电子零售下供应链成员的渠道销售策略选择*

■ 申风平[1]** 陈倩[1]** 徐广业[2]
1.兰州理工大学经济管理学院 兰州 730050
2.南京邮电大学管理学院 南京 210003

摘 要:针对单个制造商和单个电子零售商组成的二级供应链系统,分别构建了代发货、代理销售以及代发货+代理的混合销售三种销售策略,利用主从对策博弈模型对三种销售策略进行对比分析。研究结果表明:代发货+代理的混合销售策略下,若两个收益共享因子之和大于等于1,且其中一个收益共享因子固定,另一个收益共享因子适中,或者若两个收益共享因子之和小于1,且另一个收益共享因子较小,则混合销售策略为供应链成员的最佳选择。

关键词:供应链管理 电子零售 代发货 代理销售 销售策略
DOI:10.11842/chips.2019.05.007

1 引言

在电子零售环境下,传统的供应链零售模式无法跟上数字经济的脚步,为了在市场上分得更大的“蛋糕”,供应链成员纷纷开始探索不同的销售策略,多种销售策略由此在市场中应运而生[1]。除了传统的转售模式,即电子零售商以一定的批发价从制造商那里批发产品,而后将产品销售给消费者[2],代发货作为电子商务发展的产物,帮助零售商省去存货压力并节约时间,从而成为互联网下制造商与电子零售商之间广泛采用的一种发货形式[3]。如,eBay,天猫国际,苏宁全球购等都是代发货策略应用的代表。而诸如京东、亚马逊这样以转售为主的电商近期也开始打破传统模式,采用代理销售模式,即电子零售商通过共享制造商一定比例的收益,允许制造商在其电子渠道直接将产品销售给消费者[4]。由此,逐渐形成了多种策略共存的混合销售模式。将代发货策略与代理销售策略共存的混合销售策略与单独的代发货,代理销售策略比较,进而科学的将不同的销售策略应用于供应链运营也是近些年学术界和实业界探索的重点。因此,研究多种销售策略的选择问题对于企业有效地实施供应链的不同销售策略以达到互利共赢将具有重要意义。

已有关于代发货的研究主要集中于库存策略、契约协调以及渠道选择等方面。Netessine和Rudi(2006)[5]考虑批发商拥有库存并直接向客户运送产品和零售商拥有库存两种策略共存的情况,并将该双重策略与单独的代发货策略,传统零售商库存策略进行了对比分析;Zhao等(2012)[6]以代发货供应链为背景,在该模式中考虑了承诺合同,利用承诺合同优化供应商和整个供应链

* 国家自然科学基金青年项目(71401143):基于消费者渠道迁徙行为的双渠道供应链合作策略,负责人:徐广业。
** 申风平,兰州理工大学经济管理学院教授,研究方向:物流与供应链管理;陈倩(通信作者),兰州理工大学硕士研究生,研究方向:供应链管理。

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

的利润，研究发现该合同可以协调供应链中的零售商和供应商；而Chiang和Feng（2010）[7]将代发货模式与传统模式进行了对比，通过定价和批量决策来构造经济订货量模型，以检验制造商和电子零售商在分销渠道中的战略互动并进一步确定代发货策略优于传统策略；Ma等（2017）[8]运用报童模型研究了线下线上渠道采用直接代发货的问题；Dennis（2017）[9]研究发现当电子零售商具有相对较低的市场支配力时，直接代发货对制造商和电子零售商都是有利的。国内学者张光明和赵士南（2015）[10]构建了零售商代发货基准模型以解决制造商网络直销渠道物流配送问题；曹裕等（2016）[11]在电子零售商组成的二级供应链下考虑了信息不对称，制造商采用Drop-shipping的经营决策问题。然而，以上文献并未考虑代理销售策略。

目前，关于代理销售的研究主要有：Yan等（2017）[12]研究了电子平台代理费用对制造商和电子零售商利润的影响；而Johnson（2013）[13]研究了“代理销售”和“转售”的战略互动和市场结果，研究发现通过代理销售可以提高零售商的零售价格利润；Foros等（2014）[14]发现代理销售可以缓和非合作环境下上游和下游的竞争；Tan等（2016）[1]通过一个供应商和两个竞争零售商组成的电子供应链来研究代理销售的战略影响，他们发现代理销售可以达到供应链的协调；Tan和Carrillo（2017）[15]对代理销售和转售进行了比较分析，研究发现代理销售的优于转售。Abhishek等（2016）[4]研究电子零售商之间的竞争程度和交叉溢出效应对电子零售商选择代理销售或转售的影响；Ye等（2018）[16]研究酒店是否应该与独立的在线旅行代理（OTA）合作销售房间以及应该使用何种商业模式——转售或代理销售；Zhu和Yao（2018）[17]对电子书市场双寡头下的代理销售与转售进行了比较，他们发现相对于代理销售，较高的批发价在转售模式下会给电子书和电子阅读器带来更高的零售价。以上文献主要对比分析了代理和转售两种销售策略，并未将代发货这一策略考虑其中。本文不仅考虑了代发货策略，并进一步研究其与代理销售策略共存时的混合销售策略。

鉴于此，本文在已有研究文献的基础上，针对电子零售中存在代发货、代理销售以及代发货和代理并存的混合销售3种不同的策略，利用主从对策博弈模型分别对其进行建模分析，从而得到供应链成员最优的销售策略。

2 问题描述

考虑由单个制造商和单个电子零售商组成的二级供应链系统，双方都为风险中性和完全理性，即两者根据期望利润最大化的原则来进行决策。根据不同的销售策略，供应链将具有3种如图1所示的渠道结构。

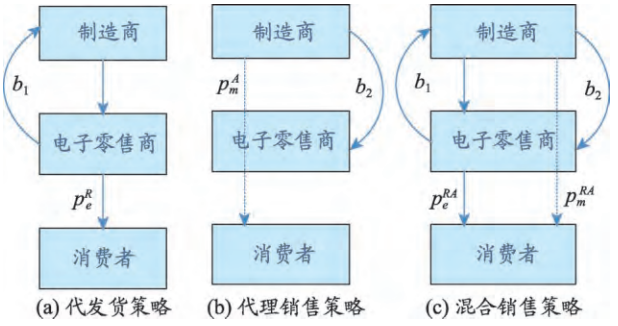

图1 三种销售策略下供应链渠道结构

假设市场需求与价格具有一定的相关性，依据已有文献，采用价格敏感需求的线性函数形式。由此假设：代发货策略下电子零售商面临的市场需求量为 $d_{ER}^{D}=a-p_e^{D}$；代理销售策略下制造商面临的市场需求量为 $d_M^A=a-p_m^A$；混合销售策略下电子零售商和制造商面临的市场需求量分别为 $d_{ER}^{DA}=\theta a-p_e^{DA}+\lambda p_m^{DA}$ 和 $d_M^{DA}=(1-\theta)a-p_m^{DA}+\lambda p_e^{DA}$。其中：$a$ 为市场总需求量；$\theta\,(0<\theta<1)$ 是混合销售策略下电子零售商所占的市场份额；$\lambda\,(0<\lambda<1)$ 表示交叉价格弹性，描述两种渠道之间由于价格的变化而引起的需求转移。进一步假设 $\theta a-p_e^{DA}>0$，$(1-\theta)a-p_m^{DA}>0$，这意味着混合销售策略下，代发货渠道和代理销售渠道中都存在各自的顾客。此外，在本文中：上标“D”代表代发货；上标“A”代表代理销售；上标“DA”代表混合销售；上标“$*$”表示最优；下标“M”代表制造商；下标“ER”代表电子零售商。

3 模型建立

3.1 代发货策略

代发货策略下，制造商与电子零售商通过收益共享合同达成代发货协议，$b_1\,(0<b_1<1)$ 表示收益共享比例。在此协议下，电子零售商制定零售价格 p_e^{D}，并将产生的订单量交由制造商代发货，作为补偿制造商向其收取 b_1 比例的收益作为代发货的费用，则制造商和电子零售商

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

的利润函数分别为：

$$\Pi_M^D = b_1 p_e^D (a - p_e^D) \tag{1}$$

$$\Pi_{ER}^D = p_e^D (1 - b_1)(a - p_e^D) \tag{2}$$

由此可得命题1。

命题1 代发货策略下，最优零售价格为：

$$p_e^{D*} = \frac{a}{2} \tag{3}$$

制造商和电子零售商的最优利润分别为：

$$\Pi_M^{D*} = \frac{a^2 b_1}{4} \tag{4}$$

$$\Pi_{ER}^{D*} = \frac{a^2(1 - b_1)}{4} \tag{5}$$

证明：易证式(2)关于 p_e^D 的二阶偏导等于 $-2(1-b_1)$，而 $-2(1-b_1)<0$，因此令式(2)关于 p_e^D 的一阶偏导等于0可得 $p_e^{D*} = \frac{a}{2}$，从而将其代入式(1)和式(2)即得制造商与电子零售商的最优利润，由此得证。

命题1说明代发货策略下的零售价格与该策略的收益共享比例无关，但制造商与电子零售商的利润与代发货策略下的收益共享比例有关，并且该策略下的收益共享比例决定着供应链双方利润的大小。

3.2 代理销售策略

代理销售策略下，制造商在电子平台制定零售价格 p_m^A 将产品直接销售给消费者，并向电子零售商共享 b_2 $(0<b_2<1)$ 比例的收益作为电子平台的代理费用，则制造商和电子零售商的利润函数分别为：

$$\Pi_M^A = p_m^A (1 - b_2)(a - p_m^A) \tag{6}$$

$$\Pi_{ER}^A = b_2 p_m^A (a - p_m^A) \tag{7}$$

由此可得命题2。

命题2 代理销售策略下，最优零售价格为：

$$p_m^{A*} = \frac{a}{2} \tag{8}$$

制造商和电子零售商的最优利润分别为：

$$\Pi_M^{A*} = \frac{a^2(1 - b_2)}{4} \tag{9}$$

$$\Pi_{ER}^{A*} = \frac{a^2 b_2}{4} \tag{10}$$

证明：易证式(6)关于 p_m^A 的二阶偏导等于 $-2(1-b_2)$，而 $-2(1-b_2)<0$，因此令式(6)关于 p_m^A 的一阶偏导等于0可得 $p_m^{A*} = \frac{a}{2}$，从而将其代入式(6)和式(7)即得制造商与电子零售商的最优利润，由此得证。

命题2与命题1类似，命题2同样显示了代理销售策略下的零售价格与该策略的收益共享比例无关，但制造商与电子零售商的利润与代理销售策略下的收益共享比例有关，并且该策略下的收益共享比例决定着供应链双方利润的大小。

3.3 混合销售策略

混合销售策略下，电子零售商和制造商分别决定代发货渠道的零售价格 p_e^{DA} 和代理销售渠道的零售价格 p_m^{DA}。制造商在代发货渠道向电子零售商收取 b_1 比例的收益作为制造商代发货的费用，同时在代理渠道向电子零售商共享 b_2 比例的收益作为电子平台的代理费用，则制造商和电子零售商的利润函数分别为：

$$\Pi_M^{DA} = p_m^{DA}(1 - b_2)((1-\theta)a - p_m^{DA} + \lambda p_e^{DA}) + b_1 p_e^{DA}(\theta a - p_e^{DA} + \lambda p_m^{DA}) \tag{11}$$

$$\Pi_{ER}^{DA} = b_2 p_m^{DA}((1-\theta)a - p_m^{DA} + \lambda p_e^{DA}) + p_e^{DA}(1 - b_1)(\theta a - p_e^{DA} + \lambda p_m^{DA}) \tag{12}$$

由此可得如下命题3。

命题3 混合销售策略下，电子零售商的最优电子价格以及制造商的最优零售价格分别为：

$$p_e^{DA*} = \frac{a(1-b_2)((b_2 - b_1 + 1)(1-\theta)\lambda + 2(1-b_1)\theta)}{(b_1 - b_2 + 1)(b_1 - b_2 - 1)\lambda^2 + 4(1-b_2)(1-b_1)} \tag{13}$$

$$p_m^{DA*} = \frac{a(1-b_1)((b_1 - b_2 + 1)\lambda\theta + 2(1-b_2)(1-\theta))}{(b_1 - b_2 + 1)(b_1 - b_2 - 1)\lambda^2 + 4(1-b_2)(1-b_1)} \tag{14}$$

制造商和电子零售商的最优利润分别为：

$$\Pi_M^{DA*} = \frac{a^2(1-b_2)}{((b_1 - b_2 + 1)(b_1 - b_2 - 1)\lambda^2 + 4(1-b_2)(1-b_1))^2} K_1 \tag{15}$$

$$\Pi_{ER}^{DA*} = \frac{a^2(1-b_1)}{((b_1 - b_2 + 1)(b_1 - b_2 - 1)\lambda^2 + 4(1-b_2)(1-b_1))^2} K_2 \tag{16}$$

其中：

$$K_1 = ((b_1(b_1 - b_2 + 1)(b_1 - b_2 - 1)^2)\lambda^3 + (b_1(b_2)^3 + (-3(b_1)^2 + b_1 + 1)(b_2)^2 - (1-b_1)(3(b_1)^2 + b_1 + 2)b_2 - ((b_1)^2 + b_1 - 1)(1-b_1)^2)\lambda^2 + 4(1-b_2)(1-b_1)^2(1 + b_1 - b_2)(1-\lambda))\theta^2 + ((b_2 - b_1 - 1)\lambda + 2(1-b_2))((b_1(b_1 - b_2 - 1)^2\lambda^2 - 4(1-b_1)^2(1-b_2))\theta - (1-b_2)(b_1(1 + b_2 - b_1)^2\lambda^2 - 4(1-b_2)(1-b_1)^2)$$

$$K_2 = ((b_2(b_1 - b_2 - 1)(b_1 - b_2 + 1)^2)\lambda^3 + ((b_2)^4 - (1 + 3b_1)(b_2)^3 + (3(b_1)^2 + 2b_1 - 2)(b_2)^2 - (1-b_1)((b_1)^2 + 2b_1 + 3)b_2 - (1-b_1)^2)\lambda^2 - 4(1-b_1)(1-b_2)^2(1 + b_2 - b_1)(1-\lambda))\theta^2 + (b_2(1 + b_2 - b_1)(1 + b_1 - b_2)^2\lambda^3 - 2(1-b_2)(1 + b_2 - b_1)(b_1(1 + b_2) - (1-b_2)^2)\lambda^2 - 4(1-b_2)^2(1-b_1)(1 + b_2 - b_1)\lambda + 8b_2(1-b_2)^2(1-b_1))\theta + (1-b_2)(1 + b_2 - b_1)(b_1(1 + b_2) - (1-b_2)^2)\lambda^2 - 4b_2(1-b_1)(1-b_2)^2$$

证明：易证式(11)关于 p_m^{DA} 的二阶偏导等于 $-2(1-b_2)$，

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

式(12)关于 p_e^{DA} 的二阶偏导等于 $-2(1-b_1)$，而 $-2(1-b_2)<0$，$-2(1-b_1)<0$，因此令式(11)关于 p_m^{DA} 的一阶偏导等于0可得式(14)，同理，令式(12)关于 p_e^{DA} 的一阶偏导等于0可得式(13)，从而将式(13)与式(14)代入式(11)与式(12)即得制造商与电子零售商的最优利润，由此得证。

命题3说明混合销售策略下，电子零售商的最优电子价格以及制造商的最优零售价格与混合销售策略的两个收益共享比例都有关。同时，制造商与电子零售商的利润与两个收益共享比例也都有关。

4 对比分析

为了分析供应链成员实施代发货、代理销售以及混合销售三种策略的条件，以下对比了三种策略下的均衡利润并得出相关推论。

推论1 若 $b_1+b_2\geqslant 1$，则有 $\Pi_M^{D*}\geqslant\Pi_M^{A*}$ 和 $\Pi_{ER}^{A*}\geqslant\Pi_{ER}^{D*}$，反之若 $b_1+b_2<1$，则有 $\Pi_M^{D*}<\Pi_M^{A*}$ 和 $\Pi_{ER}^{A*}<\Pi_{ER}^{D*}$。

证明：由于 $\Pi_M^{A*}-\Pi_M^{D*}=\dfrac{a^2(1-(b_1+b_2))}{4}$，故当 $b_1+b_2\geqslant 1$ 时，$\Pi_M^{D*}\geqslant\Pi_M^{A*}$；当 $b_1+b_2<1$ 时，$\Pi_M^{D*}<\Pi_M^{A*}$。同理，$\Pi_{ER}^{A*}-\Pi_{ER}^{D*}=\dfrac{a^2((b_1+b_2)-1)}{4}$，故当 $b_1+b_2\geqslant 1$ 时，$\Pi_{ER}^{A*}\geqslant\Pi_{ER}^{D*}$；当 $b_1+b_2<1$ 时，$\Pi_{ER}^{A*}<\Pi_{ER}^{D*}$。推论1得证。

推论1说明当两种策略的收益共享比例之和大于等于1时，代发货策略下的制造商利润大于代理销售策略下的制造商利润，但代发货策略下的电子零售商利润小于代理销售策略下的利润。与之相反，当两种策略的收益共享比例之和小于1时，制造商在代理销售策略下的利润大于代发货策略下的利润，电子零售商在代发货策略下的利润大于代理销售策略下的利润。通过推论1，可以发现无论是代发货策略还是代理销售策略都将不能使制造商与电子零售商达到互利共赢。

推论2 b_1 固定下，(i)存在一个 $b_2^1\in(1-b_1,1)$，$b_2^2\in(1-b_1,1)$，若 b_2 满足 $1-b_1\leqslant b_2\leqslant\min\{b_2^1,b_2^2\}$，则有 $\Pi_M^{DA*}\geqslant\Pi_M^{D*}\geqslant\Pi_M^{A*}$ 和 $\Pi_{ER}^{DA*}\geqslant\Pi_{ER}^{A*}\geqslant\Pi_{ER}^{D*}$；(ii)存在一个 $b_2^3\in(0,1-b_1)$，$b_2^4\in(0,1-b_1)$，若 b_2 满足 $\max\{b_2^3,b_2^4\}\leqslant b_2<1-b_1$，则有 $\Pi_M^{DA*}\geqslant\Pi_M^{A*}\geqslant\Pi_M^{D*}$ 和 $\Pi_{ER}^{DA*}\geqslant\Pi_{ER}^{D*}\geqslant\Pi_{ER}^{A*}$。

以下将通过算例显示推论2的结果。设定三种策略下供应链所面临的市场潜在总需求量 $a=100$，令 $\lambda=0.6$ 和 $\theta=0.6$，利用收益共享因子 b_1 与 b_2 描述制造商和电子零售商对3种销售策略的偏好。如图2所示(其中：$\Delta\Pi_{M1}^*=\Pi_M^{DA*}-\Pi_M^{D*}$，$\Delta\Pi_{ER1}^*=\Pi_{ER}^{DA*}-\Pi_{ER}^{A*}$，$\Delta\Pi_{M2}^*=\Pi_M^{DA*}-\Pi_M^{A*}$，$\Delta\Pi_{ER2}^*=\Pi_{ER}^{DA*}-\Pi_{ER}^{D*}$)。

通过计算可知图2(a)中，$\Delta\Pi_{M1}^*$ 与横轴的交点为 $b_2^1\approx 0.6485\in(0.5,1)$，$\Delta\Pi_{ER1}^*$ 与横轴的交点为 $b_2^2\approx 0.6259\in(0.5,1)$，若 b_2 满足 $0.5\leqslant b_2\leqslant 0.6259$ 时，则有 $\Delta\Pi_{M1}^*>0$，$\Delta\Pi_{ER1}^*>0$。同理，通过计算可知图2(b)中 $\Delta\Pi_{M2}^*$ 和 $\Delta\Pi_{ER2}^*$ 与横轴的交点分别为 $b_2^3\approx 0.3031\in(0,0.5)$，$b_2^4\approx 0.2782\in(0,0.5)$，若 b_2 满足 $0.3031\leqslant b_2<0.5$ 时，则有 $\Delta\Pi_{M2}^*>0$，$\Delta\Pi_{ER2}^*>0$。因此，推论2显示了当收益共享因子 b_1 一定下，若 b_1 与 b_2 之和大于等于1，但共享因子 b_2 适中，或者若共享因子 b_1 与 b_2 之和小于1且共享因子 b_2 又较小，混合销售策略不仅能够达到制造商和电子零售商双赢，还

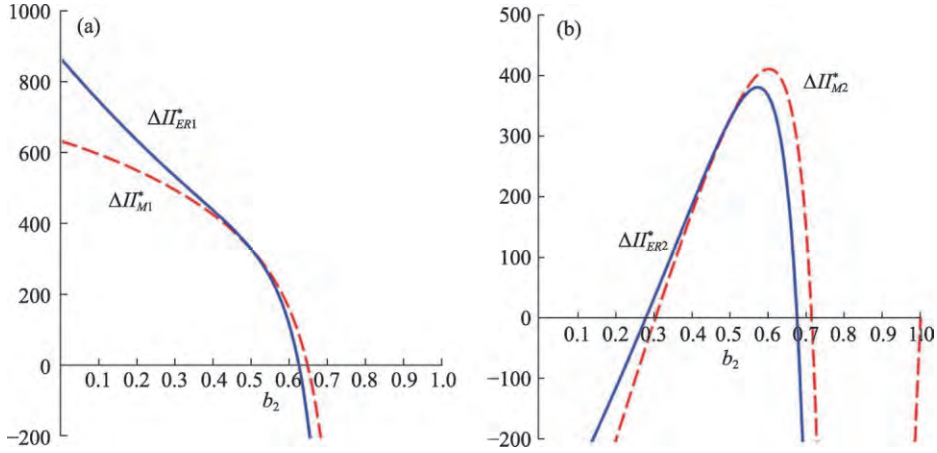

图2 $\Delta\Pi_{M1}^*$ 和 $\Delta\Pi_{ER1}^*$ 以及 $\Delta\Pi_{M2}^*$ 和 $\Delta\Pi_{ER2}^*$ 随 b_2 的变化情况($b_1=0.5$)

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

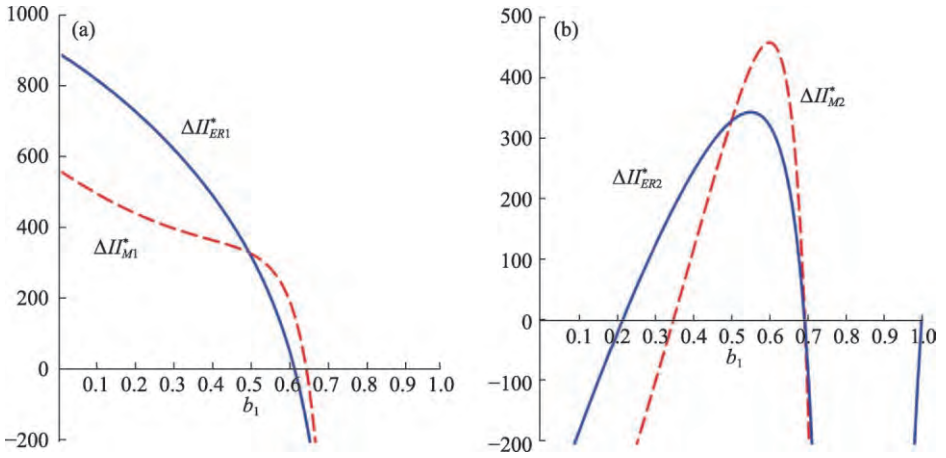

图3　$\Delta\Pi^*_{M1}$ 和 $\Delta\Pi^*_{ER1}$ 以及 $\Delta\Pi^*_{M2}$ 和 $\Delta\Pi^*_{ER2}$ 随 b_1 的变化情况（$b_2=0.5$）

是供应链最优销售策略。

推论3　b_2 固定下，(i)存在一个 $b_1^1\in(1-b_2,1)$，$b_1^2\in(1-b_2,1)$，若 b_1 满足 $1-b_2\leqslant b_1\leqslant\min\{b_1^1,b_1^2\}$，则有 $\Pi_M^{DA*}\geqslant\Pi_M^{D*}\geqslant\Pi_M^{A*}$ 和 $\Pi_{ER}^{DA*}\geqslant\Pi_{ER}^{A*}\geqslant\Pi_{ER}^{D*}$；(ii)存在一个 $b_1^3\in(0,1-b_2)$，$b_1^4\in(0,1-b_2)$，若 b_1 满足 $\max\{b_1^3,b_1^4\}\leqslant b_1<1-b_2$，则有 $\Pi_M^{DA*}\geqslant\Pi_M^{A*}\geqslant\Pi_M^{D*}$ 和 $\Pi_{ER}^{DA*}\geqslant\Pi_{ER}^{D*}\geqslant\Pi_{ER}^{A*}$。

以下将通过算例显示推论3的结果，如图3所示。

推论3与推论2的结果类似，通过计算可知图3(a)中，$\Delta\Pi^*_{M1}$ 与横轴的交点为 $b_1^1\approx0.6497\in(0.5,1)$，$\Delta\Pi^*_{ER1}$ 与横轴的交点为 $b_1^2\approx0.6189\in(0.5,1)$，若 b_2 满足 $0.5\leqslant b_2\leqslant0.6189$ 时，则有 $\Delta\Pi^*_{M1}>0$，$\Delta\Pi^*_{ER1}>0$。同理，通过计算可知图3(b)中 $\Delta\Pi^*_{M2}$ 和 $\Delta\Pi^*_{ER2}$ 与横轴的交点分别为 $b_1^3\approx0.3475\in(0,0.5)$，$b_1^4\approx0.2141\in(0,0.5)$，若 b_2 满足 $0.3475\leqslant b_2<0.5$ 时，则有 $\Delta\Pi^*_{M2}>0$，$\Delta\Pi^*_{ER2}>0$。因此，推论3显示了当收益共享因子 b_2 一定下，若 b_1 与 b_2 之和大于等于1，但共享因子 b_1 适中，或者若共享因子 b_1 与 b_2 之和小于1且共享因子 b_1 较小，混合销售策略不仅能够达到制造商和电子零售商双赢，还是供应链最优销售策略。

5　算例分析

假设3种策略下供应链所面临的市场潜在总需求量 $a=100$，令 $\lambda=0.6$ 和 $\theta=0.6$。通过前面的分析，可以计算出如表1和表2的相关结果(其中：$\Delta\Pi^*_{M1}=\Pi_M^{DA*}-\Pi_M^{D*}$，$\Delta\Pi^*_{ER1}=\Pi_{ER}^{DA*}-\Pi_{ER}^{A*}$，$\Delta\Pi^*_{M2}=\Pi_M^{DA*}-\Pi_M^{A*}$，$\Delta\Pi^*_{ER2}=\Pi_{ER}^{DA*}-\Pi_{ER}^{D*}$)。

从表1中可发现，当收益共享因子 $b_1=0.5$，若 $b_1+b_2\geqslant1$，则只有当 $b_2=0.5,0.6$ 时才能满足 $\Delta\Pi^*_{M1}\geqslant0$ 和 $\Delta\Pi^*_{ER1}\geqslant0$；反之若 $b_1+b_2<1$，则只有当 $b_2=0.4$ 才能满足 $\Delta\Pi^*_{M2}>0$ 和 $\Delta\Pi^*_{ER2}>0$。也即，当收益共享因子 b_1 一定下，若 b_1 与 b_2 之和大于等于1，但共享因子 b_2 适中，或者若共享因子 b_1 与 b_2 之和小于1且共享因子 b_2 又较小，混合销售策略不仅能够达到制造商和电子零售商双赢，还是供应链最优销售策略。

表1　b_2 对供应链销售策略选择的影响（$b_1=0.5$）

b_2	$\Delta\Pi^*_{M1}$	$\Delta\Pi^*_{ER1}$	$\Delta\Pi^*_{M2}$	$\Delta\Pi^*_{ER2}$
0.1	594.7670	746.0244	−405.2330	−253.9756
0.2	549.3673	634.9787	−200.6327	−115.0213
0.3	494.0764	532.9464	−5.9236	32.9464
0.4	424.3969	436.5825	174.3969	186.5825
0.5	328.1250	328.1250	328.1250	328.1250
0.6	160.0128	115.5368	410.0128	365.5368
0.7	−360.6266	−899.7864	139.3734	−399.7864
0.8	−9235.7758	−25925.7654	−8485.7758	−25175.7654
0.9	−6080.8105	−22075.9277	−5080.8105	−21075.9277

从表1中可发现，当收益共享因子 $b_1=0.5$，若 $b_1+b_2\geqslant1$，则只有当 $b_2=0.5,0.6$ 时才能满足 $\Delta\Pi^*_{M1}\geqslant0$ 和 $\Delta\Pi^*_{ER1}\geqslant0$；反之若 $b_1+b_2<1$，则只有当 $b_2=0.4$ 才能满足 $\Delta\Pi^*_{M2}>0$ 和 $\Delta\Pi^*_{ER2}>0$。也即，当收益共享因子 b_1 一定下，若 b_1 与 b_2 之和大于等于1，但共享因子 b_2 适中，或者若共享因子 b_1 与 b_2 之和小于1且共享因子 b_2 又较小，混合销售策略不仅能够达到制造商和电子零售商双赢，还

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

是供应链最优销售策略。

表2与表1的结果类似，表2显示了当收益共享因子 $b_2=0.5$，若 $b_1+b_2\geqslant 1$，则只有当 $b_1=0.5,0.6$ 时才能满足 $\Delta\Pi^*_{M1}\geqslant 0$ 和 $\Delta\Pi^*_{ER1}\geqslant 0$；反之若 $b_1+b_2<1$，则只有当 $b_1=0.4$ 才能满足 $\Delta\Pi^*_{M2}>0$ 和 $\Delta\Pi^*_{ER2}>0$。也即，当收益共享因子 b_2 一定下，若 b_1 与 b_2 之和大于等于1，但共享因子 b_1 适中，或者若共享因子 b_1 与 b_2 之和小于1且共享因子 b_1 较小，混合销售策略不仅能够达到制造商和电子零售商双赢，还是供应链最优销售策略。

表2　b_1 对供应链销售策略选择的影响（$b_2=0.5$）

b_1	$\Delta\Pi^*_{M1}$	$\Delta\Pi^*_{ER1}$	$\Delta\Pi^*_{M2}$	$\Delta\Pi^*_{ER2}$
0.1	495.3669	816.6605	−504.6331	−183.3395
0.2	440.3550	728.3813	−309.6450	−21.6187
0.3	397.5790	623.2267	−102.4210	123.2267
0.4	364.9529	494.9136	114.9529	244.9136
0.5	328.1250	328.1250	328.1250	328.1250
0.6	207.5376	71.3051	457.5376	321.3051
0.7	−619.4375	−569.7757	−119.4375	−69.7757
0.8	−23242.6971	−9322.7695	−22492.6971	−8572.7695
0.9	−20269.2871	−5250.7324	−19269.2871	−4250.7324

6　结束语

本文考虑了由单个制造商和单个电子零售商组成的供应链，构建了代发货、代理销售以及混合销售3种销售模型，讨论了采用3种销售策略的条件。研究发现无论是代发货策略还是代理销售策略，都会导致电子零售商或制造商受损，即代理销售策略或代发货策略只利于供应链中的其中一方。进一步的研究分析表明，混合销售将是一种可以促进供应链成员达到双赢的销售策略。具体而言，在代发货+代理的混合销售策略下，若两个收益共享之和大于等于1，且其中一个收益共享因子大小适中，或者若两个收益共享之和小于1，且其中一个收益共享因子较小，则混合销售策略将使供应链成员达到帕累托改进。

然而，本文是在需求确定和信息对称下研究供应链的销售策略选择，关于随机需求和不对称信息情形，将是进一步的研究方向。

参考文献：

[1] TAN Y, CARRILLO J E, CHENG H K. The agency model for digital goods[J]. Decision Sciences, 2016, 47(4): 628−660.

[2] RESENDE J, LAUSSEL D, BELHADJ N. Marketplace or Reselling? A Signalling Model[J]. Social Science Electronic Publishing, 2018.

[3] PARK C. A Partial Backordering Inventory Model with a Drop-Shipping Option Under Purchase Dependence[J]. Asia-Pacific Journal of Operational Research, 2017, 33(2): 1−16.

[4] ABHISHEK V, JERATH K, ZHANG Z J. Agency selling or reselling? Channel structures in electronic retailing[J]. Management Science, 2016, 62(8): 2259−2280.

[5] NETESSINE S, RUDI N. Supply Chain Choice on the Internet[J]. Management Science, 2006, 52(6): 844−864.

[6] ZHAO J, DUAN Y, WANG S, et al. Coordinated Drop Shipping Commitment Contract in Dual-Distribution Channel Supply Chain[J]. Journal of Electronic Commerce in Organizations, 2012, 10(4): 19−30.

[7] CHIANG W K, FENG Y. Retailer or e-tailer? Strategic pricing and economic-lot-size decisions in a competitive supply chain with drop-shipping[J]. Journal of the Operational Research Society, 2010, 61(11): 1645−1653.

[8] MA S, SAHIN Z, SAHIN E, et al. The news-vendor problem with drop-shipping and resalable returns[J]. International Journal of Production Research, 2017, 55(22): 6547−6571.

[9] DENNIS Z Y, CHEONG T, SUN D. Impact of supply chain power and drop-shipping on a manufacturer's optimal distribution channel strategy[J]. European Journal of Operational Research, 2017, 259(2): 554−563.

[10] 张光明, 赵士南. 零售商代发货供应链的逆向收益共享契约模型[J]. 工业工程与管理, 2015, 20(1): 108−114.

[11] 曹裕, 孟羽, 熊寿遥. 信息不对称下供应商在Drop-shipping供应链中的决策[J]. 系统管理学报, 2016, 25(5): 955−964.

[12] YAN Y, ZHAO R, LIU Z. Strategic introduction of the marketplace channel under spillovers from online to offline sales[J]. European Journal of Operational Research, 2018, 267(1).

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

[13] JOHNSON J P. The Agency and Wholesale Models in Electronic Content Markets (March 15, 2013). http: //dx. doi. org/10. 2139/ssrn. 2126808

[14] FOROS U, KIND H J, SHAFFER G. Turning the Page on Business Formats for Digital Platforms: Does the Agency Model Soften Competition?[R]. Working Paper, Norwegian School of Economics, Bergen, 2014.

[15] TAN Y R, CARRILLO J E. Strategic analysis of the agency model for digital goods[J]. Production and Operations Management, 2017, 26(4): 724−741.

[16] YE F, ZHANG L, LI Y. Strategic choice of sales channel and business model for the hotel supply chain[J]. Journal of Retailing, 2018, 94(1): 33−44.

[17] ZHU C, YAO Z. Comparison between the agency and wholesale model under the e-book duopoly market[J]. Electronic Commerce Research, 2018, 18(2): 313−337.

Strategic Choice of Channel Selling for Supply Chain Member in Electronic Retailing

SHEN Fengping[1], CHEN Qian[1], XU Guangye[2]

1. School of Economics and Management, Lanzhou University of Technology, Lanzhou 730050

2. School of Management, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing 210003

Abstract: This paper study a two-level supply chain system with a single manufacturer and a single e-tailer, we build drop-shipping, agency selling, and mixed selling model which consist of drop-shipping and agency selling. We use the master-slave strategy game model to compare and analyze three sales strategies. The results show that if the sum of two revenue-sharing ratios are greater than or equal to 1, and one of the revenue-sharing ratio is fixed, the other revenue-sharing ratio is moderate, or if the sum of two revenue-sharing ratios are less than 1, and the other revenue-sharing ratio is comparatively low, mixed selling strategy is the best choice for supply chain members.

Keywords: supply chain management; electronic retailing; drop-shipping; agency selling; sales strategy

（责任编辑：何岸波；　责任译审：毛子英）

(C)1994-2019 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net