

全球视野下美国 DDGS 倾销 对中国饲料产业的影响*

——基于 COMPAS 模型的模拟分析

展进涛¹ 陈琦琦¹ 向洪金² 王莹¹

摘要：本文利用 COMPAS 模型就美国 DDGS 倾销对中国饲料产业的损害进行了模拟分析，并讨论了美国 DDGS 的可替代性。本文研究发现：美国 DDGS 倾销致使国产 DDGS 的价格、产量和行业收益均下降，对国产 DDGS 和其他国家非倾销 DDGS 均造成了实质性的产业损害；而从技术可行性、市场可获性和经济合理性角度来看，中国的反倾销措施可能促进其他饲料的进口，并替代美国 DDGS。

关键词：DDGS 倾销 反倾销 COMPAS 模型 产业损害

中图分类号：F746.1 **文献标识码：**A

一、引言

随着收入水平的提高和消费结构的转变，中国肉蛋奶等高蛋白食品的需求不断增长，致使畜牧业对饲料粮的需求大幅增加。加入 WTO 后，进口饲料粮在改善国产饲料粮供应品种缺陷的同时，也使中国饲料粮受到质量、数量、价格等多方面的冲击。玉米是中国三大主粮之一，近年来产量增长较快但单位产量远低于美国，成本居高不下，中国玉米贸易自 2010 年起由净出口转为净进口，虽对玉米进口设立了配额关税管理，饲料消费量、工业消费量的持续增长使得玉米需求量仍在不断增加，这引起了玉米替代物需求量的大幅增长。

干玉米酒糟（distillers dried grains with solubles, DDGS）是中国饲料企业广泛使用的能量蛋白原料，虽然不是玉米的直接替代物，但可根据原材料的相对价格，对玉米、大豆粉、肉骨粉、磷、

*本文研究获得国家社会科学基金重大项目“转基因作物产业可持续发展研究”（项目编号：11&ZD172）、国家自然科学基金项目“转基因食品安全性事件的同伴效应及对信息分享行为的影响机制研究：社会影响的视角”（项目编号：71673139）和江苏省高校优势学科建设工程资助项目（PAPD）的资助。感谢匿名审稿人的宝贵意见，当然文责自负。本文通讯作者：向洪金。

蛋氨酸、赖氨酸和一些其他原料进行部分替代，可成为解决中国动物性蛋白产品需求问题的有效途径（仇焕广等，2011），美国 DDGS 凭借其质优价廉优势已成为中国饲料的重要来源。2011 年，美国对中国出口 DDGS 137.29 万吨，占美国 DDGS 出口总量的 17.88%；2015 年，美国对中国出口 DDGS 629.72 万吨，占美国 DDGS 出口总量的一半以上^①。美国玉米乙醇生产企业生产每吨燃料乙醇平均会产出 0.85 吨左右的 DDGS（玉米乙醇行业约 16% 的利润来自 DDGS 销售），又因转基因玉米的大规模商业化应用，DDGS 生产成本较低，比较优势明显，加之美国为占领全球市场采取了低价倾销，这对国内 DDGS 产业产生了实质性损害威胁。据中国商务部统计，2012 年 1 月 1 日~2015 年 9 月 30 日，国产 DDGS 的销售价格总体呈下降趋势，市场份额持续下降，国内 DDGS 产业持续亏损且亏损额大幅增加，投资收益率持续下降且均为负值，国内 DDGS 产业就业人数总体也呈下降趋势^②。

反倾销是 WTO 允许的各国保护本国产品的贸易制裁方式，农产品反倾销可以用来保护国内农产品并增大国内农产品的出口规模。2015 年 11 月 19 日，中国酒业协会正式申请对原产于美国的进口 DDGS（下文简称“美国 DDGS”）进行反倾销调查。中国商务部经过对美国 DDGS 反倾销调查及产业损害调查，于 2017 年 1 月 11 日做出裁定，自 2017 年 1 月 12 日起对美国 DDGS 征收 42.2%~53.7% 的反倾销税及 11.2%~12.0% 的反补贴税，征收期限为 5 年。反倾销措施对中国饲料粮的贸易格局可能将会产生一定影响。饲料产业已成为中国国民经济的重要支柱产业。本文基于 2014~2015 年美国 DDGS 倾销数据，运用 COMPAS 模型重点分析美国 DDGS 倾销对中国 DDGS 产出、价格、收益率以及有关国家 DDGS 在中国市场份额的影响程度及其作用机理，正确把握美国 DDGS 倾销对中国饲料产业的损害，从而有助于精准判断中国畜牧产业的竞争能力和发展潜力，也可为政府部门提供一个具有客观性、准确性、时效性和可操作性的农产品倾销产业损害认定方法和体系。此外，本文还从全球主要玉米出口国的玉米供给潜力和 DDGS 供给潜力两方面分析美国 DDGS 的可替代性，以期为中国饲料进口渠道的多元化战略并降低倾销行为导致的产业损害提供决策参考。

二、文献综述

近年来，采取反倾销措施的国家不断增加，反倾销案例在全球范围内迅速增多，反倾销现已成为学术界的热点研究问题。根据研究侧重点的不同，有学者将现有文献分为反倾销行为研究和反倾销经济效应研究两大类（Prusa，1996）。也有学者进一步将反倾销经济效应研究分成两个层面：一是反倾销措施的直接影响，即反倾销贸易效应；二是反倾销对进口国行业产出、生产者和消费者福利等微观经济活动以及对相关国家产业结构和投资区位等宏观经济活动的影响（鲍晓华，2007）。现阶段，国内外有关反倾销经济效应的研究以考察反倾销贸易效应居多。例如，Staiger and Wolak（1994）基于美国标准工业分类（SIC）反倾销案例的年度数据进行回归分析后发现，美国反倾销

^①数据来源：国际贸易数据中心（ITC）Trade Map 数据库（<http://www.trademap.org/Index.aspx>）。

^②资料来源：中华人民共和国商务部网站（<http://www.mofcom.gov.cn/article/b/c/201701/20170102499180.shtml>）。

调查具有显著的调查效应和中止效应^①；Bown and Crowley (2007) 将反倾销贸易效应较全面地归纳为贸易限制效应、贸易转移效应、贸易转向效应、贸易抑制效应，并考察了美国对日本反倾销措施的贸易转向效应和贸易抑制效应。国内学者如王晰、张国政 (2009) 从反倾销指控、行业分布、企业待遇、损害判定和因果关系判定、结案方式等方面多角度定量分析了欧盟对华反倾销实践，认为反倾销工具对产业发展具有显著的指向性；也有学者从不同视角对国外对华反倾销问题进行了研究，指出国外对华反倾销调查对中国出口企业全要素生产率有显著提升作用 (奚俊芳、陈波, 2014)，美国对华反倾销措施具有负的贸易限制效应和正的贸易转移效应 (向洪金, 2008)，应对反倾销应从完善中国战略支持体系和整体性竞争制度安排入手 (刘爱东、陈林荣, 2010)。根据 WTO《反倾销协议》的规定，如果进口国认定倾销行为的存在，可以采取反倾销措施，但目前对于反倾销调查中的产业损害认定研究较少，对农产品倾销的产业损害认定研究则更少。

产业损害的认定方法分为非经济学方法 (non-economic approach) 和经济学方法 (economic approach) 两类。非经济学产业损害认定方法将产业损害认定分成两个步骤，即损害程度测度和因果关系检验。依据损害程度测度方法的不同，非经济学产业损害认定方法可进一步分为指标体系法和计量分析法 (Kelly and Morkre, 2006)。Gorssman (1986) 最先使用计量分析方法测度了钢铁倾销对美国钢铁行业的影响，Pindyck and Rotemberg (1987) 最先利用 Granger 因果检验模型认定了产业损害中的因果关系。国内学者对反倾销产业损害的研究大都使用非经济学产业损害认定方法中的指标体系法。例如，产业损害程度理论与计算方法课题组 (2003) 提出了以层次分析法 (AHP) 为基础的产业损害测度方法；常明、何海燕 (2007) 也进一步讨论了产业损害测算指标体系的构建问题。但非经济学产业损害认定方法不能区分倾销行为、非倾销行为以及进口国宏观经济环境变化等因素对进口竞争产业的影响，产业损害程度认定并不精准；而且将损害程度测度与因果关系检验分开进行，增大了认定过程的工作量，其实用性大打折扣且侧重于事后验证 (Irwin, 2003)。关于产业损害认定的经济学分析方法，Joseph and Hall (1997) 构建了可计算的 COMPAS 模型，以分析相关贸易政策变动对进出口国产业的影响。COMPAS 模型现已被美国用于终裁的指导性方案中，在加拿大以及一些发展中国家和地区反倾销调查中的应用也在逐步发展 (柯孔林等, 2017)。目前国内采用 COMPAS 模型对反倾销产业损害进行认定的相关研究并不多。向洪金等 (2009) 利用 COMPAS 模型分析了倾销对中国铜版纸行业的损害。而在农产品反倾销产业损害的认定中，向洪金、赖明勇 (2012) 模拟分析了美国白羽鸡倾销行为对中国肉鸡行业的损害情况。

已有研究中虽涉及 DDGS 进出口贸易的影响，但均基于整个饲料产业，如周海川 (2012) 运用 Johansen 检验和脉冲函数研究 DDGS 进口对中国饲料产业的影响。针对 DDGS 倾销对国内 DDGS 产业损害的认定及影响的分析还未涉及，且国内学者进行产业损害认定研究时主要采用非经济学的

^①根据 Staiger and Wolak (1994) 的定义，调查效应 (investigation effect) 指政府有关部门进行反倾销调查对涉案产品进口的影响；中止效应 (suspension effect) 指涉案出口企业承诺中止倾销行为，指控国政府部门中止反倾销调查对涉案产品进口的影响。

分析方法。有鉴于此, 本文利用 COMPAS 模型就美国 DDGS 倾销对中国饲料产业的损害进行模拟分析, 揭示美国 DDGS 倾销行为对国产 DDGS 产出、价格、收益和市场份额等产生的影响, 并对美国 DDGS 的可替代性进行讨论。

三、模型、数据说明与参数估计

COMPAS 模型, 即商业贸易政策分析系统 (commercial policy analysis system, 简称 COMPAS), 最先由 Francois and Hall (1997) 提出, 属于局部均衡模型, 目前普遍被国内外学者用来进行反倾销产业损害认定的研究。该模型可以有效去除非倾销因素对产业的影响, 大大增强评估结果的准确性和灵活性, 且运用 Excel Solver 软件运算方便灵活。COMPAS 模型的理论基础包括 Armington 假设 (参见 Armington, 1969a; 1969b) 和微观经济理论中的供需与价格理论。

为了评估 2014 年 10 月~2015 年 9 月美国 DDGS 倾销行为对国内 DDGS 产业的影响, 本文假设宏观经济环境和消费者偏好等因素不变, 以 2012 年为基期 (倾销发生前), 给定倾销边际^①, 模拟存在美国 DDGS 倾销行为时国产 DDGS 价格、产出、行业收益等指标的大小以及无倾销行为假设下不同来源产品的中国国内市场占有率, 并将上述指标值与其基期实际值对比, 从而得出美国 DDGS 倾销行为对国内 DDGS 产业的损害程度。

一般情况下, 按照微观经济学的供需与价格理论, 美国 DDGS 在中国市场的低价销售将导致消费者对美国 DDGS 的需求增加, 对国产 DDGS 的需求减少, 最终导致国产 DDGS 价格下降, 产业产出下降, 且下降幅度同美国 DDGS 与国产 DDGS 之间的交叉价格弹性及倾销边际成正比。美国 DDGS 倾销还将导致国内 DDGS 产业收益和就业人员减少, 收益变动取决于产品价格的变动和产出变动, 其下降幅度也同美国 DDGS 与国产 DDGS 之间的交叉价格弹性及倾销边际成正比。

运用 COMPAS 模型进行模拟分析, 须先行计算倾销前国产 DDGS 与美国 DDGS 的市场占有率、倾销边际、国内 DDGS 产业就业人数及行业设备使用率等参数, 并估计国产 DDGS 的供给弹性、进口替代弹性、总需求弹性以及美国 DDGS 供给弹性、非倾销 DDGS 供给弹性等弹性参数^②。弹性参数是 COMPAS 模型中的关键参数, 决定了模拟结果的准确性。由于 COMPAS 模型的基础是 Amrington 假设, 模型中涉及到的弹性参数也是指 Amrington 替代弹性, 本文通过佟苍松 (2006) 提出的估计方法得到 DDGS 进口替代弹性。为了增加 COMPAS 模型估计结果的容错范围, 在估计得到的 Amrington 替代弹性的基础上引入概率的概念, 即进一步将估计得到的 Amrington 替代弹性值作为一个正态分布的均值, 得到 DDGS 进口替代弹性的下界和上界 (即置信区间); 其他弹性参数取值范围的估计方法相同。市场占有率依据倾销发生前 (2012 年) 国产 DDGS 产量、美国 DDGS

^①倾销边际是 COMPAS 模型中的重要参数, 本文中指美国 DDGS 在中国国内市场上的售价与其在美国市场上的售价之间的差额, 代表倾销幅度。

^②计算弹性参数的数据, 即 2011~2016 年中国从全球各国进口 DDGS 的数量与价格的月度数据, 来源于国际贸易数据中心 (ITC) Trade Map 数据库 (<http://www.trademap.org/Index.aspx>), DDGS 的 6 位海关编码为 230330。

数量和进口其他国家的非倾销 DDGS（下文简称“非倾销 DDGS”）数量计算得出。因缺乏美国各企业 DDGS 的出口数据，且根据《中华人民共和国商务部关于原产于美国的进口干玉米酒糟反倾销调查的最终裁定》^①，美国不同企业 DDGS 对华倾销边际并不相同，取值在 42.2%~53.7%之间，本文取其算术平均值 48%作为倾销边际。中国进口 DDGS 的关税税率源自中国海关总署^②。美国 DDGS 运输成本占到岸价格（CIF）的比例由中国海关数据库中的 DDGS 离岸价和到岸价的差额估计得到。由于缺乏 2012 年国内 DDGS 产业实际就业人数的数据，考虑到本文研究的重点是就业人数的变动情况，因此，本文假设 2012 年国内 DDGS 产业实际就业人数基数为 100。国内 DDGS 产业设备使用率源自中国商务部网站。具体参数取值情况如表 1 所示。

表 1 COMPAS 模型参数取值

参数名称	参数值 (%)	参数名称	参数值下限	参数值上限
倾销边际	48	国产 DDGS 与美国 DDGS 间的替代弹性	4.74	9.34
国产 DDGS 市场占有率	28.70	国产 DDGS 与非倾销 DDGS 间的替代弹性	1.17	2.15
美国 DDGS 市场占有率	41.60	美国 DDGS 与非倾销 DDGS 间的替代弹性	0.61	1.83
DDGS 平均进口关税水平	5	国产 DDGS 总需求弹性	0.78	0.29
美国 DDGS 运输成本占 CIF 的比例	6	国产 DDGS 供给弹性	0.67	1.39
国内 DDGS 产业就业人数	100	美国 DDGS 供给弹性	0.81	1.47
国内 DDGS 产业设备使用率	74	非倾销 DDGS 供给弹性	0.17	0.55

表 1 列出了有关弹性参数的大小。由于每个弹性参数值都有一个取值区间，理论上这些弹性参数可以有无数种组合方法。为了简单起见，本文将这些弹性参数分为三组：前 3 个替代弹性为第一组，总需求弹性单独为第二组，后 3 个供给弹性为第三组。并采用如下的取值组合方法：同组的参数采用相同的取值方法，即同时取下限或上限。这样，3 组参数就共有 8 种不同的取值组合^③，从而得到 8 种不同的模拟结果。

四、模型估计结果及分析

COMPAS 模型的运算可以由 Excel Solver 软件来实施，输出主要包含以下三个方面的内容：美国 DDGS 倾销行为对国内 DDGS 产业的影响、美国 DDGS 倾销行为对进口市场的影响以及无倾销行为假设下不同来源产品的中国国内市场占有率。

（一）美国 DDGS 倾销行为对国内 DDGS 产业的影响

表 2 中 8 种不同的模拟结果均表明，倾销致使国产 DDGS 价格、产量及行业收益变动率均为负

^①资料来源：中华人民共和国商务部网站（<http://www.mofcom.gov.cn/article/b/c/201701/20170102499180.shtml>）。

^②中国海关总署：<http://www.customs.gov.cn>。

^③三组参数之间的具体组合如下：①下限、下限、下限；②下限、下限、上限；③下限、上限、下限；④下限、上限、上限；⑤上限、下限、下限；⑥上限、下限、上限；⑦上限、上限、下限；⑧上限、上限、上限。

且下降幅度较大，整体上对国内 DDGS 产业造成了实质性损害。其中，2014 年 10 月~2015 年 9 月美国 DDGS 倾销行为使国产 DDGS 价格的变化率介于-8.2%~-14.8%之间，价格平均下降幅度为 11.57%；国产 DDGS 产量下降幅度在 6.8%~17.5%之间，平均下降幅度约为 11.51%；国内 DDGS 产业收益变化率介于-16.1%~28.1%之间，平均降幅达到 21.74%。表 2 的模拟结果还表明，产业损害的程度还受到供需弹性、替代弹性等代表行业特性的参数影响。表 2 给出了 8 种情形下的估计结果，其中前 4 种情形对应的是 3 种不同来源产品之间替代率都取下限，后 4 种情形对应的是 3 种不同来源产品之间替代率都取上限。以价格指标为例，对于相同的倾销边际，替代率越高，即产品间差异越小时，价格下降的幅度越大，对国产 DDGS 价格、产量及行业收益率造成的影响越大，即美国 DDGS 倾销行为对国内 DDGS 产业造成的损害程度越大。由 COMPAS 模型的模拟结果可以得出，2014 年 10 月~2015 年 9 月美国 DDGS 倾销行为确实对国内 DDGS 产业造成了巨大冲击。

表 2 2014 年 10 月~2015 年 9 月美国 DDGS 倾销行为对国内 DDGS 产业的影响 单位：%

指标	模拟 1	模拟 2	模拟 3	模拟 4	模拟 5	模拟 6	模拟 7	模拟 8	平均
价格变化率	-10.0	-8.2	-12.1	-9.8	-13.1	-11.6	-14.8	-12.9	-11.57
产量变化率	-6.8	-11.2	-8.3	-13.3	-9.0	-15.7	-10.2	-17.5	-11.51
行业收益变化率	-16.1	-18.5	-19.5	-21.8	-21.0	-25.5	-23.5	-28.1	-21.74

(二) 美国 DDGS 倾销行为对进口市场的影响

在 COMPAS 模型的输出结果中，也可以得到美国 DDGS 倾销行为导致的进口市场中倾销企业的获益状况以及其他国家非倾销 DDGS 企业的受损状况。由表 3 可以看出，美国 DDGS 价格同其 2012 年基期价格相比，下降幅度达到 18.53%；美国 DDGS 产出大幅增加，增长幅度达到 31.56%；同时，尽管美国 DDGS 价格下降，但由于其产量与出口量大幅增长，美国 DDGS 倾销行为整体上仍使美国的 DDGS 行业收益增长了 7.17%。而对于其他国家，美国 DDGS 倾销行为致使非倾销 DDGS 的价格下降 5.82%，产出下降 1.98%，行业收益下降 7.64%。因此，美国 DDGS 倾销行为不仅导致中国国内 DDGS 产业受到损害，也致使其他国家的非倾销 DDGS 企业受损。

表 3 2014 年 10 月~2015 年 9 月美国 DDGS 倾销行为对进口市场的影响 单位：%

指标	模拟 1	模拟 2	模拟 3	模拟 4	模拟 5	模拟 6	模拟 7	模拟 8	平均
美国 DDGS 价格	-18.5	-18.5	-18.5	-18.5	-18.5	-18.5	-18.5	-18.5	-18.53
美国 DDGS 产出	30.1	33.0	18.4	22.7	42.8	49.9	23.2	32.4	31.56
美国 DDGS 行业收益	6.0	8.3	-3.6	0.0	16.3	22.1	0.4	7.8	7.17
非倾销 DDGS 价格	0.3	0.4	-6.8	-4.3	-7.8	-6.2	-12.4	-9.7	-5.82
非倾销 DDGS 产出	0.0	0.2	-1.2	-2.4	-1.4	-3.5	-2.2	-5.4	-1.98
非倾销 DDGS 行业收益	0.3	0.6	-8.0	-6.5	-9.1	-9.4	-14.4	-14.6	-7.64

注：表中数值为各指标的变化幅度。

(三) 无倾销行为假设下不同来源产品的中国国内市场占有率

由 COMPAS 模型也可以模拟出无倾销行为时不同来源产品的中国国内市场占有率, 从而进一步得出 2014 年 10 月~2015 年 9 月美国 DDGS 倾销行为对国产 DDGS、美国 DDGS、非倾销 DDGS 市场占有率的影响。从表 4 中的 8 种模拟结果可以看出, 如果没有进口美国 DDGS, 国产 DDGS 的市场占有率平均为 34.03%, 而实际值仅为 28.7%。这表明, 美国 DDGS 倾销行为导致国产 DDGS 的市场占有率下降了 5.33 个百分点, 同时降低了非倾销 DDGS 的市场占有率, 下降了 0.15 个百分点。若不存在倾销行为, 美国 DDGS 的市场占有率应为 36.12%, 而实际值为 41.6%, 说明美国 DDGS 倾销行为致使其市场占有率上升了 5.48 个百分点。

表 4 无倾销行为假设下不同来源产品的中国国内市场占有率 单位: %

指标	模拟 1	模拟 2	模拟 3	模拟 4	模拟 5	模拟 6	模拟 7	模拟 8	平均
国产 DDGS 市场占有率	33.2	34.1	32.1	33.4	34.7	36.6	33.0	35.2	34.03
美国 DDGS 市场占有率	38.1	37.2	38.9	37.8	34.1	32.3	36.5	34.1	36.12
非倾销 DDGS 市场占有率	28.7	28.6	29.1	28.9	31.2	31.1	30.5	30.7	29.85

利用 COMPAS 模型模拟 2014 年 10 月~2015 年 9 月美国 DDGS 倾销行为对国内 DDGS 产业造成损害情况的结果表明, 无论从国产 DDGS 的价格、产量和行业收益来看, 还是从美国 DDGS 在中国市场上的价格和市场占有率等指标来看, 美国 DDGS 倾销行为对国内 DDGS 产业造成了实质性损害, 且损害程度与倾销边际、国内外 DDGS 供给弹性、国内 DDGS 总需求弹性以及国内外 DDGS 产品之间的替代弹性等直接相关。

五、基于产品和来源国的美国 DDGS 进口可替代性分析

DDGS 只能部分替代玉米原料而不能直接替代玉米, 同时, 甜菜粕也只能部分替代玉米原料 (Bhattacharya and Sleiman, 1971), 所以, 中国对美国 DDGS 征收反倾销税和反补贴税后, 玉米进口量受影响的可能性不大。中国玉米需求较大而国产玉米价格较高, 程国强 (2012) 预测 2020 年中国玉米供需差额约为 2000 万吨。美国、阿根廷、巴西始终是玉米出口的主要国家, 表 5 给出了 2011~2015 年玉米出口量排名前五的国家的玉米出口量及其占全球玉米出口总量的比重变化情况。从全球玉米出口情况来看, 上述 5 年间阿根廷、巴西、美国始终稳居全球玉米出口前三的位置, 三国玉米出口量之和占全球玉米出口总量的比重达到 50% 以上。其中, 美国始终是全球玉米出口最多的国家。由于美国近年来加大生物质能源生产, 玉米出口量及其市场份额在波动中有所下降, 美国玉米出口量占全球玉米出口总量的比重由 2011 年的 42.17% 降至 2015 年的 30.74%; 阿根廷玉米出口量占全球玉米出口总量的比重有所下降; 但巴西玉米出口量及其市场份额持较稳定的增长趋势, 由于其耕地潜力的开发其粮食增产较快, 玉米出口产出弹性也有所提升, 自 2012 年起巴西就超过阿根廷成为全球第二大玉米出口国, 2015 年其玉米出口量在全球市场中的份额达到 19.92%。乌克兰、俄罗斯、德国、泰国是中国玉米进口的主要来源国, 其中, 由于良好的土地资源、育种技术以及农业投资力度和经济开放程度的提高, 乌克兰和俄罗斯的玉米产量不断提高, 玉米出口量在全球市场中的份额在持续增长, 可以作为未来中国开拓玉米进口来源的主要国家。除上述七国以外, 另外一些国家如

澳大利亚、菲律宾、智利、印度、新西兰等国的玉米出口产出弹性也均大于 1（张哲晰、穆月英，2016）。这些都有利于中国玉米进口实现多元化，充分发掘乌克兰、俄罗斯等“一带一路”国家的玉米出口潜力。

表 5 2011~2015 玉米主要出口国玉米出口量及其占全球玉米出口总量的比重 单位：万吨、%

国家	2011 年		2012 年		2013 年		2014 年		2015 年	
	出口量	比重	出口量	比重	出口量	比重	出口量	比重	出口量	比重
美国	4573.08	42.17	3140.59	26.27	2396.34	19.44	3567.32	28.39	4459.24	30.74
阿根廷	1514.55	13.97	1781.59	14.90	1999.93	16.23	1585.16	12.61	1671.40	11.52
巴西	945.94	8.72	1977.53	16.54	2661.02	21.59	2063.88	16.42	2890.28	19.92
乌克兰	779.59	7.19	1562.33	13.07	1672.02	13.57	1754.63	13.96	1904.39	13.13
俄罗斯	72.15	0.66	219.60	1.84	259.90	2.11	348.72	2.78	369.53	2.55

数据来源：国际贸易数据中心（ITC）Trade Map 数据库（<http://www.trademap.org/Index.aspx>）。

从全球 DDGS 出口情况来看，表 6 给出了 2011~2015 年全球出口排名前十的国家的 DDGS 出口量及其占全球 DDGS 出口总量的比重变化情况。表 6 表明，美国是 DDGS 出口大国，其出口量近 5 年来一直占据全球 DDGS 出口总量的 80%左右，在全球市场中的份额呈上升趋势，且 2015 年达到 82.95%；德国、加拿大和比利时三国 DDGS 出口量之和占全球市场的份额由 2011 年的 10.8% 下降至 2015 年的 7.85%；匈牙利、罗马尼亚和阿根廷等“一带一路”国家 DDGS 出口量在全球市场中的份额虽有所增加，但分别仅有 1%左右；除上述国家之外，出口排名前十的其他国家 DDGS 出口量在全球市场中的份额也分别不足 1%。可以看出，各国在全球 DDGS 出口市场中的地位远远落后于美国，DDGS 供给潜力并不理想。

表 6 2011~2015 DDGS 主要出口国 DDGS 出口量及其占全球 DDGS 出口总量的比重 单位：万吨、%

国家	2011 年		2012 年		2013 年		2014 年		2015 年	
	出口量	比重	出口量	比重	出口量	比重	出口量	比重	出口量	比重
美国	767.66	79.32	742.11	78.11	967.38	80.29	1070.59	80.91	1270.18	82.95
德国	48.85	5.05	40.70	4.28	40.83	3.39	30.01	2.27	36.29	2.37
加拿大	40.30	4.16	41.37	4.35	49.11	4.08	48.92	3.70	48.95	3.20
比利时	15.40	1.59	19.92	2.10	23.21	1.93	36.53	2.76	34.97	2.28
匈牙利	1.30	0.13	8.67	0.91	11.88	0.99	11.02	0.83	16.70	1.09
奥地利	3.28	0.34	6.00	0.63	16.74	1.39	16.69	1.26	15.39	1.00
罗马尼亚	1.95	0.20	0.78	0.08	4.87	0.40	4.29	0.32	10.62	0.69
新西兰	17.14	1.77	7.53	0.79	5.65	0.47	18.48	1.40	14.97	0.98
阿根廷	0.00	0.00	0.17	0.02	1.04	0.09	6.09	0.46	13.28	0.87
法国	6.52	0.67	10.21	1.07	7.80	0.65	10.91	0.82	9.32	0.61
其他国家	65.45	6.76	72.65	7.65	76.36	6.34	69.62	5.26	60.59	3.96

数据来源：国际贸易数据中心（ITC）Trade Map 数据库（<http://www.trademap.org/Index.aspx>）。

国内较普遍在饲料中使用的植物蛋白原料还包括豆粕、菜粕、棉粕等，它们极有可能成为 DDGS 的替代品，尤其是中国对美国 DDGS 征收反倾销税和反补贴税后，粕类产品在饲料原料市场中面临的竞争压力将得到缓解，北方豆粕、南方菜粕在饲料原料市场中的份额都将得到潜在提升。

而从技术可行性、市场可获性和经济合理性三方面来看，越南、俄罗斯和法国等国家的甜菜粕很可能成为 DDGS 的重要替代品。

从生产的角度来看，DDGS 以往在畜禽及水产配合饲料中通常用来替代豆粕、鱼粉，由于近年来玉米需求量持续增长，DDGS 也成为了玉米的替代产品；而甜菜粕在国外被普遍用于反刍动物饲养，1 千克干甜菜粕可替代 0.8 千克玉米或 0.9 千克大麦。已有研究发现，使用甜菜粕替代不同比例的玉米之后，甜菜粕作为能量来源有助于提高牛奶乳脂、乳蛋白等乳成分的含量，能降低饲养成本，提高反刍动物的生产性能，促进瘤胃发育并减少蹄病疫情的发生（王萌等，2011）。

从贸易的角度来看，俄罗斯、法国和美国等国家均有大量甜菜粕出口。根据国际贸易数据中心（ITC）公布的数据，2015 年全球甜菜粕出口总量达到 353.7 万吨，2011~2015 年中国甜菜粕进口虽在波动中增长，但进口数量相对于全球甜菜粕贸易总量仍非常小（见表 7）。以 2015 年为例，中国进口甜菜粕数量仅占全球甜菜粕出口总量的 0.028%。同时，中国甜菜粕进口价格较低，大都从越南进口，进口价格约为 45 美元/吨，仅为全球甜菜粕进口价格的 1/4 左右。越南甜菜粕性价比较高但出口量较小，俄罗斯、法国和美国作为全球前三大甜菜粕出口国，出口的甜菜粕数量较大且质量较高，但 2015 年美国的出口价格比俄罗斯、法国高约 100 美元/吨（见表 8）。由此可以预见，越南、俄罗斯和法国的甜菜粕将会成为美国 DDGS 的重要替代品。2016 年中国开始增加来自越南和俄罗斯的甜菜粕进口便是证据。

表 7 2011~2015 年全球出口和中国进口甜菜粕总量及价格

年份	中国进口量（吨）	中国进口价格（美元/吨）	全球出口量（万吨）	全球出口价格（美元/吨）
2011	72	42	280	175
2012	2376	45	379	190
2013	171	47	354	206
2014	3917	44	344	206
2015	1007	44	354	159

数据来源：国际贸易数据中心（ITC）Trade Map 数据库（<http://www.trademap.org/Index.aspx>）。

表 8 2011~2015 全球前三大甜菜粕出口国的甜菜粕出口量及价格 单位：万吨、美元/吨

年份	俄罗斯		法国		美国	
	出口量	出口价格	出口量	出口价格	出口量	出口价格
2011	45	181	51	181	49	160
2012	70	199	60	199	50	222
2013	71	238	54	238	41	256

2014	70	238	51	238	43	243
2015	86	175	65	175	38	261

数据来源：国际贸易数据中心（ITC）Trade Map 数据库（<http://www.trademap.org/Index.aspx>）。

六、研究结论与启示

本文以美国 DDGS 为例，利用 COMPAS 模型模拟分析了美国 DDGS 倾销对中国饲料产业造成的损害，并从全球主要玉米出口国供给潜力和 DDGS 供给潜力两方面对美国 DDGS 的可替代性进行了分析。研究结果表明：

第一，美国 DDGS 倾销行为对中国饲料产业造成了实质性损害，征收反倾销税及反补贴税可有效止损。2014 年 10 月~2015 年 9 月，美国 DDGS 倾销行为致使国产 DDGS 的价格、产量和行业收益下降，对国内 DDGS 产业造成了实质性损害，也致使其他国家非倾销 DDGS 企业受损。这印证了中国商务部 2017 年对美国 DDGS 征收反倾销税和反补贴税的正确性和合理性。第二，美国 DDGS 倾销导致国产 DDGS 产量平均下降 12.51 个百分点，行业收益平均下降 21.74 个百分点，这也间接表明中国反倾销措施可使国产 DDGS 产量增加、行业收益提高。第三，针对美国 DDGS 的反倾销措施可促使中国饲料进口来源多元化，乌克兰、俄罗斯等“一带一路”国家的玉米产能和出口产出弹性较高，玉米出口量在全球市场中的份额在持续增加，玉米供给潜力较大，这有利于中国玉米进口来源的多元化。此外，美国以外各国在全球 DDGS 出口市场中的地位远远落后于美国，各国 DDGS 的供给潜力并不理想。而其他饲料原料如豆粕、菜粕及棉粕作为 DDGS 的替代产品，其市场份额将得到提升，价格很可能保持稳中有升的局面。特别是从技术可行性、市场可获性和经济合理性三方面来看，短期内甜菜粕很可能成为美国 DDGS 的重要替代品，有望成为中国规模化养殖企业的新饲料原料。

根据上述研究结论，本文得到以下启示：第一，对于中国玉米乙醇生产企业来说，通过政府获得贸易保护之后，应提高行业产能，减小国产 DDGS 与美国 DDGS 的质量差距，提升国产 DDGS 生产效率和产业竞争力，从而有效缓解进口倾销对国内 DDGS 产业的损害与冲击。第二，中国饲料企业应及时解决对粕类饲料产品研发推广重视的不足以及对 DDGS 的过度依赖，降低饲料企业的发展风险，推动饲料行业的创新发展；同时进行玉米深加工技术改造及调整转型，以消耗玉米库存，促进国内玉米行业的供给侧结构性改革。第三，国际市场是满足中国玉米需求的重要来源，中国可充分发掘乌克兰、俄罗斯等“一带一路”国家的玉米出口潜力，为“一带一路”沿线国家玉米产业发展提供农业技术支持，保障中国玉米进口的稳定安全。同时改善中国玉米产业布局，提高玉米主产区的规模化经营程度，从而增强中国玉米产业的国际竞争力。中国商务部 2017 年对美国 DDGS 征收反倾销税和反补贴税，对国内 DDGS 产业将会产生一定的救济效果，因此，评估 DDGS 反倾销措施的经济效应是重要的研究方向，特别是在中美贸易争端持续升温的背景下，及时启动贸易救济措施将有助于提高中国抵御贸易保护的冲击能力，增强中国农业的国际竞争力。

参考文献

1. 鲍晓华, 2007: 《反倾销措施的贸易救济效果评估》, 《经济研究》第 2 期。
2. 常明、何海燕, 2007: 《基于主成分分析法的产业损害指标体系研究》, 《财贸研究》第 3 期。
3. 产业损害程度理论与计算方法课题组, 2003: 《中国反倾销——产业损害程度测试方法》, 北京: 清华大学出版社。
4. 程国强, 2012: 《当前我国粮食供求形势与中长期趋势》, 《中国党政干部论坛》第 3 期。
5. 柯孔林、向洪金、邝艳湘, 2017: 《美国大豆倾销对中国产业损害的认定与评估——基于可计算局部均衡 COMPAS 模型的分析》, 《商业经济与管理》第 6 期。
6. 刘爱东、陈林荣, 2010: 《“三体联动” 应对反倾销成效影响因素的实证研究》, 《国际贸易问题》第 2 期。
7. 仇焕广、王飞、蔡亚庆、侯麟科, 2011: 《我国玉米燃料乙醇副产品利用现状与贸易趋势分析》, 《农业技术经济》第 8 期。
8. 佟苍松, 2006: 《Armington 弹性的估计与美国进口中国商品的关税政策响应分析》, 《全球经济研究》第 3 期。
9. 王萌、王加启、张俊瑜, 2011: 《甜菜粕替代玉米对奶牛生产性能及血液代谢的影响》, 《中国畜牧兽医》第 1 期。
10. 王晰、张国政, 2009: 《1995-2007 年欧盟对华反倾销实践定量分析》, 《国际贸易问题》第 6 期。
11. 向洪金, 2008: 《国外对华反倾销措施的贸易限制效应与贸易转移效应研究》, 《数量经济技术经济研究》第 10 期。
12. 向洪金、赖明勇, 2012: 《进口倾销对我国产业损害的认定: 基于局部均衡 COMPAS 模型的理论及实证研究》, 《系统工程理论与实践》第 9 期。
13. 向洪金、柯孔林、冯宗宪, 2009: 《反倾销产业损害认定的理论与实证研究——基于 COMPAS 模型的分析》, 《中国工业经济》第 1 期。
14. 奚俊芳、陈波, 2014: 《国外对华反倾销对中国出口企业生产率的影响: 以美国对华反倾销为例》, 《国际贸易问题》第 3 期。
15. 周海川, 2012: 《DDGS 的进口对中国饲料产业的影响》, 《中国农村经济》第 11 期。
16. 张哲晰、穆月英, 2016: 《我国玉米进口的依赖性来源分析——基于 Armington 模型》, 《国际经贸探索》第 10 期。
17. Armington, P., 1969a, “The Geographic Pattern of Trade and the Effects of Price Changes”, *International Monetary Fund Staff Papers*, 16(2): 179-201.
18. Armington, P., 1969b, “A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production”, *International Monetary Fund Staff Papers*, 16(1): 159-176
19. Bhattacharya, A. N., and F. T. Sleiman, 1971, “Beet Pulp as a Grain Replacement for Dairy Cows and Sheep”, *Journal of Dairy Science*, 54(1): 89-94.
20. Bown, P., and A. Crowley, 2007, “Trade Deflection and Trade Depression”, *Journal of International Economics*, 72(1): 176-201.
21. Joseph F. F., and H. Hall, 1997, “Partial Equilibrium Modeling”, in Francois, J., and K. Reinert (eds.): *Applied Methods for Trade Policy Analysis*, Cambridge: Cambridge University Press, pp.122-155.
22. Grossman, M., 1986, “Imports as a Cause of Injury: The Case of the U.S. Steel Industry”, *Journal of International*

Economies, 20(3): 201-223.

23.Irwin, A., 2003, "Causing Problems? The WTO Review of Causation and Injury Attribution in U.S. Section 201 Cases", NEBR Working Paper 9815, <http://www.nber.org/papers/w9815>.

24.Kelly, H., and E. Morkre, 2006, "One Lump or Two: Unitary versus Bifurcated Measures of Injury at the USITC", *Economic Inquiry*, 44(4): 740-752.

25.Pindyck, S., and J. Rotemberg, 1987, "Are Imports to Blame? Attribution of Injury under the 1974 Trade Act", *Journal of Law and Economics*, 30(1): 101-122.

26.Prusa, T. J., 1996, "The Trade Effects of US Antidumping Actions", NBER Working Paper 5440, <http://www.nber.org/papers/w5440>.

27.Staiger, W., and A. Wolak, 1994, "Measuring Industry Specific Protection: Antidumping in the United States", NBER Working Paper 4696, <http://www.nber.org/papers/w4696>.

(作者单位: ¹南京农业大学经济管理学院;
²南京审计大学经济与贸易学院)
(责任编辑: 何 欢)

The Influence of Dumping of DDGS from the US to China's Feed Industry from the Global Perspective: An Empirical Analysis Based on a COMPAS Model

Zhan Jintao Chen Qiqi Xiang Hongjin Wang Ying

Abstract: This article uses a COMPAS model to simulate the main economic effects of dumping DDGS from the US to China's feed industry, and discusses the substitutability of DDGS from the US. The simulation shows that the dumping of DDGS from the US resulted in both a decline in the price, output and industry-wide income of China's DDGS, and serious injuries to the non-dumping DDGS industry in other countries. In view of the feasibility in technique, the availability in the market and the rationality in economics, the study proposes that anti-dumping measures may increase the import of other feeds and promote their substitution of DDGS from the US.

Key Words: DDGS; Dumping; COMPAS Model; Industry Injury; Anti-dumping