**双循环的贸易分工逻辑与经济效益**[[1]](#footnote-0)\*

宋德勇 文泽宙

摘要：本文基于新兴古典经济学分工理论，建立一个内生和外生比较优势并存的理论模型，以超边际分析方法探讨了双循环贸易结构的形成机制及其经济效益，并结合中国经验展开实证分析。理论研究表明，交易效率持续提高是引起一国贸易分工结构从“封闭式结构”向“以国际循环为主结构”演进，再过渡到“以国内循环为主兼顾国际循环结构”的核心驱动力量；技术进步和人口规模扩大在推动传统贸易结构向双循环贸易结构跃迁中同样扮演着重要角色；此外贸易分工演进将显著提高人均真实收入、优化要素配置、拓宽市场容量。稳健的实证检验证实了上述命题，进一步分析发现，由交易效率提升诱发的分工演进在推动贸易结构转型升级过程中存在非线性效应。本文的结论和发现为科学认识和加快构建“双循环”新发展格局提供了一个全新的分析框架。

关键词：双循环 贸易结构 分工演进 交易效率 技术进步

**The Trade Division Logic and Economic Benefits**

 **of the “Dual Circulation”**

SONG Deyong WEN Zezhou

（Huazhong University of Science and Technology，Wuhan，China）

**Abstract:** Based on the theory of division of labor in the New Classical Economics, this paper establishes a theoretical model in which endogenous and exogenous comparative advantages coexist, and uses inframarginal analysis methods to explore the formation mechanism and economic benefits of the trade structure under the dual circulation, and combines Chinese experience to carry out empirical tests. Theoretical research shows that the improvement of transaction efficiency is the core driving force that led to the evolution of the country's trade division structure from the closed structure to the international circulation as the main structure and finally to the mainly domestic circulation while taking into account the international circulation structure. Moreover, technological progress and population expansion also play an important role in promoting the transition from the traditional trade structure to the dual-cycle trade structure. In addition, the evolution of trade division will significantly increase the per capita real income, optimize the allocation of elements, and broaden the market capacity. Robust empirical tests confirmed the above propositions, and further analysis found that the evolution of the division of labor induced by the increase in transaction efficiency has a nonlinear effect in the process of promoting the transformation and upgrading of the trade structure. The conclusions and findings of this paper provide a new analytical framework for scientific understanding and accelerating the construction of a new development pattern of "dual circulation".

**Keywords:** Dual Circulation; Trade Structure; Division of Labor Evolution; Transaction Efficiency; Technological Progress

**双循环的贸易分工逻辑与经济效益**

摘要：本文基于新兴古典经济学分工理论，建立一个内生和外生比较优势并存的理论模型，以超边际分析方法探讨了双循环贸易结构的形成机制及其经济效益，并结合中国经验展开实证分析。理论研究表明，交易效率持续提高是引起一国贸易分工结构从“封闭式结构”向“以国际循环为主结构”演进，再过渡到“以国内循环为主兼顾国际循环结构”的核心驱动力量；技术进步和人口规模扩大在推动传统贸易结构向双循环贸易结构跃迁中同样扮演着重要角色；此外贸易分工演进将显著提高人均真实收入、优化要素配置、拓宽市场容量。稳健的实证检验证实了上述命题，进一步分析发现，由交易效率提升诱发的分工演进在推动贸易结构转型升级过程中存在非线性效应。本文的结论和发现为科学认识和加快构建“双循环”新发展格局提供了一个全新的分析框架。

关键词：双循环 贸易结构 分工演进 交易效率 技术进步

1. **引言**

党的十九届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》提出，要“加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局”。这是以习近平同志为核心的党中央科学应对百年变局、重塑竞争格局、开启全面建设社会主义现代化国家新征程的重大战略部署。此后，关于缘何构建双循环新发展格局、国内国际贸易的结构如何演变、结构演变的实现机制与决定因素等引发了学术界的积极讨论。从现实逻辑来看，构建双循环新发展格局是应对经济发展转型、逆全球化趋势和新冠肺炎疫情等国内外复杂形势的应然之策与实然之举；基于近年来内外贸依存度改变、内外导向选择转换引起贸易结构调整的客观事实，双循环贸易结构取代传统贸易结构也将成为必然趋势。

从本质上看，双循环贸易结构是专业化选择的产物，必然离不开分工演进的驱动与市场范围的影响。故本文试图从分工演进的视角，聚焦经济组织的新兴古典经济学分析范式，探讨一个国家内外贸易结构演化的内在规律，论证构建双循环新发展格局的理论逻辑，考察贸易分工演进带来的经济效益及其影响因素，并结合我国实际进行实证检验。本文创新性地运用分工理论和超边际分析方法讨论了国内国际贸易结构的演变规律，对于中国这样的发展中大国为何要构建双循环新发展格局给出了新的理论解释，一定程度上拓展了双循环相关研究的理论边界，这对深化内外贸易结构演变的研究、推动双循环新发展格局研究向纵深推进具有重要理论价值。同时，通过揭示贸易结构演进过程中产生的经济效益以及需要重点关注的影响因素，可以为加速构建新发展格局提供决策参考，也对中国提高全球价值链分工地位具有重要借鉴意义。

本文的贡献主要包括：第一，基于新兴古典经济学视角论证双循环贸易结构的形成与演进机理，即构建一个兼具内生和外生比较优势的新兴古典理论模型，以超边际分析方法探讨贸易分工的跳跃过程及所需条件。第二，基于分工理论深入分析贸易分工演进带来的经济效益及其影响因素。第三，从中国实际出发，实证检验相关理论命题以及决定分工演进的交易效率对贸易结构的非线性效应。

1. **文献综述**
2. **双循环的成因与影响**

关于双循环新发展格局形成的原因，众多专家学者进行了较为深入的探讨。大多数学者基于国内外形势判断，视“国际环境和国内发展阶段的变化”为驱动双循环这一中长期战略布局形成的主要影响因素（江小涓、孟丽君，2021；董志勇、李成明，2020），包括国际视角的逆全球化和去中国化、贸易保护主义和民粹主义抬头、新冠疫情引起国际贸易投资萎缩，以及国内视角的统筹发展与国家安全、经济现代化建设和供给侧改革需求等诸多原因（王一鸣，2020；高培勇，2021；黄群慧，2021；逄锦聚，2020）。也有学者从双循环背景下中国经济循环的内外导向选择（丁晓强等，2021）、企业开放式创新网络的平衡（杨震宁等，2021）、数字贸易发展（赵新泉等，2021）和国际合作竞争新优势的重塑（戴翔等，2020）等视角，探讨了双循环与国际贸易的关系。还有学者研究了实施双循环发展战略的影响，认为实施双循环发展战略将激发中国科技创新活力，推动制造业产业升级（赵蓉等，2020），加快产业数字化转型（祝合良、王春娟，2021），以及增强人工智能产业的竞争力（董天宇、孟令星，2021）。已有研究从不同现实角度出发，在识别影响双循环形成的关键因素及其对我国经济发展的影响等方面取得了较为丰硕的成果，但是很少从分工演进影响贸易结构的视角进行探讨；且相关研究以理论论证居多，较少结合经验数据对双循环贸易结构带来的经济效益进行实证分析，为本文存留了研究空间。

1. **新兴古典经济学与贸易结构**

由于传统的边际分析方法只能解决资源分配问题，因此无论是李嘉图的比较成本说还是赫克歇尔与俄林的要素禀赋说，均无法解决贸易的组织结构问题。上世纪90年代以来，以杨小凯（1998）为代表的新兴古典经济学家遵循亚当·斯密和杨格（Young，1928）的劳动分工思想，逐步建立起消费者与生产者相统一的新兴古典经济学分析框架，创造性地提出超边际分析方法以解决长期生产决策改变所涉及的角点解问题，以此来弥补新古典经济学边际分析方法的不足（赵志君，2018）。杨小凯（2003）敏锐地洞察到贸易结构的演进与专业化分工、交易效率有密不可分的关联，基于个人选择专业化水平的决策来解释国内和国际贸易，通过分工发展和内生、外生比较优势来解释贸易结构的演进，这构成了分工视角下双循环贸易结构演进机制问题研究的逻辑起点。鉴于以经济组织为核心的分工演进研究存在复杂的角点解处理难题，许多经济学者试图从现实因素解释贸易结构的演进机制。但由于对分工演进的内生化分析的缺失，导致现有研究难以全面刻画双循环贸易结构是从自给自足向完全分工、从封闭式向国内、国际贸易兼顾的结构变迁，也就难以生动诠释当前贸易结构的形成机制，更无法为已具备了潜在分工演进条件的中国贸易结构优化和国际分工水平提升提供有力的学理支撑。

近年来，新兴古典经济学得到了诸多学者的进一步发展（赵志君，2020），其中的专业化经济和分工网络效应的概念被广泛运用到数字经济（郑小碧等，2020）、共同富裕（江鑫、黄乾，2019）和互联网发展（黄群慧等，2019）等热点话题的研究之中。新兴古典经济学在解释国际贸易问题中也早已大显身手，目前已建立起一系列反映不同贸易特征的新兴古典国际贸易模型（Sachs et al，2000；Cheng et al；2000；Tombazos et al，2005）。其中以Sachs et al（2000）构建的“既有内生比较又有外生比较优势的新兴古典模型”最为经典，并被杨小凯（2003）收入其著作《经济学——新兴古典与新古典框架》。他们研究发现，如果内生比较优势主导了外生比较劣势，则一个国家可以出口具有外生比较劣势的商品，即国家出口和进口何种产品是内生与外生比较优势相互作用的结果。该模型被进一步用来分析收入分配不平等（Yang & Zhang，2003）和垄断竞争（Sachs et al，2002）等问题，证实了该模型对于各种经济现象具有较好的解释能力，且相比于仅具有外生比较优势的李嘉图模型，该模型更具现实价值。

1. **国内外贸易结构的相关研究**

贸易结构有狭义与广义之分，狭义的贸易结构是指某类商品贸易占贸易总额的比重，即贸易的商品结构；广义的贸易结构是指进行商品贸易活动的各要素之间的关系，表现为商品结构、行业结构、空间结构等（邓水兰、温诒忠，2008）。总的来看，现有文献的研究焦点仍是对外贸易结构转型升级及其对一国经济产生的影响（汤碧，2012；邢斐等，2016）。Chintrakain & Millimet（2006）首次将研究方向转移到国内贸易，与国内贸易相关的话题开始逐渐受到学者们的关注，如国内贸易的边界效应、溢出效应等（赵永亮、徐勇，2007；黄晶，2014）。然而，关于国内外贸易结构的相关研究尚属凤毛麟角，仅个别学者以此为研究对象进行了探讨，如Mcausland & Millimet（2013）将国内、国际贸易纳入一个M-M模型中考察了国内外贸易结构变动的环境效应。

从上述文献可以看出，国内外学者围绕双循环、贸易结构或新兴古典经济学等话题进行了丰富的探索，但这些文献并未涉及本文聚焦的问题——分工发展对双循环贸易结构的影响机制，更未讨论贸易结构转换所产生的经济效益。而新兴古典经济学在贸易的组织结构问题方面的应用，为本文研究分工视角下双循环贸易结构提供了方向指引。

1. **理论模型与超边际分析**

**（一）理论模型构建**

为使模型具有直观性，我们先不妨作如下假设：一个只存在两个国家（国家1和国家2）和两种产品（产品和产品）的2×2世界。其中国家1在产品（如衣服等低端产品）上具有比较优势，而国家2在产品（如芯片等高精尖产品）上具有比较优势，根据李嘉图的比较优势理论，两个国家之间可以存在贸易往来，并且假定两个国家生产的产品和产品同质。每个国家有（）个事先相同的消费者-生产者，假定该集合足够大且国家1比国家2的人口规模更大（）。借鉴Sachs et al（2000）、Yang & Zhang（2003）的模型思想，构建如下兼具有内生和外生比较优势的新兴古典模型。

国家中的代表性消费者-生产者的效用函数如下：

 （1）

 式中、分别表示个人产品的自给量和市场购买量（需求量），、分别表示产品的自给量和市场购买量（需求量）；表示对商品的偏好度；（）表示国家具有冰山交易成本性质的交易效率系数，即扣除商品因为运输成本、存储成本和延误运输等原因导致其价值部分损失后的剩余价值。

两个国家的代表性消费者-生产者的生产函数为：

 （2）

 （3）

式中、分别表示国家中个人产品和产品的市场售卖量（供给量）。、分别表示两种产品的劳动投入量，假定个人劳动禀赋约束为、、、为专业化经济程度，当该系数大于1时即表示该产品具有专业化经济，否则不具有专业化经济。为简单起见，令，，说明国家1的产品和国家2的产品具有相同专业化经济，且具有内生比较优势（需要说明的是，上述生产函数本质上是C-D函数形式。为了简化分析，本文在投入要素中即使仅考虑劳动而未考虑资本，在加入资本要素后本文的分析结论仍然成立）。在国家1产品的生产函数中还引进了技术进步系数，并考虑国家1在产品上具有外生比较优势，即，这意味着国家2在产品上可能具有外生比较优势。

此外，国家中的代表性消费者-生产者存在以下预算约束：

 （4）

**（二）贸易结构演进的超边际分析**

对于国家而言，涉及6个决策变量，即、、、、、，由于每个决策变量可取0和正值，所以共有种组合形式。根据文定理[[2]](#footnote-1)可以排除其中61种不可能是最优决策的情况，剩下以下三种最优决策模式：

1.自给自足模式：消费者-生产者自己生产产品和且仅供自己使用；

2.专业化模式：消费者-生产者专业化生产产品，卖出买进；

3.专业化模式：消费者-生产者专业化生产产品，卖出买进。

先对国家内部的三种模式分别求角点解和间接效用函数，具体结果见表1和表2[[3]](#footnote-2)。

表1 国家内部三种最优决策模式的角点解

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 模式 |  |  |  |
| 国家1 | ;;; | ;; | ;; |
| 国家2 | ;;; | ;; | ;; |

注：；；，，下同。

表2 国家内部三种最优决策模式的间接效用函数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 模式 |  |  |  |
| 国家1 |  |  |  |
| 国家2 |  |  |  |

注：、和分别为国家内部三种最优决策模式下的间接效用函数。

事实上，两个国家间的消费者-生产者有不同的组合形式，每种形式即为一种市场结构。也就是说，每个国家可以同时存在1种、2种或3种模式（表1和表2中的每一列即代表一种模式），然后两个国家进行结合，共有种结构。根据一般均衡条件、市场出清条件和效用最大化原则，可以排除其中40种参数与假设相悖的结构，剩下9种可能的分工结构。下面以国家1为主要研究对象，进一步将这9种可能的分工结构划分为封闭式结构、国际循环为主结构、国内循环为主兼顾国际循环结构三种贸易分工形式。

首先，考虑三种封闭式结构（如图1所示）：AA、AD和DA。封闭式结构即两个国家之间不存在贸易往来的完全封闭状态，其中结构AA表示两个国家都完全自给自足；结构AD表示国家1完全自给自足，而国家2完全专业化生产产品或*y*，存在两类专家[[4]](#footnote-3)；结构DA表示国家2完全自给自足，而国家1完全专业化生产产品或*y*；符号“A”表示国家完全自给自足；符号“D”表示国家专业化生产两种产品（需要说明的是，如果两国都选择在国内完全专业化生产两种产品，因生产率不同而导致世界价格水平不一致，则价格低的一方将率先打破封闭均衡状态，故本文不考虑两国都选择在国内对两种产品完全分工的情况）。

  

1. 结构AA （2）结构AD （3）结构DA

图1 三种封闭式结构示意图

其次，考虑国家1选择国际循环为主的贸易结构（如图2所示）：CP+、PC+、PC-和CC+。国际循环为主即国家1未充分利用专业化经济，要么有一部分自给自足的消费者-生产者，要么只专业化生产其中一种产品并卖给国家2，其实质上都是依赖于国际贸易。其中符号“+”表示两国都生产内生比较优势产品；“-”表示两国都生产内生比较劣势产品；“C”表示国家专业化生产一种产品；“P”表示国家同时存在一种产品专业化和自给自足两种模式。

  

（4）结构CP+ （5）结构PC+

  

（6）结构PC- （7）结构CC+

图2 四种以国际循环为主结构示意图

最后，考虑国家1选择以国内循环为主兼顾国际循环的贸易结构（如图3所示）：DC+和DC-。在该结构中，国家1充分利用了专业化经济，同时与国家2进行一种产品的贸易，既有利于提高本国分工水平进而提升生产效率，又借助国际贸易渠道出口过剩产能且补充某种国内产品需求，这可以近似地看作是双循环下的新贸易结构。

 

（8）结构DC+ （9）结构DC-

图3 两种以国内循环为主兼顾国际循环结构示意图

为简化分析，假定消费者-生产者对两种产品无偏好差异，即；专业化经济程度，。利用表1和表2中两个国家的角点解对9种分工结构进行一般均衡求解[[5]](#footnote-4)，并根据不同参数范围对9种结构进行超边际比较静态分析，具体结果如表3所示。

表3 超边际比较静态分析

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数范围 |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| AA |  |  | AA | AD |  |  | AD |
|  | PC+ |  |  | PC+ |  |
| CP+ | PC+ |
|  | PC- |  | PC- |
| PC+ | CC+ |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | DC- |
| DA |  |  | DA | CC+ | DC+ |
|  | DC+ |  |
| CP+ |
|  | DC- |
| CC+ |

从表3中，我们可以辨别出三种贸易结构的转换条件。

封闭式结构下，国家内部由自给自足（A）向完全分工（D）模式的转变取决于该国的交易效率的高低。当交易效率低于某一临界值（），专业化经济带来的好处不足以弥补分工产生的交易成本，从而自给自足模式成为一般均衡；当交易效率越过临界值后，专业化经济的好处要高于交易成本，国家内进行自给自足的消费者-生产者将会转向专业化生产某一种产品，然后卖出这种产品并买进另一种产品。至于有多少人选择专业化生产、多少人选择专业化生产，则靠市场机制进行调节，直到专业化生产两种产品的效用相等为止。由自给自足模式向专业化模式转换过程中，当两国中任何一国的交易效率低于技术进步系数时的临界值或时的临界值，世界贸易分工结构将锁定在封闭式结构（AA、AD或DA）。

以国际循环为主的贸易结构下，有两个比较明显的演化过程。一方面，就结构CP+和CC+而言，国家1都是选择专业化生产具有内生比较优势的产品，两个结构的主要区别在于国家2从专业化与自给自足并存演进为专业化生产具有内生比较优势的产品，而实现这一转变的条件是国家2的交易效率持续提高，这与前面分析的封闭式结构情形基本一致；对于结构PC+和PC-而言，随着技术进步系数的增加，结构锁定从PC+过渡到PC-，这是因为在内生比较劣势产品的技术进步不够明显时，生产并出口具有内生比较优势的产品是最优决策，一旦技术进步达到一定程度，生产先前劣势的产品效用比生产内生比较优势产品更大，于是贸易结构发生转变。不难发现，以国际循环为主的贸易结构是在封闭式结构基础上通过进一步提高两国交易效率演变而成，在保持其他经济条件不变的情况下，当两国交易效率均高于技术进步系数时的临界值或时的临界值，交易效率的提升促进了专业化分工且降低了贸易成本，世界贸易分工结构将从封闭式结构（AA、AD或DA）跳跃至以国际循环为主的贸易结构（CP+、PC+、PC-和CC+）。

以国内循环为主兼顾国际循环的两种贸易结构DC+和DC-，则是从封闭式结构和以国际循环为主的贸易结构基础上发展而来，当且仅当同时满足以下两个条件时才会成为最优结构：一是国家1和国家2的交易效率都足够高（；当时或时）；二是不具有内生比较优势的产品的技术进步带来的生产率显著提高（）。当满足第二个条件且满足第一个条件中的、且时，结构DC+的人均真实收入水平会高于两种封闭式结构和四种以国际循环为主的贸易结构，从而成为最优贸易结构。注意到结构DC+成为最优决策的前提条件包括，当国家1与国家2的相对人口增加时，这一条件将得到减弱，即技术进步必须达到一定水平，且技术进步与人口规模扩大两个条件相互叠加会加快贸易分工结构演进进程。

贸易结构DC+实质上又可以进一步细分为两种类型：一种是当且时国内贸易量少于国际贸易量的国内国际双循环（见图4左）；另一种是且时国内贸易量超过国际贸易量的国内国际双循环（见图4右）。这就意味着在国内循环和国际循环兼顾的情形下，技术进步系数存在一个拐点（），位于拐点左侧时由于国家1缺乏对高端产品的生产技术而不得不更多地依靠从国外进口，国际贸易量大于国内贸易量；位于拐点右侧时国家1对高端产品的生产技术水平显著提高从而进口下降，因此这一阶段国内贸易量大于国际贸易量。随着国家1生产产品的技术不断进步（），其专业化和生产率提高带来的效用要高于专业化生产产品，引起大量原本从事低端产品生产的专家转而生产更加高端的产品，实现国家1贸易结构的优化升级（由DC+升级为DC-）。从模型的角点解和一般均衡来看，此时国内贸易量始终高于国际贸易量。这是因为国家2在生产产品时不具有内生比较优势，且从专业化生产高端产品转向专业化生产低端产品的过程中需要重新配置社会资源和进行组织分工；而国家1从DC+升级至DC-贸易结构后，除其高端产品的生产技术进而平均生产率提高以外，两种产品的分工模式并未发生改变，故对于产品和的国内供给均相当充足。

 

图4 结构DC+的两种细分情形示意图

注：线条粗细表示贸易量大小。

从上述三种贸易结构的转换条件来看，两国交易效率持续提升是贸易分工结构演进的首要前提，在此基础上的技术进步和人口规模扩大则是实现双循环下贸易分工结构均衡的充分条件。可以预见，当两国的交易效率系数、不断增加，越过一定门槛值时（在这里是），结构CC+、DC+和DC-将成为最优决策。进一步，当技术进步系数较低时（），两国贸易将锁定在结构CC+，即国家1和国家2分别专业化生产具有内生比较优势的产品、，对于不具有内生比较优势的产品完全依靠进口；当技术进步带来的生产率扩大到中等水平（即），国家1出现了两类分别专业化生产产品和的专家，但同时也会从专业化生产的国家2进口部分产品，以补充本国产品生产能力的不足，贸易结构过渡到DC+；随着技术进步带来的生产率进一步提升至较高水平时（即），贸易结构最终稳定在DC-，即国家1同时存在专业化生产产品和的两类专家，但此时由于该国产品的生产效率非常高，以至于国家1的产品从处于比较劣势演变成了具有比较优势，从而国家2专业化生产产品同时从国家1买进产品，卖出产品[[6]](#footnote-5)。

这一结果的出现是因为：起初受禀赋约束和所处发展阶段不同，两个国家可能在不同的产品上存在内生比较优势，其中发展较慢的国家在低端产品上具有内生比较优势，而发展较快的国家在高精尖产品上具有内生比较优势；后来随着发展较慢的国家进口高端产品并对其进行模仿、吸收和创新后，可能实现在高端产品上的追赶、并行甚至领跑，这其中技术进步起到了非常重要的作用。如果观察期足够长，一国具有后发优势且进行快速技术创新的产业将成为该国重要的贸易支柱产业，这与发展中国家（如中国）与发达国家（如美国）的情形有一定相似性。改革开放初期，中国主要以出口初级产品和资源性产品为主；随着改革开放深入推进，我国实现了出口结构的两大转变。第一个转变是在二十世纪八十到九十年代初，工业制成品逐渐取代初级产品，成为最主要的出口品；第二个转变是从二十世纪九十年代初以来，机电和高新技术产品等技术密集型产品成为我国出口贸易的主打产品。正是得益于我国快速发展的高新技术产业，使我国从制造大国逐渐转向制造强国，逐步向实现伟大复兴的中国梦迈进。以国内循环为主兼顾国际循环的贸易结构的出现是国家经济社会发展到一定阶段的必然结果，构建“以国内大循环为主体，国内国际双循环相互促进的新发展格局”也是顺应了全球分工发展的逻辑和规律。

从以上探析中，我们可得出命题1：交易效率提高引起的分工演进是贸易结构不断升级的核心驱动力量，而技术进步和人口规模扩大将共同助推以国内循环为主兼顾国际循环的贸易结构的出现。

1. **贸易分工演进的经济效益**

通过上述分析可以发现，贸易结构转型升级是交易效率提高、人口规模扩大以及技术进步共同推动的结果，并最终实现双循环贸易结构（即本文所说的以国内循环为主兼顾国际循环的结构）。因此，加快推进双循环能更好平衡国际贸易中专业化经济与交易成本间的两难冲突，从而实现本国利益最大化。

根据表4所示的双循环贸易结构最优决策的相关指标，重点探讨贸易结构的分工演进将产生何种经济效益。

表4 双循环贸易结构最优决策的相关指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 结构 | 人均真实收入 | 选择不同模式的人数 | 产品需求量 |
| DC+ | ; | *,*; | ,, |
| DC- | ; | *,*; | ,, |

注：是在结构DC+（或DC-）下，国家选择同时专业化生产两种产品，而国家2选择专业化生产产品（或产品）时，通过一般均衡条件计算得出相对价格，再根据前文具体的参数取值得到的效用函数，也称人均真实收入。

**（一）人均真实收入提高**

我们先看结构DC+和DC-中两个国家人均真实收入对各自交易效率的偏导：

，；， （5）

结果表明，两个国家在两种结构下的人均真实收入水平均随着各自交易效率的提高而增加，但是增加速度呈现出边际递减规律，即在低交易效率时通过兴建公路、铁路、航空和通信等基础设施可以大大提高交易效率，且给国家带来非常可观的人均真实收入；随着基础设施投入的进一步增加，仅靠提高交易效率带来的人均真实收入增加效果有限。而根据表3的分析可知，当两国的交易效率系数、不断增加，越过一定门槛值时（在这里是），结构DC+和DC-将成为最优决策，即在满足所有参数条件的前提下，以结构DC+和DC-为代表的双循环贸易结构的人均真实收入会显著高于其他两种贸易结构，即此时实现了人均真实收入水平的增加。

我们再看结构DC+和DC-中两个国家人均真实收入对技术进步系数的偏导：

DC+：， （6）

DC-：， （7）

不难发现，除了提高交易效率外，国家1可以继续通过技术进步获得人均真实收入水平的额外增加。但随着技术进步带来的产品生产率的提高，使得国家2中本来具有内生比较优势的产品相对于国家1而言不那么具有吸引力，因此国家1从国家2中进口的该产品数量也会逐渐减少，导致国家2的人均真实收入水平下降。国家2止损的一个方案是选择专业化生产原先不具有内生比较优势的产品，因为该产品现在可能已经具备了外生比较优势，且国家1对该产品的生产减少，从而有较大的需求缺口。

从以上探析中，我们可得出命题2：贸易分工演进在实现双循环贸易结构均衡的同时，会带来国家人均真实收入水平的增加，而交易效率提高和技术进步在人均真实收入水平增加过程中均起到了显著促进作用。

**（二）要素配置优化**

由于本文只考虑了劳动力这一种投入要素，所以这里仅分析此要素的配置情况，且假设劳动力跨国流动成本相当高，以至于劳动力只在国内不同模式中进行调整。双循环贸易结构的实现既不同于封闭式结构的劳动力简单平均分配，也不同于以国际循环为主的贸易结构取决于交易效率，主要取决于本国和他国的人口规模以及技术进步。分别求解国家1中选择不同模式的人数对、和的偏导：

DC+：，，；，，（8）

DC-：，；， （9）

根据式（8）~（9）的结果，可将要素配置的结构变动用图5进行描述，其中圆圈大小反映劳动力数量多少，圆圈之间的箭头表示劳动力流动方向。对于结构DC+，随着技术进步力度的加大，国家1中专业化生产高端产品的专家会增加，而专业化生产低端产品的专家会减少，即技术进步会引起劳动力由低端产品市场流向高端产品市场。国内人口规模的扩大有利于两种产品专家的增加，而国家2人口规模的扩大会促进国家1低端产品专家增加但也导致其高端产品专家减少，即劳动力由高端产品市场向低端产品市场转移，这是因为在结构DC+中，国家2完全专业化生产具有内生比较优势的产品，其人口规模的扩大无疑会增加该类产品的专家人数与供给量，从而大大压缩国家1产品的需求规模，导致国家1的劳动力被迫流向低端产品市场。

****

图5 要素配置结构变动

而对于结构DC-，由于其是技术进步系数达到较高水平（）从而引起结构DC+演进的结果，影响该结构劳动力要素配置的主要因素不是技术进步，而是两个国家的人口规模，其中国内人口规模的扩大会同时增加两种产品专家数量，而国家2人口规模的扩大仅会增加国家1中高端产品专家的数量，且抑制低端产品专家的数量，即劳动力由低端产品向高端产品转移。

因此，随着技术的不断进步和两国人口规模的逐渐扩大，国家1中生产低端产品的劳动力将往高端产品市场流动，使得国内要素配置趋于专业化和高级化。

从以上探析中，我们可得出命题3：贸易分工演进会导致要素配置优化，而人口规模扩大和技术进步具有重要推动作用。

**（三）市场容量扩大**

“斯密-杨格定理”指明了分工演进与市场容量扩大之间的循环累积关系（向国成等，2021），按照杨小凯（2003）的定义，市场容量为产品或服务的总需求量，即需求者人数与需求量的乘积。

就整个世界而言，对于结构DC+，产品的市场容量为，产品的市场容量为。对于结构DC-，产品的市场容量为，产品的市场容量为。比较两个结构的市场容量可以得出：

； （10）

从结构DC+演进至DC-的过程中暗藏了技术进步，即，此时有，，即整个世界两种产品的市场容量都将得到扩充。

再考虑国家1的市场容量。根据市场出清条件，可以求得结构DC+中，；结构DC-中，。同样比较两个结构的市场容量可以得出：

； （11）

不难看出，与结构DC+相比，结构DC-中高端产品的市场容量扩大，而低端产品的市场容量缩小。

从以上探析中，我们可得出命题4：贸易分工演进会同时增进本国高端产品和世界两种产品的市场容量，但会缩小本国低端产品的市场容量。

1. **中国经验**

理论分析表明，交易效率持续提高是实现贸易结构由“封闭式结构”到“以国际循环为主结构”，再到“以国内循环为主兼顾国际循环结构”这一巨大飞跃的核心推动力量，其中技术进步是保证上述路径顺利演进的重要条件，而人口规模的扩大将进一步加快上述演进进程。考虑到中国与模型中国家1的假定较为相似，下面将结合中国经验对前文的理论结论进行检验：一方面从国家层面考察交易效率、技术进步和人口规模等对贸易结构及其引发的经济效益的影响；另一方面从省级层面检验交易效率提升引起的分工演进对贸易结构的影响效应，并分别以技术进步和人口规模为门槛变量研究交易效率在不同技术条件和人口红利背景下对贸易结构的非线性影响，最后探讨贸易分工演进过程中产生的经济效益。

1. **变量与数据说明**

1.被解释变量是贸易结构。不同于狭义或广义的贸易结构，本文所讨论的贸易结构实质上是一种分工组织结构，我们关注的是国内贸易与国际贸易间的关系，故选用二者的比值进行衡量。对于国内贸易，在定量研究中较常使用的一种表征方法是社会消费品零售总额，该指标较大限度地反映了国内消费市场的活跃程度（南楠、程中海，2021）；对于国际贸易，进口与出口贸易总额的变动描绘了对外贸易的发展趋势（蔡宏波等，2021）。因此，本文使用社会消费品零售总额与进出口贸易总额的比值形式（*D\_Ftrade*）作为考察贸易结构变动的核心被解释变量。在此基础上，借鉴徐现祥和李郇（2012）的思路选用铁路货运量作为国内贸易的另一个衡量指标，并将其与进出口贸易总额的比重作为被解释变量的替代变量（*R\_Ftrade*）以进行稳健性检验。

2.核心解释变量是交易效率。按照新兴古典经济学的思想，分工演进取决于交易效率，分工组织结构演变是交易效率不断提升的结果，故此，考察交易效率对贸易结构的影响也能体现出专业化分工在贸易结构变迁中所扮演的重要角色。交易效率的高低与基础设施条件密切相关，考虑到通信设施在交易信息搜寻和保证契约履行过程中的作用（姚洋洋等，2015），选取电话普及率（每百人拥有电话数）作为基准回归模型中核心解释变量（交易效率，*Teffic*）的衡量指标，并将每万人固定长途电话交换机容量（*Lcommu*）、铁路总里程（ln*Railway*）作为交易效率的替代变量来进行稳健性检验。

3.门槛变量是技术进步与人口规模。在不同经济环境下交易效率的作用不尽相同，考虑到理论分析中指出的技术进步和人口规模扩大对贸易结构转型之积极影响，故分别以二者为门槛变量研究交易效率的非线性影响。一般来说，专利申请授权表明相应的技术方案基本成熟并可以投入使用，在一定程度上反映了地区整体科技创新活力（方先明和那晋领，2020），据此将专利申请授权数量作为技术进步（ln*Techn*）的衡量指标；而人口规模（ln*Spopul*）则参照韩峰和李玉双（2019）的做法采用年末总人口数表示。

此外，本文选取外商直接投资（ln*FDI*）、环境规制强度（*Eregular*）、平均受教育年限（*Education*）、研发投入（ln*RD*）和产业结构（*Istruct*）等作为控制变量纳入回归分析之中。其中，外商直接投资总额按照当年汇率进行换算；环境规制强度运用熵值法对三废排放量进行综合测度得到；平均受教育年限通过对不同学历人群人数和学习年限的乘积求和，再除以受教育人口总数进行衡量；研发投入以研究与试验发展全时人员当量表征；产业结构则选取第二产业增加值占当年国内生产总值的比重表示。在进一步的经济效益检验中，以人均GDP（ln*Pgdp*）反映理论模型中的人均真实收入，以信息传输、软件和信息技术服务业与居民服务、修理和其他服务业就业人员的比值表示要素配置效率（*Econfigu*），以居民消费总水平表示市场容量（*Tmarket*），同时还分别选取失业率（*Runempl*）和消费结构升级（*Cupgrade*）[[7]](#footnote-6)作为劳动力配置效率和高端产品市场容量的补充指标。

鉴于数据的可得性，本文以1990-2020年中国时间序列数据和2003-2018年中国30个省区市（不包括西藏及港澳台地区）面板数据为研究样本。其中，国家层面数据来源于世界银行数据库和《中国统计年鉴》，省级层面数据来自历年《中国统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国高技术产业统计年鉴》和国家统计局官网及Wind数据库，少数缺失值由各省统计年鉴和线性插值法予以补足。

1. **国家层面时间序列检验**

双循环发展战略是从国家层面出发制定和实施的，通过分析近几十年来中国贸易结构与交易效率、技术进步和人口规模等三个核心因素之间的关系，可以初步揭示出这三个核心因素是否共同助推贸易结构演变，及其对贸易分工演进过程中所产生的经济效益的影响。

1.数据平稳性检验。对于时间序列的分析需要首先检验数据是否平稳，而Dickey-Fuller检验是最为常用的平稳性检验方法之一，故使用该方法对国家层面的所有变量进行单位根检验，检验结果如表5所示。由结果可知，原始数据中除人口规模（*Spopul*）和失业率（*Runempl*）外，其他变量均无法拒绝存在单位根的原假设，即是非平稳的。但在将变量进行对数化处理之后，所有变量的ADF值至少小于10%显著性水平下的临界值，说明各序列均呈现出平稳趋势，因此通过对数化处理不仅可以尽可能地降低多重共线性与异方差，还可以缓减变量的非平稳性。下面基于对数化处理后的数据进行分析。

表5 单位根检验结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 变量 | T统计量 | P值 | 结论 |
| *D\_Ftrade* | -2.393 | 0.1436 | 非平稳 |
| ln*D\_Ftrade* | -3.810 | 0.0028 | 平稳 |
| *Teffic* | 2.595 | 0.9991 | 非平稳 |
| ln*Teffic* | -18.732 | 0.0000 | 平稳 |
| *Railway* | 5.615 | 1.0000 | 非平稳 |
| ln*Railway* | -2.887 | 0.0468 | 平稳 |
| *Techn* | 4.795 | 1.0000 | 非平稳 |
| ln*Techn* | -2.595 | 0.0941 | 平稳 |
| *Spopul* | -10.501 | 0.0000 | 平稳 |
| ln*Spopul* | -13.217 | 0.0000 | 平稳 |
| *Pgdp* | 3.231 | 1.0000 | 非平稳 |
| ln*Pgdp* | -3.336 | 0.0133 | 平稳 |
| *Runempl* | -2.634 | 0.0862 | 平稳 |
| ln*Runempl* | -4.260 | 0.0005 | 平稳 |
| *Tmarket* | 5.619 | 1.0000 | 非平稳 |
| ln*Tmarket* | -2.957 | 0.0391 | 平稳 |

2.格兰杰因果检验。对于平稳的变量可以进一步通过格兰杰因果检验分析变量间的因果关系。格兰杰因果检验的基本思路是先根据信息准则选定滞后期，再根据F检验和卡方检验判别因果关系，从而考察一个变量的前期变化能否有效解释另一个变量的变化。表6显示了贸易结构演变的格兰杰因果检验结果，以假设“ln*Teffic*不是ln*D\_Ftrade*的格兰杰成因”为例，其相伴概率为0.0803，即拒绝原假设时犯第一类错误的概率为0.0803，意味着在91.97%的置信水平下交易效率是贸易结构的格兰杰原因；而对于假设“ln*D\_Ftrade*不是ln*Teffic*的格兰杰成因”，其相伴概率为0.9984，即“以真为假”的概率非常大，故无法拒绝原假设，表明贸易结构不是交易效率的格兰杰原因。同理可知，以铁路里程表征的交易效率、技术进步和人口规模均是贸易结构的格兰杰原因，而贸易结构并非以铁路里程表征的交易效率、技术进步和人口规模的格兰杰原因。说明交易效率、技术进步和人口规模的变动对贸易结构产生了重要影响。与此同时，关于经济效益的格兰杰因果检验结果也证实了交易效率、技术进步和人口规模等因素的重要作用[[8]](#footnote-7)。

表6 贸易结构演变的格兰杰因果检验结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 原假设 | 相伴概率 | 结论 |
| ln*Teffic*不是ln*D\_Ftrade*的格兰杰成因 | 0.0803 | 拒绝原假设 |
| ln*Railway*不是ln*D\_Ftrade*的格兰杰成因 | 0.0078 | 拒绝原假设 |
| ln*Techn*不是ln*D\_Ftrade*的格兰杰成因 | 0.0793 | 拒绝原假设 |
| ln*Spopul*不是ln*D\_Ftrade*的格兰杰成因 | 0.0777 | 拒绝原假设 |
| ln*D\_Ftrade*不是ln*Teffic*的格兰杰成因 | 0.9984 | 接受原假设 |
| ln*D\_Ftrade*不是ln*Railway*的格兰杰成因 | 0.4728 | 接受原假设 |
| ln*D\_Ftrade*不是ln*Techn*的格兰杰成因 | 0.8354 | 接受原假设 |
| ln*D\_Ftrade*不是ln*Spopul*的格兰杰成因 | 0.7374 | 接受原假设 |

1. **省级层面面板数据检验**

中国的国内、国际贸易情况实质上是各省区市贸易结构的集中反映。从省级层面来看，区际贸易是国内贸易更为具体的表现，其反映的是各省区市参与国内循环的活力；各省区市的进出口贸易则反映了各地区参与国际循环的水平，因此以省区市为研究样本可以更全面地揭示出中国贸易结构转型升级的成因与规律。

1.面板模型设定。根据前文的理论分析，并重点考察分工演进过程中交易效率对贸易结构的影响，构建如下基准回归模型：

 （12）

其中，为时期省份的贸易结构，与相对应；为一系列控制变量；为待估参数；和为省份和时间固定效应；为随机扰动项。为了解决可能存在的内生性问题，进一步构建两阶段最小二乘（2SLS）回归模型，即在上式基础上增加工具变量（）以及控制变量对内生变量（自变量）的回归，得到其拟合值并代入式（12）的自变量中再进行第二阶段回归，其中第一阶段回归模型为：

 （13）

此外，由于理论结果表明技术进步和人口规模在贸易结构分工演进过程中可能存在阈值作用，本文还构建了如下多门槛回归模型：

 （14）

其中，为指示函数，用来将不同门槛区间的样本分段；为门槛变量，与、与相对应；为门槛值；其他变量与模型（12）保持一致。

2.基准回归分析。根据式（12）估计分工演进过程中交易效率对贸易结构的影响，结果见表7。列（1）~（2）呈现了无控制变量时交易效率对贸易结构的影响情况，列（3）~（4）则是加入控制变量后其对贸易结构的影响情况。Hausman检验结果表明，无论是否加入控制变量，均显著拒绝了使用随机效应模型的原假设，即固定效应模型更为合适，故着重考察时间和省份双固定效应下的回归结果。

具体而言，在加入控制变量之前，交易效率与贸易结构之间呈显著正相关关系，系数为0.0324；在加入控制变量之后，虽然交易效率的正向影响存在一定程度的减弱，但并未改变其影响方向与显著性，仍然在1%显著性水平下促进了贸易结构发展，印证了命题1中所提到的交易效率会驱动贸易结构转型。这也从侧面反映出，随着交易效率的不断提升，分工演进带来的专业化经济终将超过相伴而生的交易成本，此时贸易结构将不断向组织结构更为专业化的方向发展。与此同时，贸易分工演进将使得国内贸易份额越来越大，甚至超过国际贸易份额占据主导地位，贸易结构得以转型升级。

表7 交易效率促进贸易结构转型的基准回归结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 变量 | （1） | （2） | （3） | （4） |
| *D\_Ftrade* |
| *Teffic* | 0.0126\*\*\*(5.8509) | 0.0324\*\*\*(4.1994) | 0.0297\*\*\*(6.4664) | 0.0274\*\*\*(3.7750) |
| ln*FDI* |  |  | -0.6335\*\*\*(-6.8293) | -0.6753\*\*\*(-7.2506) |
| *Eregular* |  |  | 0.8160\*\*\*(3.2004) | 0.8798\*\*\*(3.4025) |
| *Education* |  |  | -0.0333(-0.1604) | -0.3055(-1.1024) |
| ln*RD* |  |  | -0.3896\*\*(-2.0067) | -1.0895\*\*\*(-4.5103) |
| *Istruct* |  |  | -0.7283(-0.9857) | 1.8580\*\*(2.3357) |
| 常数项 | 1.6692\*\*\*(4.9125) | 1.2451\*\*\*(3.0885) | 7.7184\*\*\*(3.6594) | 16.4080\*\*\*(5.1551) |
| 时间固定 | NO | YES | NO | YES |
| 省份固定 | NO | YES | NO | YES |
| Hausman检验 | 5.80[0.0161] | 52.58[0.0000] |
| 观测值 | 480 | 480 | 480 | 480 |
| *R2* | 0.1050 | 0.2331 | 0.2440 | 0.3771 |

注：\*\*\*、\*\* 、\* 分别表示在1%、5%和10%水平下显著；（）中为t值；[]中为接受原假设的概率P值，下同。

3.稳健性检验。首先，替换核心解释变量。一是将核心解释变量交易效率的衡量指标替换成每万人固定长途电话交换机容量（*Lcommu*）重新检验其对贸易结构的影响；二是考虑到除通信设施外交通设施同样是决定交易效率至关重要的因素，故选用铁路总里程（ln*Railway*）作为交易效率的另一个替换变量进行稳健性检验，结果如表8所示。从回归结果来看，重新定义的交易效率估计系数依然显著为正，且均通过了10%显著性水平检验，证实了交易效率确实是贸易结构分工演进的核心动力。

表8 替换核心解释变量检验结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 变量 | (1) | (2) |
| *D\_Ftrade* |
| *Lcommu* | 0.0028\*(1.7323) |  |
| ln*Railway* |  | 0.6999\*（1.7349） |
| 常数项 | 15.6569\*\*\*(4.8392) | 12.6798\*\*\*（3.3446） |
| 控制变量 | YES | YES |
| 时间固定 | YES | YES |
| 省份固定 | YES | YES |
| Hausman检验 | 79.55[0.0000] | 70.62[0.0000] |
| 观测值 | 480 | 480 |
| *R2* | 0.3609 | 0.3609 |

注：控制变量与基准回归保持一致，下同。

其次，替换被解释变量。考虑到铁路货运量仍然是衡量国内贸易的较优数据，因此进一步将其与进出口贸易总额的比重作为被解释变量再次进行基准回归，结果见表9。列（1）~（2）中的Hausman检验结果表明应当使用固定效应模型进行回归，且回归结果均表明交易效率对贸易结构有显著的积极作用，即提高了中国的内贸比重，进一步验证了基准回归结论的稳健性。

表9 替换被解释变量检验结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 变量 | （1） | （2） |
| *R\_Ftrad* |
| *Teffic* | 0.1503\*\*\*(2.5981) | 0.1143\*\*(1.9894) |
| 常数项 | 15.2352\*\*\*(5.0440) | -41.1170(-1.6323) |
| 控制变量 | NO | YES |
| 时间固定 | YES | YES |
| 省份固定 | YES | YES |
| Hausman检验 | 20.81[0.0000] | 19.05[0.0041] |
| 观测值 | 480 | 480 |
| *R2* | 0.1850 | 0.2614 |

最后，是内生性问题的处理。由于交易效率和贸易结构都与经济活动密切相关，可能存在反向因果关系，因此有必要对内生性问题加以处理。借鉴唐宜红和张鹏杨（2020）的做法，将核心解释变量的滞后一期（）和滞后二期（）作为工具变量进行两阶段最小二乘回归，表10给出了回归结果。其中，Panel A给出了2SLS回归中第一阶段的回归结果，表明所选工具变量与内生变量高度相关，且交易效率存在显著的累积效应。进一步从Panel B中2SLS回归第二阶段结果来看，和均通过了弱工具变量检验，即所选工具变量合理，且交易效率显著促进了贸易结构转型升级，支撑了基准回归结果，也再次证实了命题1的结论。

表10 工具变量法（2SLS）回归结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Panel A | （1） | （2） |
| *Teffic* |
| *Z1* | 0.7688\*\*\*（0.0409） |  |
| *Z2* |  | 0.5384\*\*\*（0.0518） |
| 常数项 | 44.0305\*\*（21.9994） | 61.2314\*\*（29.3339） |
| 控制变量 | YES | YES |
| 时间固定 | YES | YES |
| 省份固定 | YES | YES |
| *R2* | 0.8154 | 0.8235 |
| Panel B | *D\_Ftrade* |
| *Teffic* | 0.0324\*\*\*（0.0088） | 0.0364\*\*\*（0.0132） |
| 常数项 | 19.6956\*\*\*（5.7249） | 21.6338\*\*\*（6.4333） |
| *KP rk LM-statistic* | 83.534 | 44.744 |
| *LM P-value* | 0.0000 | 0.0000 |
| *KP rk wald F-statistic* | 354.118 | 108.040 |
| 控制变量 | YES | YES |
| 时间固定 | YES | YES |
| 省份固定 | YES | YES |
| 观测值 | 450 | 420 |

注：（）中为稳健标准误；KP rk LM-statistic用于检验内生变量与工具变量之间的相关性，LM P-value报告了LM检验统计量的P值，若拒绝原假设则说明工具变量的选取合理；KP rk wald F-statistic用于检验2SLS估计中对弱工具变量的检验，一般而言统计值大于10则说明工具变量的选取合理。

4.交易效率的非线性效应。理论研究表明，要打破贸易结构的低端锁定，除了需要不断提高交易效率以诱发分工演进外，还需要满足技术进步与人口规模扩大等条件，即交易效率对贸易结构发展起作用可能并非完全线性的，还取决于其他经济条件，故有必要通过面板门槛模型检验其非线性效应。基于理论分析结论，主要探讨交易效率影响贸易结构的技术进步门槛效应和人口规模门槛效应。

首先检验技术进步门槛效应。运用式（14）构造面板门槛回归模型，以检验不同技术进步水平区间交易效率对贸易结构的影响。要判断技术进步门槛存在与否以及存在时的门槛值大小，必须对样本进行门槛存在性检验。通过1000次Bootstrap自抽样，得到技术进步在不同门槛类型下的门槛值、F值、P值及其临界值（结果见表11）。从检验结果来看，技术进步的单一门槛在5%水平下显著，而双重门槛的F值因小于所有临界值故在统计上不显著，说明技术进步存在单门槛效应且门槛值为7.2612。从门槛值大小来看，样本期内中国除部分西北和西南地区外绝大部分省市基本已经跨越技术进步门槛，迈入了高技术进步门槛区间。

表11 技术进步门槛存在性检验

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 门槛变量 | 门槛类型 | 门槛值 | F值 | P值 | Bootstrap次数 | 临界值 |
| 10% | 5% | 1% |
| ln*Techn* | 单一门槛 | 7.2612 | 31.48 | 0.0390 | 1000 | 24.1181 | 30.3129 | 41.0225 |
| 双重门槛 | 9.8925 | 16.17 | 0.2530 | 1000 | 21.7183 | 25.7931 | 36.8767 |

表12给出了在技术进步单一门槛条件下的模型参数估计结果。

表12 技术进步门槛效应检验

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 变量 | （1） | （2） |
| ln*Techn*≤7.2612 | ln*Techn*>7.2612 |
| *D\_Ftrade* |
| *Teffic* | 0.0249\*\*\*(3.4636) | 0.0250\*\*\*(3.4619) |
| ln*Techn* | -0.1019\*\*\*(-3.3952) | 0.0995\*\*\*(3.3279) |
| 常数项 | 16.7722\*\*\*(5.3307) | 16.5145\*\*\*(5.2488) |
| 控制变量 | YES | YES |
| 时间固定 | YES | YES |
| 省份固定 | YES | YES |
| Hausman检验 | 49.13[0.0000] | 48.66[0.0000] |
| 观测值 | 480 | 480 |
| *R2* | 0.3935 | 0.3928 |

由表12的门槛效应检验结果可知，交易效率在不同技术进步水平区间对贸易结构的影响并不存在明显差异，估计系数仅相差0.0001，且均在1%水平下显著为正，意味着交易效率在技术进步门槛前后均表现出显著的促进作用。而技术进步本身对贸易结构的影响呈现出U型特征，这一点在前文的新兴古典超边际分析中也得到了印证，即在技术进步门槛值两侧国内、国际贸易的比重将发生方向性转变：当技术进步在门槛值之前，其与贸易结构呈显著负相关关系，即国际贸易增长快于国内贸易。这是因为在技术进步水平较低的情况下，国内以专业化生产种类相对较少的低端产品为主，高端产品则主要依赖于对外贸易，该阶段的技术进步以在国际市场中引进吸收为主，且交易效率的改善在加快国内贸易的同时也促进了各国融入全球贸易的步伐，对产品的多样化需求加剧了国际贸易往来（盛斌和廖明中，2004）。随着技术持续进步且越过门槛值后，其与贸易结构的关系由负转正且在1%水平下显著，此时国内贸易增长超过国际贸易。意味着技术进步达到一定水平后，国内产品的多样性与高端化得以满足，产品的自给程度提高，进一步改善本国技术水平对国内贸易的促进作用更大。因此，分工演进过程中的交易效率改善确实会在不同技术进步条件下促进贸易结构发展，而高水平的技术进步是实现传统贸易结构朝着双循环贸易结构跳跃不可或缺的一环，一旦突破核心技术瓶颈，贸易将再次焕发出新的生命力，印证了命题1中的相关内容。

接着检验人口规模门槛效应。同样运用式（14）构造面板门槛回归模型，以检验不同人口规模区间交易效率对贸易结构的影响。表13给出了1000次Bootstrap自抽样下门槛存在性检验结果。结果表明，贸易结构的人口规模门槛确实存在，且单一门槛值为6.3852。

表13 人口规模门槛存在性检验

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 门槛变量 | 门槛类型 | 门槛值 | F值 | P值 | Bootstrap次数 | 临界值 |
| 10% | 5% | 1% |
| ln*Spopul* | 单一门槛 | 6.3852 | 62.42 | 0.0400 | 1000 | 51.5156 | 59.7886 | 78.3164 |
| 双重门槛 | 7.9673 | 49.18 | 0.1520 | 1000 | 71.5194 | 93.9869 | 133.9076 |

下面基于人口规模门槛值进行单门槛效应检验，表14报告了人口规模门槛效应检验结果。从表14中的门槛效应检验结果来看，在不同人口规模区间交易效率均表现出显著促进作用，但在跨越门槛值后影响大小有所上升，提高了0.0017，说明随着人口规模的不断扩大，提高交易效率进而促进分工演进能产生更多专业化生产者-消费者（即前文所述“专家”），既可以增加国内贸易需求，也有助于改善企业生产效率、降低其劳动力成本从而利于国内企业快速成长，为多样化的国内需求提供支撑。与技术进步类似，人口规模本身对贸易结构的影响也表现出U型特征：在人口规模较小时，其与贸易结构呈显著负相关关系，此时国际贸易增长快于国内贸易；当人口规模跨过门槛值之后，其与贸易结构呈显著正相关关系，此时国内贸易增长快于国际贸易。这说明在人口规模达到一定水平时，国内庞大的消费市场和人口红利将有助于大力发展国内贸易，从而实现贸易结构的转型。考虑到中国正面临少子化、老龄化等人口结构陷阱的重大挑战，未来继续依托第一次人口红利并加快开发第二次人口红利是支撑贸易结构转型升级的重要抓手。上述门槛效应检验也验证了命题1中所提到的人口规模扩大将助推一国贸易结构升级。

表14 人口规模门槛效应检验

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 变量 | （1） | （2） |
| ln*Spopul*≤6.3852 | ln*Spopul*>6.3852 |
| *D\_Ftrade* |
| *Teffic* | 0.0229\*\*\*(3.4356) | 0.0246\*\*\*(3.6909) |
| ln*Spopul* | -0.7829\*\*\*(-9.1309) | 0.7706\*\*\*(9.0441) |
| 常数项 | 15.6332\*\*\*(5.3603) | 9.6811\*\*\*(3.2131) |
| 控制变量 | YES | YES |
| 时间固定 | YES | YES |
| 省份固定 | YES | YES |
| Hausman检验 | 70.22[0.0000] | 64.08[0.0000] |
| 观测值 | 480 | 480 |
| *R2* | 0.4787 | 0.4771 |

5.贸易分工演进的经济效益。从理论上看，交易效率的不断提升将诱发贸易分工演进，其在朝着双循环贸易结构均衡发展的同时，也产生了相应的经济效益。通过将人均真实收入、资源配置效率和市场容量等指标分别作为被解释变量纳入式（12）中进行面板回归分析，以清楚地揭示该经济效益，结果见表15。

表15 贸易分工演进的经济效益

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 变量 | （1） | （2） | （3） | （4） | （5） | （6） | （7） |
| ln*Pgdp* | *Runempl* | *Econfigu* | *Tmarket* | *Cupgrade* |
| *Teffic* | 0.0049\*\*\*（7.5504） | 0.0049\*\*\*（7.6655） | -0.0077\*\*\*（-6.1342） | 0.0352\*\*\*（5.2635） | 0.0039\*\*（2.0969） | 0.0004\*（1.6864） | 0.0004\*（1.6571） |
| ln*Techn* |  | 0.0862\*\*\*（4.7580） |  | 0.7588\*\*\*（3.9753） |  |  | 0.0196\*\*\*（2.8142） |
| ln*Spopul* |  |  |  | 1.8432\*\*\*（3.2451） |  |  |  |
| 常数项 | 7.6612\*\*\*（26.9318） | 7.4454\*\*\*（26.4743） | 5.9221\*\*\*（9.9720） | -3.5515（-0.8519） | -3.4850\*\*\*（-4.3147） | 1.7454\*\*\*（16.2265） | 1.6963\*\*\*（15.6890） |
| 控制变量 | YES | YES | YES | YES | YES | YES | YES |
| 时间固定 | YES | YES | NO | NO | YES | YES | YES |
| 省份固定 | YES | YES | NO | NO | YES | YES | YES |
| Hausman检验 | 151.81[0.0000] | 139.55[0.0000] | 11.37[0.1233] | 13.34[0.1477] | 41.70[0.0000] | 96.01[0.0000] | 78.66[0.0000] |
| 观测值 | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 |
| *R2* | 0.9780 | 0.9791 | 0.4725 | 0.4249 | 0.6465 | 0.8583 | 0.8609 |

按照新兴古典经济学的思想，专业化分工朝着人均真实收入水平提高的方向演进，表15中列（1）~（2）的结果表明，人均真实收入的交易效率估计系数为0.0049，在加入技术进步因素后依旧显著，且技术进步系数在1%水平下显著为正，说明交易效率和技术进步在推动贸易结构转型的同时，也有助于提高人均真实收入水平，这与命题2的结论相吻合。列（3）~（4）给出了要素配置效率的变化情况（为与理论分析保持一致，这里主要讨论对劳动力要素配置的影响）。列（3）中交易效率的提高显著降低了失业率，说明专业化分工增加了劳动力市场的匹配效率；列（4）中交易效率、技术进步和人口规模均显著促进了就业人员从低技能向高技能市场的流动，说明在贸易结构优化过程中要素配置效率得以改进，这与命题3的结论一致。列（5）~（7）对市场容量影响的回归结果来看，交易效率在扩大市场总体容量方面扮演着重要角色，并且显著增进了高端产品市场相对低端产品市场的比重，即促进了消费结构升级，在加入技术进步因素后该效应仍然存在，并且技术进步在激发消费结构升级方面作用突出，这是因为技术进步在诱发产品或服务创新的同时也扩展了消费方式与渠道，故证实了命题4中的结论。

1. **总结与启示**

本文运用新兴古典经济学的分工理论，构建了一个内生和外生比较优势并存的理论模型，以超边际分析方法深入探讨了双循环贸易结构的演变规律，并据此论述了专业化分工导致双循环贸易结构的出现及其经济效益的相关命题，为科学认识和加快构建“双循环”新发展格局提供了一个全新的分析视角。理论研究表明：交易效率持续提高是引起一国贸易分工结构从“封闭式结构”向“以国际循环为主结构”演进，再过渡到“以国内循环为主兼顾国际循环结构”的核心驱动力量；而技术进步和人口规模的扩大在推动传统贸易结构向双循环贸易结构跃迁过程中同样扮演着重要角色；此外贸易分工演进将显著提升人均真实收入、优化资源配置并拓宽市场容量。在此基础上，结合中国国内、国际贸易发展经验，通过计量实证方法对理论命题逐一进行检验，证实了交易效率提高、技术进步和人口规模扩大是导致贸易结构转型升级的必要前提和持续动能。进一步分析发现，由交易效率提升诱发的分工演进在推动贸易结构转型升级过程中具有非线性效应，主要表现在不同人口规模条件下交易效率会产生不同程度的推动作用。其中，在技术进步各门槛区间，交易效率对贸易结构的影响效应未发生显著变化，而技术进步本身对贸易结构的影响表现出U型特征；在人口规模门槛值前后，交易效率对贸易结构的促进作用明显增强，且人口规模本身对贸易结构的影响也表现出U型特征。

基于理论和经验分析结果，本文认为在国内外经济形势复杂多变，不稳定性和不确定性增多的当下，任何一个国家或地区都应结合本国国情适时优化贸易结构，尤其对于中国这样的发展中大国而言，在基础设施建设逐渐完备、技术水平持续提升等有利条件下，更应该主动谋求贸易结构的转型升级。一方面，要激发和利用好国内庞大的消费市场发展潜力，做大做强国内大循环，以国内循环推动国民收入和内需市场的循环累积增长。另一方面，要充分发挥国内市场的贸易反哺效应，依靠技术创新打通国际循环堵点，促使中国在深度参与国际分工的同时提质增效，实现国内国际双循环相互促进的新局面：一是继续加大改革力度和释放改革红利，打破国内、国际市场分割，建立完善的贸易流通体系和高能级开放平台，同时加快我国新型基础设施建设，提高交易效率水平以刺激专业化分工；二是鼓励和扶持本土企业的自主创新活动，集中资源和要素攻克被“卡脖子”的核心技术，提升我国产品和服务在国际贸易中的经济附加值，让“中国制造”转型成“中国智造”；三是促进人口红利向人才红利转变，通过提升居民健康素养水平，培育创新型人才和高素质技术技能人才、能工巧匠、大国工匠等举措，为各行业“人尽其才”提供保障，确保双循环贸易结构落地生根。

关于本文的后续研究，可以从放松生产者-消费者同质假定、引入跨国企业和要素跨国流动等理论视角以及数值模拟等实证视角展开，从而更加深入地了解双循环战略的可行性和必要性，同时为我国更好地参与国际分工以及凭借后发优势实现在高端领域的领跑提供理论依据。

**参考文献：**

蔡宏波 遆慧颖 雷聪,2021:《“一带一路”倡议如何推动民族地区贸易发展？——基于复杂网络视角》,《管理世界》第10期。

戴翔 张二震 张雨,2020:《双循环新发展格局与国际合作竞争新优势重塑》,《国际贸易》第11期。

邓水兰 温诒忠,2008:《人民币汇率变动对我国进出口贸易结构的影响》,《国际贸易》第9期。

丁晓强 张少军 李善同,2021:《中国经济双循环的内外导向选择——贸易比较偏好视角》,《经济管理》第2期。

董天宇 孟令星,2021:《双循环战略提升中国人工智能产业竞争力途径》,《科学学研究》第5期。

董志勇 李成明,2020:《国内国际双循环新发展格局:历史溯源、逻辑阐释与政策导向》,《中共中央党校（国家行政学院）学报》第5期。

方先明 那晋领,2020:《创业板上市公司绿色创新溢酬研究》,《经济研究》第10期。

逄锦聚,2020:《深化理解加快构建新发展格局》,《经济学动态》第10期。

高培勇,2021:《构建新发展格局:在统筹发展和安全中前行》,《经济研究》第3期。

韩峰 李玉双,2019:《产业集聚、公共服务供给与城市规模扩张》,《经济研究》第11期。

黄晶,2014:《国内贸易、空间溢出与省际经济周期协同:1987—2011》,《财贸研究》第4期。

黄群慧 余泳泽 张松林,2019:《互联网发展与制造业生产率提升:内在机制与中国

经验》,《中国工业经济》第8期。

黄群慧,2021:《新发展格局的理论逻辑、战略内涵与政策体系——基于经济现代化的视角》,《经济研究》第4期。

江小涓 孟丽君,2021:《内循环为主、外循环赋能与更高水平双循环——国际经验与中国实践》,《管理世界》第1期。

江鑫 黄乾,2019:《城乡公路体系网络化与共同富裕:基于超边际分工理论分析》,

《南开经济研究》第6期。

南楠 程中海,2021:《国内贸易概念解构、测度与启示》,《经济学家》第10期。

盛斌 廖明中,2004:《中国的贸易流量与出口潜力:引力模型的研究》,《世界经济》第2期。

汤碧,2012:《基于产品内分工视角的我国贸易转型升级路径研究》,《国际贸易问题》第9期。

唐宜红 张鹏杨,2020:《全球价值链嵌入对贸易保护的抑制效应:基于经济波动视角的研究》,《中国社会科学》第7期。

王一鸣,2020:《百年大变局、高质量发展与构建新发展格局》,《管理世界》第12期。

向国成 刘晶晶 罗曼怡,2021:《马克思恩格斯的分工与市场思想及其当代价值》,《经济学动态》第9期。

邢斐 王书颖 何欢浪,2016:《从出口扩张到对外贸易“换挡”:基于贸易结构转型的贸易与研发政策选择》,《经济研究》第4期。

徐现祥 李郇,2012:《中国省际贸易模式:基于铁路货运的研究》,《世界经济》第9期。

杨小凯,1998:《经济学原理》,中国社会科学出版社。

杨小凯,2003:《经济学——新兴古典与新古典框架》,社会科学文献出版社。

杨震宁 等,2021:《中国企业“双循环”中开放式创新网络的平衡效应——基于数字赋能与组织柔性的考察》,《管理世界》第11期。

姚洋洋 李文秀 张少华,2015:《交易效率对生产服务业发展的影响研究——基于28个发达国家面板数据的实证分析》,《中国软科学》第5期。

赵蓉 赵立祥 苏映雪,2020:《全球价值链嵌入、区域融合发展与制造业产业升级——基于双循环新发展格局的思考》,《南方经济》第10期。

赵新泉 张相伟 林志刚,2021:《“双循环”新发展格局下我国数字贸易发展机遇、挑战及应对措施》,《经济体制改革》第4期。

赵永亮 徐勇,2007:《国内贸易与区际边界效应:保护与偏好》,《管理世界》第9期。

赵志君,2018:《经济学个人主义方法论反思——劳动分工和内生市场结构的视角》,《经济研究》第8期。

赵志君,2020:《递增收益下分工经济的共赢结构与市场有效性研究》,《经济学动态》第9期。

郑小碧 庞春 刘俊哲,2020:《数字经济时代的外包转型与经济高质量发展——分

工演进的超边际分析》,《中国工业经济》第7期。

祝合良 王春娟,2021:《“双循环”新发展格局战略背景下产业数字化转型:理论

与对策》,《财贸经济》第3期。

Cheng, W. et al（2000）,“An inframarginal analysis of the Ricardian model”, *Review of International Economics* 8（2）: 208-220.

Chintrakain, P. & D. L. Millimet（2006）,“The environmental consequences of trade: Evidence from subnational trade flows”, *Journal of Environmental Economics and Management* 52（1）: 430-453.

Sachs, J. D. et al（2000）,“Globalization, dual economy, and economic development”, *China Economic Review* 11（2）: 189-209.

Sachs, J. D. et al（2002）,“Pattern of trade and economic development in the model of monopolistic competition”, *Review of Development Rconomics* 6（1）: 1-25.

Mcausland, C. & D. L. Millimet（2013）,“Do national borders matter? Intranational trade, international trade, and the environment”, *Journal of Environmental Economics and Management* 65（3）: 411-437.

Tombazos, C. et al（2005）,“A Neo-Heckscher-Ohlin model of trade with endogenous production patterns”, *Economic Record* 81（s1）: S71-S81.

Yang, X. & D. Zhang（2003）,“Economic development, international trade, and income distribution”, *Journal of Economics* 78（2）: 163-190.

Young, A.（1928）,“Increasing returns and economic progress”, *Economic Journal*

38: 527-542．

**附 录**

**附录A1：**

角点解和间接效用函数求解过程。以国家1自给自足模式为例进行说明。

国家1的自给自足模式由，，，，定义。所以代表性消费者-生产者的决策问题为：

最优化上述决策问题，可得到角点解：、、和间接效用。同理，我们可以求解得到国家1其他两种模式和国家2三种模式的角点解和间接效用函数。

**附录A2：**

一般均衡（角点均衡）求解过程。以结构AD为例进行说明。

对于结构AD，首先必须满足一般均衡条件，，并得到国家1和国家2的均衡效用、，即新兴古典经济学中所说的人均真实收入；其次要满足市场出清条件，；最后要满足效用最大化原则，，，。从而求得结构AD的角点均衡为：

，

，，，

，，

用同样的方法可以得到其他8种分工结构的角点均衡。

**附录A3：**

附表1 经济效益的格兰杰因果检验结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 原假设 | 相伴概率 | 结论 |
| ln*Teffic*不是ln*Pgdp*的格兰杰成因 | 0.0207 | 拒绝原假设 |
| ln*Railway*不是ln*Pgdp*的格兰杰成因 | 0.0315 | 拒绝原假设 |
| ln*Techn*不是ln*Pgdp*的格兰杰成因 | 0.0521 | 拒绝原假设 |
| ln*Pgdp*不是ln*Teffic*的格兰杰成因 | 0.5416 | 接受原假设 |
| ln*Pgdp*不是ln*Railway*的格兰杰成因 | 0.8158 | 接受原假设 |
| ln*Pgdp*不是ln*Techn*的格兰杰成因 | 0.2341 | 接受原假设 |
| ln*Teffic*不是ln*Runempl*的格兰杰成因 | 0.0187 | 拒绝原假设 |
| ln*Railway*不是ln*Runempl*的格兰杰成因 | 0.0263 | 拒绝原假设 |
| ln*Techn*不是ln*Runempl*的格兰杰成因 | 0.1091 | 接受原假设 |
| ln*Spopul*不是ln*Runempl*的格兰杰成因 | 0.0045 | 拒绝原假设 |
| ln*Runempl*不是ln*Teffic*的格兰杰成因 | 0.1138 | 接受原假设 |
| ln*Runempl*不是ln*Railway*的格兰杰成因 | 0.1527 | 接受原假设 |
| ln*Runempl*不是ln*Techn*的格兰杰成因 | 0.9513 | 接受原假设 |
| ln*Runempl*不是ln*Spopul*的格兰杰成因 | 0.1330 | 接受原假设 |
| ln*Teffic*不是ln*Tmarket*的格兰杰成因 | 0.0224 | 拒绝原假设 |
| ln*Railway*不是ln*Tmarket*的格兰杰成因 | 0.0344 | 拒绝原假设 |
| ln*Techn*不是ln*Tmarket*的格兰杰成因 | 0.0014 | 拒绝原假设 |
| ln*Tmarket*不是ln*Teffic*的格兰杰成因 | 0.7709 | 接受原假设 |
| ln*Tmarket*不是ln*Railway*的格兰杰成因 | 0.2030 | 接受原假设 |
| ln*Tmarket*不是ln*Techn*的格兰杰成因 | 0.3724 | 接受原假设 |

1. \* 宋德勇、文泽宙，华中科技大学经济学院，邮政编码：430074，电子邮箱：sdy5198@126.com，wenzezhouvip@163.com。基金项目：国家社会科学基金重大项目“环境保护与经济高质量发展融合的机制、路径和政策体系研究”（18ZDA050）。文责自负。 [↑](#footnote-ref-0)
2. 文定理：最优决策不会同时买卖同种产品，不会卖一种以上产品，不会买和生产同种产品，因为这三种情况要么会产生不必要的交易成本，要么未充分利用专业化经济。 [↑](#footnote-ref-1)
3. 求解过程参见附录A1。 [↑](#footnote-ref-2)
4. 新兴古典经济学中将专业化生产某一种商品的消费者-生产者称为专家。 [↑](#footnote-ref-3)
5. 求解过程参见附录A2。 [↑](#footnote-ref-4)
6. 进一步的数值模拟结果支持了上述贸易结构的演进规律，限于篇幅文中未给出详细模拟过程，感兴趣的读者可向作者索取。 [↑](#footnote-ref-5)
7. 分别选取食品、居住、交通与通信三类消费作为居民初级、中级和高级消费三个层次的代表，通过1:2:3的比重加权得到消费结构升级的综合指数，指数越大说明消费结构升级越明显。 [↑](#footnote-ref-6)
8. 限于篇幅，具体检验结果见附表1。 [↑](#footnote-ref-7)