

中国今后耕地减少趋势展望

侯东民

一、为什么要研究农业劳动力转移及交通建设与耕地占用的关系

城市化和工业化对于耕地的潜在威胁,当前是国际性的发展问题。“各国和世界领袖人物都公认存在这些问题”,^①城市化、工业化与农业劳动力转移是同一过程。农业劳动力转移通常表现为2个方面。一是一个国家与地区城市发展,城市化水平不断提高,农业人口转变为城市人口,二是农村劳力就地实现产业转移或实行兼业化。无论何种过程农业劳动力转移导致的非农业建设与耕地占用都是息息相关的。我国目前经济发展正处在农业劳动力大量不断转移,城市化与农村非农化水平不断提高,这样一个特征非常显著的历史发展阶段。这一历史阶段可预计持续到下世纪中叶,甚至中叶以后。在1982年和1990年2次人口普查期间,我国城市人口比例大约增长7%,城市数1978年192个,1992年增至517个(《中国统计年鉴1993年》)。我国目前城市化水平还很低,不足30%,预计下世纪中叶左右,城市化水平可达60%左右。城市人口将从目前3亿多增长到9—10亿。现有城市规模将大大扩展,也会出现许多新的城市。80年代,我国农村非农化发展也较为迅速。到1992年底农村4.38亿劳动力中,非农劳力已有9765万,占22.3%。农村内部产业转移及兼业化也是今后农业劳动力就业模式的必然发展方向。城乡转变,农村产业、就业结构变化与发展,同时意味着城乡之间,以及乡村内部商品流通过程大大增加,将同时给道路交通及其它基础设施建设提出新的要求。由于中国城市化及劳动力非农化进程迄今只是开端,不难预计在我国相对紧张的人口——耕地关系下,我国今后规模庞大的农业劳动力转移过程、城市化过程最终将导致规模巨大的非农生产建设,我国占地趋势将持续较大规模进行。发达国家发展历程表明,即使达到经济水平较高、农业劳动力较少的社会发展水平,土地占用依然随经济发展不会停止。农业劳动力继续缩减态势也仍然会维持相当的时间,例如1970—1990年期间,美国农用地面积^②缩减了10.4%,农业劳动力在较低水平上比重继续下降2.4个百分点,我国今后也不会例外,因此从长远看,必须对我国耕地资源占用趋势有清醒与正确的估计。也正由这背景去观察。作者认为目前有关研究对我国耕地占用趋势有某种程度分析及认识上的不足,这种不足当然一定程度会影响对耕地占用、粮食供求以及我国土地承载力等有关问题的分析。

例如,《中国中长期食物发展战略研究》以光合作用为基础论及我国土地生产潜力而研究分析我国耕地资源变化趋势时,指出1978年—1988年我国每年净减少耕地550万亩,1989—1990年下降到每年净减250万亩。因而认为,今后耕地不可能像前十年那样被大量占用,只要

① 《公元2000年环境》(美)G·O·巴尼主编 P62 科学出版社

② 这里农业用地面积包括间置农田,下文相同

严格控制耕地占用、适度开垦,实现 1995 年—2000 年全国耕地面积净减少千万亩,(年均 200 万亩),2000—2020 年实现占用耕地与开垦地平衡(为 1 亿亩,年均 500 万亩)是完全可能的。这一分析多少忽略了 1989、1990 年我国耕地占用减少有因经济形势变化导致农业劳动力转移陷于停顿甚至回流的背景。例如,1985—1988 年,我国农业劳动力转移年均近千万人。1989 年跌到负值。1990 年刚刚开始回升。1990 年以后随经济形势变化,我国农业劳动力转移势头也随之扭转,耕地占用大幅度上升。结果,1995 年以前耕地面积占用量将高于课题对 2000 年以前的预测。《土地承载力》课题预测土地面积变化时,由于缺乏背景分析其所预计 2000 年前后的变化,也易使人产生疑点。这些都说明将耕地占用与城市化及农业劳动力转移过程相结合进行研究十分必要。这是研究今后我国人口、耕地、粮食问题的基础工作之一。

交通建设与工业发展,农业劳动力转移是相伴随的。交通建设占地直接与土地利用相联系,易于定量分析。资料表明,美国交通占地与城市区面积占地之比为 1.2 : 1.5,日本人均 400 美元时,一产劳动力比重为 33%,公路长达 96 万公里。而目前中国人均 GNP 约为 400 美元(一般估计实际高于此数),一产劳动力比重仍高达 60%。公路长 1992 年仅为 106 万公里,中日两国国土面积之比是 960 : 37,由此可见中国二元经济结构畸形发展,尤其农村商品经济欠发达,因此在道路交通方面与国外相比,我国差距甚大。今后在发展中,道路建设任务也格外繁重。

这提示,对今后占地趋势研究也应加强道路交通占地因素的分析。所以课题决定从这二方面入手分析中国今后耕地占用问题。

二、对我国及世界一些国家农业劳动力转移与交通建设造成耕地占用的分析

研究农业劳动力转移与耕地占用趋势关系是较为复杂的一个问题。分析中国有关问题更受到多方面的限制。中国 80 年代以前由于政策因素,农业劳动力转移及城市化过程长期基本处于停滞状态,无从研究农业劳动力转移与耕地占用的相互关系。1978 年以后,中国农业劳动力转移加速,农业劳动力转移与农地占用之间的关系才有了研究基础。正如 1989、1990 年有关资料所提示的,这种联系也是客观存在的。但二者相互联系时间较短,这种相互联系今后也有进一步变化的可能。因此分析这种关系,利用这种关系对中国今后占地趋势进行估计,必须十分谨慎。必须结合中国国情,参考国外有关国家的发展模式,以定量与定性分析充分地相结合,才能对问题有较为适当的认识。

为此,作者除查阅中国 80 年代以来有关资料外,也想在研究中充分利用世界、欧美、四小龙以及日本等国有关资料进行分析,以求取得这些国家或地区这方面发展一些规律性的认识,作为评估以往中国资料及估测中国以后发展状况的重要参考之一。

在查阅权威性机构发表的有关资料后,作者发现,可以找到世界及有关国家、地区分年度的耕地面积资料,但新垦土地及土地占用资料极为稀少。这就大大限制了可供分析的范围。例如资料表明 1974 年以来世界可耕地及永久农田数字是增加而不是减少了。1974 年—1976 年世界平均耕地是 143518.3 万公顷,到 1987 年则为 147369.9 万公顷。也就是说新开垦耕地数量大于被占用土地数量。这样在这些报告没有世界年度农田占用资料的情况下,对土地占用与农业劳动力转移关系是无从分析的。在选择一些国家和地区进行有关分析时,实际上也存在这种资料不足。只有通过精心选择国别(选择总耕地面积出现递减趋势的国家)和年代(以该国或地区耕地面积达到高峰的年代为分析时间区间的起点),才能对这种困难某种程度加以克服。本研究就是采用了这种方法。当然应该指出,耕地面积出现递减趋势,并不意味着二个年代的

总耕地变化可以表示二个年代间的耕地占用情况。二者只有在开垦量为 0 的情况下才相等。换言之,总耕地面积变化量 \leq 耕地占用量。但下文分析中,由于资料限制(没有开垦数据),都假定总耕地面积变化=耕地占用量。这种假定对分析的影响,使对耕地占用趋势的估计更趋保守。

各种资料表明总耕地面积出现递减趋势的国家及地区,主要集中在欧洲、亚洲,例如根据世界银行公布的 1965 年—1989 年农业用地增长出现负值的国家和地区总计 32 个。欧洲除挪威、瑞士、罗马尼亚(0 增长)外均出现了耕地面积负增长。占 17 国。整个欧洲成为世界各大洲中唯一出现负增长的大陆。

亚洲有我国、日本、亚洲四小龙、缅甸、埃及、叙利亚、伊朗、黎巴嫩等 11 个国家和地区。另美国有关统计资料将世界银行上述资料中农业用地与永久性草场合二为一,按这一标准,1965—1990 年美国农业用地面积也处于递减状态。根据以上资料情况、参考各国统计资料的完备与易得程度本研究最终挑选欧洲、日本、台湾、美国做为参照,进行对比研究。鉴于农业劳动力转移与公路建设可判断有一定相关关系,分析采用多元回归分析方法。

表 1 至表 6 是有关资料及其分析结果。顺便可以指出,在出现耕地面积递减趋势,因而可供进行有关研究的 33 个国家(地区)中,本研究资料已覆盖半数以上。

下面对表 6 分析结果做几点说明与讨论

几点说明:

分析区间、发达国家铁路长变化迟缓、甚至出现负增长。无法分析其与占地关系。公路长台湾、美国 80 年代以后都有统计口径变化。台湾变化甚大,以至无法进行占地分析。中国和日本分析区间农业劳力减少、道路建设与用地关系高度相关($r > 0.9$)也无法做多元回归分析。故本分析只重点分析了相关程度相对较高的农业劳动力转移与占地的关系。尽管表上给出了公路、铁道长度以供参考。但利用上述资料分析交通占地问题的意图实际上已经放弃。

几点结果及讨论:

(1)分析区间,不管处在什么经济发展水平,各国(地区)农业劳动力转移、与占地均表现出基本良好的线性关系。

分析区间,日本、台湾由大致相当于目前中国的发展水平,一跃为经济发达国家及地区,美国、欧洲早已是发达国家,但这种关系都是线性的。线性关系没随经济发展而明显改变。

(2)各国(地区)农业劳动力转移对应的耕地占用与人均耕地面积背景有关。一般讲,人均耕地富足就占用量大。在市场经济背景下,这是合乎逻辑的。占地投资高,使用相应也就节约。

(3)中国分析区间,耕地占用与非农劳力增长也密切相关,中国人均耕地在各国(地区)处在中间位置。分析区间转移一农业劳动力(实际上新增一个非农劳力)占地约 1.43 亩。在日本 1.99 亩,台湾 2.78 以下。这说明中国 80 年代耕地占用不能说浪费(这与对我国市区人均城建面积的国际对比研究结论有一致性,见《中国:世纪之交的城市发展》,国务院研究发展中心,辽宁出版社,1992 年)。我国耕地占用趋势因此有刚性的一面。今后此种占地比例能否按人们希望的那样较大幅度下跌,是令人怀疑的。

(4)总之,中国农业劳动力转移与耕地占用 80 年代已经建立较密切的联系。从国际对比看,这种联系方式对耕地的占用仍是相对较为节约的。根据市场经济国家日本、台湾以及欧美经验,同样假定未来一段经济发展不会显著影响农业劳动力转移与耕地占用关系,则允许以中国上述回归方程结果讨论中国今后的占地问题。但是,中国土地占用较少,显示出中国 80 年代农业劳动力转移与耕地占用有自己的特点。目前中国正在进行体制转轨,加上其它复杂因素,

今后这种特点会怎样变化？继续持续？更为节约？还是略有增长？是一个应予以谨慎对待的问题。

交通占地分析很重要，但以上研究涉及国别少，加上自变量高度相关以及统计口径变化的干扰，结果不能令人满意。应做其它方面研究以补不足。

三、对今后占地趋势的展望

结合上述结果展望中国占地趋势时，需确定二个重要参数。一是要估计中国今后非农劳力的峰值。二是要对今后中国交通建设前景及与占地关系做出恰当展望。其中后一问题的分析较为复杂。是分析的重点。

1、对今后非农劳力增长的展望

对今后非农劳力增加做长期分析预测，恐怕是费力不讨好的。关于 21 世纪中国哪个年代非农劳力可能达到什么水平的讨论，可以发生很多争议，又无实践准绳予以裁判。但如果根据国内外发展情况，分析未来我国在一定人口规模下（如无社会动荡对计划生育造成较大冲击，我国人口将在 15—16 亿左右），今后非农化水平最终可能突破什么水平，则相对易形成统一认识。

表 7 表明，尽管发达国家人均耕地面积有较大差异，但农业人口及农业劳动力比重是相近的。而这二个比重至今仍然在下降。略为熟悉发达国家农业发展及其问题的同志会知道，即便发达国家农业生产效率也难以与工业匹敌。一般发达国家发展中都对农业实行保护性补贴。在人均耕地相对少的国家，农业规模效益相对小，农业发达面临更大的压力。要跟随不断发展的二、三产业发展，不断扩大土地经营规模是各国农业政策最基本的一种选择。因此可以预计，只要发达国家经济继续增长，其农业要存在发展，在技术水平容许的限度内土地兼并进程就会持续下去。人均耕地较少的国家，相对讲今后则面临着农业劳动力转移与兼业化的更大压力。不难认为（这里没有篇幅进一步论证），今后中国现代化进程中，农业劳动力长期不断地转移同样是必然的。农业劳动最终降到 10% 以下（1990 年二、三产业劳力合计已达 41%）。不仅可能，而且可以说是必然的。

2、对今后我国道路增长的估计

这一问题比较复杂。涉及国土面积、人口、社会经济发展水平及自然地理状况等多种因素。对今后发展趋势应参考发达国家有关资料做出判断。为此作者分析了世界上发达国家 1980 年（其中葡萄牙 1980 年仍是中等发达程度国家），有关数据，结果见表 8 及表 9。

表 8、9 表明，经济发展到相对较高水平时，各发达国家公路长度(LH)或铁路长度(LR)与国土面积和人口表现出令人始料不及的规律性。甚至得到了交通长度与人口、国土面积统计学上令人满意的量化关系。

由于篇幅关系，本文不准备对有关分析结果详加讨论。这里仅指出，表 9 回归结果表明一个国家道路长与国土面积和人口有较强的相关关系。在一定国土面积上，人口越多（即人口密度越高）、对应的道路越长（即道路网密度越低，道路网密度这里定义为单位道路长对应的国土面积）。在一定人口基础上，国土面积越大（即人口密度越小），对应的道路越多，（人均道路拥有量较多）。这种关系是合乎逻辑，不难理解的。表 9 还给出人口密度与道路网密度之间的关系。明显可见二者是反向相关的。即人口密度较高时，单位道路对应的国土面积下降，国土上道路密集程度增加。如果假定这种关系也适用于未来经济充分发达以后的中国。

①按表 9 公式计算中国未来充分发达时的交通状况。则中国应拥有道路 3200 万公里，比

目前净增 3000 万公里以上。拥有铁路 131 万公里,比目前净增 125 万公里以上。由于中国自然地理条件劣于发达国家平均水平。相对发达国家 1980 年交通状况。这种估计可以认为是给出了一个高限值。

②可对比日本情况估计一下中国今后东南部交通运输建设情况。

中国以爱辉腾冲线为界,东南部土地面积仅有 42.3%,1992 年人口比重高达 94.4%。中国东南部目前人口密度 270 人,低于日本(310 人)。但以 15.5 亿人口计,未来东南部人口密度将达 360 人(按人口占 94.4%计算。如假定东南部人口比重将下降 10 个百分点,东南部人口密度也为 320 人),将高于日本水平。中国东南部地理条件远优于日本(日本 75%国土为山地、丘陵,中国山地、高原、丘陵合计全国为 60.2%。中国东南部地理条件当然相对更优)。由表 9 回归结果表明,人口密度一般与路网密度反相关,即人口密度高对应的国土道路密集程度也较高。因此完全可以假定,中国东南部未来路网密集程度不会亚于日本 1980 年全国平均水平。按日本路网密度(0.33 平方公里/公里)计算中国未来东南部公路长度,将高达 1218 万公里。按日本铁路网密度(12.6 平方公里/公里)计算,我国东南部铁路长应达 32.2 万公里。因此,我国要达到日本今天交通发达程度,仅东南部道路欠帐约 1100 万公里。或者有理由把东南部这一数字当作达到充分发达经济水平过程中,中国新增道路长度一个相对保守估计的下限。综上所述有理由认为未来我国交通建设新增公路、铁路长度合计有可能在 1100—3000 万公里之间。

3、中国耕地占用远景展望

①单纯按非农劳力增加口径计算

根据上述分析,假定中国今后非农劳力净增 5.5 亿左右,按 80 年代占地水平(1.4 亩/人)计算,耕地损失近 8 亿亩。事实上,解放以来中国城市化水平变化仅百分之十几,农业劳动力比重仍在 60%,但 1958—1986 年中国累计损失耕地已达 6.1 亿亩。1978 年—1992 年十几年间,中国耕地已损近 2 亿亩,(包括退林还牧用地)所以这种趋势并非耸人听闻。即便假定今后 1.4 亩/人能大大缩小,按缩减近 2/3 计算即以 0.5 亩/人计算。1992 年以后仍将占地 2.8 亿亩左右。连同 1985~1992 年已占地 9173 万亩(据国家土地管理局有关同志介绍,由于地方瞒报占用土地量,这一数值仍是偏低的),从 1985 年起计算将占地 3.6 亿亩。我国应退耕还林还牧土地约有 7 千万亩。可垦地约 2 亿亩。“按利用系数 0.5 计算,可保耕地 1 亿亩”(《中国土地使用手册》P31 张勇勤主编 中国经济出版社)。因此 1985 年以后耕地减少也将达 4.3 亿亩以上,与开垦相抵,净减 3.3 亿亩以上。这一数字已低于《食品结构》课题计算我国土地承载力时使用数据(约 19 亿亩)2 亿亩以上。如按 1992 年以后非农劳力转移占地 8 亿亩计算与《食品结构》计算承载力数字相差 7 亿亩以上。此外《食品结构》课题预测起始年采用了我国耕地面积为 20.5 亿亩的数据。这比有些估计高出 1 亿亩左右,那种估计更切实际,还要等待全国土地普查结果。

②单纯按道路计算。

有理由认为从今天到今后充分发达时,我国陆路交通运输线路有可能净增 1100—3000 万公里。

上述由于有关道路占地分析,应补充另外研究予以估计。这里我们以美国交通运输占地(公路、铁路、机场)做一估计。美国交通运输占地目前占国土面积 1.2%约占地 11.2 万平方公里。分摊到铁路、公路长度上,以铁路公路合计 650 万公里计算。每公里线路约占地 26 亩。假定中国相应数值也为 26 亩,其中 60%占用农田(据国家土地管理局土地利用规划司吴昌洋同

志介绍,南方这一数据高达90%,全国平均在60—70%之间),约合占地15.6亩。则仅因交通运输建设今后中国损失耕地可能在4.7—1.7亿亩之间。需指出美国道路每公里长占地26亩的上述计算,实际不单指道路本身占地。还潜在包括了机场占地等等。用这一数据估计中国情况时,每公里占耕地15.6亩,相应也不应理解为是道路本身占地数,而应理解为把各种交通运输占地都换算在内了。每公里占地15.6亩,约1公顷。相当于10米路宽。按各种交通运输占地换算在內的定义去理解,这显然并不是一个可以令人吃惊的宽度值。

③尚难将道路占地与非农劳力占地联系起来综合展望占地前景

中国非农占地与道路占地在分析区间高度相关。以后这种相关关系如何变化,尚难预测。本文不做进一步综合分析。非农劳力转移作为统计变量,分析其与占地关系时,实际包括了城市劳动力自然增长,农村劳动力向城市转移,农村劳动力就地转移以及相应的厂矿、交通、城建用地等诸方面含义。其对应的耕地占用,应一定幅度大于道路占地。上述单独分析中仅东南部道路占地可估计不少于1.7亿亩。这一分析可以认为加强了对非农劳力占地所做估计区间的支持(即按0.5亩/人计算,今后也将占地2.8亿亩左右)

四、结论及对策

1、结论

本研究从农业劳力转移和道路建设二个方面分别展望了中国耕地占用前景。认为中国今后可能新增道路长度1100—3000万公里,占用耕地1.7—4.7亿亩。新增非农劳动力5.5亿人以上,占用耕地按80年代水平1.43亩/人计算约8亿亩。按这一水平1/3计算,也接近3亿亩(2.8)。即使按1/3水平计算占用耕地量,比《中国长期食品结构发展战略》展望中国今后土地承载力时使用的耕地量(约19亿亩),少2亿亩以上。如按8亿计,少7亿亩以上。特别需要指出,解放45年以来中国城市化水平至今仅在30%左右。占用耕地累计已达7亿亩以上。在中国进一步现代化过程中(非农化水平预计最终可达90%),中国耕地进一步损失8亿亩,因此是十分可能的。这意味着未来中国耕地面积以目前20亿亩计,将减至12亿亩以下,人均耕地降到0.8亩以下,基本类似于日本、台湾目前人均耕地水平。

我国非农劳力转移与耕地占用建立正常关系仅有十几年历史,这种关系今后如何变化,尚难准确预测(一方面土地市场发育成熟,有正效应;另一方面,我国城镇化过程中小城市比重有不断上升趋势,交通及基础设施建设欠帐太多,这些又有负效应)。此外我国80年代农业劳动力转移、道路建设与占地关系高度相关,这种关系今后的变化也尚难预测。因此对我国今后长远耕地占用趋势尚难相对准确地分析。但是有关分析已经清楚表明:

a、必须深刻认识中国今后一段历史时期农业劳动力持续转移,城镇化与非农化水平不断提高以及交通运输欠帐太多(日本400美元时公路长与中国目前长度几乎相等)的历史背景。必须从这一背景去观察研究我国今后耕地占用问题。

b、有理由认为中国今后耕地占用趋势远较目前一般分析或认为的严重。在中国全面现代化的过程中,中国耕地损失是不可避免的,也将是十分惨重的。应该认识这种趋势。仅从2020年或2025年的耕地量去推算中国土地生产潜力。并以此做中国土地人口承载力的远景展望。还难以进一步揭示我国人口耕地的尖锐矛盾,要更深刻认识我国国情就必须做更久远的估计。

c、《公元2000年环境》报告指出:“根据现有有限的资料,很难估计全世界因城市和工业发展而损失的农业用地量”,但“美国农业部在粮食预测中假定土壤损失是人口增长的负函数,特别是假设损失范围是从不发达国家的人均0.03公顷(0.45亩),到发达国家的0.1公顷(1.5

亩)”(P62 页),尽管报告指出,由于可补偿耕地减少,今后发展占地有增加趋势,但美国农业部在预测中仅把土地损失与人口增长相联系,不进一步与城市化等等过程相联系,其假定显然也是较为粗糙的。这反映了,对耕地占有趋势分析,迄今仍是较为困难的一项研究工作。事实上,根据现有知识对今后占地趋势进行类似于人口预测一类相对准确的分析,是不可能的。只能尝试进行一种大趋势的分析。而这种分析对认识中国国情,是有重要意义的。应该强调,本研究利用各种现有知识力争分析这一问题,目的正是为了有所依据地指出一种大趋势,而不是为了做相对准确的分析、预测。

根据以上对大趋势的分析、判断,可以进一步指出,目前国内若干较大项目(《中国中长期食品发展战略研究》、《中国土地人口承载潜力研究》等)对我国土地人口承载潜力的远景展望,由于对土地占用分析有一定不足,其结论看来仍然是相对乐观的。例如,以耕地 19 亿亩,人均消费粮食 450 公斤及 500 公斤计算,《食品战略》研究认为,从长远看,要保障全国人民小康生活水平稳中有升,我国土地承载力临界值是 16~18 亿。如按 600 公斤计是 14 亿。这与我国今后人口峰值大致相当,或相差不多。但如果更长远地考虑土地占用问题,根据本文分析,我国未来土地人口承载能力与现实人口之间的矛盾,将更为尖锐。认清这种形势无疑对认识我国今后人口发展战略、加大耕地保护力度等具有重要意义。

* 另须补充说明,第 41 页第 19 行以 0.5 亩/人大致估计中国未来占地问题时,参考了上述美国农业部估计不发达国家占地时使用的数据,估计期间中国在发展中不再是不发达国家,所以这一数据可认为是保守的。

2、对策(篇幅限制不能展开讨论)

①首先应结合我国矿物资源及耕地资源长远消耗趋势,进一步深刻认识下一世纪我国国情。并从这一国情出发更深入地探讨我国人口控制战略及资源保护战略。应进一步加强“保护耕地”意识。

②在当前应重点针对“执法者犯法”,地方官员违反耕地占用条例现象,进行治理,为此可考虑实行类似人口控制“一票否决权”式的责任制。但其前提是,耕地占用规划应适应农业劳动力转移趋势的要求与变化,有一定弹性,即耕地占用规划首先应该合理,有弹性。不能卡住合理的生产建设用地,否则就行不通。改进占地规划(目前总被突破)因此也是一项重要工作。

(作者工作单位:中国人民大学人口研究所)

表 1 欧洲农业劳动力转移与农业用地变化

年份	农业用地*(LE)(万公顷)	农业就业人数(FE)(万人)	务农人口在经济活动人口中的比例(%)
1965	15082.4	4781.3	24
1970	14682.0	4179.4	20.7
1975	14204.5	3750.2	17.8
1979	14131.9	3405.0	15.8
1980	14086.5	3297.3	15.2
1981	14077.3	3211.5	14.7
1982	14069.7	3129.0	14.2
1983	13971.6	3047.3	13.8
1984	14111.2	2963.4	13.3
1985	14040.1	2551.9	11.3

1986	14029.1	2469.1	10.9
1987		2389.2	10.4
1988	14104.	2311.0	10.0
1989	13986.5	2232.7	9.7
1990	13893.2	2156.4	9.3
1991	13802.4	2080.5	8.9

资料来源:FAO《production》,1973—1992。

* 这里农用地不包括永久性牧场。1965—1989年间欧洲农用地年均增长率为-0.1%而永久性草场为-0.3%(见世行报告,1992年)。

表 2 美国农业用地面积与农业劳动力转移及公路长度

年份	农用地面积(LU) (百万英亩)	农业就业人数(FU) (万人)	农业就业在经济 活动人中的比重(%)	公路长度(RU)* (万英里)
1965	1140	561	6.0	369.0
1970	1103	452.3	4.4	373.9
1971	1097	443.6		375.9
1972	1093	437.3		378.7
1973	1090	433.7		380.7
1974	1088	438.9		381.6
1975	1063	434.2	3.9	383.6
1976	1054	437.4		385.7
1977	1048	417.0		386.7
1978	1048	395.7		388.5
1979	1042	377.4		391.8
1980	1039	370.5	4%	399.5
1981	1034	333.0		385.3
1982	1028	404.3		386.6
1983	1023	374.9		388.0
1984	1018	340.5		389.2
1985	1012	311.5	3.0	386.2
1986	1005	291.2		388.0
1987	990	289.7		387.4
1988	995	295.4		
1989	991	286.3		
1990	988		2.0	

资料来源:美国统计年鉴 1990 年(英文版)《美国经济统计手册》时事出版社,1992 年以及 FAO《生产年鉴》1991。

* 1980 年起公路统计口径有所变化。

表 3 日本耕地面积、农业劳动力转移与公路长度,铁路长度

年份	耕地面积(LJ) (万公顷)	农业就业人口(FJ) (万人)	一次产业就业中所 占比例%(千公里)	公路长 RT (公里)	铁路长
1960	607.1	1454.2	32.5	961.900	20482
1965	600.4	1151.4	25.5	985.000	20754
1970	579.6	1025.2	17.4	1014.600	20890
1975	557.2	790.7	12.7	1067.600	21272
1976	553.6	748.0		1079.200	21276
1977	551.5	722.5		1088.300	21307
1978	549.4	705.6		1097.200	21307

1979	547.4	675.4		1106.100	21322
1980	546.1	697.3	10.4	1107.400	22235
1984	478.0	512.0		1128.000	22775
1989 (1985)	463.7	401.3	6.4		22461

资料来源:《日本100年》矢野恒泰纪念会编 时事出版社1984年。

联合国《亚太统计年鉴》1986—1987(英文版)。

* 为FAO公布的1990数字。

表4 台湾耕地面积、农业劳动转移与交通状况

年份	耕地(LT) (万公顷)	农业劳力(FT) (万人)	一产业劳力占 总劳力(%)	公路长 (千公里)	铁路长 (千公里)
1977	99.28	159.7	26.7	17.2	5.3
1978	91.81	155.3	24.9	17.5	5.3
1979	91.54	138.0	21.5	17.5	5.1
1980	90.74	127.7	19.5	17.5	5.1
1981	90.01	125.7	18.5	17.5	5.1
1982	89.0	128.4	18.9		
1983	89.43	131.7	18.6		
1984	89.17	128.6	17.6		
1985	88.31	129.7	17.5		
1986	88.75	130.7	17.0		
1987	88.63	122.6	15.3		
1988	89.5	111.2	13.7		
1989	89.46	106.5	12.9		
1990	80.91	106.4	12.9		

资料来源:台湾统计年鉴(英文版)1982年。

《台湾科技要览》,国家科委台湾事务办公室编 1992年。

表5 中国耕地面积、非农劳力及公路、铁路长度

年份	耕地面积 (LC) (万亩)	非农劳力 (NF) (万人)	非农劳力 比重(%)	铁路长 (RR) (万公里)	公路长 (RC) (万公里)	年底耕地 (万亩)	年新增耕地 (万亩)
1978	147669.7	11839	29.5	4.86	89.02	149084.4	1452.9
1979	146269.3	12395	30.2	4.98	87.58	149247.1	1431.5
1980	144858.1*	13244.0	31.3	4.99	88.330	148957.8	1124.7
1981	143323.8	13954.000	31.9	5.020	89.750	148556.4	1134.8
1982	142030.3	14442.000	31.9	5.050	90.700	147909.5	817.7
1983	140877.4	15297.000	32.9	5.16	91.510	147539.0	783.8
1984	138503.0	17335.000	36.0	5.17	92.670	146781.0	1619.1
1985	136106.1	18768.000	37.6	5.21	94.240	145269.4	883.1
1986	134443.7	20070.000	39.4	5.25	96.280	144344.0	702.6
1987	133217.5	21169.000	40.1	5.26	98.220	143833.0	714.1
1988	132250.4	22137.000	40.7	5.28	99.960	143582.7	676.0
1989	131474.1	22159.000	40.0	5.32	101.430	143509.4	668.2
1990	130773.0	22691.000	40.0	5.34	102.830	143484.0	726.5
1991	130041.0	23484.000		5.34	104.110	143480.4	703.0

1992 129302.3 24663.000 41.0 5.36 105.670 143138.7 766.05

资料来源:《中国统计年鉴 1993》及农业部有关资料。

* 这里的耕地面积是以 1977 年底耕地面积逐年减去各年减少耕地面积所得。排除了新增耕地的影响。

** 非农劳力这里是指二、三产劳力。

表 6

回归分析结果

	回归方程	n	R ²	P 值	对应的农地占用量		分析区间人均 GNP 变化(美元) 分析区间 人均 GNP	人均耕地 面积 (1985)
					农业劳力减少 (亩/人)	公路增加 (亩/公路)		
欧洲 Europe	LE=130250.0+0.369FE	16	0.792	0.000	5.54		1965-1992	10.4 (1990)
美国 (U·S·A)	LU=1484.4+0.435FU -1.57FU	20	0.898	0.000	2.64	593	1965-1990	3400 -21790 26.9
日本 Japan	LJ=4309.6+1.323FJ	10	0.802	0.000	1.99	84 **	1960-1989	460-25430 (1990) 0.51
台湾 Taiwan	LT=659.5+0.185FT	14	0.582	0.001	2.78		1977-1991	1280- 约 10000 0.66
中国 China	LC=163457.3-1.428FC	15	0.91	0.000	1.43		1980-1992	290-370 (1990) 2 亩 < *

* 世行报告或有关国家及地区统计年鉴等。

** 中国人均数按 20 亿亩计算。

** 日本公路与占地关系的回归方程没列出。

*** 多元回归方程各自变量 P 值均 < 0.05, 没列出。

表 7

发达国家及地区农业人口及农业劳力的比重

	农业人口比重 (%)		农业劳力占经济活动人口 比重 (%)		人均耕地面积 (亩)
	1980	1988	1950	1980	1990
发达国家			37.75	12.65	
联邦德国	5.8	3		5.8	3.6
英国	2.6	2		2.6	2.0
意大利	12.0	7		12.0	7.1
法国	8.6	5		8.6	5.2
美国	3.5	3		3.5	2.3
加拿大	5.3	5		5.3	3.3
澳大利亚	6.9	5		6.9	5.0
日本	11	7		11.2	6.4
台湾	29.7	20.9		19.5	12.9

* 台湾为 1990 年数字。

资料来源:据 FAO《生产年鉴》整理。

表 8

发达国家及地区 1980 年的交通状况及人口与国土面积

	国地(G) (万公里)	人口(P) (万)	人口密度 (P)(人/平方 公里)	铁路			公路		
				长度(LR) 万(公里)	人均(AR) (公里 /万元)	国土路网 密度(TL) (平方公里 /人)	长度(LH) 万(公里)	人均(AH) (公里 /万人)	国土路网 密度(TH) (平方公里 /公里)
中国	960	117000	122	53500	0.46	179.1	1028300	8.79	9.34
奥地利	8.4	755	90	6517	8.63	12.8	33600	44.5	2.4
比利时	3.3	985	298	4171	4.23	7.3	104663	106.05	0.29
丹麦	4.3	512	119	2770	5.41	15.5	66482	129.85	0.64
芬兰	33.8	478	14	6038	12.6	55.7	73552	153.87	4.57
法国	54.7	5388	98	36775	6.83	15.0	1542400	286.26	0.35
东德	10.8	1674	155	14164	8.46	7.6	117500	70.19	0.92
西德	24.8	5967	240	32555	5.46	7.6	479600	80.38	0.51
意大利	30.1	5643	190	20085	3.56	14.9	294410	52.17	1.02
荷兰	3.7	1414	382	3046	2.15	11.1	107300	75.88	0.31
挪威	32.4	409	13	4257	10.4	76	78116	191.00	4.14
葡萄牙	9.2	977	106	3602	3.61	26.1	57499	57.67	1.63
西班牙	50.5	3754	74	16272	4.33	31	149352	39.78	3.38
瑞典	4.5	831	18	12158	14.6	35.7	97400	117.21	4.6
瑞士	4.1	632	154	5098	8.07	8.1	62145	74.78	0.65
英国	24.5	5631	229	17754	3.15	13.7	361491	64.20	0.67
爱尔兰	6.9	350	53	2190	6.26	31.4	92294	263.70	0.74
美国	937.3	22774	24	286885	12.60	32.6	6251765	274.51	1.49
加拿大	997.6	2404	2	68978	28.69	144.5	829325	345	12.03
澳大利亚	768.7	1470	2	42855	29.17	179.4	837872	509.9	9.2
新西兰	26.9	311	11	4716	15.16	56.8	92617	297.8	2.89
日本	37.2	11681	310	29711	2.54	12.4	1106138	94.7	0.33

资料来源:《The New Book of world Rankings》Facts on File, Inc, New York 1984 中国为 1992 年数据,见《中国统计年鉴 1993》。

表 9

表 8 部分回归结果

	回归系数				R ₂	P*
	T	P	TR	TH		
LH	198.3	1261.3			0.939	0.000
LR	80.911	7.937			0.902	0.000
DP			-1.363		0.301	0.010
DP				-20.905	0.325	0.007

* 为方程 P 值,各自变量 P 值 < 0.05, 没列出。n=21。