

近代华北的农业生态与社会变迁——兼论黄宗智“过密化”理论的不成立

[作者] 王建革

[单位] 复旦大学历史地理所

[摘要] 本文通过对华北平原农业生态系统的分析,得出三点重要结论。首先,在30年代农业生态系统的组成中,家畜饲养业由于人口压力加剧而萎缩。第二,传统农业生态系统常处于氮约束和水约束状态。第三,经济实力不同的农户在人力和畜力投入是不同的,拥有较多土地的农户投入较多的畜力、较少的人力,而拥有较少土地的农户则投入较多的人力、较少的畜力,但单位土地上的能投差异不大。华北农业发展过程并不像一些学者认为的那样,是一种“过密化”过程。它应是一种生态变化过程,这种变化的特点是在人口压力下,人们被迫向较少地依赖畜力、较多地利用人力的技术转移。

【英文标题】 TRADITIONAL NORTH-CHINA-PLAIN AGRO-ECOSYSTEM AND SOCIETY
——CRITICIZING PHILIP HUANG'S "INVOLUTIONARY THEORY"

【英文摘要】 Three important conclusions are gotten from the analysis of traditional agroecosystem in North China plain. First, in the component of the 1930's agroecosystem, peasant's animal husbandry decreased as population pressure became serious; Second, traditional agroecosystem is usually at N-Limitation and water-limitation. Third, the amount of human and animal energy input changed according to land scale. Households own more land have more animals, input, but smaller human's input and households own less land have more human's power but smaller draught animal's, but difference of energy input between two groups is not obvious. The change of production process is not like the theory of "Agricultural Involution" which is widely used by some scholars, instead of that, production change is mostly a ecological change, the population pressure made peasant using more human labor and less animal power.

一、问题的提出

从人与生态环境关系角度研究社会历史过程，是一个新的热点，只是实证研究较少。进一步深入研究的关键在于个案材料的取得与生态学研究方法的利用。实际上，生态学家已取得了对传统农业生态系统的研究成果，闻大中先生利用投入产出分析法对 50 年代黑龙江省海伦县、以及《补农书》所代表的 17 世纪的嘉兴地区进行了卓有成效的研究[1]。E. C. ELLIS 也对太湖地区区域性的生态系统的变迁作了系统性的分析[2]，其成果完全可为社会经济史学界所利用。本研究的范围限于黄河以北的华北平原部分，主要目的是通过生态分析把握华北的农业生产实力实态。有关这一地区社会经济史的研究成果已很丰富，其中以黄宗智先生的研究较为显著，黄先生用吉尔茨的“过密化”理论系统地解释传统社会末期农业生产的变化过程，但其对这一问题的阐述仍属于描述性质的。本文所依据的主要资料仍同黄先生一样，但通过生态经济的分析后，得出的结论却是不一样的。应该说，对生态系统进行投入、产出分析更有利于实态地把握农业生产实力状况，而经济分析由于局限于在市场经济条件下所反映出来的数据指标往往不够准确。因为在传统的农业生产中，相当多的生产资料和产品并未商品化，农民用自己生产的土粪施肥、投入自己家庭的劳动力，产量的相当一部分也自己家庭消费。所以，单纯的成本分析，难以全面地反映生产力实质，而生态系统的产、投分析正补充了这方面的不足。同时，本文还对与生态系统相联系的其它的社会关系特点做了探讨。

[1] Wen Dazhong and David Pinetel: Seventeenth Century Organic Agriculture in China: I. cropping systems in Jiaxing region. Human Ecology. 1986. 14(1). 1-14

[2] E. C. Ellis and S. M. Wang. Sustainable Tai Lake Region of China. Agriculture Ecosystems and Environment. 1996. March 22.

二、生态系统的组成和结构

(一) 人口、耕地与家畜

农业生态系统主要由人和经过人工驯化的生物如农作物、家畜和家禽等组成。一个地区的生物负载量是有限的，在传统的技术条件下，这种限制尤为明显。在开发之初，人与动物饲养量可能协同增长，但当人口过量增长时，生态系统中其他生物的增长特别是家畜的增长便会受到一定限制，甚至减少。根据满铁对北京附近地区的调查，民国时期各种牲畜的饲料量大体如表 1 所示。

表 1. 各种牲畜的年饲料消耗量

牲畜	粗饲料		精饲料	
	种类	数量(斤)	种类	数量(石)
马与骡	玉米茎叶等	3 650	高粱	6
牛 驴	麦秆、高粱叶、粟秆	2 920	黑豆	0.8
		2 190	玉米	1.2
			高粱	3.6

资料来源：南满洲铁道株式会社产业部编《北支经济综观》，日本评论社刊行，昭和十三年五月，第 208 页。

从表 1 中可以看出役畜的粗饲料量与精饲料量是很多的，足以与人争秸秆和粮食。尽管作物的秸秆可以在一定条件下替代牧草资源，但由人口增长所引起的燃料需求的增加，也增加了秸秆的消耗，进而减少家畜的饲料。在 19 世纪和 20 世纪初，华北平原的人口几乎达到了传统农业负载量的极限。民国时期，山东、河北的垦殖指数居全国的最高水平，分别达到 48.28% 和 46.88%，人均耕地只有 2.70 亩和 3.22 亩（注：）[1]。人口压力会使土地利用程度加强，荒地、草地资源减少，进而牧草资源也减少。Buck 的统计表明，华北平原冬麦—高粱区的牧草地面积只占耕地数的 0.5%，有林木的牧草地、林地以及灌木地只占总耕地面积的 2.4%，Buck 按牛 1 头，马 1 头，猪 5 头，鸡百只折合 1 家畜单位计算，黄淮海平原每英亩的耕地负载 0.19 个家畜单位[2]，大约每 32 亩耕地负载一个家畜单位。人口数与家畜单位数的比值大约为 6.67：1。

另外，人口增长也使土地进一步零碎化，每户经营规模变小，越来越多的小农户无力饲养大牲畜。据对河北省 25 000 农户的统计表明，占总数 26.5% 的 5 亩以下的农户其饲养的牛数占总牛数的比重不足 1%；占总农户数 21.8% 的 20—50 亩的农户所养的牛最多，占总数的 42.11%；从养骡头数而言，5—20 亩的农户群体，并不是所占份额最多的群体，所占份额最多的是 50—100 亩的农户群体[3]。这是由于养骡需要更多的精饲料和更好的粗饲料，只有更大的经营规模才有优势。

满铁冀东地区部分调查显示，拥有耕地较多的阶层才能有力量饲养马和骡，中上等水平的农户只能饲养驴和牛，许多小农户只能饲养小驴，并且出现二户或几户共同饲养和拥有牲畜的现象[4]。彰德县的历史趋势表明，当人口压力增加、灾害加重时，饲料消耗量较多的马和骡会最先减少，牛和驴的比重可能会上升[5]。在华北，由于农村经济衰退和人口压力下土地的零碎化，饲养马、骡的大农户逐渐养牛，养牛农户转向养驴，而一些小农户则干脆放弃役畜饲养[6]。

（二）作物构成与家畜

作物构成与家畜饲养的关系非常复杂，甘薯利于养猪，玉米利于大牲畜，而人口增长可能使这些有利于家畜饲养的趋势都被抵销。就华北平原而言，明清以来棉花的推广对家畜饲养的影响很大，棉花的茎叶难作饲料，其扩展势必影响家畜的饲养。河北省 1952 年平均每头大牲畜负担耕地 32.8 亩，中南部棉花集中区均在 40 亩以上；鲁西北产棉地区 50 年代平均每

45 亩才占有大牲畜 1 头，55 亩耕地占有小牲畜 1 头[7]。在农村中，种棉花多的农户较种棉花少的农户养牲畜更难，在彰德县宋村植棉面积超过 50% 的农户，除了耕地规模在 50 亩以上的拥有 1 头役畜外，50 亩以下的农户都没有能力饲养役畜，而棉花栽培面积在 50% 以下的农户在各个阶层都有役畜的饲养，且耕地拥有量越多，饲养能力越强[8]。

另外，谷类作物的不同分布也影响着牲畜饲养，就谷类作物秸秆而言，牛的杂食性比较强，而马、骡、驴等役畜对小麦秸秆则不能利用，故小麦地带养牛较多。华北平原，北部小麦种植地带的小麦往往与豆类、粟、高粱、玉米等轮作，小麦麸、豆饼也是很好的精饲料。小麦地带也往往比棉花生产地带具有更强的牲畜饲养能力[9]。

（三）生态系统的波动与家畜负载

当生态系统由于自然灾害发生波动时，系统的结构也发生变化。猪、鸡、羊等牲畜会最先减少，因为这些家畜在一定程度上也是平常年份和丰收年份的食物贮存，是人们将难以利用的废弃食物转化成肉食品的一种方法。据民国《房山县志》记载，养猪多寡常与人口之多寡成正比例，人口多，饭后剩余的浆水也多，“故可多畜”。当灾害来临时小牲畜会直接被当作贮存的食物最先被消费，或出卖换取粮食。当饥荒进一步加重时，人们赖以进行农业再生产的役畜也会成为食品或被出卖以换食品。在市场经济较为发达的清末民国时期，灾民一般是卖牲畜换粮食，这在文献中屡有记载。直隶武清县光绪年间，“曾因各灾村耕牛驴只无力喂养，以致变价宰杀，必致明春耕种鲜用”[10]；天津一带在光绪初年因干旱而“民不聊生，无力畜牛，俱各变卖。现在得雨，无牛可耕，以致播种地仅十分之三也”[11]；而 1920—1921 年的河北洪水使贫穷灾民的役畜有 75% 被杀或被卖[12]。

[1] 全国经济委员会刊：《全国土地调查报告纲要》载于《全国经济委员会报告汇编》第 10 集，民国 26 年 1 月第 6、12 表。

[2] John Lossing Buck: Land utilization in China. Shanghai. University of Nanking. 1937. (据日译本上卷，第 283、286 页，下卷第 94 页。)

[3] 南满洲铁道株式会社调查部：《北支那の农业と经济》，日本评论社版，昭和 17 年 11 月，第 827 页。

[4] 千田英二：《北支の役畜に関する若干の考察》，《满铁调查月报》，1943 年第 23 卷第 12 号，第 1—30 页。

[5] 南满洲铁道株式会社调查部编：《北支农村概况调查报告——彰德县第一区宋村及侯七里店》，日本评论社，昭和 15 年 11 月，第 101 页。

[6] 千田英二：《北支の役畜に関する若干的考察》，《满铁调查月报》1943年第23卷第12号，第1—30页。

[7] 孙敬之主编：《华北经济地理》科学出版社，1957年7月，第60、131页。

[8] 资料来源：南满洲铁道株式会社调查部：《北支那の农业と经济》，日本评论社版，昭和17年11月，第828页。

[9] 千田英二：《北支の役畜に関する若干的考察》，《满铁调查月报》1943年第23卷第12号，第1—30页。

[10] 周家楣：《期不负斋全集·政书八》。

[11] 《申报》光绪二年六月初二日。

[12] 马扎亚尔：《支那农业经济论》井上照丸译，东京学艺社，昭和10年11月。

三、生态系统的物流分析

（一）肥料种类和数量

尽管化学肥料在民国时期已经使用，但使用的范围和数量很少。且主要集中在铁路沿线一带，如胶济铁路沿线一般每亩使用硫酸 20—30 斤，冀北、京津一带的施用量在 15—50 斤不等，并主要集中于水稻、蔬菜、果树、烟草等作物[1]。一般农田以有机肥为主。华北的有机肥使用最多的是土粪，系人粪和家畜粪便掺土而成。传统土粪肥力较高，由六成土、三成粪便、一成其他有机物混合而成，据华北产业研究所测定，其 N 素含量大约 0.3% [2]，而现在河北农村厩肥的全 N 量一般为 0.1%，只有少数厩肥的全 N 含量才达到 0.4—0.7% [3]。对于各种家畜生产土粪的数量，经济史界尚有争议，罗仑先生曾就此问题对黄宗智的论点提出质疑，黄宗智的结论是从部分资料和对沙井村的访问中得出，他认为一口猪年产堆肥 9 000 斤，能施 5 亩地，并且比一匹马、骡或牛所产的 7 200 斤或 1 头驴所产的 5 400 斤的质量为高。而罗仑认为马、骡的积肥量远比驴多，这无疑是正确的，但他却认为猪的积肥量不止 9 000 斤，应远多于大牲畜[4]。其实，根据单纯的表面上的访问估计很难说明问题。特别是在 80 年代，大牲畜由生产队饲养，积肥方面往往不加注意，而农民对自己家庭的养猪积肥，却往往出于对土粪换工分而多掺土，这也是华北土粪质量比解放前下降的原因。实际上，分析牲畜的产肥量，重要的在于分析其每年所产肥料中 N、P、K 含量，特别是含 N 量。现代的科学分析表明，每头大牲畜如马、骡一年所生产的肥料量折合 N 31.0 斤，是猪的 3 倍还多；牛的折 N 量为 24.3 斤，也远高于猪[5]。另外，满铁调查部所编的《华北の农业と经济》一书中提到家畜产土粪量的常识估计值，大牲畜马、牛、骡一般年产土粪 30 000 斤，驴与猪大概相当于大牲畜的五、六成[6]。另一项关于华北的调查资料也显示大牲畜的产肥量远高于猪（见表 4）。

表 4. 各种家畜每年所产的厩肥量与土粪量

种类	生产厩肥(斤)	土粪(斤)
牛	14 000	42 000
马骡	10 000	30 000
驴	8 500	25 000
羊	1 000	3 000
猪	4 000	12 000

资料来源: 奥亚院华北联络部《北支那绵羊调查部报告》, 昭和十四年七月, 第 85 页。

说明: 土粪为厩肥与土 1:2 混合而成。

在人口压力下, 耕地量、耕地所承载的牲畜量、牲畜的耕作能力、牲畜对耕地的供肥能力之间的关系往往也会出现不平衡现象, 见表 5。

表 5. 役畜与耕地的联系(头/亩)

役畜种类	工作面积	饲料面积	供肥面积
马	40-60	30-35	15-20
骡	40-60	30-35	15-20
牛	30-40	25-35	15-20
大驴	25-35	20-30	10-15
小驴	20-25	15-20	5-10

资料来源: 千田英二《北支の役畜に关する若干の考察》,《满铁调查月报》1943 年第 23 卷第 12 号, 第 P1-30 页。

从表 5 可以看出, 一头役畜所能提供的土粪土地面积只有供给其饲料面积的 1/2 左右。一般也只有耕地面积超过 20 亩的农户, 才能能够养得起一头大驴或小驴, 超过 30 亩的农户才能养马、骡、牛等大牲畜。调查证明, 在一般 30—35 亩的耕地内, 大牲畜一头供给土粪的面积为 15—20 亩, 猪一头供给 7.5 亩耕地, 人粪尿供给 3.5 亩, 豆饼之类肥料供给 3.5 亩耕地[7]。尽管规模较大的农户有能力饲养较大的役畜, 但从总体上看, 小农户每英亩土地所能生产的土粪量却高于大农户, 华北平原小农户的单位土地产厩肥量比大农户高 32.6%, 比特大农户高 50.4%。这是因为在小农的单位土地面积上不但负载较多的人口, 同时由于小农户在饲养其它小家畜方面不低于大农户, 单位土地负载的其他小家畜的量多, 故生产的土粪量也较大。但从总体投入上看, 大农户由于资金充足, 可以投入更多的其他肥料, 故各类农户间的肥料投入相差不大[8]。华北其它比较重要的有机肥还有人粪尿、坑土以及棉籽饼, 豆饼、胡麻饼等肥料, 但起主要作用的还是家畜厩肥。

(二) N 约束水约束与肥力平衡

华北平原各地各种作物肥料投入的种类和数量是不一样的, 表 6 是根据各调查地区的平均水平计算而成的。

表 6. 各种作物有机肥的投入状况 (单位:斤)

肥料投入	高粱	粟	玉米大豆	小麦	水稻	甘薯	棉花	
土粪	1312.5	1675	1750	1125	1825	1000	1000	1950
煮黑豆	7.5	7.5	7.5	-	7.5	-	15	15
人粪尿	50	50	50	-	-	-	-	-
棉籽饼	-	5	-	-	-	-	-	-
胡麻饼	-	5	-	-	10	40	-	10
折合 N	4.66	6.183	5.973	3.375	6.403	5.122	3.795	6.645
折合 P2O5	5.475	7.137	7.225	4.5	7.636	5.042	4.15	7.95
折合 K2O	8.098	10.387	10.723	6.75	11.18	6.53	6.195	11.895

资料来源:南满州铁道株式会社调查部《北支那の农业と经济》,日本评论社版,昭和十七年十一月,附录第四表。

说明:关于高粱所涉及的调查地区为山东惠民、河北冀东地区、易县、河南汤阴;粟、玉米、小麦所涉及的地区为惠民、冀东地区、易县、磁县;水稻来源于磁县的调查,甘薯来源于惠民县的调查;棉花来源于山东惠民与河南彰德的调查。

从表 6 中可以看出,按 N 素投入的多少,其次序为棉花>小麦>粟>玉米>水稻>高粱>甘薯>大豆。可见,人们对棉花、小麦、粟等华北平原主要的经济作物和主要农作物的肥料投入是相当重视的。表 7 是关于各种作物营养元素的输入、输出状况。主要根据表 6 的施肥量,再根据播种量、反硝化率、土壤生物固 N 量等计算总输入量,然后,根据作物的单产水平计算输出量。二者对照可看出土壤中作物营养元素的平衡情况。

表 7. 各种作物营养元素的投入、产出水平 (单位:公斤/公顷)

项目	高粱	粟	玉米	大豆	小麦	水稻	甘薯	棉花
投入:								
N	32.84	42.49	41.28	25.58	44.38	36.27	28.34	46.78
P ₂ O ₅	41.13	53.55	54.26	33.99	38.17	57.49	31.58	60.12
K ₂ O	60.74	77.92	80.48	50.93	49.13	84.01	48.71	94.16
产出:								
N	29.58	29.85	39.83	50.79	24.37	48.13	39.27	33.05
P ₂ O ₅	15.38	14.93	19.50	25.96	10.15	22.39	17.47	11.45
K ₂ O	35.49	22.39	36.58	66.60	18.27	50.32	26.18	34.41

资料来源:[1]南满洲铁道株式会社调查部:《北支那の农业と经济》,日本评论社版,昭和十七年十一月,第 124-125 页。

[2]华北综合调查研究所:《华北重要作物半年亩当收量基础统计资料》,民国 33 年 12 月刊行北京,第 1-21 页。

[3]骆世明等:《农业生态学》,湖北科学技术出版社,1987 年版,第 100-110 页,第 456-457 页,第 461 页。

[4]王代武主编:《河北省志》第 16 卷,《农业志》,中国农业出版社,1995 年 12 月,第 163,173 页。

说明:作物的 N、P₂O₅、K₂O 的产出是根据单产按每形成 100 公斤经济产量对养分需求量计算得出;高粱、粟、玉米、大豆、小麦、棉花等作物根据表 6 作物所涉及的调查地区平均得出;单产分别为 1183.1 公斤/公顷,1194.4 公斤/公顷,1626.6 公斤/公顷,1128.8 公斤/公顷,811.9 公斤/公顷,715.35 公斤(籽棉)/公顷。水稻单产根据河北省 1931-1936 年单位平均得出,为 1.99 石/亩,合 2238.75 公斤/公顷;甘薯单产为 1946-1947 年的单产平均值,为 8726.25 公斤/公顷。另外,按反硝化率为 15% 计算耕地的所施肥料中的 N 损失,按 3 公斤/公顷计算生物固 N 量。

从表 7 中可以看出,水稻、甘薯入不敷出,需要从土壤中吸收养分,这必使地力下降。大豆投入小于产出的原因是大豆可以通过固 N 维持平衡。高粱和玉米投入稍大于所需,如果计算水土流失,也可能出现入不敷出的现象。只有粟与小麦投入大于所需,即使是这两种作物,也不一定是肥力充足的,因为华北的农业产量还受水的制约。表 5 中除水稻外基本上是在旱地条件下的平均产量,当降雨充分或得水灌溉时,产量可以大幅度提高。定县试验表明,灌溉小麦增收 110%,粟增收 80.27%,玉米增收 40%,棉花增收 80% [9]。在这种情况下所需养分含量势必也随之同比例上升,如仍以以前的投入水平,会发生 N 素缺乏。在华北平原,

民国时期旱田的土粪的每亩施用量一般为 2 000—5 000 斤，灌溉地为 3 000—8 000 斤，灌溉地的土粪投入量为旱田的 1.5 倍。但即使如此，当灌溉地产量为旱田的 2 倍时，也会出现 N 素制约现象。就 P 素而言，由于传统农业时期广施土粪，其制约程度当相对较小。至于 K 素，50 年代华北平原的土壤基本上不缺乏，施 K 肥对主要作物增产不明显。总之，由于土壤肥力较低，肥料投入少，华北平原是 N 素肥料需求最迫切的地区，这也为 50 年代的研究证明[10]。

N 素制约也与农业生态系统内的“三料”危机有关，“三料”危机是指饲料、燃料和肥料的缺乏和不足。1883 年 8 月 3 日的《北华捷报》这样描述直隶地区的土地肥力情况：“有很多农民，连一头牲畜也没有，因此只有很少肥料，或者没有肥料施到地上。土地所生长的一切被农民收去，地里连一叶、一茎、一根都留不下”。在华北平原，许多农村缺乏燃料，从满铁华北农村惯行调查组主要调查的 6 个村庄来看，就有 2 个村庄由于燃料不足而从市场上购入煤炭以补充。良乡吴店村禹国深一家一年要买 3 000 斤左右的煤以补燃料不足，杨文贵家的柴火只够烧 4 个月，另外 8 个月要烧掉 3 600 斤煤[11]，一些地区农民甚至掘草根作燃料。在这种情况下，农业生态系统出现 N 素制约几乎是必然的。

[1] 满铁北支事务调查部：《山东省（青岛）肥料配给调查报告》昭和 14 年 3 月，第 1.22 页。

[2] 赤木要男：《山东省土壤に就こ》华北交通株式会社济南铁路局，昭和 15 年 2 月，附录 1 页。

[3] 河北省土壤普查办公室：《河北土壤》，河北科学技术出版社，1990 年 12 月，第 406 页。

[4] 罗仑：《关于清代以来冀鲁西北地区经营式农场与家庭式农场的生产力水平估计——与黄宗智教授商榷》载于叶显恩主编：《清代区域社会经济研究》，中华书局，1992 年 8 月，第 113—116 页。

[5] 中国技术经济研究会主编：《技术经济手册·农业卷》，辽宁人民出版社，1986 年 2 月，第 1068 页。

[6] 南满州铁道株式会社调查部：《北支那の农业と经济》，日本评论社版，昭和 17 年 11 月，第 153—154 页。

[7] 千田英二《北支の役畜に関する若干的考察》，《满铁调查月报》1943 年第 23 卷第 12 号，第 1—30 页。

[8] Buck John Lossing: Land Utilization in China. Shanghai. University of Nanking. 1937. (据日译本下卷 第 101—103 页。

[9] 和田保：《水を中心としこ見たる北支那の农业》，东京，成美堂发行，昭和 17 年 10 月，第 237 页。

[10] 中科院土壤及水土保持研究所，水利电力部北京勘测设计院编著《华北平原土壤》科学出版社 1961 年，第 295、316 页。

[11] 中国农村惯行调查刊行会编：《中国农村惯行调查》（以下简称《惯调》），岩波书店，1981 年第 5 册第 589、591 页。

四、人力、畜力投入特点与能流分析

(一) 人力、畜力与各阶层投入特点

关于人力、畜力投入的资料有许多，表 8 是满铁的调查统计。

表 8. 各作物每公顷人工与畜工投入 (人工:工作日,畜工:工作日.)

地名	高粱		粟		玉米		大豆		小麦		甘薯		棉花	
	人工	畜工	人工	畜工	人工	畜工	人工	畜工	人工	畜工	人工	畜工	人工	畜工
惠民	73.5	15	76.5	15	70.5	15	58.5	15	55.5	16.5	136.5	7.5	133.5	9
易县	65.7	6.6	80.1	4.35	70.05	4.35	50.4	6.6	29.55	6.75	207.45	-	-	-
石门地区	-	-	87	16.5	-	-	-	-	106.5	48	-	-	228	37.5
大三里庄	118.5	27	93	25.5	-	-	-	-	-	-	-	-	198	21
米厂	107.85	8.1	-	-	136.5	11.55	84.75	10.95	117.6	11.55	-	-	197.2	58.7
马村	-	-	88.5	3	-	-	-	-	100.5	52.5	147	21	175.5	46.5
平均	91.4	14.2	85.0	12.9	94.5	10.3	64.6	10.9	81.9	27.1	163.7	14.3	185.5	24.5

资料来源: [1]南满洲铁道株式会社调查部:《北支那の农业と经济》,日本评论社版,昭和十七年十一月附表第 6、7。
 [2]南满洲铁道株式会社调查部:昭和 14 年度《农家经济调查报告——获鹿县第二区马村》第 36—89 页。
 [3]满铁北支经济调查所:昭和 12 年度《农家经济调查报告——丰润县宜庄镇米厂村》,第 46 表,昭和 14 年 1 月发行,第 42、76 页。
 [4]相良典夫《粮食生产地带农村に於ける农业生产关系に农作物商品化》(下)《河北省石门地区农村实态调查报告》,《满铁调查月报》,1943 年,第 23 卷第 11 号;第 14—15 页。
 [5]岸本光男:《山东省临清县农村实态调查》(三),《临清县第二区大三里庄,棉作事情调查》,《满铁调查月报》,1943 年第 23 卷第 8 号,第 180 页。

从表 8 可以看出,棉花种植所投入的人工、畜工最多,甘薯、小麦、玉米、谷子大豆等的劳动集约化程度相对较低。另外,在人力投入中,中耕除草所占的比重较大,平乡县高粱所占比重最高达 60.5%,其次是谷子,平乡、盐山两地平均占到 41%,盐山县玉米占到 37.2% [1]。

农村中各阶层农户由于其占有资源的状况不一样,其人力、畜力投入策略也不尽相同,从表 9 中可以看出丰润县米厂村 25 亩以下的农户的人工投入较多,其中棉的每亩人工投入较 25—50 亩的农户高出 26.62%,比 50 亩以上规模的高出 30.8%。而役畜投入却以 25—50 亩的农户为最多,比 25 亩以下的农户高出 31.25%,比 50 亩以上农户高出 90.9%。可见,人工投入和畜工投入往往随规模不同而有所替代。足立启二将较多利用耕畜的耕作法称之为“大农法”,较少利用耕畜的农作法称之为“小农法” [2]。“大农法”和“小农法”严格意义上讲,不属于同一种技术体系,“大农法”相对是一种资本密集型技术,而“小农法”则为一种劳动密集型技术。

表 9. 米厂村农户经营规模与人工、畜工的投入 (人工:工作日/公顷, 畜工:工作日/公顷)

规模	棉花		高粱		玉米	
	人工	畜工	人工	畜工	人工	畜工
25 亩以下	236.85	9.60	107.10	6.30	101.40	2.85
25-50 亩	187.05	12.60	94.05	7.50	82.50	8.10
50 亩以上	181.05	6.60	91.35	7.05	86.10	7.65
能量投入(人工+畜工,单位:105千卡/公顷)						
25 亩以下	15.56		7.72			6.22
25-50 亩	14.04		7.47			7.84
50 亩以上	11.63		7.17			7.11
规模	豆类		麦类		蔬菜类	
	人工	畜工	人工	畜工	人工	畜工
25 亩以下	74.40	4.95	90.60	12.75	866.25	35.70
25-50 亩	32.25	3.45	82.50	8.85	679.20	21.60
50 亩以上	63.75	5.70	88.20	12.60	757.95	16.65
能量投入(人工+畜工,单位:105千卡/公顷)						
25 亩以下	5.56		9.13			57.11
25-50 亩	2.87		7.35			42.54
50 亩以上	5.28		7.06			44.86

资料来源:满铁北支经济调查所《昭和十四年度农家经济调查报告——丰润县宜庄镇米厂村》,表 45。

说明:每工作日以 10 小时计,每小时人工合 515 千卡的能量;每小时畜工合 3500 千卡的能量。

就总的能投而言,玉米由于规模较大的农户投入较多的畜工,总能投也比较多,在其它作物方面,规模在 25 亩以下的农户所投入的能量均高于 25 亩以上的农户,但差异不甚明显。

就自耕农与佃农而言,自耕农由于经营规模较大,在畜力投入上一般高于佃农,因为佃农很难单独拥有耕畜。米厂村的调查表明,佃农在棉、高粱方面,与自耕农、半自耕农相差不多,而畜力投入则远不及自耕农和半自耕农[3]。从获鹿县第二区马村的情况看,佃农除了在粟、甘薯两种作物的人力投入与其他阶层相差不多外,其它作物的人力投入远高于自耕农,而畜力投入远低于自耕农[4]。较低阶层由于缺乏耕畜而付出较多的劳动力,而较高阶层由于经营规模相对大,畜力相对充裕,人力投入较少而畜力投入较多。

(二) 能量的产投比与劳动效率

在总体的能量投入中,除人、畜力外,还应包括种子和工具的能量;在能量的产出中,除作物的籽实外,还包括作物秸秆的能量。

表 10. 各地高粱生产的能量投入与产出 (单位:105 千卡/公顷)

地区	种子 ^[1]	能量投入			能量产出		产投比	
		工具 ^[2]	人工	畜工	籽实	秸秆 ^[3]	籽实产量/ 总投入	籽实+秸秆/ 总投入
平乡	0.44	0.7	1.88	3.59	23.92	72.05	3.62:1	14.52:1
盐山	0.44	0.7	4.15	8.76	44.05	132.68	3.14:1	12.58:1
惠民	0.44	0.7	3.79	3.78	57.61	169.59	6.61:1	26.08:1
易县	0.44	0.7	3.38	2.31	41.72	125.65	6.11:1	24.51:1
丰润县	0.44	0.7	5.55	2.84	25.69	77.37	2.70:1	10.81:1

说明:[1].每亩播种量按 1 升计,合 1.5 斤。

[2].工具能的投入参照闻大中在海沧县农业生态系统的投入分析。[5]

[3]. 桔秆产量根据满铁米厂村的调查计算, 按每生产 1 斗籽实合 48.68 斤的桔秆 106。

[6]

资料来源: [1] 中国技术经济研究会主编: 《技术经济手册·农业卷》, 辽宁人民出版社, 1986 年版, 第 1068 页。

[2] 华北综合调查研究所: 《华北重要作物平年亩当收量基础统计资料》民国 33 年 12 月, 北京, 第 1-21 页。

[3] 骆世明等: 《农业生态学》, 湖北科学技术出版社, 1987 版, 第 100-110、456-457、461 页。

[4] 满铁北支经济调查所: 《昭和 12 年度农家经济调查报告——丰润县宣庄镇米厂村》, 第 46 表, 昭和 14 年 1 月发行, 第 42.76 页。

表 11. 马村各作物的能量投入与产出 (单位: 105 千卡/公顷)

作物	投入				产出		产投比	
	种子	工具	人工	畜工	产量	桔秆	籽实产量/投入	总产出/投入
粟	0.66	0.7	4.56	1.05	32.99	38.12	4.73:1	10.2:1
小麦	1.27	0.7	5.18	18.38	24.53	16.91	0.96:1	1.62:1
豆类	1.13	0.7	2.86	3.68	31.12	-	3.72:1	-
苕荳	-	0.7	7.57	7.35	99.48	-	4.26:1	-

资料来源: [1] 中国技术经济研究会主编: 《技术经济手册·农业卷》, 辽宁人民出版社, 第 1068 页。

[2] 骆世明等: 《农业生态学》, 第 100-110、456-457、461 页。

[3] 南满洲铁道株式会社调查部: 《昭和 14 年度农家经济调查报告——获鹿县第二区马村》, 昭和 14 年 1 月发行, 第 36-89 页。

从表 11 和表 12 中可以看出, 各种农作物之间的能量产投比和同一种作物在不同地区的产投比都存在着很大的差异。一般经济产量的投比在 3—6:1 之间。闻大中先生所分析的 17 世纪嘉兴地区两种水稻生产的能量的产投比 9.31:1 和 12.10:1, 嘉兴地区水稻生产的投入人工达 2330 小时 [7], 而 Buck 所调查的平山、盐山两地的情况来看, 投入人力最多的作物不过 800 小时左右 [8]。江南农业与华北农业相比, 不但更具有劳动力集约化特点, 而且有着更高的劳动生产率, 而华北农业由于受水、肥条件限制, 产量和能量效率都不如江南农业。

[1] 卜凯: 《中国农家经济》, 张履莺译, 商务印书馆, 1936 年 8 月, 第 370—421 页。

[2] 足立启二《清代华北の农业经营と社会构造》, 《史林》1981 年, 第 64 卷第 4 期第 66—93 页。

[3] 满铁北支经济调查所: 《昭和 14 年度农家经济调查报告——丰润县宣庄镇米厂村》表 45。

[4] 满铁. 调查部《昭和 14 年度农家经济调查报告——获鹿县第二区马村》昭和 14 年 1 月发行, 第 36—89 页。

[5] Wen Dazhong and D. Pimentel: Energy Flows Through an Organic Agroecosystem in China. Agric. Ecosystems Environ. 1984. 11. P145.

[6] 满铁北支经济所：《昭和 12 年度农家经济调查报告——丰润县宣庄镇米厂村》第 46 表，昭和 14 年 1 月发行，第 42、76 页。

[7] Wen Dazhong and David Pimentel: Seventeenth Century Organic Agriculture in China: I cropping systems in Jiaxing Region. Human Ecology. 1986. 14(1). P1—14.

[8] 卜凯：《中国农家经济》，张履莺译，商务印书馆，1936 年 8 月，第 370—421 页。

五、生态结构与社会关系

（一）家畜的饲养与乡村社会内部关系

在农村内部，紧张的生态关系导致大牲畜的共同所有制的形成，越是土地零细化的地区，这种现象越普遍。从满铁冀东地区的调查来看，共同饲养多集中在驴的饲养，这一方面是由于小农的贫困，同时也因为驴的饲料需求量较少。在丰润县米厂村，马、骡多为富裕农户单独饲养；牛的共同饲养只有一头，为二户共同饲养；而小驴的共同饲养则占 3 头，共同饲养户占养驴总户数的三分之一。平谷县大北关村全村小驴共有 61.3 头，其中 2 户共同饲养的有 22 头，3 户共同饲养的达 7 头，共同饲养占养小驴总户数的 38%。昌黎县梁各庄小驴饲养头数为 22 头，2 户共同饲养的为 6 头，3 户共同饲养的为 3 头，4 户共同饲养的有 8 头、共同饲养户数占小驴饲养户数的 50%。共同饲养一般存在于亲戚邻里之间，各农户在使用牲畜时往往根据各农户的土地所有量和购买牲畜时的出资情况而定。河北省武强县的四户共有一头牲畜的情况是出资少的 2 农户农忙时各使用 1 日，出资多的各使用 2 日[1]。在惠民孙家庙，共同饲养的农户一般是每户 5 日交替饲养使用，在四户拥有一头牲畜的情况下，由于在农忙里轮换会导致农时的耽误，故农忙时随时协定[2]。

如果共同饲养大牲畜是生态压力下农户为了解决生产动力而采取的措施的话，那么“打猪会”或“猪会”这一类的联合则是为了村民的蛋白质营养，这也是生态压力下饲料资源匮乏的产物。顺义县西杜兰庄的猪会由四户组成，每户出购猪崽的资金 2 元，并出 2 斗黑豆做精饲料，年末杀猪时其它三户各得肉 16 斤，油一斤，剩下的归饲养户所得[3]。在沙井村，“打猪会”由 3—5 户农户组成，每年春天买猪时，其中一户饲养，其它二户各出 1 元购资，不足之钱由饲养户补上，大秋后，其它二户出 50 斤豆，到年末这二户各得肉 15 斤，油 1 斤。饲养户是三年内由三户农民轮番充当的，沙井村猪会的成员是土地少且很贫穷的人[4]。

（二）搭套与家畜的利用

一家农户即使拥有了一头大牲畜，在农田耕作或运输时仍会感到不足。在华北，许多农户养不起大牲畜，往往只能养一头驴，而一头驴是难以单独拉一具犁进行耕作的[5]。为了在

耕作时配齐牲畜和农具，有牲畜农户之间的互助合作形式——“搭套”，在华北便极为普遍。顺义县前郝家疃村，有搭套而无大牲畜的共同饲养，搭套又叫“插套”。搭套一般也是在所出牲畜、工具、资本相当的农户之间进行。合作农户在出牲畜、农具的同时，各农户之间劳动力也是相互合作协调的。值得注意的是搭套者之间的关系不以家族、同姓之间的关系为限，而是更多地发生于邻居之间[6]。这里也体现出北方与南方农村社会的差异，即华北农村的邻居街坊关系往往比家族关系更为重要。顺义县沙井村有2/3的农户的搭套关系，搭套以贫穷人之间的相互关系为多，因为贫穷农户的经营规模小、牲畜缺乏，更需要耕作中实行联合[7]。在历城县冷水沟庄，这种联合使用牲畜、农具的方式叫“合具”，也叫“合伙”，与搭套的性质是一样的。冷水沟村的“合具”一般存在于二户农民之间。合具者的土地拥有量一般在10亩左右，小于5亩的农户由于农具、役畜的实力不济，无资格平等合作，大于20亩以上的农户则拥有独立耕作的役畜和农具，无合具的必要。在冷水沟庄，合具者之间的关系密切，在婚丧事与其它的日常事务上也相互帮忙。不但如此，在互借粮食、金钱时合具者往往比同族者更容易成为优先考虑的对象[8]。

（三）与外部社会的联系

与外部社会联系的一个重要方面是市场联系，对生态结构的适应特别表现在农民利用市场来实现农忙时对牲畜的需求。光绪末年，望都县丘庄村有耕地2400亩，地质瘠薄，“村中牲畜骡马有十余头，驴牛不足十头，常至冬令农隙售而出，春耕购而入，故无常数也”[9]，由于每头牲畜平均耕地为120亩，严重不足，故农忙时购入，农闲时卖出，这样可以节省农闲时饲养牲畜的饲料。这种习惯一直到50年代初仍盛行于南部的一些牲畜缺乏的棉花产区，如冀南的成安县便是在农忙时大量购入牲畜，农闲时大量卖出牲畜[10]。

乡村与外界，也有与生态关系有关的联系。一般村庄无大畜群的放牧者，但农村休闲的杂草地吸引外地的大群畜牧者，在这种情况下，村内人往往也与外地畜牧者有联系。在昌黎县，“北部山间富户多养羊，每家三、五百只不等，专雇羊管。羊群平时散于山间，至冬季寒冷，山上少草，则驱至南部平原地方，散在农地间放牧，至春始归。有交情者，为羊群代备羊圈，并供羊管之食宿，概不收费，只取羊圈粪肥，为其报酬，谓之窖羊”[11]。窖羊无疑是平原乡村农民为获取粪肥而与外界畜牧者形成的一种关系，这种关系说明，为促进平原地区单调的以种植业为主的生态系统的有效转化，有时也需要从外部移入生态循环中的“转换器”，大群畜牧者正具备了这种能够在生态系统中起作用的“转换器”——羊群。

总之，牲畜共同饲养、搭套以及其他一些合作方式，为农户适应变化了的生态结构提供了一种非市场经济形式的协作机会。这些联合方式与市场经济相结合，无疑是华北乡村为应付人口压力下生态结构变化的一个重要的变化特点。

[1] 南满洲铁道株式会社调查部：《北支那の农业と经济》；日本评论社，昭和 17 年 11 月，第 848—852 页。

[2] 南满洲铁道株式会社调查部：《北支农村概况调查报告——惠民县第一区和平乡孙家庙》，昭和 14 年 9 月，第 148 页。

[3] 《惯调》第 1 卷，第 79 页。

[4] 《惯调》第 1 卷，第 190 页（1955 年版本）。

[5] 《惯调》第 5 卷，第 248 页（1955 年版本）。

[6] 《惯调》第 1 卷，第 77 页，（1955 年版本）。

[7] 《惯调》第 1 卷，第 222 页。

[8] 《惯调》第 4 卷，第 26—27 页（1955 年版本）。

[9] 陆保善：《望都县乡土图说·南路》（光绪三十一年）。

[10] 孙敬之等：《冀南地区经济地理》，《地理学报》，第 20 卷第 2 期，1954 年 6 月，第 161 页。

[11] 《昌黎县经济状况》《中外经济周刊》211 号，第 9 页，1927 年 5 月。

六、过密化理论的不成立

黄宗智先生所引用的吉尔茨对印尼爪哇农业变迁的理论——“农业生产内卷化”理论，是指农民为适应人口压力的增加，通过投入过多的劳动力以实现产量的增加的生产要素配置手段。Elvin 的高水平均衡理论也与之相似。其生产变化的过程如图 1 所示，人口压力下生产从 f1 点过渡到 f2 点，这阶段尽管边际产量的曲线向下弯曲，但产量却在增长，高劳动力投入的目的是为了提高单位面积的产量。实际上，对近代华北农村出现“过密化”的验证，也需要从投入产出的数据分析出发。生态系统的分析表明，许多证据与此模式不符。尽管历史过程的农业生产难有材料进行分析，30 年代的人口压力轻的大农场与人口压力重的小农场的投入产出分析的结果，并不符合人口压力下的人力投入增多而单产增加趋势变化。Buck 的调查显示，大农场的单产与小农场的并无差异，自耕农、佃农、半自耕农的单产也并无差异 [1]；黄宗智也承认了满铁调查中大、小农场产量的差异不明显 [2] [121]；生态系统的物流分析表明，大农户与小农户在 N 素投入上无显著差异；能流分析表明，人力、畜力总能投在人口压力重的小农户与人口压力较轻的大农户之间也无很大差异，所不同的只是人力代替畜力而已。

另一项重要的证据来自赵冈先生的研究，他认为明清时期由于水土流失、生态破坏以及自然灾害加剧的影响，亩产量甚至出现了下降趋势 [3]。这种现象似乎可以说明这样的历史事

实，即华北平原人口压力的增加的确使得人们向土地中投入了更多的劳动力，但并没有提高产量，只是在生态压力下采取了另外一种更加人力集约化的生产模式以维持产量而已。如图 2 所示，人口压力的增加使生产配置从 T1 曲线的 F1 点， 转换到 T2 曲线的 F2 点。在这种转换过程中产量并没有出现增长，但劳动力投入增加了。其原因是人口压力下生态结构的变化，畜牧业的萎缩迫使生产向一种较多地利用人力的资源配置的方向发展。

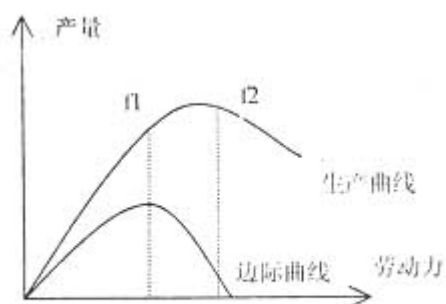


图 1. 过密化与“高水平均衡”图解

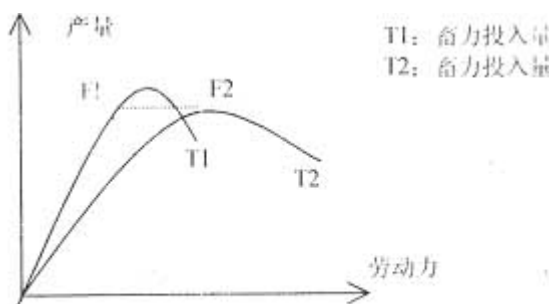


图 2. 人口压力下的农作法选择

从技术变迁的历史来看，明清时期，许多证据表明，我国传统的劳动集约化耕作技术在人口压力下保持了很强的稳定性，明末农书《国脉民天》反映的是华北的农业技术特点，《国脉民天》强调一种在人口压力较低条件下的集约化技术，即“亲田法”。“亲田法”耕作提倡人们将肥料、人力集中于假定百亩土地中的二十亩进行精耕细作。《国脉民天》的作者耿荫楼认为如果年成丰稔，这二十亩的收获，必比一般措施的八十亩也高数倍。倘若遇水旱虫灾，全力救护这二十亩，其余八十亩荒歉了，这二十亩照常丰收。由此可见，华北的集约化农作技术要求人力、畜力、肥料等投入达到一个较高的水平上时，才显示其“规模”优势，而规模优势发挥时，劳动效率才最高。总之，明清时期华北人口压力低时的劳动效率不一定比人口压力高时高。不但华北如此，南方传统的水稻种植区也是如此，太平天国后江南地区在人口稀少时也出现了类似状况。1869 年李希霍芬在浙江杭州附近旅行时指出一项重要的事实：

“这片休耕（太平天国之后）的地区，曾是一片沃土，供养过大量人口；至今大部分还没有耕种。原因似乎在于中国利用土地的方法取决于一定规模的有效人口；如果规模太小，甚至不能耕种一小块土地。……在这个国家，耕地的规模，似乎与一定数量的人所提供的肥料之间有一个固定的关系。如果这些人中有一部分由于疾病或战争死去，所提供的肥料也就下降。于是潜在的耕地规模就要减少。因此如果有一半人口死亡，就有一半土地不能耕种” [4]。

太平天国之前太湖流域的人口压力在传统社会时期最为严重。从李希霍芬的这段论述中，江南农业在人口压力下降时，劳动力和技术的规模优势显然尚未在全部耕地上达到。人口与耕地量的对比必须在一个较高的水平上，精耕细作技术才能在全部的耕地上实施。这也说明在原来的人口压力较重的时期，不一定处于一种相对无效率的“过密化”状态。另外，江南

农业在明清时期转向铁搭耕地，尽管这意味着人力投入的增加，但这也是一种人力对畜力的替代，是以人力投入增加实现对稳定产量的追求。这种过程与华北农业的转变基本上一致。黄先生在论述长江三角洲的农业变化时将植桑、养蚕与家庭丝织业合起来与单纯种稻相对比说明历史过程的边际效益递减，另外还用同样的方法将植棉与棉纺织手工业的结合与单纯稻作相比[5]，但问题是长江三角洲唐宋以来就是一个稻作、棉作与手工业发达的经济区，不能用晚期的经济作物加家庭手工业的劳动投入与水稻的大田生产相对比就得出结论来，好象以前农民只种稻，而后期工副业都出现了似的。

既然生产曲线并没有在人口压力下使产量提高到一个新水平，那么农业发展过程中人口压力下耕地的开垦会不会产生过密化增长的现象呢？开垦的耕地往往是次等地，产量不高，人们投入的劳动一般不比原来的耕地多。另外，棉花种植的推广也不一定代表一种“过密化”。棉花是经济作物，应从经济角度分析，1934年的统计表明，河北每亩棉花的价值是8.09元，是每亩小麦价值3.55元的2.28倍，是粟的2.43倍（注：）[6]，表8棉花的人工投入分别是小麦和粟的2.26倍和2.18倍。可见，经济分析也显示不出由于植棉而劳动效率下降的现象。从种种情况来判断，明清时期的农业增长并不是过密化增长，而是一种传统集约化农业的扩展。华北农业在水肥制约的条件下，向土地中投入过多的劳动力往往是徒劳的。

最后指出的是，尽管黄先生的“过密化”解释不适用于明清时期的中国社会，但吉尔茨的“过密化”理论并没有错，吉尔茨所解释的爪哇稻作农业是从具有林地休耕植被的火耕农业突然向连续耕作的灌溉稻作农业转变的一种特点[7]。而在我国，这种农业在史前就基本上在华北消失了，长江中下游的刀耕火种农业也在唐宋时期就消失了，华北和长江三角洲的农业早就处于一种高度集约化状态，所以，“过密化”理论不适于解释明清时期中国农业的变化特点。

【作者简介】王建革，男，1964年生，现任职于复旦大学历史地理所，副教授。

[1] 卜凯著：《中国农家经济》，张履莺译，商务印书馆，1936年，第209、370—421页。

[2] 黄宗智：《华北的小农经济与社会变迁》，中华书局，1986年，第144页。

[3] 赵冈：《生态变迁的统计分析》，《中国农史》1994年第4期。

[4] 李希霍芬：《中国旅行日记》，庆应书房，昭和18年5月，第2卷，第79—80页。

[5] 黄宗智：《长江三角洲小农家庭与乡村发展》，中华书局，1992年，第77—88页。

[6] 全国经济委员会：《全国土地调查报告纲要》民国26年1月。

[7] Geertz, C. *Agricultural Involution: The Process of Ecological Change in Indonesia*. University of California Press, Berkeley. 1963.