生猪价格形成、传导及其波动的均衡分析

黄德林　王东阳　胡志全　程广燕　著

中国农业科学技术出版社

生猪价格形成、传导及其波动的均衡分析

黄德林　王东阳　胡志全　程广燕　著

中国农业科学技术出版社

图书在版编目（CIP）数据

生猪价格形成、传导及其波动的均衡分析 / 黄德林等著．—北京：中国农业科学技术出版社，2016．8

ISBN 978 - 7 - 5116 - 2691 - 2

Ⅰ．①生…　Ⅱ．①黄…　Ⅲ．①生猪市场 - 物价波动 - 研究 - 中国 Ⅳ．①F323．7

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 177374 号

责任编辑　穆玉红
责任校对　马广洋

出 版 者　中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号　邮编：100081
电　　话　(010)82106626(编辑室)　(010)82109702(发行部)
(010)82109709(读者服务部)
传　　真　(010)82106650
网　　址　http://www.castp.cn
经 销 者　各地新华书店
印 刷 者　北京富泰印刷有限责任公司
开　　本　710mm ×1 000mm　1/16
印　　张　15
字　　数　260 千字
版　　次　2016 年 8 月第 1 版　2016 年 8 月第 1 次印刷
定　　价　36.00 元

本研究获：国家社科基金　基于中国一般均衡模型分析的我国鲜活农产品价格形成、波动机制与政策研究

子课题编号：12&ZD048－5

子课题负责人：黄德林

子课题承担单位：中国农业科学院农业经济与发展研究所

子课题成员有李向阳、李新兴、李喜明、蔡松锋、鞠劭芃。本研究得到澳大利亚MONASH大学CoPs政策研究中心肖敬亮博士的技术指导和帮助，在此表示感谢。

前　言

中国市场经济改革30年来，农产品特别是鲜活农产品价格决定、传导、波动机制随市场经济不断显现其固有的经济规律，并由此奠定了中国农业宏观政策的微观基础。较之于发达市场化国家，中国农产品的市场化仍需不断加强。30年一路走来，随着政府农业政策不断的宏观微观化调整，中国农产品价格形成、传导、波动调控的宏观微观机制也在不断完善。但其完善的步伐是缓慢的，这与中国农产品市场化的现实状态和中国工业化、城镇化发展水平存在差距，以及农业生产的劳动生产水平和土地生产水平依然低下相关。也正因此，赋予了农业经济研究者机遇，用现代经济学理论与方法，研究初生并蓬勃发展的中国农产品特别是鲜活农产品价格决定、传导、波动机制，是时代赋予的责任。

本研究试图用一般均衡理论和建模的方法，研究鲜活农产品价格决定、传导和波动机制。之所以选择生猪作为目标价格研究，是由其生产特征和消费特征决定的。即在除粮食之外的农产品品种中，生猪价格决定、传导和波动是最显现的。用一般均衡模型研究其均衡价格决定、传导和波动，体现在三个方面：一是用构建的一般均衡金融模型研究相对价格条件下，即期、3年周期和5年周期的均衡价格决定、传导和波动机制；二是用构建的金融一般均衡模型，研究绝对价格条件下，其均衡价格决定、传导和波动机制；三是用构建的一般均衡模型，研究中国成本推动和需求拉动的鲜活农产品价格决定与传导机制。

在相对均衡价格条件下，生猪价格决定、波动及其传导的机制为：①中国生猪价格由市场机制决定，即中国生猪价格由供需决定。②市场机制决定生猪价格周期。③中国生猪价格传导机制的基本路径是生产者价格到消费者价格。④中国生猪价格传导机制的潜在主导路径是生产者价格到中间投入价格再到肉食品生产者价格，最后到消费者价格。⑤在中国，生猪及猪肉的消费与生产是仅次于粮食的生产和消费的第二大重要农产品，在中国肉类消费中，猪肉消费始终占据70%以上的份额，在广大的农村地区，这一比重更高。⑥在中国，生猪和猪肉生产是市场化程度最高的农产品，政府调控仅限于补贴和质量安全监管，生猪和猪

肉生产与消费符合开放性市场基本条件。⑦生猪及猪肉产品价格，在中国是重要的目标性价格产品；作为生活必需品的生猪和猪肉产品，其价格和需求弹性决定了这种产品价格的稳定性。生猪和猪肉价格对宏观经济增长的影响不大。模拟结果显示猪肉价格上涨能够拉动CPI上涨，但其敏感性不是很强。当猪肉价格分别上升10%、30%和50%时，到2016年，CPI分别累积上升0.56%、1.49%和2.28%，到2018年，CPI分别累积上升0.49%、1.31%和1.98%。随着技术进步和规模化及集约化生产程度进一步提高，生猪和猪肉产品价格的稳定性会进一步提高。⑧生猪及猪肉产品的价格周期主要由市场配置供需资源决定，但是，生产技术的提高会不断缩小价格周期的幅度。这就是为什么中国生猪价格周期从20世纪80年代的5年以上到90年代的3年，到2010年以后的更短。即供给的充裕度和稳定性逐渐消除生猪及猪肉价格周期，使其逐渐成为一般价格商品。⑨作为逐渐成为一般商品价格的生猪及猪肉产品，其在相对均衡价格条件下，一般有3个特征。特征一，生猪及猪肉价格变化，影响上游和下游产业，符合基于上述1~8条的基本认识。猪肉价格上涨引起上游产业小麦及玉米、下游产业食品制造业价格上升，当猪肉价格分别上升10%、30%和50%时，到2016年，小麦产出价格分别上升0.13%、0.33%和0.48%，其他食品及饮料业产出价格分别上升0.19%、0.51%和0.78%。特征二，猪肉价格上涨对其替代品其他牲畜、其他肉类及蛋类价格影响不大。当猪肉价格分别上升10%、30%和50%时，到2016年，其他牲畜产出价格分别下降0.12%、0.38%和0.64%，其他肉类及蛋类价格分别下降0.08%、0.25%和0.43%。特征三，猪肉价格对其他农产品及相关加工业的影响幅度与其产业相关性有关，相关性越大，影响越大，反之越小。

在绝对均衡价格条件下，生猪价格决定、波动及其传导的机制为：①生猪价格决定受国家货币政策的影响。②这种影响通过通缩与滞涨传导。③在滞涨条件下，生猪与猪肉产品市场价格表现为高扬。④在通缩条件下，生猪与猪肉产品市场价格表现为低迷。⑤由此形成的生猪及猪肉价格为长周期，不同于一般意义上的生猪价格周期，市场机制调控有限。取决于政府宏观经济增长调控能力，即货币量和刺激市场消费的经济政策。

在成本推动型价格条件下，生猪价格决定、波动及其传导的机制为：①成本推动型猪肉定价机制主要是由与饲料相关的大宗产品如玉米和豆粕决定。②其价格传导机制是饲料价格传导给生产者价格，再到消费者价格。饲料价格传导给生

产者价格，到食品加工价格，再到消费者价格。③成本推动型的猪肉价格变化，仅仅影响产品的市场价格，不决定产品价格周期，市场机制能够较好地调控供需平衡。

在需求拉动型价格条件下，生猪价格决定、波动及其传导的机制是：①需求拉动型猪肉定价机制主要是由消费需求决定。②其价格传导机制是消费者价格到生产者价格，再到消费者价格。消费者价格到生产者价格，到食品加工行业价格，再返回到消费者价格。③需求拉动型猪肉价格变化，仅仅影响产品的市场价格，决定不了产品价格周期，市场机制能够较好的调控供需平衡。

本研究的政策内涵如下。

1. 工业化、城镇化、农业现代化同步推进鲜活农产品市场机制完善

现阶段，对于市场化并缺乏有效宏观和微观调控机制的鲜活农产品市场而言，具有中国特色的宏观经济政策，是工业化、城镇化、农业现代化同步推进鲜活农产品市场机制完善的举措。随着中国工业化、城镇化、农业现代化逐步实现，农产品的价格终究会迎来稳定、缺乏弹性、不敏感于相对价格、绝对价格和需求拉动型、成本推动型的平稳预期。

2. 货币政策考虑农产品价格因素

总体而言，货币政策要考虑鲜活农产品因素。在产业没有形成有效干预与调控机制前，积极的货币政策总体而言是有利于鲜活农产品的价格形成、决定和波动机制形成的。这种规律一旦形成，对于把握鲜活农产品宏观调控和微观政策具有良好的效应。

3. 加强政府宏观调控能力，进一步促进农业宏观政策微观化

宏观经济与部门经济相互联系、相互影响，具有“牵一发而动全身”的效应，必须妥善处理两者的关系。政府在国民经济运行中扮演着重要角色，政府应当通过其特有的调控经济运行的手段，加强对鲜活农产品均衡生产，保障产业经济的平稳运行。

4. 充分发挥行业协会调控生产的能力

市场经济条件下，行业协会应该发挥其特有的组织行业生产、销售功能。协调行业内部鲜活农产品均衡生产。总体上，现阶段，我国行业协会并没有发挥组织生产，协调供给的主要职责。在这方面，应该借鉴发达市场国家行业协会在鲜活农产品价格决定、传导和波动调控中所发挥的作用。

目　录

1 研究背景

一般均衡的价格决定、传导机制及其证明[①②]

1.1.1 一般均衡的价格决定、传导机制

产出系统

$$X_i = \sum_i a_{uj} X_i + C_{i\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots} i = 1, \ldots, n) \qquad \text{(公式 1-1)}$$

其中，X_i为 i 部门之总产出，C 为对 i 部门最终产品之需求，a_{uj}为投入产出系数。

设 i 要素

$H_i(i = 1, \ldots, m)$

人力资本，初始资源。又设第 j 种产出 X_j，增加 1 单位要占用 i 种资源量 h_{ij}，而 i 部门产品价格为 P_i，i 部门单位产品之利润 PN_i

线性求解

Max：$\sum PN_i X_i$

服从约束

$$\sum_i h_{ij} X_j \leqslant \bar{H}_i \ldots i = 1, \ldots, n \qquad \text{(公式 1-2)}$$

$$Xi \geqslant 0 \ldots j = 1, \ldots m \qquad \text{(公式 1-3)}$$

其中，

$$PN_i = P_i - \sum_i a_{ji} P_i$$

① 参见杨小凯. 可计算一般均衡（CGE）模型——一种新的经济计划和最优价格计算方法［J］. 武汉大学学报（社会科学版），1983（3）：36-44.

② 资源管理吧，www. glzy8. com，高级微观经济学，第九章.

$$\sum_{j} a_{ij}P_{i} = a_{ij}p_{1} + a_{2}ip_{2} + ... + a_{ni}P_{n} \quad (公式1-4)$$

为生产 i 种产品 1 单位所耗费的成本，给定一组价格 $P_i =$ （$i=1, ..., n$），则可求出一组最优供给量。

$X_i^*(i = 1,...,n)$，如果价格 p 变化，则 X 产生变化。可以表达为一组（共 n 个）供给函数。当价格一定时，存在各种资源的影子价格，其中，劳动和资金的影子价格确定工资和利息，它们构成国民收入，如果价格变动，原解变化，对偶解（即影子价格）变化，资源影子价格表示为各部门产出价格的函数。

即：

$$X_{is} = X; \{P1, \cdots, P,) \; i=1, \cdots, n \quad (公式1-5)$$

令 wi = wi（p1…n），种资源的影子价格，可写为 pi =（i = 1，…，n）函数

$$Wi = Wi\,(P1, \cdots, Pn) \; i=1, \cdots m \quad (公式1-6)$$

最终需求：

设有线性支出系统（LES）

$$PiCi = ai\sum PjCj + bi \; (i=1, \cdots, n) \quad (公式1-7)$$

其中，$PiCi$ 为 i 种商品消费额，$\sum Pj\,Cj$ 为 j 种商品（$j=1$，…，n）的总消费额，根据历年数据进行一元线性回归，求出参数 a_i 和 b_i. 假定某种商品的消费额为各种商品总消费额的线性函数。为了满足瓦尔拉斯定理，即除去储蓄的可支配收入应等于用来购买各种商品的总金额，要求 $\sum_{i} a_{i} = 1, \sum b_{i} = 0.$，即用对参数有约束的最小二乘法算出参数 a_i 和 b_i，满足上述两个约束。

展开（公式 1－7）式中求和号，将 $j=i$ 的 $PiCi$ 与等号左边的同类项合并，则：

$$(1 - a_{i})PiCi = a_{i}\sum_{j+i} PiCj + b_{i} \quad (公式1-8)$$

矩阵形式

$$\begin{bmatrix} (1-a_1)P_1... & -a_1P_2... & -a_1P_n \\ -a_2P_1... & (1-a_2)P_2... & -a_2P_n \\ ...... & & \\ -a_nP_1... & -a_nP_2... & (1-a_n)P_n \end{bmatrix} ... \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ \\ C_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \\ b_n \end{bmatrix} \quad (公式1-9)$$

矩阵中各行同列各元素加起来，其和等于

$(1 - \sum_{i} a_{i})P_{i} = 0, (\because \sum_{i} a_{i} = 1)$。所以矩阵的秩为 $n-1$，也就是说（公式

1 -7，公式 1 -8，公式 1 -9）三式中，都各只有 $n-1$ 个方程是互相独立的。

若给定价格，n 个未知数 C_1，…C_n，只有 $n-1$ 个独立方程。因此有无穷多组解。我们可令 C，为标准商品，$P_1=1$，且其他价格 P_2，…，Pn，为相对价格，只要外生给定 C_1 及所有相对价格，就可以求出对各种商品之最终需求，（公式 1 -9）可写为：

$$\begin{bmatrix} (1-a_2)P_2.\ldots -a_2P_n \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ -a_nP_2.\ldots\ldots(1-a_n)P_n \end{bmatrix}\cdots\begin{bmatrix} C_2 \\ \\ C_n \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} b_2 \\ \\ b_n \end{bmatrix}+\begin{bmatrix} a_2 \\ \\ a_n \end{bmatrix}C_1 \quad \text{（公式 1 -10）}$$

或写成

$$\begin{bmatrix} C_2 \\ \\ C_n \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} (1-a_2)P_2.\ldots -a_2P_n \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ -a_nP_2.\ldots\ldots(1-a_n)P_n \end{bmatrix}^{-1}\begin{bmatrix} b_i \\ \\ b_n \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} (1-a_2)P_2.\ldots -a_2P_n \\ \\ -a_nP_2.\ldots(1-a_n)P_n \end{bmatrix}^{-1}+$$

$$\begin{bmatrix} a_2 \\ \\ a_n \end{bmatrix}C_1 \quad \text{（公式 1 -11）}$$

即需求函数，若价格 P_i（$i=2$，…，n）变化，则对 i 种商品之需求量 Ci（i=2，…，n）亦会变化。

有了（公式 1 -5）和（公式 1 -11），进行试错求解。

令上两式中的价格为现价，求出使生产方利润最大 $X_i^{*S}(i=1,\ldots,n)$，X_i^{*S} 与中间消耗 $\sum\limits_j a_{ij}X_j^{*S}$ 之差，即

$$X_i^{*S}-\sum a_{ij}X_j^{*S}=C_i^S(i=1,\ldots,n) \quad \text{（公式 1 -12）}$$

其中 C_i^* 为 i 种商品最终产品供给量，将现价代入（1 -11），可算出一组需求（外生预计 C_1）

$$C_i^D=C_i(P_1,\ldots,P_n)\ldots(i=1,\ldots,n) \quad \text{（公式 1 -13）}$$

这二者若不等，则我们考虑

$$C_i^D-C_i^s\ldots(i=1,\ldots,n) \quad \text{（公式 1 -14 ）}$$

（公式 1 -14）为过量需求，若其大于 0，意味着供不应求，则提高 P_i 之价格，若其小于 0，即供过于求，则降低 P_i价格，将调节后的 n 个价格又代回（公

式1-5）和（公式1-11），再算出新的 C_i^D 和 C_i^s，又看它们是否相等，不相等则再调价，直到（公式1-14）表示的过量需求等于0时，则解出一组最优计划 X_i^*, C_i^*，且得到一组最优计划价格 P_i^*。

1.1.2 证明[①]

构成一个经济系统的要素有两类，一是经济人，二是经济资源。经济人分为消费者和生产者，消费者是通过他的消费集合与偏好关系来刻划的，生产者是通过其生产集合来刻划的。经济资源包括土地、库存等，用m表示经济系统中消费者的总个数，n表示生产者的总个数，l表示市场上商品的总种类数，m，n，l都是自然数。对消费者，生产者及商品分别进行编号以后，便可称呼消费者1、生产者j和商品h（i=1，2，…，m；j=1，2，…，l）。用 X_i 和≤i分别表示消费者i的消费集合与偏好关系，Y_j 和 F_j 分别表示生产者j的生产集合和生产函数。经济的总资源可用 R^l 中的一个向量e来表示，它就是经济在初始时刻所拥有商品总向量，是各个消费者拥有的商品向量之总和。同时，资源向量e也称为经济的初始财富向量或者初始拥有向量。总资源e中包含着劳动和服务这两类商品。经济系统就是由这些消费者、生产者和经济资源e构成的系统，记作ε，并可表示成：

$$\varepsilon = (x_i, \leqslant i, Y_j, e) = (x_i, \leqslant i, Y_j, e)_{(m,n,i)} = (x_i, \leqslant 1, \ldots, x_{m,} \leqslant m, Y_1 \ldots, Y_{n,} e)$$

如果经济资源e为社会所占有，而不为经济中的任何经济个体占有，那么这样的经济就是公有制经济。在公有制经济中，个人收入不是由市场决定的，而取决于社会总收入的分配方式，比如按需分配或按劳分配或平均分配等。公有制经济可简单地表不成为：

$$\varepsilon = (x_i, \leqslant i, Y_j, e)_{(m,n,l)}$$

如果总资源ε为经济的各个行为主体所分别占有，则这种经济就是私有制经济。用 ε_i 表示私有制经济中消费者所拥有的资源向量，则经济的总资源向量e是各个消费者拥有的资源向量之总和：$e = e_1 + e_2 + \cdots, + e_m$。于是，私有制经济ε可表示成为：

$$\varepsilon = (x_i, \leqslant i, e_i, Y_j)_{(m,n,l)}$$

① 本节内容参见：资源管理吧，www.glzy8.com，高级微观经济学，第九章.

在私有制经济中，消费者 i 的收入由两部分构成：一部分是 e_i 的价值给他创造的收入，另一部分是他从生产者那里得到的分红。用 v_i 表示消费者 i 拥有的资源，e_i 给消费者 i 带来的收入，π_j 表示生产者 j 的利润，ϑ_{ij} 表示消费者 i 从生产者 j 那里享受到的利润分成比例，则消费者 i 的收入 R_i 可表示成为：$r_i = v_i + \sum_{j=1}^{n} \vartheta_{ij}\pi_j$。由于生产者也要消费商品，即生产者也是消费者，因而利润分成比例 ϑ_{ij} 必然满足如下两个条件：

$(s1).\ \vartheta_{ij} \geqslant 0(i = 1,2,...,m;j = 1,2,...,n)$

$(s2),\ \sum_{j=1}^{n} \vartheta_{ij} = 1(j = 1,2,...,n)$

私有制经济 e 可更加明确地表示成为：

$\varepsilon = (x_i, \leqslant i, e_i, \vartheta_{ij}, Y_j)_{(m,n,l)}$

在不区分公有制经济与私有制经济的情况下，经济的表示形式上也可采用简单方式：

$\varepsilon = (x_i, \leqslant i, Y_j)_{(m,n,l)}$

经济系统 e 中，所有消费者的消费之总和构成了经济的总消费，所有生产者的产品之总和构成了该经济的总产出，如下定义的商品空间 $\Re^l$ 的子集合 x 和 y，分别称为经济 e 的总消费集合和总生产集合。

$$X = \sum_{i-1}^{m} X_i = \{ \sum_{i=1}^{m} x_i : (x_1 \in X_1) \wedge (x_2 \in X_2) \wedge ..... \wedge (x_n \in X_n) \}$$

$$Y = \sum_{i-1}^{m} Y_j = \{ \sum_{j=1}^{m} y_j : (y_1 \in Y_1) \wedge (y_2 \in Y_2) \wedge ..... \wedge (y_n \in Y_n) \}$$

经济系统中全部经济人的行动可用“经济状态”表述。当消费者 i 选择消费向量 X_i，生产者 j 选择生产向量 y_j 时，经济 ε 的状态就是向量组（x_1，⋯.，x_m，y_1，⋯，y_n）。一种经济状态就是商品空间 $\Re^l$ 中的一组向量，（x_1，⋯.，x_m，y_1，⋯，y_n）即（x_i，y_j），代表商品分配方式或资源配置方式。

消费集合与生产集合可达状态的特征有两个：一个特征是这个状态下的诸消费者和生产的消费与生产都可行，另一个特征是总消费费不超过总供给。即，一个经济状态（x_i，y_j）是可达的，是指它满足以下两个条件：

$(A1)\ x_i \in X_i, y_j \in Y_j(i = 1,2,...,m;j = 1,2,...,n)$

$(A2)\ \sum_{i=1}^{m} x_i \leqslant e + \sum_{j=1}^{n} y_j$

由一切可达状态所构成的集合，称为可达状态集合，记作 A（e），凡是能在

可达状态中出现的消费者的消费 i 量，都称为消费者 i 的可达消费，其全体记为 $\hat{x}_i$，并称为消费者 i 的可达消费集；凡是能在可达状态中出现的生产者 j 的生产向量，都称为生产者 j 的可达生产，其全体记为 $\hat{Y}_j$，并称为生产者 j 的可达生产集。显然，$\hat{x}_i$ 与 $\hat{Y}_j$ 分别是 x_i 与 y_i 的子集。可达状态中那些可行的状态，即那些使条件（A2）中的不等式成为等式的可达状态。换言之，经济状态（X_i，J_i），称为是可行的，是指（x_i，j_i）满足如下两个条件：

$(F1)x_i \in X_i, y_j \in Y_j(i = 1,2,...,m;j = 1,2,...,n)$

$(F2)\sum_{i=1}^{m} x_i \leqslant e + \sum_{j=1}^{n} y_j$

经济 ε 所有可行状态的全体，用 F（e）表示，称为可行状态集合。

引入市场均衡概念。市场均衡是把经济状态、消费者收入及市场价格体系三者联系在一起的一个概念。联系着价格和消费者收入的经济状态，可记为（x_i，y_j，p，r_i）。经济状态（x_i，y_j，p，r_i）称为是市场均衡，是指（x_i，y_j，p，r_i）满足如下三个条件：

（ME1）　x_i 是消费者 i 在价格体系 p 和收入 ri 下的均衡（i＝1，2，...，m）；

（ME2）　y_j 是消费者 j 在价格体系 p 下的均衡（i＝1，2，...，m）；

（ME3）　经济体的总需求等于总供给：$\sum_{i=1}^{m} x_i = e + \sum_{j=1}^{n} y_j$

市场均衡状态的全体，用 M（e）来表示。可见，市场均衡必是可行状态。市场均衡状态中的价格体系，称为均衡价格体系，或者称为市场价格体系。

引入竞争均衡概念。私有制经济 $\varepsilon = (x_i, \leqslant i, e_i, \vartheta_{ij}, Y_j)_{(m,n,l)}$，这种经济体每个消费者 i 的收入 r_i 都由他拥有的资源 e_i 的价值和从厂商那里得到的分红构成，即在经济状态（x_i，y_j，p，r_i）中，收入 ri 是以下述方式计算的：

$$r_i = pe_i + \sum_{j=1}^{n} \vartheta_{ij} p y_j (i - 1,2,\cdots,m)$$

因此，状态（x_i，y_j，p，r_i）可简记为（x_i，y_j，p）。当（x_i，y_j，p，r_i）为市场均衡时，（x_i，y_j，p）就叫做竞争均衡或瓦尔拉均衡。换句话说，经济状态（x_i，y_j，p）叫做竞争均衡，是指（x_i，y_j，p）满足如下三个条件：

（CE1）x，是消费者 i 在价格体系 p

$r_i = pe_i + \sum_{j=1}^{n} \vartheta_{ij} p y_j (i - 1,2,\cdots,m)$ 下的均衡（i＝1，2，…m）

（CE2）y 是生产者 j 在价格体系 p 下的均衡（j＝1，2，…n,）

(CE3) 经济系统的总需求等于 $\sum_{i=1}^{m} x_i = e + \sum_{j=1}^{n} y_j$

用 w (e) 表示瓦尔拉均衡状态的全体。

用 $\zeta_i(p,r)$ 来表示消费者 i 需求集映。当它取值为单点集时，它定义了唯一的一个映射，即需求映射，仍用 $\zeta_i(p,r)$ 表示。类推，用 $\eta_j(p)$ 表示生产者的供给集映，当它取值为单点集时，它定义了供给映射，仍用 $\eta_j(p)$ 表示之。

集映（映射〉$\zeta_i(p,r) = \sum_{i=1}^{m} \xi_i(p,r_i)$ 其中 $r_i = \sum_{i=1}^{m} r_i$ 和 $\eta(p) = \sum_{j=1}^{n} \eta_j(p)$ 分别称为总需求集映（总需求映射和总供给映射）。

瓦尔拉均衡模型，设生产一单位第 j 产品，需要投入 a_{ij}单位的第 i 种生产要素。这样，生产 y_j 个单位的第 j 种产品，就需要投入第 i 种生产要素 $a_{ij}y_{ij}$个单位。

设市场上每种商品的总需求与总供给都是商品价格体系的函数，即价格机制对市场进行着调节。经济的均衡状态是使各种商品的总供给与总需求相等的状态。

用 x_i 表示均衡时对第 i 种生产要素的总供给量，y_j 表示均衡时对第 j 种产品的总供给量，p 为均衡价格体系，它们都是待确定的未知量。x_i 与 y_j 又分别都是总需求量。市场上商品的总种类数 l = m + n，因而 p 分为两部分：p = (w，q)，其中，w = (w_1，w_2，…，w_m) 是生产要素的价格向量，q = (q_1，q_2，….，q_n) 是产品的价格向量。设第 i 种生产要素的总供给函数是 η_i，第 j 种产品的总需求函数是 ξ_j，它们都是以价格体系为 0 变量的已知函数。这样，就得到了第一组关于 xi，yj，p 的 $m+n$ 个方程：

$$\begin{cases} x_i = \eta_i(p)\cdots(i = 1,2,\cdots,m) \\ y_j = \xi_j(p)\cdots(j = 1,2,\cdots,n) \end{cases}$$

经济系统要生产出产品向量 y = (y_1，y_2，…，y_n)，需要投入的第 i 种生产要素的总量为 $a_{i1}y_1 + a_{i2}y_2 + \cdots$，$a_{in}y_n$)，它就是第 i 种要素的总供给量易，所以又有第二组 m 个方程：

$$x_i = \sum_{j=1}^{m} a_{ij}y_j\cdots(i = 1,2,\cdots,m)$$

另外，每一种产品的价格都应该等于生产出该产品一个单位所需的成本。这就给出了第三组 0 个方程：

$$q_j = \sum_{i=1}^{m} a_{ij}w_i\cdots(j = 1,2,\cdots,n)$$

以上得到了 2 (m + n) 个未知量 x_1，…，x_m，y_1，…，y_n，w_1，…，w_m，