲壳类和贝类种群亟待恢复：存量下降，急待恢复，因为重要的产卵地被开垦，或被的海洋冲击(开垦缩短了海岸线)。各种捕鱼工具或障碍物(隔网)使得成鱼不能到达产卵地。恢复遭遇困难(不生成成鱼)，野生鱼苗被捕提供养殖用。

- 污染：由于污染，鱼和贝类死亡，食用不安全(Liu *et al.* 2007)。污染物有重金属、难降解的污染物、有毒的藻类和浮游生物。海岸沉积物，侵蚀的增加，使得过去从生态系统移除的许多底层泥浆污染物又释放回食物链中。由于开垦、污染和过渔造成海洋渔业下滑，使得渔民们寻找新的生计，去发展海洋养殖(见下)。

- 海洋养殖增加：当海洋供应下滑时，为了满足对海产品的需求，从而刺激了海洋养殖的发展，既有量的增加，又有技术的进步。从1988年起，中国海洋养殖产量超过了野生捕获量。今天有60%的商业海产品来自海洋养殖，而不是近海渔业。然而海洋养殖的废弃物和排泄物增加了氮磷和有机物的污染(Cui *et al.* 2005)，从而进一步地降低了野生渔业的质量。海洋养殖导致疾病的传播，造成渔业产业遗传资源基础的全面丧失。遗传变异的损失降低了对气候变化和新疾病的适应能力。

---

## 11. 对土地和财产的威胁

持续不断的开垦使得整个海滨处于脆弱状态，难以抗拒侵蚀、土地下沉、盐渍化、洪水、飓风和海啸等自然灾害。大江大河减少了泥沙的排放，以及海平面上升、气候变化引起的频繁极端天气事件放大了这些危险。沿海所有的低洼土地和沿海城市都处于危险之中。

截止到2006年，在通向东部海洋的8条河流上修建了90,048座大坝，其中有4697条大坝高度超过30米(CCICED 2010b)。这些大坝连同减少的流量和拦截的水流以及挖走的建筑用沙石，大大地减少了流入海洋的泥沙。中国北方的辽河、海河、黄河与淮河分别减少了99%、

99%、87%和66%的泥沙量。中国南部的长江、钱塘江、闽江和珠江减少的泥沙量分别为67%、42%、41%和65% (CCICED 2010b)。

土地开垦和海墙的构筑有效地缩短了海湾与河口的海岸线，从而加剧了海浪的冲刷。例如新万金海墙项目使原来的海岸线缩短了三分之一，结果加剧了海的连续冲刷，海的沉积被逆转了。海浪移除了泥沙，把大块的石头留下来。现在中国70%的海岸被侵蚀 (Wang 2010)。侵蚀速率由0.5米/年增加到14米/年，还有更严重的辽河与滦河河口，侵蚀速率分别达到2.5-5米/年和15-300米/年，海南的海口为5米/年 (CCICED 2010b)。

沿海的许多城市如天津、厦门和上海都发生地面下沉。沿海地区下沉，海平面上升，飓风频率增大，土地的丧失和盐水的入侵也都加快了 (Nicholls & Cazenave 2010)，导致丧失了自然抵御风暴损害和海啸的能力 (Syvitski et al. 2009)。

---

## 12. 海岸带开垦的推动力

开发潮汐滩涂的推动力有多种(图12)。附录3列出观察到的威胁，提出了推动力和可能的解决方案。大部分是利用财政手段力图解决生物多样性保护和海岸线保护的推动力，以利于提供生态系统服务。较多的发达国家开垦土地是为了城市发展和基础设施建设。这些项目大多数是中央政府和省级主持计划开发的。欠发达国家面对的当地推动力是小规模开垦土地解决农业和水产养殖问题，所需成本较低。热带国家面临的压力是清理潮间带红树林，它们往往引起附近珊瑚的损坏和淤积。威胁的增长速度在加快。以下的一段文字概述了所涉及的主要推动力。

### 人口

世界上几乎有三分之一的人口居住在东亚和东南亚的沿海地带。亚洲海岸线是劳动力需求的人口中心，因此这个数字还在惊人地上升。开发和工业的扩大压力无比巨大，在今后三十年速度将更快。中国在沿海建立专属经济区引起国内和国际的大规模移民。中国沿海移民预计超过3000万。

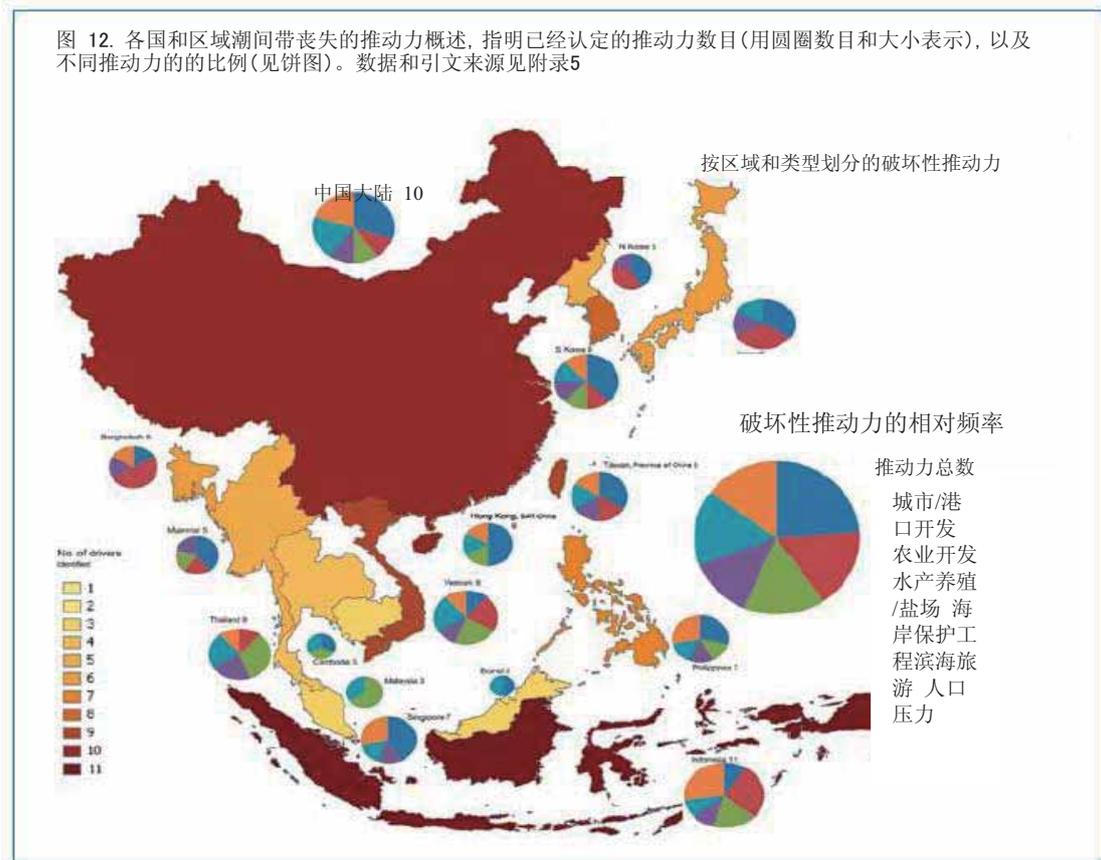
中国总共5.54亿人居住在沿海地带，到2020年将达到7亿人，2030年将达到8.4亿人 (Jiang *et al.* 2006)。韩国也以极高的速度开发海岸带，人口将会向沿海城市移动，人口密度几乎是中国的4倍。与中国东部沿海地区相似。印尼和孟加拉人口压力也很大。

### 低成本的土地开发

Linham *et al.* (2010) 发现，东亚潮汐滩涂开发的成本为每立方米材料3-5美元(表6)。Yim (1995) 发现，香港港口土地开发成本为每平方米3.9美元，如果使用陆基填充材料，则为6.4美元。如果包含后续的施工，成本可能会很高，这取决于需要什么样的基础设施。尽管开垦的成本还在不断上升，开发成本比大多数国家城市范围内土地采购和租用成本低很多。下表提供了近期案例。

开垦成本低的原因之一是项目效益评价中忽略了所有的环境成本(如损失的渔业和其他的环境服务，以及外部因素)(TEEB 2010)。如果进行完全的成本效益分析，土地开垦项目可能是不可行的。例如新万金的成本已经超过好几倍，开垦的工程延续了22年。此外，使用的填充材料成本不断上升(自从2003年印度尼西亚禁止向新加坡出口沙子，其成本由每吨4美元上涨到30-40美元)。

图 12. 各国和区域潮间带丧失的推动力概述, 指明已经认定的推动力数目(用圆圈数目和大小表示), 以及不同推动力的比例(见饼图)。数据和引文来源见附录5



## 经济

2001和2009年中国沿海11各省、市的国内生产总值(GDP)每年以10%速度增加, 达到2.8万亿美元, 是全国的GDP的57%。这个数字到2020年还会增长2.5倍, 达到6.7万亿美元。许多重工业, 如钢铁、汽车、石油开始移向沿海地区, 港口和存储码头大力发展以满足进出口部门的需要。世界上8个最大集装箱港口和全球20个大港的13个都在本项研究区域内。中国港口所占用的海岸线由600公里发展到1000公里。随着其他沿海产业和城市的发展, 到2020年将会有另外的5000平方公里海墙被开垦(CCICED 2010b)。

中国海洋产业(海运、渔业、采矿、旅游、海盐生产与开发、油气业)的GDP以每年15%的高速度增长。新的产业如海洋能源、海洋工程、生物制药和海洋科学也高速地推动成长。

2010年韩国船舶和海洋设备出口量比往年增加了10%, 达到498亿美元, 是最大的绩效。韩国海洋设备的生产进入大型产业领域, 直接通向大洋。如此庞大的产业领域对海洋环境有负面影响, 它的扩张继续威胁海岸生态系统。

表8. 东亚潮间带开发成本(Linham *et al.* 2010)

国家/区域	位置	开垦面积 (公顷)	总成本 (美元)	单位成本 美元/公顷
中国台湾省	高雄港	422.5	30 亿	7.1 million
中国澳门特别行政区	珠海 澳门港人工岛	208	3.7 亿	1.7 million
中国(大陆)	厦门	3,933	34 亿	882,400*
大韩民国	新万金(外海墙)	28,300	21 亿	74,204
孟加拉	梅克纳	60,000	1800 万	300

\* Peng *et al.* (2005)

### 社会政治

强力的社会政治因素推动中国海岸开发，中国环境与发展国际合作委员会（2010b）将此记录在案。海洋资源开发是中国十五、十一五和十二五计划（2001, 2006, 2011）的特别重点。这就保证了海岸带建设快速批准，声称这是一项好的经济发展：建立专属经济区、新城区、港口开发、采油、精炼设施、海岸道路和潮汐滩涂开垦。实施海洋开发和海洋产业开发已经分别写入中国共产党第十六届（2002）和第十七届（2007）代表大会报告中(CCICED 2010b)。2008年中国国务院公布了《国家海洋事业发展规划纲要》，在政治上强调了沿海海岸区经济发展，间接地加重了对潮汐栖息地和生物区系的威胁。韩国也有类似的情况。80年代，政府选定了一个开发区域，逐渐系统地开发，并把开发作为竞选的旗帜(Moores 2006)。本区域的其他国家也有类似的社会政治政策。

### 文化与宗教

黄海（含渤海）和中国南海沿岸有许多庙宇和文化中心。这些设施被开发为旅游地，从而形成对海岸线的压力。在发展旅游时宗教活动也大量增多，对海滩是一种干扰，对海鲜的需求也增加了。有些地块一年接待几百万游客（如海南的三亚1700万人，泰国的普吉岛450万人，巴厘的库塔270万人），中国香港特别行政区迪斯尼乐园开发了1.3平方公里海域。

### 科学与技术

在理论上讲，科学技术的进步应该可以减少海洋资源的浪费，并可以提高保护效率。然而，一般来说，技术的进步会推动资源的利用水平并损害生态系统。农业和海洋养殖的进步造成了对自然生态系统的压力。渔业技术的进步极大地消耗了海洋鱼的存量。其他领域的进步推动了油气和其他海洋矿物的开采，加快了海洋能源的开发，开拓了新的海产食品，发展了额外的海洋养殖系统，在生物制药业中利用了新的物种。

先进的研究和了解气候变化引起的海平面升高、风暴和飓风，可以让人们提高意识，减少对受威胁地区的投资，但更可能的是让人们更加依赖海防工程的建设。

## 13. 保护措施与可用工具概述

### 保护潮间带栖息地的推动力较弱

东亚-澳大利西亚迁飞路线面临着巨大的保护挑战。当前，海岸区保护的力度很小。尽管宣布了区域的保护政策，有了若干国际协议，有非正式的迁飞路线国际伙伴和一些保护投资，但这些推动力尚不足以安全保护迁飞路线上的潮间带栖息地。附录9内有具体的案例研究。

### 意识

尽管各种国际和国内计划和非政府组织做出了巨大的努力，但是政府、媒体、公众和有关渔业社区的保护自然生态系统功能的意识还很低（ECBP 2008）。政府政策文件中已经声称要保持生态系统与人之间的平衡与和谐，但却没有见到效果。

对物种的意识，或对栖息地的关注，或对保护价值的呼吁，都不能阻止政府和开发者的开发和就业。每一个国家都对2010年生物多样性公约的战略计划及其通过的20个“爱知目标”国际承诺缺乏意识。有几个爱知目标就是针对迁飞路线上潮间带湿地的，特别是：

目标 1: 最迟到2020年，人们认识到生物多样性的价值以及他们能够采取哪些措施保护和可持续利用生物多样性。

目标 2: 到2020年，使所有自然栖息地(包括森林)的丧失速度至少降低一半，并在可行情况下降低到接近零，同时大幅度减少栖息地退化和破碎化程度。

目标 3: 到2020年，所有鱼群和无脊椎动物种群及水生植物都以可持续和合法的方式进行管理和捕捞，并采用基于生态系统的方式，以避免过度捕捞，同时对所有枯竭物种制定恢复计划和措施，使渔业对受威胁鱼群和脆弱生态系统不产生有害影响，将渔业对种群、物种和生态系统的影响控制在安全的生态阈值范围内。

目标 4: 到2015年，尽可能减少由气候变化或海洋酸化对珊瑚礁和其他脆弱生态系统的多重人为压力，维护它们的完整性和功能。

目标 5: 到2020年，至少有17%的陆地和内陆水域以及10%的海岸和海洋区域，尤其是对于生物多样性和生态系统服务具有特殊重要性的区域，通过建立有效而公平管理的、生态上有代表性和连通性好的保护地系统和其他基于区域的有效保护措施而得到保护，并被纳入更广泛的陆地景观和海洋景观。

目标 6: 到2020年，防止已知受威胁物种遭受灭绝，且其保护状况(尤其是其中减少最严重的物种的保护状况)得到改善和维持。

目标 7: 到2020年，提供重要服务(包括与水相关的服务)，使有助于健康、生计和福祉的生态系统得到恢复和保障，同时顾及妇女、原住民和地方社区以及贫穷和弱势群体的需要。

为了实现这些目标，显然不能继续沿着迁飞路线进行潮间带开垦。

缺少意识不局限于各国作出的承诺。人们还不了解，生态系统服务的丧失会增加对生活、健康和财产的威胁(Janekarnkij 2010)。森林生态系统服务的经济评价使得中国禁止大部分采伐，但这是1997年发生灾难性水灾以后的决定(CCICED 2010c)。中国其他领域的环境政策得利于国际合作与审评，特别是中国环境与发展国际合作委员会，英文简称 CCICED (Hanson & Martin 2006)。国内外名人的关注，不管他们是皇室、运动员、企业家或艺术家，都能帮助提高环境问题的重要性并有利于转变公众舆论。

在全球层面上的重要研究，例如生态系统和生物多样性的经济学(TEEB)的报告，或国家层面上的重要研究例如生态系统服务特别专题组对中国环境与发展国际合作委员会的报告，都能公开发表，但是此种意识活动难以持续，政府要优先应对其他新挑战。由于没有

足够的时间让媒体、教育家和非政府组织帮助公众和当地社区消化这些意识，这些公众和社区通常不具有影响发展计划的权力，一般是直接快速地向当地社区传送这些意识（文本框3）。

## 信息的获取

要获得关于湿地生态或水鸟的可信信息，不一定指望非政府组织或政府无偿提供。这种信息的收集需要科学的基础设施、持续的资金以及年轻研究人员的奉献。有些西方国家，例如英国、荷兰和美国在过去的50年，建立了长期的湿地和水鸟学术研究中心。世界各地的工作都与这些中心有联系，举例来说，起源于荷兰和加拿大的全球迁飞网络组织，雇佣了许多科学工作者在澳大利亚以及迁飞路线上工作，其中有北京师范大学，他们记录和研究滩涂变化与渤海湾鸕鹚类鸟之间的因果关系（Rogers et al. 2010, Yang et al. 2011a, Battley et al. 2012）。就东亚-澳大利西亚迁飞路线来说，科研中心的发展和融资应得到充分重视。

缺少普通和特定地块的明晰和准确的可信信息，就难以向开发者的计划提问，如果没有正确的环境破坏成本数据就不能阻止当地政府批准该计划。举例来说，根据中国海洋局的统计，2007年批准了2225平方公里的海岸开发，但是2008年国家动态监测管理系统收集到的开发结果是13,380平方公里（Fu et al. 2010）。如果开发者（经常有政府支持）能够指定评估者和审评委员会，就会很容易地避开环境影响评价的规定，这样一来，环境影响评价报告就缺乏必须有的公正性和严肃性。战略规划和环境影响评价程序就会发生偏差，将会有利于开发，以牺牲环境为代价，特别是实际的环境成本未列入成本效益分析。有时候已经存在正确的信息，但却无法获取，原因是没有获取的途径，科学工作者不能发布结果，除非科学杂志上已经发表（有一套缓慢的批准程序）。另外还存在信息丢失，就是非专业人士如计划编制人员、媒体看不懂技术用语。奥特莱斯直销店的《看不见的联系》（Battley et al. 2008）和《黑尾膝鸕鹚：长远的冠军》（Woodley 2009）等书可以帮助读懂信息，把脆弱的现象以美丽的图画表达。

如果数据报告被扭曲会造成灾难性的管理后果。Watson & Pauly (2001) 说，中国报告中的捕获量被夸大（很可能是报告增产，这对于当地官员评估政绩是十分重要的），给人以错觉，以为世界渔业状况健康良好，无需采取行动来保护正在下降的鱼存量。

### 文本框 3.地方社区推动保护的实例

#### 菲律宾阿波岛

安吉尔·阿尔卡拉博士说服当地阿波岛的渔民建立海洋禁渔区，以防止该区域过渔，从而毁坏礁石系统。从此阿波岛成为社区推动禁渔区范例。为此花了三年的时间沟通。阿尔卡拉博士在西利曼大学海洋实验室帮助下由村长（女）带领于1982年在海上建立450 x 500米的禁渔区。在这个模式带动下菲律宾建立了几百个社区推动的禁渔区，并被证明这种方式发挥了影响。尽管如此，还需要时间观察这种影响。禁渔区建立后的几十年，其周边的渔获量继续增长。

#### 中国鸭绿江

成绩尚未得到保证。鸭绿江有一个例子，是米兰达自然保护信托基金做的一项延伸工作，支持了当地保护意识。志愿人员记录了大量鸕鹚类鸟迁飞，选择了一块地方作为迁飞的停歇地。但是这并不能阻止国家和省利用那个地区的计划。最后还是移交给省政府开垦了（Lee 2010）。

## 海岸管理政策

迁飞路线上所有的国家和区域一般都有适当的生物多样性保护和海岸管理的政策。附录8列出了成员国参加的各种主要的国际协定，他们在国际层面上承诺这些政策，在行动上他们遵守这些战略和政策。国际保护政策的存在与发展是国际合作与保护的重要组成部分（环境保护部 2011）。对于迁飞路线上的鸕鹚类鸟也有特殊的政策与协议（见附录4）。这些

协议要求所有的国家保护好他们的环境，以利于保护迁飞鸟类地块的网络。此外，有几个国际政策适用于候鸟物种，要求各国保护好他们国家的那一部分迁飞路线。然而三十年来尽管有许多协定和计划在执行，但鸟群还是在下降。

### 立法框架

本区域各国政府一直在定期地引入、修订和更新关于海岸管理与保护的法律法规。很多国际非政府组织也在公开地宣传并协助潮间带保护(见附录4)。旨在保护的法律法规(连同纲要、程序和应用与执法条例)，可以分为两类：1) 涉及优先保护的地块如保护区的认定、建议和正式公报的程序；2) 开发过程中应用环境影响评价，以调整某区域的战略规划和战略环境影响评价。制定法律的同时应当规定各机构的权责。

如果没有明确的管理权责，没有上游与海岸影响的综合规划，没有战略环境影响评价或发展区划，如果环境影响评价过程软弱，如果国家、地方和私营计划互相重叠，那么很多大型开发工程的实施必然会损害环境。

附录6提供了迁飞路线上各国保护地(PA)立法的细节。Cheung *et al.* (2002) 曾经研究过东南亚海洋保护地的立法框架。立法的许多部分已经过时并过分保护主义，未考虑动态湿地边界、外来物种控制、栖息地重建的需求、国际或跨界公园、多用途利用保护区或当地社区共同管理(Cheung *et al.* 2002, Yan *et al.* 2004)。在一些国家，建立保护地并不能保证永久地保护，有些国家海岸保护地已经开始丧失，例如新加坡海岸保护区(潘丹和柯浪吉自然保护区)以及马来西亚(克利阿斯半岛国家公园)。

大部分国家对应用环境影响评价有法律要求，对大型开发有公平的程序。附录7中的表比较了环境影响评价的法律程序。根据对亚洲环境影响评价的应用研究(世界银行2006)，指出了现有体系的不足，如执法力度不大、处罚过轻、公众参与受限制和在中央和地方两级缺少政府部门协调。此外，世界的许多地方，环境影响评价是由开发者进行的，而不是独立评估者。环境影响评价在评估直接的物理影响如污染、噪声和土地干扰时是有益的。对生物多样性和生态系统功能影响的间接评估尚无良好的实践。总的来说，环境影响评价在海岸开发和土地干扰造成的环境损坏评估效果不好。

### 战略环境影响评价 (SEA)

环境影响评价适用于具体的和短期的项目，并有详细的格式。战略环境影响评价适用于政策、计划和方案，他们带有长期的特点。战略环境影响评价范围广泛，含可替代的情景，是独立进行的，一般没有正式的文件格式。战略环境影响评价目的在于平衡环境、社会和经济目标，必然含有积累的影响(OECD 2006)。生物多样性工作的实体与战略环境影响评价/环境影响评价以及生物多样性公约导则是相关的。

在南亚和东南亚环境影响评价运用得比较充分，但战略环境影响评价的过程尚在探索实验阶段(世界银行2006, Dusik & Xie 2009)。

战略环境影响评价一般不是必需的规划过程。但是中国和越南已经建立和采用了试点战略环境影响评价，包括立法框架、具体导则和较多的实践。在印度尼西亚，从2007年起环境部、内务部和国家发展规划局制定了条例框架，有了战略环境影响评价的示范项目，目的在于通过苏门答腊防护林减轻气候变化。马来西亚、菲律宾、泰国和柬埔寨对战略环境影响评价框架编制了基本建议书，并与捐助者一道共同启动了实验项目(Dusik & Xie 2009)。

尽管战略环境影响评价能具备潜力为区域未来发展取得较好的平衡，但目前尚未起重要作用。当规划一个发展项目的位置和类型时，该发展项目可能威胁该区域潮间带生态系统，这时战略环境影响评价就是好工具，它可以评价该项目对生态系统和生态系统服务可能产生的潜在、巨大和长远影响，可以为国家规划和地方规划提供有成效的合作服务。

北京师范大学代表中国环境保护部完成的《中国北部湾经济区工业发展战略与计划的生物多样性影响评价》是区域层面的战略环境影响评价的实例(2010)(Zhang *et al.* 2011)。现有的和计

划中的发展项目可能对中国南部海岸重要区域产生影响, 该报告对该影响进行了研读, 并特别认定滩涂和红树林的开垦是滨海生物区系与鸟群下降的主因; 报告列举了鱼虾和其他海鲜产品的过度捕捞是第二位的威胁。该计划确定的目标是扩大保护地的范围、保护典型的生态系统、恢复关键物种、保持天然海岸线的长度, 使其长度不少于总长度的48%和限制计划的港口海岸线, 使其小于总长度的12.1%。还需要观察在面对计划中的地方发展利益条件下, 环境部是否批准该报告有效, 如果取得成功, 它可以成为有价值的模式。

### 权责与管理

即使在战略环境评价缺乏规划过程权责的情况下, 区域政府可通过协调和统一规范的方式对海岸栖息地进行计划和管理。需解决不同部门之间和各级政府间可能存在的利益冲突, 使得当地的经济利益能够与国家利益一致, 更重要的是顾及到当地对栖息地的依存性。如果各部门对潮间带区域的使用和利益相互重叠, 解决此问题就更加重要。可以尝试寻找解决矛盾的方法, 例如Grumbine & Xu (2011)表明, 中国的保护价值观、政策和实践没有很好地整合, 他们遇到四大障碍: 法律规则薄弱; 土地权属不清; 政府自上而下的管理机制; 科学研究与管理实施分隔。他们认为, 可以把传统的中国保护价值观与现代科学以及国际保护实践结合在一起, 建立“中国特色的保护”, (Grumbine & Xu 2011)。当地居民和传统价值观结合在一起就可以尊重环境保护的科学论据。中国的海岸管理有一个说法叫做“零管理”(CCICED 2010b), 即尚无协调框架能够处理好土地问题与海洋资源、河口和毗邻海域管理的负面影响。那里没有任何一个政府部门协调解决中国海岸和海域可持续发展问题。各个不同部门的职责基于不完全统一的立法, 其结果是功能的重叠与冲突 (CCICED 2010b)。类似这种权责重叠的问题在本区域其他国家也存在 (见附录 7), 导致低效率的协调与管理。

### 海岸带综合管理 (ICZM) 和基于生态系统管理 (EBM)

拟定和批准计划可以采用环境影响评价与战略环境评价。海岸综合管理提供了一种方式来协调管理层面上不同部门的整合。本区域几乎所有的国家声称要采用某种形式来解决海岸带综合规划管理问题。问题在于生物多样性重要性的意识相当薄弱, 以至于相关的专家也很少参与综合规划活动, 即使他们参加了, 也只是敷衍了事, 缺少过硬的经济数据。其结果必然是在计划中很少提及生物多样性, 更不用说保护了。

多种方式的海岸带综合管理可以和谐地处理好不同部门和各种规模的管理问题。基于生态系统管理适合于经常提供重要生态系统服务的地区。基于生态系统管理的目的是确保生态系统可持续使用, 从而造福于人, 同时监测生态系统服务, 以综合和参与式的方式利用。

Alder *et al.* (2010) 根据国家实施评估, 基于生态系统方式管理的14项指标, 包括6项生物多样性的指标, 5项与价值相关的指标和3项与就业相关的指标, 在53个海洋国家对海洋生态系统管理累积绩效进行了评估。最高分10分, 本区域的国家排名依序是: 日本4.5; 韩国4.2; 马来西亚3.9; 菲律宾3.9; 中国3.7; 泰国3.6; 印度尼西亚3.5; 缅甸3.3; 朝鲜2.8和孟加拉2.3。 (Alder *et al.* 2010)。当然, 尚有许多可以改进的地方。

### 保护规划

在近期选择自然保护区和其他保护地时, 重要地块是借助于其他土地管理机构的判别选择的。对于保护地, 通常是按照开发旅游收入而不是按生物多样性重要性加以选择的 (Yan *et al.* 2004)。国家级保护地体系是逐渐演化而来, 而不是按照规划。但是有些区域是采用差距分析法, 使得选择保护地时具有代表性 (MacKinnon 1997, Cheung *et al.* 2002, MacKinnon *et al.* 2005, BirdLife International and IUCN 2007)。此外, 制定保护计划是为了保护特定类型的保护地、特定的种群和个别物种。

由于土地开发的不断发展, 保护方式的选择余地很小, 经常出现需要立即行动划定优先保护区的情况。保护计划需要从大尺度地域角度加以综合考量 (CCICED 2010d)。这种情况经常在制定国家生物多样性保护战略和行动计划时发生。随着环境意识的增强, 很多区域政

府开始主张“绿色”开发。

还有另一个极端，即保护主义者出于狭窄的目标考虑，提出保护计划只考虑保护个别的物种或个别门类物种。举例来说，东亚-澳大利西亚迁飞路线结合迁徙物种公约下的国际单一物种行动计划，保护中国的凤头燕鸥(Chan *et al.* 2010a)和黑脸琵鹭(Chan *et al.* 2010b)以及勺嘴鹬(Zockler *et al.* 2010b, Pain *et al.* 2011)。有必要把这两种过程融合在一起。这样一来，狭窄的目标融合在大计划中。此外，许多单一物种保护计划互相重叠，使得保护行动的成本大大增加。同一块地方既是鸕鹚类鸟重要停歇地，又可能是海龟、珍稀植物和其他需要优先保护的对象的栖息地。

### 保护地管理

本地区所有国家都有自己划定的保护地系统(MacKinnon 1997, MacKinnon *et al.* 2005, MacKinnon & Yan 2007)(附录6)。即使是朝鲜也有6%国土被确定为候鸟保护区(Yun Son Suk & Kim Song Ok 2005)。1992年被生物多样性公约提出大部分国家要有约10%保护地面积，然而需大量的工作来实现生物多样性公约战略计划(2011-2020)目标 11(见前述)。大部分国家也是湿地公约的成员国(附录8)，各自设置了湿地保护与监测的部门，特别是针对国际重要湿地。尽管取得了成果，与国际大背景相符合(Butchart *et al.* 2010)，但是开垦的推动力要比保护力度大得多。

此外，对本区域保护地的分析(Yan *et al.* 2004, MacKinnon *et al.* 2005, 国际鸟盟和IUCN 2007)显示，对建立山区保护区和内陆湿地存在偏好，但代表低洼地、海岸带和海洋的声音微弱，原因是较容易建立大面积低产农业地块和偏远山区保护区(另外保护本区域雨量丰富的上游集水区的呼声比较高)。在海岸带，人们的保护意识不高，而对土地的需求旺盛。保护部门财政能力低，资源有限，所以保护和管理现有的地块都存在困难。负责建立和管理国际重要湿地的机构在政治影响力低于海岸带战略规划、区划和重要开发的机构，最多只能在个别项目的环境影响评价方面发声。附录9有具体的例子说明此问题。

在海岸带建立保护地通常可以有效地保护潮间带的生物区系。例如韩国国家公园外的海岸线上尽管有栖息地损失，但由于国家公园服务局的管理，任何一个国家公园内都不存在开垦。

### 非政府组织的作用

本区域内所有国家的非政府组织在扩大政府保护活动方面起着重要作用。他们代表当地社区和公众就环境问题发出声音。在很多情况下，他们在现场对保护工作发挥积极作用，开展宣传，提高意识教育(Birds Korea 2010)，在中国香港特别行政区，世界自然基金会代表政府管理米埔沼泽湿地，这是一块湿地公约的国际重要湿地。非政府组织还经常以咨询的身份参加政府的规划和技术会议，执行双边和国际合作项目或计划(Birds Korea 2010)。主要的国际非政府组织在本区域有很好的项目计划(附录4)，同时国内和当地的非政府组织数量(几百个)、能力和活动都在不断增加，开展各种活动。过去十年，中国进行了海岸水鸟调查，从2005年起开展了月度监测，由中国非政府组织的观鸟志愿者和保护人士负责。

### 社区联合管理倡议

尽管当地捕鱼和海产品生产者作为社区的利益相关方有浓厚的兴趣，但基于社区的海岸保护地的保护与管理还很少。有不少文献(例如森林保护方面)介绍了基于社区的管理对可持续发展作出的贡献，同时也造福于社区，认为此种方式也非常适用于海岸带的管理。

### 领地的主权

对某些区域的主权有争议，自然也影响岛屿和海域的合作(Taek Hyun & Schreurs 2003)。Hanson & Martin (2006)列举了中国南海有争议的地区影响了渔业和生态系统，是影响环境的7个安全问题之一。

## 14. 结论

本报告是关于东亚潮间栖息地特别是潮间带滩涂丧失的报告，用生物多样性保护的观点讨论全球关注的紧急问题。该问题已经超越了鸬鹚类鸟面临的危机，内容涵括了整个东亚潮间带的分类、商业化渔业、生计和生态健康等方面，特别是在黄海(含渤海)区域。东亚-澳大利西亚迁飞路线潮间带栖息地损失率大于世界上其他任何一个迁飞路线。依赖该路线的鸟群数量下降，这种退化与损失率抵消了保护的努力和迁飞路线上各国制定的目标，即使没有严重后果也不能忽视这个问题。在保持现状不变情景下，将导致各种生物多样性的丧失。除非海岸带生物多样性和生态系统服务得到完全正确可靠的管理，否则本地区各国作出的关于爱知生物多样性目标的国际承诺不会实现。

目前评价国家发展程度的指标几乎都是关于经济的，必须包括环境安全，可持续海岸带规划，并考虑到潮间带滩涂的重要性。问题既是多国的，也是本国的，但它的严重性并未得到大家公认。强有力的国际合作可能成为解决各种威胁和环境退化过程的推动力。这些过程不一定全是基于海洋的。泥沙是潮间带系统的生命线，但泥沙的来源是内陆。在内陆源头要采取行动，也要在海洋和海岸线地带采取行动。

缺少正确和可信赖的信息以及生态系统下降的严重性呼吁我们要转变态度，国家和地方各级政府以及规划制定人员、开发者和出资/投资者要改变政策和办事程序，媒体、学术界、公众和地方社区也要有适当的行动。单纯加强、支持和改进现有的行动和计划是不够的。要重新考虑把潮间带滩涂放在海岸带保护的核心位置上，今后任何海岸带的管理问题，IUCN在协调行动上应起到更强的作用，而不要停留在批评和向亚洲国家推销西方价值观上，应当和成员国和伙伴共同建立一种传统信仰和价值观体系，特别是佛教和道教天人合一的概念。IUCN可以进行生态系统研究，协助编制综合性的行动计划，与政府一道寻找解决方案。把范围广泛的倡议和伙伴计划纳入到综合行动计划中。许多行动是紧急的，不能等待完整的国际计划。

本区域各国可以通过在最后的河口潮间栖息地破坏之前规划生态红线获得巨大效益，以预警为原则，在损失评价完成前推迟批准新开垦，甚至打破对环境有害的经济发展之梦，如打开建好的海墙，矫正已经远远超越可持续水平的过度捕捞和水产养殖活动。世界银行可支持提高战略环境评价能力(World Bank 2006)，协助各国加强海岸规划和海岸保护地网络。

## 致谢

本出版物向已故的Mark Barter先生杰出的科研成果表示诚挚感谢，他的许多出版物描述了本区域鸬鹚类鸟迁飞情况，为本报告提供了良好的基础。我们还要感谢印尼巨港召开的东亚-澳大利西亚迁飞路线第六次伙伴会议的与会者和秘书处以及黑脸琵鹭专题研讨会（与会者名单见，附录10）。他们自愿地拿出时间并运用个人经验审阅了早期提供的文稿和意见，并将他们的个人看法和信息提供给我们。我们特别感谢区域专家们提交的详细报告以及会议期间与作者讨论并提出意见。我们希望感谢Nicola Crockford、Simon Stuart、Mike Hoffmann、Mike Crosby、Doug Watkins、Nial Moores、Danny Rogers、Taej Mundkur、Nils Warnock、Geoffrey Davison、Spike Millington、Geoff Carey、Janet Barber、Richard Fuller、Simba Chan、Phil Battley、David Melville、Andrew Laurie、Rob Schuckard、Jimmy Choi、Hong-Yan Yang、Jesse Conklin、Christoph Zockler、Nigel Clark、Ken Gosbell、Eddy Wymenga、Michaela Spiske、Evgeny Syroechkovskiy、雷光春和Cristi Nozawa提供的反馈和支持。在公共审阅期间以下人士对草稿提供了评论意见：David Allen、Tatsuya Amano、Helen Byron、Sharon Chan、K.S. Cheung、Changyong Choi、Jong-Kwan Choi、Sayam Chowdhury、Rob Clemens、Sacha Cleminson、Rosie Cooney、Nicola Crockford、Mike Crosby、Nick Davidson、Dan Friess、Vivian Fu、Ken Gosbell、Muhammad Iqbal、Rowena Langston、Andrew Laurie、Namue Lee、Roy R. “Robin” Lewis III、

David Melville、Clive Minton、Nial Moores、Yuki Mori、Vladimir Morozov、Theunis Piersma、Peter Prokosch、Danny Rogers、Teng Fei、Phil Round、Derek Schubert、Simon Stuart、K. Sivakumar、Bena Smith、Bill Sutherland、Chavalit Vidthayanon、John Wang、Nils Warnock、Keith Woodley、Yeap Chin Aik、Llewellyn Young、Yat-tung Yu、Christoph Zockler 和中国以及中国香港特别行政区湿地公约代表。我们对Tony Mok、Jan van der Kam 和 Ju Yung Ki 表示谢意,感谢他们允许我们使用他们的照片。作者和IUCN感谢瑞士联邦环境办事处(POEN)提供核心资助,感谢Olivier Biber 个人促进该资助的实现。阿布扎比环境局也提供了资助协助完成本报告。

## 缩略语

ASEAN 东南亚联盟	KEI 韩国环境研究院
CAMBA 中国-澳大利亚候鸟协定 CBD 生物多样性公约	KORDI 韩国海洋研究和发展研究所 MEA 多边环境协定 MoE 环境部
CCICED 中国环境与发展国际合作委员会 CITES 国际濒危动植物物种贸易公约 CJMBA 中国-日本候鸟协定	MOSTE 科技与环境部(越南)
CMS 迁徙物种公约 DG 总干事	NBSAP 国家生物多样性战略与行动计划 NGO 非政府组织
DPRK 朝鲜民族主义人民共和国	NP 国家公园
EAAF 东亚-澳大利西亚迁飞路线 EAAFP 东亚-澳大利西亚迁飞路线伙伴	NR 自然保护区 NT 新台币
ECA 生态关键区域	PA 保护地
EnCA 环境保护法 EI 环境影响	PES 生态服务有偿使用
EIA 环境影响评价	POP 持久性有机污染物
FAO 联合国粮农组织 GDP 国内生产总值	PoWPA 保护地工作计划(生物多样性公约)
GEF 全球环境基金	REDD 减少毁林和森林退化的排放
GIS 地理信息系统	RM 马来西亚林吉特
GISP 全球入侵物种计划 HAB 有害赤潮	ROK 大韩民国
HK\$ 港元	RSPB Royal 皇家保护鸟类协会
IBA 重要鸟区	SEA 战略环境评价
ICF 国际鹤类基金会	Si/N 硅/氮
IUCN 世界自然保护联盟	SSMP 新万金鹤鹑类鸟监测计划 S\$ 新加坡元
KCNA 朝鲜中央通讯社	TEEB 生态系统和生物多样性经济学 TOR 任务授权

TRAFFIC 野生动植物贸易监测网络 UN 联合国

UNEP 联合国环境规划署

US\$ 美元

WCA 水禽保护区

WCMC 世界保护监测中心 WHO 世界卫生组织

WI 湿地国际

WWF 世界自然基金会

WWT 英国野生鸟类和湿地基金会

National/territorial ISO3 codes:国家/地区 1503  
代码

BGD 孟加拉

BRN 文莱达鲁萨兰

CHN 中华人民共和国

HKG 中国香港特别行政区 IDN 印度尼西亚

KHM 柬埔寨

KOR 大韩民国

MMR 缅甸

MYS 马来西亚

PHL 菲律宾

PRK 朝鲜民主主义人民共和国

JPN 日本

SGP 新加坡

THA 泰国

TWN 中国台湾省

VNM 越南

## 参考文献

- Achard, F., Eva, H.D., Stibig, H.-J., Mayaux, P., Gallego, J., Richards, T. & Malingreau, J.-P. (2002) Determination of deforestation rates of the world's humid tropical forests. *Science* 297: 999–1002.
- Alder, J.S., Cullis-Susuki, V., Karpouzi, K., Kachener, K., Mondoux, S., Swartz, W., Trujillo, P., Watson, R. & Pauly, D. (2010) Aggregate performance in managing ecosystems of 53 maritime countries. *Marine Policy* 31: 468–476.
- Amano, T., Székely, T., Koyama, K., Amano, H. & Sutherland, W. (2010) A framework for monitoring the status of populations: An example from wader populations in the East Asian– Australasian Flyway. *Biological Conservation* 143: 2238–2247.
- An, S.Q., Gu, B.H., Zhou, C.F., Wang, Z.S., Deng, Z.F., Zhi, Y.B., Li, H.L., Chen, L., Yu, D.H., & Liu, Y.H. (2007a) *Spartina* invasion in China: implications for invasive species management and future research. *Weed Research* 47: 183–191.
- An, S., Li, H., Guan, B., Zhou, C., Wang, Z., Deng, Z., Zhi, Y., Liu, Y., Xu, C., Fang, S., Jiang, J. & Hongli Li, H. (2007b) China's natural wetlands: past problems, current status, and future challenges. *Ambio* 34: 335–342.
- Anonymous (2009) Monthly Waterbird Counts Data April 2008 – March 2009: Waterbird Monitoring at the Mai Po Inner Deep Bay Ramsar Site. Report by Hong Kong Bird Watching Society to the Agriculture, Fisheries and Conservation Department, Hong Kong Special Administrative Region Government. Available at: [www.hkbws.org.hk](http://www.hkbws.org.hk).
- Anonymous (2011) Shorebird Monitoring at the Mai Po Inner Deep Bay Ramsar Site (2001–2011). Report by Hong Kong Bird Watching Society to the Agriculture, Fisheries and Conservation Department, Hong Kong Special Administrative Region Government, Hong Kong.
- Ardli, E.R. & Wolff, M. (2009) Land use and land cover change affecting habitat distribution in the Segara Anakan lagoon, Java, Indonesia. *Regional & Environmental Change* 9:235–243.
- Arkmena, K., Abramson, S. & Dewsbury, B. (2006) Marine ecosystem-based management; from characterization to implementation. *Frontiers in Ecology and Environment* 4: 525–532. Baker, A.J., González, P.M., Piersma, T., Niles, L.J., do
- Nascimento, I.D.S., Atkinson, P.W., Clark, N.A., Minton, C.D.T., Peck, M.K. & Aarts, G. (2004) Rapid population decline in red knots: fitness consequences of decreased refuelling rates and late arrival in Delaware Bay. *Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences* 271: 875–882.
- Bakewell, D.N. (2009) Kapar Power Station Waterbird Report 2008. A report of monthly waterbird counts made at Stesen Janaelektrik Sultan Salahuddin Abdul Aziz, Kapar, Selangor Darul Ehsan, Malaysia. MNSBCC Waterbirds Group.
- Bamford, M.J., Watkins, D.G., Bancroft, W., Tischler, G. & Wahl, J. (2008) Migratory Shorebirds of the East Asian Australasian Flyway; Population Estimates and Internationally Important Sites. *Wetlands International – Oceania, Canberra, Australia*.
- Barrett, G., Silcocks, A., Barry, S., Cunningham, R. & Poulter, R. (2003) *The New Atlas of Australian Birds*. Royal Australian Ornithologists Union, Victoria, Australia.
- Barter, M. (2002) Shorebirds of the Yellow Sea – Importance, Threats and Conservation Status. *Global Series 9, International Wader Studies 12*, Canberra, Australia. <http://www.deh.gov.au/biodiversity/gratory/waterbirds/yellow-sea/index.html>. Barter, M. (2003) The Yellow Sea – a race against time. *Wader Study Group Bulletin* 100: 111–113.
- Barter, M.A. (2006) The Yellow Sea – a vitally important staging region for migratory shorebirds. Pp. 663–667 in: Boere, G.C., Galbraith, C.A., & Stroud, D.A. (eds.) *Waterbirds around the world*. The Stationery Office, Edinburgh, UK.
- Barter, M. & Riegen, A. (2004) Northward shorebird migration through Yalu Jiang National Nature Reserve. *Stilt* 46: 9–15. Barter, M. & Xu, Q. (2004) Northward shorebird migration surveys in 2004 at three Yellow Sea sites in Jiangsu and Shandong provinces. *Stilt* 46: 2–8.
- Barter, M., Tonkinson, D., Sixian, T., Xiao, Y. & Fawen, Q. (1997) Wader numbers on Chongming Dao, Yangtze Estuary, China, during early 1966 northward migration and the conservation implications. *Stilt* 30: 7–13.
- Barter, M., Tonkinson, D., Lu, J.Z., Zhu, S.Y., Kong, Y., Wang, T.H., Li, Z.W. & Meng, X.M. (1998) Shorebird numbers in the Huang He (Yellow River) Delta during the 1997 northward migration. *Stilt* 33: 15–26.
- Barter, M., Wilson, J.R., Li, Z.W., Li, Y.X., Yang, C.Y., Li, X.J., Liu, Y.F. & Tian, H.S. (2000a) Northward migration of shorebirds in the Shuangtaizhekou National Nature Reserve, Liaoning province, China in 1998 and 1999. *Stilt* 37: 2–10.
- Barter, M., Wilson, J.R., Li, Z.W., Dong, Z.G., Cao, Y.G. & Jiang, L.S. (2000b) Yalu Jiang National Nature Reserve, North-Eastern China – A newly discovered internationally important yellow sea site for northward migrating shorebirds. *Stilt* 37: 13–20.
- Barter, M., Du, J.J., Wang, H., Chen, Y.Q., Gao, Z.D., Cheng, H. & Li, C.R. (2001) Shorebird numbers in the Yancheng National Nature Reserve during the 2001 northward migration. *Stilt* 41: 27–34.
- Barter, M., Riegen, A. & Xu, Q. (2003) Shorebird numbers in Bohai Wan during northward migration. *Stilt* 44: 3–8. Barter, M., Gosbell, K., Cao, L. & Xu, Q. (2005a) Northward shorebird migration survey in 2005 at four new Yellow Sea sites in Jiangsu and Liaoning provinces. *Stilt* 48: 13–17.
- Barter, M., L. Cao, L. W. Chen, & G. Lei. (2005b) Results of a survey for waterbirds in the lower Yangtze floodplain, China, in January– February 2004. *Forktail* 21: 1–7.
- Batbayar, N., Takekawa, J.Y., Newman, S.H., Prosser, D.J., Natsagdorj, T. & Xiao, X. (2011) Migration strategies of Swan Geese *Anser cygnoides* from northeast Mongolia. *Wildfowl* 61: 90–109.
- Battley, P.F., Rogers, D.I., van Gils, J.A., Piersma, T., Hassell, C.J., Boyle, A. & Yang, H.-Y. (2005) How do red knots *Calidris canutus* leave Northwest Australia in May and the reach the breeding grounds in June? Predictions of stopover times, fuelling rates and prey quality in the Yellow Sea. *Journal of Avian Biology* 36: 494–500.
- Battley P., McCaffery, B., Rogers, D., Hong, J.-S., Moores, N., Ju Y.-K., Lewis, J., Piersma, T. & van de Kam, J. (2008) *Invisible Connections. Why Migrating Shorebirds Need the Yellow Sea*. CSIRO Publishing, Collingwood, Australia.
- Battley, P.F., Warnock, N., Tibbitts, T.L., Gill, Jr. R.E., Piersma, T., Hassell, C.J., Douglas, D.C., Mulcahy, D.M., Gartrell, B.D., Schuckard, R., Melville, D.S. & Riegen, A.C. (2012). Contrasting extreme longdistance migration patterns in the Bar-tailed godwit. *Journal of Avian Biology* 43: 21–32.
- Bennett, E.L. and Reynolds, C.J. (1993) The value of a mangrove area in Sarawak. *Biodiversity and Conservation* 2:359–375.
- BCS (Bird Conservation Society of Thailand (2004) *Directory of Important Bird Areas in Thailand: key sites for conservation*. Bird Conservation Society of Thailand/BirdLife International, Bangkok.
- Bi, X., Wang, B. & Lu, Q. (2011) Fragmentation effects of oil wells and roads on the Yellow River Delta, North China. *Ocean & Coastal Management* 54: 256–264. BirdLife International (2001) *Threatened Birds of Asia: the BirdLife International Red Data Book*. BirdLife International, Cambridge, UK. BirdLife International (2005) *Important Bird Areas and potential Ramsar Sites in Asia*. BirdLife International, Cambridge, UK. BirdLife International and IUCN-WCPA South-East Asia (2007)
- Gap analysis of protected areas coverage in the ASEAN countries. BirdLife International, Cambridge, UK. Birds Korea (2010) *The Birds Korea Blueprint 2010 for the conservation of the avian biodiversity of the South Korean part of the Yellow Sea*. Birds Korea. Available at:

<http://www.birdskorea.org>.

Boere, G.C. & Stroud, D.A. (2006) The flyway concept: what it is and what it isn't. Pp. 40–47 in Boere, G.C., Galbraith, C.A. & Stroud, D.A. (eds.) *Waterbirds around the world*. The Stationery Office, Edinburgh, UK.

Buckton, S.T., Cu, N., Tu, D.N., Quynh, H.Q. (1999) The conservation of key wetland Sites in the Mekong Delta. Conservation Report Number 12, BirdLife International/Royal Netherlands Embassy.

Buehler, D.M. & Piersma, T. (2008) Travelling on a budget: predictions and ecological evidence for bottlenecks in the annual cycle of longdistance migrants. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences* 363: 247–266.

Burton, N.H.K. (2006) The impact of the Cardiff Bay barrage on wintering waterbirds. Pp. 805 in: Boere, G.C., Galbraith, C.A. & Stroud, D.A. (eds.) *Waterbirds Around the World*. The Stationery Office, Edinburgh, UK.

Burton, N.H.K., Rehfish, M.M., Clark, N.A. & Dodd, S.G. (2006) Impacts of sudden winter habitat loss on the body condition and survival of Redshank *Tringa totanus*. *Journal of Applied Ecology* 43: 464–473.

Butchart, S. H. M., Walpole, M., Collen, B., van Strien, A., Scharlemann, J. P. W., Almond, R. E. A., Baillie, J. E. M., Bomhard, B., Brown, C., Bruno, J., Carpenter, K. E., Carr, G. M., Chanson, J., Chenery, A. M., Csirke, J., Davidson, N. C., Dentener, F., Foster, M., Galli, A., Galloway, J. N., Genovesi, P., Gregory, R. D., Hockings, M., Kapos, V., Lamarque, J.-F., Leverington, F., Loh, J., McGeoch, M. A., McRae, L., Minasyan, A., Morcillo, M. H., Oldfield, T. E. E., Pauly, D., Quader, S., Revenga, C., Sauer, J. R., Skolnik, B., Spear, D., Stanwell-Smith, D., Stuart, S. N., Symes, A., Tierney, M., Tyrrell, T. D., Vie, J.-C. & Watson, R. (2010) Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science* 328: 1164–1168.

Caldecott, J., & Wickremasinghe, W.R.S.M. (2005) Sri Lanka: Post-Tsunami Environmental Assessment. United Nations Environment Programme (UNEP)/Ministry of Environment & Natural Resources of Sri Lanka, Geneva/Battaramulla.

Cao, L., Barter, M. & Wang, X. (2008) Saunders's Gull: a new population estimate. *Bird Conservation International* 18: 301–306.

Cao, L., Tang, S., Wang, X. & Barter, M. (2009) Importance of eastern China for shorebirds during the non-breeding season. *Emu* 109: 170–178.

Cao, W. & Wong, M. (2007) Current status of coastal zone issues and management in China: a review. *Environment International* 33: 985–992.

CCC (2009) Impact Assessment of Climate Change and Sea Level Rise on Monsoon Flooding. Climate Change Cell, DoE, MoEF, Dhaka.

CCICED (2010a) Ecosystems and China's Green Development. Pp.163–263 in: Report of Ecosystem Services Task Force to CCICED AGM. Beijing.

CCICED (2010b) Ecosystem Issues and Policy Options Addressing Sustainable Development of China's Ocean and Coast. Pp. 264–316 in: Report of Marine Ecosystems Task Force to CCICED AGM. Beijing.

CCICED (2010c) 2010 Annual General Meeting. Published meeting documents of China Council for International Development and Environment. Beijing.

CCICED (2010d) Mainstreaming Biodiversity into China's Green Development. Background Paper for AGM2010, China Council for International Cooperation on Environment and development, Beijing.

Chan, S., Crosby, M., So, S., Wang, D.Z., Cheung, F. & Hua, F.Y. (2009) *Directory of Important Bird Areas in China (Mainland): Key Sites for Conservation*. BirdLife International, Cambridge, UK. Chan, S., Chen, S.H. & Yuan, H.W. (2010a) International Single Species Action Plan for the Conservation of the Chinese Crested

Tern (*Sterna bergii*). BirdLife International Asia Division, Tokyo; CMS Secretariat, Bonn, Germany. Chan, S., Fang, W.H., Lee, K.S., Yamada, Y. & Yu, Y.T. 2010b. International Single Species Action Plan for the Conservation of the Black-faced Spoonbill (*Platalea minor*). BirdLife International Asia Division, Tokyo; CMS Secretariat, Bonn, Germany. Chang, S.E., Eeri, M., Adams, B.J., Alder, J., Berke, P.R., Chuenpagdee, R., Ghosh, S. & Wabnitz, C. (2006) Coastal ecosystems and tsunami protection after the December 2004 Indian Ocean tsunami. *Earthquake Spectra* 22(S3): S863–S887.

Chape, S., Spalding, M. & Jenkins, M.D. (2008) *The World's Protected Areas: status, values and prospects in the 21st century*. Prepared by the UNEP World Conservation Monitoring Centre. University of California Press, Berkeley.

Chen, J.Y. (1997). The impact of sea level rise on China's coastal areas and its disaster hazard evaluation. *Journal of Coastal Research* 13: 925–930.

Chen, L., Wang, W., Zhang, Y. & Lin, G. (2009). Recent progresses in mangrove conservation, restoration and research in China. *Journal of Plant Ecology* 2: 45–54.

Chen, X.Q., Zhang, E.F., Mu, H.Q. & Zong, Y. (2005). A preliminary analysis of human impacts on sediment discharges from the Yangtze, China, into the sea. *Journal of Coastal Research* 21: 516–521.

Chen, S.S., Chen, L.F., Liu, Q.H., Li, X. & Tan, Q.Y. (2005) Remote sensing and GIS-based integrated analysis of coastal changes and their environmental impacts in Lingding Bay, Pearl River Estuary, South China. *Ocean & Coastal Management* 48: 65–83.

Cheung, C.P.S., Alino, P.M., Uychiaoco, A.J & Arceo, H.O. (2002) Marine Protected Areas in Southeast Asia. ARCBC, Philippines. China Coastal Waterbird Census Team (2011) China Coastal Waterbird Census Report 1.2008–12.2009. Hong Kong Bird Watching Society, Hong Kong Special Administrative Region. Available at: [www.chinabirdnet.org](http://www.chinabirdnet.org). China Fishery Yearbook, 1980–2009. China Agriculture Press Beijing, China

Cho, K.D., Choi, B.K., Kim, S.W., Cho, S.H. & Cho, H.J. (2011) Investigation of Tidal Power Plants Construction Plans (Draft). Incheon Development Institute. (In Korean). Choi, B.H., Kim, K.O., Lee, H.S., Yuk, J.H. (2010) Perturbation of regional ocean tides due to coastal dikes. *Continental Shelf Research* 30: 553–563.

Chowdhury, S.U., Foyal, M., Das, D.K., Mohsanin, S., Diyan, M.A.A. & Alam, A.B.M.S. (2011) Seasonal occurrence and site use by shorebirds at Sonodia Island, Cox's Bazar, Bangladesh. *Wader Study Group Bulletin* 118: 77–81.

Chung, C.H. (2006) Forty years of ecological engineering with *Spartina* plantations in China. *Ecological Engineering* 27: 49–57.

Costanza, R., D'Arge, R., Groot, R.D., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. & van Belt, M. (1997) The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253–260.

Crossland, A.C., Sitorius, A.S. & Chandra, H.A. (2010) Discovery of important site for Sanderling *Calidris alba* on the south coast of Java. *Stilt* 57: 3–4.

Cui, Y., Chen, B.J. & Chen, J.F. (2005) Evaluation on self-pollution of marine culture in the Yellow Sea and Bohai Sea. *Chinese Journal of Applied Ecology* 161: 180–185.

Davidson, N. (2011) Drivers of migratory waterbird status: habitat loss, land claim and hunting. Presented at Global Flyways Workshop, Seosan City, 17–21 October 2011.

Decho, A.W. (2000) Microbial biofilms in intertidal systems: an overview. *Continental Shelf Research* 20: 1257–1273.

Dong, Z.J., Liu, D.Y. & Keesing, J.K. (2010) Jellyfish blooms in China: dominant species, causes and consequences. *Marine Pollution Bulletin* 60: 954–963.

Doornbos, G., Groenendijk, A.M. & Jo, Y.W. (1986) Nakdong Estuary barrage and reclamation project: preliminary results of the botanical, macrozoobenthic and ornithological studies. *Biological Conservation* 38: 115–142.

Dusik, J. & Xie, J. (2009) Strategic Environmental Assessment In East And Southeast Asia – A Progress Review and Comparison of Country Systems and Cases. World Bank, Sustainable Development-East Asia and Pacific Region Discussion Papers.

ECBP (2008) Knowledge, Attitude and Practices Survey on Biodiversity in China 2007. Published Project Report of EU-China Biodiversity Programme, Beijing.

Forbes, K. & Broadhead, J. (2007) The role of coastal forests in the

- mitigation of tsunami impacts. FAO, Bangkok.
- Fu, Y.B., Cao, K., Wang, F. & Zhang, F.S. (2010) Initial study of quantitative evaluation method of the intensity and potential of reclamation. (In Chinese). *Ocean Development and Management*, 1: 27–30.
- Garnett, S., Szabo, J. & Dutton, G. (2011) *The Action Plan for Australian Birds 2010*. Birds Australia/Csiro Publishing, Collingwood, Australia.
- Gill, A.B. (2005) Offshore renewable energy – ecological implications of generating electricity in the coastal zone. *Journal of Applied Ecology* 42: 605–615.
- Gill, R.E. Jr., Tibbitts, T.L., Douglas, D.C., Handel C.M., Mulcahy, D.M., Gottschalck, J.C., Warnock, N., McCaffery, B.J., Battley, P.F. & Piersma, T. (2009) Extreme endurance flights by landbirds crossing the Pacific Ocean: ecological corridor rather than barrier? *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 276: 447–457.
- Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L. L., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T., Masek, J. & Duke, N. (2011) Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography* 20: 154–159.
- Gosbell, K. & Clemens, R. (2006) Population monitoring in Australia: Some insights after 25 years and future directions. *Stilt* 50: 162–175.
- Goss-Custard, J.D., Clarke, R.T., Durell, S.E.A.L.D., Caldwell, R.W.G & Ens, B.J. (1995) Population consequences of winter habitat loss in a migratory shorebird 2. Model predictions. *Journal of Applied Ecology* 32: 337–351.
- Graslund, S. & Bengtsson, B.E. (2001) Chemicals and biological products used in south-east Asian shrimp farming, and their potential impact on the environment – a review. *Science of the Total Environment* 280: 93–131.
- Grumbine, R.E. & Xua, J. (2011) Creating a ‘Conservation with Chinese Characteristics’. *Biological Conservation* 144: 1347–1355. Han, M.K., Hiu, J.J. & Wu, L. (1996) Potential impacts of sea-level rise on China’s coastal environment and cities: a national assessment. *Journal of Coastal Research* SI 14: 79–95.
- Hansen, B. (2011) A brief overview of literature on waders in decline. *Stilt* 60: 6–8.
- Hanson, A.J. & Martin, C. (2006) *One Lifeboat – China and the World’s Environment and Development*. CCICED and International Institute for Sustainable Development. Available at: [http://www.iisd.org/pdf/2006/china\\_one\\_lifeboat.pdf](http://www.iisd.org/pdf/2006/china_one_lifeboat.pdf).
- Hassell, C., Boyle, A. & Slaymaker, M. (2011) Red Knot northward migration through Bohai Bay, China, field trip report April & May 2011. Global Flyway Network/Australasian Wader Studies Group.
- Healy, T., Wang, Y. & Healy, J.-A. (eds.) (2002) *Muddy coasts of the world: processes, deposits, and function*. Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands.
- Heo, H.Y. (ed.) (2000) *The Biodiversity and protected Areas of Korea*. Ministry of Environment/Korea National Park Service. Hilton, M.J. & Manning, S.S. (1995) Conversion of coastal habitats in Singapore: indications of unsustainable development. *Environmental Conservation* 22: 307–322.
- Hu, L.M., Zhang, G., Zheng, B.H., Qin, Y.W., Lin, T. & Guo, Z.G. (2009) Occurrence and distribution of organochlorine pesticides (OCPs) in surface sediments of the Bohai Sea, China. *Chemosphere* 77: 663–672.
- Incheon Free Economic Zone (IFEZ) (2011) Available at <http://www.feiz.go.kr/en/fezs/incheon-free-economic-zone.jsp> Iqbal, M., Abdillah, G. & Abdillah, H. (2010) Wintering shorebirds migrate during January 2009 along the east coast of North Sumatra province, Indonesia. *Stilt* 50: 18–23.
- Islam, M.S. (2001) Southward migration of shorebirds in the Ganges Delta, Bangladesh. *Stilt* 39: 31–36.
- IUCN (2011) *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2011.2. Available at: <http://www.iucnredlist.org>.
- Janekarnkij, P. (2010) *Assessing the value of Krabi River Estuary Ramsar Site*. ARE Working Paper No. 2553/4. Department of Agricultural and Resource Economics, Faculty of Economics, Kasetsart University, Bangkok. Jiang, Z.H., Xu, K.D. & Song, J. (2006) *Research Report on National Population Development Strategy*, Beijing.
- Kabir, D.M.H & Hossain, J. (2007) Sundarban Reserve Forest: An account of people’s livelihood and biodiversity conservation. Study of implementation of Article 10(c) of CBD government.
- Kawahara, M., Uye, S., Burnett, J. & Mianzan, H. (2006) Stings of edible jellyfish (*Rhopilema hispidum*, *Rhopilema esculentum* and *Nemopilema nomurai*) in Japanese waters *Toxicon* 48: 713–716.
- KCNA (2010) Report on completion of Taegyedo Tideland. Korean News Service press release. At available: <http://www.kcna.co.jp/item/2010/201006/news30/20100630-09ee.html>.
- Ke, C-Q., Zhang, D., Wang, F-Q., Chen, S-X., Schmulius, C., Boerner, W-M. & Wang, H. (2011) Analyzing coastal wetland change in the Yancheng National Nature Reserve, China. *Regional Environmental Change* 11: 161–173.
- Keddy, P.A. (2010) *Wetland Ecology: Principles and Conservation*, 2<sup>nd</sup> edition. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Kim, Y.O., Chae, J., Hong, J.S. & Jang, P.G. (2007) Comparing the distribution of ciliate plankton in inner and outer areas of a harbor divided by an artificial breakwater. *Marine Environmental Research* 64: 38–53.
- Kim, H. (ed.) (2011) *Saemangeum: a role model for green growth*. Korean Research Institute for Human Settlement. *Griz Gazette Space & Environment* 43.
- Kirby, J. (2010) Review 2: Review of Current Knowledge of Bird Flyways Principal Knowledge Gaps and Conservation Priorities. CMS Scientific Council: Flyway Working Group Reviews.
- Ko, Y., Schubert, D.K. & Hester, R.T. (2011) A conflict of greens: green development versus habitat preservation – the case of Incheon, South Korea. *Environment: Science & Policy for Sustainable Development* 53: 3–17.
- KORDI – Korean Ocean Research and Development Institute (2006) *Coastal Wetlands Conservation Plan*. Presented at the Symposium for Intertidal habitat Conservation and Sustainable Use, Gochang, Republic of Korea, 28 September 2006.
- Korea Hydro & Nuclear Power Co. Ltd (KHNP) and Ecoeye Co. Ltd. (ROK) (2010). *Clean Development Mechanism Project Design Document*. Downloaded in November 2011 at: <http://cdm.unfccc.int/Projects/Validation/DB/F8LSVUFKUUW79Q565TOAQK4G2YIHKZR/view.html>.
- Korean Shorebird Network (2011) *2010 Fall Census on Shorebirds of Korea, Shinan County*. With forewords by the national Minister of Environment, national Minister of Land, Transport and Maritime Affairs and representatives of the Common Wadden Sea Secretariat.
- Kraan, C., Piersma, T., Dekinga, A., Koolhaas, A. & van der Meer, J. (2007) Dredging for edible cockles (*Cerastoderma edule*) on intertidal flats: short-term consequences of fisher patch-choice decisions for target and non-target benthic fauna. *ICES Journal of Marine Science* 64: 1735–1742.
- Kraan, C., van Gils, J.A., Spaans, B., Dekinga, A., Bijleveld, A.I., van Roomen, M., Kleefstra, R. & Piersma, T. (2009) Landscape-scale experiment demonstrates that Wadden Sea intertidal flats are used to capacity by molluscivore migrant shorebirds. *Journal of Animal Ecology* 78: 1259–1268.
- Kraan, C., van Gils, J.A., Spaans, B., Dekinga, A. & Piersma, T. (2010) Why Afro-Siberian Red Knots *Calidris canutus canutus* have stopped staging in the western Dutch Wadden Sea during southward migration. *Ardea* 98: 155–160.
- Kraan, C., Dekinga, A. & Piersma, T. (2011) Now an empty mudflat: past and present benthic abundances in the western Dutch Wadden Sea. *Helgoland Marine Research*, 65:51–58
- Lee, E. (2010) *Mission Impossible*. *Miranda Naturalist’s Trust News*, 78: 12–13. Available: <http://www.miranda-shorebird.org.nz/wp-content/uploads/2011/11/MNT-News-aug-10.pdf>.
- Lee, K.K. (1999) *Using GIS for Assessing the Implication of Land-use*

- Change on Waterbirds around Mai Po and Inner Deep Bay, Hong Kong. Unpublished MPhil thesis, City University of Hong Kong.
- Lee, S., Lie, H.J., Song, K.M. & Cho, C.H. (2010) A tale of two coasts; tidal modification in Saemangeum and Isahaya. Pp. 91–109 in: Ishimatsu, A. & Lie, H.-J. (eds.) Coastal Environmental and Ecosystem Issues of the east China Sea. TERRAPUB/Nagasaki University.
- Li, B., Liao, C.H., Zhang, X.D., Chen, H.L., Wang, Q., Chen, Z.Y., Gan, X.J., Wu, J.H., Zhao, B., Ma, Z.J., Cheng, X.L., Jiang, L.F. & Chen, J.K. (2009a) *Spartina alterniflora* invasions in the Yangtze River estuary China: an overview of current status and ecosystem effects. *Ecological Engineering* 35: 511–520.
- Li, D.J. & Daler, D. (2004) Ocean pollution from land-based sources: East China Sea, China. *Ambio* 33: 107–113.
- Li, J. (2011) Nearly one third of the world's Spoon-billed Sandpiper recorded in Rudong, China. Conservation Leadership Programme, Projects in Asia/Pacific. Available at: <http://maildogmanager.com/page.html?p=000001XDDtjL2KEbIcfGo+zqgsHKVikg>.
- Li, Z.W.D., Yeap, C.K. & Kumar, K. (2007) Surveys of Coastal Waterbirds and Wetlands in Malaysia, 2004–2006. Pp. 1–40 in: Li, Z.W.D. & Ounsted, R. (eds.) *The Status of Coastal Waterbirds and Wetlands in Southeast Asia: Results of Waterbird Surveys in Malaysia (2004–2006) and Thailand and Myanmar (2006)*. Wetlands International, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Li, Z.W.D., Bloem, A., Delany, S., Martakis, G. & Quintero, J.O. (2009b) Status of Waterbirds in Asia – Results of the Asian Waterbird Census: 1987–2007. Wetlands International, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Li, Z.L., Shan, X.J., Jin, X.S. & Dai, F.Q. (2011) Long-term variations in body length and age at maturity of the small yellow croaker (*Larimichthys polyactis* Bleeker, 1877) in the Bohai Sea and the Yellow Sea. *Fisheries Research* 110: 67–74.
- Lindstrom, A., Gill Jr., R.E., Jamieson, S.E., McCaffery, B., Wennerberg, L., Wikelski, M. & Klaassen, M. (2011) A puzzling migratory detour: are fueling conditions in Alaska driving the movement of juvenile sharp-tailed sandpipers? *Condor* 113: 129–139.
- Linham, M.M., Green, C.H. & Nicholls, R.J. (2010) AVOID
- Report on the costs of adaptation to the effects of climate change in the world's large port cities. AV/WS2/D1/R14. Available at: <http://www.avoid.uk.net>.
- Liu, H.B. & Sun, L. (2008) Analysis on land reclamation in Jiaozhou Bay and study on its protection methods. (In Chinese). *Ocean Development and Management* 6: 80–87.
- Liu, W.X., Chen, J.L., Lin, X.M., Fan, Y.S. & Tao, S. (2007) Residual concentrations of micro pollutants in benthic mussels in the coastal areas of the Bohai Sea, North China. *Environmental Pollution* 146: 470–477.
- Ma, Z., Wang, Y., Gan, X., Li, B., Cai, Y. & Chen, J. (2009) Waterbird population changes in the wetlands of Chongming Dongtan in the Yangtze River Estuary, China. *Environmental Management* 43: 1187–1200.
- Maclean, I.M.D., Rehfish, M.M., Delany, S. & Robinson, R.A. (2007) The Effects of Climate Change on Migratory Waterbirds within the African-Eurasian Flyway. British Trust for Ornithology. Available at: [http://www.unep-aewa.org/meetings/en/tc\\_meetings/tc8docs/meetings\\_docs\\_pdf/tc8\\_24\\_report\\_effects\\_climate\\_change\\_on\\_mwb.pdf](http://www.unep-aewa.org/meetings/en/tc_meetings/tc8docs/meetings_docs_pdf/tc8_24_report_effects_climate_change_on_mwb.pdf).
- MacKinnon, J. (ed.) (1997) Protected Areas Systems Review of the Indo-Malayan Realm. The Asian Bureau for Conservation (ABC)/World Conservation Monitoring Centre (WCMC), Cambridge, UK.
- MacKinnon, J. & Yan, X. (2008) Regional Action Plan for the Protected Areas of East Asia. Bangkok, Thailand. MacKinnon, J., Yan, X., Lysenko, I., Chape, S., May, I. & Brown, C. (2005) GIS Assessment of the Status of Protected Areas in East Asia. UNEP/WCMC, Cambridge/IUCN, Gland Switzerland and Cambridge.
- Mallory, M.L., Gilchrist, H.G., Braune, B.M. & Gaston, A.J. (2006) Marine birds as indicators of Arctic marine ecosystem health: linking the Northern Ecosystem Initiative to long-term studies. *Environmental Monitoring and Assessment* 113: 31–48.
- Manopawit, P. & Round, P.D. (2004) Thailand's greatest wetland under imminent threat. *Birding Asia* 2: 74–77. Melville, D.S. & Battley, P.F. (2006). *Shorebirds in New Zealand*. *Stilt* 50: 295–303.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005) Ecosystems and Human Well-being: current state and trends. In: Hassan, R., Scholes, R. & Ash, N. (eds.) *The millennium ecosystem assessment series*; v.1. Washington DC. Available at: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>.
- Minton, C., Gosbell, K., Johns, P., Christie, M., Fox, J.W. & Afanasyev, V. (2010) Initial results from light level geolocator trials on Ruddy Turnstone *Arenaria interpres* reveal unexpected migration route. *Wader Study Group Bulletin* 117: 9–14.
- Ministry of Environmental Protection (2011) China National Biodiversity Conservation Strategy and Action Plan. Beijing, China. (In Chinese)
- MOMAF (2006) Marine Ecosystem Management Strategy Study, Final Report. Produced by the national Ministry of Maritime Affairs and Fisheries, ROK
- Moores, N. (2006) South Korea's shorebirds: a review of abundance, distribution, threats and conservation. *Stilt* 50: 62–72. Moores, N. (2012) *The Distribution, Abundance and Conservation of Avian Biodiversity in Yellow Sea Habitats in the Republic of Korea*. Unpublished PhD thesis.
- Moores N., Kim S.-K., Park S.-B. & Sadayoshi, T. (eds.) (2001) Yellow Sea Ecoregion: Reconnaissance Report on Identification of Important Wetland and Marine Areas for Biodiversity. Volume 2: South Korea. Joint publication of WWF-Japan, Wetlands & Birds Korea, and Wetlands International China Program.
- Moores, N., Rogers, D., Kim, R.-H., Hassel, C., Gosbell, K., Kim, S.-A. & Park, M.-N. (2008) The 2006–2008 Saemangeum Shorebird Monitoring Program Report. Birds Korea publication. Urry, N.J., Clemens, R.S. & Fuller, R.A. (2011) Massive losses of East Asian intertidal habitats detected by remote sensing. International Congress on Conservation Biology. Auckland, New Zealand.
- Myers, J.P., Morrison, R.I.G., Antas, P.Z., Harrington, B.A., Lovejoy, T.E., Sallaberry, M., Senner, S.E. & Tarak, A. (1987) Conservation strategy for migratory species. *American Scientist* 75: 18–26.
- Naing, T.Z. (2007) Surveys of Coastal Waterbirds and Wetlands in the Ayeyarwaddy (Irrawaddy) Delta, Myanmar, December 2005 – March 2006. Pp. 68–83 in: Li, Z.W.D. & Ounsted, R. (eds.) *The Status of Coastal Waterbirds and Wetlands in Southeast Asia: Results of Waterbird Surveys in Malaysia (2004–2006) and Thailand and Myanmar (2006)*. Wetlands International, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Naylor, R.L., Goldburg, R.J., Primavera, J.H., Kautsky, N., Beveridge, M.C.M., Clay, J., Folke, C., Lubchenco, J., Mooney, H. & Troell, M. (2000) Effect of aquaculture on world fish supplies. *Nature* 405: 1017–1024.
- Newton, I. (2007) *The Migration Ecology of Birds*. Academic Press, London.
- Nicholls, R.J. & Cazenave, A. (2010) Sea-level rise and its impact on coastal zones. *Science* 328: 1517–1520.
- Niles, L.J., Sitters, H.P., Dey, A.D., Atkinson, P.W., Baker, A.J., Bennett, K.A., Carmona, R., Clark, K.E., Clark, N.A., Espoz, C., González, P.M., Harrington, B.A., Hernández, D.E., Kalasz, K.S., Lathrop, R.G., Matus, R.N., Minton, C.D.T., Morrison, R.I.G., Peck, M.K., Pitts, W., Robinson, R.A. & Serrano, I.L. (2008) Status of the Red Knot (*Calidris canutus rufa*) in the Western Hemisphere. *Studies in Avian Biology* 36: 1–185. The Cooper Ornithological Society.
- Ning, X., Lin, C., Su, J., Liu, C., Hao, Q., Le, F. & Tang, Q. (2010) Long-term environmental changes and responses of the ecosystems in the Bohai sea during 1960–1996. *Deep-sea Research II* 57: 1079–1091.
- OECD (2006) Applying Strategic Environmental Assessment: Good Practice Guidance for Development Co-operation. Organisation for Economic Development and Cooperation.
- Pain, D., Green, R. & Clark, N. (2011) On the edge: can the Spoon-billed Sandpiper be saved? *British Birds* 104: 350–363. Pedersen, A. & Thang, N.T. (1996) *The Conservation of Key Coastal Wetland Sites in the Red*

- River Delta. Conservation Report Number 8. BirdLife International Vietnam Programme in collaboration with the Forest Inventory and Planning Institute, Hanoi, Vietna
- Peng, B.R., Hong, H.S., Chen, W.Q., Xue, X.Z., Cao, X.L. & Peng, J.P. (2005) Ecological damage appraisal of sea reclamation: theory, method and application. *Journal of Natural Resources* 20: 714–728.
- Phillips, M.J., Enyuan, F., Gavine, F., Hooi, T.K., Kutty, M.N., Lopez, N.A., Mungkung, R., Ngan, T.T., White, P.G., Yamamoto, K. & Yokoyama, H. (2009) Review of environmental impact assessment and monitoring in aquaculture in Asia-Pacific. Pp. 153–283 in: FAO. Environmental impact assessment and monitoring in aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, No. 527. FAO, Rome.
- Piersma, T. (2006) Understanding the numbers and distribution of waders and other animals in a changing world: habitat choice as the lock and the key. *Stilt* 50: 3–14. Piersma, T. (2007) Using the power of comparison to explain habitat use and migration strategies of shorebirds worldwide. *Journal of Ornithology* 148: 45–59.
- Piersma, T. (2009) Threats to intertidal soft-sediment ecosystems. Pp. 57–69 in: Reinhard, S. & Folmer, H. (eds.) *Water Policy in the Netherlands. Integrated Management in a Densely Populated Delta. Resources for the Future*, Washington, DC.
- Qiao, Z. (2001) China. State and Future of China Fisheries Enhancement, Management Technology Development. State Oceanic Administration [13 Dec 2001]. Available at: <http://www.soa.gov.cn/leader/9713a.htm>.
- Rakhimberdiev, E., Verkuil, Y.I., Saveliev, A.A., V 鋼 s 鋳 en, R.A., Karagicheva, J., Soloviev, M.Y., Tomkovich, P.S. & Piersma, T. (2011) A global population redistribution in a migrant shorebird detected with continent-wide qualitative breeding survey data. *Diversity and Distributions* 17: 144–151.
- Ranganathan, J., Bennett, K., Raudsepp-Hearne, C., Lucas, N., Irwin, F., Zurek, M., Ash, N. & West, P. (2008) *Ecosystem Services: A Guide for Decision Makers*. World Resources Institute, Washington, USA.
- Rogers, D.I., Moores, N. & Battley, P.F. (2006a) Northwards migration of shorebirds through Saemangeum, the Geum estuary and Gomsu bay, South Korea in 2006. *Stilt* 50: 73–89
- Rogers, D., Piersma, T. & Hassell, C. (2006b) Roost availability may constrain shorebird distribution: Exploring the energetic costs of roosting and disturbance around a tropical bay. *Biological Conservation* 133: 225–235
- Rogers, D., Rogers, K., Gosbell, K. & Hassell, C. (2006c) Causes of variation in population monitoring surveys: insights from non-breeding counts in North-Western Australia, 2004–2005. *Stilt* 50: 176–193.
- Rogers, D., Hassell, C., Oldland, J., Clemens, R., Boyle, A. & Rogers, K. (2009) Monitoring Yellow Sea Migrants in Australia (MYSMA). North-western Australian shorebird surveys and workshops, December 2008.
- Rogers, D.I., Yang, H.-Y., Hassell, C.J., Boyle, A.N., Rogers, K.G., Chen, B., Zhang, Z.W. & Piersma, T. (2010) Red Knots (*Calidris canutus piersmai* and *C.c.rogersi*) depend on a small threatened staging area in Bohai Bay, China. *Emu* 110: 307–315.
- Ronback, P. (1999) The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangrove ecosystems. *Ecological Economics* 29: 235–252.
- Rosa, S., Granadeiro, J., Cruz, M. & Palmeirim, J. (2007) Invertebrate prey activity varies along the tidal cycle and depends on sediment drainage: Consequences for the foraging behaviour of waders. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*: 353: 35–44.
- Ross, P.S., Dungan, S.Z., Hung, S.K., Jefferson, T.A., Macfarquhar, C., Perrin, W.F., Riehl, K.N., Slooten, E., Tsai, J., Wang, J. Y., White, B.N., Würsig, Yang, B.S.C. & Reeves, R. R. (2010) Averting the Baiji syndrome: conserving habitat for Critically Endangered dolphins in Eastern Taiwan Strait. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 20: 685–694.
- Round, P.D. (2006) Shorebirds in the Inner Gulf of Thailand. *Stilt* 50: 96–102.
- RSPB (2009) Upland birds face displacement threat from poorly sited wind turbines. Nature's Voice Media Centre Press Release. Available at: <http://www.rspb.org.uk/media/releases/details.aspx?id=tcm:9-230416>.
- Scott, D.A. (ed.) (1989) *A Directory of Asian Wetlands*. IUCN, Gland, Switzerland. Short, F.T., Polidoro, B., Livingstone, S.R., Carpenter, K.E., Bandeira, S., Sidik Bujang J., Calumpang, H.P., Carruthers, T.J.B., Coles, R.G., Dennison, W.C., Erftemeijer, P.L.A., Fortes, M.D., Freeman, A.S., Jagtap, T.G., Kamal, A.H.M., Kendrick, G.A., Kenworthy, W. J., La Nafie, Y.A., Nasution, I.M., Orth, R.J., Prathep, A., Sanciangco, J.C., van Tussenbroek, B., Vergara, S.G., Waycott, M. & Zieman, J.C. (2011) Extinction risk assessment of the world's seagrass species. *Biological Conservation* 144: 1961–1971.
- Smith, A.T. & Yan, X. (eds.) (2008) *A Guide to the Mammals of China*. Princeton University Press, Princeton/Oxford.
- SOA (2009) *Bulletin of Marine Environmental Quality of China*. (In Chinese). Available at: <http://www.soa.gov.cn/soa/index.htm>.
- Song, L.P. (2007) The problem in the environmental legal system and recommendations. (In Chinese). *Security, Health and Environment* 7(11): 2–3. Song, X., Wang, H., Wang, W., Gu, H., Chan, S. & Jiang, H. (2002) Satellite tracking of post-nesting movements of Green Turtles *Chelonia mydas* from the Gangkou Sea Turtle National Nature Reserve, China, 2001. *Marine Turtle Newsletter* 97: 8–9.
- Sourcebook (2012) *Sourcebook of Protected Areas*. BirdLife Vietnam programme. Available at: [http://birdlifeindochina.org/birdlife/source\\_book/source\\_book/index\\_EN.html](http://birdlifeindochina.org/birdlife/source_book/source_book/index_EN.html).
- Sowana, A., Shrestha, R.P., Parkpian, P. & Pongquan, S. (2011) Influence of coastal land use on soil heavy-metal contamination in Pattani Bay, Thailand. *Journal of Coastal Research* 27: 252–262.
- Sripanomyom, S., Round, P.D., Savini, T., Trisurat, Y. & Gale, G.A. (2011) Traditional salt-pans hold major concentrations of overwintering shorebirds in Southeast Asia. *Biological Conservation* 144: 526–537.
- Syvitski, J.P.M., Kettner, A.J., Overeem, I., Hutton, E.W.H., Hannon, M.T., Brakenridge, G.R., Day, J., Vorosmarty, C., Saito, Y., Giosan, L. & Nicholls, R.J. (2009) Sinking deltas due to human activities. *Nature Geoscience* 2: 681–686.
- Szabo, J.K., Butchart, S.H.M., Possingham, H.P. & Garnett, S.T. (2012) Adapting global biodiversity indicators to the national scale: A Red List Index for Australian birds. *Biological Conservation* 148: 61–68.
- Taek Hyun & Schreurs, M.A. (eds.) (2003) *The environmental dimension of Asian Security: conflict and cooperation over energy, resources and pollution*. United States Institute of Peace/State of the Environment, DPRK/UNEP
- Tang, Q. (1993) Effects of the long-term physical and biological perturbations on the contemporary biomass yields of the Yellow Sea ecosystem. Pp. 79–93 in: Sherman, K., Alexander, L.M. & Gold, B.D (eds.) *Large Marine Ecosystems: Stress, Mitigation and Sustainability*. AAAS Press, Washington DC.
- Tang, Q.S. (2006) Marine biological resources and habitats in China's exclusive economic zone. Science Press, Beijing. Tang, D.L., Di, B.P., Wei, G., Ni, I.-H., Oh, I.S. & Wang, S.F. (2006) Spatial, seasonal and species variations of harmful algal blooms in the South Yellow Sea and East China Sea. *Hydrobiologia* 568: 245–253.
- TEEB (2010) *The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Local and Regional Planners*.
- Titelman, J. & Hansson, L.J. (2006) Feeding rates of the jellyfish *Aurelia aurita* on fish larvae. *Marine Biology* 149: 297–306. Tookwinas, S. (1998) *Coastal Planning of Shrimp Farming: Carrying Capacity, Zoning and Integrated Planning in Thailand*. Available at: <http://aciarc.gov.au/files/node/2196/pr90chapter21.pdf>.
- Tordoff, A.W. (ed.) (2002) *Directory of Important Bird Areas in Vietnam: key sites for conservation*. BirdLife International in Indochina/Institute of Ecology and Biological Resources, Hanoi. Toril, K., Hoshi, T., Kano, T., Cho, B.J., Lim, B.H. & Choi, M.S. (2010) Investigation on tidal land reclamation in Korea using satellite image data. *Geospatial World*. Available at: <http://www.geospatialworld.net>.
- Trainor, C.R., Santana, F., Pinto, P., Almeida, F.X., Safford, R. & Grimmet, R. (2008) *Birds, birding and conservation in Timor-Leste*. *Birding Asia* 9: 16–45.

- UNDP/GEF (2009) Strategic Action Programme (SAP) for the Yellow Sea Large Marine Ecosystem (YSLME). Reducing environmental stress in the Yellow Sea Large Marine Ecosystem. Available at: <http://www.yslme.org>.
- van Gils, J.A., Piersma, T., Dekinga, A., Spaans, B. & Kraan, C. (2006) Shellfish-dredging pushes a flexible avian top predator out of a protected marine ecosystem. *PLoS Biology* 4: 2399–2404.
- Verheugt, W.J.M., Skov, H. & Danielsen, F. (1993) Notes on the birds of the tidal lowlands and floodplains of South Sumatra province, Indonesia. *Kukila* 6: 53–84.
- Verkuil, Y.I., Karlionova, N., Rakhimberdiev, E.N., Jukema, J., Wijmenga, J.J., Hooijmeijer, J.C.E.W., Pinchuk, P., Wymenga, E., Baker, A.J. & Piersma, T. (2012) Losing a staging area: Eastward redistribution of Afro-Eurasian ruffs is associated with deteriorating fuelling conditions along the western flyway. *Biological Conservation* 149: 51–59.
- Wallace, B. P., Dimatteo, A.D., Bolten, A.B., Chaloupka, M.Y., Hutchinson, B.J., Abreu-Grobois, F.A., Mortimer, J.A., Seminoff, J.A., Amorocho, D., Bjorndal, K.A., Bourjea, J., Bowen, B.W., Briseno Duenas, R., Casale, P., Choudhury, B.C., Costa, A., Dutton, P.H., Fallabrino, A., Finkbeiner, E.M., Girard, A., Girondot, M., Hamann, M., Hurley, B.J., López-Mendilaharsu, M., Marcovaldi, M.A., Musick, J.A., Nel, R., Pilcher, N. J., Troeng, S., Witherington, B. & Mast, R.B. (2011) Global Conservation Priorities for Marine Turtles. *PLoS ONE* 6: e24510.
- Wang, H. (2010) Five awkward situations in development of marine economy. Speech at meeting on experimental activities of development of national marine economy. (In Chinese). Wang, H., Bi, N., Saito, Y., Wang, Y., Sun, X., Zhang, J. & Yang, Z. (2010a) Recent changes in sediment delivery by the Huanghe (Yellow River) to the sea: causes and environmental implications in its estuary. *Journal of Hydrology* 391: 302–313.
- Wang, X., Chen, W., Zhang, L., Jin, D. & Lu, C. (2010b) Estimating the ecosystem service losses from proposed land reclamation projects: A case study in Xiamen. *Ecological Economics* 69: 2549–2556.
- Wang, Y., Wang, T., Li, A., Fu, J., Wang, P., Zhang, Q. & Jiang, G. (2008) Selection of bioindicators of polybrominated diphenyl ethers, polychlorinated biphenyl, and organochlorine pesticides in mollusks in the Chinese Bohai Sea. *Environmental Science and Technology* 42: 7159–7165.
- Warnock, N. (2010) Stopover vs. staging: the difference between a hop and a jump. *Journal of Avian Biology* 41: 621–626. Watson, R. & Pauly, D. (2001) Systematic distortions in world fisheries catch trends. *Nature* 414: 534–536.
- Waycott, M., Duarte, C.M., Carruthers, T.J.B., Orth, R.J., Dennison, W.C., Olyarnik, S., Calladine, A., Fourqurean, J.W., Heck, K.L., Hughes, A.R., Kendrick, G.A., Kenworthy, W.J., Short, F.T. & Williams, S.L. (2009) Accelerating loss of seagrasses across the globe threatens coastal ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106: 12377–12381.
- Wei, H., He, Y., Li, Z. & Wang, H. (2007) Summer hypoxia adjacent to the Changjiang Estuary. *Journal of Marine Systems* 69: 292–303.
- Wen, Y.C. (2012) Coastal zone management in Taiwan: a review. *Ocean & Coastal Management* 38: 119–132.
- Wilcove, D.S. & Wikelski, M. (2008) Going, going, gone: Is animal migration disappearing? *PLoS Biology* 6: 1361–1364. Wilkinson, C. & Souter, D. (2008) Status of Caribbean coral reefs after bleaching and hurricanes in 2005. *Global Coral Reef Monitoring Network/Reef and Rainforest Research Centre, Townsville*.
- Wilson, H.B., Kendall, B.E., Fuller, R.A., Milton, D.A. & Possingham, H.P. (2011) Analyzing variability and the rate of decline of migratory shorebirds in Moreton Bay, Australia. *Conservation Biology* 4: 758–766.
- Wilson, M.A., Costanza, R., Boumans, R. & Liu, S. (2005) Integrated assessment and valuation of ecosystem goods and services provided by coastal systems. Pp. 1–24 in: Wilson, J.G. (ed.) *The Intertidal Ecosystem: The Value of Ireland's Shores*. Royal Irish Academy, Dublin. Wolanski, E., Chicharo, L. & Chicharo, M.A. (2008) Estuarine ecohdrology. Pp. 1413–1422 in: Jorgensen, S. & Fath, D. (eds.) *Encyclopedia of Ecology*, Vol. 2. Elsevier, Oxford, UK.
- Woodley, K. (2009) *Godwits: long-haul champions*. Penguin Group, Auckland, New Zealand. World Bank (2006) *Environmental Impact Assessment Regulations and Strategic Environmental Assessment Requirements – Practices and Lessons Learned in East and Southeast Asia*. Environment Social Development, Safeguard Dissemination Note No.2. Available at: <http://go.worldbank.org/PBVBRO95G0>.
- WWF, Korea Ocean Research and Development Institute (KORDI), Korea Environment Institute (KEI) (2006) *The Yellow Sea Ecoregion – A Global Biodiversity Treasure*. Available at: <http://www.wwf.or.jp/activities/lib/pdf/200710y-seamap01e.pdf>.
- Xian, W., Kang, B. & Liu, R. (2005) Jellyfish blooms in the Yangtze Estuary. *Science* 307: 41.
- Yan, X., Wang Sung, W. & Schei, P. (eds.) (2004) *China's Protected Areas*. Tsinghua University Press, Beijing.
- Yang, H.-Y., Chen, B. & Zhang, Z.-W. (2008) Seasonal changes in numbers and species composition of migratory shorebirds in northern Bohai Bay, China. *Wader Study Group Bulletin* 115: 133–139
- Yang, H.-Y. Chen, B., Barter, M., Piersma, T., Zhou, C.-F., Li, F.-S. & Zhang, Z.-W. (2011a) Impacts of tidal land reclamation in Bohai Bay, China: ongoing losses of critical Yellow Sea waterbird staging and wintering sites. *Bird Conservation International* 21: 241–259.
- Yang, Z., Ji, Y., Bi, N., Lei, K. & Wang, H. (2011b) Sediment transport off the Huanghe (Yellow River) delta and in the adjacent Bohai Sea in winter and seasonal comparison. *Estuarine Coast Shelf Science* 93: 173–181.
- Yeap, C.A., Sebastian, A.C. & Davison, G.W.H. (eds.) (2007) *Directory of Important Bird Areas in Malaysia: Key Sites for Conservation*. MNS Conservation Publication No. 8. Kuala Lumpur: Malaysian Nature Society. Yee, A.T.K., Ang, W.F., Teo, S., Liew, S.C. & Tan, H.T.W. (2010) The present extent of mangrove forests in Singapore. *Nature in Singapore* 3: 139–145.
- Yi, J.-Y. (2003) Critical habitat in the Yellow Sea from a Korean perspective. Pp. 188 in: Straw, P. (ed.) 2004. *Status and Conservation of Shorebirds in the East Asian-Australasian Flyway*; Proceedings of the Australasian Shorebirds Conference 13–15 December 2003, Canberra, Australia. *Wetlands International Global Series 18/ International Wader Studies 17/ Australasian Wader Studies Group and Wetlands International*. Sydney, Oceania.
- Yi, J.-Y. (2004) Status and habitat characteristics of migratory shorebirds in Korea. Pp. 87–103 in: *The Proceedings of the 2004 International Symposium on Migratory Birds, Gunsan, Korea*. Ornithological Society of Korea.
- Yim, W.W.S. (1995) Implications of sea-level rise for Victoria Harbour, Hong Kong. *Journal of Coastal Research* S1(14):167–189.
- Yu, L.Z. & Yan, X. (2002) *Invasive Alien Species in China*. China Forestry Publishing House, Beijing. (In Chinese).
- Yu, W.W., Chen, B., & Zhang, L.P. (2008) Cumulative effects of reclamation on ecosystem services of tidal flat wetland – a case in the Xinghua Bay, Fujian, China. *Marine Science Bulletin* 1: 88–94. (In Chinese).
- Yun, S.S. & Kim, S.O. (eds.) (2005) *Natural Protected Areas in the DPRK*. MAB National Committee of DPR Korea, Pyongyang, DPRK.
- Yusoff, F.M., Shariff, M. & Gopinath, N. (2006) Diversity of Malaysian aquatic ecosystems and resources. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 9: 119–135.
- Zhang, B., Li, W. & Sun, G. (2011) Biodiversity impact assessment of industrial development plans for China's Beibu Gulf Economic Zone. APPEEC '11 Proceedings of the 2011 Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference.
- Zhang, X.L., Li, P.Y., Li, P. & Xu, X.Y. (2005) Present conditions and prospects of study on coastal wetland in China. (In Chinese). *Advances in Marine Science* 1: 87–95.
- Zhen, X.Q., Chen, Y.J., Luo, M.B. & Wang, Y.L. (2006). Preliminary study of the restoration of benthos in the Yangtze River Estuary. *Journal of Agro-Environment Science* 2: 373–376.

- Zhou, M.J., Zhu, M.Y. & Zhang, J. (2001) Status of harmful algal blooms and related research activities in China. *Chinese Bulletin of Life Sciences* 13: 54–59.
- Zhou, Y.H. (2004) Study on Fujian's intertidal habitat land reclamation using RS and GIS. Master Thesis, Fujian Normal University.
- Zhu, S.Y., Li, Z.W., Lu, J.Z., Shan, K. & Barter, M.A. (2001) Northward migration of shorebirds through the Huang He Delta, Shandong province, in the 1997–1999 period. *Stilt* 38: 33–38.
- Zockler, C. & Bunting, G. (2006) Bangladesh 2006. Expedition report. Deutsche Ornithologen Gesellschaft (D-OG)/Arcoana Ecological Consulting, Cambridge, UK.
- Zockler, C., Balachandran, S., Bunting, G.C., Fanck, M., Kashiwagi, M., Lappo, E.G., Maheswaran, G., Sharma, A., Syroechkovskiy, E.E. & Webb, K. (2005) The Indian Sunderbans: an important wintering site for Siberian waders. *Wader Study Group Bulletin* 108: 42–46.
- Zockler, C., Htin Hla, T., Clark, N., Syroechkovskiy, E.E., Yakushev, N., Daengphayon, S. & Robinson, R. (2010a) Hunting in Myanmar is probably the main cause of the decline of the Spoon-billed Sandpiper *Calidris pygmeus*.
- Wader Study Group Bulletin 117: 1–8. Zockler, C., Syroechkovskiy, E.E. & Atkinson, P.W. (2010b) Rapid and continued population decline in the Spoon-billed Sandpiper *Eurynorhynchus pygmeus* indicates imminent extinction unless conservation action is taken. *Bird Conservation International* 20: 95–111.
- Hanson, A.J. & Martin, C. (2006) One Lifeboat – China and the World's Environment and Development. CCICED and International Institute for Sustainable Development. Available at: [http://www.iisd.org/pdf/2006/china\\_one\\_lifeboat.pdf](http://www.iisd.org/pdf/2006/china_one_lifeboat.pdf).
- Hassell, C., Boyle, A. & Slaymaker, M. (2011) Red Knot northward migration through Bohai Bay, China, field trip report April & May 2011. Global Flyway Network/Australasian Wader Studies Group.
- Healy, T., Wang, Y. & Healy, J.-A. (eds.) (2002) *Muddy coasts of the world: processes, deposits, and function*. Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands.
- Heo, H.Y. (ed.) (2000) *The Biodiversity and protected Areas of Korea*. Ministry of Environment/Korea National Park Service. Hilton, M.J. & Manning, S.S. (1995) Conversion of coastal habitats in Singapore: indications of unsustainable development. *Environmental Conservation* 22: 307–322.
- Hu, L.M., Zhang, G., Zheng, B.H., Qin, Y.W., Lin, T. & Guo, Z.G. (2009) Occurrence and distribution of organochlorine pesticides (OCPs) in surface sediments of the Bohai Sea, China. *Chemosphere* 77: 663–672.
- Incheon Free Economic Zone (IFEZ) (2011) Available at <http://www.fez.go.kr/en/fezs/incheon-free-economic-zone.jsp>
- Iqbal, M., Abdillah, G. & Abdillah, H. (2010) Wintering shorebirds migrate during January 2009 along the east coast of North Sumatra province, Indonesia. *Stilt* 50: 18–23.
- Islam, M.S. (2001) Southward migration of shorebirds in the Ganges Delta, Bangladesh. *Stilt* 39: 31–36.
- IUCN (2011) *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2011.2. Available at: <http://www.iucnredlist.org>.
- Janekarnkij, P. (2010) Assessing the value of Krabi River Estuary Ramsar Site. ARE Working Paper No. 2553/4. Department of Agricultural and Resource Economics, Faculty of Economics, Kasetsart University, Bangkok.
- Jiang, Z.H., Xu, K.D. & Song, J. (2006) *Research Report on National Population Development Strategy*, Beijing.
- Kabir, D.M.H & Hossain, J. (2007) Sundarban Reserve Forest: An account of people's livelihood and biodiversity conservation. Study of implementation of Article 10(c) of CBD government.
- Kawahara, M., Uye, S., Burnett, J. & Mianzan, H. (2006) Stings of edible jellyfish (*Rhopilema hispidum*, *Rhopilema esculentum* and *Nemopilema nomurai*) in Japanese waters. *Toxicon* 48: 713–716.
- KCNA (2010) Report on completion of Taegyedo Tideland. Korean News Service press release. At available: <http://www.kcna.co.jp/item/2010/201006/news30/20100630-09ee.html>.
- Ke, C-Q., Zhang, D., Wang, F-Q., Chen, S-X., Schmutliuss, C., Boerner, W-M. & Wang, H. (2011) Analyzing coastal wetland change in the Yancheng National Nature Reserve, China. *Regional Environmental Change* 11: 161–173.
- Keddy, P.A. (2010) *Wetland Ecology: Principles and Conservation*, 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Kim, Y.O., Chae, J., Hong, J.S. & Jang, P.G. (2007) Comparing the distribution of ciliate plankton in inner and outer areas of a harbor divided by an artificial breakwater. *Marine Environmental Research* 64: 38–53.
- Kim, H. (ed.) (2011) *Saemangeum: a role model for green growth*. Korean Research Institute for Human Settlement. *Griz Gazette Space & Environment* 43.
- Kirby, J. 2010. Review 2: Review of Current Knowledge of Bird Flyways Principal Knowledge Gaps and Conservation Priorities. CMS Scientific Council: Flyway Working Group Reviews.
- Ko, Y., Schubert, D.K. & Hester, R.T. (2011) A conflict of greens: green development versus habitat preservation – the case of Incheon, South Korea. *Environment: Science & Policy for Sustainable Development* 53: 3–17.
- KORDI – Korean Ocean Research and Development Institute (2006) *Coastal Wetlands Conservation Plan*. Presented at the Symposium for Intertidal Habitat Conservation and Sustainable Use, Gochang, Republic of Korea, 28 September 2006.
- Korea Hydro & Nuclear Power Co. Ltd (KHNP) and Ecoeye Co. Ltd. (ROK) (2010). *Clean Development Mechanism Project Design Document*. Downloaded in November 2011 at: [http://cdm.unfccc.int/Projects/Validation/DB/F8LSVUFKUW79Q565TOAQK4G2YIHK\\_ZR/view.html](http://cdm.unfccc.int/Projects/Validation/DB/F8LSVUFKUW79Q565TOAQK4G2YIHK_ZR/view.html).
- Korean Shorebird Network (2011) 2010 Fall Census on Shorebirds of Korea, Shinan County. With forewords by the national Minister of Environment, national Minister of Land, Transport and Maritime Affairs and representatives of the Common Wadden Sea Secretariat.
- Kraan, C., Piersma, T., Dekinga, A., Koolhaas, A. & van der Meer, J. (2007) Dredging for edible cockles (*Cerastoderma edule*) on intertidal flats: short-term consequences of fisher patch-choice decisions for target and non-target benthic fauna. *ICES Journal of Marine Science* 64: 1735–1742.
- Kraan, C., van Gils, J.A., Spaans, B., Dekinga, A., Bijleveld, A.I., van Roomen, M., Kleefstra, R. & Piersma, T. (2009) Landscape-scale experiment demonstrates that Wadden Sea intertidal flats are used to capacity by molluscivore migrant shorebirds. *Journal of Animal Ecology* 78: 1259–1268.
- Kraan, C., van Gils, J.A., Spaans, B., Dekinga, A., Bijleveld, A.I., van Roomen, M., Kleefstra, R. & Piersma, T. (2009) Landscape-scale experiment demonstrates that Wadden Sea intertidal flats are used to capacity by molluscivore migrant shorebirds. *Journal of Animal Ecology* 78: 1259–1268.
- Kraan, C., van Gils, J.A., Spaans, B., Dekinga, A. & Piersma, T. (2010) Why Afro-Siberian Red Knots *Calidris canutus canutus* have stopped staging in the western Dutch Wadden Sea during southward migration. *Ardea* 98: 155–160.
- Kraan, C., Dekinga, A. & Piersma, T. (2011) Now an empty mudflat: past and present benthic abundances in the western Dutch Wadden Sea. *Helgolander Marine Research*, 65:51–58.
- Lee, E. (2010) Mission Impossible. *Miranda Naturalist's Trust News*, 78: 12–13. Available: <http://www.miranda-shorebird.org.nz/wp-content/uploads/2011/11/MNT-News-aug-10.pdf>.
- Lee, K.K. (1999) Using GIS for Assessing the Implication of Land-use Change on Waterbirds around Mai Po and Inner Deep Bay, Hong Kong. Unpublished MPhil thesis, City University of Hong Kong.
- Lee, S., Lie, H.J., Song, K.M. & Cho, C.H. (2010) A tale of two coasts: tidal modification in Saemangeum and Isahaya. Pp. 91–109 in: Ishimatsu,

- A. & Lie, H.-J. (eds.) Coastal Environmental and Ecosystem Issues of the east China Sea. TERRAPUB/Nagasaki University.
- Li, B., Liao, C.H., Zhang, X.D., Chen, H.L., Wang, Q., Chen, Z.Y., Gan, X.J., Wu, J.H., Zhao, B., Ma, Z.J., Cheng, X.L., Jiang, L.F. & Chen, J.K. (2009a) *Spartina alterniflora* invasions in the Yangtze River estuary China: an overview of current status and ecosystem effects. *Ecological Engineering* 35: 511–520.
- Li, D.J. & Daler, D. (2004) Ocean pollution from land-based sources: East China Sea, China. *Ambio* 33: 107–113.
- Li, J. (2011) Nearly one third of the world's Spoon-billed Sandpiper recorded in Rudong, China. Conservation Leadership Programme, Projects in Asia/Pacific. Available at: <http://maildogmanager.com/page.html?p=000001XDDtjL2KEblcfGo+zqgsHKVikg>.
- Li, Z.W.D., Yeap, C.K. & Kumar, K. (2007) Surveys of Coastal Waterbirds and Wetlands in Malaysia, 2004–2006. Pp. 1–40 in: Li, Z.W.D. & Ounsted, R. (eds.) *The Status of Coastal Waterbirds and Wetlands in Southeast Asia: Results of Waterbird Surveys in Malaysia (2004–2006) and Thailand and Myanmar (2006)*. Wetlands International, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Li, Z.W.D., Bloem, A., Delany, S., Martakis, G. & Quintero, J.O. (2009b) Status of Waterbirds in Asia – Results of the Asian Waterbird Census: 1987–2007. Wetlands International, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Li, Z.L., Shan, X.J., Jin, X.S. & Dai, F.Q. (2011) Long-term variations in body length and age at maturity of the small yellow croaker (*Larimichthys polyactis* Bleeker, 1877) in the Bohai Sea and the Yellow Sea. *Fisheries Research* 110: 67–74.
- Lindstrom, A., Gill Jr., R.E., Jamieson, S.E., McCaffery, B., Wennerberg, L., Wikelski, M. & Klaassen, M. (2011) A puzzling migratory detour: are fueling conditions in Alaska driving the movement of juvenile sharp-tailed sandpipers? *Condor* 113: 129–139.
- Linham, M.M., Green, C.H. & Nicholls, R.J. (2010) AVOID Report on the costs of adaptation to the effects of climate change in the world's large port cities. AV/WS2/D1/R14. Available at: <http://www.avoid.uk.net>.
- Liu, H.B. & Sun, L. (2008) Analysis on land reclamation in Jiaozhou Bay and study on its protection methods. (In Chinese). *Ocean Development and Management* 6: 80–87.
- Liu, W.X., Chen, J.L., Lin, X.M., Fan, Y.S. & Tao, S. (2007) Residual concentrations of micro pollutants in benthic mussels in the coastal areas of the Bohai Sea, North China. *Environmental Pollution* 146: 470–477.
- Ma, Z., Wang, Y., Gan, X., Li, B., Cai, Y. & Chen, J. (2009) Waterbird population changes in the wetlands of Chongming Dongtan in the Yangtze River Estuary, China. *Environmental Management* 43: 1187–1200.
- Maclean, I.M.D., Rehfish, M.M., Delany, S. & Robinson, R.A. (2007) The Effects of Climate Change on Migratory Waterbirds within the African-Eurasian Flyway. British Trust for Ornithology. Available at: [http://www.unep-aewa.org/meetings/en/tc\\_meetings/tc8docs/meetings\\_docs\\_pdf/tc8\\_24\\_report\\_effects\\_climate\\_change\\_on\\_mwb.pdf](http://www.unep-aewa.org/meetings/en/tc_meetings/tc8docs/meetings_docs_pdf/tc8_24_report_effects_climate_change_on_mwb.pdf).
- MacKinnon, J. (ed.) (1997) Protected Areas Systems Review of the Indo-Malayan Realm. The Asian Bureau for Conservation (ABC)/World Conservation Monitoring Centre (WCMC), Cambridge, UK.
- MacKinnon, J. & Yan, X. (2008) Regional Action Plan for the Protected Areas of East Asia. Bangkok, Thailand. MacKinnon, J., Yan, X., Lysenko, I., Chape, S., May, I. & Brown, C. (2005) GIS Assessment of the Status of Protected Areas in East Asia. UNEP/WCMC, Cambridge/IUCN, Gland Switzerland and Cambridge.
- Mallory, M.L., Gilchrist, H.G., Braune, B.M. & Gaston, A.J. (2006) Marine birds as indicators of Arctic marine ecosystem health: linking the Northern Ecosystem Initiative to long-term studies. *Environmental Monitoring and Assessment* 113: 31–48.
- Manopawit, P. & Round, P.D. (2004) Thailand's greatest wetland under imminent threat. *Birding Asia* 2: 74–77. Melville, D.S. & Battley, P.F. (2006) Shorebirds in New Zealand. *Stilt* 50: 295–303.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005) Ecosystems and Human Well-being: current state and trends. In: Hassan, R., Scholes, R. & Ash, N. (eds.) *The millennium ecosystem assessment series; v.1*. Washington DC. Available at: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>.
- Minton, C., Gosbell, K., Johns, P., Christie, M., Fox, J.W. & Afanasyev, V. (2010) Initial results from light level geolocator trials on Ruddy Turnstone *Arenaria interpres* reveal unexpected migration route. *Wader Study Group Bulletin* 117: 9–14.
- Ministry of Environmental Protection (2011) China National Biodiversity Conservation Strategy and Action Plan. Beijing, China. (In Chinese).
- MOMAF (2006) Marine Ecosystem Management Strategy Study, Final Report. Produced by the national Ministry of Maritime Affairs and Fisheries, ROK.
- Moore, N. (2006) South Korea's shorebirds: a review of abundance, distribution, threats and conservation. *Stilt* 50: 62–72. Moore, N. (2012) The Distribution, Abundance and Conservation of Avian Biodiversity in Yellow Sea Habitats in the Republic of Korea. Unpublished PhD thesis. Moore, N., Kim S.-K., Park S.-B. & Sadayoshi, T. (eds.) (2001) *Yellow Sea Ecoregion: Reconnaissance Report on Identification of Important Wetland and Marine Areas for Biodiversity*. Volume 2: South Korea. Joint publication of WWF-Japan, Wetlands & Birds Korea, and Wetlands International China Program.
- Moore, N., Rogers, D., Kim, R.-H., Hassel, C., Gosbell, K., Kim, S.-A. & Park, M.-N. (2008) The 2006–2008 Saemangeum Shorebird Monitoring Program Report. Birds Korea publication.
- Murray, N.J., Clemens, R.S. & Fuller, R.A. (2011) Massive losses of East Asian intertidal habitats detected by remote sensing. *International Congress on Conservation Biology*. Auckland, New Zealand.
- Myers, J.P., Morrison, R.I.G., Antas, P.Z., Harrington, B.A., Lovejoy, T.E., Sallaberry, M., Senner, S.E. & Tarak, A. (1987) Conservation strategy for migratory species. *American Scientist* 75: 18–26.
- Naing, T.Z. (2007) Surveys of Coastal Waterbirds and Wetlands in the Ayeyarwaddy (Irrawaddy) Delta, Myanmar, December 2005 – March 2006. Pp. 68–83 in: Li, Z.W.D. & Ounsted, R. (eds.) *The Status of Coastal Waterbirds and Wetlands in Southeast Asia: Results of Waterbird Surveys in Malaysia (2004–2006) and Thailand and Myanmar (2006)*. Wetlands International, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Naylor, R.L., Goldberg, R.J., Primavera, J.H., Kautsky, N., Beveridge, M.C.M., Clay, J., Folke, C., Lubchenco, J., Mooney, H. & Troell, M. (2000) Effect of aquaculture on world fish supplies. *Nature* 405: 1017–1024.
- Newton, I. (2007) *The Migration Ecology of Birds*. Academic Press, London.
- Nicholls, R.J. & Cazenave, A. (2010) Sea-level rise and its impact on coastal zones. *Science* 328: 1517–1520.
- Niles, L.J., Sitters, H.P., Dey, A.D., Atkinson, P.W., Baker, A.J., Bennett, K.A., Carmona, R., Clark, K.E., Clark, N.A., Espoz, C., González, P.M., Harrington, B.A., Hernández, D.E., Kalasz, K.S., Lathrop, R.G., Matus, R.N., Minton, C.D.T., Morrison, R.I.G., Peck, M.K., Pitts, W., Robinson, R.A. & Serrano, I.L. (2008) Status of the Red Knot (*Calidris canutus rufa*) in the Western Hemisphere. *Studies in Avian Biology* 36: 1–185. The Cooper Ornithological Society.
- Ning, X., Lin, C., Su, J., Liu, C., Hao, Q., Le, F. & Tang, Q. (2010) Long-term environmental changes and responses of the ecosystems in the Bohai sea during 1960–1996. *Deep-sea Research II* 57: 1079–1091.
- OECD (2006) *Applying Strategic Environmental Assessment: Good Practice Guidance for Development Co-operation*. Organisation for Economic Development and Cooperation.
- Pain, D., Green, R. & Clark, N. (2011) On the edge: can the Spoon-billed Sandpiper be saved? *British Birds* 104: 350–363. Pedersen, A. & Thang, N.T. (1996) The Conservation of Key Coastal Wetland Sites in the Red River Delta. Conservation Report Number 8. BirdLife International Vietnam Programme in collaboration with the Forest Inventory and Planning Institute, Hanoi, Vietnam.
- Peng, B.R., Hong, H.S., Chen, W.Q., Xue, X.Z., Cao, X.L. & Peng, J.P. (2005) Ecological damage appraisal of sea reclamation: theory, method and application. *Journal of Natural Resources* 20: 714–728.
- Phillips, M.J., Enyuan, F., Gavine, F., Hooi, T.K., Kutty, M.N., Lopez, N.A., Mungkung, R., Ngan, T.T., White, P.G., Yamamoto, K. & Yokoyama, H. (2009) Review of environmental impact assessment and monitoring in

- aquaculture in Asia-Pacific. Pp. 153–283 in: FAO. Environmental impact assessment and monitoring in aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, No. 527. FAO, Rome.
- Piersma, T. (2006) Understanding the numbers and distribution of waders and other animals in a changing world: habitat choice as the lock and the key. *Stilt* 50: 3–14. Piersma, T. (2007) Using the power of comparison to explain habitat use and migration strategies of shorebirds worldwide. *Journal of Ornithology* 148: 45–59.
- Piersma, T. (2009) Threats to intertidal soft-sediment ecosystems. Pp. 57–69 in: Reinhard, S. & Folmer, H. (eds.) *Water Policy in the Netherlands. Integrated Management in a Densely Populated Delta. Resources for the Future*, Washington, DC.
- Qiao, Z. (2001) China. State and Future of China Fisheries Enhancement, Management Technology Development. State Oceanic Administration [13 Dec 2001]. Available at: <http://www.soa.gov.cn/leader/9713a.htm>.
- Rakhimberdiev, E., Verkuil, Y.I., Saveliev, A.A., V 鋼 s 鋳 en, R.A., Karagicheva, J., Soloviev, M.Y., Tomkovich, P.S. & Piersma, T. (2011) A global population redistribution in a migrant shorebird detected with continent-wide qualitative breeding survey data. *Diversity and Distributions* 17: 144–151.
- Ranganathan, J., Bennett, K., Raudsepp-Hearne, C., Lucas, N., Irwin, F., Zurek, M., Ash, N. & West, P. (2008) *Ecosystem Services: A Guide for Decision Makers*. World Resources Institute, Washington, USA
- Rogers, D.I., Moores, N. & Battley, P.F. (2006a) Northwards migration of shorebirds through Saemangeum, the Geum estuary and Gomsu bay, South Korea in 2006. *Stilt* 50: 73–89.
- Rogers, D., Piersma, T. & Hassell, C. (2006b) Roost availability may constrain shorebird distribution: Exploring the energetic costs of roosting and disturbance around a tropical bay. *Biological Conservation* 133: 225–235.
- Rogers, D., Rogers, K., Gosbell, K. & Hassell, C. (2006c) Causes of variation in population monitoring surveys: insights from non-breeding counts in North-Western Australia, 2004–2005. *Stilt* 50: 176–193.
- Rogers, D., Hassell, C., Oldland, J., Clemens, R., Boyle, A. & Rogers, K. (2009) Monitoring Yellow Sea Migrants in Australia (MYSMA). North-western Australian shorebird surveys and workshops, December 2008.
- Rogers, D.I., Yang, H.-Y., Hassell, C.J., Boyle, A.N., Rogers, K.G., Chen, B., Zhang, Z.W. & Piersma, T. (2010) Red Knots (*Calidris canutus piersmae* and *C.c.rogersi*) depend on a small threatened staging area in Bohai Bay, China. *Emu* 110: 307–315.
- Ronback, P. (1999) The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangrove ecosystems. *Ecological Economics* 29: 235–252.
- Rosa, S., Granadeiro, J., Cruz, M. & Palmeirim, J. (2007) Invertebrate prey activity varies along the tidal cycle and depends on sediment drainage: Consequences for the foraging behaviour of waders. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*: 353: 35–44.
- Ross, P.S., Dungan, S.Z., Hung, S.K., Jefferson, T.A., Macfarquhar, C., Perrin, W.F., Riehl, K.N., Slooten, E., Tsai, J., Wang, J. Y., White, B.N., Würsig, Yang, B.S.C. & Reeves, R. R. (2010) Averting the Baiji syndrome: conserving habitat for Critically Endangered dolphins in Eastern Taiwan Strait. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 20: 685–694.
- Round, P.D. (2006) Shorebirds in the Inner Gulf of Thailand. *Stilt* 50: 96–102.
- RSPB (2009) Upland birds face displacement threat from poorly sited wind turbines. Nature's Voice Media Centre Press Release. Available at: <http://www.rspb.org.uk/media/releases/details.aspx?id=tcm:9-230416>.
- Scott, D.A. (ed.) (1989) *A Directory of Asian Wetlands*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Short, F.T., Polidoro, B., Livingstone, S.R., Carpenter, K.E., Bandeira, S., Sidik Bujang J., Calumpang, H.P., Carruthers, T.J.B., Coles, R.G., Dennison, W.C., Erfemeijer, P.L.A., Fortes, M.D., Freeman, A.S., Jagtap, T.G., Kamal, A.H.M., Kendrick, G.A., Kenworthy, W. J., La Nafie, Y.A., Nasution, I.M., Orth, R.J., Prathep, A., Sanciangco, J.C., van Tussenbroek, B., Vergara, S.G., Waycott, M. & Zieman, J.C. (2011) Extinction risk assessment of the world's seagrass species. *Biological Conservation* 144: 1961–1971.
- Smith, A.T. & Yan, X. (eds.) (2008) *A Guide to the Mammals of China*. Princeton University Press, Princeton/Oxford.
- SOA (2009) *Bulletin of Marine Environmental Quality of China*. (In Chinese). Available at: <http://www.soa.gov.cn/soa/index.htm>.
- Song, L.P. (2007) The problem in the environmental legal system and recommendations. (In Chinese). *Security, Health and Environment* 7(11): 2–3. Song, X., Wang, H., Wang, W., Gu, H., Chan, S. & Jiang, H. (2002) Satellite tracking of post-nesting movements of Green Turtles
- Chelonia mydas* from the Gangkou Sea Turtle National Nature Reserve, China, 2001. *Marine Turtle Newsletter* 97: 8–9.
- Sourcebook (2012) *Sourcebook of Protected Areas*. BirdLife Vietnam programme. Available at: [http://birdlifeindochina.org/birdlife/source\\_book/source\\_book/index\\_EN.html](http://birdlifeindochina.org/birdlife/source_book/source_book/index_EN.html).
- Sowana, A., Shrestha, R.P., Parkpian, P. & Pongquan, S. (2011) Influence of coastal land use on soil heavy-metal contamination in Pattani Bay, Thailand. *Journal of Coastal Research* 27: 252–262.
- Sripanomyom, S., Round, P.D., Savini, T., Trisurat, Y. & Gale, G.A. (2011) Traditional salt-pans hold major concentrations of overwintering shorebirds in Southeast Asia. *Biological Conservation* 144: 526–537.
- Syvitski, J.P.M., Kettner, A.J., Overeem, I., Hutton, E.W.H., Hannon, M.T., Brakenridge, G.R., Day, J., Vorosmarty, C., Saito, Y., Giosan, L. & Nicholls, R.J. (2009) Sinking deltas due to human activities. *Nature Geoscience* 2: 681–686.
- Szabo, J.K., Butchart, S.H.M., Possingham, H.P. & Garnett, S.T. (2012) Adapting global biodiversity indicators to the national scale: A Red List Index for Australian birds. *Biological Conservation* 148: 61–68.
- Taek Hyun & Schreurs, M.A. (eds.) (2003) *The environmental dimension of Asian Security: conflict and cooperation over energy, resources and pollution*. United States Institute of Peace/State of the Environment, DPRK/UNEP.
- Tang, Q. (1993) Effects of the long-term physical and biological perturbations on the contemporary biomass yields of the Yellow Sea ecosystem. Pp. 79–93 in: Sherman, K., Alexander, L.M. & Gold, B.D (eds.) *Large Marine Ecosystems: Stress, Mitigation and Sustainability*. AAAS Press, Washington DC.
- Tang, Q.S. (2006) Marine biological resources and habitats in China's exclusive economic zone. Science Press, Beijing. Tang, D.L., Di, B.P., Wei, G., Ni, I.-H., Oh, I.S. & Wang, S.F. (2006) Spatial, seasonal and species variations of harmful algal blooms in the South Yellow Sea and East China Sea. *Hydrobiologia* 568: 245–253.
- TEEB (2010) *The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Local and Regional Planners*.
- Titelman, J. & Hansson, L.J. (2006) Feeding rates of the jellyfish
- Aurelia aurita* on fish larvae. *Marine Biology* 149: 297–306. Tookwinas, S. (1998) *Coastal Planning of Shrimp Farming: Carrying Capacity, Zoning and Integrated Planning in Thailand*. Available at: <http://aciir.gov.au/files/node/2196/pr90chapter21.pdf>.
- Tordoff, A.W. (ed.) (2002) *Directory of Important Bird Areas in Vietnam: key sites for conservation*. BirdLife International in Indochina/Institute of Ecology and Biological Resources, Hanoi.
- Toril, K., Hoshi, T., Kano, T., Cho, B.J., Lim, B.H. & Choi, M.S. (2010) Investigation on tidal land reclamation in Korea using satellite image data. *Geospatial World*. Available at: <http://www.geospatialworld.net>.
- Trainor, C.R., Santana, F., Pinto, P., Almeida, F.X., Safford, R. & Grimmet, R. (2008) *Birds, birding and conservation in Timor-Leste*. *Birding Asia* 9: 16–45.
- UNDP/GEF (2009) *Strategic Action Programme (SAP) for the Yellow Sea Large Marine Ecosystem (YSLME)*. Reducing environmental stress in the Yellow Sea Large Marine Ecosystem. Available at: <http://www.yslme.org>.

- van Gils, J.A., Piersma, T., Dekinga, A., Spaans, B. & Kraan, C. (2006) Shellfish-dredging pushes a flexible avian top predator out of a protected marine ecosystem. *PLoS Biology* 4: 2399–2404.
- Verheugt, W.J.M., Skov, H. & Danielsen, F. (1993) Notes on the birds of the tidal lowlands and floodplains of South Sumatra province, Indonesia. *Kukila* 6: 53–84.
- Verkuil, Y.I., Karlionova, N., Rakhimberdiev, E.N., Jukema, J., Wijmenga, J.J., Hooijmeijer, J.C.E.W., Pinchuk, P., Wymenga, E., Baker, A.J. & Piersma, T. (2012) Losing a staging area: Eastward redistribution of Afro-Eurasian ruffs is associated with deteriorating fuelling conditions along the western flyway. *Biological Conservation* 149: 51–59.
- Wallace, B. P., Dimatteo, A.D., Bolten, A.B., Chaloupka, M.Y., Hutchinson, B.J., Abreu-Grobois, F.A., Mortimer, J.A., Seminoff, J.A., Amorcho, D., Bjorndal, K.A., Bourjea, J., Bowen, B.W., Briseno Duenas, R., Casale, P., Choudhury, B.C., Costa, A., Dutton, P.H., Fallabrino, A., Finkbeiner, E.M., Girard, A., Girondot, M., Hamann, M., Hurley, B.J., López-Mendilaharsu, M., Marcovaldi, M.A., Musick, J.A., Nel, R., Pilcher, N. J., Troeng, S., Witherington, B. & Mast, R.B. (2011) Global Conservation Priorities for Marine Turtles. *PLoS ONE* 6: e24510.
- Wang, H. (2010) Five awkward situations in development of marine economy. Speech at meeting on experimental activities of development of national marine economy. (In Chinese). Wang, H., Bi, N., Saito, Y., Wang, Y., Sun, X., Zhang, J. & Yang, Z. (2010a) Recent changes in sediment delivery by the Huanghe (Yellow River) to the sea: causes and environmental implications in its estuary. *Journal of Hydrology* 391: 302–313.
- Wang, X., Chen, W., Zhang, L., Jin, D. & Lu, C. (2010b) Estimating the ecosystem service losses from proposed land reclamation projects: A case study in Xiamen. *Ecological Economics* 69: 2549–2556.
- Wang, Y., Wang, T., Li, A., Fu, J., Wang, P., Zhang, Q. & Jiang, G. (2008) Selection of bioindicators of polybrominated diphenyl ethers, polychlorinated biphenyl, and organochlorine pesticides in mollusks in the Chinese Bohai Sea. *Environmental Science and Technology*, 42: 7159–7165.
- Warnock, N. (2010) Stopover vs. staging: the difference between a hop and a jump. *Journal of Avian Biology* 41: 621–626. Watson, R. & Pauly, D. (2001) Systematic distortions in world fisheries catch trends. *Nature* 414: 534–536.
- Waycott, M., Duarte, C.M., Carruthers, T.J.B., Orth, R.J., Dennison, W.C., Olyarnik, S., Calladine, A., Fourqurean, J.W., Heck, K.L., Hughes, A.R., Kendrick, G.A., Kenworthy, W.J., Short, F.T. & Williams, S.L. (2009) Accelerating loss of seagrasses across the globe threatens coastal ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106: 12377–12381.
- Wei, H., He, Y., Li, Z. & Wang, H. (2007) Summer hypoxia adjacent to the Changjiang Estuary. *Journal of Marine Systems* 69: 292–303.
- Wen, Y.C. (2012) Coastal zone management in Taiwan: a review. *Ocean & Coastal Management* 38: 119–132.
- Wilcove, D.S. & Wikelski, M. (2008) Going, going, gone: Is animal migration disappearing? *PLoS Biology* 6: 1361–1364. Wilkinson, C. & Souter, D. (2008) Status of Caribbean coral reefs after bleaching and hurricanes in 2005. Global Coral Reef Monitoring Network/Reef and Rainforest Research Centre, Townsville.
- Wilson, H.B., Kendall, B.E., Fuller, R.A., Milton, D.A. & Possingham, H.P. (2011) Analyzing variability and the rate of decline of migratory shorebirds in Moreton Bay, Australia. *Conservation Biology* 4: 758–766.
- Wilson, M.A., Costanza, R., Boumans, R. & Liu, S. (2005) Integrated assessment and valuation of ecosystem goods and services provided by coastal systems. Pp. 1–24 in: Wilson, J.G. (ed.) *The Intertidal Ecosystem: The Value of Ireland's Shores*. Royal Irish Academy, Dublin.
- Wolanski, E., Chicharo, L. & Chicharo, M.A. (2008) Estuarine ecohydrology. Pp. 1413–1422 in: Jorgensen, S. & Fath, D. (eds.) *Encyclopedia of Ecology*, Vol. 2. Elsevier, Oxford, UK.
- Woodley, K. (2009) Godwits: long-haul champions. Penguin Group, Auckland, New Zealand. World Bank (2006) *Environmental Impact Assessment Regulations and Strategic Environmental Assessment Requirements – Practices and Lessons Learned in East and Southeast Asia*. Environment Social Development, Safeguard Dissemination Note No.2. Available at: <http://go.worldbank.org/PBVROB95G0>. WWF, Korea Ocean Research and Development Institute (KORDI), Korea Environment Institute (KEI) (2006) *The Yellow Sea Ecoregion – A Global Biodiversity Treasure*. Available at: <http://www.wwf.or.jp/activities/lib/pdf/200710y-seamap01e.pdf>.
- Xian, W., Kang, B. & Liu, R. (2005) Jellyfish blooms in the Yangtze Estuary. *Science* 307: 41.
- Yan, X., Wang Sung, W. & Schei, P. (eds.) (2004) *China's Protected Areas*. Tsinghua University Press, Beijing.
- Yang, H.-Y., Chen, B. & Zhang, Z.-W. (2008) Seasonal changes in numbers and species composition of migratory shorebirds in northern Bohai Bay, China. *Wader Study Group Bulletin* 115: 133–139.
- Yang, H.-Y., Chen, B., Barter, M., Piersma, T., Zhou, C.-F., Li, F.-S. & Zhang, Z.-W. (2011a) Impacts of tidal land reclamation in Bohai Bay, China: ongoing losses of critical Yellow Sea waterbird staging and wintering sites. *Bird Conservation International* 21: 241–259.
- Yang, Z., Ji, Y., Bi, N., Lei, K. & Wang, H. (2011b) Sediment transport off the Huanghe (Yellow River) delta and in the adjacent Bohai Sea in winter and seasonal comparison. *Estuarine Coast Shelf Science* 93: 173–181.
- Yeap, C.A., Sebastian, A.C. & Davison, G.W.H. (eds.) (2007) *Directory of Important Bird Areas in Malaysia: Key Sites for Conservation*. MNS Conservation Publication No. 8. Kuala Lumpur: Malaysian Nature Society.
- Yee, A.T.K., Ang, W.F., Teo, S., Liew, S.C. & Tan, H.T.W. (2010) The present extent of mangrove forests in Singapore. *Nature in Singapore* 3: 139–145.
- Yi, J.-Y. (2003) Critical habitat in the Yellow Sea from a Korean perspective. Pp. 188 in: Straw, P. (ed.) 2004. *Status and Conservation of Shorebirds in the East Asian-Australasian Flyway*; Proceedings of the Australasian Shorebirds Conference 13–15 December 2003, Canberra, Australia. Wetlands International Global Series 18/ International Wader Studies 17/ Australasian Wader Studies Group and Wetlands International, Sydney, Oceania.
- Yi, J.-Y. (2004) Status and habitat characteristics of migratory shorebirds in Korea. Pp. 87–103 in: *The Proceedings of the 2004 International Symposium on Migratory Birds*, Gunsan, Korea. Ornithological Society of Korea.
- Yim, W.W.S. (1995) Implications of sea-level rise for Victoria Harbour, Hong Kong. *Journal of Coastal Research* S1(14): 167–189.
- Yu, L.Z. & Yan, X. (2002) *Invasive Alien Species in China*. China Forestry Publishing House, Beijing. (In Chinese).
- Yu, W.W., Chen, B., & Zhang, L.P. (2008) Cumulative effects of reclamation on ecosystem services of tidal flat wetland – a case in the Xinghua Bay, Fujian, China. *Marine Science Bulletin* 1: 88–94. (In Chinese).
- Yun, S.S. & Kim, S.O. (eds.) (2005) *Natural Protected Areas in the DPRK*. MAB National Committee of DPR Korea, Pyongyang, DPRK.
- Yusoff, F.M., Shariff, M. & Gopinath, N. (2006) Diversity of Malaysian aquatic ecosystems and resources. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 9: 119–135.
- Zhang, B., Li, W. & Sun, G. (2011) Biodiversity impact assessment of industrial development plans for China's Beibu Gulf Economic Zone. APPEEC '11 Proceedings of the 2011 Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference.
- Zhang, X.L., Li, P.Y., Li, P. & Xu, X.Y. (2005) Present conditions and prospects of study on coastal wetland in China. (In Chinese). *Advances in Marine Science* 1: 87–95.
- Zhen, X.Q., Chen, Y.J., Luo, M.B. & Wang, Y.L. (2006). Preliminary study of the restoration of benthos in the Yangtze River Estuary. *Journal of Agro-Environment Science* 2: 373–376.

Zhou, M.J., Zhu, M.Y. & Zhang, J. (2001) Status of harmful algal blooms and related research activities in China. *Chinese Bulletin of Life Sciences* 13: 54–59.

Zhou, Y.H. (2004) Study on Fujian's intertidal habitat land reclamation using RS and GIS. Master Thesis, Fujian Normal University.

Zhu, S.Y., Li, Z.W., Lu, J.Z., Shan, K. & Barter, M.A. (2001) Northward migration of shorebirds through the Huang He Delta, Shandong province, in the 1997–1999 period. *Stilt* 38: 33–38.

Zockler, C. & Bunting, G. (2006) Bangladesh 2006. Expedition report. Deutsche Ornithologen Gesellschaft (D-OG)/Arcoana Ecological Consulting, Cambridge, UK.

Zockler, C., Balachandran, S., Bunting, G.C., Fanck, M., Kashiwagi, M., Lappo, E.G., Maheswaran, G., Sharma, A., Syroechkovskiy, E.E. & Webb, K. (2005) The Indian Sunderbans: an important wintering site for Siberian waders. *Wader Study Group Bulletin* 108: 42–46.

Zockler, C., Htin Hla, T., Clark, N., Syroechkovskiy, E.E., Yakushev, N., Daengphayon, S. & Robinson, R. (2010a) Hunting in Myanmar is probably the main cause of the decline of the Spoon-billed Sandpiper *Calidris pygmeus*.

*Wader Study Group Bulletin* 117: 1–8. Zockler, C., Syroechkovskiy, E.E. & Atkinson, P.W. (2010b) Rapid and continued population decline in the Spoon-billed Sandpiper *Eurynorhynchus pygmeus* indicates imminent extinction unless conservation action is taken. *Bird Conservation International* 20: 95–111

## 附录

### 附录 1、东亚潮间带栖息地全球濒危和近危种名录

根据保护紧迫性降序和字母顺序对物种进行排列。从全球角度表述东亚-澳大利西亚迁飞路线物种的相对重要性(按全球种群数量百分比)。采用鸕鹚鸟类种群数量查明生物地理分布的关键区域(见附录 2)。鸕鹚鸟类(鸕、鹈同类)注有斜体拉丁学名。

物种	普通名	IUCN 分类	类别	IUCN 红皮书名录标准	种群数量*	东亚澳大利西亚迁飞路线在全球数量所占比例%**	在黄海鸕鹚类鸟迁飞种群中所占比例%**	被列入红皮书名录的理由
<i>Sterna bergsteini</i>	黑嘴端风头燕鸥	CR	SN	C2a(ii);D	<50	100%		由于捡拾鸟蛋、干扰和滨海湿地丧失导致数量下降,数量很少
<i>Eurynorhynchus pygmaeus</i>	勺嘴鹈	CR	WS	A2abcd+3bcd+4abcd; C2a(i)	140-480	>95%	大	数量极少,数量快速减少。繁殖地、停歇地和非繁殖地丧失,主要原因是干扰、猎杀和气候变化共同影响。幼鸟成活率和雏鸟的长成率非常低,由此导致老龄化加剧。
<i>Platalea minor</i>	黑脸琵鹭	EN	WS	C2a(i)	1,830-2,700	100%		数量很少,分成几个小的亚种,栖息地由于工业开发、土地围垦和污染导致了数量持续下降。
<i>Heliopais personatus</i>	亚洲鳍趾鹬	EN	WR	A2cd+3cd+4cd	2,500-10,000	100%		由于湿地持续退化,特别是亚洲的河岸洼地森林,导致这种隐蔽性物种数量下降很快。
<i>Ciconia boyciana</i>	东方白鹈	EN	WR	C2a(ii)	3,000	100%		数量少,基于当前森林砍伐程度、开垦湿地用于农业开发、过度捕捞和干扰,现在乃至于未来数量呈快速下降。

<i>Grus japonensis</i>	丹顶鹤	EN	WR	CI	1700	100%		数量少,在日本数量稳定,但是在亚洲大陆由于土地转为工农业发展用途,导致 <b>湿地丧失和退化</b> ,使其数量持续下降。
<i>Tringa guttifer</i>	小青脚鹬	EN	WS	C2a(i)	400-600	>95%	大	数量少,主要由于滨海湿地开发用于工业,基础设施项目和水产养殖,导致数量正在下降。
<i>Egretta eulophotes</i>	黄嘴白鹭	VU	WS	C2a(i)	2,600-3,400	100%		数量少,并处于下降中,主要是因工业、基础设施建设和水产养殖而围垦滩涂和河口栖息地。这些因素使该物种可被列为易危种。
<i>Pelecanus crispus</i>	卷羽鹈鹕	VU	WS	A2ce+3ce+4ce	10,000-13,900	<1%		保护措施已经使种群数量在欧洲增加。然而在其他地区,种群数量仍然在持续下降,因此该物种被列为易危种。
<i>Numenius madagascariensis</i>	红腰杓鹬	VU	WS	A4bcd	38,000	100%		种群数量下降主要由栖息地的丧失和恶化造成的。围垦项目将会在未来进一步加剧种群数量的下滑。
<i>Calidris tenuirostris</i>	大滨鹬	VU	WS	A4bcd	290,000	>90%	大	围垦非繁殖地的停歇地造成种群数量下降,未来的 <b>围垦项目</b> 将使其数量进一步下滑。
<i>Rynchops albigollis</i>	剪嘴鸥	VU	WR	A2cde+3cde+4cde	6,000-10,000	10%		由于低洼河流、湖泊的普遍退化和干扰,种群数量快速下降。
<i>Leptoptilos javanicus</i>	秃鹳	VU	WR	A2cd+3cd+4cd	3,000-4,100	60%		数量正在快速下降,特别是狩猎压力。
<i>Mycteria cinerea</i>	白鹮鹳			A2cd+3cd+4cd	5,000	100%		种群数量快速减少,原因是 <b>正在损失沿海栖息地</b> 、人类干扰、猎杀和贸易。

<i>Anser cygnoides</i>	鸿雁	VU	WR	A2bcd+3bcd+4bcd	60,000-80,000	100%			还需要从它们的主要聚集地—苏门答腊获取更多下降率的数据。
									由于干旱、栖息地损失,特别是由于农业开发和不可持续的猎杀,近几年的繁殖成活率下降。而在非繁殖地范围内的全面调查已告失败,难以检验预计的数量下降。

附录 1、续上表 东亚潮间带栖息地全球濒危和渐危种名录

物种	普通名	IUCN 名录	类别	IUCN 红色名录标准	种群数量	东亚澳大利西亚迁飞路线全球数量所占比例%	黄海鸕鹚类鸟迁飞路线所占比例%	被列入红色名录的理由
<i>Larus relictus</i>	遗鸥	VU	SN	D2	3,000-4,100	100%		种群数量少且波动,只在很少的湿地里繁殖。容易受到随机和人类的影响。数量下降也是因开发 <b>围垦滨海湿地</b> 所造成的。
<i>Larus saundersi</i>	黑嘴欧	VU	SN	A3c	7,100-9,600	100%		数量少且处下降趋势。由于 <b>滩涂湿地</b> 围垦在和所在地干扰,种群下降率可能会在未来的三代(18 年)中加速。
<i>Limnodromus semipalmatus</i>	半蹼鹬	NT	WS	-	23,000	90%	40%	分布范围广,但由于 <b>非繁殖地破坏</b> 使小种群数量处于下降中。未来气候变化将导致数量更快下降。
<i>Esacus giganteus</i>	海滨石鹬	NT	WS	-	6,000	80%	0%	该物种因为数量少被定义为渐危。如果发现种群数量仍在减少,它可能会上升到更高的威胁级别。

<i>Limosa limosa</i>	黑尾膝鸻	NT	WS	-	630,000-805,000	20-25%	30%	分布广泛且在全球范围内种群数量多,但由于部分活动范围内农业耕作方式的变化,其数量快速下降。总体而言,预计全球数量将会下降。
<i>Numenius arquata</i>	白腰杓鸻	NT	WS	-	770,000-1,065,000	40%	93%	在其许多活动范围内较常见,确定种群数量趋势存在一定问题。而有记录的几个关键种群数量已下降,预计出现较快速的全球整体下降。
<i>Charadrius peronii</i>	马来鸻	NT	WS	-	10,000-25,000	100%	0%	由于栖息地受到沿海开发的压力,可能会形成小种群,数量可能会下降。
<i>Charadrius javanicus</i>	爪哇鸻	NT	WR	-	unknown	100%	0%	活动范围狭窄,开发和娱乐对关键繁殖地带来压力。因此仍是小种群数量可能会下降。
<i>Gavia adamsii</i>	黄嘴潜鸟	NT	SN	-	16,000-32,000	20%		由于不可持续的捕获,种群数量快速下降。然而缺乏准确数据,需要进一步的调查,量化捕获率。
<i>Limosa lapponica</i>	斑尾鸻	LC†	WS	-	1,100,000-1,200,000	28%	>95%†	快速下降。 100%斑尾膝鸻及其东北亚种群都栖息在黄海 (Battley et al. 2012)。
<i>Calidris ferruginea</i>	弯嘴滨鸻	LC†	WS	-	1,800,000-1,900,000	10%	10%	数量快速下降
<i>Charadrius leschenaultii</i>	铁嘴沙鸻	LC†	WS	-	180,000-360,000	46%	50%	数量快速下降
<i>Heteroscelus brevipes</i>	灰尾鸻	LC†	WS	-	40,000	100%	4%	数量快速下降
<i>Charadrius mongolus</i>	蒙古沙鸻	LC†	WS	-	310,000-390,000	41%	23%	数量快速下降

<i>Calidris canutus</i>	红腹滨鹬	LCT	WS	-	1,100,000	15%	63%	数量快速下降; 两个亚种的种群绝大部分在黄海栖息 (Battley et al. 2005, Yang et al. 2011).
<i>Arenaria interpres</i>	翻石鹬	LCT	WS	-	460,000-800,000	6%	13%	数量快速下降
<i>Xenus cinereus</i>	翅嘴鹬	LCT	WS	-	160,000-1,200,000	18%	27%	数量快速下降
<i>Pluvialis squatarola</i>	灰斑鹬	LCT	WS	-	692,000-692,000	18%	84%	数量快速下降

\*数据来源: 国际鸟盟数据库 ([www.birdlife.org/datazone](http://www.birdlife.org/datazone)) 和水鸟种群数量估计 (WPE);

wpe.wetlands.org). \*\*来源: Barter 2002; †Battley et al. 2012

LCT= 2013 年将被列入红皮书名录的近危种或易危种候选物种

WS=潮间带水鸟

WR=潮间带常见水鸟

WO=潮间带偶见水鸟

SN=近海海鸟

**附录 2. 东亚-澳大利西亚迁飞路线上水鸟，尤其是鸕鹚类，其关键区域及具体威胁列表。**

已查明的关键地区水鸟种群数据来自东亚、东南亚各国所有沿海地区的 388 块潮间带。鸟类可作为潮间带食物链的最高等级。所给出的每个关键地区：(绿色)为保护区、国际重要湿地和重要鸟类保护区；(橙色)为水鸟生物多样性，其中(第一行黑体)为具有最高生物多样性价值，(第二行)为总面积；(黄色)过去 10 年间大约丧失的滩涂面积，即 1990-2000 年减去现在的面积；(灰色)栖息地变化、土地面临的威胁和其他威胁；(蓝色)关键地区具体地名及相关地点，(黑体地点具有最高生物多样性价值)

国家 / 地区	关键地区和保护现状		水鸟依赖潮间带的现状*				过去 10 年丧失的滩涂湿地				
	关键区域	在关键地区的保护区***	保护区域面积 (ha)	重要的鸟类区域	近危种和受威胁种数量	鸕鹚鸟类种群数量符合 1% 标准	最低记录鸕鹚鸟类数量	主要季节	1990-2000 滩涂大约面积 (ha)	目前滩涂面积 (ha)	丧失的滩涂面积 (ha)
孟加拉国	孟加拉湾北部海岸	Sonadia Island ECA - IBA & 国际重要湿地候选地 Nijum Dweep 国家公园; Sundarbans - 国际重要湿地	601,700	BD010 BD011 BD012 BD016	8	15	207,654	NB	~68,000	...	...
					9	16	210,770 (+40,000 in Sundarbans)				
中国渤海湾-渤海东北部	非保护区	非保护区	0	CN311	—	15	53,425	S N	~90,000	37,000	-31,300 (to 1993)
					8	21	148,791				-21,800 (to 2010) (丧失 59%)

中国 (含香港特别行政区)		8		35		164,243		N=SB		盐城 ~100,000; 崇明 九段沙国 家级保护 区 279,600 ha		盐城 ~40,000; 崇明 九段沙国 家级保护 区 236,851 ha (2007)		全部 ~100,000 (丧失60% 和15%)	
中国东部 江苏和上 海沿海地 区、黄海	崇明东滩自 然保护区;盐 城国家级自 然保护区,大 丰麋鹿国家 级自然保护 区—国际重 要湿地;九段 沙国家级自 然保护区	563,600	CN367 CN375	18	38	«	240,911	N=SB	~100,000; 崇明 九段沙国 家级保护 区 279,600 ha	~40,000; 崇明 九段沙国 家级保护 区 236,851 ha (2007)	全部 ~100,000 (丧失60% 和15%)				
				4	16	134,893	N S					~43,000	~20,000	23,000 (丧 失53%)	
中国莱州 湾、渤海 南部,	黄河三角洲 自然保护区	153,000	CN327 CN328	7	19		196,404	N S	~43,000	~20,000	23,000 (丧 失53%)				
				13	12	65,855	N S					~42,000	~29,000	13,000 (丧 失31%)	
中国辽东 湾、渤海 东北部,	双台子河口 国家级保护 区(双台河 口)—国际重 要湿地	(80,000) 128,000	CN052	13	12		97,793	N S	~42,000	~29,000	13,000 (丧 失31%)				
				13	12	97,793	N S					~42,000	~29,000	13,000 (丧 失31%)	
中国香港 特别行政区 米浦内 后海湾 (或深圳 湾)-	米浦内后海 湾—国际重 要湿地;福田 自然保护区	1,513; 368	HK001 CN496	20	14		54,457	N N B S	~42,000	~29,000	13,000 (丧 失31%)				
				11	9	51,045	N N B S					~42,000	~29,000	13,000 (丧 失31%)	

鸭绿江口及相关区域-中国, 朝鲜	鸭绿江国家级保护区	108,057	CN062	13	10	174,179	N	~90,000	~80,000	10,000 (丧失10.5%)
------------------	-----------	---------	-------	----	----	---------	---	---------	---------	------------------

栖息地改变和土地面临的威胁*		其他威胁		其他信息	
开垦土地	侵蚀/淤积	栖息地属性改变	其他威胁^^	数据参考文献**	具体地名和相关区域
因修建海堤工程丧失滩涂 (Kabir & Hossain 2007), 已提议在 Hatiya 和 Sonadia 岛建海港城市 (Chowdhury et al. 2011)	运输沙土和填土可新建岛屿, 改变航道和三角洲水的流向 (Zöckler & Bunting 2006)	滩涂被围垦后建成虾塘、盐田和人工红树林。要求采取紧急行动减少捕猎鸕鹚鸟类(Chowdhury et al. 2011)。因建港口和船舶污染了 Patenga 海滩(S. Chowdhury, pers. comm.)	HPD	Islam 2001, Zöckler et al. 2005, Zöckler & Bunting 2006, Kabir & Hossain 2007, Zöckler et al. 2010b, Chowdhury et al. 2011	恒河-布拉马普特拉河、Meghna 三角洲: Damar Char, Hatiya 岛, Nijum Dweep、Patenga 海滩、Char Shahajalal、Char Kukri mukri、Sonar Char。相关的地区有: Sonodia 岛 (Cox's Bazar)、Sundarbans 与印度接壤的 Sundarbans
对 34700 公顷滩涂进一步围垦计划影响到占全球 62%红腹滨鹬和占全球 56%遗鸥种群数量 (Yang et al. 2011a)	•••	•••	PD	Barter et al. 2003, Bamford et al. 2008 Rogers et al. 2010, Yang et al. 2008, 2011a	北戴河、渤海湾北部、渤海湾西北、天津的石油坨/大清河、唐山/曹妃甸
崇明东滩: 被海堤围起的 219 万公顷的湿地 (50%), 大于 15000	长江输沙量减少导致淤积影响减弱 (Cao et al.	崇明东滩: 围垦土地用于农业生产、挖鱼塘和修路翻倍, 30%潮间带互花米草入		Barter et al. 1997, Barter et al. 2001, 2005b, Bamford	崇明东滩保护区、东沙岛、九段沙保护区、如东、盐城保护区

<p>公顷的潮间带被开垦。上世纪 90 年代前用于农业开发,随后用于水产养殖 (Ma et al. 2009)。盐城:从 1988 起盐碱滩占保护区面积从大于 40%下降到不足 20%(Ke et al. 2011)。如东:风力发电和围垦计划(2011 年中国沿海水鸟调查队)</p>	<p>2009)</p>	<p>侵(Ma et al. 2009)。盐城:收获贝类 (Barter et al. 2001), 保护丹顶鹤。如东:化工污染、互花大米草入侵从而限制了栖息地(2011 年中国沿海水鸟调查队)</p>	<p>P D</p>	<p>et al. 2008, Ma et al. 2009, Cao et al. 2009, 2011 年中国沿海水鸟调查队, Ke et al. 2011</p>	
<p>自上世纪 80 年代以来,滩涂面积减少和丧失率不断加剧</p>	<p>黄河输沙量减少导致淤积影响减弱 (Cao et al. 2009)</p>	<p>•••</p>	<p>P D</p>	<p>Zhu et al. 2001, Barter &amp; Xu 2004, Barter et al. 1998, 2005a, Bamford et al. 2008, Cao et al. 2009</p>	<p>莱州湾、渤海湾南部、黄河三角洲保护区</p>
<p>滩涂生长互花米草(D. Melville, pers. comm.)</p>	<p>沉积率不足,影响盐沼的形成 (D. Melville, pers. comm.)</p>	<p>因围垦生长互花米草。双台子河口国家级自然保护区保护了丹顶鹤的繁殖地(D. Melville, pers. comm.)。规模化收割芦苇,水产养殖和采油。</p>	<p>P D</p>	<p>Barter et al. 2000a, Bamford et al. 2008</p>	<p>凌河口、双台子河口国家级保护区、辽东湾</p>
<p>无土地围垦。根据《野生动物保护法》,国际重要湿地内的潮间带和红树林被列为限制</p>	<p>•••</p>	<p>实际上池塘发挥着保护区功能,允许采集资源,维持当地人生计 (http://www.ecf.gov.)</p>	<p>—</p>	<p>Lee 1999, Bamford et al. 2008, Anon. 2009, 2011, (2011 年中国沿海水鸟调</p>	<p>福田保护区、深圳后海湾、深圳河流域 相关地区:(地处 50 公里) Taipa-Coloane 湿地</p>

性区域(Lee 1999) 曾经大规模围垦, 现依然如此 (D. Melville,pers.comm.)。迁飞路线 70%斑尾塍鹬在这里集群(Barter & Riegen 2003)	...	hk/en/approved/ncmap.html). 鱼塘成为主要的栖息地 (Barter et al. 2000b)	PD	查队) Barter et al. 2000b, Barter & Riegen 2003, Bamford et al. 2008	(IBA:MO001) (丹东)鸭绿江河口 了江河口?
--	-----	---	----	--	-----------------------------------

附录 2 续东南亚-澳大利亚迁飞路线上水鸟, 尤其是鸕鹚类关键区域及具体威胁列表

国家 / 地区	关键地区和保护现状		水鸟依赖潮间带的现状*				过去 10 年丧失的滩涂湿地				
	关键区域	在关键区域保护地***	保护区域面积 (ha)	重要的鸟类区域	近危种和濒危种数量	鸕鹚鸟类种群数量符合 1%标准	最低记录鸕鹚鸟类数量	主要季节	1990-2000 滩涂大约面积 (ha)	目前滩涂面积 (ha)	丧失的滩涂面积 (ha)
印度尼西亚	苏门答腊沿海地区 -Banyuasin 三角洲 & Deli Serdang 区	Sembilang 国家公园 - 国际重要湿地、苏门答腊北部沿海 - 潜在国际重要湿地	200,896 (核心区面积 83,361)	ID007 ID031 ID032 ID033	10	12	86,661	SN NB	>40,000	...	...
					11	13	114,530				

马来西亚	雪莪中-北部沿海地区	Kuala Selangor 自然公园、Klang 岛红树林保护区-潜在的国际重要湿地	260(包括高潮时栖息地) 11,000	MY011	9	6	17,408	SN NB	~14,000-25,000	...	...
					13	11	«36,899 >27,434				
马来西亚	沙捞越西部沿海地区	Pulau Bruit 国家公园	40,000	MY034	5	8	17,991	NB= N=S	~30,000	...	...
				MY042	17	...	«24,340				
缅甸	Martaban 湾、Sittaung River 河口地区	非保护地-潜在的国家级重要湿地	0		8	13	65,246	...	~15,000	~2,500	...
韩国	黄海东部	自然遗迹、野生动物保护、水禽保护栖息地(见 ROK MPA/ML TM 新闻报道)	21,896	KR004	9	12>14¶	«82,993> 103,271¶	N S	155,000	103,000	52,000 (丧失 34%)
				KR005	19	18	«339,903				
				KR006							
				KR010							
				KR017							
				KR018							
				KR019							

洛东江口-日本海	(2012.2.17)																		
	Saemangeum 围垦项目-2006 年停止	0	KR021 KR022	14	15>10 <sup>4</sup>	<<198,031> 54,393 <sup>4</sup>	N=S	29,000	<1,000	28,000 (丧失 97%)									
	洛东江口自然遗迹	9,560	KR035	10	5	33,109	S N	1,500	1,200	(1980s) ~300 (丧失 20%)									

栖息地改变和土地面临的威胁*		其他威胁		其他信息	
土地围垦	侵蚀/淤积	栖息地属性改变	见其他威胁	数据参考文献**	具体地名和相关区域
印尼 苏门答腊 Banyuasin 三角洲： 严重开垦用于发展水产养殖	Banyuasin 三角洲： 估计滨海长期增长率为每年 100 厘米	Banyuasin 三角洲： 当地捕鱼业主要依靠养殖虾	HPD	Verheugt et al. 1993, Bamford et al. 2008, Iqbal et al. 2010,	<b>Banyuasin 三角洲</b> : Bangan Percut, Pantai Ancol, Sembilang NP, Tanjung Bala, Tanjung Selokan, Tanjung Koyan
直到 1997 年, 76 个围垦项目涉及 384000 公顷的土地 (Yusoff et al. 2006)。滩涂没有受到法律的保护。挖	受消长影响海岸移动, 受河流淤积物增加的影响, 现代红树林沿海边缘发生位移。	围垦土地用于房地产业、旅游、工业、农业和水产养殖业开发使鸟类觅食、栖息地减少, 港口建设 (Li et al. 2007,	P D	Yeap et al. 2007, Li et al. 2007, Bamford et al. 2008, Bakewell 2009	<b>Kapar 水电站</b> , Klang 岛, Pantai Rasa Sayang, Pantai Tanjung Karang

沙和开垦红树林	Bako-Buntal 湾: 高强度的人类活动压力, Pulau Bruit: 以农业为目的的土地利用	Pulau Bruit: 因发展种植业排水的影响可能削弱淤长或加剧海岸侵蚀	Bakewell 2009)和非法砍伐红树林**	Bako-Buntal 湾: 沙洲上餐馆林立, 高潮时鸕鹚鸟类栖息于此。Pulau Bruit: 因多种因素迁徙涉禽种群数量下降, 包括暴雨和破坏性浪潮造成的严重侵蚀	H D	Yeap et al. 2007	Bako-Buntal, 从 Kuala Samarahan 到 Kuala Sadong 海岸, Pulau Bruit 国家公园, Sadong-Saribas 海岸. 相关地区有: Tanjung Datu-Samunsam 保护区
Moulamein 后海港口. 往南: 大卫工业区正在进行大规模沿海开发 (Zau Lunn, pers. comm.).	高度变化	该地因水产养殖变化太大, 不可持续的细网渔业捕捞, 开发油气田	淤泥抑制了水杨梅生长: Saemangeum 项目影响滞后导致贝类死亡 (Kim & Choi 2006)。围垦后海底质量发生变化 (Choi et al. 2010). 在几处可供鸕鹚鸟类在高潮时的栖息地无任何干扰	H	迷网、下套和投毒	Naing 2007, Bamford et al. 2008, Zöckler et al. 2010a, H. Hla & N. Clark, pers. comm.	相关地区: Tanintharyi 沿海地区的大卫河口 其他地区: Rakhine 沿海地区的 Nanthar 岛, 伊洛瓦底江三角洲 (Labutta), Letkok Kon
超过 30,000 公顷 Asan 湾被开垦。上世纪 80 年代多数 Cheonsu 被开垦。Geum 正在进行大规模开垦, Namyang 大部分已被开垦。Ganghw 和 Yeonjong 在上世纪 90 年代大规模开垦后仅能进行小规模开垦	淤长放缓 (Lee & Chough 1989).	围垦影响到迁飞路	围垦影响到迁飞路	P D		Barter 2002, Rogers et al. 2006a, Bamford et al. 2008, Moores et al. 2008, Moores 2012	Asan 湾 (Asan-ho 湖和 Sapgyo-ho 湖), Cheonsu 湾, Geum-gang 河口, Han-gang 河口、仁川湾、Namyang 湾, Songdo 滩涂、Ganghwa-do 岛、Yeongjong-do 岛
2006 年停止海堤建						Yi 2003, 2004,	Dongjin 河口、Mangyeong 河口

<p>设, 5000 公顷滩涂保留下来, 但没有潮水交换 (Moores 2012)。黄海拥有最大集群的黑嘴端风头燕鸥 (Moores 2012)</p>	<p>•••</p>	<p>线 30% 红腹滨鹬 (Rogers et al. 2009)。自1997-2001 年北迁鹬鸟类大约 有 316 000 只, 南迁鹬鸟类约有 257000 只(Yi 2003, 2004)。据(2011 年韩国鹬鸟类网络), 2010 年南迁鹬鸟类数量稀少。</p>	<p>P</p>	<p>Rogers et al. 2006a, 2009, Moores et al. 2008, 2011 年韩国鹬鸟类网络</p>	
<p>釜山市计划在河口建机场。各种开垦工程正在进行中</p>	<p>•••</p>	<p>•••</p>	<p>P D</p>	<p>Doornbos et al. 1986, Barter 2002, Bamford et al. 2008, Moores 2012</p>	<p>洛东江口-gang</p>

附录2 (续)东亚-澳大利亚迁飞路线上水鸟, 尤其是鸬鹚类关键区域及具体威胁列表

国家/ 地区	关键区域和保护现状				依赖潮间带水鸟现状#				过去 10 年潮间滩涂的丧失		
	关键 区域	关键区域内受保护的点***	受保 保护区 的面积 (公 顷)	重要鸟 类区 (IBA)	近危 和易 危种 类数 量	鸬鹚 类种 群数 量符 合 1% 标准†	最小记 录的鸬 鹚类种 群数量	关键季 节^	1990-20 00 年潮 间滩涂 面积(公 顷)	当前 的 潮间滩 涂面积 (公顷)	丧失的 潮间滩 涂(公顷 /百分 比)
泰国	泰国 湾	Don Loi Hot - 国际重要湿地; Khok Kham 和 Pak Thale - 国际重要湿地候选地	87,500	TH032	5	10	117,500	NB N	23,000	23,000	0
越南	红河 三角 洲	Xuan Thuy 自然湿地保护区 - 国际重要湿地	12,000	VN012	8	2	7,801	N S	~31,000	.	.
				VN013							
				VN014							
				VN015							
				VN016	9	4	10,899	N S	- 58,000	.	.
				VN017							
				VN060							
				VN061							
	湄公 河和 西贡 三角 洲	Gan Gio 红树林保护区; Tan Thanh 潮间带 & Ngang 岛 -潜在的国际重要湿地	223,213	VN001	5	1	20,083	NB N S	~273,800	.	.
				VN002							
				VN051							
				VN062	8	4	34,373	NB N S	~273,800	.	.
				VN063							

\*没有参考资料的信息来自 1989 年亚洲湿地目录和东亚-澳大利亚迁飞区涉禽网络点

\*\*重点鸟区 (IBA) 和全球性濒危鸟类信息来自国际鸟盟数据库 ([www.birdlife.org](http://www.birdlife.org)/数据区)

\*\*\* NP = 国家公园; WCA = 水禽保护区; ECA = 生态关键区

• 没有量化的数据

#GTB 列出的所有潮间带水鸟数量(见附件 1)。其他数据仅包括极其依赖潮间带鸬鹚类: 鸬鹚类鸟(鹚、鸬类、沙锥类和类似的)。

第一行: 具有最高生物多样性的点。第二行: 总面积的累计数据。

†1%标准: 1%或多于东亚-澳大利亚迁飞区物种种群总数量。

§给出的最高数(来自参考数据), 或满足 1%标准的物种数量总和(Bamford *et al*, 2008), 或者非繁殖, 或向北迁徙或向南迁移期间。

¶新万金海堤圈围后, 2006 至 2008 年的变化。

«表示鸬鹚类种群数量下降已被记录

^关键季节: NB=非繁殖期; NB,N=北迁 S =南迁; 基于目前物种满足 1%标准的数量

^^其他威胁: H=捕猎, P=污染, D=人为干扰

栖息地变化和土地威胁*			其他威胁	其他信息	
土地围垦	侵蚀/淤积	栖息地属性变化	见^ ^	参考数据**	具体命名的点和相关区域
没有任何大规模围垦发生 (Round 2006), 但竞选时提议围垦10公里海岸 (30.000公顷滩涂; P. Round, pers. comm.).	侵蚀的速率是1.2-4.6米/年; 在过去的30年约有1公里的滩涂丧失, 尤其是从Bang Pakong 河到Thachin 河 (Sripanomyom <i>et al.</i> 2011).	Don Hoi Lot 已被用作渔业, 是整个海湾水禽最受干扰的海岸线 (Manopawitr & Round 2004).	H	BCS 2004, Manopawitr & Round 2004, Round 2006, Sripanomyom <i>et al.</i> 2011	泰国湾
整个三角洲被围垦用于农业用地、养殖业池塘、渔业和城市发展	•	•	H	Tordoff 2002, Bamford <i>et al.</i> 2008	An Hai, Ha Nam, Nghia Hung(Day and Ninh Co 河口), Thai Thuy, Tien Hai, Tien Lang, Tra Co, Xuan Thuy
在淤积的滩涂上种植红树林减少迁徙水鸟的栖息地 (Buckton <i>et al.</i> 1999).	由于侵蚀与淤积, 滩涂是动态的 (Sourcebook 2012)。沿着海岸线淤积的速率是50米/年 (Buckton <i>et al.</i> 1999)。	主要是虾塘和农业(水稻)田, 一些盐池。废弃的农业用地也提供栖息地 (Buckton <i>et al.</i> 1999)。目前红树林已被保护。	H (small scale)	Buckton <i>et al.</i> 1999, Tordoff 2002, Bamford <i>et al.</i> 2008, Sourcebook 2012, V. Morozov, pers. comm.	Bai Boi, Binh Dai & Ba Tri, Gan Gio, Tan Thanh 潮间带 & Ngang 岛及相关区域: Dat Mui 国家公园 (金瓯省)

附录 3. 主要问题、推动力和减少潮间带栖息地和生物群丧失的可能解决方案  
(基于文献回顾和专家投入)

根源/推动力	有害过程	对潮间带的多种威胁	最终的问题	国内解决方案	国际解决方案
短视的农业政策、不当的补贴、较低的意识、薄弱的农业活动控制。	过度使用化学肥料。释放多余的氮进入水系统。	危险藻类爆发, 赤潮; 减少水的透明度; 硅酸盐的减少; 富营养化的条件。	健康危害, 堵塞水路, 有毒的鱼, 基于硅藻的许多食物链的丧失; 有毒藻类的增加; 水中含氧量减少。	审查农业政策; 反不当补贴; 促进更为可持续的实践; 加强农业生物多样性保护。	联合国粮农组织和其他可利用的国际项目帮助各国制定合理的农业政策和实践。共享最佳实践。
薄弱的法规和执法或缺乏污水处理预算。	排放未经处理的污水进入水系。	藻类大量繁殖和危险的细菌。	严重健康风险; 旅游业潜力的损失; 生物多样性的丧失。	确保法规和执行, 维持高污水处理标准。必须包括生活污水和农场动物废物的处理。	世卫组织和其他可利用的国际项目帮助各国实现更高废物处理标准。
薄弱的环境影响评价, 薄弱的污染立法, 执法不力 驱使产业采取经济捷径。越战后遗症 (历史遗留问题)。	工业活动向水体中排放有毒金属和持久性有机污染物(POPs)。	有毒物质进入食品链和泥滩。	对人类健康的危害包括致癌威胁; 杀死许多野生生物和脆弱物种; 污染物残留在泥滩和活体生物许多年; 渔业下降。	改善环境立法、执法和监控。区分发展和非发展地区, 控制污染源。建立严格的食品卫生标准; 建设处理设施。	“斯德哥尔摩公约”和其他可利用项目, 以共享信息的方式来实现合理的化学品和废物管理。
垃圾未收集和 处理。过度使用塑料容器和包装。	向水道倾倒未经处理的垃圾。	大规模不可见和危险废料乱抛在海滩。	塑料废物覆盖海滩和泥滩; 干扰野生动物和对动物造成毒害, 尤其是如果摄入可造成轻微的毒害	利用广告和税收鼓励不使用塑料袋和其他不必要的包装。改善回收和垃圾处理。	废物往往来自遥远的国家。该议题需要在全 球范围内加以解决。
标准控制和执行不足。清理泄漏设备不足。	钻井平台、油轮和舱底清洗的泄漏。	漏油被冲上海岸线。	漏油杀死许多鸟、鱼类和无脊椎动物	严格国家标准和控制, 提高响应能力, 确保应用的鸟类治疗能力。	适用海洋法和其他可以利用的项目。
很少的生计	过度捕捞	砍伐红树林,	鱼类资源丧失,	更多受	认证可持续

替代, 增长的旅游业、工业和出口需求, 缺乏足够的配额和控制。	海产品 - 鱼类、甲壳类、软体类和蠕虫类。	设置网和陷阱; 耙掘泥滩。	无脊椎动物丧失, 水鸟栖息地的干扰。	保护的栖息地; 加强保护性管理和执法; 生计替代; 有偿使用生态系统服务(PES), 向良好的生态系统共管付费。	性捕捞产品; 双边项目也能有助于提供替代生计。
对生态林业的认识不足。树并不总是'好的'。	植树投资, 湿地提供廉价开放种植区域。	破坏重要的湿地用于不当的植树造林。	湿地的丧失; 外来物种引进; 水位变化; 鹤鹑类鸟偏好开阔空间利于其发现天敌。	科学界应该向管理者建议“适时适地适树”。	湿地公约、湿地国际及其他组织和项目应注意植树对湿地的威胁。提供“适地适树”指南。
缺乏战略环境评价; 薄弱的规划, 薄弱的保护区立法, 主流化生物多样性不足, 较低意识和短视的经济政策。	城市, 旅游或水产养殖的侵占。	高潮线以上植被的丧失。	营巢区的丧失, 迁徙鹤鹑类和其他水鸟安全栖息地的丧失。	批准和实施SEA立法。 <sup>严</sup> 禁在主要的生态功能区进行开发。加强执行环境影响评价。加强公众和规划者意识	通过国际公约/项目进行国际游说; 媒体报道和国际机构外交游说。世界银行和其他捐助者已提供技术援助。

根源/推动力	有害过程	对潮间带的多种威胁	最终的问题	国内解决方案	国际解决方案
生物多样性主流化不足 短视经济政策；缺乏适当的法规和补贴，以促进合理土地分配。	大量新经济开发区计划；有害的激励计划，土地分配。	海堤、围垦滩涂、堵塞原水流。	潮间带栖息地的破坏/丧失。	制定国家生物多样性战略和行动计划。确保生物多样性得到所有相关部门认识。加强 SEA 流程和 EIA 的应用。宣传发展的实际成本和产生的经济服务价值（例如 TEEB）。	“生物多样性公约”的核心条款。很多项目都愿意与各国合作促进生物多样性主流化。通过国际组织和项目的外交评论和游说。国际项目应依据最高标准设置，成为好的范例。
缺乏协调人类用水需求和环境用水需求。缺乏把生物多样性主流化纳入进入水电项目。水资源利用控制薄弱	筑坝、水改道及河水抽取，由于低效灌溉造成的水浪费。	河口淡水流量的减少。	盐碱化杀死河流和沿海植物和许多无脊椎动物；破坏沿海农业泥沙量的减少影响新鲜的泥沙和营养物质输入，导致海岸淤积速率降低和进入湿地营养物质的减少。	重要的是要协调好不同的用水需求平衡，保护水安全和水质量。严格监管和控制对水的利用和滥用。	跨国界河流。几个国际项目解决整个供水系统 - 大湄公河项目、阿穆尔河项目等。水电和灌溉项目投资应采用高环保标准。
景观层面规划薄弱；执法薄弱。	森林砍伐和在陡坡上耕种。缺乏侵蚀带治理。	河道中过多的淤泥负载；丧失宝贵的表土。	淤积杀死珊瑚礁，逐渐削弱海岸线结构，并由此侵蚀海岸线。	限制森林砍伐，限制生物燃料生产；使用当地树种扩大造林；利用 PES 奖励良好的流域保护。	“生物多样性公约”的义务和利用全球环境基金防止土地退化。
薄弱的狩猎控制。一些负面的政策，像在机场网鸟。在保护区域执法不严。	使用枪支和陷阱、电、毒药和炸药。在保护区、农田和机场使用雾网捕鸟。	过度狩猎和使用雾网（特别是鸬鹚类和水鸟）捕鸟用于休闲、食物、出售或保护农	每年损失数百万鸟，迁徙路线上所有鸟类数量都在下降。	评估是否需要机场架设雾网。在沿海地区为狩猎者提供替代生计。加强狩猎法规，并加强执法。	“濒危野生动植物种国际贸易公约”和野生动植物贸易调查委员会记录监控非法贸易。国际组织和项目可以施加外交压

		作物或飞机安全。			力鼓励各国更好地解决这些问题。
缺乏温室气体排放限制； 过度持续破坏自然植被。	人为原因引起的气候变化。	增加的极端天气（包括热和冷、湿和干）；更多的台风、洪水、干旱、热浪；增高的海水温度、海平面和海水 pH 值；洋流改变；冰川水源的丧失。	增加对所有生态系统的压力。珊瑚褪色。物种迁移模式改变和时间错位。由于海平面上升导致沿海栖息地丧失。	减少国家温室气体的排放水平；鼓励发展清洁能源替代方案；制定生物多样性和气候变化国家战略；完善保护地系统以加强应对气候变化的弹性，特别是促进保护地网络。	气候变化公约鼓励各国遏制温室气体的排放。全球环境基金资助旨在解决气候变化问题的项目。REDD 项目。确保生物多样性问题包含在气候变化缓解计划中。
贫穷和缺乏替代生计；对毁林的控制不足；缺乏合适的激励机制。	为了燃料和单宁，不可持续的砍伐红树林；不受控制的捕捞其他资源。	将红树林变成鱼塘。	摧毁红树林栖息地；酸化的土壤和水域；外来入侵物种的引进。	执法、意识提高，协助完善替代生计。	技术援助、宣传、援助替代生计，支持认证系统。

附录 3. (续) 主要问题、推动力和减少潮间带栖息地和生物群丧失的可能解决方案  
(基于文献回顾和专家投入)

根源/推动力	有害过程	对潮间带的多种威胁	最终的问题	国内解决方案	国际解决方案
不控制释放外来入侵物种 (IAS)。	林业、园艺、农业、水产养殖和事故都带来新物种。	许多动植物的入侵外来物种蔓延; 传播疾病和病原体。	损坏环境, 替换本地物种, 摧毁本地物种; 伤害野生动物、家畜和人类的健康。	采用预警式外来入侵物种立法, 规定安全试验、释放、监测和响应。应包括安全转基因生物(GMO)的法规。开展研究、报告和监测。	这个问题包含在“生物多样性公约”和 PoWPA。通过信息共享、最佳控制实践等, 从一些国际项目中获得帮助。 IUCN SSC 入侵物种专家组的支持。
腐败; 缺乏透明度。	得到批准的某些发展项目使少数强势的人变得富有, 其代价是: 环境、长期经济可持续性、广大公众, 生物多样性。	缺乏生物多样性主流化并纳入规划和发展。忽视环境影响评估。分流关键资金。挪用农民和公共用地。环境成本和外在因素未包括在开发成本/效益核算内。	栖息地的破坏; 滋生许多违法违规行为。	不断打击和惩罚腐败; 增加透明度; 提高公众参与和评论; 提高媒体对环境问题报道的自由度。	外交游说; 设置样板。
缺乏意识; 缺乏资金。	未把长期环境的关注纳入发展过程。	缺乏资金, 环境保护薄弱, 缺少对环境退化的关注。	栖息地的丧失, 物种的丧失; 缺乏对保护地的保护; 不可持续的捕捞, 产品的过度消费。	提高意识活动, 包括环境教育培训; 通过行为评估奖励环境意识的提高。	制作或散发当地语言的意识材料。
研究和监测能力不足; 经费不足。	缺乏可靠的沿海生物多样性数据; 较低的意识。	作出决定时缺乏有效的信息库。	损害发展和栖息地丧失。	加强研究和监测。学术机构参与管理建议; 促进更好的数据共	改善相关数据的整理、分析和出版。 在公开网页

				享;参加国际项目。	用当地语言改善对数据的获取。
对海洋边界缺乏一致意见。	各国都不能实施可持续利用方法。	“海洋生物多样性投机性开发”。	无法建立保护区或开展资源可持续捕捞。	避免不可逆的发展或行动,待商议的解决方案。	鼓励和平解决解决,建立跨国界和平公园或达成双方都同意的必要保护措施。

## 附录 4. 与东亚-澳大利西亚迁飞路线直接相关的主要国际项目清单

项目	目的/作用	活动
<b>A. 国际公约下的项目</b>		
联合国生物多样性公约	公约条款涵盖全部生物多样性保护行动	保护地的工作计划, 特别试图促进对自然区域生物多样性保护。
湿地公约	保护全球重要湿地, 尤其是水鸟。	要求成员国保护全球重要湿地。 提供 EIA/SEA 指南。
迁徙物种公约	世界范围内的联合国公约	保护所有种类的迁徙物种, 但目前东亚仅有很少的国家是缔约方(见附录 8)。
东亚-澳大利西亚迁飞区伙伴关系 (EAAFP)	保护迁徙水鸟及其栖息地	建立和支持沿着迁飞路线迁徙水鸟栖息地的网络保护。 支持多个任务团队, 包括勺嘴鹬任务团队。
韩国-澳大利亚太候鸟协议(ROKAMBA)	韩国澳大利亚之间的合作	合作采取措施管理和保护迁徙鸟类及其栖息地和预防某些鸟类灭绝。
中国-澳大利亚太候鸟协定 (CAMBA)	中国澳大利亚之间的合作	支持两国之间的候鸟研究和网络点保护
日本-澳大利亚太候鸟协定(JAMBA)	日本澳大利亚之间的合作	支持两国之间的候鸟研究和网络点保护
中国-日本候鸟协定(CJMBA)	中国日本之间的合作	支持两国之间的候鸟研究和网络点保护
<b>B. 特定国际组织的项目</b>		
世界自然保护联盟 (IUCN)	有志愿者委员会, 协助保护地和物种	提供标准、指南和最佳实践。重点工作是指导 EIA / SEA。保护地世界委员会推动生物多样性公约(CBD)的保护地工作项目(PoWPA)和制定区域行动计划; 物种存续委员会涉及许多物种分类专家组。制定物种行动计划。
国际鸟盟	一个全球国家伙伴关系保护组织, 致力于保护鸟类及其栖息地和全球生物多样性, 东亚-澳大利西亚迁飞路线上的 14 个国家和地区是其代表。世界自然保护联盟鸟类红色名录管理机构。	维护全球濒危鸟类的完整数据库, 并通过防止灭绝项目促进鸟类保护。确定和记录重点鸟区、保护世界范围内鸟类关键区域。全球迁飞区项目是当前在东亚-澳大利西亚迁飞路线上启动的新活动。
湿地国际 (WI)	全球专门保护湿地的非政府组织。与 IUCN-SSC 共同作为水鸟专家组的召集人。	促进湿地重要性和支持全球湿地保护。协调水鸟清查和水鸟种群估计项目。在东亚-澳大利西亚迁飞路线上的 7 个国家有办事处。
全球迁飞区网络 (GFN) 研究项目	研究项目由荷兰格罗宁根大学/荷兰皇家动物园监管。	致力于支持沿着迁飞路线几个关键迁徙物种(红腹滨鹬、大滨鹬、斑尾塍鹬和黑尾塍鹬)的数量与迁徙生态研究, 关注西北澳大利亚(罗巴克湾和八十英里海滩)和中国渤海的实际研究效果, 后者与北京师范大学合作。
世界自然基金会	在东亚-澳大利西亚迁飞路线上许多国家有项目的全球非政府保护组织	所有形式的保护活动, 有很长的支持湿地保护的历史。 在中国香港管理一个国际重要湿地-米埔湿地
鸟类保护皇家协会(RSPB)/英国国际鸟盟	专家协会, 支持世界范围内和英国所有的鸟类保护活动。	支持勺嘴鹬任务团队。提供资金、信息和技术材料。
英国野生鸟类和湿地基金会(WWT)	促进野禽及其湿地方面的研究、保护和教育	利用人工繁育和基础研究, 有具体的保护勺嘴鹬项目
<b>C. 其他</b>		
全球环境基金 (GEF)	在生物多样性公约下为地区和国家项目提供资金。	已执行南海区域项目、黄海海岸生态系统项目和许多国家的湿地保护项目
亚洲发展银行/ 世界银行和几个双边援助项目	资助亚洲开发项目, 包括贷款、赠款和技术援助	许多环境保护项目, 包括湿地和廊道

**附录 5. 影响不同国家/地区的问题列表** 问题的评分由作者与参加2012年东亚-澳大利西亚迁飞区伙伴关系会议的专家讨论给出, 并经国家政府部门和专家评估。

**A. 影响潮间带栖息地的破坏性推动力 (或历史上的影响)**

地区ISO3 代码/破坏性推动力的重要性	中国	香港	台湾	韩国	朝鲜	日本	菲律宾	越南	柬埔寨	泰国	马来西亚	巴林	新加坡	印度	缅甸	孟加拉国	合计
城市和港口发展的围垦	***	***	**	***	**	**	**	*	*			*	***	*	**	*	27
渔业和农业用地的围垦(包括历史上的)	*		*	*	**	**		**		*				***	*	***	17
转成鱼塘和盐田(包括历史上的)	*	*		*			*	**	*	***	**			**	*		15
海岸保护工程	*		*	*	*	*	*	*		**			*	*	*	*	13
海岸旅游业影响/开发	**	*	*	*		*	*	**	*	**	*	*	*	*			16
人口压力	**	**	*	*			**	*		*		*	***			*	
推动力合计	10	7	6	8	5	6	7	9	3	9	3	3	7	11	5	6	可能36%

**B. 有效保护工具**

地区ISO3 代码/保护工具优势	中国	香港	台湾	韩国	朝鲜	日本	菲律宾	越南	柬埔寨	泰国	马来西亚	巴林	新加坡	印度	缅甸	孟加拉国	合计
明确责任	*	**	*	*	**	**	***	**	***	**	***	***	*	*	**	**	31
充分的保护地体系(沿海覆盖率)	**	***	**	*	*	*	**	*	*	*	*	*	*	**	*	*	22
强有力的湿地公约程序以确定潜力	**	***		**		**	*	**	*	**	*	*		**	*	*	21
强有力的保护地立法和效力	*	***	**	**	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	***	31
有效的保护地覆盖率和有效管理	*/**	***	**	**	*	***	*	*	*	**	**	**	***	*	*	**	28.5
候鸟监测	**	***	**	***	*	***	*	**	*	**	**	*	*	*	*	*	27
有效的环境影响评价(法律和实施)	**	**	**	**	*	**	*	**	*	*	**	**	**	*		*	24
综合规划/SEA	**	**	**	**	*	*	*	**	*	*	**	*	**	**	*	**	25
当地社区参与	*	**	**	*		**	**	**	*	**	*	*	**	**	**	**	25
公众对问题的认识	**	**	**	**		*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	18
有效工具合计	16.5	25	18	18	8	18	15	17	12	16	17	15	15	15	12	16	53% 所有可能的工具

## 附录6 保护区立法和管理的比较和回顾

国家/地区	建立/管理保护区的主要法律	1970s以来丧失的潮间带栖息地占百分比(根据N. Murray 2011年在黄渤海地区测量, 或者根据Google地图)	受保护陆地所占百分比 (Chape 等 2008)	受保护海岸比(根据每个地区保护地地图估值)	已确定的潜在国际重要湿地中, 沿海国际重要湿地的数量
孟加拉国	孟加拉国野生生物保护行动, 1974	<10%	1.7%	<5%	1/3
文莱	森林行动, 1934(1984 年修订); 野生生物保护行动, 1978	<10%	59%	5-10%	0/2*
柬埔寨	1993 年王室法令; 国王特别指示	<5%	24%	10-20%	1/6
中国(大陆, 包括澳门特别行政区)	国家自然保护区条例(1985); 森林法(1984 年制订, 1998 年修订); 渔业法(1986); 野生动物保护法(1988); 环境保护法(1979 年制订, 1989 年修订)	c.51%	15%	c.20%	53 块中的 5 块; 澳门有 1 块潜在国际重要湿地
中国香港特别行政区	国家公园条例, 1976 年制订, 2005 年修订; 海洋公园条例, 1995; 野生动物保护条例, 1976	10-20%	48%	c.26%	1/1
中国台湾省	国家公园法, 1972; 文化遗产保护法, 1982; 野生生物保护法, 1989	10-20%	12%	38%	0/23
朝鲜	森林法, 1992; 海洋污染保护法, 1997	c.10%	6%, NBSAP 计划达到 20%	<5%	0/23*
印度尼西亚	41 号森林行动/1999	5-10%	24%	5-10%	1/31
日本	自然保护法, 1972; 自然公园法, 1957(2002 年修订); 推动自然恢复行动, 2003	40%	17%	<5%	10/103
马来西亚	国家公园行动 1980; 国家森林行动 1984(行动 313); 野生生物保护行动 2010; 渔业行动 1985 中的海洋公园(行动 317, 1993 年修订), 都由国家层面的立法支持	<10%	27%	<5%	1/17
缅甸	1994 年野生生物保护和保护区法(正在修订)	<5%	5.2%	<5%	1/5
菲律宾	国家综合保护区系统行动 1992(正在修订)	<10%	19%	10-20%	1/11
韩国	自然公园行动, 1997(2001 年修订); 自然环境保护行动, 1991; 湿地保护行动, 1999; 海洋生态系统保护管理法; 以及一些小岛屿, 主要山脉, 文化和遗传资源特别保护行动	55%	7%	<5%	0/29
新加坡	公园和树木行动 2005; 国家公园董事会行动建立组织机构	>70%	6.5%	4%	0/1*
泰国	野生动物保护保存行动 1960(1992 年修订); 国家公园行动 1961; 国家环境质量保护行动 1992	>15%	22%	5-10%	3/13
越南	森林法(1962, 确定了特殊森林); 117 号法令 /2010/ND-CP 组织和森林系统特殊森林管理; 生物多样性法 2008	10-20%	6.3%	<5%	1/14

\*非《湿地公约》缔约国

附录7 国家/地区环境影响评价/战略环境评价 (EIA/SEA) 立法程序比较表(根据Phillips等2009, 世界银行2006和国内专家意见)

主要EIA/SEA法规	范围	EIA负责方	公众参与	评价	处罚
孟加拉国					
EIA条例,1992;环境保护行动(ECA),1995 环境保护条例(ECR),1997	所有建设项目归入橙色和红色影响类别。	工作任务大纲经环境部批准后开发者准备报告并需经过批准。	公民可以提出请愿反对任何开发。	工业项目EIA条例确实强调生物多样性/生态系统。	听取请愿的上诉机构可强制罚款,其它处罚或责令停止开发。
文莱					
法律草案尚未批准	原则上政府要求大型重工业开展EIA。		不适用。		不适用。
柬埔寨					
环境影响评价次法令,1999	对环境有影响的项目。	环境部。	法令综述。	没有规定监测。	法院作出处罚决定。
中国(大陆)					
环境影响评价法,2003	任何开发项目开工前必须开展EIA。	环保部和各省环保局。	强制进行2周公众咨询,公开听证。	执行不力,报告的生物多样性内容不太明确。	罚款最高额度仅3万美元,远低于开发成本。
中国香港特别行政区					
EIA条例,1998	政策、规划和项目。	香港环境保护署,对每一个案例成立审查小组。	在条例中有严格具体的要求,NGOs和公众可参与公众咨询。	一个法定咨询机构(环境咨询委员会)已经成立,成员来自公众,大专院校和NGOs.要求重新研究和充分透明.效力取决于审查小组的力度。	由罚款500万港币到5年监禁。
中国台湾省					
环境影响评价法令(2003年修订)	所有开发活动和对环境会有不利影响的建设项目。	在中央层面和地方政府一级的行政院环境保护署及下署机构。	EIA过程第2阶段包括公告,公众说明会,公众检查和编制居民计划。	开发者准备第1阶段环境影响说明报主管部门审查,根据审查,可能要求进行第2阶段完整的EIA,及编制替代计划等。	规定了一系列惩罚,最高3年监禁到罚款150万新台币。
朝鲜					
环境保护法,1986(和1995年到期的执行法令),缺少具体的EIA条例	UNEP和朝鲜政府联合编制的报告承认急需编制和更新环境法和条例。	国家环保局	不需要	朝鲜已经出现了赤潮和农作物枯萎,以及生态系统破坏和水污染等所有严重环境污染附带后果。	法院可强制罚款和关停

主要EIA/SEA法规	范围	EIA负责方	公众参与	意见	处罚
印度尼西亚					
环境管理行动第23号,1997;EIA法,2001	对环境有影响的项目。	环境部下署环境影响管理机构。	条例中中严格和具体的要求。公众详细介绍较为困难,NGOs可代表公众。	在条例中规定替代研究和后续监测。缺乏跨部门协调。	地方法院可依据标准和具体情况(颜色编码)强制罚款。

日本					
EIA法, 2008年颁布(2011年修订)	对环境有影响的项目。	建议者向地方长官提交EI说明和摘要。	所有步骤必需公开接受公众检查。	根据项目性质进行一系列步骤, 相关部门, 收集公众和相关机构的审查意见。所有相关主管部门必须同意EIA。	法律中没有规定不遵守法律的处罚办法。
马来西亚					
环境质量行动, 1974	34A部分要求对环境有重要影响的建设项目需要EIA。	环境部。	有限。经过内部审查部门局长可以批准报告, 不需公众审查。现在EIA正转交给州政府。	EIA有关于沿海和陆地围垦以及沿海旅游开发和港口方面的具体指南。	违犯法律将最高处以罚款10万马币和2年监禁。
缅甸					
《缅甸21世纪议程》已经认识到需要制定EIA法。新法律正在起草	国际机构执行的项目有强制的EIA政策。	国家环境事务委员会(NCEA)有权要求试行EIAs。	根据外部机构进行的EIA。强制进行公众咨询。	国际组织资助的项目和一些外国公司进行EIAs。正在制订新的法律。	新法律中将包括法律制裁。
菲律宾					
环境影响评价条例 DOA30/2003	对环境有影响的项目	环境和自然资源部	条例中中严格和具体的要求, 特别是尊重土著文化社区。	在条例中规定替代研究和后续监测。开发者仍试图避开这些条例。	最多6个月监禁或20万比索罚款或并罚。
韩国					
环境保护行动, 1997; EIA行动, 1993	城市开发项目, 工厂建设, 能源开发。	环境部下署韩国环境研究所(KEI)。	所有需要EIA的项目必须经过公开听证批准	行政管理机构应落实咨询结果, 监督执行, 明确分工, 保存实施记录	实施不当将暂时停工, 最高5年监禁或500万韩元罚款
新加坡					
环境保护和管理行动, 2000; 仅包括化学、空气和水污染以及噪声控制	对环境有影响的项目。有一个单独的交通影响评价程序	环境和水资源部。NGOs可以提交独立EIA。生物多样性影响评价是城市重建局管理的行政程序	不需要	落实条例中的监测规定	视不同犯罪情节, 最高罚款5万新元, 2年监禁

附录7续表 国家/地区环境影响评价/战略环境评价(EIA/SEA)立法程序比较表

主要EIA/SEA法规	范围	EIA负责方	公众参与	意见	处罚
泰国					
国家环境质量法令, 1992	对环境有影响的项目。	自然资源与环境部取代科学技术部。	只在技术指南中有一个综述。	生物多样性没有规定。没有信息披露和后续监测的规定。	费用和罚款存入环境基金。高达5年监禁, 罚款5万泰株, 4倍公告费用和损害赔偿包括清理费用。
越南					
法令 175/CP 1994年10月18日, 根据环境保护法, 2007年修订	所有大型或影响较严重的项目, 在法令中确定了几种类型	科学技术与环境部(MOSTE)。	当地社区代表可以参与意见。	需要公开披露。没有后续监测规定。	法令涉及费用和罚款, 但没有规定最高限额, 由法院决定。

## 附录8 参加多边环境协定和相关行动情况

ISO3代码/MEA缩写方	孟加拉	文莱	中国	印尼	日本	柬埔寨	韩国	缅甸	马来西亚	菲律宾	朝鲜	新加坡	泰国	越南
联合国生物多样性公约	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	否	是	是
联合国防治荒漠化公约	是	否	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
联合国气候变化框架公约	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
迁徙物种公约	参加	否	签署	是	否	签署	否	签署	签署	参加	否	否	参加	参加
湿地公约	是	否	是	是	是	是	是	是	是	是	否	否	是	是
东亚—澳大利西亚迁飞区伙伴关系	是	否	是	是	是	是	是	ngo	是	是	否	是	是	是
联合国海洋法公约	是	是	是	是	是	认可	是	是	是	是	认可	是	是	是
更新国家生物多样性战略与行动计划或同等文件	是	否	是	是	是	是	是	是	州级	是	是	是	是	是

## 附录9 关键区域的案例研究

一个国家和另一个国家的情况和条件相去甚远，下面的案例研究显示东亚—澳大利西亚迁飞区不同重点湿地的不同问题。

### A. 天津土地围垦影响渤海鸕鹚类种群

在中国天津土地租金如此之高的情况下，因此，虽然有充足的土地供应，但从大海围垦土地更便宜，麻烦更少。在填海土地正在新建的庞大的经济

开发综合设施正导致重要鸕鹚鸟类栖息地大量丧失。中国交通建设集团天津航道局有限公司从当地政府获得了1.25亿美元的合同，建造46公里的海堤并用疏浚的淤泥和沙子填充这一区域。在建造之前用非常复杂昂贵的程序来加固这块新土地。然而，在建筑区以下大约300米没有岩石，这样的沙泥混合物在发生地震时有可能溶解，整个工程似乎非常昂贵，破坏生态并且很不安全。1976年中国唐山地震袭击这一地区使25万人丧生。开发商似乎愿意承担这一风险并将开发44平方公里的新工业用地。

大规模的土木工程改变了黄海海底，使深层冷水区缩小，而鱼类需要藉此度过夏季的炎热。因为处于半封闭状态的渤海补充率缓慢，长达7年，导致混浊与污染不断积累。天津滩涂鸟类的减少导致相邻的唐山滩涂鸟类增加，但这里的沼泽也不能支撑增加的鸟类种群，它本身也受到曹妃甸省级围垦规划的威胁(杨等2011a)。

**主要决策者:**国家、省级和市级规划人员

**关键驱动因素:**国家、省和市级开发规划;昂贵的土地租金



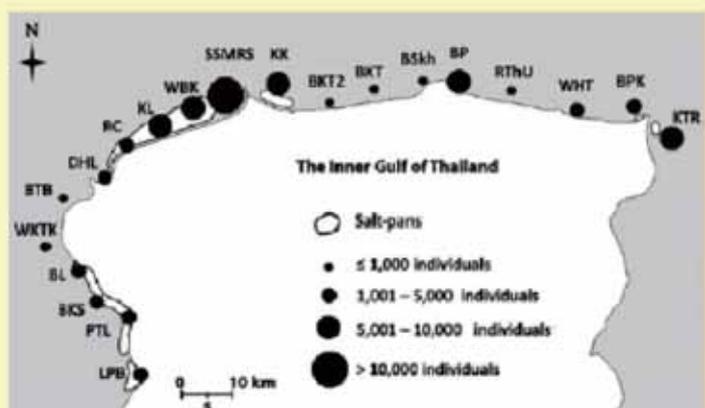
### B. 泰国湾受到威胁，但盐田好于鱼塘 (Sripanomyom等2011)

泰国湾几乎所有的红树林和泥滩都转为鱼塘、农田或盐田。2006年10月至2007年4月，研究小组研究了泰国湾周围20块聚居地35种非繁殖鸕鹚类鸟的数量，分析景观特征对物种丰富度、数量、多样性的影响。有益田的地块鸕鹚鸟类的丰富度、数量、多样性要高很多。水产养殖所占比例较大的区域物种丰富度、数量、多样性较低，一定程度上是由于缺乏觅食空间，也缺少安全的高潮停歇地。插图显示出研究区域的总体丰富度。

泰国湾展示了好坏两种沿海规划的例子。渔业部一直试图开发海岸带用于养殖业。内政部和农业与合作部一直支持鼓励省委员会担负这个责任，但是进展缓慢。这可能是因为在沿海土地利用上存在很多冲突，并且没有适当的法律法规(Tookwinas 1998)。目前公布了一项竞选承诺，近期规划沿泰国湾北端围垦开发一条10公里的狭长地带。

**主要决策者:**国家、省和县级规划人员，当地土地所有者，农民

**关键驱动因素:**国家和省沿海地区开发规划，围垦投资者，商人，市场力量



## 附录 9. (续上)关键区域的案例研究。

### C. 江苏和上海沿海的问题

盐城沼泽湿地自 1983 起被划定为自然保护区,受保护海岸线在 250km 以上,该湿地是鸕鹚类重要的栖息地。濒危物种丹顶鹤 *Grus japonensis*、易危物种黑嘴鸥 *Larus saundersi* 和獐 *Hydropotes inermis* 均在此栖息繁殖 (Scott 1989)。与保护区南侧缓冲区接壤的如东沿海滩涂未受保护,近来发现,这一地块很可能是勺嘴鹬在整个中国海岸线上最重要的栖息地,因为我们在这里统计到了 12 年来最大的一群鸟。(Li 2011; 亦见于 [www.birdlife.org/community/2011/10/triple-figures-of-spoon-billed-sandpiper-in-china/](http://www.birdlife.org/community/2011/10/triple-figures-of-spoon-billed-sandpiper-in-china/))

除盐城保护区以外,围垦已导致潮间带滩涂的快速丧失,转变成为农业、盐场和海洋养殖 (Ke et al. 2011), 这导致黑嘴鸥的一块重要繁殖地几乎全部丧失 (Cao et al. 2008), 也导致入侵种-互花米草的扩张,如东沿海 5 米高的护堤外,风电场也正进一步扩大规模。风电场准备安装 200 台风电涡轮,其中一半以上已安装完毕。地方政府投资 3 亿美元,而此后每年可取得 600 万美元的税收收入。沿海滩涂上对各种贝类的捡拾(包括用钉耙或挖掘泥滩等)也严重过量。三峡大坝于 2003 年建成蓄水,已导致长江口泥沙淤积的速率大为减小,沿海滩涂的淤涨也慢了很多(过去每年能淤涨 200 米左右),海平面上升对新造陆地的侵蚀也许是其中原因之一。

**主要决策者:**国家级、省级、县级规划部门

**关键推动力:**沿海地区发展的国家级规划、围垦投资人、国内化工企业、风电场

### D. Banyuasin 三角洲和印尼移民项目

从荷兰殖民时期持续至今的移民项目,共有 1600 万人从拥挤的爪哇岛和巴厘岛永久地迁移了出去,安置在人口不太密集和欠发达的苏门答腊沿海地区。1980 年代属于高峰期,得到了世界银行、亚洲发展银行和其他国际组织的资金支持。该项目在种族、经济和环境等方面受到了指责,显然,该项目加剧了森林砍伐,扩大了林火的过火面积(尤其在泥炭地里),导致了苏门答腊岛沿海湿地的丧失。海洋区居民的自然迁移,如苏拉威西岛的布吉人也破坏了苏门答腊岛东部的大片沿海湿地,甚至内陆重要的自然保护区,如库泰和波巴克。另一个历史问题是每年从沿海挖出 10 亿方的泥沙,卖往新加坡作为造陆材料。印尼于 2003 年禁止了泥沙出口。除苏门答腊省南部 Banyuasin 塞必朗国家公园的大片沼泽以外,自 1970 年起,其他的沿海生态系统、红树林、淡水沼泽和泥炭沼泽的 95% 的面积都遭到了破坏。因此,这一湿地对水鸟的重要作用进一步提升了,但它能否保持下去还不得而知。

**主要决策者:**国家、省级和 **Kabupaten** 县级规划部门、移民、土地所有者、农民、渔民

**关键推动力:**国家和省级移民项目计划、海外投资银行、市场动力

### E. 孟加拉国围垦计划

1957 年和 1964 年,孟加拉国通过修建两座大坝在 Meghna 河口围垦了 1000 平方公里的新土地。孟加拉国政府目前批准了一个雄心勃勃的项目,要在未来 5 年内通过在 Meghna 河口建造一系列的大坝,使其与岛屿相连,促进数亿吨的泥沙淤积,由此向大海索要 600 平方公里的土地。只需花费 1800 万美元,这些大坝就能拦截所有的沉积物,并能对潮汐进行管理。恒河和雅鲁藏布江途经孟加拉国,每年携带超过 10 亿吨的泥沙。由于河口水域较浅,在泥沙淤积的作用下,沿岸小岛将与陆地相连。已计划在索纳迪亚建设一个新的海港。

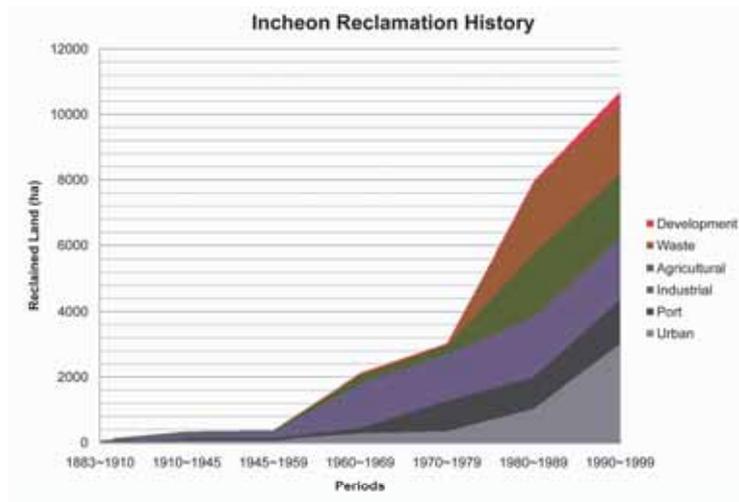
充满争议的红树林种植政策、新海堤的建设,鱼塘、盐场的建设,以及当地渔民对鸟类的猎杀 (Chowdhury et al. 2011) 等,这些因素必然会对许多栖息在这里的鸕鹚类水鸟产生严重的影响,这其中包括极度濒危的勺嘴鹬,其几乎完全依赖恒河三角洲的湿地越冬 (Zöckler et

al. 2005)。荷兰的一家水模型研究所的研究声称筑坝过程不会影响海岸线的其他部分，或加重对该国最大岛屿-波拉的侵蚀(CCC2009)。该国是气候变化最严重的受害国，联合国政府间气候变化委员会(IPCC)预测：到2050年，由于海平面上升，该国17%的土地将淹没于水下。

**主要决策者：**国家、省级规划部门、居民、农民、渔民

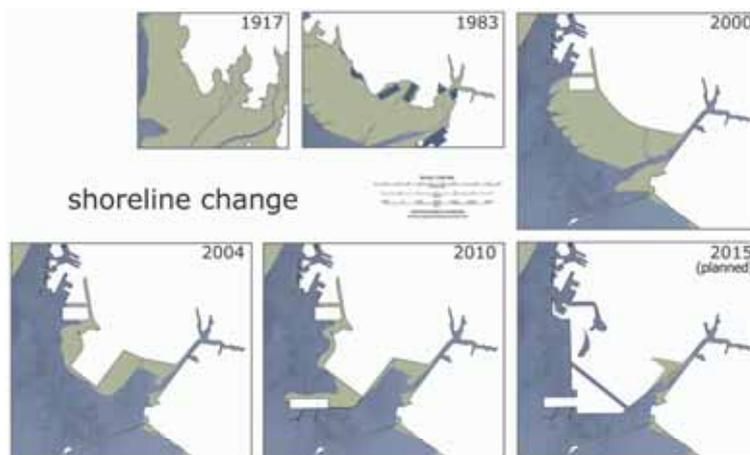
**关键推动力：**国家和省级海岸保护规划、防洪和港口建设、国际援助项目、资助机构，如：荷兰政府、UNDP、国际银行

## F 减缓韩国黄海沿岸的威胁影响



继新万金潮间带滩涂湿地的丧失之后，韩国沿海其他湿地对迁徙鸕鹚类就显得愈加重要。在2008年召开的《湿地公约》第10届缔约方大会上，韩国总统李明博承诺将不会再有新的围垦项目。

1980年代中期由军政府发布的总体开发规划中，韩国67%的河口被开发，而现政府正在计划一条长管道项目，名叫“绿色发展”(Kim 2011)。这一计划包含了一些围垦活动，并且还涉及到大型潮汐电场的建设，这些项目都与仁川附近的重要鸟类栖息地相重合。目前正在评审计划。Ganghwa 潮汐电场项目已于去年修改，新计划将减少一半的面积，产能也减少一半(由840兆瓦减少为420兆瓦)，不再直接与自然遗产地(No. 419)重叠(K. Schubert, pers. comm.; see map)。



**主要决策者：**国家、省级和市级规划部门  
**关键推动力：**国家和省级围垦及能源部门、政府预算、建设企业

**松岛海岸线变化：**松岛潮间带栖息地名为“Meon-eoh-geum”，意指“无穷远”！潮汐电场的计划与两块重要的鸟类栖息地相重叠(多年来海岸线的变化图由 Fiona Cundy, Shannon Fiala, Claudia Jimenez 和 Gar-Yin Lee 根据位于仁川的韩国环境运动联盟的一些资料整理提供。计划中的潮汐电场与湿地保护地 No.5 的重叠图由 Yekang Ko, Derek K. Schubert, Randolph T. Hester 根据韩国环境运动联盟的NAVER 航拍图片整理提供。)。围垦历史由 Yekang Ko, Derek K. Schubert, Randolph T. Hester 根据2004年仁川发展研究所制作的“图看仁川120年”的资料整理提供。

附录 10. 参加第 6 届“东亚-澳大利西亚迁飞路线伙伴关系大会”-2012 年 3 月 19-22 日, 和参加第 9 次“勺嘴鹬行动会议”-印尼巨港-3 月 23-24 日的代表名单。

官员及专家姓名	伙伴组织		参加 SBS 会议
Mr Zulkifi Hasan	印度尼西亚(主办)	林业部部长	
Mr Darori	印度尼西亚	森林保护与自然资源保护司司长	
Mr H Alex Noerdin	印度尼西亚	南苏门答腊省长	
Mr H Amiruddin Inoed	印度尼西亚	Banyuasin 区区长	
Mr H Eddy Santana Putra	印度尼西亚	巴邻旁市长	
Dr Novianto Bambang Wawandono	印度尼西亚	生物多样性保护理事会, 主席	
Mr Agus Sriyadi Budi Sutito	印度尼西亚	物种保护、生物多样性保护理事会, 副主席	
Mr Dadang Suganda	印度尼西亚	Wasur 国家公园主任	
Mr Tatang	印度尼西亚	Sembilang 国家公园主任	
Dr Yin Kimsean	柬埔寨(主席)	环境部秘书长	
Dr Srey Sunleang	柬埔寨	环境部主任	
Prof. Hem Bonarin	柬埔寨	Pannasastra 大学	
Prof. Lei Guangchun	中国(副主席)	北京林业大学/EAAFP 中国秘书处	
Dr Yan Zhou	中国	北京林业大学	
Mr Paul O'Neill	澳大利亚	副主任	
Ms Makiko Yanagiya	日本	环境部	
Mr Anson Tagtag	菲律宾	环境与自然资源部保护地与野生生物局	
Mr Jeong Ik Jang Ms Soo-Mi Oh	韩国		

Dr Jin-Han Kim		国家生物资源研究所, 高级研究员	
Dr Evgeny Syroechkovskiy	俄罗斯		是
Ms Sharon Chan (Chan Khar Luang)	新加坡	副主任	
Mr How Choon Beng		Sungei Buloh 保护区, 国家公园高级保护官员	
Ms Grace Yap		国家环境局	
Mr Douglas Alcorn	美国	美国鱼和野生动物局	是
Mr Mohammad Shamsul	孟加拉国	孟加拉森林局副局长	
Azam			
Md. Mahmudul Hassan	孟加拉国	孟加拉森林局	
Mrs Aree Wattana Tummkird	泰国	主任	
Mr Sunate Karapan		国家公园, 野生生物与 植物保护	
Dr Batbold Dorjgurkhem	蒙古	主任	
Dr Colin Francis John O'donnell	新西兰	保护部	
Mr Douglas Hykle	迁徙物种公约		
Dr Boripat Siriaroonrat	FAO 亚太地区官员	动物疫病跨界急救中心 -野生生物健康与生态 协调员	否
Mr Ken Gosbell	澳大利亚鹤鹳类研 究组		是
Phil Straw			
Mr James Thomas Harris	国际鹤类基金会		
Mr Doug Watkins	湿地国际-大洋洲办 事处	主任	

Mr Roger Jaensch	湿地国际-大洋洲办事处	副教授	
Dr Taej Mundkur	湿地国际-总部	迁飞区项目经理	是
Mr Bena Smith	WWF-香港	米埔保护区经理	
Dr Yvonne Ingje Verkuil	IUCN-加拿大、荷兰	独立科学顾问	是
Dr John Ramsay Mackinnon	IUCN-英国	独立专家	是
Mr Jonathan Routely Stacey	国际鸟盟		
Ms Cristi Nozawa	国际鸟盟		是
Mr Simba Chan	国际鸟盟		是
Mr Noritaka Ichida	国际鸟盟		
Mr Nobuhiko Kishimoto	国际鸟盟		
Dr Mayumi Sato	国际鸟盟		
Mr Le Trong Trai	国际鸟盟-越南		是
Ms Vivian Fu (Fu Wing Kan)	国际鸟盟	香港观鸟会	是
Mr YU Yat-Tung	国际鸟盟	香港观鸟会	是
Mr Htin Hla (Myanmar)	国际鸟盟	缅甸生物多样性与自然保护协会	是
Mr Don Geoff Eya Tabaranza Mr Yeap Chin Aik	国际鸟盟 国际鸟盟	菲律宾 Haribon 基金会 马来西亚自然保护协会	
Mr Wicha NARUNGSRI	国际鸟盟	泰国鸟类保护协会	是
Mr Wichyanan Limparungpatthanakij	国际鸟盟	泰国鸟类保护协会	是
Mr Menxiu Tong		如东勺嘴鹬调查组	是
Mr Gao Chuan		福建观鸟会	是
Dr Shuihua Chen		浙江自然历史博物馆	
DR. Sivananthaperumal Balachandran	国际鸟盟伙伴	孟买自然历史协会副主任	是

Mr Minoru Kashiwagi	国际鸟盟伙伴	日本鸟类保护协会	是
Dr Baz Hughes	WWT 咨询公司	物种保护部主任	是
Mr Keith Woodley	米兰达自然保护信托	新西兰	
Mr Rick Humphries	力拓		
Mrs Denise Goldsworthy	力拓-Dampier 盐场		
Mrs Nguyen Thi Luong Duyen	越南	自然资源与环境部生物多样性保护局	否
Ms San San New (Myanmar)	缅甸环境保护与林业部	自然与野生生物局	
Ms Lily Anak Sir	马来西亚	SARAWAK 林业合作与保护局	
Dr Christoph Zöckler	勺嘴鹬探索组	UNEP WCMC, EAAFP SBS 协调员	是
Mr Masayuki Kurechi		日本野雁保护协会	
Mr Sayam Uddin Chowdhury		孟加拉国鸟类俱乐部	TF
Ms Jing LI	如东勺嘴鹬调查组	中国沿海调查如东组	是
Ms Nicola J Crockford	国际鸟盟-英国, 皇家鸟类协会	国际物种政策官员	是
Dr Robert David Sheldon	国际鸟盟-英国, 皇家鸟类协会	国际物种探索负责人	是
Dr Morozov Vladimir	俄罗斯鸟类协会		是
Mr Pavel Ktitorov	俄罗斯鸟类保护与研究会		是
Dr Nigel Anthony Clark	英国勺嘴鹬支持小组		是
Dr Nils David Warnock	国际鸟盟国家伙伴	阿拉斯加奥杜邦	是
Mr Nial Moores	韩国鸟类协会	SBS 行动组韩国代表	是
Karin Eberhard	国际鸟盟国家伙伴	生物多样性与自然保护协会	是
Nguyen Thang	Ho Chi Minh 大学		是
Mr Nick Murray	昆士兰大学	科学顾问	
Dr Richard Fuller	昆士兰大学	科学顾问	

Mr Zaini Rakhman	印尼猛禽协会	负责人	
Mr Yus Roosila Noor	湿地国际-IP	湿地国际-印尼办事处	
Dr Dewi Malia Prawiradilaga	印尼科学研究所	印尼科学院研究员	
Ms Dwi Mulyawati	国际鸟盟国家伙伴	印尼	
Mr Yopy Hidayanto	国际鸟盟国家伙伴	印尼	
Mr Spike Millington		独立专家	是
Ms Carina Stover			否
Mr Seung-Joo Hyun		财务官员	是
Ms Minseon Kim		公众信息官员	是
Ms Yuna Choi		外联官员	是
Mr Kyoung-Seog Min		副主任	否

附录 11. IUCN列入本报告分析研究的 388个地块。

只考虑生物多样性数据充分的地块。加粗的地块为生物多样性价值高的地块, 位于关键区域(黑色)或以外(灰色)。重要地块的详细信息在附录 2 中(对于每个关键区域, 都有可能还包括额外地块, 因为这些地块后来也被确认为关键区域, 尽管尚无这些地块的初始信息)。

国家	重点鸟区	纬度	经度	区域 编号	国际重要湿地名称
孟加拉国	Char Bhata*	22.83	91.25		
孟加拉国	Char Tania (Charan Dweep)*				
孟加拉国	Char Piya*	22.67	91		
孟加拉国	Maulavir Char (Moulavir Char)*	22.38	91.02		
孟加拉国	Nijum Dweep & Char Osman	22.12	91.05		
孟加拉国	<b>Ganges-Brahmaputra-Meghna delta*</b>	22.3	91.17	11	
孟加拉国	Ghatibhanga	21.52	91.9		
孟加拉国	Hatiya Island	22.58	91.17		
孟加拉国	Mendol Haor				
孟加拉国	Muhuri Dam	22.85	91.47	12	
孟加拉国	Noakhali	22.33	91.17		
孟加拉国	Patenga Beach	22.23	91.8	16	
孟加拉国	Sonar Char*	22.3	90.92		
孟加拉国	Sonadia Island & Cox's Bazar	21.31	91.54		
孟加拉国	Sunderbans (East, South, West Wildlife Sanctuaries)	21.83	89.67	10	松达班森林保护区
三角洲是高度动态的, 因此上世纪所收集的数据如今可能已经不存在了					
文莱达鲁萨南	Brunei Bay	4.5	114.5	5	
文莱达鲁萨南	Seria Coast or Sungei Bera	4.62	114.32	1	
柬埔寨	Bassac Marshes	11	105.17	38	
柬埔寨	Koh Kapik (Koh Kong or Kaoh Kapik)	11.5	103.03	28	Koh Kapik and Associated Islets
柬埔寨	Koh Rong Archipelago	10.72	103.25	34	
柬埔寨	Prek Taek Sap	10.57	103.68	33	

柬埔寨	Prek/Stung Kampong Smach	10.63	103.87	32	
柬埔寨	Sre Ambel	11.1	103.68	29	
中国(大陆)	宝钢水库	31.43	121.43		
中国(大陆)	北戴河	39.82	119.5	311	
中国(大陆)	北里湾石埂(东方县)	19.18	108.67	507	
中国(大陆)	崇明东滩保护区	31.5	121.75	375	崇明东滩保护区
中国(大陆)	澳江与飞云江沿海	27.62	120.68	397	
中国(大陆)	方城西南沿海	21.58	108.13	484	
中国(大陆)	崇明岛北部沿海湿地	31.47	121.27	374	
中国(大陆)	大清河	39.17	118.92		
中国(大陆)	东沙岛	33.12	121.35		
中国(大陆)	东三湾	23.7	117.38	417	
中国(大陆)	东寨港自然保护区	19.97	110.58	500	东寨港自然保护区
中国(大陆)	芙蓉湾	26.9	120.05	410	
中国(大陆)	福田自然保护区	22.53	114.03	496	
中国(大陆)	广东海丰湿地	22.7	115.2		海丰湿地
中国(大陆)	杭州湾	30.3	120.75	382	
中国(大陆)	后水湾	19.88	109.47	502	
中国(大陆)	胶州湾	36.18	120.17		
中国(大陆)	九段沙自然保护区	31.17	121.85	376	
中国(大陆)	莱州湾	37.17	119.25	328	
中国(大陆)	连云港盐场	34.71	119.23	365	
中国(大陆)	凌河口	40.87	121.58		
中国(大陆)	滦河口	39.42	119.25	312	
中国(大陆)	庙港	30.91	121.88		

中国(大陆)	闽江河口	26.17	119.5	411	
中国(大陆)	南大港自然保护区	38.5	117.5	316	
中国(大陆)	南汇	31.03	121.75	377	
中国(大陆)	南流江口	21.6	109.05	486	
中国(大陆)	<b>渤海湾北部</b>	39.08	118.43		
中国(大陆)	江苏北部沿海	35.6	119.7		
中国(大陆)	<b>渤海湾西北</b>	38.92	117.83		
中国(大陆)	启东北部沿海	31.49	121.27	373	
中国(大陆)	青岛-日照沿海	36	120.33	332	
中国(大陆)	青兰港自然保护区	19.62	110.87	501	
中国(大陆)	泉州湾与晋江	24.87	118.68	416	
中国(大陆)	柴江河口	23.28	116.72	498	
中国(大陆)	如东	31.7	121		
中国(大陆)	三门湾	29.17	121.58		
中国(大陆)	山口红树林保护区	21.53	109.75	487	山口红树林保护区
中国(大陆)	<b>石臼碇-大清河</b>	39.13	118.82		
中国(大陆)	<b>双台子河口自然保护区</b>	40.84	121.75	52	双台子河口
中国(大陆)	<b>渤海湾南部</b>	38.13	118.2		
中国(大陆)	<b>渤海湾西南（包括天津和南大港）</b>	38.47	117.67	320/316	
中国(大陆)	泰州湾	28.62	121.58	391	
中国(大陆)	<b>唐山-曹妃甸</b>	39.5	118.14		
中国(大陆)	<b>天津沿海滩涂</b>	38.4	117.4	320	
中国(大陆)	瓦房店湿地	39.67	121.58	55	
中国(大陆)	温州湾	27.88	120.85	396	
中国(大陆)	五屿门	29.15	121.7	388	
中国(大陆)	厦门沿海	24.3	118.09		

中国(大陆)	漩门湾	28.15	121.28	395	
中国(大陆)	许圩盐场	34.5	119.72		
中国(大陆)	鸭绿江口(丹东)	39.82	124.11	62	
中国(大陆)	盐城自然保护区	33.67	120.5	367	盐城自然保护区
中国(大陆)	黄河三角洲自然保护区	37.83	119	327	
中国(大陆)	莺歌海盐场	18.52	108.68	511	
中国(大陆)	涌江河口	30	121.65	385	
中国(大陆)	乐清湾	28.23	121.17	394	
中国(大陆)	庄河沿海	39.58	122.75	59	
中国香港	后海湾(米埔)与深圳湾地区	22.48	114.03	1	米埔湿地与后海湾
中国澳门	Taipa-Coloane Wetland	22.1	113.53	1	
中国台湾省	Aogu Wetlands	23.48	120.17	21	
中国台湾省	Beimen	23.27	120.12	25	
中国台湾省	Budai Wetlands	23.35	120.13	23	
中国台湾省	Changhua Coastal Industrial Park	24.07	120.38		
中国台湾省	Chihben Wetlands	22.68	121.05	40	
中国台湾省	Chiku	23.13	120.08	27	
中国台湾省	Chingkunshen	23.2	120.1	26	
中国台湾省	Cho-Shui-Hsi S.	23.83	120.22		
中国台湾省	Chu'an	24.82	121.78	47	
中国台湾省	Chuan-Hsing	24.2	120.45		
中国台湾省	Dapingding and Hsutsuo Harbor	25.07	121.18	6	
中国台湾省	Hanbao Wetlands	24.02	120.35	14	
中国台湾省	Han-Pao	24.05	120.37		

中国台湾省	Hsinchu City Coastal Area	24.78	120.97	9	
中国台湾省	Hualien River Estuary	23.95	121.6	43	
中国台湾省	Kaomei Wetlands	24.32	120.55	11	
中国台湾省	Kaoping River	22.5	120.4	37	
中国台湾省	Kinmen National Park	24.45	118.4	48	
中国台湾省	Kuantu	25.12	121.45	3	
中国台湾省	Ku-Liao	24.8	120.92		
中国台湾省	Lanyang River Estuary (Lan-Yang-Hsi River)	24.72	121.82	46	
中国台湾省	Lin-Pien-Hsi	22.4	120.5		
中国台湾省	Pohtzi River Estuary	23.47	120.17	22	
中国台湾省	Sitsao Wildlife Refuge	23.05	120.13	29	
中国台湾省	Szu-Tsao Wildlife Reserve	23.02	120.13		
中国台湾省	Tacheng Wetlands	23.85	120.25	16	
中国台湾省	Taipei City Waterbird Refuge	25.05	121.47	4	
中国台湾省	Ta-Too-Hsi	24.13	120.41		
中国台湾省	Tatu Rivermouth Wildlife Refuge	24.2	120.48	13	
中国台湾省	Tseng-Wen-Hsi	23.08	120.08		
中国台湾省	Watzuwei Nature Reserve	25.17	121.4	2	
中国台湾省	Yungan (Yung-An)	22.83	120.23	30	
朝鲜	Amrok River Estuary	39.8	124.23	13	
朝鲜	Chongchon River Estuary (including Mundok Nature Reserve)	39.6	125.42	19	
朝鲜	Chongdan feld	37.97	125.93	32	
朝鲜	Daedong Bay	38.58	125.12	28	
朝鲜	Kangryong feld	37.9	125.6	31	

朝鲜	Kumya Bay	39.4	127.42	8	
朝鲜	Onchon feld	38.83	125.25	21	
朝鲜	Ongjin Bay	37.85	125.25	30	
朝鲜	Orangchon River Estuary	41.4	129.75	3	
朝鲜	Ryonghung River Estuary	39.82	127.5	6	
朝鲜	Sogam-do, Daegam-do, Zung-do, Ae-do and Hyengzedo islands	39.24	125.15	17	
朝鲜	Taedong River Estuary	38.72	125.25	22	
朝鲜	Unryul Kumsanpo	38.58	125.07	27	
印度尼西亚	<b>Bagan Percut - Sungai Ular</b>	3.72	98.78		
印度尼西亚	Bali	-8.25	115		
印度尼西亚	Bali - Bena Bay	-8.75	115.2		
印度尼西亚	<b>Banyuasin Delta (Tanjung Koyan)</b>	-3	105	33	
印度尼西亚	Berbak	-1.45	104.33	28	Berbak
印度尼西亚	Delta Mahakam	-0.67	117.42	56	
印度尼西亚	Krueng Aceh	5.58	95.32		
印度尼西亚	Kuala Tunggal to Tanjung Djabung coast	-1	103.75		
印度尼西亚	Kupang Bay	-10.06	123.75		
印度尼西亚	Muara Cimanuk	-6.28	108.25	86	
印度尼西亚	Muara Gembong-Tanjung Sedari	-5.97	107.03	71	
印度尼西亚	Muara Kendawangan	-2.7	110.62	46	
印度尼西亚	Pantai Timur Surabaya	-7.52	112.75	103	

印度尼西亚	Pesisir Pantai Jambi	-1	103.95	30	
印度尼西亚	Pesisir Riau Tenggara	0	103.75	19	
印度尼西亚	Pesisir Timur Pantai Sumatera Utara	3.47	99.27	7	
印度尼西亚	Pulau Dua	-6.02	106.2	68	
印度尼西亚	Pulau Rambut	-5.97	106.68	69	
印度尼西亚	Rawa di Pesisir Kapuas	-0.67	109.5	48	
印度尼西亚	Segara Anakan-Nusa Kambangan	-7.73	108.9	92	
印度尼西亚	<b>Sembilang NP</b>	-2.05	104.83	31	
印度尼西亚	Solo Delta (Ujung Pangkah)	-6.95	112.55	102	
印度尼西亚	Sumenep	-7.2	113.53	113	
印度尼西亚	Taliwang	-8.72	116.82	118	
印度尼西亚	<b>Tanjung Selokan</b>	-2.58	105.58	32	
印度尼西亚	Ujung Pangkah (Solo Delta)	-6.88	112.6	102	
印度尼西亚	Wasur National Park	-8.75	140.58		
印度尼西亚	Way Kambas	-4.93	105.75	38	
日本	Achisu Kantakuchi	34.01	131.36		
日本	Akashi-Iwayakouro	34.62	135.02		
日本	Ano(u)-gawa and Shitomo-gawa estuaries, Toyotsuura	34.73	136.53	113	
日本	Arao Kaigan (part of Inner Ariake bay)	33.03	130.47	140 部分	
日本	Asa-gawa Kakou	34	131.15		
日本	Asahata Yuusuichi	35.02	138.4		
	Atago-gawa, Kushida-gawa				

日本	(part of Kumozugawa, Atagogawa and Kongogawa estuaries)	34.6	136.57	114 部分	
日本	Awase Higata	26.3	127.82	160	
日本	Banzu and Futtsu tidal flat (in Tokyo bay)	35.42	139.92	73	
日本	Chidorihama Kiya-gawa Kakou	34.53	133.73		
日本	Chiri-hama (part of Takamatsu coast)	36.88	136.72	100 部分	
日本	Daijugarami (part of Inner Ariake bay)	33.17	130.27	140 部分	
日本	Daimyoujin-gawa Kakou	33.95	133.08		
日本	Fujimae Higata	35.08	136.83	111	Fujimae Higata
日本	Fukiagehama Kaigan (part of Manosegawa Estuary)	31.41	130.26	153 部分	
日本	Futtsu (in Tokyo bay)	35.25	139.86	73 部分	
日本	Hachirougata-shiokuchi	40	140	58	
日本	Hakata bay (with Imazu Higata)	33.62	130.35	139	
日本	Hamamatsu-Si Shouwa-cho	34.73	137.58		
日本	Hayatsue-gawa Kakou ( Inner Ariake bay)	33.15	130.33	140,部分	
日本	Hikata Hachimangoku	36.75	140.68		
日本	Hikawa Estuary, Shiranui	32.62	130.62	145	
日本	Hori-kawa, Magame-gawa (with Nabaki-gawa)	35.49	140.43		
日本	Ichinomiya-gawa Kakou	35.39	140.39		
日本	Iioka Kaigan (Hazaki coast)	35.7	140.72	70,部分	
日本	Ikawazu	34.62	137.13	107	
日本	Inba-numa	35.78	140.32		

日本	Inbanuma-Cyuuouhaisuiro	35.75	140.25		
日本	Inner Ariake bay	33.13	130.25	140	
日本	Inner Tokyo bay	35.6	139.88	74	Yatsu-higata
日本	Isahaya Higata (Ariake bay)	32.83	130.08	141	
日本	Izumi Kantaku	32.08	130.37	151	
日本	Kagawa Kitanoe Kaisaku	34.07	131.03		
日本	Kahokugata (Takamatsu coast)	36.67	136.68	100	
日本	Kaitsu-cho Nokouchi	35.16	136.66		
日本	Kakinoki-cho	35.83	140.78		
日本	Kamisu-Chou Takahama (with Ikisu-Omigawa)	35.87	140.63		
日本	Kamo-gawa Kakou	33.92	133.17	131	
日本	Kasai Kaihinkouen ( Inner Tokyo bay)	35.62	139.87	74,部分	
日本	Kashima Shingomori ( Inner Ariake bay)	33.12	130.1	140,部分	
日本	Kashimanada	36	140.66		
日本	Kashimanada	36	140.66		
日本	Kikuchi-gawa Kakou (Ariake bay)	32.88	130.53		
日本	Kiritappu Shitsugen (Kiritappu marsh, Biwase bay)	43.16	145.18	15	Kiritappu-shitsugen
日本	Komaiko Kaigan, with Neagari Kaigan (Takamatsu coast)	36.47	136.47	102	
日本	Komuke-ko (Komukeko and Shibunotsunaiko lake)	44.27	143.48	7	
日本	Kujukuri Hama	35.79	140.57	72	

日本	Kuma-gawa Kakou / Kumakawa Estuary	32.47	130.57	146	
日本	Kumedaiké	34.45	135.42		
日本	Kumozugawa, Atagogawa and Kongogawa estuaries Lake Furenko (Fuuren-ko) and	34.62	136.55	114	
日本	nearby wetlands (Onnetou ohashi)	43.3	145.35	12	
日本	Lake Notoroko and Lake Abashiriko	44.05	144.17	8	
日本	Lake Tofutsuko	43.93	144.4	9	
日本	Makuharinohama ( Inner Tokyo bay)	35.65	140.05	74, 部分	
日本	Manko tidal fat	26.18	127.68	161	Manko
日本	Manosegawa Estuary	31.43	130.3	153	
日本	Matsugishi-higata (Hazaki coast)	35.73	140.8	70,部分	
日本	Messe Chuushajou ( Inner Tokyo bay)	35.65	140.03	74,部分	
日本	Mikumo-cho Kaigan Kouhaichi	34.63	136.55		
日本	Miyagawakakou, Sotoshirotagawakakou	34.5	136.72		
日本	Mogamigawa Estuary	38.9	139.83	61	
日本	Morie-wan	33.4	131.67		
日本	Morigasakinohana ( Inner Tokyo bay)	35.56	139.77	74, 部分	
日本	Moriyamashi-kogan	35.13	135.92		
日本	Moriyamashi-kogan	35.13	135.92		
日本	Mukawa Kakou	42.57	141.93	27	
日本	Nagasaki Kaigan (Hazaki coast)	35.7	140.8	70,部分	
日本	Nakatsu and Usa tidal fats	33.58	131.25	147	
日本	Narashino-akanehama ( Inner Tokyo bay)	35.65	140.02	74,部分	

日本	Naruto-machi Suiden	35.34	140.28		
日本	Nisikaminomiya-machi	36.32	139.15		
日本	Notsuke bay, Odaito	43.58	145.3		
日本	Obitsu-gawa Kakou (Tokyo bay)	35.33	139.92	11	
日本	Okita-gawa Kakou	32.53	131.68	73,部分	
日本	Okukubi-gawa Kakou	26.43	127.95		
日本	Omaezaki-kaigan	34.6	138.23		
日本	Onaga Higata	26.15	127.67		
日本	Ookubo Noukouchi	35.99	139.03		
日本	Oono-gawa, Suna-gawa Kakou (Hikawa Estuary)	32.62	130.65	145,部分	
日本	Ootagawa-kakao	34.67	137.9		
日本	Osaka Nanko / Nankou Yachouen	34.63	135.47	119	
日本	Rokkaku-gawa Kakou ( Inner Ariake bay)	33.2	130.22	140,部分	
日本	Saigawa-karyuu (Takamatsu coast)	36.6	136.58	100,部分	
日本	Sanbanze ( Inner Tokyo bay)	35.67	139.98	74, 部分	
日本	Saroma-ko	44.13	143.83		
日本	Shigenobu-gawa Kakou	33.72	132.7		
日本	Shimofusa-machi Taka	35.9	140.38		
日本	Shiokawa tidal fat (with Jinno Shinden)	34.68	137.3	108	
日本	Shiraho, Miyara-wan	24.35	124.21		
日本	Shirakata-chou (Takamatsu coast)	36.19	136.13	100, 部分	
日本	Shirakawa Estuary	32.78	130.6	144	

日本	Shoudai	??	??		
日本	Sone tidal fat	33.82	130.97	135	
日本	Suzuka-gawa Kakou, Suzuka-hasen Kakou	34.92	136.65		
日本	Takamatsu, Kahoku Kaigan (Takamatsu coast)	36.75	136.7	100, 部分	
日本	Takase-gawa Kakou	40.73	141.42		
日本	Teganuma	35.85	140.08		
日本	Tennou Kaigan	39.9	139.96		
日本	Teruma Higata	26.34	127.91		
日本	Tochigi-ken Nanbu, Suiden-chitai	36.28	139.8		
日本	Todomekigawa-kakou	35.05	136.88		
日本	Tokyo Port Wild Bird Park ( Inner Tokyo bay)	35.59	139.78	74, 部分	
日本	Tonegawa Estuary (Hazaki coast)	35.75	140.83	70	
日本	Torinoumi-higata	38.03	140.92		
日本	Toukyou-kou Chobokujou ( Inner Tokyo bay)	35.62	139.84	74, 部分	
日本	Toukyou-kou, Yatyouen Shuuhen ( Inner Tokyo bay)	35.57	139.77	74, 部分	
日本	Toyama Shinkou (Toyama coast)	36.79	137.06		
日本	Tyuuou-bouhatei Uchi-Sotogawa Umetatechi ( Inner Tokyo bay)	35.58	139.82	74, 部分	
日本	Uchiura Wan	35.07	138.84		
日本	Umeda-gawa Kakou	34.72	137.35		
日本	Usa Kaigan	33.57	131.43		
日本	Wada-chikura Kaigan	34.95	139.97		
日本	Wajiro Higata	33.68	130.42	139, 部分	

日本	Yaeyama islands	24.33	123.83	166	
日本	Yahagigawa Estuary	34.82	136.98	109	
日本	Yahagihuru-kawa Kakou	34.8	137.2		
日本	Yatsu Higata ( Inner Tokyo bay)	35.68	140.03	74, 部分	
日本	Yodaura Suiden	35.92	140.53		
日本	Yonaha-wan	24.75	125.27		
日本	Yone and Gushi tidal fats (Gushi Higata)	26.17	127.65	162	
日本	Yoshino-gawa Kakou-higata	34.07	134.58		
马来西亚	Bako-Buntal Bay (or Buntal Bay)	1.73	110.42	37	
马来西亚	Batu Maung	5.37	100.3		
马来西亚	Brunei Bay	4.9	115.15	55	
马来西亚	Kapar Power Station (North-central Selangor coast)	3.13	101.33	11, 部分	
马来西亚	Klias peninsula	5.21	115.35	28	
马来西亚	Kuala Gula (Matang coast)	4.93	100.47	5, 部分	
马来西亚	Kuala Kedah to Kuala Sungai Coast	6.25	100.22		
马来西亚	Kuala Kelumpang (Matang coast)	4.87	100.5	5, 部分	
马来西亚	Kuala Mersing	2.42	103.88		
马来西亚	Kuala Samarahan to Kuala Sadong, coastline	1.6	110.62		
马来西亚	Matang coast	4.92	100.5	5	
马来西亚	North-central Selangor coast	3.33	101.25	11	
马来西亚	Pantai Rasa Sayang Tanintharyi coastal zone	3.47	101.13	11, 部分	

缅甸	<b>Gulf of Martaban / River mouth area of Sittaung River</b>	16.32	97.36		
缅甸	Kaladan Estuary	20.15	92.95		
缅甸	Kyetmauktaung Dam	20.8	95.25		
缅甸	Labutta (in Ayeyarwaddy / Irrawaddy Delta)	16.12	94.74		
缅甸	Letkok Kon (Ayeyarwaddy / Irrawaddy Delta)	16.33	96.17		
缅甸	Nanthar Island in the Rakhine Coastal Zone	18.45	93.36		
菲律宾	Arevalo-Muanduriao	10.7	122.52		
菲律宾	Buguey wetlands	18.28	121.83	12	
菲律宾	Davao River Mouth	7.03	125.6		
菲律宾	Mactan, Kalawisan and Cansaga Bays (is Cebu-Mactan)	10.33	123.97	70	
菲律宾	Manila Bay	14.5	120.75	10	
菲律宾	Olango Island	10.23	124.03	69	Olango Island Wildlife Sanctuary
菲律宾	Ormoc Intertidal Flat	11	124.57		
菲律宾	Pagbilao and Tayabas Bay	13.92	121.72	26	
菲律宾	Panabo	7.3	125.72		
菲律宾	Ragay Gulf	13.75	122.6	28	
菲律宾	Talibon Protected Landscape and Seascape, with Banacon, Calituban, Tahong-tahong Islands	10.15	124.15	79	
菲律宾	Talon-Talon Wetland	6.92	122.12		
菲律宾	Tubbataha Reef (National Marine Park)	8.83	119.92	57	

韩国	Aphae Island	34.83	126.33		
韩国	<b>Asan Bay (including Asan-ho lake and Sapgyo-ho lake)</b>	36.95	126.82	17	
韩国	Baeksu Tidal Flat (Paeksu Tidal Flat)	35.27	126.32	24	
韩国	<b>Cheonsu Bay (or Seosan)</b>	36.49	126.44	18	
韩国	Jido-eup, Shinan-gun (part of contiguous Meian Gun Tidal Flat)	35.05	126.2		
韩国	Daebu-do / Daebu island	37.25	126.48	8	
韩国	<b>Dongjin Estuary (Saemangeum)</b>	35.78	126.75	22	
韩国	Gangjin Bay	34.53	126.8	30	
韩国	<b>Geum-gang river and Estuary (Kum Estuary)</b>	36.08	126.75	19	
韩国	Gomso Bay	35.35	126.36		
韩国	Hado-ri, Jeju	33.5	126.88	39	
韩国	Hwangsansan-myeon, Haenam-gun	34.42	126.5		
韩国	Hampyeong / Hampyong Bay	35.12	126.42	25	
韩国	<b>Han-gang Estuary / Han River</b>	37.69	126.68	4	
韩国	Gochang-gun	35.42	126.58		
韩国	<b>Mangyeong / Mankyung Estuary (Saemangeum)</b>	35.9	126.75	21	
韩国	Meian Gun Tidal Flat	35.08	126.33		
韩国	Muan Tidal Flat	35.92	126.33	26	
韩国	<b>Nakdong-gang Estuary</b>	35.13	128.92	37	
韩国	Namhae	34.83	127.83		
韩国	<b>Namyang Bay</b>	37.14	126.77	10	
韩国	Seongsanpo, Seogwipo	33.45	126.92	40	

韩国	Sihwa-ho lake	37.28	126.75	9	
韩国	<b>Songdo Tidal Flat</b>	37.42	126.65		
韩国	Suncheon Bay	34.83	127.5	31	
韩国	<b>Tidal flat area of southern Ganghwa-do island (Kanghwa Island)</b>	37.58	126.4	5	
韩国	<b>Tidal flat area of Yeongjong-do (Yong Jong) Island</b>	37.45	126.53	6	
韩国	Tongjin River Lagoon and mudfat	35.74	126.63		
韩国	Yeongheung-do and Sonje-do islands	37.25	126.5	7	
韩国	Yubu-do island (Geum-gang river and estuary)	35.98	126.62	20	
新加坡	Kranji	1.42	103.72	1	
新加坡	North-East Conservation Area (with Serangoon Ponds)	1.42	103.97	2	
新加坡	Sungei Buloh Wetland Reserve	1.45	103.72		
泰国	Ao Bandon	9.28	99.45	41	
泰国	Ao Pattani (Pattani Bay)	6.92	101.27	58	
泰国	<b>Inner Gulf of Thailand</b>	13.51	100.53	32	Don Hoi Lot
泰国	Khao (Kato) Sam Roi Yot National Park and surrounding wetlands	12.2	99.97	36	
泰国	Ko Libong Non Hunting Area	7.27	99.4	50	Had Chao Mai 海洋国家公园 – Libong 岛 Non-Hunting 地区 Trang 河口

泰国	Ko Pra Thong	9.08	98.28	46	
泰国	Laem Pakarang	8.72	98.22	45	
泰国	Na Muang Krabi (Krabi Bay)	7.95	98.85	48	Krabi Estuary
泰国	Palian Lang-ngu	7.17	99.68	52	
泰国	Thale Noi Non-Hunting Area	7.83	100.13	56	Kuan Ki Sian of the Thale Noi Non-Hunting Area
泰国	Thale Sap Songkhla Non Hunting Area and surrounding wetlands	7.88	100.17	57	
帝汶	帝汶	-10	120.5		
越南	<b>An Hai</b>	20.82	106.75	16	
越南	<b>Bai Boi ((very close to Dat Mui)</b>	8.7	104.83	1	
越南	<b>Binh Dai (Hoa Trinh, Ba Tri)</b>	10.13	106.75	62, 63	
越南	<b>Can Gio</b>	10.52	106.9	51	
越南	Cat-Tien NP	11.35	107		
越南	Dat Mui (very close to Boi)	8.62	104.73	2	
越南	<b>Ha Nam</b>	20.87	106.82	60	
越南	<b>Nghia Hung (Day and Ninh Co Estuary)</b>	19.97	106.17	12	
越南	<b>Tan Thanh intertidal area &amp; Ngang Island</b>				

越南	<b>Thai Thuy</b>	20.55	106.63	14	
越南	<b>Tien Hai</b>	20.3	106.6	13	
越南	<b>Tien Lang</b>	20.67	106.67	15	
越南	<b>Tra Co</b>	21.47	108.02	61	
越南	<b>Xuan Thuy</b>	20.35	106.52	17	Xuan Thuy 湿地自然保护区

