

海域使用权定价研究

——基于实物期权法和世代交叠模型的应用

HaiYu ShiYongQuan DingJia YanJiu

JiYu ShiWu QiQuanFa He ShiDai JiaoDie MoXing De YingYong

◎ 闻德美 / 著

中国财经出版传媒集团



经济科学出版社
Economic Science Press

全国统计科学研究项目资助
山东省统计科研重点课题资助
山东科技大学学术著作出版基金资助
教育部人文社科研究青年基金项目资助

海域使用权定价研究

——基于实物期权法和世代交叠模型的应用

HaiYu ShiYongQuan DingJia YanJiu

JiYu ShiWu QiQuanFa He ShiDai JiaoDie MoXing De YingYong

◎ 闻德美 / 著

中国财经出版传媒集团



经济科学出版社
Economic Science Press

图书在版编目 (CIP) 数据

海域使用权定价研究: 基于实物期权法和世代交叠模型的应用 / 闻德美著. —北京: 经济科学出版社, 2016. 10

ISBN 978 - 7 - 5141 - 7375 - 8

I. ①海… II. ①闻… III. ①海域使用管理法 - 研究
IV. ①D993. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 252550 号

责任编辑: 段 钢

责任校对: 王肖楠

责任印制: 邱 天

海域使用权定价研究

——基于实物期权法和世代交叠模型的应用

闻德美 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 010 - 88191217 发行部电话: 010 - 88191522

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮箱: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http: //jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京季蜂印刷有限公司印装

710 × 1000 16 开 12.25 印张 210000 字

2016 年 10 月第 1 版 2016 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 7375 - 8 定价: 48.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191510)

(版权所有 侵权必究 举报电话: 010 - 88191586)

电子邮箱: [dbts@ esp. com. cn](mailto:dbts@esp.com.cn))

前 言

海域空间资源使用投资往往具有较强的不确定性、不可逆性和可延迟性特点,使得海域使用权具有期权时间价值;但我国当前基于贴现现金流的海域使用权定价方法,没有考虑这些特点及其产生的期权时间价值。另一方面,海域资源除具有空间资源和生态服务等使用价值外,还含有遗产价值等非使用价值,当前的海域使用权定价也没有考虑体现现代际补偿、有利于可持续发展的遗产价值因素。这两个方面的缺陷导致我国海域使用权价格被低估,最终导致海洋污染严重、环境灾害多发、近岸海域海洋生态更加脆弱等严重后果。为此,本书对现有的海域使用权定价模型加以改进,将实物期权法应用于海域空间资源定价,同时把遗产价值补偿金纳入海域使用权价格,以期确定更加合理的海域使用权价格,用更真实的价格杠杆引导海域资源合理开发和利用,实现海洋经济可持续发展。

20 世纪 80 年代,国外已经使用实物期权法进行海域使用权定价,但国内还鲜有使用。针对贴现现金流定价方法不能反映期权时间价值、导致定价偏低的问题,本书首次将实物期权法用于国内海域空间资源一般定价。围堰和虾池养殖海参是青岛市黄岛区琅琊镇使用海域空间资源养殖海参的两

种主要方式。使用实物期权法对琅琊镇围堰养殖海参项目海域空间资源价格进行分析,结果发现,一方面,贴现现金流法比实物期权法低估了海域空间资源价格 5298.61 元/亩。另一方面,由于围堰养殖海参项目 2013 年的价值没有达到实物期权法确定的投资临界值,并不适合进行投资;此时若投资,海域空间资源价格将比达到投资临界值时的价格低 66299.99 元/亩。如果能够采用实物期权法确定海域空间资源和使用权价格,据此制定更加合理的海域使用金标准,势必将提高用海成本,减少没有达到投资临界值的海域使用投资项目,促使用海者提高海域资源利用效率,降低对海域空间资源不合理的过度需求,从而改善海域资源供求紧张的现状;同时,能够确保国有资源性收入应收尽收。对琅琊镇虾池养殖海参项目的分析表明,2013 年的项目价值已经超过了投资临界值,此时投资者的最优选择是立即进行投资,海域空间资源价格等同于贴现现金流法的结果。说明,只有达到了实物期权法确定的投资临界值时,贴现现金流法才是适用的。但是,在投资具有不确定性、不可逆性和可延迟性时,贴现现金流法本身无法像实物期权法一样确定最优投资规则及其投资临界值。同时,围堰和虾池两种海参养殖方式的海域空间资源价格每亩相差 5 万多元,巨大的差额说明,在条件允许时,按照不同养殖类型分别进行海域使用权定价,才能制定出更加科学合理的海域使用权价格和海域使用金标准。此外,参数敏感性分析结果表明,海域空间资源价格对项目价值不确定性、贴现率和价值漏损率等市场环境变化很敏感,根据市场变化,及时计算新的投资临界值和海域空间资源价格,才能准确把握最优投资时机,确定更加合理

的海域使用权价格；而贴现现金流法定价结果不能体现项目价值及市场环境变化带来的影响。

对于海域资源遗产价值，国外主要使用条件价值法等主观方法确定，由此产生的各种偏差引起了诸多质疑；国内则极少量化研究。针对目前主要使用主观方法确定遗产价值的局限性，本书根据世代交叠模型，用动态建模方法尝试较为客观地确定海域资源最低遗产价值补偿金。为构建适合中国国情的海域资源最低遗产价值补偿金确定模型，本书从资源所有权假设、人口构成假设、资源禀赋代际分布追溯过程和政府用于资源代际转移的预算收入来源等四个方面，改进了 Valente (2008) 基于世代交叠模型建立的可再生自然资源代际转移模型。用这一模型确定的琅琊镇围堰和虾池养殖海参用海最低遗产价值补偿金分别为 9116.62 元/亩和 2597.79 元/亩，说明遗产价值补偿金的数额较大，如果遗漏将低估海域使用权价格。

依据环境资源总经济价值论、地价理论和可持续发展理论，论文提出海域使用权价格应由海域空间资源价格、生态价值补偿金和遗产价值补偿金三部分构成，构建了基于实物期权法、并包含海域资源最低遗产价值补偿金的海域使用权定价模型。使用此模型对 2013 年琅琊镇围堰和虾池养殖海参的海域使用权定价，结果发现，当前定价模型比本书模型分别低估了海域使用权价格 14415.23 元/亩和 2597.79 元/亩，折算到每年分别低估 688.33 元/（亩·年）和 124.05 元/（亩·年），仅考虑黄岛区 2013 年的海参养殖用海，低估的海域使用金就高达 250 万~1752 万元，是其同年整个海水养殖业海域使用金收入的 4~27 倍。这说明，由于没有考

虑海域使用权期权时间价值、遗产价值补偿金，当前定价模型严重低估了海域使用权价格，论文提出的海域使用权定价模型和方法更趋科学合理。将本书模型定价结果与现行海域使用金标准对比，发现仅黄岛区 2013 年海参养殖用海少收的海域使用金就高达 2916 万 ~ 10246 万元，是其同年整个海水养殖业海域使用金收入的 46 ~ 160 倍。如此低的征收标准既减少了国有资源性收入，也容易导致海域资源浪费和粗放式用海。本书研究成果对于我国海域使用权定价政策具有积极的借鉴意义与应用价值。

本书主要有三方面创新之处：第一，首次将实物期权方法用于我国海域空间资源一般定价，构建不确定条件下的海域空间资源定价模型，避免了贴现现金流法忽略期权时间价值导致的定价偏低问题。第二，从可持续发展角度出发，认为海域使用权定价应该考虑遗产价值，创新性地提出海域资源遗产价值补偿金概念，并将其纳入海域使用权定价模型，有助于避免海洋经济发展的不可持续。第三，对基于世代交叠模型的可再生自然资源代际转移模型加以改进，用动态建模方法尝试较为客观地确定海域资源最低遗产价值补偿金，避免主观评价方法的偏差，开创了利用世代交叠模型研究遗产价值和海域使用权定价的新范式。

作者

2016 年 8 月

目 录

第1章 引言	1
1.1 研究背景	2
1.2 研究目的及意义	3
1.2.1 研究目的	3
1.2.2 研究意义	4
1.3 相关概念界定	4
1.3.1 海域	4
1.3.2 海域资源	5
1.3.3 海域资源价值	6
1.3.4 海域使用权价格	8
1.4 研究内容及方法	9
1.4.1 研究内容	9
1.4.2 研究方法	11
1.5 创新点及不足之处	11
第2章 文献综述	13
2.1 海域使用权定价研究综述	14
2.1.1 国外海域使用权定价研究	15
2.1.2 国内海域使用权定价研究	17
2.2 海域资源价值评估方法综述	21
2.2.1 贴现现金流法的研究	21

2.2.2 实物期权法的研究	29
2.3 海域资源遗产价值研究综述	32
2.4 文献述评	35
第3章 我国海域有偿使用现状及存在的问题	37
3.1 海域使用的历史进程	38
3.2 海域有偿使用现状	40
3.2.1 基本建立了海域有偿使用及管理制度体系	40
3.2.2 海域有偿使用制度得到了较好的贯彻实施	43
3.2.3 海域使用权定价取得了重大进展	51
3.3 海域有偿使用存在的问题	53
3.3.1 海域使用金征收标准偏低	54
3.3.2 海域使用权市场化出让方式比重很低	55
3.3.3 使用权二级市场发育缓慢	55
3.3.4 海域开发利用方式粗放单一	56
3.3.5 海域使用权定价不尽合理	57
3.4 海域有偿使用存在问题的后果	61
3.4.1 海洋污染严重	61
3.4.2 海洋环境灾害多发	63
3.4.3 近岸海域海洋生态更加脆弱	64
3.5 本章小结	67
第4章 海域使用权定价的理论基础	69
4.1 环境资源总经济价值论	70
4.2 地租、地价理论	71
4.2.1 地租理论	71
4.2.2 地价理论	77
4.3 可持续发展理论	82

4.3.1	可持续发展思想的提出	82
4.3.2	可持续发展的内涵	84
4.3.3	可持续发展理论对海域使用权定价的启示	85
4.4	海域资源价值和海域使用权价格的构成	86
4.4.1	海域资源价值构成	86
4.4.2	海域使用权价格构成	89
4.5	本章小结	90
第5章	实物期权法在海域空间资源定价中的应用	91
5.1	实物期权法的适用性	92
5.1.1	空间资源使用投资满足实物期权法的前提 条件	92
5.1.2	海域空间资源使用权定价与期权定价的类比	93
5.2	基于实物期权法的海域空间资源定价模型	94
5.2.1	海域使用投资项目的市场均衡	94
5.2.2	定价模型	96
5.2.3	海域空间资源价格的影响因素	101
5.3	基于实物期权法的海域空间资源定价模型应用	105
5.3.1	以养殖用海为例的原因	105
5.3.2	相关变量和参数确定	106
5.3.3	定价结果	113
5.3.4	参数敏感性分析	118
5.4	本章小结	120
第6章	生态价值补偿金和遗产价值补偿金的确定	123
6.1	根据物价上涨因素调整后的生态价值补偿金	124
6.2	世代交叠模型在遗产价值补偿金确定中的应用	128

6.2.1 基于世代交叠模型的遗产价值补偿金确定模型	128
6.2.2 遗产价值补偿金确定模型的应用	138
6.3 海域使用权定价结果	140
6.4 本章小结	142
第7章 结论和政策建议	145
7.1 结论	146
7.2 政策建议	150
附录	152
附录1: 式(5-8)的推导	152
附录2: 式(6-16)的推导	153
附录3: 式(6-17)的推导	155
附录4: 式(6-18)、式(6-19)、式(6-20)的推导	157
附录5: 命题6-1的证明	159
附录6: 式(6-27)、式(6-28)的推导	161
附录7: 命题6-2的证明	162
附录8: 对琅琊镇海参养殖者的结构性访谈问卷	163
附录9: 虾池养殖海参空间资源定价的参数值	170
译名对照表	171
参考文献	172
后记	186

海域使用权定价研究
Chapter 1

第1章 引言

1.1 研究背景

自古以来,浩瀚无边的海洋给人的感觉是取之不尽、用之不竭,加之计划经济体制的影响,我国的海域资源使用长期处于免费状态,导致海域资源开发利用方式粗放、浪费严重,这一状态一直持续到20世纪90年代初。1993年5月31日,国家海洋局和财政部联合颁布了《国家海域使用管理暂行规定》,开始在全国范围内实施海域使用许可证和海域有偿使用制度,结束了我国海域资源无偿使用的历史。

在世界陆地资源日趋减少、人口不断增加、环境日益恶化的情况下,开发利用海洋资源,发展海洋经济越来越受到世界各国重视,各个沿海国家纷纷制定了海洋经济发展战略,我国也不例外,发展海洋经济是我国经济发展总体战略中最重要战略之一。经过几十年发展,海洋经济取得了显著成就,对国民经济和社会发展起到了积极带动作用。“十一五”期间,海洋经济年均增长13.5%,并持续高于同期国民经济增长速度。2015年,全国海洋生产总值6.47万亿元,占国内生产总值的比重达9.6%^①。随着沿海地区人口急剧增长、社会经济快速发展、工业化和城市化进程加快,加之海域资源价格过低,对海域资源的掠夺性开发日益加剧,引发了一系列生态、环境、资源问题,例如,滨海湿地、红树林、珊瑚礁、河口、海湾等重要生态系统严重退化,海洋环境污染加剧,珍稀濒危物种灭绝、生物多样性降低,渔业和宜港资源衰退、海岸线急剧缩短等。面对资源约束趋紧、环境污染严重、生态退化的严峻形势,党的十八大提出要深化包括海域资源在内的资源性产品价格和税费改革,建立反映市场供求和资源

^① 国家海洋局《2015年中国海洋经济统计公报》。

稀缺程度、体现生态价值和代际补偿的资源有偿使用制度和生态补偿制度，加强生态文明制度建设，实现可持续发展。

1.2 研究目的及意义

1.2.1 研究目的

《中华人民共和国海域使用管理法》（2002年1月1日起实施，以下简称《海域法》），以国家立法形式确立了海域国有和有偿使用制度^①。此外，根据《海域使用权管理规定》，在满足一定条件时，海域使用权可以依法转让（出售、赠与、作价入股、交换等）、出租和抵押。海域使用权合理定价是保证海域有偿使用制度顺利实施的基础性工作，也是推动海域使用市场化运作的技术保障。

与土地资源一样，海域也是一种自然资源，但是，与土地资源相比，海域资源具有多宜性、生态系统复杂性、资源多样性和开发利用立体性等诸多特点，因此，海域使用权定价不能照搬土地使用权的定价方法。我国海域使用权定价研究起步较晚，相关理论与技术方法都处于摸索和实践阶段。以往海域使用权定价中，基本没有考虑海域使用投资项目的价值不确定性、不可逆性和可延迟性等常见因素对使用权价格的影响，也没有考虑体现代际补偿的遗产价值补偿金。为了更科学、更准确地进行海域使用权定价，本书以海域使用投资项目具有价值不确定性、不可逆性和可延迟性为前提，首次将实物期权法（Real Options Approach, ROA）用于国内海域空间资源一般定价，提出将海域资源遗产价值补偿金作为海域使用权价格的构成要素，用世

^① 《中华人民共和国海域使用管理法》第三条规定：“海域属于国家所有，……单位和个人使用海域，必须依法取得海域使用权。”第三十三条规定：“国家实行海域有偿使用制度。单位和个人使用海域，应当按照国务院的规定缴纳海域使用金。”

代交叠模型（Overlapping Generation Model, OLG）确定最低遗产价值补偿金，构建基于实物期权法且包含最低遗产价值补偿金的海域使用权定价模型，并通过实际应用说明本书定价模型的合理性。

1.2.2 研究意义

对于国家而言，海域是一种十分重要的国有资产，海域使用金体现了国家作为所有者权益的实现；对于海域使用权人——用海者而言，海域是其行使占有、使用、收益等权利的客体。因此，海域使用权价格涉及海域使用管理的多个环节，在海域使用权转移（出让、转让、出租、抵押等）过程中，海域资源能否得到合理配置，当事各方的权益能否合法实现，很大程度上都取决于海域使用权定价是否科学合理。

本书构建的海域使用权定价模型考虑了海域使用权的期权时间价值和遗产价值补偿金，对于确定能够反映市场不确定性、体现代际补偿的海域使用权价格具有积极借鉴意义，有助于制定更加合理的海域使用金标准，确保海域使用权出让的公平性和国家海域资产的保值增值；有助于更好地发现市场化交易中真实的海域使用权价格，培育和发展海域使用权市场，促进海域资源在市场上合理流动、有效配置，提高海域资源利用效率，实现海域资源使用的良性循环和海洋经济可持续发展；当政府根据公共利益或者国家安全需要，依法收回海域使用权时，本书构建的定价模型可以为确定更加合理的补偿标准提供支持。

1.3 相关概念界定

1.3.1 海域

海域是海洋中人为划定的一块区域。与“海洋”一词不同，海

域更多的时候是一个法律用词。《联合国海洋法公约》将海洋分为国家管辖海域和公海。其中,国家管辖海域包括法律地位不同的内水、领海、毗连区、专属经济区和大陆架区域,国家主权及于领海上空及其海床和底土;公海是不包括在国家专属经济区、领海或内水或群岛国的群岛水域内的全部海域。可见,在国际法意义上,海域涵盖了人类活动可以作用的一切海洋区域,范围相当广泛。

除了国际法意义上的海域外,还有国内法意义上的海域(包括公法和私法)。国内公法意义上的海域是指一国享有主权的内水、领海以及享有一定管辖权和资源主权利利的毗连区、专属经济区和大陆架的总称;而国内私法意义上的海域是指具有独立经济价值、可以通过经纬度所定位的“四至”坐标加以特定化的海洋区域,范围应包括我国内水、领海的水面、水体、海床和底土(徐祥民等,2009)。本书使用国内法意义上的海域。

1.3.2 海域资源

国内对海域资源的界定主要有狭义与广义两种观点。狭义观点认为海域资源仅指海域中对人类有使用价值的物质与能量,不包括生态系统服务。与陆地资源相对应,海域的海面、水体、海床和底土,都蕴藏着不同种类的资源,例如,海面有娱乐资源、港口资源,水体中有渔业资源,海床和底土有矿产资源等。所以海域资源主要包括:生物资源(包括海洋动、植物资源)、非生物资源(包括油气、矿产和海水资源等)、空间资源(包括海岸、海岛、海面、海域及海底水体空间资源等)和可再生性能源(包括潮汐能、潮流能、波浪能及海洋风能、温差能等)(苗丰民和赵全民,2007)。

广义观点认为生态系统服务也是一种海域资源,海域资源指赋存于海域范围内,可供人类开发利用并产生经济价值的、可以满足或提高人类当前和将来福利的物质、能量、空间及支持人类生命活动和社

会发展的功能性服务,包括物质资源(海洋生物、矿产、海水资源等)、空间资源(港湾航道资源、岛屿资源、景观资源、滩涂资源等)、环境容量功能和生态服务功能(气候调节、气体调节、生境维持、干扰调节等功能)等(李京梅,2010)。

本书持广义观点,认为海域资源主要包括海域^①范围内的物质资源(如海水中的化学物质、海底矿产、海洋生物等)、空间资源(如海水水面、水体及其下海底、海岸带、海岛等)、海洋能源(如潮汐能、潮流能等)和海洋生态系统服务^②等资源(闻德美等,2014)。

1.3.3 海域资源价值

“价值”一词源于哲学,不同哲学派别对价值的界定不同,代表性的观点有三种:一是心理主义(主观主义)观点,特征是以个人的欲望、需要、情感、意志、兴趣、态度等非认识、非理智的心理体验、心理感受、心理走向为依据,规定、表述价值的基础和本质;二是物理主义观点,一般根据对象、客体本身的功能属性,规定、表述价值的基础和本质,特征是认为价值是客体本身所具有的一种客观属性,根本不取决于人们是否追求、需要、感受、享受和评价它;三是

① 公法意义上的海域。

② 生态系统服务一词首次出现是在20世纪70年代,还是一个较新的术语,不同学者对其有不同理解,主要观点可概括为广义和狭义两种。广义上,比较有代表性的是Daily(1997)、Costanza等(1997)和千年生态系统评估项目组(2003)(Millennium Ecosystem Assessment, MA)的定义。其中,MA认为生态系统服务是指人类从生态系统获得的各种收益。为了便于操作,MA将生态系统服务划分为供给服务(如食物和水)、调节服务(如调控洪涝、干旱、土地退化和疾病)、文化服务(如消遣、精神、宗教以及其他方面的非物质收益)和支持服务(如土壤形成和养分循环)四大类,虽然有些类型之间可能会存在重合的部分。MA的定义继承了Costanza等定义中把自然生态系统和人工生态系统都作为生态系统服务来源的理念;同时又继承了Daily定义的做法,使用“服务”这一术语包括人类从生态系统获得的有形收益和无形收益(Costanza等学者的定义中,一般将“产品”和“服务”分开,使用“生态系统产品和服务”)。狭义的生态系统服务主要包括调节、支持服务,本书使用狭义的概念。