



# 是粮食还是燃料?

农产品移作他用  
可能引发饥饿扩大



2008年5月4日，巴基斯坦拉合尔的粮食配给。粮食价格的上涨不仅使处于饥饿危险的人们增加数百万，而且可能还制约了像世界粮食计划这样援助机构的援助能力。

AP Photo/Emilio Morenatti

为 减少对石油进口的依赖和减缓矿物燃料废气引起的全球变暖，美国、巴西和欧盟急于扩大非石油能源，正大力促进从粮食作物中提取生物燃料。根据明尼苏达大学农业经济学教授C. Ford Runge统计，在2001年到2007年间，乙醇产量（主要是美国和巴西）提高了两倍，从四十九亿加仑增加到差不多一百五十九亿加仑。同一时期生物燃料的产量（主要在欧盟销售）上升了差不多十倍，达到大约二十四亿加仑，但更进一步的发展现在还不确定。由于政府的倡议，如补贴和税率奖励，推动了生物燃料的生产。

但是行动与进步并不一定是一回事，有些专家说。“我们正见证着巨大历史悲剧之一的开始，”曾创建世界观察研究所，现领导地球政策研究所的全球资源分析家Lester Brown如是说，“美国为减少其石油不安全感，在错误导向下，力图将粮食转变为汽车燃料，这制造了规模空前的全球性的粮食恐慌。”

世界最大的食品和饮料公司——雀巢公司的首脑，对此表示赞同。2008年3月23日法新社报道，雀巢公司总裁和董事长Peter Brabeck-Letmathe说：“如果如预测的那样，我们指望用生物燃料满足需要增加石油产量的百分之二十，就不会剩下多少可吃的粮食了。对生物燃料的生产予以巨额拨款补助，在道义上是无法接受的，并且是不负责任的。”

正当越来越大量的玉米和其它粮食被转用于生物燃料原料的同时，新近富裕起来的人们（主要在亚洲），吃肉和乳制品也越来越多，进一步增加了对动物饲料供应的需求。有许多令人担忧的信号。2008年4月14日，非洲能源新闻评论的在线新闻服务指出，海地的粮食骚乱已导致五人死亡，此外，“粮食作物转变为生物燃料产品是造成去年全球食物价格飞涨83%，引起海地和世界其它地区暴力冲突的重要因素。”

2007年12月，联合国粮食和农业组织（UN FAO）统计，世界粮食价格在过去十二个月内，上涨了40%，粮价的上涨影响到了包括甘蔗、玉米、菜籽油、棕榈油和大豆在内的所有主要生物燃料原料。2007年12月17日，国际先驱论坛报（*International Herald Tribune*）援用FAO负责人Jacques Diouf的警告：“这是一种只有少数人能得到食物的极严重的危险。”发展中国家尤为如此。2007年4月16~18日在罗马召开的首届FAO生物能和粮食安全技术咨询会会议录中，联合国机构的一群作者告诫说：“由于消费者购买食物经济能力的削弱，商品价格上涨而制造商仍可能获益，是通过牺牲消费者的福利抵消的。”（这儿的“福利”是指生活标准，而非政府支出。）

“我认为美国和欧盟政府在其能源组合中推行强化生物燃料的作用和硬性规定其比例，已引起今天我们所见的一些食物危机问题，这是不争的事实。”德国非盈利的北美海因利希伯尔基金会（Heinrich Böll Foundation North America）副董事长Liane Schalatek说。事实上，鉴于全球食物危机，政策制定者已开始重新考虑对生物燃料的强行规定。

### 多因素作用

公平地说，没人会对粮价快速上涨的指责完全归咎于生物燃料，因为饥饿和营养不良在生物燃料开始快速发展前就已普遍存在。根据联合国世界粮食计划，在2001~2003年期间，有八亿五千四百万人营养不良，平均每年大约有一千万人死于饥饿及与饥饿有关的疾病。然而，对生物燃料原料的需求压垮了因需求不断增加已经不堪重负的食物供应系统。而且，由于农民不种粮食而去种燃料原料，对生物燃料的需求甚至影响到了像大米和小麦这样的非燃料原料作物。根据Forbes.com“市场关注”的调查，2008年4月3日，大米的价格创造了记录，“世界银行估计有33个国家面临因粮食和能源价格飞涨引起的‘社会动荡’。”

由于粮食不足，Brown说，包括越南、俄罗斯、阿根廷和哈萨克斯坦在内的主要出口国，已经强行限制出口。2008年1月19日，《纽约时报》（*The New York Times*）报道说，“埃及为维持国内粮食供应已禁止大米出口，中国已对食用油、粮食、肉、牛奶和禽蛋实行价格控制。”该文补充道，“就在上星期，巴基斯坦因小麦和印度尼西亚因大豆短缺，爆发了抗议示威……[以及]近几个月在几内亚、毛里求斯、墨西哥、摩洛哥、塞内加尔和也门爆发的食品骚乱。”

高价格也打压了粮食援助。根据美国农业部（USDA）经济研究服务部颁标准2008年2月的报告——粮食价格上涨加剧了

发展中国家的食品不安全性（*Rising Food Prices Intensify Food Insecurity in Developing Countries*），为维持2006年援助8百万吨粮食的水平，今后十年的全球粮食援助预算将需要增加大约35%。

与此同时，全世界的生物燃料生产却是一片欣欣向荣。巴西、美国和欧洲占了当今生物燃料生产与消费的绝大部分。然而，开发人员正在开始利用生长在其它地方但可转变为燃料的许多作物。在马来西亚和印度尼西亚，正在砍伐掉的热带雨林中建起大片棕榈油种植园，生物柴油精炼厂已导致棕榈油短缺。2008年1月19日的《纽约时报》报道说，食用棕榈油的价格已上涨了70%，马来西亚街头的小贩已很难买到食用油。

中国也在积极实施生物燃料计划。根据西班牙非盈利组织GRAIN的资料，中国已开始从马来西亚、菲律宾、印度尼西亚和尼日利亚进口块根类蔬菜木薯作为原料。GRAIN网站引用说，中国认为其动机是“减轻食品供应的压力。”但是这些进口也可能将对资源国的这一主食价格造成上涨压力。

GRAIN在2007年11月的白皮书“非洲呼吁延缓农业燃油发展”（*An African Call for a Moratorium on Agrofuel Developments*）中报告说，在坦桑尼亚，成千稻谷与玉米的种植者正在被赶出他们的土地，以便让大公司种植甘蔗与麻风树（其种子是原料）。

在非洲生物多样性网络2007年7月，非洲的农业燃油：对土地、食物和森林的影响（*Agrofuels in Africa: The Impacts on Land, Food and Forests*）的报告中，贝宁非政府组织自然-热带雨林的Josea Doussou Bodjrenou报告说，马来西亚和南非的工业集团已在贝宁寻找好种植原料的地点，并已计划将南贝宁的30~40万公顷湿地转为生产棕榈油。贝宁不断增长的人口将需要更多的粮

食，作者写道，“但很明显，生物燃料的生产将迫使农民将更少的土地用于粮食作物的生产。”

在美国，生物燃料的争论主要关注的是玉米，实际上它是美国全部燃料乙醇的来源。堪萨斯州立大学的农业经济学家Jay O'Neil说，到2008年底，被转变为乙醇的美国玉米，有可能从2006年占收成的14%上升为18%。因为世界玉米出口中有60~70%产自美国，玉米是三大粮食作物之一，美国玉米作为人和牲畜粮食在世界粮食图画中起着举足轻重的作用。3月份，玉米达到了创纪录的每蒲式耳6.03美元，而其它重要作物，小麦、大米和大豆的价格也在最近打破了记录。

乙醇的飞速发展对玉米种植者来说是个好消息，国家玉米生产者协会极力支持乙醇的发展。乙醇与商业开发协会的会长Geoff Cooper说，有足够的玉米可供利用。

“USDA预计在满足所有需求后尚余14亿蒲式耳的美国玉米，仅仅这一事实就表明，玉米用作粮食和饲料的供应并未受不利影响。”此外，他说实际上每英亩玉米的产量每年都在增加：“增加种植玉米的（英）亩数的倍增效应，并通过优化管理实践和先进技术达到提高亩产，应能生产满足市场需求的足够玉米。”

Cooper还指出乙醇批评者常常忽略的一个因素：乙醇生产副产品通常所说的酒糟，可以混合到动物饲料中。所以，Cooper说，用于加工乙醇的玉米，有大约三分之一的原饲料价值又回到了粮食供应。

### “雪上加霜”

O'Neil说，世界粮价飞涨的最大原因是2007年产粮区恶劣气候的“雪上加霜”，包括澳大利亚的严重干旱和俄罗斯、东欧和美国部分地区不利作物生长的气候条件。

“我们最近看到的粮价上涨无论如何不是只与乙醇有关，”他说，“甚至基本上与乙

醇无关, 尽管乙醇有影响。”

其它观察家认为乙醇与粮食价格有着紧密联系。例如, Runge与同事明尼苏达大学经济学教授Benjamin Senauer在2007年5月/6月号外交事务(*Foreign Affairs*)上写道, “美国乙醇工业所需的大量玉米正通过食物系统产生冲击波……。通过对全球食用作物供应施加压力, 乙醇生产的激增转化为世界各地加工食品和主食价格上涨。”

在国际货币基金组织出版《物金融与发展》(*Finance and Development*) 2007年12月号上, 该组织的研究部主任Simon Johnson写道, “[过去十二个月]以粮价上涨为表现形式, 本质上是通货膨胀的冲击, 很大程度上是由工业化国家生物燃料政策所引起的。”

尽管粮食作物变为生物燃料引起人们的忧虑, 但国际粮食政策研究所(IFPRI)经济学和营养专家John Hoddinott说, 有些批评者言过其实了。“当人们将……说成从儿童口中夺粮的全球性灾难时, 他们是太过于轻率了。”他还说道, “肯定有弱势群体, 在非常贫穷的地方住着非常贫穷的人们。但也有另一群人, 对它们来说这种情况既是问题但又是可以控制的。”

在生物燃料生产对某个国家影响有多严重上, 谋生之道是一个重要因素, Hoddinott补充道: “如果你是一个纯生产者, 粮食价格的上涨对你来说是好事: 你有盈余, 你赚到更多的钱。但如果你是一个纯消费者, 价格上涨肯定不是好消息。”Hoddinott说, “受到威胁最大的是非洲。在非常贫困家庭中, 食物大概占预算的百分之七十到八十, 所以价格大幅上涨的相应影响也更大。”

Brown同意价格上涨对已经在食物上支出了他们大量收入的穷人影响最大。“我想那些位于全球经济阶梯下层而苦苦支撑的许多人将只会失去信心。”“问题是

这样的人有多少, 但没人知道它的答案。”

农民有能力通过出售生物燃料原料挣钱“表面上看起来很好,” Schalatek说。“但[生物燃料]可以取代目前大规模种植单一农作物的小农场主生产模式……以前的农场主变成了农场工人。”由于这个原因, 她说, 为了反映这些燃料主要是由大型国际农业综合企业推动的公司工业化耕作的产品, 世界各地挑剔的文明社会观察员和组织宁愿使用“农业燃料”这个术语, 而不用“生物燃料”, 以表示这些燃料是由大型国际化的农业公司在工业化农场生产的产品。

“关于小规模耕作与穷人的相关性,” Schalatek断言, “重点不是在于生物燃料, 而是在于穷人用作能源的生物质。”

生产生物燃料并不会对美国构成饥饿威胁, 但乙醇的生产正在助推粮价上涨。然而, 玉米价格的飞涨对乙醇工业正产生发人深省的影响, 在一段时期表面增长后出现了整顿的信号。在2月下旬, 当粮食巨头Cargill暂停其堪萨斯每年1亿加仑乙醇工厂的计划时, 它引用了“市场状况”的说法(换句话说即玉米太贵)。在马来西亚, 由于棕榈油价格太高, 一家已建成的每年可从棕榈油生产11万吨生物柴油的工厂至今尚未开工。

尽管如此, 贸易组织——可再生燃料协会, 仍然预期按目前的发展计划, 现在美国年产65亿加仑乙醇的生产能力基本上将翻一番, 需要再有62亿加仑的新生产能力。2007年的美国能源独立和安全法案要求, 到2022年从玉米和纤维素原料生产360亿加仑乙醇。由于纤维素乙醇离工业化生产尚有多, 预计如此大量的乙醇将主要来自玉米, 至少在可预见将来是如此。

在2016年农业计划(*Agricultural Projections to 2016*)的2007年报告中, USDA当时估计2016年乙醇将消耗掉美国玉米收成的31%。然而, Cooper争辩说农民可以既

提供机动能力又提供营养: “我们的观点是没有必要在使用玉米作饲料、食物与燃料间作出选择。我们可以做到这两点, 而且我们正在做这两点。乙醇工业的出现并未影响玉米用作人类粮食与家畜饲料的供应能力。事实上, 美国2008年用作饲料和人类粮食用途的玉米比2007年用作同样用途的玉米多。”然而, 2007年USDA的另一篇文章《美国的乙醇发展》(*Ethanol Expansion in the United States*)预测, 在玉米“存放”(在下次收成前的现有玉米量, 被认为是衡量供求平衡的一种好方法,) 每年降低4~6%的情况下, 今后10年依然是吃紧的。

O'Neil对美国的玉米增长能力并不这样肯定: “如果乙醇消耗掉玉米收成的百分之十八到二十, 我们能提供得了吗? 答案是‘我们认为可以, 但没人确切知道’, 原因是这取决于大自然, 因为气候是决定收成的最大单一因素。”

#### 长期影响

为探讨生物燃料生产的国际影响, IFPRI主任Joachim von Braun在2008年2月的报告食物价格、生物燃料和气候变化(*Food Prices, Biofuels and Climate Change*)中提出, 如果生物燃料的发展趋势为“中等”的话, 到2020年全世界大多数地区的卡路里消耗将下降2%。但是生物燃料的“急剧”扩张将使拉丁美洲和撒哈拉以南非洲的卡路里消耗降低8%以上, 这对已处于饥饿状态的人来说无疑是毁灭性降低。

有关生物燃料的问题突出反映了农业市场的复杂结构: 价格反映了供求关系、农民决策、气候、庄稼病虫害、离市场的远近以及替代庄稼的价格。如果需求引起玉米价格上涨, 农民将打算种更多的玉米, 而产量的提高又降低了价格。但是, 如果玉米是种在以前用于种植大豆的土地上, 由于通过粮食市场的回效应, 大豆和食用油的价格也会上涨。

O'Neil指出,市场会刺激生产。“为了鼓励世界食物和饲料粮食的发展,”他说,“我们必须使农产品有个较好的价格,以促使农民在土地和生产上更多投入。”他补充道,“即便没有乙醇和生物燃料,我们也需要刺激世界各地的农民扩大生产,而这点只有通过价格激励措施才能做到。”

既然粮食作物可转变为燃料,就必须考虑到一个新因素,即粮食价格与石油价格间的联系。随着石油燃料越来越昂贵,生物燃料变得更有利可图;所以生物燃料生产者承担得起化更多的钱支付他们的原料。

根据Brown的观点,这种新关系将把饥饿的人们置于与空煤气罐的直接竞争之中。“历史上,食物经济与能源经济一直是完全分

开的,但现在随着如此之多燃料乙醇蒸馏厂的建立,它们正在融合起来,”他说,“如果粮食的食物价值低于其燃料价值,市场就会将粮食转入能源经济之中。这样,当油价上涨时,粮食价格将随之上涨。”

那可能意味着有更多人更加饥饿,Runge说,他参加了2008年2月在罗马举行的世界食物安全和气候变化与生物能源挑战的FAO高层会议。在进口食物的82国中,大多数国家也是纯石油进口国,Runge说,所以这种食物与燃料间的竞争对已经“处于受害国家”的人民造成了伤害。”

—David J. Tenenbaum

译自 EHP 116:A254–A257 (2008)

## 蓬勃发展的混合汽车

插座式混合电力汽车(PHEV)的生产被认为是节约石油,降低温室气体及其他污染物排放的主要步骤。对这种汽车的巨大期望使得美国能源部在2008年1月宣布将投资3000万美元用于发展和展示这类能同时使用汽油和电力的PHEV汽车。一篇预定发表在2008年6月15日《环境科学与技术》(*Environmental Science & Technology*)杂志上的研究警告说,对PHEV汽车电池进行充电时导致的额外电力负荷将会增加发电厂的用水量。作者指出这并不是为了破坏交易,而规划者必须现在就准备满足相应的需求。

PHEV汽车与现今混合车的最大区别在于电池。已有的混合车的电池比较小,通过燃气引擎充电。举例来说,这可通过重复的刹车进行,可将来自于汽车速度的能量(动能)转变为储存在电池中的电能。PHEV汽车与之类似,但其电池更大,并能在家里的插座上通宵充电,目前还没有研发出来。

作者在石油提炼和发电时水的消耗和回收方面分析了大量的数据。水的“消耗”是指最终在使用后进入大气,而水代表性的“回收”就是回到其来源之处。他们发现,与使用石油行驶一英里相比,使用电力行驶一英里要消耗3倍的水,回收17倍的水。这些水主要用于冷却发电机组,这些发电机组通过蒸汽涡轮进行发电。冷却塔上空的蒸汽云表明废热通过蒸发作用消散在大气中。

合作著者,德克萨斯大学工程师迈克尔·韦伯(Michael Webber)对PHEV汽车的发展和使用有着强烈的兴趣,他指出,地方用水政策制定者需要认识到这一影响。“如果他们所在的地区有一个用水紧张的发电厂,而且他们认为插座式混合车很重

要,他们必须为将来的用水需求作好准备,因为发电厂负荷的增加会增加水资源的压力。”韦伯说道。为了减轻这种影响,发电厂需要考虑使用再生水(例如处理过的废水)进行冷却。

但是EPRI(一个由电厂资助的非盈利性研究组织)的电力传输项目经理马克·度沃尔(Mark Duvall)辩解道,PHEV汽车不会增加电厂的用水需求。他指出电厂在将来的几十年内将确保提高用水的效率。他说道:“即使在未来插座式混合车属于大型科技,取得了广泛的成功,[增加的电力需求]仍旧与现今所有的电力负荷的关系非常小。”

度沃尔设想如果到2050年PHEV汽车能占将近60%的汽车市场,这意味着电能消耗增加4%左右,而每天能节省3~4百万桶石油。他指出电力部门的发电能力每年增长1~2%,而水的回收率维持不变。

这些计算中的关键问题是有多少PHEV汽车会上公路。度沃尔警告说任何估计在这一点上是纯属推测的,并且都以焦点人群及类似的方法为基础。一个调查引用了2001年EPRI名为《混合电力车优缺点比较与》(*Comparing the Benefits and Impacts of Hybrid Electric Vehicle Options*)的报告后指出,如果混合汽车一次充电后能行驶60英里以上的话,一半的应答者愿意付出比传统汽车贵26.5%的价钱购买混合汽车。而只有7%的应答者愿意付出贵80%的价钱购买混合汽车。

但度沃尔注意到实际上消费者的行为会因一系列的条件而发生变化,这些条件在进行调查时却并不存在,例如汽油价格。他说目前有将近1百万辆合格的混合汽车行驶在公路上,他希望在2010~2018年间维持类似的数量。与此同时,赛图恩(Saturn)和丰田(Toyota)汽车在2008年早期宣布他们计划在未来两年内销售PHEV汽车。

—Harvey Black

译自 EHP 116:A245 (2008)