

## 最优国际储备理论与测度：文献综述

### I. 引言

国际储备是一国货币当局控制下的对外流动性资产（Heller, 1966, Aizenman, 2007）。也有研究者将其定义为一国中央银行所持有的存量资产，这些资产可以肯定地兑换成其他金融媒介手段，并可以用来影响外汇汇价（Cohen, 1975）。国际基金组织在新版国际收支手册中，将国际储备界定为一国货币当局所能获得的并在其控制之下的对外金融资产，它们能被货币当局用来弥补国际收支不平衡，或帮助对国际收支不平衡采取管制措施，或能用来干预官方的外汇市场以影响汇价，及用于其他用途（IMF, 2003）。

作为国际储备的对外金融资产，具有两个基本特性。第一，它们在任何时候，都可以为外国经济单位所接受（Heller, 1966）。第二，其价值具有确定性（Heller, 1966）或其价值是肯定的和可以测度的（Machlup 1966）。符合这些特性的金融资产，一般有黄金、可兑换国际通货（外汇），国际货币基金组织创设的特别提款权，以及成员国在国际货币基金组织的储备头寸。

传统上，黄金曾经是国际储备的最主要形式。但随着世界经济的发展和经济全球化的不断深入，黄金的供应相对不足，因此其作为国际储备资产的作用趋于减少。而外汇近年来则在各国国际储备中已逐渐占主要地位。职是之故，晚近文献中国际储备和外汇储备常可通用。本文遵循文献传统，对这两个概念不加区别。另外，在 1960

年代和 1970 年代的文献中，国际储备也常同国际清偿能力或国际流动性（international liquidity）通用。惟近年来，国际清偿能力或国际流动性之类的提法，已比较少见。

与理论文献的演进相适应，在数量测度方面，由于黄金作用的减弱，目前文献中通常使用“减去黄金以后的储备总额”（total reserves minus gold）。但 Flood 和 Marion（2002）指出，如要考察国际储备格局近 50 年来的演变，一般还是应使用包含黄金的国际储备总额。这是因为，尽管到 1999 年末时，黄金在世界储备总额中只占 3% 以下，但在 1960 年时，黄金占的比重曾高达约 75%。因此，如果约去黄金的作用，便不容易看清国际储备的历史演变趋势。

一国持有国际储备常出于多种目的。国际清算银行将这些用途总结为以下几项（Mohanty and Turner, 2006）：

1. 干预外汇市场，以影响汇价，或维持市场的有序运行；
2. 为国家的商品和劳务进行支付，特别是在该国难以获得对外融资时，从事这类支付；
3. 对本国经济的有关部门如银行提供紧急的流动性；
4. 支撑投资者对一国外汇支付能力的信心，从而制约金融危机的可能性，并可能减少对外筹资的成本；
5. 支付政府的外币采购；
6. 支持本国货币政策的流动性管理行动（如通过外汇互换，或用外汇要求权作为抵押品来进行流动性管理）。

虽然国际储备在的实务用途种类繁多，但学理上，这些用途可归结为两大类。第一类是用于国际交易目的，即一国政府直接动用外汇储备以支付国际买卖交易活动。第二类，则是用于预防性的审慎目的，即政府出于一定的政策需要而动用国际储备，以应对或防备对经济不利事件的发生。多数国家这两种用途都间或有之。但目前来说，政府持有储备以用于其本身的直接商务交易已趋于减少。而更重要的往往是政府为应付不测事件而持有外汇储备。以下我们将会看到，这一点对我们理解和把握最优国际储备理论，有重要的意义。

在国际储备能提供一定用途的另一面，则是这样的事实：一国持有国际储备，也

须付出代价。这种代价常用机会成本来衡量（Heller, 1966）。但这里使用的机会成本概念有其特定含义。在外汇储备场合所用的机会成本概念，是指外汇储备资产在金融市场上的投资收益与如果把这些资产用于其他用途时所能获得收益的两者之差额。这其实更接近于“持有成本”的概念。“持有成本”本意为“携带成本”（cost of carry），意指为持有一定的投资头寸而招致的成本，它等于这一投资头寸的融资成本（为获得这些投资资金所付出的成本），同这一头寸的投资收益之间的差额，故也有的直接将其译作“利差”。总的看，这一概念更为准确。在文献中，关于一国持有外汇储备的代价，目前较多用这种持有成本的概念来衡量（Yeyati, 2008）。

从宏观经济的角度，由于外汇储备资产可以看成是一国资本存量的一部分，因此也有研究者用实体经济部门的资本回报率与与外汇储备资产的金融收益率之间的差额来衡量国际储备的持有成本（Ben-Bessat 和 Gottlieb, 1992, Gupta, 2008）。这其中暗含的假定是，用于获取外汇储备的资源，本来也可以用来投入到制造业或其他商务投资。而另一方面，外汇储备资产用于金融投资（如购买外国国库券，政府债券，公司证券，和银行存款等）也可以获得一定的收益。因此，应该用制造业和其他实体经济部门的资本回报率与外汇储备资产的金融收益之差，来评估持有国际储备的代价。

对中央银行来说，拥有国际储备的成本，则直接就是本国利率与外国利率之间的差额。中央银行用发行本国负债，如央行基础货币或央行票据，来买下外汇资产。对这些负债，央行要付以一定的利息。但另一方面，央行对其拥有的外汇资产当然也可进行国际投资生息。两者之间的差额，便是央行持有国际储备的成本。不难看到，如果央行能以低利息或零利息发行用于购买外汇资产的本国货币，其持有国际储备的成本可以接近零，甚至为负。

一个进一步的问题是，一国持有外汇储备，还有其他的成本。这包括，冲销成本和资产负债表成本等（Green and Torgerson 2007）。比如，在一国外汇储备急速积累的情况下，一国政府将不得不进行冲销活动，以中和外汇储备增加所引起的本国货币供应量的增加。政府在通过发行债券以吸收流动性时，需付出利息的成本。随着超额储备的增多，这些成本会急剧增加。这些过度的成本，构成一国的福利损失。因此，客观上我们需要一定的准绳，使得货币当局能据以决定持有国际储备的适当的数量界

限。最优国际储备理论于是应运而生。<sup>1</sup>

早期的国际储备理论研究，发生在金本位制下。这时，黄金既是金本位制国家主要的国际储备资产，又是其国内纸币发行的基础和准备金。因此，这一时期对国际储备的研究，多侧重于考察一国的黄金存量相对于国内货币供应量来说是否足够，以及在金币流动机制作用下，由黄金数量变动所引起的国内货币供应量的变动及其后果。这一时期的理论，是从国内货币发行量的角度，来论证国际储备的必要性及其数量界限。

凯恩斯扩展了国际储备研究的视野 (keynes, 1913, 1930)。在 1930 年代，他在国际储备需求中引入了对外经济因素，指出，在估计一国所需的国际储备数量时，应理性地估计国际储备因外源因素遭致耗竭的可能程度，这些因素包括比如外国资金的突然抽回或出口收入的突然下降等。此外，一国的贸易结构及贸易差额的波动性，也是决定储备数量的因素 (Keynes, 1930)。

二次大战后的国际储备理论，可归结为 4 种主要的模型。战后初期，世界面临美元荒，国际支付手段严重短缺。这时国际储备理论关注的焦点是储备充分性问题，即一国是否拥有足以满足其对外支付最低要求数量的国际储备。Triffin (1960) 提出了一个简洁的经验比率 (ratio) 来判断一国储备的充分性，即一国拥有的国际储备数量，如果能够等于该国 3—4 月的进口量。如能达到这一标准，一国拥有的储备，才可以说是充分的。Triffin 的这一研究开创了用特定的比率来作为判断储备充足性基准的方法。它在政策实践中直观易懂，作为一种标准来说也容易操作。因此，获得不少决策机构采用。在他之后，研究者又开发出了其他多种比率来作为决策的基准，如储备对短期外债比率，储备对广义货币供应量比率，储备对 GDP 比率，等等。这些方法在文献中通称为比率法 (the ratio approach)，或基准法 (the benchmark approach)。

比率法为一国应持有的国际储备提供了某种最低程度的数量标准。但越过了这个最低标准之后的国际储备是否适当，或者更广泛一点地说，究竟多大规模的国际储备才是合适的，这一方法并没有能提供明确的答案。随着战后世界经济的稳步发展和马

---

<sup>1</sup>关于国际储备的一般理论和全面问题的讨论，请参考以下一些评述文章：Clower and Lipsey (1968), Niehans (1970), Salant (1970), Grubel (1971), Williamson (1973), Cohen (1975), Bahmani-Oskooee (1985), Bahmani-Oskooee and Brown (2002)。

克、日元等其他多种国际储备货币的崛起，这个问题变得突出起来。因为这时国际流动性短缺的问题逐渐缓和，不少国家已有可能拥有超过最低需要的外汇储备。

Heller（1966）运用微观经济学中的成本—收益分析方法，开创了用理论模型推算最优国际储备的先河。同比率法不同，Heller 的成本—收益分析法认为一国政府持有外汇储备主要是出于审慎性目的（precautionary motive），而不是用于国际贸易的直接支付。具体言，政府持有外汇储备是为了在对外账户出现不平衡时，可以用储备来弥补这种不平衡，而不必用降低支出、调整国民收入的方法来纠正收支失衡。由此而避免掉的调节成本，Heller 认为可以看成是持有国际储备的福利。而国际储备资产的投资收益与如果把这些资源用于实际投资所获得的收益之间的差额，则是持有国际储备的成本。Heller 认为，当边际成本和边际收益相等时的国际储备数量，便是最优的国际储备水平。

在 Heller 之后，Frenkel 和 Jovanovich (1981) 的最优储备模型是 1980 年代及以后很长一段时期内最主要的理论发展。他们追随 Heller 模型的基本思想，认为最优国际储备水平决定于宏观调节成本和持有储备的机会成本之间的均衡。但他们把外汇储备看成是应对国际支付波动的一种缓冲存货（buffer stock），因此一国中央银行持有的储备水平，取决于该国国际支付的波动程度。他们开发了一种连续时间的存货控制模型，以考察对外支付和收入的变动的的影响。

Ben-Bassat 和 Gottlieb（1992）提出了一种新的最优化模型。这一模型认为国际储备的根本用途是预防对外支付违约所引起的对国内经济的危害，因此一国对国际储备的需求，取决这种预防危机的审慎性动机。在这一框架内，一国持有储备的最优数量，取决于如果储备耗竭时发生经济危机的后果，以及持有储备的机会成本。在其提出的初期，这一理论并未引起广泛注意。但在九十年代后期新兴经济国家的金融危机发生之后，这一模型的基本思想受到重视。当时在亚洲国家、俄罗斯、和巴西发生金融危机的过程中，一些持有较高外汇储备的国家，它们受的冲击较少。这一事实促使人们认识到，一国持有的国际储备数量，同受危机冲击的可能性是相联系的。因此，该理论在近期成为很多关于国际储备问题的讨论基础。

国际储备理论的最新发展，集中在关于国际储备动机的争论。这方面有“重商主

义模型”和“预防性审慎动机模型”的对立。前者指出，一些国家急速增加的外汇储备，不是这些国家货币金融当局有意为之，而是他们推行的旨在促进出口的实际汇率低估政策的副产物（Dooley, Folkerts-Landau and Garber, 2005）。而后者则认为，一些国家是出于预防性的审慎动机而刻意积累储备，以便为资本流入的突然停顿或资本流动的逆转购买保险（Aizenman and Marion, 2004），或利用高额储备来弥补这些国家基本面温和程度的薄弱（Li and Rajan, 2005）。也有可能，是为了利用外汇储备的信号作用，让国际金融市场在为其评级时，不致因储备少于他国而使其处于不利地位。本质上，这一争论关系的是究竟为何有些国家要如此大量地增持储备，而无涉到底一国最优的国际储备水平应是多少。因此，它对本文的焦点有所偏离。不过，这一争论激起了人们对审慎性国际储备需求的关注，而本文所说的最优国际储备水平，在理论演变过程中实际是指审慎性国际储备需求的最优水平。因此这一最新的发展，同本文主题其实也有相当的联系，故有在此提及一下的必要，以便有兴趣读者可循此作进一步的研究。

以下，我们将对同最优国际储备问题有关的主要模型进行介绍。首先我们评论早期的国际储备理论，涵盖金本位时期和两次大战之间研究者关于国际储备的合适水平应如何决定的思想。第三节集中在二战后初期涌现的比率分析法模型。第四节则介绍和评述现代最优国际储备模型的开山之作——Heller 的成本效益分析模型。在第五节，我们评述 Frenkel 和 Jovanovich 模型，这是一个曾在 1980 到 1990 年代长期占主导地位的模型，但它主要针对的是发达国家的情形。适合于分析发展中国家或新兴转轨经济国家的 Ben-Bassat 和 Gottlieb 模型，构成第六节的主要内容。在这一节里，我们详细地介绍这一模型，并指出其长处和扩展运用的可能性。最后一节全面总结最优国际储备理论的兴起和发展，归纳其正面的、已确立的贡献，也指出其留下的知识空档。这些知识空档召唤后起的研究者来填充这些不足，并在这一过程中，加深我们对最优国际储备问题的理解。

## II. 早期的理论

1797 至 1821 年间，由于同法国的长期战争及国内的银行和通货危机，英国中止了纸币对黄金的可兑换性。在此期间，被誉为现代中央银行业之父的英国经济学家哈

雷·桑顿（Thornton, 1802）发表了货币理论史上的经典名著《大不列颠纸币信贷的性质与影响之考察》。他在批驳真实票据学说和为金块主义学派辩护的同时，指出英格兰银行作为中央银行，负有充当对整个经济体负责的最后贷款人责任，它在发生银行恐慌和危机时须维持流通手段有足够的数量和购买力，并协助金融体系渡过危机。作为中央银行，英格兰银行最主要的任务是管制纸币的流通，使其增长不具通胀性，其增长速率同长期的产出增长率应大体相等。

在金本位制下，黄金既是国内货币发行的准备，又是国际储备资产。由于货币发行量同黄金数量直接有关，因此央行在执行其职能时，必须对黄金数量变动所引起的国内货币供应量变动作出反应。桑顿指出，一国中央银行所持有的黄金，可能因内源的或外源的因素发生增减。就内源因素而言，如一国发行纸币过多而发生通货膨胀，则一国居民会因纸币贬值而寻求将纸币换成黄金。于是中央银行的黄金储备减少。而这会使国内货币供应量相应收缩。在外源因素方面，一国对外贸易收支状况的变动也会影响一国的黄金持有量。比如，当发生贸易逆差时，一国金铸币会外流，这导致一国黄金储备减少，乃至耗尽一国的国际储备。金铸币的这种外流，同样可能影响一国的货币供应，并且可能因其导致一国黄金储备耗竭而迫使该国中止其纸币的金兑换。因此，桑顿认为，一国应持有充足的国际储备，使其黄金存量足以使该国能避免发生内源或外源的国际储备枯竭，从而避免国内货币供应量和宏观经济的剧烈波动。

在桑顿之后，白芝浩在其 1873 出版的《伦巴第街》这一名著中进一步阐发了相同的思想（Bagehot, 1873）。他主张，英格兰银行作为中央银行必须持有足够数量的黄金储备，以保障金本位制的运行和维持公众对纸币兑换黄金的信心。而所谓足够数量的黄金存量，应达到这样一种水平，在此水平上当一国流通中的黄金在经济周期的某些阶段趋于枯竭时，央行要拿得出足够的黄金来添补这种枯竭。也就是说，央行要有充足的黄金储备，使周期性的黄金外流不至于影响到国内的货币流通数量。

国际金本位制度在第一次世界大战前后，陷入了长期混乱。一次大战以前，国际金本位货币体系的不稳定因素已在发展。一方面，世界黄金存量的约 2/3 向一些强国集中。另一方面，不少国家因备战等因素而大量发行银行券，使纸币的黄金兑换性削弱。因此国际金本位制的游戏规则，即黄金的自由输出和自由兑换，日益难以实行。一战爆发后，各国更纷纷停止金兑现和禁止黄金出口，金本位制遂走向瘫痪。一战结

束后，各国曾力图重建世界货币体系，但囿于黄金的供应不足和分配不均，传统金本位制已难再现辉煌。结果，1922年在意大利热那亚召开的世界货币会议，确立了国际金汇兑本位制。它具有金本位制的某些特征，但黄金的某些特征已由一些硬通货替代，故又称“虚金本位制”。

金汇兑本位制自1924年开始实行。但随着1929—1930年的世界经济危机爆发，即使种虚形的金本位制也不敷维持。1931年欧洲大陆的金融危机导致德奥两国主要银行破产，德国被迫公开放弃金汇兑本位制。1931年7月，金融和汇兑危机波及英国，各国纷纷向英国兑换黄金，导致英国黄金大量外流，遂使英国于1931年9月中止实行金本位制。结果，国际金本位制在世界范围内走向最终的崩溃。

在这严峻的经济背景之下，对凯恩斯来说，内源性的黄金储备耗竭已不再是令人担忧的主要因素，而外源引起的黄金储备的耗竭则成为凯恩斯主要的关注对象。他认为，央行持有黄金储备的目的，部分是为了在最紧急情况下提供流动性，但主要的是用于应付对外债务支付的短期波动，即用于应付国际储备的外源耗竭。

凯恩斯在其1930年发表的《货币论》中，已敏感地认识到英国当时国际支付手段不足，对此他表示了严重的不安，因此用了很多篇幅谈论怎样调配管理央行的国际储备，特别是其额外的储备。

他认为，流通中黄金的长期短缺会否引起一国的信贷紧缩，不是取决于央行持有的黄金储备总量（英格兰银行当时所持有的黄金总量是不少的），而是取决于央行所持有的超过正常需要的额外储备有多少。而英格兰银行当时持有的这种超额黄金储备恰恰很少。因此，他对央行所需持有的黄金储备的数量标准很严苛，认为必须不但要能够满足正常需要，还要能额外地满足应付信贷紧缩风险的需要。

在他看来，在金本位制下，一国黄金和外汇储备的均衡，并不是指此时该国没有通货膨胀或紧缩，而是该国总的通货膨胀或紧缩能达到这样的程度，此时其对外支付达到了均衡，而该国黄金平均来说既不流出，也不流进。从这个定义出发，他得出结论，一国之所以要持有黄金储备，就是为了将其作为“紧急基金”（或作“战争基金”，



war chest), 以确保该国能对短期对外债务未预料到的或暂时性的波动不致过度敏感。也就是说, 要持有足够的国际储备, 以避免一国外债稍有变动, 就使国内经济受到影响。为解决当时国际支付手段不足的问题, 他建议降低货币发行的最低金准备, 并建立由各国中央银行组成的超国家银行, 由其发行超国家银行券, 这种超国家货币对超国家银行的成员银行有要求权, 并能像黄金一样买卖和兑现。

由此可见, 凯恩斯专注于把国际储备运用于处置对外经济的波动, 并由此确定国际储备的数量。之所以如此, 根本上同其所处时期英国和世界宏观经济形势有关。凯恩斯当时面临的紧迫问题是国内有效需求不足和通货紧缩。为此他一直反对英国回归到基于战前平价水平的金本位制。因为如果这样的话, 意味着英镑必须升值, 而这样英国必然面临通货紧缩, 而这会进一步抑制已因严重失业而陷入困境的英国经济。在对外经济方面, 凯恩斯原先一直主张自由贸易。直至 20 年代末, 仍信奉传统的自由贸易理论。在 1929 年同瑞典经济学家俄林就德国赔款问题论战时, 他还坚持国际收支差额会通过国内外物价水平的变动而自动恢复平衡。但在 1936 的《通论》中, 其经济思想已有改变。在《通论》中, 凯恩斯指出, 传统自由贸易理论以充分就业为前提, 但现实生活中这并不总是存在。而在存在非自愿失业时, 自由贸易虽可取得分工之利, 但放弃无比较优势或比优势不大的部门, 则势必加剧失业问题。同时, 他还批评认为对外收支均衡可以自动调节的传统理论, 指出这一理论忽略了贸易差额对国民收入和就业的影响。认为, 顺差能增加收入, 使资金流入, 利率降低, 投资提高, 就业扩大。而逆差则可能导致长期的经济衰退。因此凯恩斯赞成追求贸易顺差, 因为通过类似于投资的乘数效应, 贸易顺差也会对国民收入产生乘数的影响。

由此之故, 国际储备研究在 1930 年代, 逐渐在金本位制时期研究者所只关注的黄金与国内货币供应量之间的关系外, 又再引入了对外经济因素的影响。由于凯恩斯在当时经济学界的巨大影响及三十年代世界经济大萧条的教训, 在 1940 年代各国已普遍认同, 国际储备应主要用于应对源于对外经济领域的问题, 而不是用来支持本国货币供应 (Badinger, 2001)。因此, 各国日渐重视把国际储备作为缓解一国对外经济脆弱性的手段和政策工具。这也反映在关于重建第二次世界大战之后的世界货币体系的凯恩斯计划。在这一计划中, 凯恩斯提出要建立国际清算联盟, 还要发行同世界贸易额挂钩的名为班克 (Bancor) 的国际货币, 以作为国际清偿能力的主要来源。凯

恩斯的这一计划虽然后来未被采用来作为建立国际货币基金组织的蓝本，但世界各国对一国经济对外脆弱性的重视，仍反映在了国际货币基金组织的协定条款中。在国际货币基金组织的协定中，有关于极为重要的基金组织份额的确定公式。按此一公示，一国出口价值数量的波动性，仍是决定一国应缴纳份额、投票权数额和获得基金组织资源的 5 个主要标准之一（Wijnholds and Kapteyn, 2001）。

### III. 比率分析法模型

比率分析法的基本思想是用若干基准指标来判断一国是否持有了充分的国际储备量。这里，充分的国际储备量，指一国国际储备必须持有的最低安全数量。文献中，建议用来充当这种基准的指标有多种。其中最有名的是储备 / 进口额指标。它起源于第二次世界大战结束初期世界经济复苏过程中的国际清偿能力不足问题。

当时，除美国外的世界各国普遍出现美元荒。为此不少国家实行了或延续了战时的外汇和资本管制制度。这种管制制度使政府能把外汇资源集中起来用于本国的对外支付，但它本质上是一种歧视性的安排，由政府人为规定外汇的用途和可得性，同时也不利资本的国际流动。由于外汇管制的歧视性和容易对国际经济关系产生扰乱性的影响，各国要求国际货币基金组织对应否允许一国实行外汇管制进行审核和监管。在这一背景下，Triffin（1946）的研究提出，一国应否准予实行外汇管制，其第一项标准便应是该国外汇储备水平是否充分（adequate），这可以根据某种基准来判断。这一基准要能够反映出申请实行外汇管制的国家，是否有足够的外汇来应付其国际收支的需要。

Triffin 的基本思想是，判断一国储备水平是否充分，应根据该国是否有能力用自身的资源来为国际交易可预见的赤字进行融资。为此，一个简单直观的指标是一国持有的储备额对该国进口额的比率（简称为储备 / 进口额比率，或 R / M 比率。其中，R 指外汇储备，M 指进口）。他最初提议，作为判断储备充分性的基准，这一比率可以定为 30%。因为一国如能持有这一水平的国际储备，则当该国出现对外赤字，且其赤字占国际收支总额不超过 30% 时，该国应有能力依靠动用储备来应付赤字，而不致影

响该国外汇市场的稳定。换一个角度来说，如果拥有这样数量的国际储备，一国中央银行在该国发生国际收支赤字时，可获得大约一年的“喘息时间”，以等待纠正赤字的措施逐渐产生效力，或因其他原因国际收支发生改善（如国际市场的变化）。

Triffin在其1960年的著作中进一步强调了他的模型思想（Triffin, 1960）<sup>2</sup>。他指出，没有一个模型能对所有国家在所有时间内的储备充分性给出一个精确的估计值。并且，储备的充分性牵涉到许多因素，而这些因素往往很难估计。但储备/进口这一比率，简单易懂易操作，因此是判断一国储备水平充分性的良好指标。他分析了从1950到1957年间12个国家的情况，发现，如果某一国家的储备/进口比率低于20%，则该国的情况会非常糟糕。如低于30%，该国将感到必须调整经济政策。因此，平均来说，如一国的储备—进口比率为35%，则该国应可接近于拥有最低安全数量的国际储备。根据这一研究，一国储备充分性的下限是25%的储备/进口比率。比较适当的比率，则应当是40%。如换成月份来折算，则一国储备充分性的比率，应当是其储备大约相当于该国3—4个月的进口价值额。

国际货币基金组织在1953年时，曾应联合国的要求，进行过一项关于国际储备充分性的研究。基金组织的该项研究报告指出，储备充分性并不是能由一个简单的数学公式所能概括。它取决于诸多因素，如国际信贷制度的有效性，现有的汇率制度的合理性，货币和财政政策的适当性，以及一国的政策目标及其所处的发展阶段等等（Wijnholds and Kapteyn, 2001）。但后来国际货币基金组织对这一立场有所修改，认为由于外贸是国际收支中最主要的项目，所以很自然地，可以把一国所持有的储备额同其贸易统计量相比较。在1958年的一份报告中，国际货币基金组织认为，不少国家持有大约相当于其30%到50%进口额的国际储备。这一30%到50%储备/进口比率，可以看成是一国储备充分性大体的初步指标。但Triffin根据其研究，指出30%

---

<sup>2</sup>Triffin这一著作产生的背景是，当初国际间关于世界范围内国际储备充分性的问题，发生了激烈的辩论。战后初期，有相当一批英国经济学家认为，国际清偿能力存在着世界性的不足，并且这种不足在日益发展（Harrod, 1953, 1958, Day, 1954, 1960, MacDougall, 1957, Franks, 1958, Stamp, 1958）。这些研究影响了不少国际组织关于这一问题的立场和态度。联合国在1952年（UN, 1952）及国际货币基金组织在1953年（IMF, 1953）提出的报告都认同，如果按世界能否承担类似于美国1930年代大危机那样大的冲击来衡量，世界的国际储备总额是不足的。但随着世界经济的逐渐好转，这些国际组织的判断后来逐渐发生变化，认为世界的国际储备供应大体是足够的。Triffin反对这种自满的态度。通过分析各国的储备对进口额的比率及其经济后果，他指出国际货币基金组织低估了储备需求的增长，高估了美元储备的供应。虽然这是Triffin研究的主旨所在，但在这一过程中，他精炼和提升了关于作为国际储备充分性基准指标的储备—进口比率的分析。而这一分析及其成果，更为后世所重视。

的指标太低了，35%才比较合适。

Triffin 提出的储备进口比率，因其简单实用，而为许多国际组织和国家政府用来作为观察和管理国际储备充分性的指标。一些国家政府的典型做法是，尽量争取使其国际储备额达到相当于其 3 个月进口值的水平。在学术界，关于一国储备充分性的实证研究，往往也采用这一指标来判断。

但是，这一方法，也存在其问题。例如，很难设想 35%或者 40%这样一个固定的指标，能在所有的时间上适合所有的国家。并且，这一方法也没有指明怎样来确定一个适当的时期，将其作为时间上的参考期。这一模型还暗含地假定，储备需求的进口弹性为 1。但在实证研究中，这并没有得到多少支持 (Baumol, 1952, Tobin, 1958)。

这一方法的理论基础比较薄弱。Grubel (1971) 指出，比率分析法的基本方法，其实来自于货币数量论。货币数量论认为在货币需求和交易数量之间，存在着一定的稳定关系。因此，如果能通过某种方法估计出流通中货币对商品价值量的这一稳定比率，我们就可以推算出货币流通数量的正常指标，货币当局可以据此来判断和管理国内的货币流通状况。国际储备的  $R/M$  比率法，其实不过是模仿了这种思想。它暗含地假定在国际储备需求和国际交易活动之间也存在一定的稳定关系，因而可以根据国际交易数量（以进口量来指代），来推算出正常所需的国际储备数量 (Niehans, 1970)。由此而言，比率分析法并没有一个适当的理论基础，它只不过是模仿货币数量论，假定对一定量的国际交易，相应地就必定需要有一定量的国际储备。以此为基础，根据经验推算出国际储备对进口的正常需要数值，并进而把这一指标用来判断一国国际储备是否充分。

$R/M$  比率分析法的一个基本问题是，它把国际储备需求，唯一地同进口相挂钩。但是，明显可见的是，除了进口以外，还有其他很多因素也会影响到储备的需求。即使以贸易而论，除了贸易数量，贸易的波动性对一国正常所需的国际储备，也有很大影响 (Nurkse, 1944; Machlup, 1966; Heller, 1968)。其次，比率分析法只强调贸易账户的重要性，但却忽略了资本账户。在 1950 年代，这种忽略还不致有大的问题，因为当时全球经济处于复苏之中，重建和扩大国际商品贸易是那个时候的当务之急，国

际资本流动及其经济影响在当时规模不大，涉及面也有限。但是，随着战后重建的逐渐完成和金融全球化的不断深入，国际资本流动的规模已日益发展，达到了远超出国际商品贸易的程度。在这种情况下，如果一国在国际储备管理中仍然只关注国际商品贸易而无视资本的国际流动，便明显不妥。

比率分析法的一个更基本的问题是，它把国际储备看成是直接用于国际支付。这与官方外汇储备的主要功能并不相符。Nurkse（1944）早就指出，外汇储备是用来支付一国的贸易赤字，而不是用来为贸易本身进行支付。一般言，在市场经济下，一国的对外贸易，就其主要部分来说是由该国的厂商和贸易公司自行支付。只有在很有限的场合，外汇储备才确实有可能被用来进行贸易支付，比如为政府机构自身的进口进行付款。但剩下的多数，是企业和贸易商的商业行为，政府既无必要，也没有责任，为这种商务购买活动付款。

另外一种情况是，在战后初期，很多国家实行了外汇管制。这时的典型情况是，该国所有的外汇收入按规定均必须缴售给政府管制当局。但另一方面，该国所有外汇在集中到国家手中之后都由政府分配。所有对外支付经政府批准后，均通过政府管制机构或政府控制的银行进行。所以就表面形式而论，这时是由政府从国库中拿出外汇来进行支付。但如前所述，这时付出的外汇，如是用于政府部门本身的进口需求，可以说是外汇储备用在了支付的目的。但除此以外，如牵涉的是私人部门，则仍是由私人公司自己拿出本币资金，从政府外汇管制部门购入外汇后对外进行支付。其实质，是由私人公司和贸易厂商自己进行对外支付。国家的外汇储备，只是在对内支付中起媒介的作用。

简言之，就对外贸易本身而论，政府外汇当局一般并不是贸易交易的当事一方，所以外汇储备也没有直接用于对外贸易支付。晚近以来，随着金融自由化的发展，特别在发达国家，多数已放松乃至取消了外汇管制，因此以上所说由外汇管制所衍生的诸种问题，也已逐渐消失。尤其一些实行浮动汇率制的国家，政府甚至连外贸逆差，理论上都不必负支付的责任，而可以听由外汇市场通过汇率的波动来加以吸收化解。因此，在目前情况下，外汇储备的主要功能不在国际支付，而是用于预防经济的危机和动荡，即审慎性的目的。因此，比率分析法以外汇储备主要用于国际支付目的为根本背景，是这一模型的根本不足。

近年来，国际间已出现了一些对传统比率分析法的改进努力。其基本做法是新设计了一些比率来作为判断一国持有的外汇是否充分的准绳（Green and Torgerson, 2007）。其中，比较重要的有以下一些：

（1）储备对短期对外负债比率。这一比率在国际间又叫做所谓“Geenspan-Guidotti 规则”。它以其提出者的姓氏 Geenspan 和 Guidotti 而得名。首先提出这一主意的，是阿根廷财政部副部长 Guidotti。后来，美国联邦储备委员会当时的主席格林斯潘（Alan Greenspan）对这一规则又加以了细化和改进。这一规则的具体内容是，对新兴经济体来说，它们持有的外汇储备量，最低必需能足以支付在下一年内要到期支付的外债总量。这一标准中的外债，包括了短期的、期限为一年内的外债，但也包括那些虽然总的期限超过一年，但其中在下一年将要到期偿还的那部分外债。

这一新指标的意义是，它促使人们注意新兴经济体对资本账户危机的脆弱性。同时作为一种数量指标，它对预防货币危机的发生也提供了一定的指导。Bussiere 和 Mulder（1999）证明，对基本面较好的新兴经济体，例如那些只有温和的经常账户赤字并且其实际汇率较为合理的新兴经济体，如果它们能遵循这一准绳来持有国际储备，对避免发生因他国因素而传染而得的危机，会特别有用。有些金融观察家认为，较好的判断基准是，这一比率为 40%。这时一国的外汇储备持有量可视作充分。

近年来，这一比率已成为替代 Triffin 最初的 R / M 比率的最流行指标。在实证研究中，它获得的支持也最多（Garcia and Soto, 2004; Jeanne and Ranciere, 2005, Jeanne, 2007）。国际货币基金组织也已将这一指标正式归入其所建议的各国为预防金融危机而需设立的早期预警系统内，将其作为一个重要的观察指标（Berg, Borensztein, Milesi-Ferretti, and Patillo, 1999; IMF, 2000）。

（2）储备对 M2 比率。这是一国国际储备持有量对广义货币供应量的比率。现有的研究表明，它可用来预测金融危机是否会否发生。也就是说，如这一比率越高，则发生金融危机的可能性就越低（Kaminsky and Reinhart, 1996, Berg, Borensztein, Milesi-Ferretti, and Patillo, 1999）。因此，如一国有较宽松的这一比率，可增强公众对该国本国货币的信心。Calvo（1996）认为，这一比率也是检测实行盯住汇率制国家

是否持有充分的外汇储备的适当指标，因为它可以测度本国居民对外国资产的潜在需求。Wijnholds 和 Kapteyn（2001）指出，可以把 10—20% 的储备对 M2 比率作为实行管理浮动制或固定汇率制国家外汇储备是否充分的最低判断准绳。对实行自由浮动汇率的国家，则把 5—10% 的外汇储备对 M2 的比率作为判断标准比较适当。

（3）储备对 GDP 比率。Green 和 Torgerson（2007）争辩说，这是一个虚假的储备充分性测度，应为 GDP 数值并不反映一国在金融上是否脆弱，是否必须在金融危机爆发时加以管理。并且，也看不出有什么理由，各国应设定一个储备对 GDP 比率的目标值，在实际经济生活中努力追求、力争达到。但是，Jeanne 和 Ranciere（2008）在其最新的研究中证明，对小型开放经济，其最优国际储备水平可根据这一比率来设定。他们的模型指出，一般来说，如一国储备对 GDP 比率为 9%，则该国持有的国际储备大体可接近最优水平。这同著名的“Geenspan-Guidotti 规则”相当接近。在其研究中，他们还指出，在特定条件下，一国最优的国际储备水平可以是 23% 的储备对 GDP 比率。

## IV. 成本—效益模型

成本—效益模型由 Heller 在 1966 年提出。这是一个开创了国际储备研究新方向的模型。它第一次突破了长期来对最低安全水平国际储备需求问题的讨论，而转而研究在超出最低水平之上，什么样数量的国际储备是最优的。同认为国际储备是用于国际支付的传统观点不同，Heller 在其研究中，一上来就首先争辩道，基于国际交易目的的需求，在各国货币当局对国际储备的需求中，不占多大地位。这是因为，货币当局一般来说并不直接从事国际贸易。相反，基于预防性的审慎性考虑，才是它们持有国际储备的最主要动机。他然后进一步探讨，货币当局基于审慎性动机而持有的国际储备，其最优数量应当如何决定。

他认为，基于审慎性动机的国际储备最优水平，取决于三个因素：（1）因应对外不平衡而进行调节的成本；（2）持有外汇储备的成本；（3）对外不平衡发生的概率。

在 Heller 看来，一国如果出现对外收支不平衡，则对这种对外不平衡如果进行调

节所须付出的代价（成本），实际可看成是持有外汇储备所可能带来的福利。这是因为，当出现对外不平衡时，一国可以选择不同的应对措施。一个选择是直接调节宏观经济，通过调节国民收入水平来使经济恢复平衡。另一个选择则是通过动用外汇储备来填补对外收支的不平衡，即对对外不平衡进行融资。但对实体经济进行宏观调节（即宏调方案，*adjusting option*），牵涉到昂贵的实体经济方面的成本，如就业、工资水平和社会福利等方面的变动。而采用外汇储备来对付对外不平衡（即融资方案，*financing option*），则可为一国省下这些实体经济方面的宏调成本。因此，持有国际储备的福利，可按其所能省下的调节对外不平衡的实体经济成本来测度和衡量。他相信，一国为纠正对外不平衡所需进行的宏观调节成本，同该国的进口倾向成反比。而总的调节成本等于下式：

$$TC_a = \frac{\Delta B}{m},$$

其中，分子中的 $\Delta B$ 是对外不平衡的数量，分母中的 $m$ 是一国的进口倾向。鉴于融资方案可以把这一成本省下，所以，持有外汇的边际成本（ $MC_a$ ）就应当是：

$$MC_a = \frac{1}{m}$$

另一方面，持有外汇储备也会有一定的代价。我们可以把外汇储备看成是一国拥有的总的资本资源的一部分。如不用于获得外汇储备，这些资源应当可以用于生产性的用途。因此，持有这些已变形为外汇储备的资源成本，可用资本投资的社会收益同这些外汇储备作为金融资产进行投资时所能获得的收益的两者之差来衡量。<sup>3</sup> 如把这看成是持有外汇储备的机会成本，则这种机会成本是外汇储备数额的函数，即：

$$TC_f = r \cdot R,$$

其中， $r$ 是资本的社会收益率同外汇储备投资的金融收益率之差， $R$ 则是一国所持有的外汇储备的数量。持有外汇储备的边际成本（ $MC_f$ ）因此是：

---

<sup>3</sup> 我们可以把外汇储备比如说用来购买外国的国库券，购买外国公司的证券或不动产，或存入国外的银行，等等。这也可以说是把外汇储备用于国际投资。由这些投资所获得的收益，我们称为外汇储备的金融收益。



$$MC_f = r$$

Heller 指出，当一国持有的外汇储备的边际福利等于其边际机会成本时，我们可以得到这样的国际储备额，它使一国对国际收支不平衡进行实体经济调节的宏观成本或动用储备进行融资的成本最低。在这一水平上的外汇储备，他称为最优水平的外汇储备。这实质上同微观经济学中成本—效益分析的基本思想相一致。

在 Heller 的模型中，同传统模型不同的一个新的必须加以考虑的因素是，只有在一国对外不平衡（如赤字）实际发生时，一国才会有宏调成本。而对外平衡是否真正发生，取决于一定的概率。他把一国不得不进行宏观实体经济调节以纠正对外不平衡的概率，定义为  $\pi_i$ ，因此我们有这样的关系式：

$$MC_f = r = \pi_i \frac{1}{m} = MC_a$$

根据这一关系式，我们又可以得到：

$$\pi_i = r \cdot m$$

假定一国认为其必须对国际收支不平衡进行宏观调节的概率为  $\pi_i$ 。如我们要计算这种情况下其所必须持有的储备数量  $R$  时，Heller 假定该国外汇储备的存量的变动过程，是一个对称的随机游走过程。因此我们可将每一年该国储备增加或减少的概率设定为各为 0.5，而其储备增加或减少的平均数量为  $(h)$ 。于是，在一个逐次调节时间  $t$ ，我们有  $\pi = 0.5^t$ 。将其两边取自然对数，我们可得到

$$t = \log \pi / \log 0.5$$

因此，最优国际储备水平可以由以下公式得出：

$$R^* = h \frac{\log(r \times m)}{\log 0.5}$$

Heller 的这一研究具有独创性。他首先明确了一国政府对国际储备的需求，主要是出于预防性的审慎动机。他把这种动机支配下的国际储备需求，放在成本—效益的框架内来分析，其中包含了对未来发生对外收支不平衡的概率可能性。一般公认，他关于最优国际储备问题的研究领域做出了开创性的、显著的贡献（Grubel, 1971, Hamada and Ueda, 1977; Bahmani-Oskooee and Brown, 2002）。其中，他把研究者的关注对象从国际储备的交易动机，转移到了预防性审慎动机，极具重要性。使用概率来估计对外收支发生失衡的可能性，也真实反映了对外失衡的实际情况。

但他的模型也有一定的缺陷。他认为本国储备的积累和国际收支调节行动，不会产生国外反响。这是过于简单的假定。此外，人们对他模型更重要的批评意见在于，这一模型暗含地认为，当出现对外失衡时一国只会通过采取支出变动方法（比如在对外有赤字时，是减少支出）来纠正失衡。这就忽视了通过支出转移方法来进行调节的可能性（比如在对外有赤字时，一国可通过汇率贬值和改变其他相对价格来使支出的方向发生变化，从原来用于国外商品，转为花费在本国商品上，从而改善或纠正赤字），以及这种方法的相应成本。由此之故，后来一些研究者（包括他本人）对其原始模型又进行了一些改进。如在最初的模型中引入因汇率变动而引起的支出转移现象及其成本。这便使其模型考虑到了不同的调节政策及其后果（Kreinin and Heller, 1973）。其他如 Sellekaerts and Sellerkaerts (1973)，他们考察了通过利率变动来进行的调节及其成本。Classen (1976) 的研究，则考察了一国试图用一种以上方法来纠正对外赤字的情形。

Agarwal (1971) 把 Heller 的工作扩展到发展中国家。Agarwal (1971) 声称，持有国际储备的机会成本，应当按一国因持有储备而牺牲的产出来衡量。比如说，人们可以把资金不是变成国际储备收藏起来，而是用来进口必要的原材料来进行生产。这样，把资源以国际储备的形式来持有，就会牺牲掉这种可能的产出。从这个意义上理解的机会成本，取决于在生产过程中所使用的必需进口原材料所占的比例、这些原材料的生产效率和其他未被使用的资源的可得性，等等。Agarwal 指出，相比较发达国家，发展中国家需要更多的国外资源来充分开发其本国资源。而且，如果它们使用

国际储备来购买更多的国外资源，其他未被使用的国内资源，就可以被投入生产。因此，持有外汇储备的机会成本可以表示为这样的关系式：

$$C = Y_1 = R \frac{i}{q_1} q_1$$

其中， $Y_1$ 是被放弃的产出， $R$ 是外汇储备， $i$ 是资本对产出比率的倒数， $q_1$ 则是必需进口品在产出中所占的比例。

Agarwal 把持有外汇储备的福利解读为，由于动用外汇储备而使不得不进行的经济调节得以避免所省下的产出损失。具体来说，因为要纠正未预料到的对外赤字，一国需采取支出减少和支出控制政策来进行调节。结果，就可能有产出的损失。由于支出减少和支出控制这两种调节方法牵涉到实体经济的产出损失，因此其代价昂贵，成本是很高的。但如果动用外汇储备来纠正赤字，就可以使得由这两个途径进行的这种调节没有必要进行。由此所省下的或避免掉的产出损失，就应该可以看成是由持有储备而带来的福利。因此，持有储备的福利是：

$$B = Y_2 = R \frac{(\pi)^{R/d}}{q_2}$$

其中， $Y_2$  是所省下的产出， $\pi$  是对外收支发生不平衡的概率， $q_2$  在总产出中必需进口品的进口倾向， $d$  则是对外赤字的总额。

在这一基础上，最优的国际储备，就发生在  $C = B$  这一点上。这时我们有：

$$R^* = \frac{d}{\log \pi} (\log i + \log q_2 - \log q_1)$$

Agarwal 把 Heller 模型扩展到发展中国家，这具有特别的意义。因为正是这些国家，在拥有和管理国际储备方面问题最大。但是，Agarwal 的模型是对 Heller 模型的一个比较简单的延伸，因此，他也未能跳出 Heller 模型的一些基本问题，特别是关于储备资产的社会收益率的估计方面的问题。

在 Agarwal 之后，仍继续有学者对 Heller 的模型进行改进。但这时的改进，呈现出了一个新的方向，即深入分析对外失衡及其调节的概率可能性问题（Hamada and Ueda, 1977; Frenkel and Jovanovic, 1981）。由此出现了一种新类型的最优外汇储备模型。

## V. 缓冲存货模型

Hamada 和 Ueda (1977) 是首先开始讨论对外失衡及其调节的随机性质问题的。他们提出，在 Heller 的模型中，存在一系列经济学学术上和分析技术上的问题。为此，他们提出了一个模型来改善这些问题，并为估计最优国际储备提出了一个新的公式。他们延续了 Heller 模型的基本思想，但引入了 Miller 和 Orr (1966) 模型的存货分析技术。其新构筑的公式，包含了漂移 (drift)，国际收支变量的自相关性，经济政策效果的时间迟滞，和投机性资本流动等因素。同 Heller 的观点相左的是，他们认为，当一国发生对外赤字时，该国政府并不是一上来就在动用外汇储备来弥补赤字和对实体经济进行调节这两种方案之间进行抉择。实际情况往往是，国会一直到其国际储备耗尽以后，才会对实体经济采取措施来纠正对外赤字。因此，他们在其新设定的模型估计式中，保留了 Heller 模型中原有的最优国际储备水平同机会成本和该国边际进口倾向之间的负相关关系，但所用的系数估计值和福利的估计有所不同。但即使使用同样的机会成本和进口倾向系数，按 Hamada 和 Ueda 模型算出来的最优储备，要比 Heller 模型的数值要大一些。

在 Hamada 和 Ueda (1977) 之后，Frenkel 和 Jovanovic (1981) 也提出了一个新的模型。这一模型同样也建基于 Miller 和 Orr (1966) 的存货分析方法，但其分析方法非常独到，其对后世的影响也十分重大。

Frenkel 和 Jovanovic (1981) 的模型一般称为最优外汇储备的缓冲存货模型 (the buffer stock model)，或存货控制模型 (the inventory control model)。这一模型的基本思想是，最优外汇储备水平决定于对外失衡的宏观调节成本和持有储备的机会成本之间的平衡点。他们把外汇储备看成是一种缓冲物，它可用来吸收和减弱一国对外交易

的波动性。因此，一国中央银行所持有的国际储备的数量水平，实际上取决于该国对外收支的波动性。

他们赞同 Heller 模型的基本要素，但发展出了一种随机模型来评估外汇储备的最优性。他们的模型使用了两人早先一篇文章中开发的关于个人对现金需求的连续时间存货控制框架，以此来分析关于国际储备的需求 (Frenkel and Jovanovic, 1980)。但这时他们的分析焦点演变为，在对外支付会发生随机变动情况下的连续时间存货控制 (Bahmani-Oskooee and Brown, 2002)。

在他们的这一模型中，国际储备需求是一个由对外收入与支出所驱动的随机过程。一国国际储备持有量的变动量( $dR_t$ )，因此可以被刻画成这样一个过程：

$$dR_t = -\mu dt + \sigma dW(t) ,$$

其中， $R_t$  是国际储备， $W(t)$  是标准 Wiener 过程，其均值为零，方差为  $t$ 。另外的  $dt$  这一项，是在很小的时间区间内外汇储备的变动量，其分布为正态分布。而一国所持有的储备的分布，则定义为：

$$R_t = R^* - \mu t + \sigma W(t), \quad R_t \sim N(R^* - \mu t, \sigma^2 t)$$

在这一关系式中， $R^*$  是最优国际储备水平， $\mu$  是国际储备瞬间变动量中的决定性部分， $\sigma$  则是 Hamada and Ueda (1977) 模型中国际储备 Wiener 增量的标准差。

假定，一国的对外支付平均来说是平衡的。因此，在支配一国国际交易支出和收入之间差额的随机过程中，将不存在漂移 (drift)。同 Heller 模型不同的是，这一随机模型指出，在最优国际储备和决定国际贸易差额的随机过程之间，存在正向相关关系。另一方面，如果在持有外汇储备的机会成本（以市场利率来衡量）中存在一个上升的趋势项，则外汇储备的最优数量会降低。因此，国际储备的最优水平由以下两个因素决定：

$$R^* = \sqrt{\frac{2C\sigma^2}{(\mu^2 + 2r\sigma^2)^{\frac{1}{2}} - \mu}}$$

其中， $R^*$  是最优国际储备量， $C$  是每一次经济调节的固定成本，它同一国根据收入来调节其支出的能力有关。 $\mu$  和  $\sigma^2$  则是随机国际交易过程的均值和方差， $r$  是每一单位时间内持有储备的机会成本，我们可把它看成是因持有储备而放弃的收益。对该模型进行理论上的最优化之后可得出，国际收支波动性变量的系数以及机会成本的系数，应当为+0.50 和-0.25。因此，上式可简化为：

$$R^* = \left( \frac{C\sigma}{r^{0.5}} \right)^{0.5}$$

在他们的实证研究中，Frenkel 和 Jovanovic 分析了在 1971 — 1975 年间 22 个发达国家的情形。其用以进行估计的基本的缓冲存货模型关系式是：

$$\ln R^* = b_0 + b_1 \ln \sigma + b_2 \ln r + u$$

他们的实证结果发现，国际收支波动性变量 ( $\sigma$ ) 的系数为+0.505，并且统计显著。机会成本变量 ( $r$ ) 系数也统计显著，数值为-0.279。这同理论预测值非常接近。并且，在其他研究者进行的类似研究中，也肯定了这一现象。

由于考虑到  $\sigma$  可能不是一个很好的规模标量 (scalar)，Frenkel 和 Jovanovic 将进口量 (IM) 作为一个新的规模标量引入了其基本的缓冲存货模型，并重新进行了回归分析。新的估计式形如：

$$\ln R^* = b_0 + b_1 \ln \sigma + b_2 \ln r + b_3 \ln IM + u$$

以这一估计式为基础得到的结果，同基本式得出的结果，也非常接近。

关于最优国际储备的缓冲存货模型证明，合意的国际储备持有量，是国际收支波动性和进口量的正函数，是维持国际储备的机会成本的负函数。这些预测，在以后 1980

年代其他研究者进行的同类研究中得到了非常广泛的支持。因此，使它在很长时间内成为关于最优国际储备研究的主导性模型。

对 Frenkel- Jovanovic 模型理论上的一个改进，出现在 Jung（1995）中。他认为，在 Frenkel- Jovanovic 缓冲存货模型中，对最优储备没有设定上限，而这将使得模型中的随机过程会一直增加到无穷大，而这是不现实的。因此，Jung（1995）引入了国际储备的最大计值量（ $U$ ）。在一连续时间随机存货控制的框架内，Jung（1995）将 Miller 和 Orr（1966）关于现金余额的审慎性需求模型，运用到最优国际储备管理问题。根据该模型的敏感性分析，Jung（1995）认为他的这一改进后的模型，在成本最小化分析和估计方面，要好于原始的 Frenkel- Jovanovic 缓冲存货模型。

## VI. Ben-Bassat and Gottlieb 最优化模型

Frenkel- Jovanovic 存货控制模型以其优雅的理论形式和牢靠的实证结果，在最优国际储备水平研究领域内，一时锋头无俩。在很长一段时间里，关于最优国际储备的研究曾经比较沉寂。Ben-Bassat 和 Gottlieb（1992）改变了这一局面。

Ben-Bassat 和 Gottlieb 在九十年代初提出的，是一类新的最优国际储备模型。追随 Heller（1966），他们指出，中央银行持有国际储备，主要是出于预防性审慎动机，而不是国际交易动机。因此，他们开发了一个专门针对预防性储备需求的最优数量模型。

这一模型假定存在这样一个国家，它有经常账户的赤字，因而从国际上借款以便为经常账户的这一赤字进行融资。从这一背景出发，这一模型聚焦于国家风险发生的可能性，以及发生主权违约的经济后果（成本）。他们认为，对这一借款国来说，由于某种原因造成的其外汇储备的消耗殆尽，会使其无法偿还国际负债，因此发生国际债务违约。而这会对经济造成严重损害。因为一旦违约以后，其对外经济关系便会受损甚至中断。其正常的原材料等的进口会被打乱，从而影响其生产。由此之故，该借款国的中央银行，需要持有一定的外汇储备来避免这种情况。为估计这种预防性审慎需求的最优规模，Ben-Bassat 和 Gottlieb（1992）提出必须要考虑到借款国会违约

的主权风险问题，因为这会影响持有外汇储备的成本。他们认为，当其总预期成本最小的外汇储备持有量，便是最优的外汇储备水平。

在他们看来，持有外汇储备的总成本包含两个构成部分： $C_0$ ，即当一国储备耗尽时（储备数量为0），该国对其国际债务不得不违约而招致的损失。这其实是不持有国际储备的成本；以及 $C_1$ ，即当其持有正的储备时（储备数量大于0）所蒙受的机会成本。一国持有国际储备的总成本，则是不持有储备可能招致的经济损失和持有国际储备所付出的机会成本两者之和。此外，还有一个因素需要考虑，这就是该国发生经济失败的概率（ $\pi$ ）。由此，我们有：

$$EC = \pi C_0 + (1 - \pi) C_1 \quad (1)$$

其中， $\pi$  是出现储备为0这种状况的概率， $(1 - \pi)$  于是便是储备数额为正的的概率。式(1)显示，持有国际储备的总成本由两项组成，即经济失败的预期成本 $\pi C_0$ ，和持有外汇储备的机会成本 $(1 - \pi) C_1$ 。如果我们令持有一定量国际储备R的机会成本为r，则在给定违约概率时该国持有国际储备的机会成本，又可以表示为 $(1 - \pi) r R$ 。

在Ben-Bassat — Gottlieb模型中，对外违约的概率 $\pi$ ，是一系列经济因素的函数，如储备对进口比率（ $R / M$ ），外债对出口率（ $D / X$ ），和其他经济因素（统称为 $Z_i$ ）。这可以写成：

$$\pi = \pi(R / M, D / X, z_i)$$

给定国际储备耗尽的概率，Ben-Bassat 和 Gottlieb 接下来讨论由此造成的后果 $C_0$ 。Heller（1966）和 Clark（1970）假定国际储备耗尽的后果，同因为需削减进口而造成的产出下降（从而国民收入减少）有关。因此国际储备耗尽的成本是一国的对外开放程度或进口倾向（ $m$ ）的函数。Ben-Bassat 和 Gottlieb 争辩说，对一个借款国来说，仅用进口倾向，不足以完全反映由对外违约造成的对该国经济的损害。他们认为，国际储备耗尽的后果，最主要的是反映在产出的下降上。因此，储备耗尽的成本应当按以下方式来测算：



$$C_0 / Y = f(m)$$

$$C_0 = \sum_{t=0}^m (Y_t^P - Y_t) \delta^t$$

$$Y_t^P = Y_0(1 + g)^t$$

其中， $Y_0$  是在对外违约发生那一年该国的 GNP， $\delta$  是年度的折现率。需要提及的是，在这一模型中，国际储备耗竭的成本，其移动方向同国际储备水平的变动方向是一致的。这同 Heller (1966) 模型相反。

关于持有国际储备的机会成本的测度，这是一个比较困难的问题。在文献中，研究者对什么是外汇储备的机会成本有很多不同的概念，据此研究者们相应提出了不同的测算方法。例如，Edwards (1983, 1985) 就把一国持有外汇储备的机会成本定义为这样一个净值，它等于因持有外汇储备而不得不放弃的毛收入减去外汇储备的投资收入。Ben-Bassat 和 Gottlieb 则把持有外汇储备的机会成本，定义为一国资本的边际生产率（所放弃的资本收益  $\rho$ ）与储备投资所能获得的利率（ $i$ ）两者之差。因此，在 Ben-Bassat - Gottlieb 模型中，持有国际储备的机会成本，主要取决于两个因素：一国所持有的储备总量（ $R$ ），以及持有国际储备的机会成本的净值（ $r$ ）。具体来说，这可以表示为：

$$C_1 = rR = (\rho - i)R$$

其中， $C_1$  是持有国际储备的机会成本净值， $r$  是机会成本，它按因持有国际储备而放弃的收益来衡量。 $R$  是一国持有的国际储备总量， $\rho$  则是一国实体经济部门的资本收益率。 $i$  是把国际储备用于金融投资时所能获得的利率。

为了求解出最优的国际储备水平，Ben-Bassat 和 Gottlieb 首先计算了国际储备成本公式的一阶条件，然后求出最低的总成本。具体说，他们首先设立这样的中央银行持有国际储备的目标函数：

$$\min EC = (1 - \pi)rR + \pi C \quad (2)$$

然后计算式 (2) 与 R 有关的一阶导数, 得:

$$\frac{\partial EC}{\partial R} = (1 - \pi)r - rR\pi_R + C\pi_R \quad (3)$$

其中,  $\pi_R = \frac{\partial \pi}{\partial R}$

将式 (3) 设为等于 0, 我们得到如下的一阶条件:

$$\frac{\partial EC}{\partial R} = (1 - \pi)r - rR\pi_R + C\pi_R = 0 \quad (4)$$

求解式 (4), 可以求出在成本最低时 R 的值, 从而我们可以得出最优外汇储备水平  $R^*$ :

$$R^* = \frac{(1 - \pi(R^*))}{\pi_R(R^*)} + \frac{C}{r} \quad (5)$$

其中,  $R^*$  是使一国持有的外汇储备达到最低成本时的外汇储备量, 即最优外汇储备水平。

虽然以上推算的逻辑含义是明确的, 当在最优化求解过程中的一阶条件却并不能够显式地解出。不过, 我们可以求出模型的解析解, 以此来模拟最优储备的时间路径 (Badinger, 2001)。在 Ben-Bassat 和 Gottlieb 的数值例解中, 他们估计了 13 个国家在 1960 到 1982 年间发生的 14 次对外违约情形。他们把这些国家在违约后 6 年内所蒙受的产出下降 (按折现后的值计算), 对开放度 (进口比率) 这一变量进行回归, 得到的证据是, 国际储备耗尽的成本, 同进口比率之间存在显著的正向关系。据他们估计, 这些违约国家平均的经济损失, 相当于他们 GNP 的 131%。

在分析了一国因国际储备耗尽而违约所可能遭受的损失和持有国际储备的机会

成本这两项因素之后，还有一个仍需要解决的问题是，一国对其国际债务支付责任发生违约的概率。对国际债务的违约，可看成是一种主权风险。对发生这种主权风险的概率的分析和求解，是 Ben-Bassat –Gottlieb 模型的一个很重要的特色。

根据 Feder and Just (1977)的模型, Ben-Bassat and Gottlieb (1992a) 把发生违约即发生主权风险的概率  $\pi$ ，看成可以由以下的逻辑概率方程所刻画：

$$\pi = \frac{e^f}{(1+e^f)}$$

进一步地，在这一关系式中自然常数的上标  $f$ ，可表示为如下：

$$f = f(R/M, D/X, z_t)$$

式中， $(R/M)$  为一国国际储备对进口的比率， $(M/Y)$  为平均进口倾向， $(D/X)$  比率是一国对外负债总额对出口的比率。这些变量，一般而言可以反映一国对外流动性程度的情况。此外，还有一个变量  $z_t$ ，它涵盖任何未包含在前述变量中，但可能对违约发生概率也有影响的因素。

因此，上式指出，一国对外违约的发生概率  $(\pi)$ ，同反映该国对外流动性能力大小的经济变量之间，存在一定的稳定关系。这些反映一国对外流动性能力的因素可包括，储备对进口比率  $(R/M)$  比率等。在 Ben-Bassat 和 Gottlieb (1992) 的原始文章中，他们并没有显性地说明，到底  $z_t$  细节是如何的，即可能包含哪些因素。但近期有 Ozyildirim and Yaman (2005) 等的文章，他们认为这可以包括比如说银行体系的稳定性等等。因此，如果一国的  $(R/M)$  下降，银行体系不稳，而  $D/X$  比率上升，该国就有较大的可能性对外违约，从而蒙受由此造成的不利经济后果 (Ben-Bassat and Gottlieb, 1992a; Feldstein, 1999, Ozyildirim and Yaman 2005)。

Ben-Bassat and Gottlieb (1992a) 指出，对所有可能的  $R/M, D/X$  and  $z_t$ ，违约的逻辑概率函数给出的数值在 0 和 1 之间（即违约发生的概率在 0 和 1 之间）。如果再进一

步假定，违约概率函数  $f = f(R, D, z_i)$  可分解并可以相加，则违约发生与不发生的胜负率 (odds) 即  $\pi/(1-\pi)$ ，通过对数转换，将其表达为  $\pi$  与其决定因素之间的一种线性关系：

$$\log\left[\frac{\pi}{(1-\pi)}\right] = f(R, D, z_i)$$

同时，注意到 Feder and Just (1977) 也证明，在一完善的资本市场上，如投资者是风险中性的，即可以按无风险利率 ( $i_f$ ) 贷出贷款，对有风险的借款人按较高的利率 ( $i_D$ ) 给予贷款，则以下条件成立：

$$\frac{\pi}{(1-\pi)} = \frac{(i_D - i)}{(1+i)}$$

根据这一条件，我们可以求解出  $\pi$ 。我们原先就已知，

$$\log\left[\frac{\pi}{(1-\pi)}\right] = f(R, D, z_i)$$

因此我们就可以有：

$$\log\left[\frac{(i_D - i)}{(1+i)}\right] = f(R, D, z_i).$$

更进一步地，由于对违约发生的概率与反映该国对外流动性能力大小的经济变量之间存在着稳定的关系，Ben-Bassat and Gottlieb (1992) 认为可以有这样一种典型的函数表达形式：

$$f = \alpha_0 + \alpha_1 \log(R/M) + \alpha_2 e^{D/X} + \sum_i \alpha_i z_i, \quad i = 1, \dots, n.$$

因此，违约发生的概率或一国外汇储备耗竭的概率，可以按下式来估计：

$$\log\left(\frac{i_D - i}{1 + i}\right) = \alpha_0 + \alpha_1 \log(R/M) + \alpha_2 e^{D/X} + \sum_i \alpha_i z_i, \quad i = 1, \dots, n.$$

这样，从计量经济学的角度来看，这就变形为了一个可估计的模型。

Ben-Bassat and Gottlieb (1992) 用以色列 1968 到 1988 年间的数 据，对持有国际储备的机会成本  $C_1$  进行了估计。他们的模型把预期的机会成本限定在一个有限的时间区 段内，而不是像 Frenkel 和 Jovanovic (1981) 那样按无限时间来计算持有储备的机会 成本。而机会成本的净值，是按资本在实体经济领域进行投资所能获得的收益率与把 外汇储备进行金融投资所能获得的收益之差来计算。在具体计算时，金融投资收益按 美国和德国银行的加权平均存款实际利率计算。而资本的商业投资收益率，则一般按 实际经济部门资本投资的实际利润率来计算。但是如果同期政府批准的基础设施投资 项目所规定的实际收益率，高于这一商业性的资本投资收益率的话，则按前者计算。 这两位作者证明，就以色列的情形而言，机会成本的净值约为 5%，并且外汇储备同 机会成本是负相关的。他们强调，这也应当也适用于发展中国家。

根据以上所构筑的模型及若干关键系数素的估计值，Ben-Bassat and Gottlieb (1992) 将其模型进行了仿真分析，以测度审慎性外汇储备的最优水平。他们证明，其 模型能比此前的传统模型更好地解释中央银行对外汇储备的需求。对理解借款国的储 备管理政策，也相当有用。

这一模型针对的是，一国中央银行需要持有国际储备以预防该国不能支付到期外 债的情况。这实质上是认为一国中央银行持有国际储备，最主要动机就是为了预防性 的审慎需要。因此，这是一个明确的关于国际储备审慎性动机的模型。并且，这还是 一个适用于发展中国家的模型。先前的模型为讨论方便，往往假定一国的经常项目乃 至整个经济出于均衡之中，而 Ben-Bassat and Gottlieb 模型则假定一国的经常项目处 于赤字状态，然后开始其讨论。这更贴近发展中国家的现实情况。

同其他模型相比，Ben-Bassat and Gottlieb 模型更为具体，因为他们聚焦在借款国。 这些借款国，暴露在外债违约的风险之下。但是，这一模型又有很广泛的包含性，能

够扩展到分析其他多种类型的情况，因为这个模型的构筑非常有弹性，能容易地把其他国家的特性包含进来。Ozyildirim and Yaman (2005)指出，Ben-Bassat and Gottlieb 模型的一个优胜之处是，他们提出的方法允许各国在评估其最优国际储备时，能兼及考虑本国的一些特殊因素。

Ben-Bassat and Gottlieb 模型一个非常有特色的地方是，在这一模型中的最优储备水平，是总成本最低时候的储备数量。而总成本包含不持有储备的成本和持有储备的成本。不持有储备的成本是指，当一国发生经济困难（如对外违约）时，因为没有国际储备（储备枯竭），因而无法靠动用它来对付经济困难而遭受的损失。在先前的模型中，研究者强调的多数是当一国出现对外赤字时，该国面临融资或实体经济调节的抉择。如果有可能用储备来对付赤字，就不必进行实体经济的调节，因而可省掉与此相联系的成本。这种省下的成本，是向前模型中决定最优储备数量的一个因素。但 Ben-Bassat and Gottlieb 模型远远超出了调节与融资的成本对比这一狭窄范围。他们讨论的不持有储备所可能有的成本，不局限于对外收支赤字的场合。虽然他们的原文中，只讲到对外违约的情况。但事实上这可以扩展到该国所发生的任何可以靠动用外汇资源来缓解的经济失败或危机。对发展中国家来说，外汇是一种稀缺资源，有广泛的用途。因此这一模型所能适用的经济危机或失败的情形，也是非常广泛的。

更进一步的是，从该模型的数值仿真中可以知道，在这一模型的结构中，一国因不持有储备（即储备枯竭）而无法应对该国所发生经济冲击而招致的后果，是决定一国持有审慎性最优国际储备数量的最主要因素。而这是先前模型所忽略但对发展中国家来说又十分重要的问题。

由这一模型领头，正式开创了将经济混乱和失败的后果作为最优国际储备水平最主要决定因素的研究。这具有十分重大而广泛的意义。它在很大程度上，转移了先前研究的焦点，即把机会成本作为决定一国应持有的国际储备最优数量的主要因素。而这一模型，则把焦点放在如果不持有充足的国际储备可能带来的经济损失，强调了最优储备数量，应把不持有储备可能蒙受的损失和因持有储备而须付出的机会成本综合起来考虑。因此，这一开创性的工作，近年来受到了日益广泛的重视。特别是在亚洲危机之后，有不少研究者追随这一模型，研究了新兴经济体的最优储备问题。如 Vimolchalao (2002, 关于泰国), Ozdemir (2004, 关于土耳其), Ozyildirim and Yaman

(2005, 关于土耳其), Rowland (2005, 关于哥伦比亚), Aizenman, Lee, and Rhee (2007, 关于韩国), 以及 Gupta (2008, 关于印度)。

## VII. 最新的发展：基于效用最大化的模型

与成本效益法不同的另一种最优国际储备理论，沿着基于效用最大化的路线发展。因此它们一般叫做基于效用最大化的最优国际储备分析法（utility-maximising approach）。从最优化的分析技术来说，成本效益分析法聚焦于持有储备的成本同收益这样一种两相抉择（trade-off）。具体在求解最优储备数量水平时，成本效益法假定持有储备的成本和效益具有直接的可比较性。由于这些模型一般不考虑个别国家央行的政策偏好，因此这一方法还暗含地假定，各国中央银行的行为是相同的。而基于效用最大化方法的模型，往往首先就提出一个社会福利函数，在这社会福利函数中，外汇储备数量则作为其中的一个自变量出现。接着，研究者开始求解在服从各有关约束条件下，该社会福利函数的最大值。按这种方法，持有储备的成本和福利不必有可比较的维度。而各个央行不同的偏好差异，则可以通过效用函数不同的设定来加以考察（Badinger, 2001）。

效用最大化模型早期最重要的贡献，来自于 Clark（1970）和 Kelly（1970）。他们设定的包含外汇储备的社会福利函数，是收入的增函数，收入波动性的减函数。收入和收入的波动性这两个自变量，又进一步地同储备的数量水平及其变动的随机性相关。较高水平的储备量，会减少预期收入的波动。因为，一国储备的耗竭，会迫使该国进行经济调节，而这会引起收入的波动。然而随着储备存量的增加，一国外汇储备耗竭的可能性会相应降低，从而收入的波动会降低。但另一方面，较高水平的储备则意味着较高的机会成本，它会降低一国的收入。因此，我们需要在这样一个两相抉择（trade-off）中，使社会福利最大化从而得到最优国际储备水平。不言而喻，在这一过程中，还需要考虑到由国际储备数量变动的随机性所带来的不确定性（Badinger, 2001）。

效用最大化模型同成本效益分析法在建模策略有所不同。但是，按 Badinger（2001）的分析，两者的推理论证本质上却是相同的。因此，效用最大化方法揭示的关于最优

储备数量水平的最重要决定因素，同成本效益模型几乎没有不同。Hipple（1974）后来试图把 Clark 和 Kelly 的模型加以综合，并加进了 Heller 模型的一些要素，但其基本结论仍然认为最优储备是一国总财富、调节成本和不确定性的增函数，是机会成本的减函数。这方面另一项重要工作是 Claassen（1975）。他以 Kelly 模型为基础，把 Miller and Orr（1966）关于对现金的预防性审慎需求整合进入了效用最大化的分析框架，由此开发出了一个离散和具不对称特性的最优储备管理模型。但总的说，基于效用最大化的最优国际储备分析方法，虽然最大化的求解路线有所不同，但没有突破成本效益的基本分析框架。

最近，一些研究者对基于效用的国际储备最优化模型，作了新的进一步探讨（Durdu, Mendoza and Terrones, 2007; Jeanne, 2007; Barnichon, 2008, Caballero and Panageas, 2008; Jeanne and Ranciere, 2008; and Obstfeld, Shambaugh, and Taylor, 2008）。其中，比较有代表性的是 Jeanne（2007）和 Jeanne and Ranciere（2008）。他们认为，在传统的成本效益最优化模型中，中央银行的目标函数只是很松散地同本国的福利相联系。这产生两个后果：第一，最优化模型中对外失衡的后果不能明确地测度。第二，由于没有一个健全的福利标准，持有储备的机会成本的定义变得模糊，不能很好地界定。

因此，Jeanne（2007）和 Jeanne and Ranciere（2008）提出了一个基于效用最大化的跨时均衡最优化模型。他们假设有一小型开放经济体，在一个三时期的时间结构内，一代表性消费者须把其财富进行分配于不同的时期和资产上，追求其消费效用最大化。在这一框架内，我们则可得出最优的国际储备水平。

在第一个时期（记作时期 0），该消费者将其净财富分布与储备和不流动性资产之间。在第二个时期（记作时期 1），该消费者所在经济体可能处于两种状态：一为正常状态，此时其产出等于其潜能，该消费者能不受障碍地获得外部信贷。另一状态则是该国出现危机，其产出低于潜能且该消费者不能获得外国信贷。因此在危机状态中该国有产出下降和资本流动突然停顿（sudden stops）。这时，产出的下降和资本流动突停的不利后果，可以用动用储备来抵补或减弱。当然这一状态是否出现，即该国是否陷入危机，可以看成是一个概率事件。在第三个时期（记作时期 2，我们可以把这时期看作是长期），该消费则的净国外财富应等于该时期的产出加上国外资产的净收益。



该国的最优国际储备水平，取决于 该国对危机的脆弱程度、危机本身的严重程度，和持有储备的机会成本。在这一框架内，最优的国际储备水平，应是能使其成本最小的储备数量。正规地，该消费者的跨时目标函数是：

$$U_t = E_t \left( \sum_{i=0, \dots, +\infty} (1+r)^{-i} u(C_{t+i}) \right),$$

简洁来说，该代表性消费者的损失函数可以表达为：

$$Loss = \delta R + \pi(R) f(R),$$

式中， $\delta$  是机会成本，故  $\delta R$  是持有 (R) 储备量时的总的机会成本。方程右边第二项中， $\pi$  是经济危机发生的概率， $f(R)$  则是危机的福利后果。因此，这一损失函数指出，持有储备的总成本，是持有储备的机会成本与使危机得以避免 ( $\pi(R)$ ) 和减轻  $f(R)$  的福利后果这两者之和。立刻可以看到，这同我们前面介绍的 Heller 模型和 Ben-Bassat and Gottlieb 模型的基本思想是直接一致的。不同之处在于，新的基于效用的最优化模型是在跨时动态均衡的框架内寻求代表性消费者的最大福利。同先前的效用最大化模型不同的是，新的效用最大化模型在其所设定两相抉择 (trade-off) 中，选择的一方是持有储备的机会成本，另一方是储备可避免和减轻的危机后果。这是一个新的扩展。因为在先前的效用最大化模型中，代表性消费者是在收入波动性的减弱与持有储备的机会成本之间进行两相抉择。

在这样的框架内，Jeanne and Ranciere (2008) 给出了最优国际储备的闭合形式解 (closed-form solution)。其表达式形如：

$$\rho_t^* = \frac{\lambda + \gamma - \left( 1 - \frac{(r-g)\lambda}{1+g} \right) (1 - p_t^{1/\sigma})}{1 - x_t (1 - p_t^{1/\sigma})}$$

式中， $\rho_t = R_t / Y_{t+1}^n$ ，是外汇储备对 GDP 的比率。加了星号的  $\rho_t^*$ ，意为最优水平的储备对 GDP 之比，简单可看成是最优国际储备比率。 $\lambda$  是该国短期外债对 GDP 的比率， $\gamma$  是当发生资本流动突停时的产出损失， $p_t$  指正常时期一美元价值对发生资本流动突停时一美元价值的两者之比，它用来表示当发生资本流动突停时该国消费会在多大程度上受到影响。这样，Jeanne and Ranciere 的模型，就非常巧妙地把最优国际储备表达为储备对 GDP 的某种比率。据他们研究，对新兴市场经济来说，最优国际储备水平约为相当于其本国 GDP 的 9%。这在一般情况下，同 Greenspan-Gridotti 规则所建议的水平也相当接近。

Jeanne and Ranciere 的基于效用最大化的最有国际储备水平研究，在最近几年非常有影响。可以说，他们的研究代表了这研究一方向的前沿。但是即使这样，我们也可以看到，同原先的效用最大化模型一样，他们的模型并没有能突出 Heller 和 Ben-Bassat and Gottlieb 模型总体的论证推理框架。基本上，他们仍沿用了 Heller 和 Ben-Bassat and Gottlieb 模型的持有储备的福利和成本的两相抉择。不同之处在于，他们是以效用最大化为标准来判定最优化的国际储备水平。这当然也是有意义的理论尝试。

除了理论上可以更好地界定持有国际储备的成本和福利，以及能更方便地运用最优化分析技术外，Jeanne and Ranciere 的讨论框架可以允许其分析向很多方向扩展。例如，在 Jeanne and Ranciere (2008) 中，他们已经能较深入地分析机会成本的界定、实际汇率变动对最优储备量的影响、经济危机的避免和经济保险的提供，等等。一个值得注意的进展是，在这一模型中，他们直接就把经济危机可能造成的损失归入损失函数而不过多着墨于其同储备枯竭的关联，并且涵盖了经济危机得以避免和减轻等多种情况。另一个进展是，这一模型证明，最优国际储备水平可以表达为储备对 GDP 的一定比率。而在过去的文献中，曾经认为这一比率没有什么经济学根据，也不能说明什么问题。

比较遗憾的是，Jeanne and Ranciere (2008) 模型只分析了资本流动突停与最优外汇储备数量的关系。其他的模型也有类似的现象。在这类模型中，似乎资本流动是造成经济危机或产出下降的唯一原因。可是，容易看到，资本流动突停虽然是近年来

威胁新兴经济国家经济发展的一个重要因素，但能造成这些国家经济危机或产出下降的，决不仅限于资本流动突停这一个原因。先前的作者早已指出，一国的国际储备可以因外部的和内部的原因而造成枯竭。最新的研究，如 Obstfeld, Shambaugh, and Taylor (2008)，也强调了储备可能因双重原因而流失殆尽 (double drainage)。所以，完全有必要将研究拓展到除资本流动突停以外的原因。而 Jeanne and Ranciere 已经在其模型设定中，直接包括了由持有和动用外汇储备所能避免和减轻的经济危机后果，因此事实上已经能比较容易地扩展到囊括由内源因素造成的、而外汇储备对其后果又能起到一定的避免或减缓作用的经济冲击。但这一模型没有往这一方向再深入一步，这点比较令人遗憾。

这方面，Barnichon (2008) 进了一步。他开发了一个同 Jeanne and Ranciere (2008) 相接近的效用最大化模型，但允许一国受到一种以上的外部冲击，即不仅可能有贸易条件变动造成的一国外汇流量的变化，也可能受比如说自然灾害的侵袭，因为这也会造成一国 GDP 的下跌。

Barnichon 的讨论对象是中低收入国家，如加勒比地区的较贫穷国家和非洲撒哈拉地区的欠发达国家。这些国家有特殊的国际收支制约问题。他假定，世界由本国和外国这两个国家组成。本国是一小型开放经济，其代表性单位 (agent)，消费本国和外国两种货物。该代表性消费者在总资源和国际收支平衡的制约下，试图通过消费适当比例的本国和外国商品而使其预期效用最大化。在这一过程中，他们要用外汇储备来进行自我保险以防备自然灾害和贸易条件冲击所造成的不利经济后果。

当对经济的冲击发生得不多，且延续时间不长时，可以证明，对本国代表性消费者来说，当冲击一发生时便立即动用所有储备来应对冲击，是最优的。这时，我们可以得到一个对最优国际储备的近似的闭合解。如用月度数据来表示，这时我们有最优

的储备对进口值的比率  $\left(\frac{R^*}{C_F}\right)$  如下：

$$\frac{R^*}{C_F} \approx \left[ \frac{\beta \pi^{nd}}{\beta r (1 - \pi^{nd}) \frac{\varepsilon \delta}{1 - \delta} + [1 - \beta (1 - \pi^{nd})] \frac{1 - \theta}{\theta}} - \eta_x \eta_\varepsilon \right] \frac{1}{1 + \frac{Tr}{\varepsilon \delta Y^n}}$$

按这一公式，一国最优的外汇储备对进口值的比率在以下情况时会较高，即：如果一国有较高的发生冲击的可能性（即有较大的  $\pi^{nd}$  值），出口值下降较大（即有较大的  $\eta_x$  或  $\eta_\varepsilon$ ），或有一个较大的出口部门（即有较高的  $\delta$ ）。另一方面，如果一国持有国际储备的机会成本较高（即有较大的  $r$ ），则其最优储备对进口的比率应低些。最后，外国的赠款或贷款所支持的进口在总进口占的比例（ $Tr$ ），也会影响最优国际储备比率的大小。较大的单方面转移（如外国政府优惠贷款或赠款、私人汇入的汇款等），在稳态时会降低最优储备对进口的比例，因为这些单方面转移对自然灾害不敏感。

Barnichon (2008) 根据他收集到的等数据，认为最优的国际储备对进口的比率，在自然灾害和贸易条件恶化这两类冲击同时发生的情况下，应当为 1.78（对加勒比国家）和 4.13（对非洲撒哈拉地区国家）。

Barnichon 的研究主要针对加勒比地区和非洲撒哈拉地区那些低度开发的国家。这些国家的经济基础薄弱，并且国际援助在其经济中占很大比重。因此，他的分析未必能直接适合中国的情况。但是，他的模型把自然灾害及其造成的 GDP 损失也作为建模对象，这对研究中国的外汇储备问题有一定借鉴意义，因为 1949 年后，对我国经济造成最大冲击的就是从 1950 年代末期延续到 1960 年代初期的三年连续自然灾害。此外，这个模型对原来认为理论基础比较薄弱的储备对进口比率，给出了一个基于效用和福利最大化的解释。这也是一个相当有意思的发展。

Barnichon 的模型有一个模糊之处是，他把自然灾害和贸易条件的急剧变化，都看成是“外部冲击”。这从这些事件都是发生在这些国家所能控制的以外这个意义上来说，当然是正确的。可是，如果从国际储备双源枯竭的角度，把外源枯竭看作是由国外经济因素造成的枯竭，而内源枯竭看成是由国内或非外国的因素造成的枯竭，则由自然灾害造成的国内产出的损失，可以在一定程度上看成是一个内源因素，因为它同外国的经济关系并没有直接关联。从这个意义上说，Barnichon 模型已经含有扩展到对双源因素进行分析的积极进展。

## VIII 总结

国际储备理论发轫于国际金本位制时期。在当时条件下，研究者注意到了，由内源和外源这两方面因素，可造成政府所持有国际储备资产即黄金的枯竭。在凯恩斯以后，研究者的重点转向由外源因素所造成的国际储备变动及其经济后果。这同当时世界经济形势的变化密切相关。特别是，当时国际金本位制面临崩溃，各国间纷纷实行以邻为壑的经济政策，由此而来的经济纷争造成国际经济关系紊乱。因此，内源性的黄金储备耗竭在当时已不复成为令人困扰的主要因素。而外源引起的国际支付手段不足，乃是主要的关注问题。

二次大战后的初期，受战争破坏的各国经济，在经济重建过程中仍为国际支付手段不足所困扰。在美元荒的背景下，不少国家试图祈求于外汇管制来应付困局。这使得国际储备的充分性问题，成为国际储备研究的聚焦中心。在这一背景下发展起来的比率分析法，其核心概念是一国需建立和保持为支付其国际交易需求所必需的最低安全数量。对此它使用外汇储备对进口的比率来测度。这个方法理论上比较薄弱，因为它主要是基于经验的观察，在方法上基本上是对货币数量论的某种模仿。但这一方法确实有简单直接，便于决策者操作使用的优点。因此，不但外汇储备对进口比率至今仍为不少人使用，而且学界还发展出了一些新的比率，如储备对短期对外负债比率，储备对广义货币供应量比率和储备对 GDP 比率等。它们不同程度上对原有的储备对进口比率有所改进，在实用上也有一定的参考意义。

Heller 的成本效益分析法，具有全新的开创意义。在 Heller 模型以前的传统国际储备理论，把中央银行之所以要持有国际储备的动机，归结于其国际交易的需求。Heller 断然否定这种说法，认为中央银行持有国际储备的根本动机，是为了防备在国际收支失衡时，可以用动用储备来避免因不得不进行实体经济调节而招致的成本。因此，这一理论把国际储备研究的焦点，从交易动机转移到了预防性审慎动机。这一时期的国际经济，已跨过了美元荒的时期。各国已有可能拥有超过最低必需水平的国际储备。但在最低水平之上，何种数量的国际储备是为恰当，则仍为需研究的问题。Heller 模型确认，在持有储备的审慎性动机与因持有这些储备而必须放弃的收益之间，存在

着一定的权衡关系。因此，审慎性国际储备需求的最优水平，应能使得在这一水平上，其持有成本最小。Heller 的成本效益模型，开创了关于最优国际储备水平这一广泛方向的研究。

其后的 Frenkel 和 Jovanovic 模型把最优外汇储备水平作为最优存货问题来考察。在这一模型兴起的 1980 年代，国际货币体系已进入普遍浮动汇率制时期，国际储备货币多元化的趋势也已经确立。一些主要工业国家的货币，如马克，英镑，法郎，日元等，都在不同程度上作为储备货币在国际间获接受。因此，储备充分性与否对主要工业国家来说已不是主要问题，因为它们可以用可兑换的本国货币来购买其他储备货币。由此之故，它们不必担忧储备的枯竭问题。所需考虑者，无非是用本国货币购买别的国际货币时的价格即汇率问题。而在浮动汇率制下，通过汇率的变动，一国的对外账户理论上说在长期内应会趋于均衡。因此，这些国家一般可由汇率波动来取得国际收支的长期均衡，而国际收支的短期波动则可用国际储备来应对之。因此这些工业国家，可以把外汇储备看成是一种缓冲物，主要用来吸收和减缓国际收支的波动性。反映这一现实，Frenkel 和 Jovanovic 模型中，最优的国际储备数量，决定于一国国际收支的波动性和持有外汇储备的机会成本。这一模型在刻画工业国家的储备需求方面十分成功。模型所提供的理论预测值，在实证研究中获得了很多的支持。因此使这一最优缓冲存货模型在很长时间内成为关于最优国际储备研究的主导性模型。

但是，这一模型主要论述的是工业发达国家的情形。对发展中国家或新兴经济国家来说，它们患有“原罪”，即当需要时，它们不可能用本国货币自由地兑换国际货币来充填其国际储备。因此，它们仍然有用外汇储备来应对国际收支失衡必要性，故仍有国际储备耗竭的问题。Ben-Bassat and Gottlieb 的最优化模型，正规地考察了这样一类国家的最优审慎性外汇储备需求问题。在其模型中，所考察的国家的经常账户有赤字，需通过对外借款来弥补这种对外赤字。故而这些国家的中央银行有必要持有一定的国际储备以避免发生对外还款违约，因为这有严重的经济后果。Ben-Bassat and Gottlieb 模型对分析新兴经济国家的最优外汇储备管理来说特别有用。因为外债违约风险是许多新兴经济国家面临的现实问题。此外的优点是，该模型的结构相当灵活性，能容纳不同国家的特定条件加以考虑，并能扩展到除违约以外其他经济事件造成的经济后果问题。

与基于成本效益分析法的 Heller 模型和 Ben-Bassat and Gottlieb 模型不同的是,晚近的最优国际储备理论趋于从社会福利最大化的角度,来为一国最优储备提供判定标准。这种基于效用最大化的方法,在理论上可以更好地界定持有国际储备的机会成本和测度经济失衡的后果,在结构上也允许将最优国际储备量的分析扩展到它同实际汇率、经济危机的避免和减缓等的关系。但其分析的核心,仍是延续了以前模型中的两相抉择,即央行必须在用国际储备来获得防备危机后果的福利,和因持有国际储备而付出机会成本,这两者之间进行抉择。其基本思想,仍是要在两者之间的平衡中,寻求最优的国际储备数量。

纵观最优国际储备理论的兴起和发展,我们首先发现,世界经济形势和制度性环境的演变,是推动国际储备理论发展的深刻动力。它根本性地影响了学术关注的焦点、研究问题的构筑和模型的设定。因此,对从事关于中国的国际储备研究,我们首先必须仔细把握世界经济秩序和国际金融体系的历史演变和当前新特征。

国际储备研究者长期关注的基本问题,是国际储备量不足和一旦一国的国际储备耗竭所可能造成的后果。只是到了 1970 年代中期,这一基本的问题格局才有所改变。这是因为,这时随着国际储备体制多元化的出现,一些主要工业国家的货币在国际间本身已逐渐确立为储备资产。由于可以通过将本国货币与其他储备货币自由兑换,对这些发达国家来说,在数量上,国际储备不足已不是主要问题。由此才有 Frenkel 和 Jovanovic 模型的兴起,它假定一国不必关注国际收支长期内的均衡,而只需持有国际储备资产来应对一国对外收支差额暂时性的波动。因此,在这一背景下出现的 Frenkel 和 Jovanovic 模型,能很好地刻划在新的国际金融体系下,发达国家的最优储备管理。

但对非储备货币国特别是发展中国家来说,情况就有显著的不同。同过去相比,在变化了的国际经济形势下,目前这些国家实际面临双重的问題。一方面,随着战后世界经济稳步的发展,这些国家已有可能拥有超过最低必需水平的国际储备。但是另一方面,由于其货币不可兑换,这些国家又必需准备因国际或国内经济条件变化而出现储备枯竭的可能性。在这种背景下,国际储备的最优水平或数量问题,对这些国家来说就变得十分重要。对中国而言,随着世界经济形势和国内改革开放的进展,储备不足已不是我国的主要问題。但今后关于中国国际储备的新进研究,在注意储备过多问题的同时,仍必需十分注意由于经济形势突然变化而出现储备枯竭的可能性。

最优国际储备理论的发展，也为我们提供了不少值得重视的国际经验。其中特别值得提及的是凯恩斯的宏观管理见解。凯恩斯的经济理论未必为所有人接受。但容易忘记的是，凯恩斯本人曾长期参与政府部门的经济决策，对实际经济问题有相当的了解，对有关的解决方法也有心得。关于国际储备问题，他指出，一国除要保有满足正常需要的国际储备以外，还应当有超过正常需要的额外储备。在经济波动的情况下，这些额外储备尤为重要，因为能否避免不利的经济冲击如信贷紧缩风险，端赖央行所持有的超过正常需要的额外储备，而不在于央行所持有之正常储备之大小。换言之，按照他的观点，一国持有的国际储备总量，应当既包含正常所需部分，也应包含为应对异常经济动荡所需的、超过一般正常情况的额外储备。

凯恩斯另一注意的重要观点是，国际储备资产就是“战争基金”(war chest)，是一国政府为非常紧急的情况而持有，并且只在非常情况下才动用的国际资产。这包含有一国应主要为防备异常经济冲击而持有储备的思想，即现代的预防性谨慎需求。循此来思考最优国际储备问题，则我们首先可明确，一国持有国际储备应当是基于预防性的审慎动机。其次，再应明确，所谓最优储备应是这种审慎性需求的最优数量。按这样的研究线索，Heller 和 Ben-Bassat and Gottlieb 等已发展出了正规的模型，为测度最优水平的审慎性国际储备需求构筑了基本框架。基于效用最大化的模型也是以此为基石。因此，我们有足够和明确的文献支持，将我国所应持有的国际储备，界定为应是出于预防性的审慎动机。

对这种预防性审慎需求的最优数量，文献中给出了不同的估计方法。但这些模型都有个共同点，即都把持有国际储备的机会成本同其可能的好处综合起来考虑以决定最优国际储备水平。在具有开创意义的 Heller 模型中，持有国际储备的好处是，当一国出现对外逆差时，可以动用外汇储备来抵补，而不必采用具可观成本的支出转移法来纠正之。换言之，持有国际储备的福利是按所避免的国际收支调节成本来衡量的。在这种福利同持有外汇储备的机会成本相等处，我们得到最优数量的外汇储备。Ben-Bassat and Gottlieb 模型则更进一步，也更灵活。在其设定的央行持有外汇储备的总成本函数中，他们把持有国际储备的总成本分为两部分，其一为持有零国际储备的成本，另一为持有超过零的正数国际储备的成本。前者可归纳为发生负面经济冲击时因不拥有外汇来应对而不得不承受的损失，后者则为有因持有外汇储备而招致的机



会成本。这样，他们就巧妙地把外汇储备最优化的问题，放在一国愿意付出多大的机会成本来获取因避免经济危机而获得的福利来求解。基于效用最大化的模型，也是在这一框架内分析和测度最优国际储备的问题。

这种在考察一国最优国际储备数量时，既看到持有外汇储备的机会成本，但更考虑到其可能带来的好处的做法，是国际储备理论发展的重要成果。根据现有理论，由持有和动用外汇储备来避免、减缓、和应对经济危机（或其他形式的不利经济冲击如自然灾害），其所能获得的好处，要远比持有储备的机会成本重要得多。因此，就中国情形而言，我们可以把国际储备看成是宏观经济的稳定器，通过持有足够数量的外汇储备，并在必要时动用它们，来避免经济发生危机或减轻宏观经济波动。用多少数量的国际储备，可以允许我们应对多大规模的经济危机或经济动荡，应是我们决定最优国际储备数量的最主要因素。恰恰这一点，在很多关于中国国际储备数量是否适当的讨论中被人忽视。只关注机会成本的一面，而忽视外汇储备作为宏观经济稳定器所能带来的好处，并不恰当。

现有最优国际储备文献的发展，也留下了一些知识的空档，有待填充。虽然新进的理论，强调了应当在成本与福利的综合考虑中决定最优的国际储备持有量，其中还特别突出了持有国际储备对抵御异常经济冲击的积极作用，但对其持有国际储备的成本问题，现有的研究仍嫌不够深入。比如，持有国际储备的成本，其实并不止机会成本一项。其他如央行为中和外汇储备对本国货币供应影响而进行的冲销活动所带来的成本、因汇率变动而对央行资产负债表产生的效应、因外汇储备积累增多而产生的本国金融体系内的道德风险增长等，均值得我们重视。

持有外汇储备的福利方面，我们的认识也可以进一步发展。除了作为宏观经济的稳定器，外汇储备的适当运用显然也可以用来熨平宏观经济过分的波动，而这也对经济往往会大起大落的我国来说，也有很重要的积极意义。换言之，在评价最优国际储备水平时，我们还应研究由外汇储备所可能带来的经济平稳发展的好处。

尽管我国现在国际储备数量充沛，但作为理论研究来说，还是应当考虑多方面的可能性，包括因外资突然大规模撤退或国内经济形势变化造成的本国资本外逃。现有

理论证明，造成外汇储备枯竭的原因，可能是外源的，也可能是内源的。早期的研究者曾指出外源的和内源的因素均可能导致国际储备的枯竭。但自凯恩斯以后，多数的研究，均集中在国际储备的外源枯竭这一方面。诚然，这在很大程度上同世界经济的情势有关。但既然如此，随着国际经济条件和制度环境的变化，我们的研究也应有相应的变化。对发展中国家和新兴转型经济体来说，内源的国际储备枯竭，也应是不可忽视的因素。例如，在拉美一些国家，美元化的现象相当严重，这些国家的居民在不利的经济条件下，往往会将其财富以美元形式持有，导致其官方外汇储备流失。即使在我国，在比如说通货膨胀的情况下，也难排除人们将人民币资金转换成外币资金保值或到国外谋求更好的牟利机会。或者，已经流入我国的外国投资资金，会想方设法抽逃出境，这也同样会造成我国国际储备枯竭的可能性。因此，在关于我国最优国际储备的理论模型和实证分析中，考虑到外源和内源的国际储备枯竭这两方面的可能性，仍十分必要，对现有模型在双源枯竭方面进行扩展和改善，也有很多工作可做。

在最优国际储备理论发展的过程中，比率分析法曾起过重要的作用。这一方法，虽然有理论基础薄弱的缺陷，但其用若干金融比率来指明一国外汇储备状况的做法，有简单明了、易于操作的优点。这对决策者来说特别有帮助。因此，在未来的研究中，如果我们能借鉴比率分析法的精髓，开发出既有适当的理论根据，又有易于运用优点的比率来指明我国最优外汇储备的大体水平和范围，将是有意义的尝试。根据现有文献的发展，并考虑到上述应加强内源国际储备枯竭问题研究的必要性，用适当的国际储备对 GDP 的比率来指示和表明我国的最优国际储备数量，或许是有意义的未来研究领域。

总而言之，最优国际储备理论的发展，已使我们能够有根据地认为，一国持有国际储备的最主要目的，应是将其作为一种自我保险基金，以应对一国宏观经济所可能受到的异常冲击。为发挥宏观经济稳定器的作用，一国不但应持有足以应对正常年景情况的正常国际储备，还应保有能应对超出这一正常需要的额外储备。而一国持有国际储备总量的最优水平，则应综合考虑持有这些国际储备的福利和为此所需付出的机会成本。今后对我国国际储备问题的研究，应考虑到国际储备外源的和内源的枯竭可能性，改善对宏观经济危机或动荡的发生概率的估计，并加强对宏观经济危机经济后果的测定。给定国际储备的宏观调节器作用，我们应突出强调持有足量国际储备所可

能带来的好处，特别是其可能用防止和减轻经济危机以及使宏观经济平稳发展的作用。同时，应实事求是地估计持有国际储备的成本，特别应考虑包括机会成本在内的全部成本。而为了帮助宏观决策，如能发展出适合于我国情况的、既具理论根据有简单易懂易操作、并且能考虑到内源和外源经济冲击的比率，如适当的国际储备对 GDP 的比率，储备对进口的比率和储备对货币供应量的比率，将是合意的。

## 参考文献

Aizenman, J. (2007), International Reserves, Princeton Encyclopedia of the World Economy, New Jersey: Princeton University Press.

Aizenman, J., 2008, Large Hoarding of International Reserves and the Emerging Global economic Architecture, the Manchester School, 76 (5), pp. 487 – 503

Aizenman, J., Lee, Y. and Rhee, Y. (2007), International Reserves Management and Capital Mobility in a Volatile World: Policy Considerations and a Case Study of Korea, Journal of the Japanese and International Economies, 21(1), pp.1-15.

Aizenman, J. and Marion, N. (2004), International Reserve Holdings with Sovereign Risk and Costly Tax Collection, Economic Journal, 114(497), pp. 569-591.

Agarwal, J. (1971), Optimal Monetary Reserves for Developing Countries, Weltwirtschaftliches Archiv, 107 (1), pp. 76 – 91.

Badinger, H. (2001), The Demand for International Reserves in the Eurosystem: Implications of the Changeover to the Third Stage of EMU, IEF Working Paper, No. 37, Research Institute For European Affairs, Wirtschaftsuniversität Wien University of Economics and Business Administration, Vienna.

Bagehot, Walter, 1873. Lombard Street, a Description of the Money Market. London: Kegan Paul. Rpt., London: John Murray, 1920.

Bahmani-Oskooee, M. (1985) Demand for international reserves: survey of recent empirical studies, Applied Economics, 19, pp. 609 -618.

Bahmani-Oskooee, M. and Brown, F. (2002), Demand for International Reserves: a Review Article, Applied Economics, 34, pp.1209-1226.

Barnichon, R., (2008), International Reserves and Self-Insurance against External Shocks, IMF Working Paper WP/08/149.

Baumol, W. (1952), The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach, Quarterly Journal of Economics, 66, pp. 545 – 556.

Ben-Bassat, A. and Gottlieb, D. (1992), Optimal International Reserves and Sovereign Risk, Journal of International Economics, 33, pp.345-362.

Ben-Bassat, A. and Gottlieb, D. (1992b), On the Effect of Opportunity Cost on International Reserve Holdings, The Review of Economics and Statistics, 74(2), pp.329-332.

Berg, A., Borensztein, E., Milesi-Ferretti, G. and Patillo, C. (1999), Anticipating Balance of Payments Crises: The role of early warning systems, Occasional Paper, International Monetary Fund.

Bussière, M. and Mulder, C. (1999), External Vulnerability in Emerging Market Economies: How High Liquidity Can Offset Weak Fundamentals and the Effects of Contagion, IMF Working Paper, International Monetary Fund.

Caballero, R. and S. Panageas, 2008, A Global Equilibrium Model of Sudden Stops and External Liquidity Management, Working Paper 08-05, Department of Economics, MIT.

Calvo, G. (1996), Capital Flows and Macroeconomic Management: Tequila lessons, International Journal of Finance and Economics, 1 (3), pp. 207 – 223.

Claassen, E. M. (1975), The Demand for International Reserves and the Optimum Mix and Speed of Adjustment Policies, American Economic Review, 65, pp. 446-53.

Clark, P. B. (1970), Optimum International Reserves and the Speed of Adjustment, The Journal of Political Economy, 78(2), pp.356-376.

Clower, R. and Lipsey, R. (1968) International liquidity: the present state of international liquidity theory, American Economic Review, 58, pp. 586 -595.

Cohen, B. J. (1975) International reserves and liquidity, in International Trade and Finance: Frontiers for Research, (Ed.) P. B. Kenen, Cambridge University Press, New York.

Day, A., 1954, The Future of Sterling, Clarendon Press, Oxford.

Day, A, 1960, The World Liquidity Problem and the British Monetary System, in Principal Memoranda of Evidence Submitted to the Committee on the Working of the Monetary System, Vol. 3, H.M.S.O., London.

Dooley, M., Folkerts-Landau, D. and P. Garber, 2005, International financial Stability: Asia, Interest Rates and the Dollar, Global Markets Research, Deutsche Bank.

Durdu, C., Mendoza, E., and M. Terrones, 2007, Precautionary Demand for Foreign Assets in Sudden Stop Economies: An Assessment of the New Mercantilism, IMF Working Paper WP/07/146.

Edwards, S. (1983), The Demand for International Reserves and Exchange Rate Adjustments: the Case of the LDCs, 1964-1972, Economica, 50(199), pp.269-280.

Edwards, S. (1985), On the Interest-rate Elasticity of the Demand for International Reserves: Some Evidence from Developing Countries, Journal of International Money and Finance, 4(2), pp.287-295.

Feder, G. and Just, R. (1977), An Analysis of Credit Terms in the Eurodollar Market, European Economic Review, 9(2), pp.221-243.

Feldstein, M. (1999), A Self-Help Guide for Emerging Markets, Foreign Affairs, 78(2),

pp.93-109.

Flood, R. and Marion, N. (2002), Holding International Reserves in an Era of High Capital Mobility, IMF Working Paper WP/02/62, International Monetary Fund.

Franks, O. (1958), Statement by the Chairman of Lloyd's Bank Ltd., Report and Accounts of Lloyd's Bank Ltd. January 1958, reprinted in the Times, 23 January 1958.

Frenkel, J. (1978), International Reserves: Pegged Exchange Rates and Managed Float, in K. Brunner and A.H. Meltzer (eds.), Public Policies in Open Economies, Carnegie-Rochester Series on Public Policy, Vol. 9 ( Amsterdam), pp. 111 – 140.

Frenkel, J. and Jovanovic, B. (1980), On the Transactions and Precautionary Demand for Money, Quarterly Journal of Economics, 90 (August), pp. 25 – 42.

Frenkel, J and Jovanovic, B. (1981), Optimal International Reserves: A Stochastic Framework, The Economic Journal, 91(362), pp.507-514.

García, P. and Soto, C. (2004), Large Hoardings of International Reserves: Are They Worth It? Working Papers Central Bank of Chile.

Green, R. and Torgerson, T. (2007), Are High Foreign Exchange Reserves in Emerging Markets a Blessing or a Burden? Occasional Paper, Office of International Affairs, Department of the Treasury, United States.

Grubel, H. (1971), The Demand for International Reserves: A critical review of the literature, Journal of Economic Literature, 9 (4), pp. 1148 – 1166.

Gupta, A. (2008), Cost of Holding Excess Reserves: The Indian Experience, Working Paper, Indian Council for Research on International Economic Relations.

Hamada, K. and Ueda, K. (1977), Random Walks and the Theory of the Optimal International Reserves, The Economic Journal, 87(348), pp.722-742.

Harrod, R.F. (1953), The Imbalance of International Payments, IMF Staff Papers, 3, pp.

1-46.

Heller, H. R. (1966), Optimal International Reserves, The Economic Journal, 76(302), pp.296-311.

Heller, R. (1968), The Transactions Demand for International Means of Payments, Journal of Political Economy, 76, pp. 141 – 145.

IMF (1953), IMF “The Adequacy of Monetary Reserves,” IMF Staff Papers, 3, pp. 181 – 227.

Hipple, F., (1974), The Disturbance Approach in the Literature on the Demand for International Reserves, Princeton Studies in International Finance, No. 35, Princeton: Princeton University Press.

IMF, (1953), The adequacy of monetary reserves, Staff Paper, Vol.III, October, pp. 181 – 227.

IMF (1958), International Reserves and Liquidity. Washington, D.C.: IMF.

IMF (2000), Debt- and Reserve-Related Indicators of External Vulnerability, Prepared by the Policy Development and Review Department in consultation with other departments, March.

IMF (2003), Manual of Balance of Payments, Fifth Edition, Washington, D.C.: International Monetary Fund.

Jeanne, O. (2007), International Reserves in Emerging Market Countries: Too much of a good thing? Brookings Papers on Economic Activity, 38 (1), pp. 1 – 79.

Jeanne, O. and Ranciere, R. (2005), The Optimal Level of International Reserves for Emerging Market Countries: Formulas and Applications, IMF Working Paper, International Monetary Fund.

Jeanne, O. and Ranciere, R. (2008), The Optimal Level of International Reserves for

Emerging Market Countries: A New Formula and Some Applications, CEPR Discussion Paper 6723.

Jung, C. (1995), Optimal Management of International Reserves, Journal of Macroeconomics, 17(4), pp.601-602.

Kaminsky, G. and Reinhart, C. (1996), The Twin Crises: The causes of banking and balance of payments problems, International Finance Discussion Papers 544, Board of Governors of the Federal Reserve System.

Kelly, M. G., (1970), The Demand for International Reserves, American Economic Review, Sept. 60, pp. 655 – 67.

Keynes, J. M. (1913), *Indian Currency and Finance*. London: Macmillan.

Keynes, J. M. (1930), *A Treatise on Money*, Vol. II. London: Macmillan.

Kreinin, M. and Heller, H. (1973), Adjustment Cost, Optimal Currency Areas and International Reserves, in W.Sellekaertas(ed.), *International Trade and Finance: Essays in Honor of Jan Tinbergen*, London: Macemillan, pp.127-140.

Li, J. and R. Rajan, (2005), Can high reserves offset weak fundamentals? A simple model of Precautionary demand of reserves, Centre for International Economic Studies Discussion Paper no. 05-09.

MacDougall, D. (1957). *The World Dollar Problem: A study in international economics*. London, Macmillan.

Machlup, F. (1966), The Need for Monetary Reserves, Banca nazionale del Lavoro Quarterly Review, 19, pp. 175 – 222.

Miller, M. and Orr, D. (1966), A Model of the Demand for Money by Firms, Quarterly Journal of Economics, 80 (3), pp. 413 – 35.

Mohanty, M. and Turner, P. (2006), Foreign exchange reserve accumulation in



emerging markets: what are the domestic implications? BIS Quarterly Review, September 2006, pp. 39 – 52.

Niehans, J. (1970), The Need for Reserves of a Single Country, in International Reserves: Needs and Availability, IMF, Washington, D.C.: IMF, 1970, 49-86.

Nurkse, R. (1944), International Currency Experience, League of nations, Geneva.

Obstfeld, M., Shambaugh, J. and A. Taylor, (2008), Financial stability, the Trilemma, and International Reserves, NBER, Work Paper W14217.

Ozdemir, K. (2004), Optimal International Reserves Behavior for Turkey, Research Department Working Paper, The Central Bank of the Republic of Turkey.

Ozyildirim, S. and Yaman, B. (2005), Optimal versus Adequate Level of International Reserves: Evidence for Turkey, Applied Economics, 37, pp.1557-1569.

Rowland, P. (2005). Buyback of Colombian Sovereign Debt, BORRADORES DE ECONOMIA, BANCO DE LA REPÚBLICA.

Sellekaerts, W. and Sellekaerts, B. (1973), Balance of payments deficits, the adjustment cost and the optimum level of international reserves, Weltwirtschaftliches Archiv, 109 (1), pp. 1 -18.

Salant, W. (1970), International Reserves: Needs and Availability, IMF, Washington, DC.

Thornton, H. (1802), An Enquiry into the Nature and Effects of the Paper Credit of Great Britain, (with an introduction by F.A. von Hayek), New York: Farrer & Rinehart, (1939).

Tobin, J. (1958), Liquidity Preference as Behavior Towards Risk. Review of Economic Studies, 25 (1), pp. 65-86.

Triffin, R. (1946), National Central Banking and the International Economy, Review of Economic Studies, Feb. Issue.

Triffin, R. (1960), Gold and the Dollar Crisis. New Haven, Conn.: Yale University Press.

Vimolchalao, S. (2003), Optimal Level of International Reserves: The Case of Thailand, presentation at the Bank of Thailand monthly workshop, Available at: [http://www.bot.or.th/BOTHomepage/DataBank/Econcond/seminar/monthly/10-3-2003-Th-i-1/vimolchalao\\_SYPAfinal.pdf](http://www.bot.or.th/BOTHomepage/DataBank/Econcond/seminar/monthly/10-3-2003-Th-i-1/vimolchalao_SYPAfinal.pdf)

Wijnholds, J. and Kapteyn, A. (2001), Reserve Adequacy in Emerging Market Economies, IMF Working Paper, International Monetary Fund.

Williamson, J. (1973), Surveys in Applied Economics: International Liquidity, The Economic Journal, 83 (331), pp. 685 – 746.

Yeyati, E. L., 2008, The cost of reserves, Economic Letters, 101 (1), pp. 39 - 42

声明: 本报告的版权为中国社会科学院世界经济与政治研究所国际金融研究中心所有, 未经书面许可, 任何机构不得以任何形式翻版、复制、刊登、发表, 欢迎注明资料来源的引用。