

# 东北3省民国时期耕地数据的同化与垦殖率重建\*

叶瑜 方修琦\*\* 戴玉娟 曾早早 张学珍

北京师范大学地理学与遥感科学学院, 北京 100875

**摘要** 以民国时期东北地区土地利用数据的处理为例, 具体地分析和探讨了定量估计该地区耕地面积数量变化的方法, 大致可以概括为3个步骤: (1) 土地利用数据的资料来源分析与性质判定; (2) 为消除不同时间点上数据之间系统性偏差的影响而进行的数据同化处理, 主要包括统计数据 and 调查数据之间的换算与不同地区不同亩制的纠正; (3) 耕地面积和垦殖率的恢复与校验. 重建得到东北3省1914, 1931, 1940年耕地面积分别为102245, 150128, 152180 km<sup>2</sup>, 同期垦殖指数分别为12.7%, 18.8%, 18.9%.

**关键词** 民国时期 东北地区 土地数据 耕地面积 同化处理

历史时期土地利用/覆盖变化一直是国际关注的问题之一, 1995年IGBP-IHDP的LUCC计划就将“过去300a人类活动是如何导致土地覆盖变化的?”作为其框架问题之一. 此后, LUCC-PAGES的BIOME300计划围绕此问题开展了研究, 并取得了不少进展<sup>[1]</sup>. 在IGBP II的框架中, LUCC转变成成为刚启动的陆地计划(GLP: Global LAND Project)的一部分<sup>[2]</sup>, 其中长时间序列、高精度、高空间分辨率的格点化土地利用/土地覆盖变化信息作为陆地系统的本底是支撑全球陆地系统研究的基础信息之一.

历史时期土地利用/土地覆盖变化研究是具有中国特色的研究领域. 然而文献记录中的土地数字存在着诸多问题, 从严格意义上来说不等同于具有现在意义的土地利用和覆盖资料. 因此, 如何将不同来源、不同时期的资料进行规范化处理和数字恢复, 使之接近当时土地利用的真实情况, 并可彼此对比, 是该领域有待解决的基本问题之一. 过去, 一批学者已对中国古代土地数字进行了较为全面的评价, 并提出了一些可借鉴的订正和估算方法<sup>[3-10]</sup>. 近期, 一些学者从全球变化角度提出了现

代耕地数字替代与趋势分析方法, 进行文献考订、对比甄别及自然地理背景验证<sup>[11-13]</sup>. 还有学者通过建模再现历史时期土地利用空间信息进行了初探<sup>[14]</sup>, 然而截至目前, 有关历史时期土地利用数字恢复的研究还处在探索阶段, 尚无一套公认的好方法.

东北地区是过去100a中国土地利用/覆盖发生变化最大的地区之一, 自清末以来有许多来源的土地数据可以相互校正、对比. 本文以民国时期东北地区土地利用数据的处理为例, 通过具体分析这几套数据的异同, 探讨定量估计该地区耕地面积数量变化的方法, 以期得到能与国际全球变化接轨的数字化信息, 并为历史时期土地利用数字恢复方法研究提供实例.

## 1 民国时期东北3省土地利用数据的来源

本文搜集了民国时期方志10余部, 不同时期舆图约6幅, 以及年鉴、农业统计等各种资料若干. 从中挑选出土地利用数据较丰富完整、空间分辨率至县, 且相应时期有大地坐标系下的实测地图的资料, 并确定所研究的主要时间断面. 概括起来,

2005-12-30 收稿, 2006-03-20 收修改稿

\* 国家自然科学基金(批准号: 40571165, 40271115)和中国科学院创新基金(批准号: KZCX1-SW-01-09)资助项目

\*\* 通讯作者, E-mail: xfang@bnu.edu.cn

本文使用的资料主要有3类:一是省政府的档案或调查报告,其中有各厅或局调查上报的,也有由各县政府调查汇编的;二是满铁实地调查资料;三是俄国人的调查资料.尽管这些数据的真实性可能会受到漏报、欺瞒和抄沿现象的影响,但本文尽可能采用调查报告数据以基本保证数据的实时性,尽量采用民国政府在各省布置的专门调查、上报有关田土情况的局、厅的调查报告或省政府档案,以基本保证数据的可靠性.

本文所讨论的时间断面主要集中在1914年(民国初年)、1931年(“九·一八”事件前后)和1940年(伪满时期)3个时间点,其耕地、县域面积、人口等数据的来源分别为:

(1) 1914年 耕地数据,一部分转引自《黑龙江开发史》中俄人对东北资源的调查资料《黑龙江省》、《吉林省》等<sup>[15]</sup>,包括现代黑龙江省区域内1914年分县的数据,另一部分来源于民国时省政府的统计报告或档案,有1913年黑龙江内务统计司的《黑龙江政务报告统计表》<sup>[16]</sup>,包括当时黑龙江省(相当于现代黑龙江北部)24个县的数据;《吉林省行政公署档案》<sup>[17]</sup>与《吉林省清理田赋局报告书》<sup>[18]</sup>,其中,前者包括1913—1914年时现代吉林省所辖区域内18个县的数据,另外的12个县用后者1917年的数据来补充,此外还包括了现代黑龙江省部分县的数据;《奉天全省农业统计调查报告书》<sup>[19]</sup>包括1908年辽宁分府的数据.以上数据中,俄人调查数据单位采用响(同“响”),民国政府统计数据采用的单位是清亩,依照公式:1响=10亩(标准清亩)<sup>[15]</sup>;1标准清亩=0.9216现代亩=(0.9216/1500)km<sup>2</sup><sup>[20, 21]</sup>,将其转换为法定计量单位.

以上资料均未包含县域面积数据.因此,根据《中华民国新区域图》<sup>[22]</sup>中1917年东3省全图数字化分县行政底图,该图为大地坐标系统的实测底图,比例尺为1:470万.考虑政区的变化沿革<sup>[23]</sup>,将其纠正到1914年的政区,并用GIS工具按照恢复出的县界量算出各县县域面积( $A_m$ ).另外,辽宁府界划分还参考1914年的政区划分以及《中外舆地全图》<sup>[24]</sup>中1907年的盛京图.

(2) 1931年 耕地数据有两个来源,一为《东北县治纪要》<sup>[25]</sup>中1931年的分县数据,该书记述了

各县人口、土地、气候、农业等方面的基本概况,其耕地数据为据东北年鉴各县政府调查报告而编的<sup>[26]</sup>民国政府官方报告数据;另一为中东铁路经济调查局所编《北满经济全图》<sup>[27]</sup>中的吉林中部以北的1929年分县已垦地数据.该书主要采用数据与专题图对相当于现代吉林中部以北地区的人口、土地、垦荒、交通、森林、工商业等分布进行了表达,其耕地数据属调查数据.两套数据在黑龙江和吉林北部有37县是重叠的.以上数据单位均为清亩,依据清亩与现代亩的关系将其转换为法定计量单位(km<sup>2</sup>).

分县行政底图根据《北满经济全图》<sup>[27]</sup>绘制,属大地坐标系统实测地图,比例尺为1:400万.县域面积资料有2套,一套为用GIS工具根据行政底图量算出的各县面积( $A_m$ );另一套为统计数据( $A_s$ ),来源于《东北县治纪要》<sup>[25]</sup>,其单位采用旧制方里,为便于对比换算,依照公式:1方里=540亩(清标准亩)<sup>[20]</sup>及清亩与现代亩的关系将其转换为法定计量单位(km<sup>2</sup>).

(3) 1940年 耕地面积和县域面积数据来源于《东北农业统计》<sup>[28]</sup>.其为东北科学技术学会主要依据“伪兴农部南满洲铁路株式会社实地调查,并考核地方官署报告,同时于每岁三、四次中央与地方官署人员会合计算之下,而做成之统计资料”,所采用的是统一的面积单位:陌(1陌=0.01km<sup>2</sup>).

行政界线根据《东北农业统计》中1945年东北9省地图绘制.该图也为大地坐标系统的实测地图,比例尺为1:400万,考虑政区的变化沿革<sup>[23]</sup>,将其纠正到1940年的政区,并用GIS工具按照数字化的县界计算出各县县域面积.

## 2 民国时期东北3省土地利用数据的同化处理

垦殖率是指一定区域内耕地所占的比例,即各县垦殖率=该县耕地面积/县域面积.为计算民国时期东北3省的垦殖率,需要获得各时期区域土地面积和耕地面积的数据.为此,需要解决以下问题:(1)选择基本行政单元,以便于各时期数据的统计对比;(2)对各种来源的区域土地和耕地数据的性质和可靠性进行评估;(3)把不同时期、不同来源的耕地数据进行同化处理,转变为统一标准的、可

对比的数据。

### 2.1 研究区域范围与区域单元的确定

对1914, 1931和1940年3个时间点的行政底图进行配准、数字化后, 将其设置为与现代行政底图相同的投影。对比发现(图1), 如果将东北3省作为一个整体, 民国时期东北3省的行政区界线在东北沿边的国界线与现代的界线均是吻合的, 各时期

行政底图边界与现代界线的细微差别主要是由于早期地图测绘技术的限制和制图精度(比例尺均在1:400万以下)等问题造成的, 而不是国界线变化的结果。与现内蒙古地区的边界的某些出入是由于县界发生变化造成的, 说明尽管民国时期东北3省的省级行政区界线范围多次变化并与现代有显著不同, 但东3省总体的行政范围是与现代可比的。

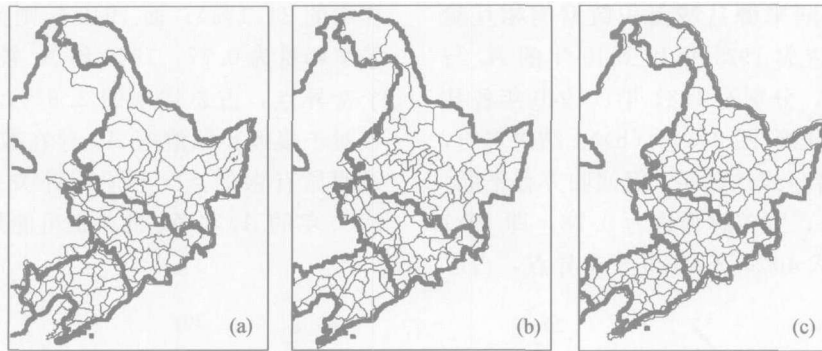


图1 民国时期县级行政底图与现代省界的叠加  
 —— 现代省界 —— 民国时期县级行政界线底图  
 (a) 1914年; (b) 1931年; (c) 1940年

民国时期县级行政区在数量上有所变化, 但其变化主要是由于县的拆分与合并, 粗略来讲, 县域之间的辖区范围变化并不大, 且民国时期土地利用数据的分辨率也几乎均到达县, 为了能够与现代土地利用变化比较, 并避免将行政界线(统计区域)发生变化所引起的数据值变化与其实际意义上的变化相混淆, 本文以现代东北3省行政界线内的范围为研究区, 以当时县级行政区作为基本区域单元, 按现代省级行政区的范围将民国时期3个时间点的各县县域土地和耕地面积数据加和得到各省的数据。其中, 对于现今东北3省与内蒙交界各县, 其当时县界与现代省界有明显出入的地方, 依照现代省界进行截取, 按截取比例重新计算此县所截取部分的耕地面积和土地面积。对于1940年三江平原东北角国界线变形较明显的抚远、同江、饶河3县, 其土地面积按照现代界线计算。

套数据: 一套是民国政府的调查统计面积( $A_s$ ); 另一套是用GIS工具根据数字化的县界量算出的面积( $A_m$ )。由于研究区域是按照现代省界来划分的, 因此理论上讲不同时期两套数据各县加和所得的全省土地面积应该是一致的, 且与现代各省总面积相当。

### 2.2 多种来源县域面积的相互验证、比较与同化处理

将东北3省3个时间点上的两套面积数据进行对比可以发现(表1): 3个时间点的各县 $A_m$ 加和同现代各县 $A_m$ 加和均是相当的, 最大偏差在4.1%以内, 略有差别可能是由于当时测量与绘图技术以及后来转绘所引起的误差; 1940年的 $A_s$ 比 $A_m$ 大约3.5万 $\text{km}^2$ , 其中约40%主要来自于与内蒙古边界的变化, 约30%来自于三江平原东北角变形, 扣除这两部分后 $A_s$ 仍比 $A_m$ 大约1万 $\text{km}^2$ , 与现代统计数据 and 数字化数据间的差别相近(现代统计数据与数字化数据之间相差约7000 $\text{km}^2$ , 主要来自辽宁省和黑龙江省); 而1931年的 $A_s$ 的统计数据是3255238方里, 按标准换算法换算为1080010 $\text{km}^2$ , 较同期 $A_m$ 大出约28.3万 $\text{km}^2$ , 即使考虑东北与内蒙古边界变化造成的差别也明显偏大, 很显然, 1931年的 $A_s$ 是不准确的。

2.2.1 3个时间点上东北3省面积数据的比较 除1914年外, 其他2个时间点上各县县域面积均有两

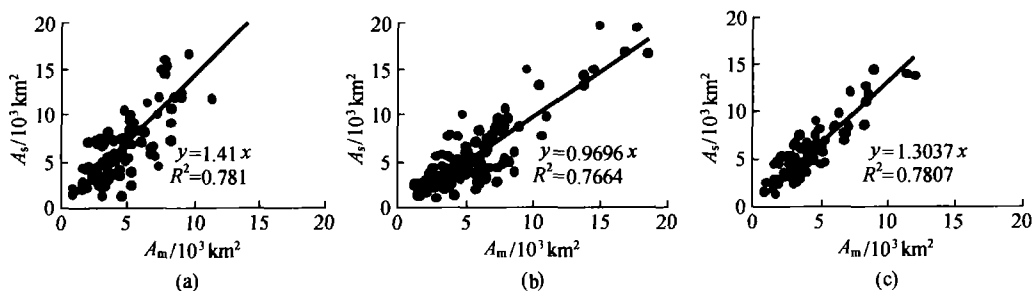
表1 民国时期3个时间点东北3省总面积数据的比较<sup>a)</sup>(单位:km<sup>2</sup>)

总土地面积	1914		1931		1940		现代(1996)	
	A <sub>s</sub>	A <sub>m</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>m</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>m</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>m</sub>
辽宁	—	156856.3	263345.9	154239.4	175508.3	151275.7	148064	144900
吉林	—	200323.1	337561.0	205530.7	189242.5	199880.7	191124	191300
黑龙江	—	449363.2	479103.0	437225.2	477227.1	453815.7	452645	448400
东三省	—	806543	1080010	796995	841978	804972	791833 <sup>[31]</sup>	784600

a) A<sub>s</sub>的换算方法均为标准算法;1931年的为1方里=54垧=540标准清亩,1标准清亩=(0.9216/1500)km<sup>2</sup>;1940年的为1陌=0.01km<sup>2</sup>

**2.2.2 同一时期不同来源县域面积数据的相互验证与比较** 为分析造成1931年和1940年的A<sub>s</sub>与A<sub>m</sub>差别的可能原因,分别对1931年、1940年各县的A<sub>s</sub>和A<sub>m</sub>做相关分析(图2(a),(b)).结果表明,其相关性较好,两者呈线性关系.但回归方程不同:1931年为 $y=1.41x$ ,方差解释量为0.78,即1931年A<sub>s</sub>整体较A<sub>m</sub>偏大40%(不含26个奇异点,占总

样本的21.1%);而1940年则为 $y=0.9696x$ ,方差解释量为0.77,1940年A<sub>s</sub>较A<sub>m</sub>略偏小(不含4个奇异点,占总样本的2.6%).其中奇异点为A<sub>s</sub>相对于接近实际值的A<sub>m</sub>存在数量级上的误差、记录明显有误的点.上述统计关系表明,1931年和1940年的A<sub>s</sub>与A<sub>m</sub>的差别可能是系统误差造成的.

图2 A<sub>s</sub>与A<sub>m</sub>的相关分析

(a) 方里数标准换算后的A<sub>s</sub>与A<sub>m</sub>; (b) 陌数标准换算后的A<sub>s</sub>与A<sub>m</sub>; (c) 方里数纠正后的A<sub>s</sub>与A<sub>m</sub>

1931年的A<sub>s</sub>整体较A<sub>m</sub>偏大的部分原因可能是因东北各地区土地面积单位实际换算比例并不一致及各地亩制不同所带来的误差.1931年各县政府调查统计数据中,土地总面积单位采用的是旧制方里,表面看来是统一单位,按照标准计算为:1方里=54垧,1垧=10亩(清标准亩,240弓,也即小亩<sup>[29]</sup>),但实际上,各地的亩与方里的换算关系不同且各地采用亩制也不同,如辽宁(相当于今辽宁省中西部)、安东(相当于今辽宁省东部)、辽北省南部(相当于今辽宁北部)多属于6小亩或10小亩者为1垧地,辽北省北部(相当于今吉林西南部)一部分10小亩或10中亩为1垧,其他各省多属于10中亩为1垧,然尚有一部分10大亩为1垧者<sup>[28]</sup>,又据1918年南满洲铁道株式会社报告:东北地区

亩制分3种,小亩为240弓,用于奉天开原县以南;中亩为288弓,用于昌图以北,蒙古王地,吉林、黑龙江两省新开地;大亩360弓,用于蒙古王地中蒙古人私有地<sup>[29]</sup>(即1中亩、1大亩则分别相当于1.2、1.5标准清亩).因而同是1方里,在东北不同地区所代表的面积实际上是不同的.如均以标准算法来计算,则所得的土地面积,在以6小亩为一垧的地区会比实际值偏大,在以10中亩或10大亩为一垧的地区则会比实际值偏小,这可能是造成上述1931年总土地面积统计较A<sub>m</sub>明显偏大的主要原因之一.对1931年的A<sub>s</sub>与A<sub>m</sub>比值在空间上的差异进行比较(图3(a)),也说明各地亩制、垧同亩的换算不同,是与1931年县域统计面积的偏差有联系的.

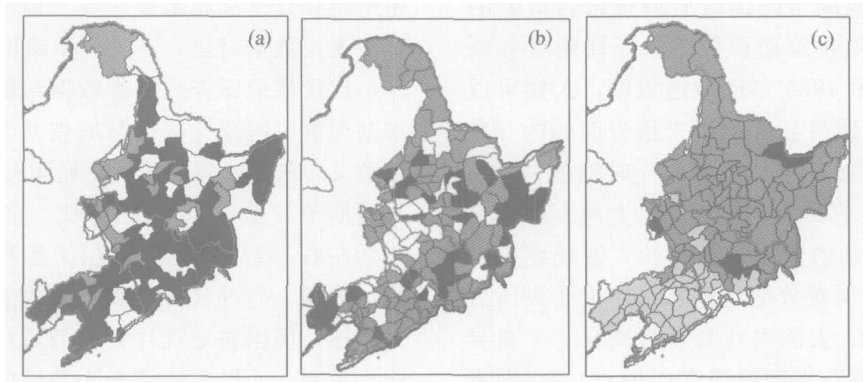


图3  $A_s$  与  $A_m$  比值的空间分布比较与东北各县垧制

(a) 1931年  $A_s/A_m$  分布; (b) 1940年  $A_s/A_m$  分布; (c) 东北各县垧制

□  $A_s/A_m < 0.8$ ; □  $0.8 \leq A_s/A_m < 1.2$ ; ■  $A_s/A_m > 1.2$  □ 6小亩; ■ 10小亩; ■ 10中亩; ■ 10大亩

伪满时期(1931—1945年),日本应其“满洲产业开发计划”而编制的我国东北农产统计中,开始逐渐对习惯亩换算所带来的误差进行纠正,将各地区不同的单位转换为统一的单位. 1935年,其农产统计<sup>[30]</sup>中列出了上述4种垧(分别等于10大亩、10中亩、10小亩、6小亩)转换为陌(1陌=0.01 km<sup>2</sup>)的换算率,以及东北各县垧——陌的换算率,据此即可推算出各县采用的垧制(图3(c)),并将各县的县域面积方里数进行纠正,以消除换算关系不同所带来的县域面积  $A_s$  的偏差. 即1垧=10大亩的县,将方里标准计算结果乘以纠正系数1.5;同理,1垧=10中亩、10小亩、6小亩的县,纠正系数分别为1.2、1、0.6. 将纠正后的  $A_s$  与  $A_m$  进行比较(图2(c)),可以发现,两者的回归方程为  $y=1.3037x$ , 解释方差为78.1%(去除54个奇异点,占43.9%). 说明,与方里标准算法得到的  $A_s$  相比,纠正算法所得的  $A_s$  更接近于真实值,地积换算关系不同所导致的偏差解释了  $A_s$  总偏差的1/4.

1940年分县的土地面积统计数据已将不同垧制地区的垧按照相应比率转换为了统一单位:陌. 其中,6小亩为1垧的地区以2.712673垧换算为一陌,10小亩为1垧的地区以1.627604垧为一陌,10中亩为1垧的地区以1.356329垧为一陌,10大亩为1垧的地区以1.085069垧为一陌<sup>[28]</sup>. 1940年  $A_s/A_m$  在0.8—1.2之间的县数远比1931年多(图3(b)),因此,尽管仍有部分县的县域面积统计数据偏离  $A_m$ ,但多数已经与  $A_m$  值接近,说明其基本消

除了习惯亩的影响,基本反映了真实面积.

由以上对县域面积的  $A_s$  与由县界计算出的  $A_m$  分析,可以得出结论:对于民国时期东北3省的各县县域面积,统计数据存在较大误差,因此用根据政区图数字化的  $A_m$  代表各县当时的土地面积更接近实际.

### 2.3 不同来源耕地面积数据的对比及其同化处理

除1940年的满铁实地调查数据较为完整、覆盖整个研究区外,1931年和1914年均有两套或两套以上数据,且几乎每套都不能覆盖所有空间,且这几套不同来源数据均互有交叠部分. 因此,有数据重叠的部分,需要寻找3类数据的彼此关系,进而实现数据的同化和数据的相互插补.

#### 2.3.1 俄国调查数据与民国政府调查统计数据的关系

对于1914年的耕地数据,俄人调查资料《黑龙江省》、《吉林省》中包含现代黑龙江省区域内各县的数据,而民国政府统计报告《吉林省行政公署档案》<sup>[17]</sup>、《吉林省清理田赋局报告书》<sup>[18]</sup>以及《黑龙江政务报告统计表》<sup>[16]</sup>中则不仅包括了现代吉林各县的数据,还包括了黑龙江省大部分县的数据. 将两种资料重叠部分(共34县)的耕地数据对比后可以看出,俄人的调查结果几乎均高于民国档案或调查报告记录. 两者具有很好的相关性,其线性回归方程为  $y=1.0953x$ , 方差解释量为94.2%. 这意味着俄国的调查较之民国政府统计数据约大10%.

**2.3.2 满铁调查数据与民国政府调查报告数据的比较** 对于1931年耕地面积数据,满铁调查数据《北满经济全图》中1929年已垦地数据,大体可以看作是依据东北年鉴各县政府调查报告而编的《东北县治纪要》<sup>[25]</sup>中1931年数据属同一时期的,且在吉林中部以北各县有重叠部分.对以上两套数据中相互重叠的37个县的数据进行比较,发现在吉林中部以北,满铁的调查数据也是几乎均大于民国各县政府调查报告的.去除安达县、双城县2个奇异点(调查和统计数据存在数量级误差的点)后,两者具有很好的相关性,其线性回归方程为 $y=1.103x+564.41$ ,解释方差为84.1%(图4).表明民国政府统计数字较满铁数据偏小10%.

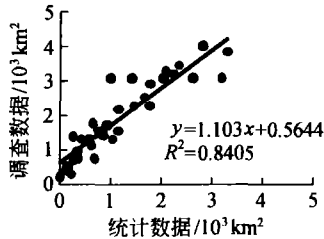


图4 满铁调查资料与统计年鉴中数据的对比

另外,两套数据采用的耕地面积单位均为亩,日本对我国东北的农业统计中将各地不同习惯亩转换为统一单位也约是20世纪30年代中期之后才开始的,故两套数据的亩应是同一概念,均是受习惯亩影响的清代亩制单位.因此,尽管重叠部分仅在吉林中部以北各县,但两者关系也是同样适用于吉林中部以南的.

**2.3.3 3类数据的意义** 从以上分析可知,满铁及俄国耕地调查数据与民国时期省政府统计数据相比均呈线性关系,并且前者均比后者偏高10%.由于1914年和1931年的民国统计数据的统计口径可以视为基本一致的,由此可以认为:(1)满铁及俄国耕地调查数据是同一序列类型的数据;(2)根据满铁及俄国耕地调查数据与民国时期省政府统计数据之间的关系,可通过将民国耕地统计数据增加10%将其订正到满铁及俄国耕地调查数据,或将满铁及俄国耕地调查数据减少17%订正到民国耕地统计数据.需要注意的是,这两个时期中无论是统计数据

还是调查数据都还未能摆脱习惯亩的影响,若要将其与现代数据对比,需进一步纠正这种偏差.

现代耕地详查或概查数据与统计数据的关系可帮助理解民国统计数据与满铁及俄国耕地调查数据的意义.东北3省的现代土地详查(1996年)数据<sup>[31]</sup>与同期统计数据<sup>[32-34]</sup>相对比,前者比后者高出约30%左右.这一点也可以用来解释满铁调查数据与统计数据、与现代土地调查数据差异的原因.与现代相比,民国耕地统计数据与现代耕地统计数据属同一系列,而以实地调查为基础的满铁及俄国耕地调查数据与现代土地概查或详查数据性质更为接近,尽管前者较统计数据偏高的比例不如后者,可近似地视为同一系列,较之统计数据更接近实际耕地开垦面积.

**2.3.4 民国耕地数据的同化** 根据以上讨论可对民国时期东3省不同来源的数据进行同化.为真实地反映耕地开垦状况,以调查数据为标准将各类数据进行同化.其中,1940年数据为满铁实地调查数据,可直接使用.

1914年黑龙江的分县耕地数据采用俄国调查报告数据;吉林的分县耕地数据也尽量采用俄国调查报告数据,且对于其所缺数据,可由民国政府档案和调查数据补充,并按照回归方程将其数量增加10%进行校正;辽宁的耕地数据来源于分府的农业调查报告,暂且保持不变.这样,1914年的耕地面积数据就基本调整到了与俄国调查报告相当的水平上.然后,按照1935年《满洲国农产统计》中东北各县亩-陌换算率推算出各县所用的亩制<sup>[30]</sup>:小亩、中亩或大亩(图3(c)),并分别按照1:1、1:1.2和1:1.5的比率进行纠正,得到统一单位的耕地面积.另外,由于辽宁为分府数据,且所有县中除一个县采用中亩外,其他均采用小亩(即标准亩),故纠正比率为1:1.

对于1931年数据,为了计算简便,将1931年耕地统计数据均按照增加10%的方法调整到与满铁调查数据同一水平上.然后,同上依据各县采用的不同亩制,按不同比率进行纠正,得到统一单位的耕地面积.

### 3 东北 3 省民国时期耕地面积与垦殖率的重建

#### 3.1 东北 3 省民国时期耕地面积与垦殖率的重建

将东北 3 省各县原数据按照上述方法进行调整后, 得到各县耕地面积重建结果. 将分县数据统计

加和得到分省的耕地面积重建结果, 对重建的分省耕地面积加和, 得到东北 3 省的耕地面积(表 2), 由分省耕地面积除以各县  $A_m$  加和所得的省总面积分别得到 3 省的垦殖率. 根据重建的耕地面积与由  $A_m$  加和所得东 3 省总面积的比值, 得到在 3 个时间点上的垦殖指数.

表 2 分省耕地面积与垦殖率的重建结果

(面积单位:  $\text{km}^2$ )

地区	年份											
	1914			1931			1940			现代(1996)		
	C	$S_{A_m}$	%	C	$S_{A_m}$	%	C	$S_{A_m}$	%	C	$S_{A_m}$	%
辽宁	24107	156856	15.4	40212	154240	26.1	37425	151276	24.7	41748	148064	28.2
吉林	39839	200323	19.9	54813	205531	26.7	50300	199881	25.2	55784	191124	29.2
黑龙江	38299	449363	8.5	55103	437225	12.6	64455	453816	14.2	117730	452645	26.0
东三省	102245	806543	12.7	150128	796995	18.8	152180	804972	18.9	215262	791833	27.2

注: C 为耕地面积,  $S_{A_m}$  为  $A_m$  加和土地面积, % 为垦殖率, 1996 年数据为土地样查数据<sup>[31]</sup>

结果表明, 1914 年、1931 年、1940 年东北 3 省的总耕地面积分别达到 102 245, 150 128, 152 180  $\text{km}^2$ . 同期垦殖指数分别为 12.7%, 18.8%, 18.9%, 表现出民国期间东北地区整体的垦殖趋势是不断上升的, 1914—1931 年增长 6.1 个百分点, 1931—1940 年基本持平, 仅增加 0.1 个百分点.

从各省情况看, 辽宁和吉林两省的垦殖率接近, 但黑龙江省的垦殖率相对明显偏低. 各省垦殖率的增长幅度不等, 尤其是 30 年代之后的 10 年各省垦殖趋势不一. 辽宁省 1914—1931 年增长了 10.7 个百分点, 1931—1940 年下降了 1.4 个百分点; 吉林省 1914—1931 年增长了 6.8 个百分点, 1931—1940 年下降了 1.5 个百分点; 黑龙江省 1914—1931 年增长了 4.1 个百分点, 1931—1940 年增加了 1.6 个百分点.

将 1996 年与 1940 年相比, 东三省总耕地面积增加了约 6.3 万  $\text{km}^2$ , 其中黑龙江省增加的耕地面积达 5.3 万  $\text{km}^2$ . 东三省总垦殖率提高了约 8.3 个百分点, 达 27.2%, 其中, 辽宁省和吉林省的垦殖率分别增长了 3.5 和 4 个百分点, 分别达到 28.2%、29.2%; 而黑龙江省的垦殖率增长了近一倍, 达到 26.0%, 3 省的垦殖率已基本无明显差别.

#### 3.2 民国时期东北 3 省耕地面积重建结果与前人成果的比较

将东北 3 省耕地面积和总土地面积重建结果与

其他文献中同时期数据进行比较, 可发现:

首先, 孔经纬的《东北经济史》<sup>[35]</sup> 中 1911 年与 1917 年的耕地数据(79 906  $\text{km}^2$ 、103 431  $\text{km}^2$ )的平均值较 1914 年的重建耕地面积偏低约 12%, 孔经纬的 1911、1917 年耕地数据分别来自于《中东铁路商业特派员报告》和《满蒙全书》, 属俄国、满铁调查数据系列的, 其数据偏低的原因是未进行亩制换算纠正, 纠正后与 1914 年重建耕地面积相当. 而珀金斯的 1913 年耕地数据(82 000  $\text{km}^2$ )<sup>[36]</sup> 和章有义的 1914 年耕地数据(82 348  $\text{km}^2$ )<sup>[37]</sup> 较本文重建耕地面积低约 24%, 其均来源于北京政府正式发表的估计《农商统计表》, 均相当于统计数据水平, 其偏低的原因是未对其进行统计数据校正和亩制换算纠正.

其次, 詹自佑的《东北的资源》<sup>[38]</sup> 中 1932 年的耕地数据(134 602  $\text{km}^2$ )较 1931 年的重建耕地数据偏低约 12%, 其 1942 年的数据(171 701  $\text{km}^2$ )与 1940 年的重建耕地数据相当. 詹自佑的 1932 年的数据来源于《国际农业年鉴》, 1942 年的数据来源于《满洲农产统计》, 另外其中有 1935—1938 年耕地总面积的列表, 根据当时的历史情况与“满洲”一词, 基本可以判定这些数据均是与 1940 年的《东北农产统计》属于同一系列的, 即以满铁实地调查为主、参考地方官署报告得到, 只是 1932 年的数据也未作亩制换算纠正, 故偏低约 12%, 作亩制换算纠正后两者相当. 珀金斯的 1930 数据

(137 333 km<sup>2</sup>)来源于东亚经济调查局的《满洲年鉴, 1932—1933年》, 作亩制换算纠正后仍偏高, 其偏高原因尚不明确, 可能与统计范围差别(内蒙交界行政界线)有关。

最后, 白眉初的 1924 年的耕地数据 (113 541 km<sup>2</sup>)<sup>[39]</sup>、章有义的 1929—1936 年的耕地数据<sup>[37]</sup> (141 734 km<sup>2</sup>)与本文重建数据相比从量级上看相对合理, 但也存在差别。白眉初的 1924 年数据来源于日本野田健治所著的《满铁对南满工业之研究》记载, 它与满铁调查数据应属同一系列的, 但也未作亩制换算纠正; 章有义的估计采用了 1929—1936 年国民党政府主计处修正数(该套数据系通讯调查将所收到各县各地有关单位填报资料进行整理, 后经金陵大学农业经济系作中国土地利用调查时详细校正, 并参考其他学者所列耕地校正数修订所得), 并加上 1935 年《日满年鉴》中“关东区”和“南满铁道区”所得, 概括了 20 世纪 30—40 年代这一时段的平均水平, 因此接近于真实值。

#### 4 结论与讨论

本文探讨了定量估计民国时期东北 3 省耕地面积、垦殖率变化的方法, 主要结果概括如下:

(1) 对民国时期东北地区土地利用数据进行了同化处理, 得到了数据意义明确且可与现代数据比较的耕地面积和土地面积数据。首先, 对各种来源的数据的性质加以甄别并对其可靠性进行评价; 然后, 依据它们之间的关系进行插补得到一个归一化的、可以彼此衔接的土地面积和耕地面积序列。

(2) 对民国时期东北 3 省耕地数据、面积数据性质的判断。对于各县县域面积, 统计数据存在较大误差, 因此用根据政区图数字化的面积数据代表各县当时的土地面积更接近实际。对于耕地数据, 民国耕地统计数据与现代耕地统计数据属同一系列, 而以实地调查为基础的满铁及俄国耕地调查数据可视作同一系列, 与现代土地概查或详查数据性质更接近。民国耕地调查数据较统计数据约大 10%, 据此可将统计数据调整到调查数据的水平上, 然后依据各县采用亩制的不同, 按各自比率将其纠正为统一单位的耕地面积。

(3) 重建了东北 3 省民国时期 3 个时间点的耕地面积和垦殖率。民国时期东北 3 省 1914 年, 1931

年和 1940 年耕地面积分别为 102 245, 150 128, 152 180 km<sup>2</sup>, 同期垦殖指数分别为 12.7%, 18.8%, 18.9%。表现出民国期间东北地区整体的垦殖趋势是不断上升的, 20 世纪 30 年代之前增长较为迅速, 30 年代至 40 年代基本持平。

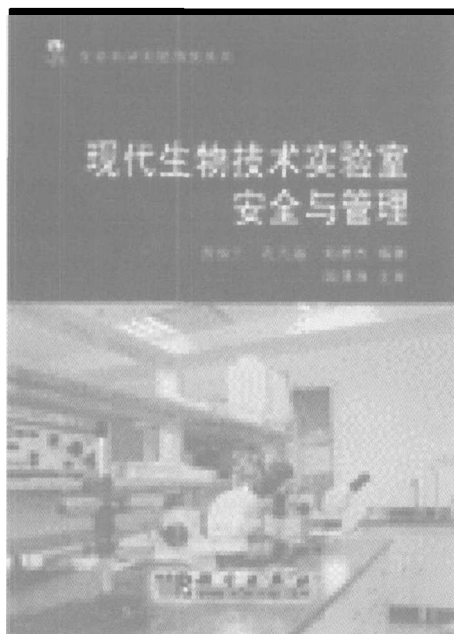
(4) 本研究在空间分辨率上只达到省级, 对在县级分辨率上由于亩制和行政界线变化对耕地面积影响的订正工作需要今后做进一步研究。此外, 本文仅是针对民国时期东北地区进行了有关耕地面积恢复方法的探讨, 其他地区及其他土地覆盖类型可能会存在一些新的特点需要加以注意。另外, 在本文中未涉及土地利用数据与土地覆盖类型面积的匹配关系, 还有待于进一步讨论。

#### 参 考 文 献

- Ramankutt N, Goldewijk K, Leemans R, et al. 2001. Land cover change over the last three centuries due to human activities. *IGBP Newsletter*, 2001, 47: 17—19
- Ojima D, Lavorel S, Graumich L, et al. Terrestrial human-environment systems: the future of land research in IGBP II. *IGBP News Letter*, 2002, 50: 31—34
- 何炳棣. 中国古今土地数字的考释和评价. 北京: 中国社会科学出版社, 1988
- 张建民. 传统方志中农田水利资料利用琐议. *中国农史*, 1995, 14(2): 65—71
- 马雪芹. 河南省洪武二十六年耕地面积数字考实. *中国农史*, 1995, 14(3): 28—30
- 卞利. 明清南方田土面积民间计量方法及实质. *中国农史*, 1995, 14(2): 49—56
- 万红. 明代与清初全国耕地数的历史比较. *中国农史*, 2000, 19(4): 34—40
- 石志新. 清代后期甘宁青地区人口与耕地变量分析. *中国农史*, 2000, 19(1): 72—79
- 耿占军. 试析清代陕西的折丁、折田问题. *中国农史*, 2000, 19(1): 67—71
- 周荣. 清代前期耕地面积的综合考察和重新估算. *江汉论坛*, 2001(9): 57—61
- 葛全胜, 戴君虎, 何凡能, 等. 过去 300 年中国部分省区耕地资源数量变化及驱动因素分析. *自然科学进展*, 2003, 13(8): 825—832
- 何凡能, 葛全胜, 郑景云. 中国清代城镇用地面积估算及其比较. *地理学报*, 2002, 57(6): 709—716
- 葛全胜, 赵名茶, 郑景云. 20 世纪中国土地利用变化研究. *地理学报*, 2000, 55(6): 698—706
- 白淑英, 张树文. 历史时期土地利用空间信息再现方法初探.



- 干旱区资源与环境, 2004(5): 77—80
- 15 辛培林, 张凤鸣, 高晓燕. 黑龙江开发史. 哈尔滨: 黑龙江人民出版社, 1999
- 16 黑龙江省内务统计司. 黑龙江政务报告统计表. 1913
- 17 吉林省行政公署. 吉林省行政公署档案. 1914
- 18 吉林省清理田赋局. 吉林省清理田赋局报告书. 1923
- 19 奉天农业试验场. 奉天全省农业统计调查报告书. 1908
- 20 吴承洛. 中国度量衡史. 北京: 商务印书馆, 1993
- 21 李 虎. 古亩折合市亩的三个公式. 中国农史, 1997, 16(3): 5—7
- 22 童世亨. 中华民国新区域图. 上海: 中外舆图局, 1917
- 23 张在普. 中国近现代政区沿革表. 福州: 福建省地图出版社, 1987
- 24 武昌巡道岭舆地学会. 中外舆地全图. 武昌巡道岭舆地学会, 1907
- 25 熊知白. 东北县治纪要. 北平立达书局. 1932
- 26 王华隆. 东北地理总论. 北京: 最新地学社, 1933
- 27 中东铁路经济调查局. 北满经济地图. 哈尔滨. 1931
- 28 张玉麟, 黄瀛泽. 东北农业统计. 东北科学技术学会, 1946
- 29 南满洲铁道株式会社. 人口耕地及农产物ヨソ见タノシ满蒙大勢. 1918
- 30 国务院实业部农务司农产科. 满洲国农业统计. 1935
- 31 严金明. 中国土地利用规划. 北京: 经济管理出版社, 2001
- 32 辽宁省统计局. 辽宁经济统计年鉴. 北京: 中国统计出版社, 1997
- 33 吉林省统计局. 吉林统计年鉴. 北京: 中国统计出版社, 1997
- 34 黑龙江省统计局. 黑龙江省统计年鉴. 北京: 中国统计出版社, 1997
- 35 孔经纬. 东北经济史. 成都: 四川人民出版社, 1986
- 36 德·希·珀金斯. 中国农业的发展(1368—1968年). 上海: 译文出版社, 1984
- 37 章有义. 明清及近代农业史论集. 北京: 中国农业出版社, 1997
- 38 詹自佑. 东北的资源. 上海: 东方书店, 1946
- 39 白眉初. 中华民国省区全志: 满洲三省志. 北京: 北京师范大学史地系, 1924



《现代生物技术实验室安全与管理》庞俊兰 著

科学出版社 定价: 36.00 元

本书是在参考了国内外生物学实验室安全相关法规及安全操作规范, 以及目前我国实验室具体情况编写. 全书分为4章: 第一章介绍实验室电气化学试剂的安全使用; 第二章介绍微生物实验室生物安全与管理; 第三章介绍基因工程实验室的安全与管理; 第四章介绍放射性同位素实验室的安全与管理. 本书面向生物学相关领域的实验人员, 旨在使读者了解如何正确而规范地从事实验操作和避免事故的发生, 以及一旦发生了事故应如何处置. 本书可作为实验室安全指导书.