

文章编号: 1001-148X (2011) 05-0185-05

我国城市消费者废旧手机回收意愿研究

许志端

(厦门大学 管理学院, 福建 厦门 361005)

摘要: 日益增长的电子废弃品的有效回收离不开消费者的参与, 本文以厦门市废旧手机回收为研究样本, 通过对厦门市消费者进行抽样问卷调查, 统计分析消费者废旧手机的回收意愿及相关的影响因素, 提出构建科学高效的逆向电子废弃物回收体系的必要性, 旨在为制定合理、可行的回收措施提供决策依据。

关键词: 废旧手机; 回收意愿; 统计分析

中图分类号: F251.1 **文献标识码:** B

经济的飞速发展及技术创新, 导致电子产品更新换代加快。目前, 我国的电子废弃物正以惊人的速度在增长, 电子废弃物的环保处置已成为亟待解决的现实问题, 有效回收是进行电子废弃物的环保处置的首要且关键环节。但是, 我国废旧手机的回收却不尽如人意, 如华星集团每年的废旧手机电池回收量不足 300 台^①, 迫切需要构建科学、环保和高效的废旧品回收体系^[1]。

回收体系的源头是消费者, 消费者对回收的态度和行为直接影响着回收的有效性。国外一些学者就此展开研究并得到一些结论, 如消费者服从效用最大化, 即根据成本和收益来决定自己的行为^[2]; 消费者的环保意识由于其信仰和态度等影响了废旧品回收中的行为表现^[3]; 便利性或者说是综合成本将会非常显著的影响回收意愿^[4]。还有一些研究是基于一些基本的社会统计数据进行的, 如认为女性更愿意参与到废旧品的回收行动^[5]。也有调查发现性别与回收意愿是没有关系的, 但收入与回收意愿有正向的影响关系^[6]; 教育背景对回收意愿也有正向的影响, 越高的教育背景, 参与回收行为的能动性越强^[7]。本文在参照以上研究成果的基础上, 运用调查问卷的方法, 通过对厦门市消费者进行抽样问卷调查, 分析众多影响消费者对废旧手机回收意愿的因素, 旨在为构建高效而又环保的回收模式提供决策参考。

一、研究方法

1 选择调查的产品。国际著名市场调查研究

公司尼尔森于 2010 年 3 月, 对中国大陆 19 个城市中 4 946 名 15 岁及以上的消费者进行面对面访问的实地调查, 发布了《中国手机市场洞察报告》报告称中国手机用户已经达到了 7.55 亿人次, 超过中国总人口数的一半。由于每人拥有一部或多部手机, 几乎都有手机淘汰和更新经历, 废旧手机的回收具有十分普遍的意义。

2 选择调查的地区。手机的消费及更新换代主要集中在我国的城镇, 尤其是经济发达的沿海地区; 由于农村地区环保意识较为薄弱, 较难获得民众对废旧手机的真实回收观点。因此, 本研究仅对城市的消费者进行抽样问卷调查, 现选取城市为厦门市。作为我国改革开放后的首批经济特区之一, 厦门市是全国卫生城市并获联合国人居奖, 一方面经济发达、手机保有量高, 另一方面能否解决好电子垃圾问题关系到厦门的城市形象及声誉。因此, 厦门市政府及民众对于环保的要求较为迫切, 愿意配合调查, 相关法规的设立和实施也易于展开。

3 选择调查的对象。调研对象包括在校本科生和硕士生、中学生、社会工作人员和退休职工等, 基本上涵盖了城市手机用户的主要人群, 尤其是年轻群体, 他们是手机消费及更新换代的生力军。

4 调查问卷的设计。调查问卷的内容包括手机用户的个人基本信息 (年龄、性别、学历、年收入和婚姻状况) 及以下五个方面共 18 个问题组

收稿日期: 2011-01-21

作者简介: 许志端 (1966-), 女, 福建德化人, 厦门大学管理学院教授, 博士生导师, 管理学博士, 研究方向: 可持续供应链管理。

基金项目: 福建省科技计划软科学重点项目, 项目编号: 2009R0072。

成：(1)手机的使用经历；(2)废旧手机对环境影响的认识；(3)废旧手机的回收方式；(4)废旧手机的回收费用；(5)对当前环保政策的看法。

问卷主要采取纸质问卷形式，该方式的好处是问卷回复效率高，且获得的问卷答复信息也较为真实，共发放了600份，最后收得回复524份，

剔除其中35份回答不完整和不合理的问卷，最后有效问卷数量为489份。

二、问卷基本统计结果

1 问卷对象基本信息。通过对问卷中个人基本信息的统计，整理得到如表1所示的结果。

表1 问卷对象基本信息

属性	统计结果
B1: 年龄(岁)	20以下: 2.45%; 20-30: 58.49%; 30-40: 30.88%; 40-50: 5.93%; 50以上: 0.2%
B2: 性别	男: 51.94%; 女: 48.06%
B3: 学历	高中或高中以下: 14.93%; 大专或本科学历: 55.01%; 硕士: 28.43%; 博士: 1.64%
B4: 年收入(人民币:元)	1万以下: 21.06%; 1万-5万: 40.70%; 5万-10万: 29.04%; 10万-20万: 8.79%; 60万-100万: 0.2%; 100万以上: 0.2%
B5: 婚姻状况	未婚: 49.90%; 已婚,无孩子: 21.47%; 已婚有孩子: 28.63%

从表1可以看出，本次问卷调查对象男女比例比较平均，分别为51.94%和48.06%；在年龄比例上以20-40岁的人居多，该年龄段也是目前消费手机的最大年龄群体；学历以本科以上居多；年收入基本分布在10万元以下(占90.08%)，该部分收入人群能在较大程度上反映人们对废弃手机回收方式及费用的处理意向；婚姻方面已婚和未婚各占一半。从以上信息来看，本次问卷调查范围比较全面，并能代表普遍的观点。

2 问卷结果统计。以下表2-表6是对问卷五个方面，共18个问题的简单统计。从以上统计

结果可以发现大部分人是在手机坏掉或者手机丢失的情况下更换手机(大约80%)的，因为新型手机的出现而更换手机的人也不在少数(占到14.93%)；随着生活水平的进一步提高和技术的不断革新，该部分比例有进一步加大的趋势。人们对废旧手机的处理通常是将其放在家中或者送给朋友使用，较少的人会卖给二手市场或者普通拾荒者。因此，可认为废弃手机回收与回收报偿相关性不大，结合Q8(认为手机回收的最主要障碍是基础设施和人们的环保意识)。

表2 手机的使用经历

手机的使用经历	统计结果分布
Q1: 从您拥有第一部手机开始到现在经历几年了?	≤5年: 23.52%; 5-7年: 33.54%; 8-10年: 33.33%; 11-15年: 8.18%; ≥15年: 1.43%
Q2: 您在何处购买手机?	附近的3C店: 35.79%; 附近品牌手机的专卖店: 50.92%; 到较远的大城市购买: 1.23%; 网上订购: 4.50%; 到旧货店购买二手手机: 1.84%; 其他: 5.73%
Q3: 您通常在什么情况下更换手机?	有新型手机出现: 14.93%; 手机坏掉: 56.85%; 手机丢失: 23.31%; 其他: 4.91%
Q4: 您已经使用了几部手机-包括现在使用的?	1-2部: 20.45%; 3-4部: 49.69%; 5-6部: 21.68%; 7-8部: 5.32%; 更多: 2.86%
Q5: 您的手机被淘汰后,通常会怎样处理?	卖到二手市场: 12.47%; 卖给流动的回收者: 7.98%; 送给亲戚朋友使用: 28.22%; 像生活垃圾一样直接扔掉: 7.57%; 库存在家里,不使用: 43.76%

表3 废旧手机对环境影响的认识

废旧手机对环境影响的认识	统计结果分布
Q6: 您认为手机的哪那部分对环境的破坏最大?	电池: 76.69%; 屏幕: 2.86%; 充电器: 5.11%; 外壳: 1.23%; 机芯: 5.73%; 不知道: 8.38%
Q7: 以手机为例,您认为现阶段电子废弃物的处理会对环境造成怎样的影响?	非常严重,较之白色污染等对环境的影响更大: 43.15%; 比较严重,比一般生活垃圾对环境的影响较大: 43.76%; 一般严重,与一般生活垃圾没有不同: 5.93%; 未感受或察觉到对环境的影响: 7.16%

表 4 废旧手机的回收方式

废旧手机的回收方式	统计结果分布
Q8 您认为现在在我国手机实行有利于环境的回收,最大的障碍是什么?	法律法规的不完善: 9.82%; 人们的环保意识: 46.63%; 基础设施不完善(回收网点少): 32.92%; 政府执行力不够: 9.61%; 其他: 1.02%
Q9 您觉得以下哪种回收方式最好?	先在网上或电话申请然后由专人上门回收: 14.93%; 送往本社区指定回收地点: 41.51%; 送往路边(如公交站牌附近等)指定回收地点: 22.49%; 在手机销售地举办收集活动: 20.25%; 其他: 0.82%

表 5 废旧手机的回收费用

废旧手机的回收费用	统计结果分布
Q10 在废旧手机回收费用中,谁应该付费最多?	手机生产商: 66.67%; 手机销售商: 16.36%; 消费者: 5.11%; 政府: 11.86%
Q11 在废旧手机回收费用中,谁应该付费次多?	手机生产商: 31.49%; 手机销售商: 37.42%; 消费者: 14.31%; 政府: 16.77%
Q12 若是让您为自己的废弃手机回收付费,您愿意么?	愿意,这是我应该负的环境责任: 16.16%; 不愿意,这是政府和企业的责任: 36.81%; 不很愿意,但是如果必须的话也会付,只要费用合理: 47.03%
Q13 若让您为自己废弃的手机支付回收费用,那么您愿意采用哪种付费方式?	在购买手机时,手机价格中附加了回收费用: 65.64%; 在废弃手机并将其送到指定地点时缴纳一定的费用: 34.36%
Q14 您认为手机回收费用的制定应以哪种因素为主要依据?	手机的购买价格: 20.23%; 手机的品牌: 7.57%; 手机的新旧程度: 24.34%; 无所谓,只要是废弃的手机就一视同仁: 44.58%; 其他: 3.27%
Q15 如果在手机价格中附加回收费用,多少可以承受?	5元以下: 36.20%; 5-10元: 38.24%; 10-20元: 15.95%; 20-30元: 7.16%; 其他: 2.43%

表 6 对当前环保政策的看法

对当前环保政策的看法	统计结果分布
Q16 您在购买新手机时,如果您买的是“绿色”手机(生产过程及制造材料符合环境友好),您是否愿意为它比其他同类“非绿色”手机多花些价钱?	不能接受,带来相同效用,不值得多花钱: 22.49%; 能接受,只要不会贵太多: 77.51%
Q17 如果现在政府征收环境保护税,征收程度与个人收入相关,您是否支持该做法?	非常不支持: 14.72%; 不支持: 39.88%; 支持: 40.29%; 非常支持: 5.11%
Q18 当前对政府在环保方面做出的努力,您是否觉得满意?	非常不满意,只是流于形式: 31.70%; 不满意,有付出,但没见什么成效: 50.10%; 满意,许多环保措施,已经初见成效了: 18.20%

在回收体系规划中,应该加强回收意识的培养和回收渠道的规划,使消费者能较容易将废弃手机交给专业回收处理机构;观察 Q9 可以发现 41.51% 人都倾向于将废弃手机送往本社区指定回收点,因为该途径对消费者来说最为便利,这就说明在构建回收渠道时,应提高对便利性的要求。观察 Q8、Q9、Q10 可以发现,消费者比较不愿意为废弃手机承担回收费用,认为手机生产商和手机销售商更应该承担该笔费用,这点对构建市场化回收体系是不利的。根据市场机制,废弃手机的回收费用必须由消费者、生产商和政府部门三方共同承担,否则将会扭曲竞争机制。因此,有必要调查、研究消费者是否愿意承担手机回收费用,以及这种意愿受到什么因素的影响。

三、Logistic 统计分析

下面将通过一些统计分析来研究这些影响因素,该部分主要是为了从问卷中找出影响人们对收取回收费用意向(Q12, 因变量)的主要影响因素,从而找到提高废旧手机回收效率的重点所在,并根据这些信息指导建立废弃手机回收体系。

1. 主成分分析。由于问卷中许多问题的相关性较高,将会对回归结果产生较大影响,需对 18 个问题进行挑选,将其中适合进行 Logistic 分析的(具有顺序特征的题目)问题抽选出来,进行主成分分析并进行重新分类。本文选出 Q1、Q4、Q7、Q15、Q16、Q17、Q18,因为其他题目的各个选项之间没有明显的比较意义,选入将会影响分析结

果, 以上 7 项的主成分分析结果如表 7 所示。

表 7 主成分分析结果

主成分及其测量指标	因子负荷	KMO 及 Bartlett 检验
成分 1- 对环保政策的态度		KMO = 0.511
1. 手机价格的回收费用 (Q15)	0.432	Bartlett P < 0.001
2. 是否接受价格较高的“绿色”手机 (Q16)	0.521	
3. 对当前政府在环保方面的满意程度 (Q17)	0.447	
成分 2- 使用手机的基本情况		
1. 使用手机的历史 (Q1)	0.567	
2. 更换手机的数量 (Q4)	0.599	
成分 3- 对电子废弃物对环境影响的看法		
1. 电子废弃物对环境的破坏程度 (Q7)	0.580	
2. 目前政府的环保行为的作用 (Q18)	0.595	

注: 成分 1, 该变量数值越大说明该问卷对环保行为越支持; 成分 2 表示手机使用的情况, 该值越大说明对手机越了解; 成分 3 表示电子废弃物对环境影响的看法, 该值越大说明该问卷反映出对目前的环境状况越悲观。KMO 检验各个成分间是否有较小的相关性, KMO > 0.5 时结果较为理想。Bartlett 球形测试主要是检验该模型的拟合程度, P < 0.001 代表较好的拟合效果。

表 8 Logistic 模型参数估计及检验

变量	标准差
成分 1- 对环保政策的态度	0.4791*** (0.0906)
成分 2- 使用手机的基本情况	0.0627 (0.0955)
成分 3- 对电子废弃物对环境影响的看法	-0.1871** (0.0897)
年龄 (B1)	-0.2147 (0.1402)
性别 (B2)	-0.2098 (0.1493)
学历 (B3)	-0.1676 (0.1078)
年收入 (B4)	-0.1538 (0.1101)
婚姻状况 (B5)	-0.0552 (0.1461)

注: 其中***, **, * 分布代表 1%, 5% 和 10% 置信水平显著。

2 Logistic 属性变量分析模型与结果分析。下面将结合主成分与问卷对象的基本信息 (B1- B5), 对消费者付费意愿进行分析。由于本次分析的变量全为顺序型属性变量, 因此本次选择的模型为 Order Logistic 属性变量分析模型, 下面对该模型进行简单描述: $y_i^* = X_i' \beta + \varepsilon_i$ (1)

其中 y_i^* 表示被解释变量 (也就是本问卷中 Q12):

$$y_i = \begin{cases} 1 = \text{愿意}, & \text{if } \tau_0 \equiv -\infty < y_i^* < \tau_1 \\ 2 = \text{很不愿意}, & \text{if } \tau_1 < y_i^* < \tau_2 \\ 3 = \text{非常不愿意}, & \text{if } \tau_2 < y_i^* < \tau_3 \equiv +\infty \end{cases} \quad (2)$$

假定 ε_i 服从标准正态分布, 那么可以得到如下概率:

$$\begin{aligned} P(y_i = 1) &= \Phi(\tau_1 - X_i' \beta) - \Phi(-X_i' \beta) \\ P(y_i = 2) &= \Phi(\tau_2 - X_i' \beta) - \Phi(\tau_1 - X_i' \beta) \\ P(y_i = 3) &= 1 - \Phi(\tau_2 - X_i' \beta) \end{aligned} \quad (3)$$

其中 $\Phi(\cdot)$ 表示标准正态分布的概率密度, 则 τ 和参数 β 的估计可以使用极大似然估计获得, 最后得到参数 β 估计结果如表 8 所示。

由图 1 可知, 一致对 (Percent Concordant) 比例为 60.8%, 不一致对 (Percent Discordant) 比例为 38.7%, 但 Somers' D 等 4 个统计量是与一致对个数有联系的秩相关指标, 其指标值越高表示模型越有较高的预测能力, 实际中这几个指标都不高, 因此模型的预测能力并不是很理想; 但是, BETA 在较高的置信水平下显著, 也说明所选变量对因变量有较强的影响作用。

对参数结果进行分析可知: (1) 成分 1- 对环保政策的态度, 该变量对收取回收费用的态度影响最为显著 (在 1% 置信水平下显著), 且参数为正, 说明民众对环保的态度越积极, 他们将越支持缴纳手机回收费用。因此, 在规划手机回收体系时, 首先从手机设计的源头开始, 尽量按照“绿色流程”来进行设计和制造, 并将绿色手机概念普及到消费者; 其次, 政府应尽快完善电子废弃物回收法案, 使回收体系的建立有法可依, 并从消费者角度出发建立较为便利的回收渠道。以上措施均能在较大程度上提高民众对环保的支持。(2) 成分 3- 对电子废弃物对环境影响的看法, 该变量对收取回收费用态度的影响也在 5% 的置信水平显著, 参数为负 (该值越大说明该问卷反映出消费者对目前的环境状况越悲观, 将促使他们更加支持环保政策和行为); 该项变量也说明了增强环保意识宣传的必要性, 只有消费者意识到电子废弃

物对生活环境破坏的程度，才会更加主动地参与到回收体系当中。(3) 同时还发现性别 B2 在 10% 的置信水平下显著，这也说明了女性相对与男性来说，对环保更加敏感，更愿意支持环保活动。因此，在进行环保政策宣传时，可以针对女性消费群体进行宣传，进而影响男性消费群体。(4) 其他变量，如成分 2- 使用手机的基本情况、年龄、婚

姻状况等变量均不显著，这是符合本文预期的，但学历和年收入不显著却出乎意料，因为对环保活动的支持与学历和年收入是成正向关系的。可能的理由是本文的样本在学历方面过度集中于本科和硕士，收入方面较集中于 1-10 万元的人群中，且低学历和低收入者中大多为中学生，因此导致了这些变量在统计中不显著。

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	267.5078	8	<.0001
Score	235.3261	8	<.0001
Wald	192.7805	8	<.0001

The LOGISTIC Procedure

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	60.8	Somers' D	0.221
Percent Discordant	38.7	Gamma	0.222
Percent Tied	0.5	Tau-a	0.136
Pairs	73790	c	0.610

图 1 Logistic 属性变量分析结果

四、结论及建议

电子废弃物的处理已日渐成为全世界共同关注的问题，面对日益严重的电子垃圾污染，废弃物回收体系的建立已经成为非常迫切的问题。本文从分析消费者手机回收意愿出发，以问卷调查的方式，分析了影响消费者行为的诸多因素。在政策方面，研究发现可以大力扶植企业制造“绿色手机”，给予该类企业政策和税收上的优惠；大力加强环保必要性的宣传，普及环保观念，使消费者充分认识到目前的环境状况；同时进一步完善相关环保法规，使整个回收体系有法可依。在基础建设方面，应从消费者便利性角度出发，并结合一定的成本控制，选择对消费者较有利的布点方式。本文在分析构建回收体系过程中，较多的关注了消费者的意愿，对构建回收体系的成本缺乏讨论，未来可在此基础上，结合体系构建成本进行研究。

注释：

① 杨汛. 废旧手机电池都跑哪儿去了 [N]. 北京日报, 2010-04-21.

参考文献：

[1] 董锁成, 范振军. 中国电子废弃物循环利用产业化问题及其对策 [J]. 资源科学, 2005(1): 39-45

[2] Porter B E., Leeming F. C., & Dwyer W.

O. Solid waste recovery: A review of behavioral programs to increase recycling [J]. Environment and Behavior, 1995(27): 122-152

[3] Schultz P. W., & Oskamp S. Effort as a moderator of the attitude-behavior relationships: General environmental concerns and recycling [J]. Social Psychology Quarterly, 1996(4): 375-383

[4] Jenkins R. R., Martinez S. A., Palmer K., & Podolsky M. J. The determinants of household recycling: a material-specific analysis of recycling program features and unit pricing [J]. Journal of Environmental Economics & Management, 2003(45): 294-318

[5] Schultz P. W., Oskamp S., & Mainieri T. Who recycles and when? A review of personal and situational factors [J]. Journal of Environmental Psychology, 1995(15): 105-121

[6] Ganba R., & Oskamp S. Factors influencing community residents' participation in curbside recycling programs [J]. Environment and Behavior, 1994(26): 587-612

[7] Owens J., Dickerson S., & Macintosh D. Demographic covariates of residential recycling efficiency [J]. Environment and Behavior, 2000(5): 637-650

(责任编辑: 关立新)