海域要素投入对海水养殖业发展影响的实证分析

李彦平[1,2]， 王城佳[3]， 刘大海[1,2]， 魏金龙[3]

（1.自然资源部第一海洋研究所, 山东 青岛 266061; 2.自然资源部海岸带科学与综合管理重点实验室, 山东 青岛 266061; 3.中国海洋大学 经济学院, 山东 青岛 266100）

摘 要: 在海域资源稀缺性日益凸显的背景下, 科学评价海域要素投入对海水养殖业发展的影响, 对于优化海洋空间资源配置、推动海水养殖业持续健康发展具有重要意义。本文基于 C-D 生产函数测算固定资本、劳动力和海域等要素的贡献率, 并进一步构建 PVAR 模型和脉冲响应函数, 探讨各投入要素之间的动态影响关系。研究结果显示: （1）长期来看, 海水养殖业中资本、劳动力和海域要素投入的平均贡献率分别为 20.0%、10.1 %、14.9%; （2）在海水养殖业发展的困难时期或转型时期, 海域要素投入均在海水养殖产量增长中发挥了重要作用; （3）海水养殖业发展具有较强的累积效应, 且有着较高的劳动力和海域要素投入需求; （4）海域要素投入的波动对海水养殖产量变动的影响在前两年内最为明显; （5）劳动力要素投入对海域要素投入存在长期促进作用, 资本要素投入对海域要素投入存在短期微弱抑制、长期显著促进的作用。

关键词: 海水养殖业; 海域要素投入; 贡献率; PVAR 模型

中图分类号: X32 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-6336(2023)01-0072-08

An empirical analysis of the impact of the supply of marine factor input on the development of marine aquaculture

LI Yan-ping[1,2], WANG Cheng-jia[3], LIU Da-hai[1,2], WEI Jin-long[3]

(1.First Institute of Oceanography, MNR, Qingdao 266061, China; 2.Key Laboratory of Coastal Science and Integrated Management, MNR, Qingdao 266061, China; 3.School of Economics Ocean University of China, Qingdao 266100, China)

Abstract: In the context of increasing scarcity of marine resources, scientific evaluation of the impact of marine factor input supply on the development of marine aquaculture is of great significance for guiding the allocation of marine resources. To this end, fixed capital, labor and marine resources was taken as input factors in the development of mariculture to construct a factor contribution rate calculation model based on the C-D production function. On this basis, the dynamic interactions between various input elements were further explored, using the dynamic panel vector autoregressive (PVAR) model and impulse response function. The results show that: (1) In the long run, the average contribution rates of capital, labor, and marine factor are 20.0%, 10.1%, 14.9%, respectively; (2) In the difficult period of marine aquaculture, or in the critical period of transformation and upgrading, marine factor plays a more critical role in the growth of marine aquaculture production; (3) The development of marine aquaculture applies to a strong cumulative effect, and marine factor

收稿日期: 2022-03-30, **修订日期:** 2022-06-01

基金项目: 自然资源部项目“海域使用贡献率研究与跟踪分析”（SY0918001）; 教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目（18JZD059）

作者简介: 李彦平（1989—）, 男, 山东烟台人, 硕士, 工程师, 主要从事海域资源管理与海洋空间规划研究, E-mail: liyanping@fio.org.cn

通讯作者: 刘大海（1983—）, 博士生导师, 正高级工程师, 主要从事海洋空间规划与海洋政策研究, E-mail: liudahai@fio.org.cn

plays a more critical role; (4) Marine aquaculture production is obviously affected by fluctuation of marine factor, but this effect is short-term, most significant in the first two years; (5) Labor factor has a long-term promotion effect on the marine factor, while capital factor has a short-term weak restraint and long-term significant promotion effect on the marine factor. The flourish of marine aquaculture industry can drive the increase of marine input in the long term.

Key words: marine aquaculture; marine factor input; contribution rate; PVAR model

长期以来，海水养殖在稳定海产品供给、保障渔民生计中发挥着重要作用[1]。海水养殖业的发展离不开海域空间资源的利用，作为海水养殖的物质载体，海域空间资源是海水养殖中不可或缺的生产要素。在现有的技术条件下，可用于开发利用的海域空间资源总量相对稳定，因此，海域空间资源具有有限供给性。然而，随着海水养殖规模持续扩大，各类用海活动的冲突进一步加剧，海域空间资源的稀缺性日益凸显，成为海水养殖业进一步发展的重要制约因素之一。在此种情况下，开展海域要素投入对海水养殖业发展影响的定量评价，对推动海水养殖规模的合理控制和海域资源节约、集约利用具有深刻意义。

生产要素是研究经济增长的核心问题之一。经济增长理论认为，资本、劳动力[2-3]和技术[4]是经济增长的基本驱动因素。增长理论催生了对要素投入贡献率的分析。其中，柯布−道格拉斯(C-D)生产函数作为一种经典的生产函数形式，在不同领域的研究中得到发展，由最初仅考虑资本和劳动力对经济增长的贡献，逐渐发展到测算技术创新[5]、制度变迁[6]、教育投入[7]、空间资源[8-10]等要素对经济增长的贡献。在土地或海洋等空间要素贡献率测算研究中，为了提高模型的科学性，学者将不同的计量方法运用到实证分析中，包括面板数据分位数回归模型[11]、岭回归法[12]、要素配置扭曲测度模型[13]、索洛余值模型和灰色关联分析[14]等。不过，受客观因素影响，当前关于海水养殖业中要素贡献率的研究，主要存在以下三点不足：(1)研究所能获得样本的时间范围较短，若采用全国的时间序列数据，可能难以准确反映长期经济发展的规律；(2)反映产业发展的时间序列数据，很可能出现多重共线问题，而为了获得稳定的结果通常要牺牲解的无偏性；(3)在基于生产函数模型对要素贡献率进行测算时，只能从静态视角下分析各要素投入对海水养殖产量的贡献，无法反映各内生性变量之间的动态影响。因此，本文利用沿海地区海水养殖面板数据，基于改进的 C-D 函数对海水养殖中的海域要素贡献率进行测算，选用可以科学反映海水养殖业各要素变动规律的指标，在回归中用差分形式来匹配变动，以反映海水养殖中各生产要素变动对养殖产量变动的贡献程度，从而揭示养殖空间增长对拉动海水养殖产量提升的贡献能力；在静态模型的基础上，进一步构建面板向量自回归模型，将海水养殖产量和海域、资本、劳动力等要素看作一个系统，分析系统内各变量之间的动态影响，并结合脉冲响应分析，揭示系统内变量在受到冲击时彼此相互影响的机制。

1　理论模型与指标选取

1.1　理论模型

本研究将海域要素作为一项投入要素，对柯布−道格拉斯(C-D)生产函数形式进行拓展，得到改进的 C-D 生产函数：

$$Y = Y(A,K,L,M) = AK^{\alpha}L^{\beta}M^{\gamma} \qquad (1)$$

式中：Y是海水养殖总产出；A为外生恒定的技术水平；K、L和M分别对应海水养殖中的资本、劳动力和海域要素投入；α、β和γ分别为海水养殖产业中资本投入、劳动力和海域要素投入的产出弹性。

对上式两边取对数，同时对t求导。由于实际数据都是离散的，可用差分方程代替微分方程，并令$\Delta t = 1$，得到海域要素贡献率：

$$E_{TM} = \gamma\frac{\partial M/M}{\Delta Y/Y} = \gamma\frac{G_M}{G_Y} \qquad (2)$$

式中：E_{TM}是海域要素贡献率；G_M、G_Y分别是海域面积年增长率、海水养殖总产出年增长率。建立多元线性回归模型，通过回归分析求出模型参数γ，并计算海域面积年增长率、海水养

殖产出年增长率，进而根据式(2)求得海域要素投入的贡献率。

同理，可求得资本要素贡献率E_{TK}和劳动力要素贡献率E_{TL}：

$$E_{TK}=\alpha\frac{\partial K/K}{\Delta Y/Y}=\alpha\frac{G_K}{G_Y} \quad (3)$$

$$E_{TL}=\beta\frac{\partial L/L}{\Delta Y/Y}=\beta\frac{G_L}{G_Y} \quad (4)$$

式中：E_{TK}是资本要素贡献率；E_{TL}是劳动力要素贡献率；G_K、G_L分别是资本和劳动力的年增长率。

1.2 指标选取与数据说明

海水养殖总产出一般通过海水养殖总产值或海水养殖总产量两个指标体现，考虑到海水产品的价格弹性大，而且目前各类统计资料缺少不变价格的海水养殖总产值数据，故以海水养殖总产量代表养殖总产出(Y)。资本指标一般以厂房、设备等固定资产的形式体现，海水养殖的固定资产投资主要由养殖渔船和各类养殖设施构成。由于生产函数中使用的是各项要素投入的增长率，而非实际值，同时考虑数据的可得性，本文选择养殖渔船年末拥有量(K)代表资本要素投入。劳动力要素指劳动力数量，本文选用海水养殖专业劳动力人数这一指标(L)表示。海域要素投入选用海水养殖面积指标(M)。

目前，针对空间要素贡献率的实证研究大多基于时间序列数据，但由于中国海水养殖业的时间序列数据跨度较小，体现的数据信息较少，在回归分析过程中可能会出现多重共线性。面板数据同时具有时间和截面两个维度，恰好能弥补这一不足，其优势主要体现为：首先，相较于时间序列数据和截面数据，面板数据因为包含更多数据点所以可以反映更多的样本信息，并拥有更大的自由度；其次，面板数据可以更好地反映个体在时间和空间上的异质性，降低模型偏差；最后，通过与截面数据结合，面板数据更容易避免时间序列数据带来的多重共线问题。因此，本文采用 2003—2019 年中国沿海城市的面板数据。考虑到上海的海水养殖数据在大多数年份为 0，最终样本只保留了天津、河北、辽宁、江苏、浙江、福建、山东、广东、广西、海南 10 个沿海省(区、市)的数据。数据来源于《中国渔业统计年鉴》《中国海洋统计年鉴》《新中国农业 60 年统计资料》。

2 计量模型构建

2.1 个体固定效应模型

在测算贡献率时，需结合样本数据特征构建合适的模型。本文认为中国各个沿海省(区、市)海水养殖生产要素贡献率大致相同，但各个省(区、市)之间的产业发展规模、发展速度存在差异，因此，选用变截距模型；然后，通过 F 检验拒绝“不同个体的截距项不同”的假设，通过 Hausman 检验拒绝“截距项存在随机效应”的假设，则认为个体效应与解释变量相关。建立的个体固定效应模型如下：

$$\ln Y_{it}=\lambda_i+\beta_1\ln K_{it}+\beta_2\ln L_{it}+\beta_3\ln M_{it}+\varepsilon_{it},\quad i=1,2,\cdots,N;\ t=1,2,\cdots,T \quad (5)$$

式中：N代表包含的个体数；T代表时间序列的最大长度；λ_i为截距项，代表个体效应；β_1、β_2、β_3分别为解释变量$\ln K_{it}$、$\ln L_{it}$、$\ln M_{it}$的系数；ε_{it}是均值为 0 的随机扰动项，且ε_{it}与解释变量不相关。

2.2 PVAR 模型

生产函数模型是从静态视角分析各项要素投入对海水养殖产量的贡献，但无法反映各个内生性变量之间的动态关系。为了揭示海域要素对海水养殖产量增长的动态影响以及海域与资本、劳动力等要素之间的关系，进一步使用面板向量自回归(panel data vector autoregression, PVAR)模型进行分析。PVAR 模型最初由 Holtz-Eakin、Newey 和 Rosen 共同提出[15]，不仅能发挥面板模型的优势，而且考虑了个体效应和时点效应，还可以更准确地刻画多个变量之间的动态关系。建立的 p 阶 PVAR 模型如下：

$$V_{it}=C_i+\Phi_1V_{i,t-1}+\Phi_2V_{i,t-2}+\cdots+\Phi_pV_{i,t-p}+\Xi_{it} \quad (6)$$

式中：V_{it}代表核心变量，即海水养殖产量、资本投入、劳动力投入、海域投入；i为各沿海省(区、市)；t为时期；C_i代表截距项向量；Φ_p代表参数矩阵；p为滞后阶数；Ξ_{it}为随机干扰项。

3 实证检验及结果分析

3.1 个体效应模型估计结果

通过单位根检验后，建立个体固定效应模

型。考虑到面板数据可能存在异方差或序列相关，导致 t 统计量失效，因而，采用更严格的聚类稳健标准误对估计参数的有效性进行分析，回归结果如表 1 所示。参数的有效性检验结果表明，3 个解释变量均在 5% 水平显著，认为模型的估计结果有效。回归结果显示，资本、劳动力、海域的系数皆为正值，这表明 3 种投入要素对海水养殖业经济增长均存在正向促进作用。

表 1　个体固定效应模型回归结果

Tab.1　Individual fixed effect model regression results

解释变量	OLS回归（聚类稳健标准误）
ln*K*	0.101**
	[0.036]
ln*L*	0.314***
	[0.069]
ln*M*	0.322**
	[0.080]
_cons	5.533***
	[1.201]
N	170
R-squared	0.4487

注：中括号内为对应的参数标准误；*、**和*** 分别对应0.1、0.05和0.01的显著性水平，下同

3.2　PVAR 模型估计结果

根据弹性系数计算各年份的要素贡献率，结果表明，2018 年、2019 年各个要素投入增长对产量增长没有显著贡献。因此，在探究资本、劳动力、海域 3 个生产要素投入与产量增长之间的动态关系时，使用 2003—2017 年的数据对 PVAR 模型进行估计。依据 MAIC、MBIC、MQIC 三个信息准则[16] 确定最优滞后阶数为 1。在估计模型过程中，使用 Helmert 变换消除模型中的个体固定效应，通过移除变量的横截面均值，消除时点固定效应。利用 GMM 法估计得到模型后，对 PVAR 模型的稳定性进行检验，检验结果如图 1 所示，特征根皆在单位圆内，通过稳定性检验，模型的参数估计结果见表 2。

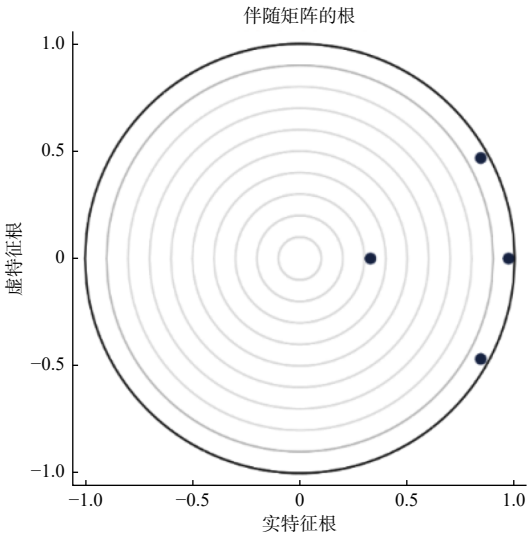

图 1　PVAR 模型稳定性检验

Fig. 1　Stability test of PVAR model

表 2　PVAR 模型参数估计结果

Tab.2　Parameter estimation results of PVAR model

内生变量	ln*Y*	ln*K*	ln*L*	ln*M*
L.ln*Y*	0.134*	−0.690*	−0.169	0.259*
	[0.0624]	[0.2973]	[0.1541]	[0.1013]
L.ln*K*	0.034***	−0.212***	−0.051***	0.027**
	[0.0058]	[0.0362]	[0.0144]	[0.0084]
L.ln*L*	0.213***	2.551***	0.524***	0.296***
	[0.0400]	[0.4148]	[0.1082]	[0.0470]
L.ln*M*	0.416***	−0.489***	0.627***	0.382***
	[0.0609]	[0.1435]	[0.0871]	[0.0855]

从表 2 可以看出，滞后一期的资本、劳动力、海域要素显著地促进了当期产出的增长，这一结果符合理论模型的设定，也进一步验证了回归分析的结果，表明 3 种投入要素的增加都有利

于海水养殖产量的增长，且具有滞后性。对投入要素间的相互影响进行分析，滞后一期的劳动力要素投入对资本要素投入存在显著的负向影响，这意味着劳动力要素投入的增长，会引起第二年资本要素投入的减少，两者之间存在替代关系。滞后一期的海域要素对资本和劳动力要素均存在显著正影响，即海域要素投入的增长会引起第二年的资本和劳动力要素投入显著增加。这说明海域要素对生产有较强的带动作用，在海水养殖业发展中发挥着更关键的作用。

3.3 海水养殖业四阶段增长的驱动力分析

根据海水养殖产量的变化趋势（图 2），将研究区间划分为 6 个时期，并按照式（2）、式（3）和式（4）计算不同时期海域、资本、劳动力等要素的贡献率，结果见表 3。

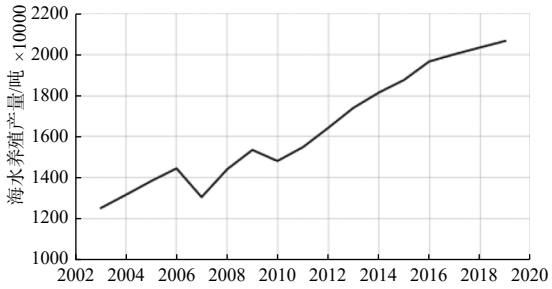

图 2 2003－2019 年我国海水养殖产量变化趋势

Fig. 2 Trends of marine aquaculture production in China from 2003 to 2019

表 3 不同时期海水养殖业投入要素的增长率和贡献率

Tab.3 Contribution rate of mariculture input factors in different periods

时期	2003－2019	2003－2006	2006－2007	2007－2009	2009－2010	2010－2016	2016－2019
产出增长率/(%)	64.8	15.3	−9.6	17.5	−3.5	32.4	5.2
资本增长率/(%)	128.1	48.5	18.7	57.3	−6.6	−9.6	−2.7
劳动力增长率/(%)	20.8	2.8	0.9	7.2	−1.2	11.8	−1.7
海域增长率/(%)	30.0	15.8	−24.9	40.1	11.5	4.1	−8.1
资本贡献率/(%)	39.5	63.4	−39.0	65.5	37.7	−5.9	−10.4
劳动力贡献率/(%)	3.2	1.8	−0.9	4.2	3.5	3.7	−3.3
海域贡献率/(%)	6.9	15.4	38.6	34.1	−49.0	1.9	−23.2

2003－2019 年，我国海水养殖产量增长了 64.8%，资本、劳动力和海域要素的平均贡献率分别为 20.0%、10.1%、14.9%。从长期来看，中国海水养殖产量的增长主要依靠资本和海域要素投入的驱动。但是在不同时期，海水养殖业的发展模式不同，养殖业增长的主要驱动力也有所不同。

（1）第一阶段，2003－2007 年，海水养殖业发展早期，资本和海域要素投入的增加发挥了关键作用。这一阶段，海域投入增长率远低于资本投入增长率，但海域要素的贡献率较高。这是因为 21 世纪初，我国海水养殖业处于较低水平，基础设施落后制约了海水养殖业的规模扩张。从 2003 年开始，渔业基础设施建设得到更多的资金支持，仅中央层面对渔业基建的各项投入就比上一年增长了 15.8%，此外大量社会资金涌入，渔业现代化建设加快。大规模资金的投入也带动了养殖规模的扩大，2003 年海水养殖面积同比增长了 14.2%。2006－2007 年，海水养殖产量下降，主要是因为 2006 年沿海地区遭受了严重自然灾害。

（2）第二阶段，2007－2009 年，海水养殖业快速增长时期。渔业政策性保险、标准化养殖专项补贴及养殖水域滩涂规划编制实施等海水养殖相关的政策支持发挥了重要作用。海域要素贡献率高达 73.8%。海域要素成为推动海水养殖业发展的重要抓手，其投入数量大幅提升，海水养殖产量的增长对海域要素的依赖程度显著增强。

（3）第三阶段，2009－2016 年，海水养殖业稳步增长时期。这一阶段海域要素投入增速放缓，贡献率较小。2013 年，海洋渔业被提升为国家战略产业，海水养殖业的现代化建设也迈入新阶

段，以浅海滩涂为重点的增殖渔业快速发展，海洋牧场也因其生态友好、可持续的特点在各沿海省份得到推广，使得更多的海湾、滩涂等海域资源被开发利用。

（4）第四阶段，2016—2019 年，海水养殖业高质量转型时期。“十三五”时期以来，我国渔业发展的重点在于转方式、调结构、促转型。由于海水养殖对近岸水域造成污染[17-18]，影响滨海景观，各地纷纷清退近岸海水养殖项目，逐步淘汰传统、粗放的养殖模式，推广海洋牧场、海水养殖绿色发展等模式，海水养殖面积出现较大幅度的下降。一些研究表明，近年来我国海水养殖面积下降的同时，产量继续增长[19]，其原因主要是在国家宏观政策和海洋科技进步的双重推动下，海水养殖中各要素的产出效率不断提升，使得在海域要素投入下降的情况下，海水养殖产量依然保持相对稳定的增长。

3.4　要素间动态影响分析

为了进一步揭示系统内变量在受到冲击时彼此相互影响的机制，本文构建了脉冲响应函数（impulse response function, IRF），对调节投入要素可能产生的政策效果进行预估。为了确定当一个变量受到冲击时其他变量受到这一冲击的影响程度，需要对各个变量之间因果关系的存在进行判断。因此进行面板 Granger 因果 Wald 检验，检验结果见表 4。结果表明，变量之间存在 Granger 因果关系。进一步进行脉冲响应分析，拟定经过 300 次蒙特卡罗模拟，在 PVAR 模型基础上对各变量施加一个标准差的冲击，观察其他变量在未来 10 年内的变化情况（图 3）。

表 4　Granger 因果检验结果

Tab.4　Granger causality test results

方程外变量	ln$Y$	ln$K$	ln$L$	ln$M$
L.ln$Y$	0.499***	−0.18	−0.170*	−0.695***
	[0.0523]	[0.2360]	[0.0772]	[0.0790]
L.ln$K$	0.0653***	0.467***	0.0017	0.0125
	[0.0061]	[0.0526]	[0.0101]	[0.0110]
L.ln$L$	0.0987***	−0.575***	0.981***	0.0495
	[0.0206]	[0.1049]	[0.0418]	[0.0310]
L.ln$M$	0.337***	1.028***	0.296***	1.036***
	[0.0351]	[0.1155]	[0.0530]	[0.0446]

当将海域要素投入作为受到冲击的变量时，效果如图 3（a）（c）（e）所示。（1）当海域要素投入出现一个标准差的冲击时，海水养殖产量会从当期开始显现较为明显的正效应，在第一期达到最大，第二期、第三期也保持较强的正效应，随后减弱，并长期呈现较为稳定的正效应。这说明海域要素投入波动对海水养殖产量变动有长期带动作用，在冲击产生的前三年都有较强的带动效果。（2）当海域要素投入出现一个标准差的冲击时，劳动力要素投入出现正效应，且这一效应在第二期达到最大后逐渐减弱，但直至第十期依然呈现稳定、较微弱的正效应；资本要素投入在第一期出现负效应，随后在第二期转变为较强的正效应，长期呈现较稳定的正效应。这说明长期加大海域要素投入将会有力地拉动海水养殖业资本和劳动力要素的增加。

当海域要素投入作为响应变量时，效果如图 3（b）（d）（f）所示。结果显示，劳动力要素投入的增加对于海域要素投入增加存在长期促进作用，而资本要素的投入对海域要素未来投入的影响较小。

4　结论与建议

4.1　结论

（1）海域要素投入不仅对海水养殖业增长具有重要贡献，而且对资本和劳动力要素的拉动作用较强。研究期内，海域要素投入的平均贡献率为 14.9%，资本和劳动力要素投入的平均贡献率

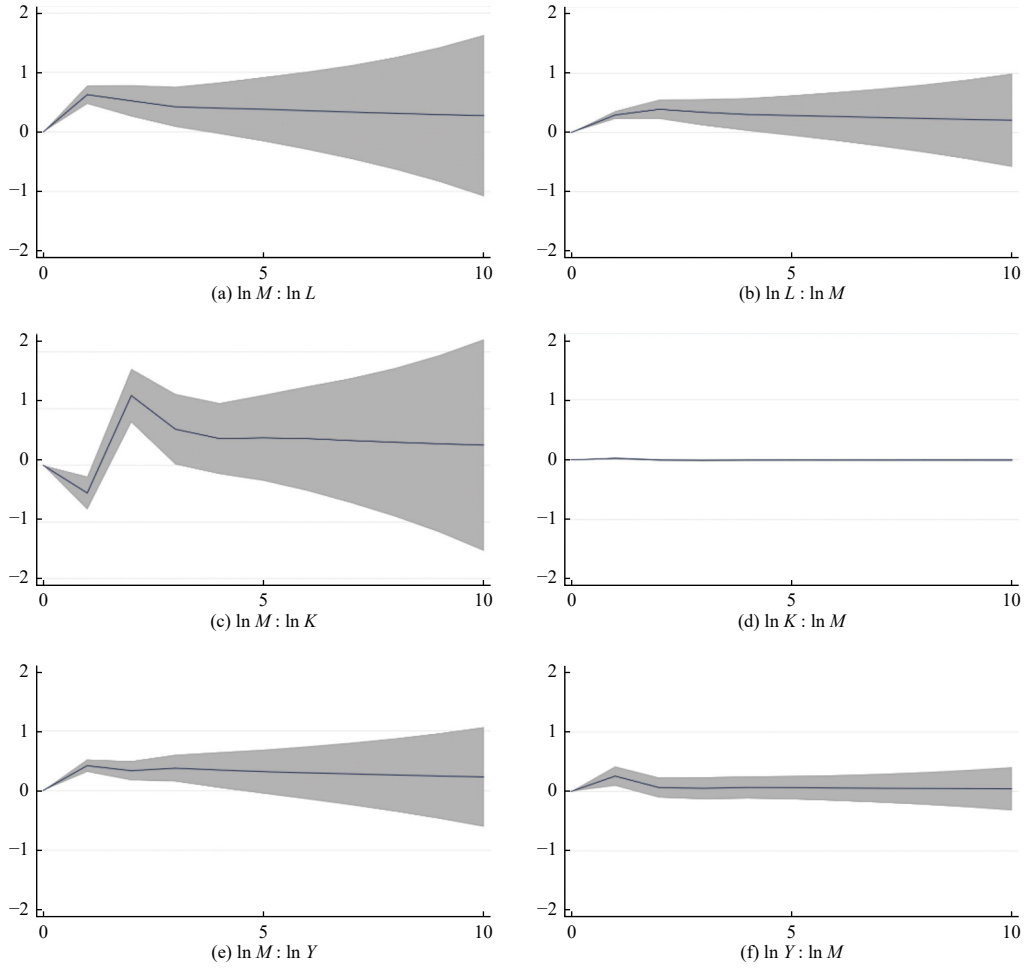

图 3 脉冲响应分析

Fig. 3 Pulse response analysis diagram

分别为 20.0%、10.1%。可见,海域要素投入的增加对海水养殖产量的增长有长期带动作用,在海域要素投入增加后的三年内带动作用最强。此外,海域要素投入的增加还能带动资本和劳动力要素投入的显著增加,而且这种带动作用是长期的,在投入增加后的两年内带动作用最强。

(2)海域要素投入存在边际收益递减规律。①在海水养殖业发展早期,大量资金投入到渔业基础设施建设中,海域投入增长缓慢,而此时期海域投入要素的贡献率却高于其他要素,海域要素投入在海水养殖业发展中发挥着关键作用。②在海水养殖业快速增长时期,海域要素投入大幅提升,其贡献率显著提升,成为推动海水养殖业发展的重要抓手。③在海水养殖业稳步增长时期,海域要素投入增幅较小,劳动力要素投入大幅增加且对海水养殖业做出最大贡献。④在海水养殖业高质量转型时期,各要素投入下降,海水养殖产量依然稳定增长。该阶段,海水养殖业的发展更多地依赖于技术进步以及海域资源的集约高效利用。

4.2 建议

(1)鉴于海域要素投入对海水养殖业的增长具有显著贡献,加之近年来海水养殖面积有所下降,建议合理稳定海水养殖面积,保障海水养殖业健康持续发展。一是加强养殖水域滩涂统一规划,严格限制养殖水域滩涂随意占用,避免传统养殖空间萎缩;二是积极向深远海拓展养殖空间,发展离岸深水抗风浪网箱养殖,缓解近海空间资源瓶颈制约。

(2)当前阶段,海水养殖业的发展更多地依赖于技术进步和海域资源集约高效利用,建议进一步提高海域要素的利用效率。一是挖潜低效

养殖海域，推动集约化绿色养殖模式，提高单位面积海水养殖产量；二是加大对海洋牧场的支持和引导，发挥海洋牧场在吸引社会资本和倒逼海洋科技发展方面的优势，进一步提高资本、科技的贡献率，实现养殖与环境协调发展；三是在适宜区域发展海水立体养殖模式，实现海域要素投入数量的“翻倍”，即在没有增加海域面积（平面）的情况下，增加海域要素投入总量。

参考文献：

[1] 李大海, 韩立民. 陆海统筹构建粮食安全保障新体系研究[J]. 社会科学辑刊, 2019 (6): 109-117.

[2] 严成樑. 现代经济增长理论的发展脉络与未来展望——兼从中国经济增长看现代经济增长理论的缺陷[J]. 经济研究, 2020, 55(7): 191-208.

[3] 马晓琨. 经济学研究主题与研究方法的演化——从古典经济增长理论到新经济增长理论[J]. 西北大学学报:哲学社会科学版, 2014, 44(4): 51-57.

[4] 郭克莎, 杨　阔. 长期经济增长的需求因素制约——政治经济学视角的增长理论与实践分析[J]. 经济研究, 2017, 52(10): 4-20.

[5] 温　军, 张　森. 专利、技术创新与经济增长——一个综述[J]. 华东经济管理, 2019, 33(8): 152-160.

[6] 金玉国. 宏观制度变迁对转型时期中国经济增长的贡献[J]. 财经科学, 2001 (2): 24-28.

[7] 杨建芳, 龚六堂, 张庆华. 人力资本形成及其对经济增长的影响——一个包含教育和健康投入的内生增长模型及其检验[J]. 管理世界, 2006(5): 10-18, 34.

[8] 李明月, 张志鸿, 胡竹枝. 土地要素对经济增长的贡献研究——基于土地资源与土地资产双重属性的视角[J]. 城市发展研究, 2018, 25(7): 61-67.

[9] 孙瑞杰, 李双建. 海洋经济领域投入要素贡献率的测算[J]. 海洋开发与管理, 2011, 28(7): 95-99.

[10] 杨　卫, 向文琦, 刘禹辰. 中国海洋渔业科技进步贡献率的测算与分析[J]. 中国农学通报, 2014, 30(14): 46-51.

[11] 蒋逸民, 慕永通, 姚丽娜. 养殖面积和劳动力对中国海水养殖产出的贡献度研究——基于沿海省(市、区)面板数据的分析[J]. 海洋经济, 2013, 3(1): 32-37.

[12] 黄瑞芬, 雷　晓. 要素投入对我国海洋经济增长的效应分析——基于广义C-D生产函数与岭回归分析方法[J]. 中国渔业经济, 2013, 31(6): 118-122.

[13] 沈金生, 张　杰. 要素配置扭曲对我国海洋渔业全要素生产率影响研究[J]. 中国渔业经济, 2013, 31(4): 63-71.

[14] 鲁亚运. 我国海洋科技进步贡献率测算[J]. 统计与决策, 2020, 36(10): 114-118.

[15] HOLTZ-EAKIN D, NEWEY W, ROSEN H S. Estimating vector autoregressions with panel data[J]. Econometrica, 1988, 56(6): 1371-1395.

[16] ANDREWS D W K, LU B. Consistent model and moment selection procedures for GMM estimation with application to dynamic panel data models[J]. Journal of Econometrics, 2001, 101(1): 123-164.

[17] 陈一波, 宋国宝, 赵文星, 等. 中国海水养殖污染负荷估算[J]. 海洋环境科学, 2016, 35(1): 1-6, 12.

[18] 包樱钰, 李菲菲, 温东辉. 我国海水养殖业的抗生素污染现状[J]. 海洋环境科学, 2021, 40(2): 294-302.

[19] 张　灿, 孟庆辉, 初佳兰, 等. 我国海水养殖状况及渤海养殖治理成效分析[J]. 海洋环境科学, 2021, 40(6): 887-894.