

巴斯模型的改良与发展

徐达

重庆移通学院 淬炼商学院

[摘要] 当今为了能够准确描述和预测市场中的新产品和技术的长期销售量，巴斯模型作为一种市场营销的预测工具已经被广泛应用于各行各业，尽管如此，这种模型在实际应用过程当中存在诸多的弊端。因此，巴斯模型在以往的研究当中被不断的改进和分析。本文的主要目的在于，详尽论证此模型的改进方案在实际应用中的可行性和操作性。

[关键词] 巴斯模型；市场预测；改进

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.1340

一、引言

当今，为了能够准确描述和预测市场中的新产品和技术的长期销售量，巴斯模型作为一种市场营销的预测工具已经被广泛应用于各行各业。尽管如此，这种模型在实际应用过程当中存在诸多的弊端。因此，巴斯模型在以往的研究当中被不断地改进和分析。这篇文章的主要目的在于，详尽论证此模型的改进方案在实际应用中的可行性和操作性。

文章的基本框架如下：首先，本文将解释巴斯模型的基本概念和其改进的原因。其次，将考虑市场潜力的变化，例如人口增长或是居民购买力的改变对于传统巴斯模型的影响。此外，市场营销组合的变量，例如广告对于潜在消费者行为的影响也应该作为考虑的因素之一。紧接着，新产品的供货量的限制和模仿系数 q 两者之间的关系将被深入探讨；同时，消费者的线上评论对于创新系数的影响也会被详细分析。为了更好地阐明以上所提出的这些问题，在本文的第三部分即实际应用的可能性当中，将举一些事例加以说明。在文章的最后，我们将总结巴斯模型的优劣势以及预测一下改进后模型的远景展望。

巴斯扩散模型建立起了一种经验概括化的理念，同时模型的扩展也使得适用性更加广泛。(Vijay/Eitan/Frank, 1995, P/79) 所以，未来改进后的模型对于市场的预测相比之前有可能更为精准并且新模型将灵活应用于各个领域。

二、正文

在以下这部分，我们将逐一解释、分析和总结巴斯模型的基本概念、主要的影响因素以及它们之间的关系。

(一) 巴斯模型的基本概念

巴斯模型是一种对新开发的消费者耐用品的长期市场购买量所进行预测的市场营销工具，并且这种模型能够在两种不同的情形之下加以运用。(Gary/Arvind/Arnaud, 2007, P/1) 第一种情况是，新的产品或技术已经被投放在市场上一段时间了并且它们的销量也被观察了一段时间；而第二种情况是，这些和已经存在于市场上的产品很相似，并且还未被引入市场。(Gary/Arvind/Arnaud, 2007, P/1)

巴斯模型的一般数学公式如下： $Q_t = p(m - N_t) + q(N_t/m)$ ($m - N_t$)很显然，在时间点 t 新产品的购买者数量 Q_t 的预测取决于创新系数 p 、模仿系数 q 、市场潜力 m 即潜在使用者总数以及

消费者在一段时间 t 内累积的购买者数量 N_t 。因此，一家企业的管理者可以根据 Q_t 来推算出一定时期内产品的销量。对于一家企业的长期战略性计划的制定， Q_t 可以作为一面镜子，因为企业可以根据购买者的数量来决定这些新的产品和技术是否应该继续被引入市场。

然而现实远比理论复杂得多。应变量 Q_t 的准确预测取决于四个自变量的精准度，尤其是创新系数 p 和模仿系数 q 。但是，对于许多企业而言，这两个系数的精准预测显得比较困难，因为与已存在于市场中的产品相比，新产品的质量和功能相对于消费者来说是比较陌生的。因此，为了更有效地预估 p 和 q 值，我们需要对传统巴斯模型进行改进和拓展。事实上，许多不同的因素诸如自然环境、政策法规或者经济稳定性等都会对消费者的行为产生影响。而本文将着重关注于一些比较重要的影响因素。

(二) 市场潜力的变化

根据Renato和Mariangela在2010年提出的观点，市场潜力 m 是一个外生的和循环的因素。此外，在产品生命周期中，市场潜力是在不断变化的，尤其在扩散过程中的第一阶段，这种变化十分明显。(Renato/Mariangela, 2010, P/5) 然而，作为市场潜力的一种，即人口增长的变化对市场中新产品和技术的需求有着直接的影响作用。尽管人口增长和创新系数 p 或模仿系数 q 之间的线性或非线性关系并没有被许多文献资料所证实，但事实上它们之间确实存在着间接的联系。

根据本人的观点，在一定区域内人口的增长将会导致新产品和技术的需求量的增加。因此，那些潜在的想要购买新产品的顾客数量势必也会有所增加。一方面，当今媒体作为外部影响因素的影响范围要远大于过去，另一方面，口碑效应作为内部影响因素也会随着人口的激增产生更强大的效果。然而其他两个因素也会影响着人口的增长。首先，现实中的人口增长将有一个临界点，而这个点势必会削弱 p 和 q 的值。换句话说，由于最初阶段市场需求量的猛增， p 和 q 值会不断增加，而后随着人口达到了饱和量，这两个值也会随之减少。最终，它们会停留在一个固定的水平值上。

此外，人口增长的速度取决于一个区域内人口的相关政策。政府根据当地的经济状况做出的一些决策也会间接

的影响 p 和 q 的值。通常情况下，发达国家的人口增长率要快于发展中国家，因为高速发展的经济水平需要充足的劳动力来支持。

与人口增长的速度相比，一个区域内的人口下降的速度将对 p 和 q 的值有着负面的影响。因为人口的下降将导致更少的市场需求量。降低的速度越快，需求的减少量就越多。除了人口增长这一因素之外，许多其他的因素作为市场潜力也已被考虑到。例如，市场中零售商的数量、产品的价格和替代品等因素都应被引入巴斯模型。(Victor/His, 2009, P/942) 当然，还有两个重要的影响因素即消费者购买力的改变和市场中竞争者的数量也将在本文中被讨论，因为相对于人口增长，这两个变量将会对创新系数 p 和模仿系数 q 产生更大的影响。

首先，一家企业在做出战略规划的同时，理应关注于一个国家或区域内消费者购买力的变化，因为此因素很显然将在一定时间内影响产品的销量。与以往相比，不仅是发达国家而且很多发展中国家，尤其是对于金砖四国而言，基于稳定增长的工资率，它们拥有着强劲的市场购买力。这也就意味着，由于这些国家的国民的支付能力增强了，他们更愿意接受新产品和技术。换句话说，不仅是像广告这种外部因素，而且像口碑效应这种内部因素都能够轻而易举地影响到具有强大购买力的人们。

尽管新产品和技术的价格在通常情况下要比现有产品的价格要高得多，但是当今仍然有许多发展中国家诸如金砖四国的消费者想要购买这些产品。(Stefen/Gerard, 2004, P/3) 此外，富人相比穷人更愿意承担新产品使用的风险。(Stefen/Gerard, 2004, P/3) 而且，富裕国家的消费者能通过诸如媒体或口碑效应这些更好的沟通渠道更快地获得新产品和技术优势。(Stefen/Gerard, 2004, P/3) 因此， p 和 q 的值随着新产品使用者的数量的增加而增加，尤其是对于那些具有很强购买力的消费者而言。

此外，由于某些区域对于外来投资者的吸引力加大，增加的购买力也会导致FDI的增加。因此更多的跨国公司会作为竞争者来分享这个具有利润的市场，而竞争者的每一个行为都会影响创新系数 p 或模仿系数 q 的值。众所周知，企业在实际的经营过程中会遇到一系列的竞争因素，诸如完全竞争、垄断、寡头等等。因此， p 和 q 的值肯定会在竞争的状态下受到一定的影响。

Peterson und Mahajan (1978) 认为在原始的巴斯模型中应当加入竞争系数，如下图所示：(Hyeonju et al, 2009, P/3)

$$N_{t-1}^{(1)} = (p_1 + q_1 * N_{t-1}^{(1)} / m_1 - c_1 * N_{t-1}^{(2)} / m_2) (m_1 - N_{t-1}^{(1)})$$

$$N_t^{(2)} = (p_2 + q_2 * N_{t-1}^{(2)} / m_2 - c_2 * N_{t-1}^{(1)} / m_1) (m_2 -$$

$N_{t-1}^{(2)})$

与原始公式相比，自变量 C_k 被加入了进去。 C_k 表示竞争系数，这个系数同时也代表了产品 k 的竞争效果，而已经上市的老产品的需求量和竞争者的服务水平对于企业的新产品的开发有着负面的影响。(Hyeonju et al, 2009 S.3)

这也就意味着，随着竞争者的产品销量的增加，对于消费者的内外部影响力是极其有限的。换句话说，对于企业而言，想通过广告、促销等一些外部的影响手段来吸引消费者是很困难的。此外，竞争对手的正面的口碑效应也会导致更低的 p 和 q 的值。因此，企业要尽快采取有效措施去占领市场。另一种比较严峻的情况就是，要想短期内在垄断或寡头市场上引入新产品也是极其困难的。依我所见，企业进入垄断行业的障碍是导致新产品接受度降低的主要原因。为了消除这种不公平的市场竞争现象，政府必须采取一些必要的措施比如反垄断法来消除这种壁垒。事实上，仍然有许多的市场潜力的变量会影响 p 和 q 的值，而上述的三个因素即人口增长、购买力和竞争力相对比较重要一些，因为它们与 p 和 q 有着更紧密的关联。以下部分我们将讨论和分析影响 p 和 q 值的营销组合变量。

(三) 市场营销组合变量

市场营销组合变量包括所谓的4ps或者7ps，而这些对于消费者行为有着重要影响。换句话说，不仅仅是广告作为外部影响因素影响着 p 和 q 的值，而且其余的一些营销组合变量如价格策略、产品质量等也起着不容忽视的作用。

首先，广告作为产品导入期的一种主要促销手段，而紧随其后的是口碑效应。(Renato/Mariangela, 2010, P/5) 总体而言，就像以下公式所表现的那样，广告对于产品创新系数 p 有着积极的影响作用。 $P(t) = a + b \ln W(t)$ 这个半对数方程理论上意味着，更多的广告预算会导致更高的 p 值，但创新系数也有着它的极限，即市场饱和度。由于现实中往往存在不成功的广告策略，即错误的时间和地点投放错误的广告，因此以上公式并非完美无缺。所以， p 的值依赖于广告策略的长期准确性。

此外，广告也和模仿系数 q 有着间接的关系。一个正确的广告策略能够快速有效地吸引第一批使用新产品和技术的潜在消费者。同时，口碑效应也会导致 q 的值上升。而根据先入为主的原则，企业也会获得相应的顾客忠诚度和市场资源。但是，广告效应的过分夸大也会对 p 和 q 的值产生长期的负面影响，因为广告宣传与产品实际质量的不相符合会导致消费者心理上的巨大落差，甚至愤怒，从而导致该新产品的回购率直线下降。因此，在这种情形下， p 的值会呈现出短期的上升，而长期 p 和 q 的值都会呈现出下降的趋势。

此外，随着消费者需求的改变，新产品的价格策略作为决策变量也会影响创新系数 p 的值。事实上，为了研究最优的

价格策略，在先前的巴斯模型中已经引入了价格这一变量。(Frank M. Bass, 2004, P/1837)由此可见，价格在模型的扩散过程中扮演着重要的角色并决定着扩散的速度。弗兰克·巴斯认为，扩散过程中应该包括决策变量，并且价格策略将会改变曲线的走势。(Frank M. Bass, 2004, P/1837)一般情况下，价格和 p 成反比，因为新产品的价格越低，消费者的需求量就随之增加。但在现实中，这种关系并非一成不变，它取决于一些外部的影响因素比如价格弹性或市场竞争强度等。例如，日常必需品大米的价格和消费者的需求之间就无明显的反比关系，因为毕竟大米的价格弹性非常之低。因此，新产品的特性决定了价格 and 市场需求即新品的使用者数量之间的关系。

市场的竞争强度可以表现为市场上竞争者的数量。从经济学的角度，不同的市场结构诸如完全竞争、垄断、寡头将会直接影响新产品和技术的价格策略。换句话说，价格和创新系数 p 两者之间的反比关系只适用于完全竞争市场。相对于垄断或寡头企业而言，他们并不十分在意竞争者的价格。所以，这种情形下，新产品价格的变化对于使用者数量的影响力是极其有限的。

总之，企业的价格策略主要依赖于新产品的特性和市场的竞争强度。在现实中，价格也并非始终与创新系数 p 保持正比或反比的关系。因此，决策者要根据新产品的特性和市场结构灵活的制定价格策略。

(四) 供给量的限制

首先，新产品供货量的限制将会模仿系数 q 产生负面的影响，因为正面的口碑效应将随着供货量的限制而消失。根据Sunil und Jayashankar(2003, P/866)的观点，一些试图购买新品的消费者在第一次未能买到新产品之后，极有可能影响他们传播口碑效应的积极性。考虑到供货量的限制和未能满足的顾客需求，以下公式将被引入作为参考。 $n(t) = [p + (q/m)S(t)](m - N(t))$ (Sunil/Jayashankar 2003, P/867)

公式中， $S(t)$ 代表了时间点 t 之前的总销量，同时也表示了有多少新产品在这段时间内可供应。公式也表明了新产品的未来需求量不仅取决于过去的需求量也取决于现实的销量。(Sunil/Jayashankar 2003, P/867)换句话说，由于积极或消极的口碑效应对于消费者行为的影响，已成功购买者的数量将间接反映出未来潜在购买者的数量。

现实中，还有其他一些因素也会产生一定的影响，比如生产能力或者销售计划等。一般而言，由于大企业强大的生产能力，他们能够快速的满足与日俱增的市场需求量。相比之下，在缺乏强大财力、物力和人力的支持下，小公司就很难满足顾客对新产品的需求了。

另外，由于销售计划不可能总是满足多变的市场需求，因此它也会导致供应量的偏差。一般而言，它取决于市场预测的

精准性和实际的生产能力。当然，企业经营者可以通过灵活的销售计划来避免供货量短缺的尴尬的状况。所以，为了能够卖出更多的新产品，企业需要实时的修正销售计划。

Sunil和Jayashankar所推崇的巴斯模型是考虑到了未被满足的市场需求量，即 $N(t)$ 和 $S(t)$ 的差值，而原始模型中是假设了企业具有无限的满足市场需求的能力。显然，Sunil和Jayashankar的模型更具有实际意义，因为现实的商业环境瞬息万变。当然，仍然有一个关键的概念可能没有完全体现在新的模型当中。由于新产品的市场供给量是一个相对的而非绝对的概念，因此这也就意味着新产品的需求量取决于不同的时间和地点。比如，同一家企业的同一款新产品在经济高速发展时期或大萧条时期、发展中国家或发达国家中的市场供求关系是截然不同的。

(五) 客户在线评论

一般而言，线下的口碑效应会直接影响消费者的模仿系数 q 。但是由于互联网时代的到来，线上评论在当今的商业社会中扮演者举足轻重的角色并影响者顾客的购买行为。

所谓的客户在线评论就是顾客对于使用过的产品或服务在网上发表其正面的或负面的评论。而许多顾客会在购买一种新产品之前，事先去网上搜索其相关的信息，从而决定是否使用它。根据Feng Zhu和Xiaoquan Zhang(2010, P/133)的观点，客户在线评论，尤其是专业的评论对于会极大影响消费者的购买决策。此外，许多企业支持在线论坛里关于产品的积极交流，并想通过消费者来传播正面的口碑效应。(Zhu/Zhang, 2010, P/133)因此，在线评论与模仿系数 q 之间显然存在着密切的关系，而作为顾客，他们也想通过在线评论来降低新产品使用的风险，从而使他们的利益最大化。

但是，不是所有的消费者都会依赖于这个在线评论，因为其他的一些因素也会间接的左右着消费者最终的购买决定，比如产品的特性、消费者的个性或者商业模式等。(Zhu/Zhang, 2010, P/135) Feng Zhu和Xiaoquan Zhang认为，相对于不太上网的老年人而言，新产品的在线评论的影响力度要远比经常上网的年轻人小得多，而流行商品也比非流行品更注重在线评论。

从心理学的角度来看，人的天性决定了在线评论的被信任的程度。比如，一个天性开朗随和的人可能更容易受到他人对于新产品的各项功能的评论，而天性固执己见的人可能并不在乎外在的评价，因为他们早已有了自己对于产品的评判标准。因此，不仅是在线评论，而且广告或线下评论对于这类顾客也是束手无策的。

此外，客户在线评论也存在着法律和道德的问题，因为我们不能确定是否所有的在线评论都是真实可信的。比如，某些企业会通过贿赂专家的方式来给出产品的正面评论，从而误导

了消费者并增加了其使用风险。但是错误的在线评论对于模仿系数 q 的影响只是短期的，因为新产品的真实性能最终还是会公之于众的。

总之，除了一些特殊情况外，客户在线评论通常和 q 之间成正比的关系。

三、实践中的可应用性

根据Talukdar等人的经验调查的结果显示，消费者的购买力对于30个国家和地区的电器市场比如CD机、微波炉和传真机有着巨大的影响。相比于发达国家，发展中国家的居民对于新产品的购买率明显偏低，并且购买力也影响着新产品的市场渗透潜力。(Stefen / Gerard, 2004, P/5)

此外，根据Victor和Hsi的观点，市场营销组合变量和 p 与 q 有着紧密的关联。研究显示，新型LCD即液晶电视机的价格的降低将显著影响消费者的购买决定。(Victor/His, 2009, P/942)另外，从没有电视机的顾客比拥有过老式CRT电视机的顾客更偏爱新型液晶电视机。(Victor/His, 2009, P/951)对于后者，市场促销将起到关键作用。而降低的产品价格对于前者更有吸引力。

对于新产品的供货量的限制因素，一个经典的案例莫过于苹果公司曾推出的一款PowerMac G4个人电脑，这款产品由于巨大的市场需求量曾一度推迟引入市场的时间，直至达到足够的库存量。而索尼公司在推出其新品Playstation 2的时候，也曾同样面临过类似的问题。(Sunil/Jayashankar 2003, P/866)此外，相对于非流行产品Xbox，流行产品Playstation 2的客户在线评论对于消费者而言有着更广泛的影响力。(Zhu/Zhang, 2010, P/144)

四、总结和展望

至此，结合一些实际的案例，巴斯模型的一些可能性改良已经被分析讨论。首先，人口的增长作为一个市场潜力的变量与创新系数 p 和模仿系数 q 呈现正比关系。而购买力也会使得新产品使用人数的上升，而市场竞争会对 p 和 q 起着反作用。对于市场营销组合变量而言，在广告的吸引力和产品质量得到保证的前提下，广告促销手段和创新系数成正比，而价格理论上与其成反比。但商品的价格弹性与市场的竞争强度决定了这种关系的最终趋势。另外，由于负面的口碑效应，产品供给量的不足也会导致模仿系数 q 的下降。最后，作为在线影响因素，客户在线评论直接影响了消费者的购买决定，并间接影响了新产品使用者的数量。

尽管如此，以上模型的改良仍旧不是非常理想。换句话说，许多因素诸如宗教、文化、国民生产总值等仍然未被考虑到模型当中。因此，在未来的研究当中，巴斯模型将通过加入尽可能多的变量加以完善。正如弗兰克·巴斯所言：“挑战是巨大的，但并非不可逾越，只要我们拥有头脑风暴。”(Frank

M.Bass, 2004, P/1839)

参考文献：

[1]Frank M. Bass : Comments on “ A New Product Growth for Model Consumer Durables” - The Bass Model, in: Management Science, Vol.50, No.12 Supplement, December 2004, P/1837-1839

[2]Gary L. Lilien, Arvind Rangaswamy, and Arnaud De Bruyn : The Bass Model: Marketing Engineering Technical Note, 2007 P/1

[3]Hyeonju et al: -Demand Forecasting of New Media Services Using Competitive Bass Model and the Theory of the Niche // Corresponding Author, E-mail: postman3@dongguk.deu 2009, P/3

[4]Renato and Mariangela: “Modelling a Dynamic Market Potential: A Class of Automata Networks for Diffusion of Innovations // in: Technological Forecasting & Social Change, Corresponding Author, E-mail: renato.guseo@unipd.it 2010, P/4-5 Stefen Stremersch/ Gerard J.Tellis: “Understanding and managing international growth of new products” in: International Journal of Research in Marketing, Elsevier.B.V. 2004, P/3-5

[5]Sunil Kumar / Jayashankar M.Swaminathan: “Diffusion of Innovations under Supply Constraints” in: Operation Research Informs, Vol.51, No.6, November-December 2003, 1526-5463 electronic ISSN, P/866-869

[6]Victor B.Kreng / His Tse Wang: -A technology replacement model with variable market potential-An empirical study of CRT and LCD TV // in: Technological Forecasting & Social Change, 2009 Elsevier Inc, P/942-951

[7]Vijay Mahajan, Eitan Muller, Frank M.Bass: - Diffusion of New Products: Empirical Generalization and Managerial Uses // in: Marketing Science Vol.14, No.3, Part 2 of 2, 1995, Published by INFORMS, P/79

[8]Feng Zhu & Xiaoquan (Michael) Zhang: -Impact of Online Consumer Reviews on Sales: The Moderating Role of Product and Consumer Characteristics // in Journal of Marketing Vol.74, American Marketing Association, March 2010, P/133-144

作者简介：徐达（1984.8-），男，汉族，上海人，理学硕士，重庆移通学院助教，研究方向：市场营销和渠道管理。