

中国外汇储备 管理优化论

石凯 刘力臻 ◇ 著



中国外汇储备 管理优化论

石凯 刘力臻 ◇ 著



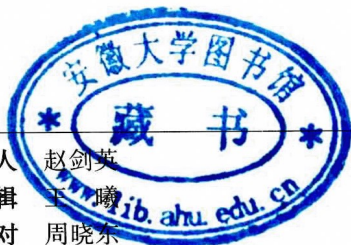
图书在版编目 (CIP) 数据

中国外汇储备管理优化论/石凯, 刘力臻著. —北京: 中国社会科学出版社, 2015. 8

ISBN 978 - 7 - 5161 - 6399 - 3

I. ①中… II. ①石… ②刘… III. ①外汇储备—外汇管理—研究—中国 IV. ①F832. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 146952 号



出版人 赵剑英
责任编辑 王 贻
责任校对 周晓东
责任印制 戴 宽

出 版 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号
邮 编 100720
网 址 <http://www.csspw.cn>
发 行 部 010 - 84083685
门 市 部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印 装 北京君升印刷有限公司
版 次 2015 年 8 月第 1 版
印 次 2015 年 8 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16
印 张 13
插 页 2
字 数 233 千字
定 价 46.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社发行部联系调换

电话: 010 - 84083683

版权所有 侵权必究

序

2000年以来，中国外汇储备快速增长。截至2013年末，其占世界总储备的比重已超过30%。巨额外汇储备不仅给中国经济发展带来诸多压力，其在动荡不安的世界经济环境下同样面临着窘迫的管理困境和潜在损失的可能。近4万亿美元的外汇储备足以令中国人民银行成为全球最具影响力的货币当局，但巨额储备的投资管理却也着实令外汇管理局计无所出。对于中国这样一个快速发展的新兴市场国家，善用外汇储备不仅可以在一定程度上弥补其原始资本积累的不足，更将在全球层面上显著影响世界经济的再平衡。

《中国外汇储备管理优化论》在石凯博士的学位论文以及刘力臻教授承担的多项国家课题的基础上整理而成。他们曾就书中提及的多个议题在中国和日本同我开展过多次交流。在讨论过程中，中国学者的治学严谨和敏锐思维令我至今难忘。书中全面而深刻地讨论了外汇储备规模、币种结构、资产结构优化以及外储与外债协同优化等议题，并从实践的角度为中国货币当局的外汇储备管理进行了战略设计。其间大量使用了数理经济学分析范式以及理论与实证相结合的研究方法，对外汇储备管理理论和实践的发展做出了重要贡献。特别是使用动态优化方法对外汇储备币种结构调整的最优路径的分析，不仅对中国货币当局具有重要的政策价值，对包括日本在内的东亚高储备国家也具有十分重要的借鉴意义。

刘力臻

日本一桥大学经济研究所教授

2014年末

引 言

开放条件下，外汇储备肩负着重要的调节和保障功能。持有一定规模的外汇储备，是一国进行经济调节、实现内外均衡的重要手段和方式。维持外汇储备的适度规模、优化外汇储备的币种构成并对高低风险及长短期资产进行合理配置，不仅能够实现外汇储备保值、增值，而且有利于维护国家信用、保证外债偿付、保障国家金融安全，有助于拓展国际贸易、吸引外国投资、降低国内企业融资成本、防范和化解国际金融风险。显然，外汇储备管理已成为国家安全战略的重要环节。

外汇储备管理本质上应处理好储备资产的规模和结构问题。目前，中国外汇储备规模已超出合理水平；外汇储备币种构成过于集中、资产种类过于单一，潜藏较大风险；外汇储备管理理念乏善可陈。面对汇率波动、利率变化、潜在投资损失和货币政策失效风险，中国的巨额外汇储备深陷规模调整和结构优化困境，储备资产安全状况堪忧，迫切需要建立一套符合国情、具有中国特色的外汇储备战略管理体系。中国外汇储备管理优化论，正是对这一系列现实难题的深入思考。本书将借助现代经济学研究范式，从外汇储备规模、币种构成、资产分布和期限结构以及资产/负债协同优化等视角，探讨中国外汇储备的优化管理问题。

一 研究对象

国家外汇资产、政府外汇资源与外汇储备，是近年来国际货币基金组织特别强调的几个概念。

国家外汇资产，是一国居民（包括政府、企业和个人）所拥有的外汇资产的总和。政府外汇资源，是一国货币当局或政府其他机构所拥有的外汇总资产，具体包括官方储备（主要是外汇储备）和政府其他外汇资产两部分。官方储备和政府其他外汇资产的区别主要表现在：前者的持有及管理者只能是货币当局，而后者的所有者可以是政府的其他部门；前者是对非居民的债权，而后者可以是对本国居民的外汇债权（见图1）。

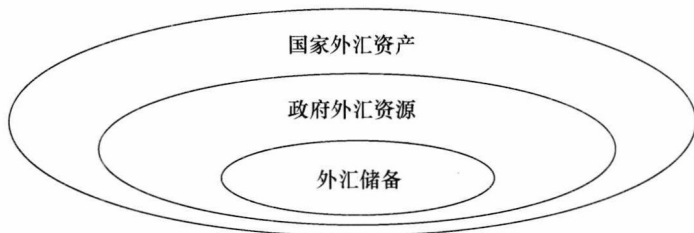


图1 国家外汇资产、政府外汇资源与外汇储备的关系

本书的研究对象是中国的外汇储备。

从中国国际投资头寸表1来看，外汇储备实际上是国际储备资产的重要组成部分。从功能上分析，外汇储备同国际储备相近；从数量上分析，外汇储备在中国国际储备中的占比超过97%。因而，剖析国际储备的基本概念将有助于准确认识外汇储备。

表1 中国国际投资头寸表（节选） 单位：亿美元，%

时间	2004 年末	2005 年末	2006 年末	2007 年末	2008 年末	2009 年末	2010 年末	2011 年末
4. 储备资产	6186	8257	10808	15473	19662	24532	29142	32558
4.1 货币黄金	41	42	123	170	169	371	481	530
4.2 特别提款权	12	12	11	12	12	125	123	119
4.3 在基金组织中的储备头寸	33	14	11	8	20	44	64	98
4.4 外汇	6099	8189	10663	15282	19460	23992	28473	31811
外汇储备占比	98.60	99.17	98.66	98.77	98.97	97.80	97.71	97.71

资料来源：国家外汇管理局。

根据IMF《国际收支和国际投资头寸手册》（第六版）（BPM6）的定义，（国际）储备资产，是由货币当局控制，随时可供利用，以满足国际收支资金需求、干预外汇市场、影响货币汇率以及用于其他相关目的^①的对外资产（见表2）。

^① 例如，作为向外国借款的基础、维护对本国货币和经济的信心等。

表 2 储备资产及与储备有关的负债

储备资产	对非居民的与储备有关的负债
货币黄金	短期（以剩余期限为基准）
金块	来自基金组织的信用和贷款
未分配黄金账户	债务证券
特别提款权	存款
在基金组织中的储备头寸	贷款
其他储备资产	回购协议贷款
货币或存款	其他贷款
对货币当局的债权	对非居民的其他短期外币负债
对其他实体的债权	
证券	
债务证券	
短期	
长期	
股权和投资基金份额或单位	
金融衍生产品	
其他债权	

资料来源：IMF《国际收支和国际投资头寸手册》（第六版）（BPM6）。

综合 BPM6 和中国国际投资头寸表，不难发现：

外汇储备，是不包括黄金储备、特别提款权及在基金组织的储备头寸的那部分（国际）储备资产；主要由货币或存款、对货币当局的债权、对其他实体的债权、证券、金融衍生产品及其他债权组成。

传统上，黄金曾是国际储备的最主要形式。随着世界经济的不断发展，黄金供给渐渐无法满足全球经贸往来的需要，其作为国际储备的作用便被大大削弱了。随之而来的是外汇在国际储备中的兴起^①。职是之故，晚近文献通常对国际储备和外汇储备不加区分。遵循文献传统，本书在探讨中国外汇储备适度规模时对二者也并不做特别区分。

除上述三个概念外，部分国家也会设立一些用于实现特殊目的的政府基金，通常被称为主权财富基金（Sovereign Wealth Funds）。主权财富基

^① 在各国国际储备构成中，SDR 及在 IMF 的储备头寸的规模不大且相对稳定。

金同外汇储备的关系，近来得到了广泛讨论。同本书相关的一个重要议题在于：主权财富基金所持有的对外资产是否应当列入储备资产？要回答这一问题，必须认清是否存在某种法律或行政规定限制了货币当局对这部分资产的随时使用。

此外，随着国际区域货币金融合作的日益紧密，“集合资产”作为同外汇储备相关的另一重要概念得到深入发展。作为储备资产管理的一种手段，不同经济体的货币当局可能共同通过集合资产（资产池）进行投资^①。有些集合资产安排所具有的特点可能会限制将债权用作储备资产。与主权财富基金一样，为确定在集合资产中的债权是否符合储备资产的定义，需要对该安排的法律和制度框架进行分析。

从具体实践来看，中国的外汇储备是严格符合 IMF 定义的。

二 研究的主要问题

2008 年金融危机后，全球货币战争愈演愈烈，巨额外汇储备实际上面临着两大类风险：一是外部风险，包括流动性风险、信用风险、货币风险和利率风险；再就是操作风险，包括控制系统失败风险、金融失误风险、金融误报风险以及潜在收入损失。

具体而言，中国外汇储备面临的潜在风险包括：（1）Fannie Mae 和 Freddie Mac 退市的潜在违约风险。（2）利率风险。为刺激经济复苏，美、欧、日等主要发达经济体将长期维持低利率政策，如果利率上升，债券价格必将下跌，从而引起中国外汇储备的显著损失；同时，股权和短期债券比例过低将增加外汇储备暴露于通货膨胀的风险头寸。（3）汇率风险（即 Krugman 问题^②）。中国的对外资产以外币计价，这使得央行资产负债表上存在显著的“货币错配”：如果人民币升值，资产方的收缩幅度将远大于负债方的收缩幅度，从而形成显著的资本损失。

自 2010 年 2 月 5 日起，中国国家外汇管理局宣布：对国际收支平衡表中的“外汇储备”项，只记录交易变动数据；同交易无关的“储备资

^① 这种集合资产安排属于集体投资计划：根据该计划，参与者所提供的资金由一个从事投资活动的投资载体（通常为参与者所在经济体的非居民）持有；参与者对集体投资计划拥有债权。

^② 现阶段，中国的“双顺差”与巨额外汇储备实际上面临着三个问题：一是 Williamson 问题，即中国为什么不能将资本项目顺差转化为经常项目逆差；二是 Dornbusch 问题，即像中国这样的发展中国家为什么将大量宝贵的资金通过购买外国金融资产的方式借给外国；三是 Krugman 问题，即一旦美元大幅贬值，中国持有的大量外汇储备将遭受显著的资本损失。

产价值变动”将通过国际投资头寸表反映^①。这为侦测储备资产的潜在风险及损失提供了一定帮助。

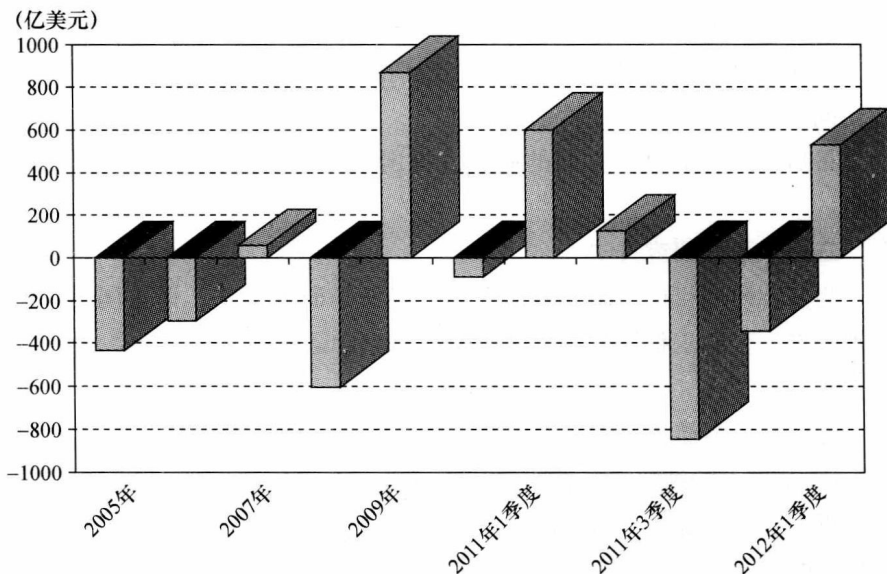


图2 因非交易因素引起的储备资产价值变化

资料来源：中国国际收支平衡表、中国国际投资头寸表及作者的计算。

显然，非交易因素引起的储备资产价值波动较大（见图2）。在人民币国际化进程中探讨外汇储备优化管理问题势在必行。

2011年1月18日，外汇管理局局长易纲在外汇管理局网站发表署名文章，称“外汇储备管理面临的挑战正在不断增大^②……基于对通货膨胀高企及储备资产贬值风险的担忧，北京方面正在更加严肃地考虑降低外汇储备规模的问题。”

为应对货币政策失效风险，本书将着重分析中国外汇储备的适度规模；适度外汇储备的动态评价标准；外汇储备累积对中国经济的影响以及外汇储备规模优化调整的途径。

^① 外汇管理局同时修订了2003—2010年国际收支平衡表中的外汇储备数据。

^② 易纲指出，大规模外汇储备经营不仅受市场容量约束，也受制于东道国的态度；大规模外汇储备经营管理体制亟待完善，大规模外汇储备投资面临越来越大的挑战。

为控制汇率波动风险，本书将全面探索中国外汇储备币种结构调整的方向及其动态最优路径。

为化解巨额资产的投资困境，本书将深入剖析中国外汇储备的资产结构及其调整方向。

为防范利率变化风险，本书还将特别探讨中国外汇储备与外债的协同优化问题。

最后，综合上述四方面的研究，提出中国外汇储备优化管理的战略构想。

三 主要的研究方法

为实现研究目标，本书将借助现代经济学研究范式，借鉴国际金融、宏观经济、金融工程等学科的经典理论，综合运用数理和实证经济分析前沿方法。

在分析外汇储备累积对宏观经济的影响时，将使用不可知论（Agnosticism）基础上的纯粹符号约束（Pure - sign - restriction Approach）脉冲响应分析方法。传统上，当使用 VAR 方法分析外生冲击的影响时，往往对变量间的排序——即冲击影响变量的先后顺序（传导机制）——具有内在的诉求。对变量间相互影响关系的内在假设，通常建立在必要的理论分析基础之上。据此，同理论预期不相符的响应结果往往被称作“谜”。然而，这一分析范式存在的根本问题在于：不同理论对传导机制的认识并不一致。纯粹符号约束方法，建立在 Bayes 理论上，仅对脉冲响应施加现实且广泛可接受的符号约束，达到分析冲击对经济系统的实际影响的目的。

在对数据进行退势处理时，将使用同混合模型（Mixed Model）相联系的惩罚性样条平滑方法（Penalized Spline Smooth）。样条滤波，考虑了可能存在的模型误设，相对传统的滤波退势方法更为稳健。

在剖析币种结构优化的方向时，将使用动态条件相关广义自回归条件异方差（Dynamic Conditional Correlation Generalized Autoregression Conditional Heteroskedasticity, DCC - GARCH）模型模拟储备资产收益间的动态相关关系。相比建立在历史数据基础上的固定相关模型，DCC - GARCH 更加贴近现实。

在探索币种结构调整的具体步骤时，将使用动态最优化（Dynamic Optimization）方法寻找减持美元的最优路径。

在探讨外汇储备与外债协同优化问题时，将引入资产负债管理（Asset - Liability Management）框架和免疫（Immunization）策略。

四 研究价值和意义

随着外汇储备的不断累积，中国外汇管理政策备受质疑。2008 年全球金融危机后，国际区域经济问题频发，世界经济不确定性显著增强，中国巨额外汇储备安全问题更加令人担忧。外汇储备管理模式优化已成为中国经济管理面临的一个现实难题。

本书的价值在于：探索了中国外汇储备适度规模的动态评价标准，为实现外汇储备“分档”管理奠定了现实基础；明确了中国外汇储备币种结构调整的方向和最优操作路径，为美元贬值过程中的币种结构管理提供了具体指导；讨论了“分档”管理制下中国外汇储备资产配置和投资期限结构优化问题，为外汇储备投资管理提供了理论支持；探讨了免疫策略基础上中国外汇储备与外债的协同管理问题，为保证中国经济安全提供了参考；在结构优化基础上，构建了中国外汇储备管理战略，为化解巨额外汇储备管理困境提供了战术安排。

本书是在外部经济环境恶化、国内经济困难重重的“内忧外患”的情况下对中国外汇储备优化管理问题进行的一次全面探讨。本书的研究解决了中国外汇储备适度规模动态评价标准不足、币种结构调整缺乏可操作性、资产配置和投资期限结构不明、对外资产和负债管理彼此割裂等现实难题，弥补了中国外汇储备战略管理研究的不足。本书不仅为财政部、中国人民银行、国家外汇管理局、国务院国有资产监督管理委员会、国家发展和改革委员会等部门提供了相关工作的政策建议，更为重要的是将多层次战略体系和主权资产/负债管理框架引入中国外汇储备管理的研究。

因而《中国外汇储备管理优化论》具有重要的理论价值和现实意义。

五 篇章结构

本书主体部分共分六章。

第一章文献回顾。从外汇储备适度规模、币种构成及储备管理三个角度分别梳理了相关理论的起源、发展脉络及模型之间的承继关系，并简单地展望了相关文献的未来发展趋势。

第二章中国外汇储备规模优化。首先，在一个小国开放模型基础上，借助纯粹符号约束的脉冲响应方法，实证分析了中国外汇储备累积对宏观经济的影响；其次，从功能论视角出发，借助经验分析、保险合同模型、

小国开放模型和历史分析技术，并结合中国数据，对用于满足交易性、预防性、保证性和管理性需求的中国外汇储备适度规模展开了讨论；再次，分析了外汇储备与主权财富基金的关系；最后，探讨了外汇储备规模优化调整的途径。

第三章中国外汇储备币种结构优化。首先，综合美国财政部 TIC 报告和 IMF - COFER 数据探索了中国外汇储备币种的可能构成；其次，在均值一方差分析框架下，使用 DCC - GARCH 模型预测方差-协方差阵，计算了具有最小方差风险的中国外汇储备最优币种构成；最后，借助动态优化方法构建了中国外汇储备币种结构调整的动态最优路径。

第四章中国外汇储备资产结构优化。首先，综合中国国际投资头寸表和美国财政部 TIC 报告，参考 Brazil 外汇储备资产构成数据，剖析了中国外汇储备可能的资产分布和投资期限结构；其次，借助 Aizenman - Glick 模型和 Stackelberg 模型的基本思想以及 CIR 平方根模型分别探讨了外汇储备投资在低风险资产和高风险资产间以及在长期债券和短期债券间的投资选择问题；最后，从“分档”管理的角度探讨了外汇储备资产结构优化调整的方向。

第五章中国外汇储备与外债协同优化。首先，阐述了对外汇储备和外债进行协同优化的必要性；其次，透彻分析了中国的外债结构；最后，以固定收益投资组合理论为基础，初步探索了免疫策略和现金流匹配策略在中国外汇储备投资管理中的应用。

第六章中国外汇储备管理战略。在结构优化分析的基础上，从短期、中期和长期三个层面以及战略和战术两个维度，提出了中国外汇储备管理的战略构想。

目 录

引 言	1
一 研究对象	1
二 研究的主要问题	4
三 主要的研究方法	6
四 研究价值和意义	7
五 篇章结构	7
第一章 文献回顾	1
第一节 外汇储备适度规模	1
第二节 外汇储备币种构成	13
第三节 外汇储备管理	22
本章小结	27
第二章 中国外汇储备规模优化	31
第一节 外汇储备累积的宏观经济影响	32
一 一个小国开放模型	33
二 外汇储备累积的经济影响	36
三 分析中国外汇储备累积影响的符号约束方法	38
四 实证分析	41
第二节 中国外汇储备适度规模探索	53
一 功能论视角下的多层次外汇储备需求	53
二 用以满足各层次需求的外汇储备规模	54
三 中国外汇储备的适度规模	64
第三节 外汇储备与主权财富基金	66

第四节 中国外汇储备规模优化调整的途径	72
本章小结	74
第三章 中国外汇储备币种结构优化	76
第一节 中国外汇储备币种构成	77
第二节 风险最小化目标下中国外汇储备的最佳币种构成	79
一 均值—方差分析框架	80
二 收益率的计算	80
三 方差—协方差阵的估计	83
四 实证分析	87
第三节 减持美元资产的动态最优路径	90
一 一个连续时间分析框架	91
二 一个离散时间分析框架	95
本章小结	97
第四章 中国外汇储备资产结构优化	99
第一节 储备资产构成	99
一 中国国际储备构成	101
二 中国持有美国债券的构成	102
三 其他新兴市场国家外汇储备资产构成——以 巴西为例	108
四 中国外汇储备资产构成	109
第二节 外汇储备资产配置的最佳结构	111
一 外汇储备投资在股票及债券上的分配	111
二 外汇储备投资在长短期资产上的分配	114
第三节 中国外汇储备资产结构优化的方向	118
本章小结	121
第五章 中国外汇储备与外债协同优化	122
第一节 对外汇储备和外债进行协同优化的必要性	122
第二节 中国对外债务结构	124
第三节 中国外汇储备与外债协同优化的初步探索	130

一	用以满足单笔外债偿付需求的外汇储备投资策略	131
二	用以满足多笔外债偿付需求的外汇储备投资策略	142
三	国家外汇管理局的主要任务	143
	本章小结	144
第六章	中国外汇储备管理战略	146
第一节	改善中国外汇储备管理的短期对策	146
一	建立战略外汇储备风险管理框架	146
二	制定外汇储备适度规模的动态评价标准	153
三	按照动态最优路径调整外汇储备币种结构	155
四	完善外汇储备委托经营体制	156
五	构建外汇储备结构优化指数	157
六	完善以风险管理为核心的外汇储备管理体系	157
第二节	加强中国外汇储备管理的中期战略	162
一	坚定不移地推进以超额外汇储备支持战略物资 储备制度建设	162
二	积极参与东亚外汇储备库建设	164
三	尽快研究以过剩外汇储备充实养老金的途径和方式	165
四	拓展外汇储备投资类别,实现国家资源的全球 战略配置	166
五	有限参与欧洲救助计划	167
第三节	提升中国外汇储备管理的长期战略	168
一	稳步推进人民币国际化	168
二	加紧变“存汇于国”为“藏汇于民”	173
三	努力实现内外经济均衡发展	174
	本章小结	175
结 论		176
参 考 文 献		178
致 谢		190

第一章 文献回顾

本章将从外汇储备适度规模、币种构成和储备管理三个角度，对现有文献进行梳理。

第一节 外汇储备适度规模

外汇储备适度规模的研究同外汇储备功能演变密切相关。当外汇储备主要用于满足进口需求时，以 Triffin（1960）规则为代表的比例分析法成为分析储备规模适度性的重要工具。随着储备功能的逐渐多样化，以 Flanders（1971）、Frenkel（1974）、Iyoha（1976）为代表的回归分析法得到了更大重视。当外汇储备投机盈利功能日益重要时，以 Heller（1966）、Agawal（1971）为代表的成本—收益分析便产生了较大影响。随着国际贸易的发展，国际收支不平衡成为常态，外汇储备的国际收支调节功能日益彰显，以 Hamada - Ueda（1977）、Frenkel - Jovanovic（1981）为代表的缓冲存货模型对储备规模适度性进行了重要发展。近年来，金融危机、债务危机及货币危机频发使得外汇储备的预防功能愈加得到重视，以 Ben - Bassat 和 Gottlieb（1992）为代表的审慎预防模型逐渐成为主流。随着全球经贸不平衡的加剧，新兴市场国家积累起大量的外汇储备。尽管持有巨额储备意味着较大的社会成本，但同金融危机相伴而生的巨大福利损失往往使各国心有余悸，因而以 Jeanne 和 Rancière（2006）及 Jeanne（2007）为代表的效用最大化模型成为分析外汇储备适度规模的新方向。

Triffin（1960）规则指出：一国外汇储备额以满足 3 个月进口需要量为适度。在第二次世界大战后初期“美元荒”的背景下，国际金融界关注的焦点是国际储备的充分性问题。对许多国家而言，确保持有至少满足 3 个月左右进口需求的储备，是关乎宏观经济稳定至关重要的政策目标。

此后，其他多种比例关系，如储备/短期外债^①、储备/M₂^②及储备/GDP等，被发展成为研判外汇储备适度规模的基础。其在文献中被统称为“比例分析法”（The Ratio Approach）。

Heller（1966）开创了通过理论模型推算最优储备规模的先河。其有关最优储备规模的成本/收益分析，对此后的研究影响深远。Heller认为：持有储备的收益，源于国际收支出现逆差时一国持有储备所能避免产出减少的能力；持有储备的机会成本，则为资本收益同储备资产回报率的缺口。这一分析此后得到了 Hamada 和 Ueda（1977）以及 Frenkel 和 Jovanovic（1981）等众多学者的发展，并在实证分析中被广泛采纳。Heller 模型做了如下设定：

$$R = R(m, \sigma, r) \quad (1.1)$$

其中， R 代表官方储备， m 代表进口的边际倾向， σ 代表对收支平衡变化的度量， r 则是持有储备的机会成本。 R 对 σ 的偏导数是正的，对 r 的偏导数是负的，对 m 的偏导数的符号并不确定。

Heller 认为，持有必要的储备能够避免在国际收支出现问题时付出同进口倾向呈反比的产出调整成本。持有储备的边际收益为

$$MR = \frac{1}{m} \quad (1.2)$$

其中， m 代表一国的进口倾向。

同时，持有储备的边际成本是将储备用于生产所能够增加的产出同储备投资所获得收益的差，即

$$MC = r \quad (1.3)$$

其中， r 代表资本的社会收益和储备投资收益的差。

将国际收支出现问题的概率考虑进模型以后，最优国际储备水平是使边际成本和边际收益相等（ $\pi \cdot MR = MC$ ）时的储备数量。

Agarwal（1971）将 Heller 模型扩展到发展中国家，将持有储备的机会成本表示为

$$C = Y_1 = R \cdot \frac{i}{q_1} \quad (1.4)$$

^① Marta Ruiz - Arranz 和 Milan Zavadjil（2008）认为：在资本市场工具日趋复杂的情况下，储备同总外债之比似乎是最能捕捉资本急停和资本账户逆转脆弱性的标准。

^② 例如，在新兴的亚洲国家，外汇储备应覆盖广义货币的 1/3；Wijnholds 和 Kapteyn（2001）还提出外汇储备应当占广义货币 5%—20% 的标准（尽管缺少必要的理论证明）。