

# 第 14 章

## 离婚对环境的影响\*

### 摘 要

离婚在世界范围内变得越来越普遍。人们对离婚的原因、动态变化及其对社会经济的影响已进行了广泛的研究,但关于其对环境影响的研究似乎没有。通过对世界上 12 个国家 2000 年前后(1998—2002 年)的统计数据进行分析,我们发现,离婚家庭(户主离婚)的平均家庭规模(一个家庭的人口数)比已婚家庭(户主结婚)小 27%~41%。如果将这些离婚家庭结合成与已婚家庭相同的家庭平均规模,那么这 12 个国家的家庭数有可能减少 740 万户。与此同时,离婚家庭人均房间数比已婚家庭高 33%~95%。2005 年美国离婚家庭人均消耗水电量比已婚家庭高 46% 和 56% 以上。如果他们的资源利用效率与已婚家庭相当,则仅 2005 年可为美国节省 3 800 多万间房、730 亿度电力以及 6 270 亿加仑<sup>①</sup>水。此外,美国离婚家庭人均使用资源比他们未离婚之前多用了 42%~61%。离婚户主再婚又使家庭规模增加,资源的消耗减少到类似于那些已婚家庭的水平。研究表明,缓解资源效率低下的生活方式如离婚对环境的影响,有利于实现全球环境的可持续性并节约家庭开支。

### 14.1 家庭数量的增长和离婚率

大量的研究一直用汇总变量,如人口规模和人口增长速度,来理解人类对环境的影响(Ehrlich & Holdren, 1971; Lubchenco et al., 1991; Vitousek et al., 1997; McKee et al., 2004; Diamond, 2005)。虽然人们从这些研究中得出了一些重要的见解,但人们日益认识到,仅用汇总变量是不够的。例如,研究家庭动态对环境的影响是十分重要的(MacKellar et al., 1995; Liu et al., 2003; Liu et al., 2007; Liu et al., 2007; Peterson et al., 2007),因为家庭是基本的社会经济单元,其居住者共享一定的资源(如能源、土地和水)。全球范围内,家庭数量一直持续增长,速度

\* © 2007 by The National Academy of Sciences of the USA, Eunice Yu and Jianguo Liu. 2007. Environmental impacts of divorce. PNAS 104:20629-20634.

Reprinted with permission.

① 加仑为非标准单位,1 加仑=3.785 4 L。

远远超过人口增长(Liu et al.,2003)。即使是在人口规模减少的国家或全球人口增长速度下降的情况下(United Nations,2007),因为像离婚等各种因素,家庭数量仍在不断上升(Liu et al.,2003)。

在世界各地,离婚已成为一种日益普遍的现象(United Nations,2004)(图14.1)。例如,美国离婚家庭(户主离婚)占家庭总数的比例由1970年的5%增加到2000年的15%(离婚家庭从340万增加到1560万)(图14.1),而已婚家庭(户主结婚)的比例则由1970年的69%降低到2000年的53%。即使是在历史上离婚极为罕见的中国,近来离婚率也开始激增(在2004年、2005年和2006年分别有160、170、190万对夫妇离婚(www.china.org.cn/english/features/cw/211746.htm)(Liu & Diamond,2005))。

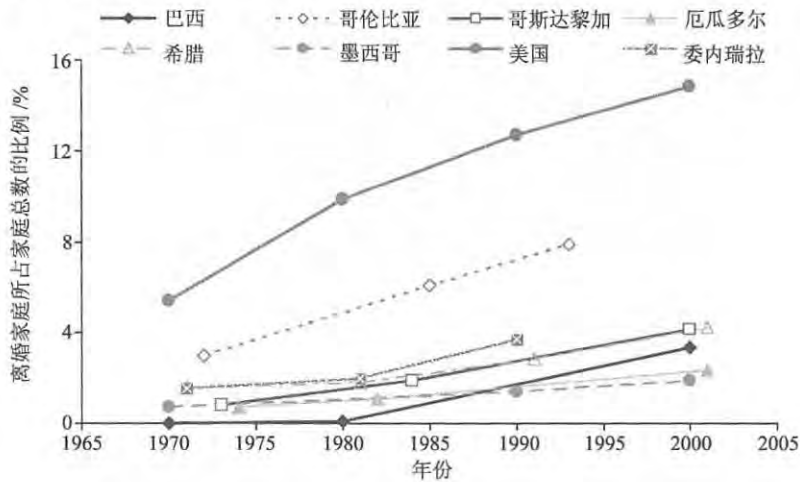


图 14.1 8 个国家中离婚家庭所占家庭总数比例的变化  
数据来自 The Integrated Public Use Microdata Series——国际数据库  
(<http://international.ipums.org/international>)

虽然已经开展了大量有关评估离婚的动态、原因及其对社会经济影响的研究(Goode,1993;Dronkers et al.,2006;Bitler et al.,2006;Manting & Bouman,2006),但还不清楚离婚对环境的影响。从家庭动态(Liu et al.,2003)这个角度来看,我们认为离婚因增加家庭的数量并减少家庭规模(一个家庭的人口数)而影响环境。离婚通常会导致前配偶迁出并形成新的家庭,从而增加房屋材料和土地的使用。离婚通常将家庭分裂成较小的单元,因此离婚促进了全球性家庭规模缩小、人均资源利用效率降低的发展趋势(Nelson,1988)。具体来说,我们认为,离婚影响范围的不断增加已导致家庭数量的增加,因而离婚家庭比已婚家庭的平均家庭规模和人均资源利用效率都要低。

## 14.2 离婚与家庭规模

离婚家庭的家庭规模比已婚家庭小。12个国家2000年前后(1998—2002年)的数据显示,离婚家庭人口比已婚家庭人口平均少1.1~1.8人(图14.2A)。从百分比来看,离婚家庭的平均规模比已婚家庭小27%~41%。较发达国家(MDCs)和欠发达国家(LDCs)离婚和已婚家庭的差异也不尽相同。平均来说,4个较发达国家(希腊、罗马尼亚、西班牙和美国)和8个欠发达国家的离婚家庭人口比已婚家庭人口分别少1.3人和1.5人。欠发达国家的离婚和已婚家庭的规模均大于发达国家的相应家庭规模(图14.2A)。

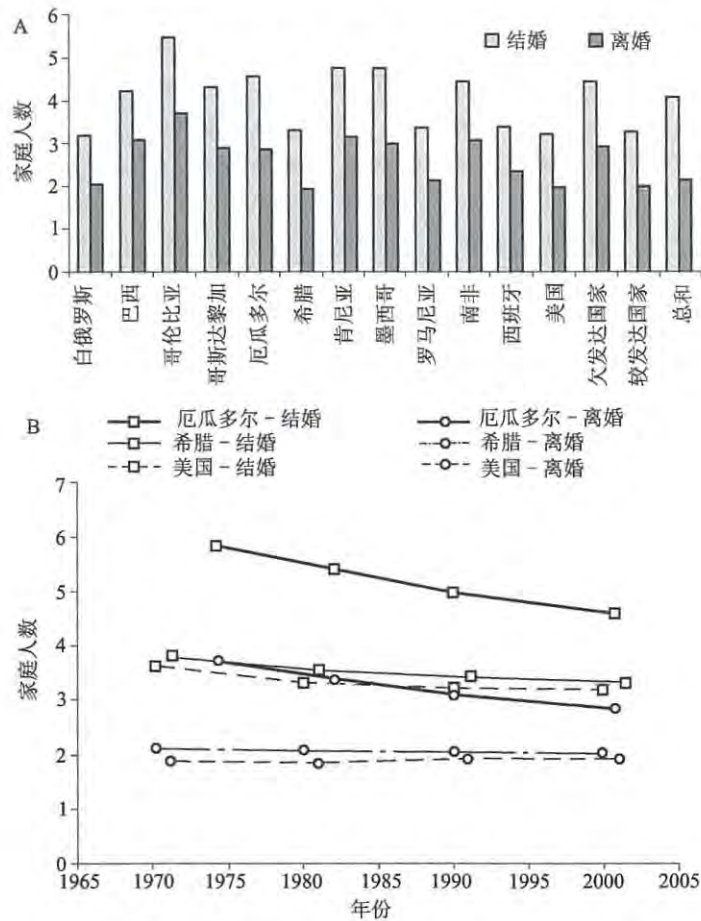


图 14.2 离婚家庭和已婚家庭的平均家庭规模(表 14-1 列出了离婚和已婚家庭数)图中给出标准差,但因数值太小而无法显示。A. 2000 年前后 12 个国家中的每个国家、8 个欠发达国家,4 个较发达国家以及 12 个国家总的家庭平均规模;B. 1970—2001 年在厄瓜多尔、希腊和美国已婚家庭和离婚家庭中家庭平均规模随时间的变化

1970—2001年,离婚家庭的家庭规模比已婚家庭小36%~50%(图14.2B)。已婚与离婚家庭的平均人数相差1.2~2.1人。虽然已婚和离婚家庭平均家庭人数都在下降(图14.2B),但已婚家庭下降的速度比离婚家庭要快。

### 14.3 离婚导致更多的家庭

在对12个国家2000年前后数据的研究中,如果将离婚家庭组合成与已婚家庭相同的家庭平均规模,家庭数量能减少740万户(表14.1)。各国离婚家庭数量占有家庭数量的0.9%~14.8%,而由于离婚造成的额外家庭数量占0.3%~5.7%(表14.1)。不同国家中产生的额外家庭的数量不尽相同,从哥斯达黎加的1.3万到美国的610万。4个较发达国家额外家庭约占其总数87%,其中美国占主要份额的82%。

从图14.3对3个国家的分析中可以看出,1970年至2001年期间,由于离婚而产生的额外的家庭数量增加了3.3~7.9倍。美国由于离婚而产生的额外家庭绝对增加数目最大,从1970年的140万增加到2000年610万。

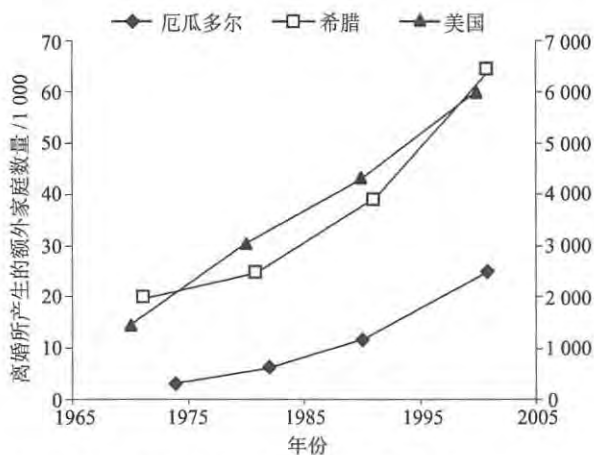


图 14.3 1970—2001 年厄瓜多尔和希腊 (左 y 轴) 以及美国 (右 y 轴) 由于离婚产生的额外家庭数量

### 14.4 离婚消耗更多的资源

离婚家庭比已婚家庭人均使用更多的资源(图14.4)。通过对2000年前后12个国家的比较,离婚家庭人均占有房间数超过已婚家庭的33%~95%(图14.4A)。平均来看,欠发达国家和较发达国家的离婚家庭人均分别多拥有0.8和1.2间房子。如果离婚家庭的人均房间数和已婚家庭一样,则欠发达国家和较发达国家的房间数将分别减少约840万和3750万(表14.1)。仅2005年在美国,如果离婚家庭人均房间数与已婚家庭相同,就可以节省房间3850多万(表14.2)。

表 14.1 2000 年前后 12 个国家由于离婚导致的额外家庭数和房间数

国家	年份	总家庭数	已婚家庭数	离婚家庭数	离婚家庭 (占总家庭) 比例/%	离婚导致的 额外家庭	额外家庭 (占总家庭) 比例/%	离婚导致的 额外房间数
白俄罗斯	1999	3 800 070	2 128 490	389 350	10.2	140 037	3.7	217 521
巴西	2000	44 777 522	24 592 129	1 493 693	3.3	410 413	0.9	3 747 184
柬埔寨	1998	2 128 610	1 757 540	74 670	3.5	24 150	1.1	42 434
哥斯达黎加	2000	960 420	524 990	39 710	4.1	13 017	1.4	106 073
厄瓜多尔	2001	2 874 950	1 491 180	67 290	2.3	25 177	0.9	130 653
希腊	2001	3 663 320	2 528 560	154 470	4.2	64 152	1.8	216 175
肯尼亚	1999	6 299 740	4 081 520	91 940	1.5	31 238	0.5	82 312
墨西哥	2000	22 481 200	14 419 634	422 475	1.9	160 007	0.7	1 144 053
罗马尼亚	2002	7 320 160	4 609 850	500 360	6.8	186 216	2.5	479 061
南非	2001	11 750 105	5 431 856	393 944	3.4	132 335	1.1	1 014 932
西班牙	2001	14 187 180	9 312 080	504 380	3.6	157 494	1.1	1 051 461
美国	2000	105 558 968	55 478 056	15 643 922	14.8	6 060 883	5.7	35 755 058
LDCs		95 072 617	54 427 339	2 973 072	3.1	936 374	1	6 485 162
MDCs		130 729 628	71 928 546	16 803 132	12.9	6 468 745	4.9	37 501 754
总数		225 802 245	1.26E + 08	19 776 204	8.8	7 405 119	3.3	43 986 917

注: MDCs 指较发达国家, 包括希腊、罗马尼亚、西班牙和美国; 其他 8 个国家是欠发达国家 (LDCs)。总共是 12 个国家。

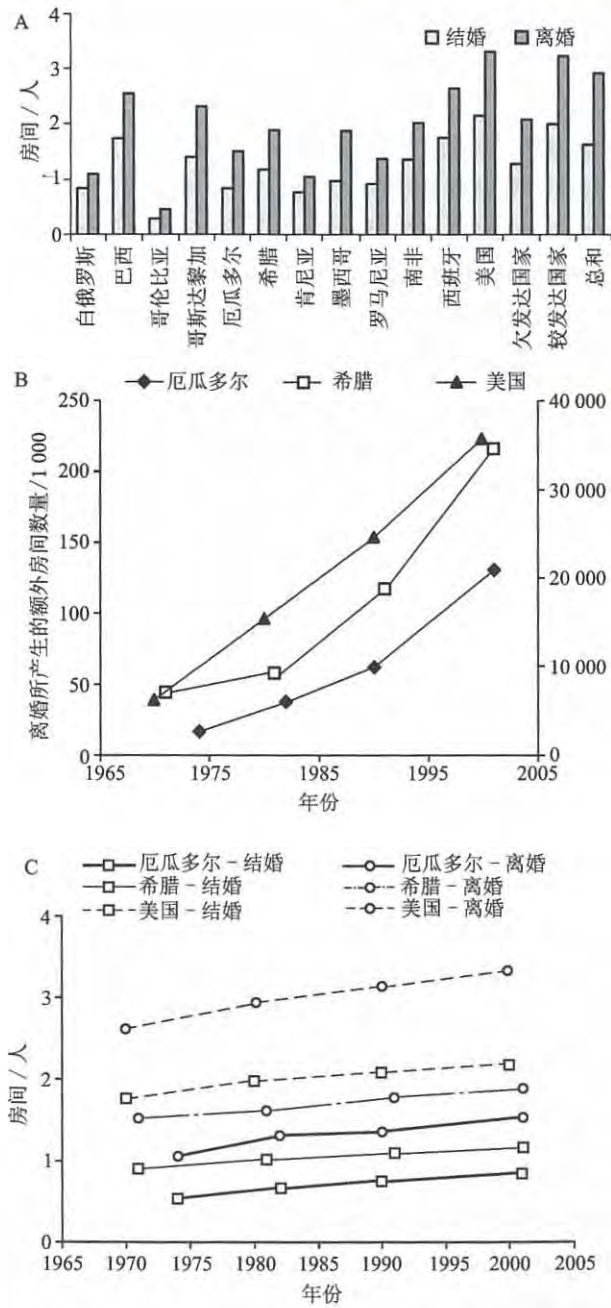


图 14.4 离婚家庭和已婚家庭人均房间数(离婚家庭和已婚家庭数量见表 14-1) 图中给出标准差但因太小而无法显示。A. 2000 年前后 12 个国家中每个国家、8 个欠发达国家 (LDCs)、4 个较发达国家 (MDCs) 以及 12 个国家总的平均房间数; B. 1970—2001 年厄瓜多尔和希腊(左 y 轴)以及美国(右 y 轴)由于离婚而产生的额外房间数; C. 1970—2001 年厄瓜多尔、希腊和美国离婚家庭和已婚家庭人均房间数

2005年美国平均家庭耗费支出,如水电费也存在类似情况(表14.2)。离婚家庭人均花费平均每项支出比已婚家庭高46%~56%。如果离婚家庭的人均效率与已婚家庭一样,2005年美国就可以节电超过730亿度,节水超过23.7亿吨。1970年至2001年,由于离婚,额外房间数增加了450%~690%(图14.4B)。这些突升是额外家庭(图14.3)以及人均房间数量(图14.4C)增加的结果。过去30年间,美国离婚家庭人均房间数绝对增加最大(0.7),希腊的绝对增加最小(0.4)(图14.4C)。但是,厄瓜多尔的增长率最高(45%),其次是美国和希腊。从可得到的数据来看,1970年到2000年间3个国家的人均房间数离婚家庭始终高于已婚家庭(图14.4C)。

表14.2 2005年美国离婚家庭和已婚家庭的资源使用  
(其中1 657.1万户离婚家庭和6 001.8万户已婚家庭)

资源类型	离婚家庭每月人均资源使用	已婚家庭每月人均资源使用	离婚导致的总额外房间数或额外家庭水电月支出	离婚导致的额外家庭水电耗费总量,10亿美元/年	额外家庭水电耗费总量,10亿加仑
均值±标准差(样本数):					
房间	3.66±0.06(1 169)	2.49±0.01(7 952)	38 511 681		
电力	\$ 56.12±1.35(955)	\$ 38.47±0.33(7 080)	\$ 579 106 737	6.95	73.5
水	\$ 25.92±0.80(664)	\$ 16.59±0.24(5 621)	\$ 306 122 711	3.67	627.3

根据对美国2001年至2005年间3 283住户的调查,进一步分析了离婚对环境的影响。这4年期间,离婚家庭人均房间数增加了61%,而已婚家庭仅增长6%(图14.5A)。同样,离婚后水电耗费支出的大幅增加也是显而易见的(分别为42%和53%)(图14.5B和C)。2005年离婚家庭的人均房间数和家庭耗费支出要比已婚家庭大得多(图14.5A~C)。资源利用方面显著的差异可能是由于离婚家庭的平均规模急剧下降引起(36%),相比而言,已婚家庭的平均规模只是略有下降(1%)(图14.5D)。

离婚后再婚并不罕见,即使与前配偶再婚。为评估再婚对资源消耗的影响,我们对美国3个时间段(1997年、2001年和2005年)的结婚—离婚—再婚家庭与已婚—已婚—已婚家庭的人均房间数及家庭规模进行了比较。户主没有离婚的家庭仍表现出平稳的趋势(Liu et al., 2003),人均房间数随时间略微增加(图14.6A)而家庭规模略减(图14.6B)。而结婚—离婚—再婚家庭中,在2001年离婚时期,人均房间数呈现大幅上升(图14.6A),而且户主离婚后,家庭规模相应骤减(图14.6B)。再婚后,平均家庭人数和人均房间数回到了已婚家庭水平。

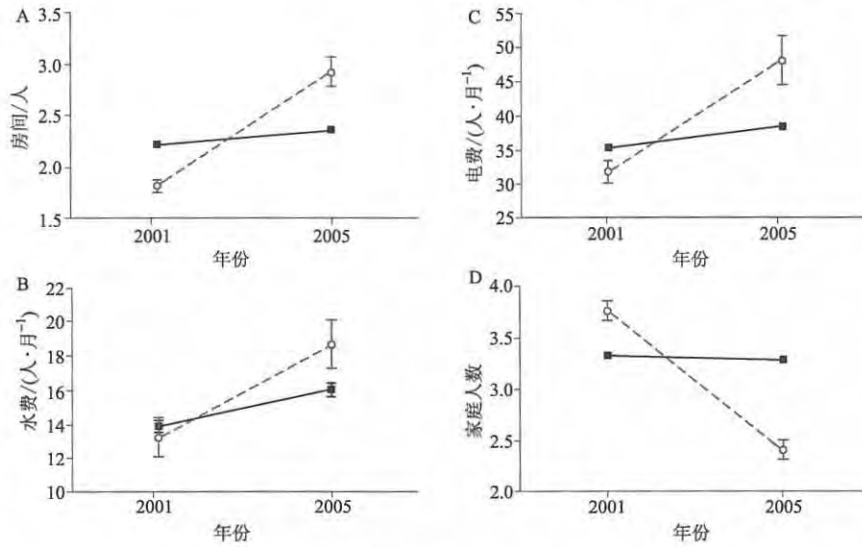


图 14.5 在不同婚姻状态下调查的住户家庭资源使用和家庭规模

样本中 2001 年已结婚, 到 2005 年仍未离婚 (实线) 或 2005 年已离婚 (虚线)。A. 人均房间数 (3 092 户已婚, 191 户离婚); B. 每人每月水费支出 (美元) (A 的子样本; 2 704 户已婚, 137 户离婚); C. 每人每月电费支出 (美元) (A 的子样本; 1 942 户已婚, 81 户离婚); D. 家庭平均人数 (基于 A 的样本; A ~ C 的情形中的家庭平均人数与此相似)

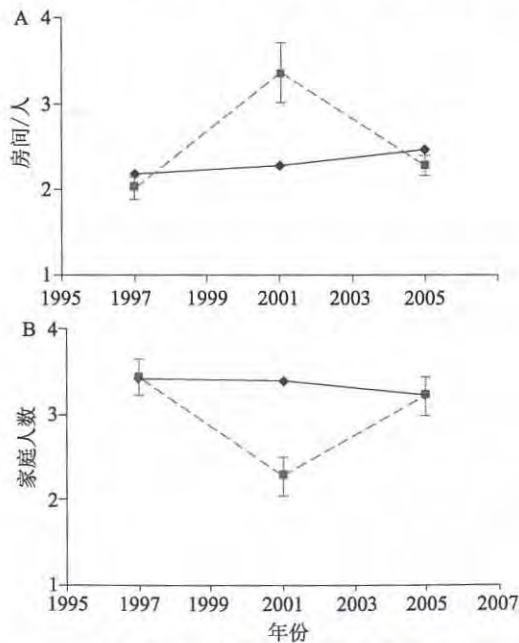


图 14.6 家庭资源使用和家庭规模

1997—2005 年保持的已婚家庭 (实线, 2 411 户), 或 1997 年结婚后 2001 年离婚, 2005 年再婚 (虚线, 42 户)。A. 人均房间数; B. 家庭平均人数



## 14.5 结论和讨论

该研究结果证实了文章开始提出的假设。研究表明,离婚通过家庭增殖和家庭规模的缩减,增加了日益有限的资源(水、土地、能源等)的消耗。由于较高的人均消耗,离婚家庭的成员可能会产生更多的废物(固体、液体、气体物质,如温室气体),加剧了全球环境变化如气候变化和生物多样性丧损(Liu et al., 2003; Spangenberg & Lorek, 2002; Heltberg et al., 2000)。虽然本文并未分析这些废物,但有研究表明随着家庭规模减小人均垃圾增加(Lenzen & Murray, 2001; Cole & Neumayer, 2004)。此外,离婚发生时,将丢弃一些共用的物品,并重新购买一些新的家用品。离婚父母和他们子女的互访也很可能增加能源消耗和温室气体的排放。

离婚只是导致家庭规模下降和产生额外家庭各种机制中的一种。其他机制包括多代同居家庭的减少,初婚时间的推迟以及空巢和分居夫妇的增加。这种生活方式的改变与离婚类似,减少了平均家庭规模,增加了家庭数量,会对环境造成影响。

由于全球人类价值继续向更大的自主权和选择权转变(Inglehart, 1997),越来越多的离婚对环境的影响将继续,除非实施有效的政策尽量化解家庭解体或离婚家庭能够改善他们的资源利用效率。虽然智利等国家对离婚有限制性政策,离婚率较低,但以其他方式分开居住却在增加(Goode, 1993)。此外,历史上的天主教国家(如意大利和葡萄牙),分居夫妇的数量非常大。当进行个人选择和制定政府政策的时候,应考虑到离婚和其他生活方式如分居对环境的影响。同居(Thornton et al., 2007)和再婚是阻遏分居和离婚对环境的影响的方法。维持有效的资源利用生活方式有助于降低家庭开支,减少城市扩张,并实现全球环境的可持续。

## 14.6 研究方法 with 数据来源

为检验假设,我们对 2000 年前后世界上 12 个国家的已婚家庭和离婚家庭的平均家庭人数和人均房间数进行了比较(表 14.1)。通过从实际离婚家庭的数量减去如果离婚家庭和已婚家庭具有一样的平均家庭人数时的家庭数量,可以估计由于离婚产生的额外家庭的数量:

$$hhn_{extra} = (pop_d/hhs_d) - (pop_d/hhs_m) \quad (14.1)$$

式中, $pop_d$  是离婚家庭的总人口数; $hhs_d$  是离婚家庭平均家庭规模; $hhs_m$  是已婚家庭平均家庭规模; $hhn_{extra}$  是由于离婚产生的额外家庭数。

采用类似的方法估计由于离婚产生的额外的资源使用(房间、水或电力开支)( $r_{extra}$ ),即从离婚家庭的实际资源使用减去如果离婚家庭和已婚家庭具有一

样的资源使用效率时的资源使用：

$$r_{extra} = (pop_d \cdot r_d) - (pop_d \cdot r_m) \quad (14.2)$$

$r_d$  和  $r_m$  分别是离婚和结婚家庭人均资源使用。水和电力的额外数量是总的额外水电费支出分别除以他们的平均单位价格。美国的能源和水的使用及其单位价格和生活安排数据(表 14.2)来自美国水工程协会(American Water Works Association and Raftelis Financial Consultants Inc, 2006)、美国能源资料协会(www.eia.doe.gov/cneaf/electricity/epa/epat7p4.html)和美国人口普查局(US Census Bureau, 2005)。

我们使用的国际人口普查数据来自 Integrated Public Use Microdata Series——国际数据库数据(<http://international.ipums.org/international>), 来估计 2000 年前后 12 个国家以及 1970 年至 2001 年 3 个国家中离婚家庭和结婚家庭的①家庭数量、②平均家庭规模以及③人均房间数。选择这些国家主要是基于数据的可获得性、国家的地理分布(非洲、亚洲、欧洲、北美和南美洲)及其对人类发展水平的可代表性 3 个方面(United Nations Development Programme, 2007)。根据 2006 年人类发展报告(United Nations Development Programme, 2007)提出的人类发展指数(HDI)将这些国家分为较发达国家或欠发达国家。人类发展指数大于 0.8 被认为是高发展水平的, 在我们的分类中, 一个国家达到或超过该值则视为较发达国家(MDC)。一个国家的人类发展指数小于 0.8 则认为处于发展的中低水平, 本文将之划分为欠发达国家(LDC)。

Panel Study of Income Dynamics (PSID) (<http://psidonline.isr.umich.edu>) 提供的数据让我们能够通过跟踪同一个家庭在不同婚姻阶段: 离婚前后和再婚后, 来比较美国已婚家庭和离婚家庭的家庭规模和资源利用效率。PSID 按家庭规模、房间数以及每月支出水电费等分类收集数据。这些已报数据使我们能够比较离婚对家庭资源利用的影响: 户主 2001 年结婚而 2005 年离婚的家庭与在此期间户主未离婚的家庭的人均资源使用的比较。类似地, 通过户主 1997 年结婚、2001 年离婚、2005 年再婚的家庭与户主在此期间始终没有离婚的家庭的比较, 可评估再婚对人均房间数和家庭规模的影响。

## 致 谢

感谢 Joanna Broderick, Paul Ehrlich, William McConnell, Nicholas Reo, 以及两位匿名评审者对初稿所提出的建设性建议和意见; Luke Polcyn, Donna Wang 和 Eugene Yu 提供了有益的帮助; 明尼苏达人口中心 Integrated Public Use Microdata Series、密歇根州立大学 Panel Study of Income Dynamics、能源信息管理局、美国人口调查局和美国水工程协会提供的数据支持, Kurt Keeley 和 Shuxin Li 协助进行获得一些数据。这项研究得到了美国国家科学基金会、美国国家卫生研究院和密歇根州立大学(雷切尔卡森讲席教授、大学杰出教授以及密歇根农业试验站)的资助。

## ■ 主要参考文献

- American Water Works Association and Raftelis Financial Consultants Inc. 2006. Water and Wastewater Rate Survey. Denver: American Water Works Association.
- Bitler M P, Gelbach J B, Hoynes H W, Zavodny M. 2004. *Demography*, 41: 213 – 236.
- Cole M A, Neumayer E. 2004. *Popul. Environ.*, 26: 5 – 21.
- Diamond J. 2005. *Collapse, how societies choose to fail or succeed*. New York: Viking.
- Dronkers J, Kalmijn M, Wagner M. 2006. *Eur. Sociol. Rev.*, 22: 479 – 481.
- Ehrlich P R, Holdren J P. 1971. *Science*, 171: 1212 – 1216.
- Goode W J. 1993. *World Changes in Divorce Patterns*. New Haven, CT: Yale Univ. Press.
- Heltberg R, Arndt T C, Sekhar N U. 2000. *Land. Econ.*, 76: 213 – 232.
- Inglehart R. 1997. *Modernization and postmodernization: cultural, economic, and political change in 43 Societies*. Princeton: Princeton Univ. Press.
- Lenzen M, Murray S A. 2001. *Ecol. Econ.*, 37: 229 – 255.
- Liu J, Daily G C, Ehrlich P R, Luck G W. 2003. *Nature*, 421: 530 – 533.
- Liu J, Diamond J. 2005. *Nature*, 435: 1179 – 1186.
- Liu J, Dietz T, Carpenter S R, Alberti M, Folke C, Moran E, Pell A N, Deadman P, Kratz T, Lubchenco J, et al. 2007. *Science*, 317: 1513 – 1516.
- Liu J, Dietz T, Carpenter S R, Folke C, Alberti M, Redman C L, Schneider S H, Ostrom E, Pell A N, Lubchenco J, et al. 2007. *AMBIO*, 36: 639 – 649.
- Lubchenco J, Olson A M, Brubaker L B, Carpenter S R, Holland M M, Hubbell S P, Levin S A, MacMahon J A, Matson P A, Melillo J M, et al. 1991. *Ecology*, 72: 371 – 412.
- MacKellar F L, Lutz W, Prinz C, Goujon A. 1995. *Popul. Dev. Rev.*, 21: 849 – 865.
- Manting D, Bouman A M. 2006. *Eur. Sociol. Rev.*, 22: 413 – 429.
- McKee J K, Sciulli P W, Foose C D, Waite T A. 2004. *Biol. Conserv.*, 115: 161 – 164.
- Nelson J A. 1988. *Econometrica.*, 56: 1301 – 1314.
- Peterson M N, Peterson M J, Peterson T R, Liu J. 2007. *J. Wildl. Manage.*, 71: 1243 – 1248.
- Spangenberg J H, Lorek S. 2002. *Ecol. Econ.*, 43: 127 – 140.
- Thornton A, Axinn W, Xie Y. 2007. *Marriage and cohabitation*. Chicago: Univ. of Chicago Press.
- United Nations. 2004. *World fertility report 2003, Executive summary*. New York: United Nations.
- United Nations. 2007. *World population prospects: the 2006 revision, highlights*. New York: United Nations.
- United Nations Development Programme. 2007. *Human development report 2006—beyond scarcity: power, poverty, and the global water crisis*. New York: United Nations.
- US Census Bureau. 2005. *America's families and living arrangements*. Atlanta: US Census Bureau.
- Vitousek P M, Mooney H A, Lubchenco J, Melillo J M. 1997. *Science*, 277: 494 – 499.