

1. 序

爱知大学的 I.C.C.S 环境研究组在去年 8 月用了大约 2 周时间，围绕中国的山西省，就该地区所面临的环境问题和其解决方案的实践状况进行了大量的研究学习。特别是对于后者的问题解决这一方面，日本人通过民间或近似于民间组织在中国山西省一带通过植被和土壤改良对其环境的改善做出了很大的贡献，我们对此感到非常敬佩。关于这一点榎根勇教授会谈及到，在此我就不多谈了。

因为有了对山西省进行全面的见闻和考察的机会，所以将以上几个值得注意的焦点包括在内，从这次见闻和考察中以土地利用为中心对土地利用的特性进行了探讨。同时，我们试着将其与爱知大学的前身，即 1901 年创建的东亚同文书院的学生们在中国国内作的调查旅行纪录中的大约 100 年前山西省的土地利用状况进行了比较。

东亚同文书院是以中日相互合作和培养中日贸易专家为目的而建立的商业学校。他们所作的调查旅行纪录随后编撰成《支那省别全志》和《支那经济全书》这些系列丛书。

2. 山西省概况

山西省位于北京西方的高原地带。19 世纪后叶德国的地理学者 F. V. Richtohofen 在观测旅行的基础上，从东北方向向西南方向引一条基本线为轴将中国的地形构造区分开，这个轴的西侧为高原、山地，东侧则为平原。山西省则刚好位于这个轴的西侧。山西省的东侧的南北走向的太行山脉则将其与河北省、河南省区分开成了省界线。由贯穿到古

生层的花岗岩构成的太行山脉的中部正是具有悠久历史的佛教圣地五台山，在南部则是很多神话的流传地。

从河北省或河南省远望，太行山脉是由许多高大的山脉重叠连绵在一起，从海派 1000 米左右的山西省来看的话，虽然有五台山那样的高峰，但更多的是比较缓和的山地，山的外形也会有很大的区别。

山西省的中央地区，从中部到南部流淌着黄河的一大支流之一汾河，因此产生了宽大的谷底盆地，在各地也出现很多鸿沟，形成了充满起伏的平原。在汾河流域和陕西省的省界线即黄河的东侧是成南北走向的吕梁山脉，它和太行山脉平行。汾河的上游流域在这个山脉的中北部，在其上游流域也有一个盆地。

四周环绕的群山的低层是古生层，其中蕴藏着丰富的地下资源（F. V. Richtohofen 第一个指出古生层中含有丰富的煤炭和铁矿资源）。而在西部其表面堆积着厚厚的黄土层，在冬天西北风会将这些黄土高高卷起，形成风沙天气。不仅是省内，风沙还会穿过太行山脉的空隙处吹到北京、河北扩大风沙蔓延的范围。

如果将山西省西端的南北流向的黄河流域除外的话，山西省则刚好是一个由太行山脉和吕梁山脉所包围的大盆地，其内部的特色也就相对比较好理解。

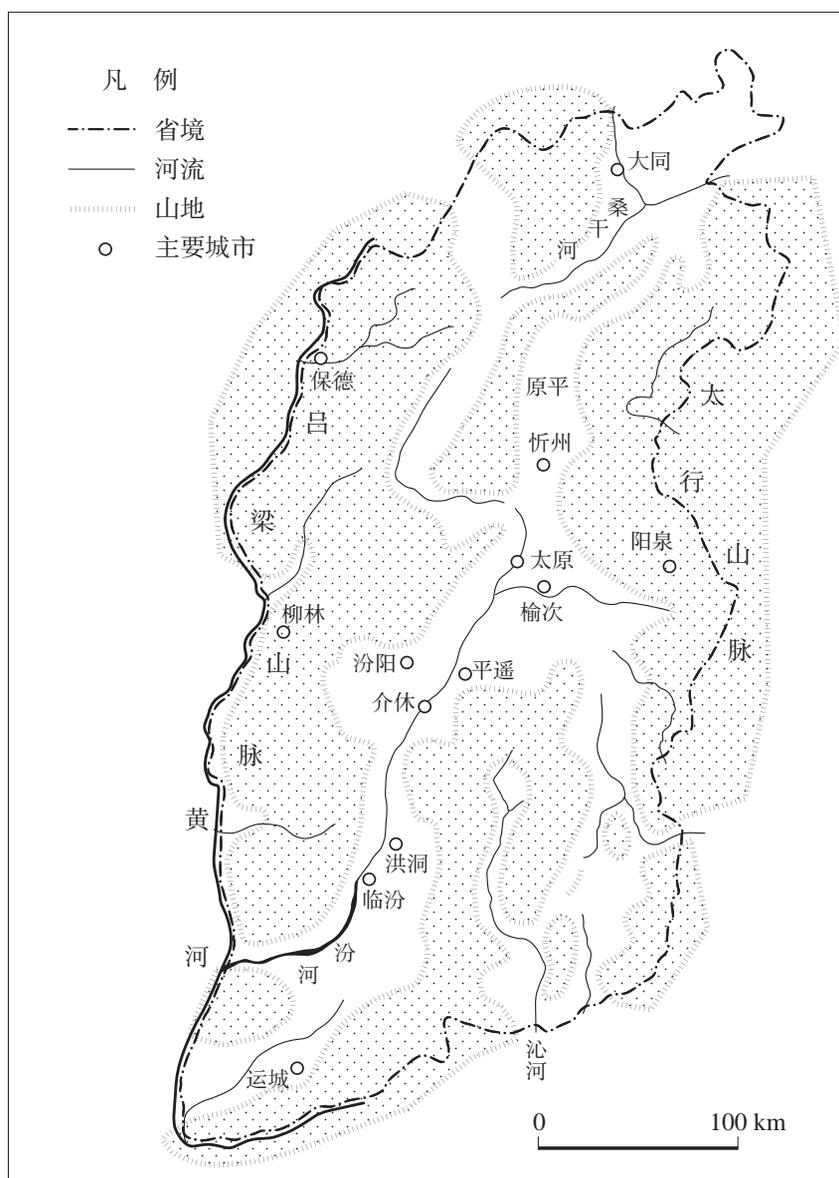
追溯到古代春秋战国时期这里是晋国的所在地，所以这里存有很多晋代的历史遗迹。

山西省的面积大约有 15 万 km²，其所在纬度相当于日本的东北地区到关东的北部。但因为是盆地，而且陕西省南部的秦岭山脉等原因，季风完全

被阻挡在外。年降水量仅在200mm左右，就连夏季也只下少量的雨水。而且太原以南和以北还有很大的差别，太原以北气候更加干燥，在西北部开始出现内蒙古延伸来的沙漠（图1）。

2000年现在，山西省内的人口大约有3500万，而100年前大约只有900万，新中国成立后大约增长了3倍。据全国人口普查的数据来看，1982年至1990年之间，人口的增长率为13.7%，1990年至2000年之间的人口增长率为14.64%，不论是哪一次人口普查其人口增长率均超过全国平均值。这

些人口当中除省会太原之外，大同、临汾、运城、介休、阳泉等各地方中心城市的城镇人口比率为35%，低于全国平均值1个百分点。65岁以上的人口比率为6.2%略低于全国平均值。然而，文盲半文盲比率中，15岁以上的人口率为9.9%，比全国的16.4%要低。这可能跟过去山西商人的活跃和军阀阎锡山时代的教育普及政策有关。而且，6岁儿童的失学率为5.2%，比全国平均值7.6%要低一些。总的来说，山西省应该一直保持着普及教育的传统。



【图1】山西省概要图

3. 大约100年前的山西省土地利用的状况

(1) 东亚同文书院的纪录

大约在80-100年前, 东亚同文书院的学生在山西省省内进行过详细社会调查, 其记录一直被保存着。东亚同文书院是由东亚同文会以培养中日间贸易事务人才为目的的商业学校, 于1901年在上海建立, 不久发展为学术性的教育学校, 后来又上升为大学。

书院教育的中心在于现地完全性的汉语教育和通过对中国及东南亚一带的实地调查掌握对地域的理解。在这样的宗旨下, 经过半个世纪, 大约培养出5000毕业生, 其中大部分都经历了3个月左右实地调查, 调查课题总共约达到700个。这些实地调查报告就成了毕业论文, 最后整理成《支那经济书》和《支那省别全志》得以发行。

除了有很多班直接进入山西省进行调查外, 还有很多横穿山西省去别的省调查的班。《支那省别全志·山西省》是在大正9年(1920年)发行的, 但其中主要采用的是明治41年(1908年)至大正7年(1918年)的书院学生7个班的实地调查结果。当时中国正处于辛亥革命和民国诞生的混乱时期, 在全国范围内系统地调查中国的国内实情有很大的困难。因此由这些书院学生编撰的当时中国的这份调查报告, 在今后还值得再进行评价。

(2) 书院学生所描写的山西省的土地利用

书院学生是对山西省的地志·地理进行了全面的调查, 其内容所涉及的范围也很广。在此只对当中和土地利用相关的部分作以描述。

书院学生的这次调查旅行, 主要以徒步为主, 有时也通过坐船、骑马、乘公共汽车和坐火车来进行, 并经过细致的观察才作成了这么优秀的旅行纪录。当时, 中国大部分都是农村地区, 而且书院学生中农村出生的人也很多, 我们可以想象得到他们很容易就会将中国的农村与他们成长的日本农村进行比较, 并带着很强的好奇心来理解中国各地农村的生活景象。在纪录时, 他们以自己的观察和体验

为中心, 尽量避免了谎言和推测, 可以说是比较客观的观察记录。

除了以上关于山西省的调查纪录外, 还有别的调查纪录。我们首先以昭和5年(1930年), 横穿山西省的班的纪录为基础, 从1930年的山西省开始描述。

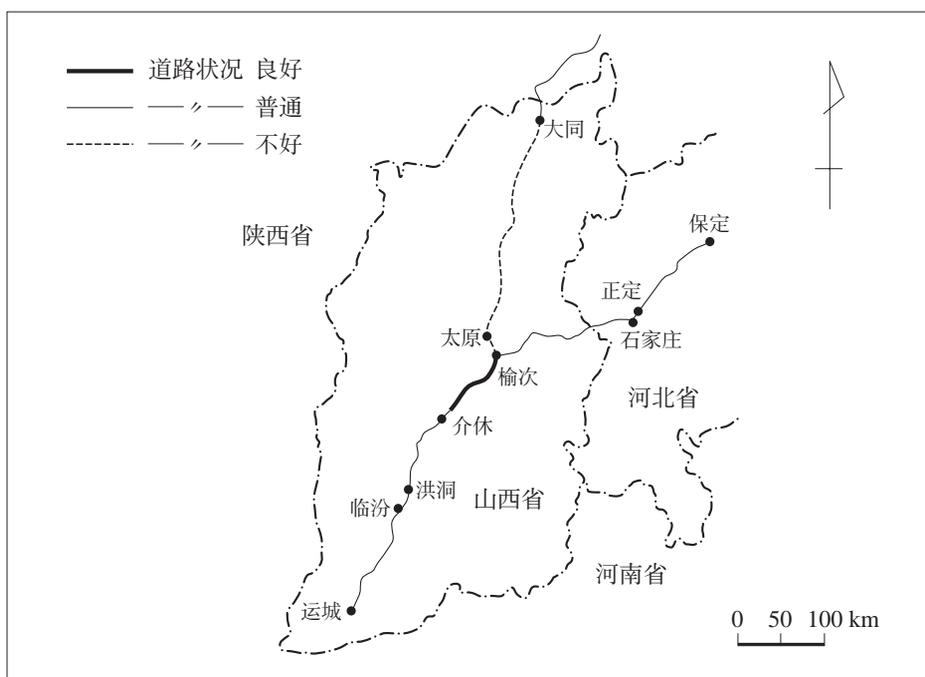
1930年进入山西省进行调查的班有好几个。其中有个班从石家庄到太原, 再经由临汾、运城继续南下, 本来还想去河南省。可是在到达运城时陕西省的冯将军已经进入战争准备状态, 同时山西省的阎将军也做好了应战准备, 还得到可能要开始在山西省内征用汽车的消息, 所以这个班就放弃了去河南的计划, 再次回到太原, 并更改路线北上到了大同, 最后前往到北京(图2)。另外, 还有一个从四川省出发, 经陕西省再到山西省的班, 这个班的报告是通过对四川、陕西和山西进行比较, 来分析山西省的状况。

图2所表示的就是那些班在山西省省内调查旅行的路线。他们先从太原到阳泉, 再到达石家庄, 基本上贯穿了山西省的南北。在此之前, 还有一个班从包头出发, 顺着黄河南下, 然后抵达太原。

在图2中, 途径的道路状况也被标示了出来。从图中可以看出, 太原以南和太原通往石家庄的道路状况还是比较良好, 特别是作为当时工业中心地的榆次和介休之间的道路铺设得非常好。

据从陕西省的西安方面进入山西省的班的纪录描述, 山西省与陕西省的最大差异在于山西省在阎氏政权的长期支配之下, 汽车用的道路都修得很好, 而在陕西就连在白天行车都很危险。

记录中所说的阎氏是指当时在自己的支配下推动山西省政治前进的军阀阎将军。阎将军曾经留学日本, 以日本为模本极力推进教育普及政策。而且, 在省内颁布了禁止种植罂粟(当时被用来制造给中国人民的身心健康带来极大的危害鸦片)的禁止令。在南下黄河流域进行调查的别的班的记录中, 黄河对岸的陕西省开满了罂粟花, 而在山西省却看不到那样的光景, 从此可以看出阎将军的政策得到了彻底的执行。道路的铺设也是按将军的政策来实行的,



【图2】山西省调查路径和道路状况，1930年（此图根据第27期学生的日记制成）

当时中国的基础设施建设的投资，除了像陕西省的冯将军这样的例外，主要是由军阀来实施的，中国的近代化正是由他们支撑的。阎将军就是其中的典型代表，不过从其统治的基础来看，这种为了更便利地控制省内状况的战略上的原因也是不可否认的。

关于太原南侧道路有这样的记载：我们对于阎锡山的伟大功业，还有那些铺设地很精良的汽车道路不禁感到惊讶，道路大约有5.5-7.5米那么宽，路的两旁整齐地种着洋槐和柳树，非常漂亮。在当时，种有树木的道路是比较先进的模式，可以看出这些道路是刚被铺设的。这些道路铺设的同时也充分考虑到汽车时代的到来，在这个时期，省内的汽车交通网也在不断的扩大。这个时期的道路建设可以说是现在各省的高速道路建设潮流的先例，在今天，和当年一样也是以省为单位在进行道路建设。

据班员的纪录：在山西省省内女性一个人走夜路也很安全；太原市为了降低灰尘已经开始使用洒水车；而且如果公共汽车在途中出现了故障也会开到目的地；火车也是按时运行；车辆也很清洁。这些软件设施尽如此完善，我们感到很惊讶。

在道路交通方面，道路上最显眼的就是自行车，自行车在那时已经很普及。可以看出，山西省已经具有让普通老百姓普及自行车的经济能力。

但是，记录中又有这样的记载：对太原为中心南部和北部存在的巨大差距感到震惊。可见太原以北的道路并没有得到很好铺设。其背景是，太原以北的土地很干燥，并被黄土所覆盖。路边的树木也很少，每到下雨时，泥水会淹到膝盖。也就是说，阎将军的治世之策也没能影响到太原以北条件恶劣的地区。

以上介绍的是山西省省内在当时的道路状况，可以说这些已经折射出了山西省省内的土地条件和自然环境的不同。

当然，它也反映出当时土地利用状况。

图3是从书院学生的纪录中将有关土地利用的部分提取出来而制作的图。

从图中可以看出，以处于省的中央位置的太原为界线，太原以南和太原以北的土地利用状况有很大的地域性差异。

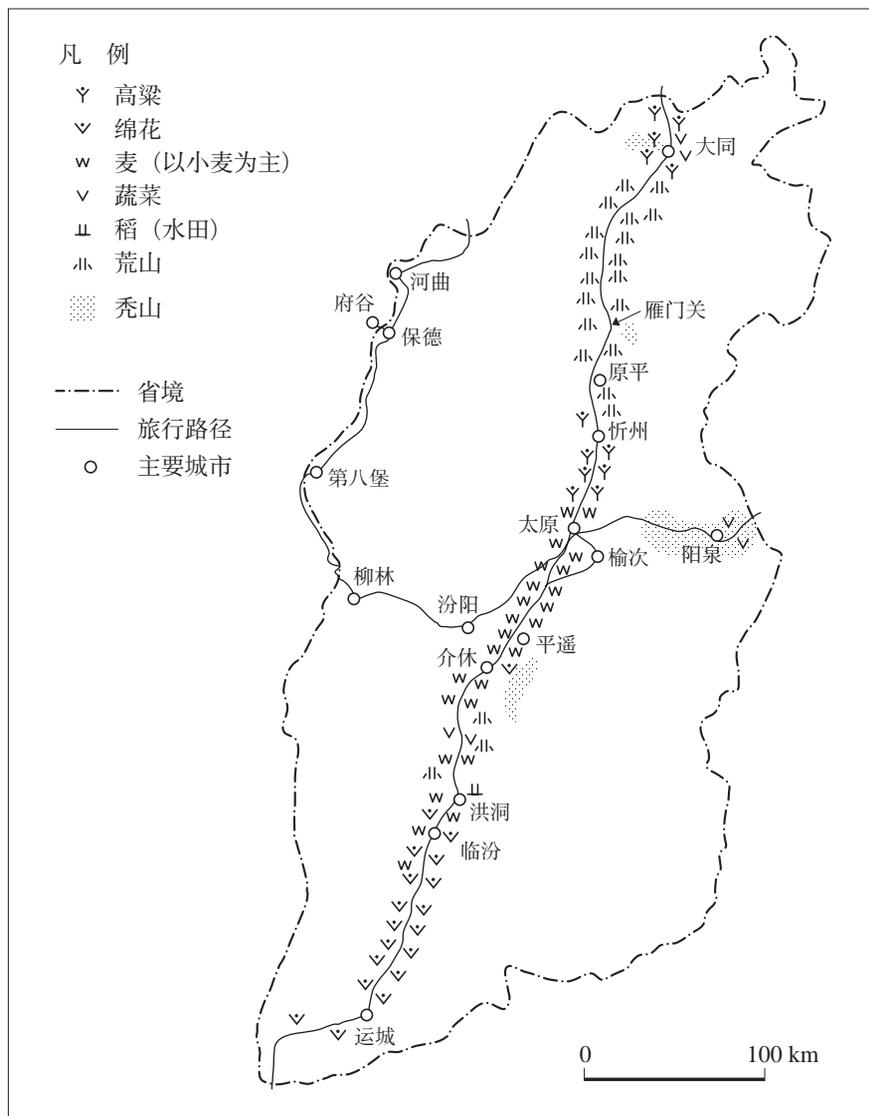
根据从石家庄经由太原南下的班员的记录来看，随着逐渐接近南部地区的临汾时，棉花的种植

开始增多。原文是这样记载的：路边的耕地主要种植的依旧是小麦，不过注意的是棉花的种植开始越来越多。从这个观察记录可以看出，太原以南的土地利用已经主要用于种植棉花。从临汾再往南下时，又有这样的纪录：在广阔的平原上，耕地用于大多种植棉花。土质似乎都是黄土层。此记录则描写了山西省的南端部分是单一种植棉花作物的地带。

位于临汾北部的洪洞是山西省南部一带的棉花中心集散地，那里大量棉花批发店可以证明这一点。在这个时期，棉花被从石家庄运往天津，而最南端的棉花则从河南省贩卖到汉口。

而位于棉花被运往天津路途中的榆次则成了纺织工厂的建设地，在省内将棉花加工成成品，创造出附加值，并建立了销售到其它地区的机构。这同样是阎政权的山西省经济自立政策所带来的成果。因为在此之前，用农村简单的棉织机制出来的土布的量一直都非常有限。

当时，山西省的南端地区能如此程度种植棉花这样的经济作物其最大的理由是用于制造鸦片的罌粟栽培一直被禁止。在过去，当时被用来种棉花的耕地几乎都种着罌粟。如果说栽培罌粟可以带来现金收入的话，那么寻找代替罌粟的经济作物就变



【图3】1920年代山西省主要地区的土地利用
(此图根据东亚同文书院学生的旅行记录制成)

得很有必要。当时的选择为种植棉花，因为山西省南部的汾河流域土地肥沃非常适合种植棉花。实际上，在书院学生的调查旅行中，他们考察发现由于地区的不同，棉花的生长状况也不同，太原越是往南其棉花的生长态势越是良好。

在图中还可以看出，太原到洪洞的这个区域麦类的栽种状态比别的地方都要好。这些麦类作物主要是小麦，是日常食用面类食物的主要原料。但是，当遇到旱灾时，就不得不向直属省（现在的河北省）或河南省购买粮食，可见其生产状况还是很严峻。

播种小麦是要受气候条件制约，通常是在春分时候进行播种，也就是所谓的春小麦的方式为主进行播种。所以适于农耕的时间非常短。

在图中可以看出，在太原的北部地区还种有高粱。高粱的种类有两种，除做成高粱饭之外，还可以将其磨成粉和小麦混在一起做成烧饼。还可以将高粱加工成高粱酒，所以高粱在当时还是发挥着很大的作用。

但是，越是往太原的北面走，土地条件就变得更加恶劣。在记录中的记载如下：和南部地区相比，北部没有多少广阔的平原，大多是坡度较缓的丘陵地带；耕地里也只有太原市北端可以看见一些绿色的小麦，稍微往北走些就全都是高粱地；黄土层遭受多年的风吹雨淋，形成了有大有深的沟，到处有作战用的壕沟；而且土层的表层成红褐色，和南部的比起来不会有人觉得这里土地肥沃。

在北部未被利用的土地还很多，可见那里适合用于耕种的土地还是比较少。到了大同附近的时候总算可以看到耕地，不过种植的大多都是高粱。

通过整个路线可以看出，大多的山都已经秃了，基本上看不见森林。还有记录描述从太原到石家庄的延长线正太线的沿线太行山脉一带，可以看到有一些被开垦的耕地深入到了光秃秃的山里。

以上是70-100年前的山西省，在中央地区向南北不断延伸的盆地中，南部种植的是棉花，中部以高粱和小米为主，而北部除了大同周边外都是些不毛之地。这些差别的背后不仅和气候条件，而且和各地土壤状况也有很大的关系。在南部地区，从

粟种植转化成主产棉花与阎将军的政策实施也是关系紧密。

4. 现在山西省的农业土地利用

(1) 调查时期和路线

在2004年8月上中旬，我们对山西省进行了实地调查。我们利用高速公路从北京进入大同，从大同开始进行调查，调查路线主要有以下几种：首先，从大同往返于南边的忻仁地区、东南方向的浑源地区、西北郊外，再从大同经由五台山进入太原；其次，从太原经由平遥抵达临汾，然后往返于临汾与黄河壶口之间，再从临汾返回到太原附近到达阳泉；最后，从阳泉往返于大寨在到达石家庄。

总体上来说，我们贯穿了山西省的南北，横穿了山西省的东西。我们的路线基本上和上面介绍的东亚同文书院的学生们所走的路线是一致的，所以和他们所纪录的当时山西的状况可以进行比较。但是有一点不同的是，大多数书院学生是在6月对山西省进行调查的，而我們是在8月进行调查的，这之间有一定的时间差。因此，我们应该承认在土地利用的农业土地利用中的农作物栽培时期上存在一定的偏差。

(2) 农业土地利用

与书院学生调查的战前时代相比，现在的山西省的人口增加了3.5倍，土地利用上也出现了很大的变化。不仅是太原、大同这样的大城市，各地方的中心城市的人口都有增加，并且随着工厂和住宅地的增多，郊外地区也在不断扩大，以前只局限于城内的城市开始不断城外化。另外，在过去只能通过正太铁路一点一点地向省外输送的煤炭，作为中国的基础能源被大规模开发，山西省已成为国内煤炭生产第一省份。现在，不仅通过专用的煤炭列车，还在利用近年来急速发达起来的高速公路网通过大卡车将这些煤炭运往需要煤炭的华北地区。从这些高速公路网的建设投资来看，我们可以想象得到这必将促进山西省省内城市网络的建设，虽然现在这

些高速公路的车流量还很低。

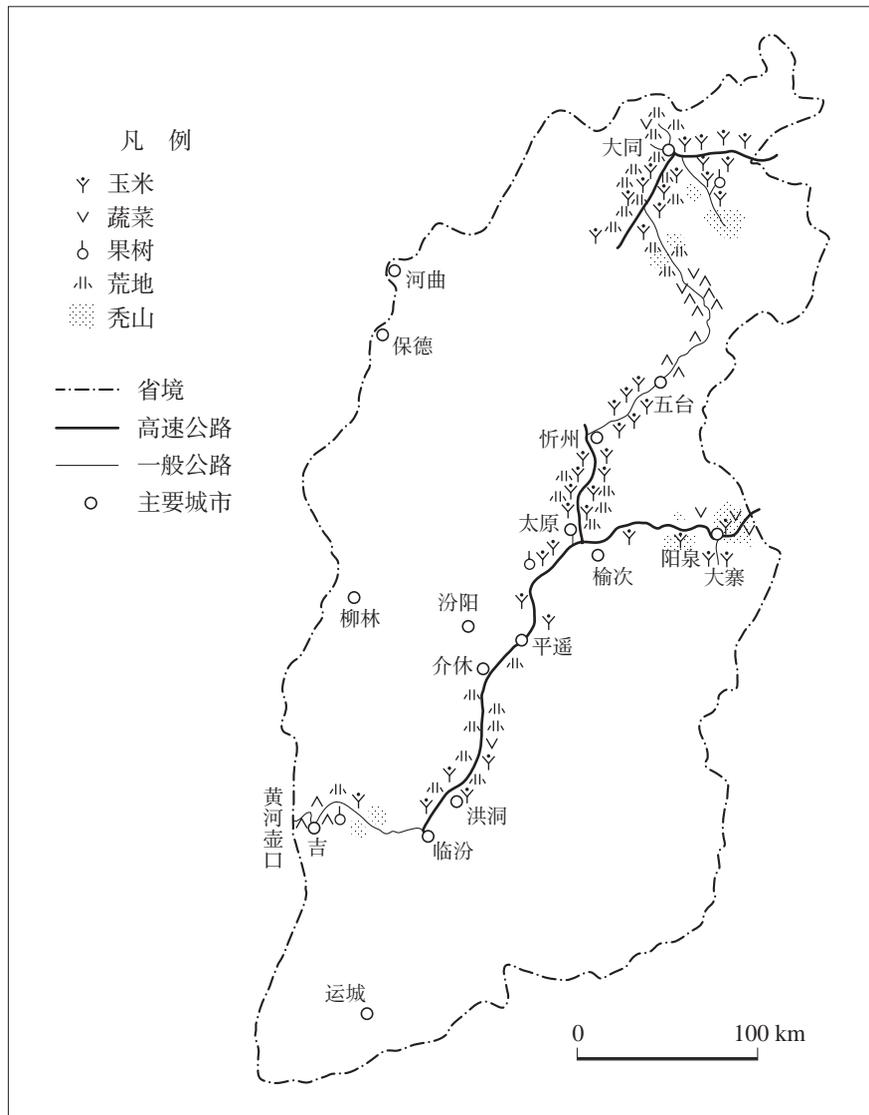
正如以上所描述的, 现今随着各地城市的发展, 城市土地利用也在不断地增多, 过去以农业为中心的山西省正表现出土地利用的多样化的特征。

在这种多样化的土地利用中, 本文将把焦点放在农业土地利用上, 从而探讨农业土地利用的特性。因为书院学生在山西省作调查时主要是以农业土地利用为重点纪录的, 而我将重点放在农业土地利用上也正是想和70-100年前山西省农业土地利用的状况进行比较。

我们通过对所经沿线农作物分布的观察和确

认, 考察了农业土地利用。在一些的地方, 我们对有机会参观了的农业、与水土保持相关的机构以及在现场进行访问和考察证实了这些土地利用所存在的特点。但是, 因为只在经由的沿线进行了考察, 在微观上得到了很好观察结果, 可在宏观上, 欠除了在面的范围内进行考察。我们只在大同和太原的近郊对稠密的农业土地利用进行了在面的考察。从总体来说, 这次对经由沿线的观察应该可以对现在山西省的农业土地利用的概况有个大致的把握。

图4就是通过上面的方法制作的, 是经由沿线的农业土地利用状况的示意图。



【图4】2004年山西省主要地区的土地利用（限于旅行线路两侧）
（根据实地考察制成）

从图中可以看出，玉米的种植范围占有绝大的优势，北起大同周围，南至临汾地区，范围非常广。据书院学生的纪录：临汾以南种植棉花的范围很广。不过我们这次没有到临汾以南地区，所以无法与其进行直接对比。另外，因为我们去了五台山，所以没能对大同南部的忻仁到忻州的这一段进行考察。据书院学生的纪录，那里本来就是非农业地区，只是偶尔能看到放牧的荒地。因为我们这次没能对该地区进行考察，所以很可惜也不能对该地区进行对比。

由于我们没有对以上那些路线进行考察，所以很难就那些地区和书院学生的记录进行对比。但是，我们所考察的整个地区广泛地种有玉米这一点是毫无疑问的。在书院学生所记录的大片高粱地则在大幅减少，取而代之的是玉米地。

我们调查的时间在8月，已经是麦类作物收获之后，所以没能看到高粱。然而，通过我们的考察证实了玉米已经作为主要农作物（照片A）。玉米现在已经成为山西省的代表性的农作物，除一部分磨成粉用作食用外，大多都用于饲料生产。近几年，随着经济的发展，肉类产品的需求增大，畜牧业发展迅速，所以玉米也就成了经济作物。因此山西省内今年饲养牛羊畜牧业的农民正在逐步增多。

虽说种植玉米这样的单一经济作物并不是很花费功夫，其背后原因跟节省了劳动力的日本水稻种植有点类似。但是，我们可以想象农民只靠种植玉米的收入是很难能维持全家人的生活。也正如我们



【照片A】省内各地都有栽培的玉米地的景观
(2004年8月)

预想的一样，大多数农户都是有副业。副业的内容大多是采煤，煤炭搬运，或是从事煤炭运输之类的工作，都是与丰富的煤矿、铁矿这些地下资源开采相关的工作支持着农民的生活。因此对山西省来说很有必要种植不太花费功夫的农作物，而玉米正好适合山西省的土壤、气候条件的状况，自然就被确定为山西省的主要农作物。这样一来，在山西大多数的农民在农闲期的冬季，当然在农忙期的夏季也只需对耕地稍加治理，就可以有更多的时间用来从事副业的这种体系就被建立了起来。玉米可以说是和山西省农民的这种就业形态密切相连的农作物。

现在，从副业中获得了现金收入的农民，可以在市场上购买到小麦，所以其主食也就变成了小麦。从山西省农作物输入与输出总体来看，玉米的输出与小麦的输入呈现了很明显地对比。

但是，从中国能源总体构成来看，近年来呈现出向石油能源转移现象，煤炭的占有比重在不断降低。这样一来，煤炭的价格也呈现降低的趋势，并且不断地影响到扩大农民通过副业增收的问题。可以说这也是导致近年来，去沿海地区打工的人数呈增长趋势的原因。

尽管如此，在普及玉米种植过程中还存在很大的制约条件，这就是土地的自然条件。

首先是土地的缺水性。在山西省，与年平均降水量400mm相对，年蒸发量却达到2500mm，可见缺水状况已变得越来越严重。而且这里河流又少，地下水又很贫乏。灌溉自然就变得非常困难，所以完全依靠夏季的少量雨水的这种气候依赖型农业也就显得很不稳定。

其次是土壤的碱性化会使玉米不能得到良好的生长。根据我们访问的山西省农业科学院土壤肥料研究所的数据显示，山西省的450万亩耕地有四分之一是碱性土壤，其中的大部分分布在以大同为中心的北部较平坦的地区。要对其进行改良存在很大的困难。因此我们也就能够理解为什么书院学生在纪录中也将太原以北的平坦地带描写为荒地和草地。

在这个研究所里，由日本的埼玉县农业试验场的日高博士提供的一种叫 DS-1997 的土壤改良剂的显著效果得到了大家认同。现在，正在就将 DS-1997 混合到石膏中所得到的显著成果是否可以普及到一般农户家里的问题进行讨论。因为这种方法的成本很高，所以有很多现实问题。

另外，在很难从事与煤矿工业相关的副业地区，农户的食用粮食主要还是以自给自足为主，在上面介绍的自然环境下种植土豆，小米和一种粘性大的小米。这其中日本的 NPO 组织 GEN 的法人代表高见先生，在大同市的东南方向的丘陵地区培育耐旱果树杏树获得成功。最初农户们并不是很接受这个方法，在推广上遇到较大阻挠，现在则受到大家的好评，呈现出杏树村层出不穷的局面。

高见先生提出的这种防风固沙的植树造林活动在大同的北部获得了成功，作为防风固沙的实例，不仅受到省政府还受到中国政府的表彰。

正如以上所描述的，从我们这次调查可以看出，书院学生的记录中所描述的山西省中·北部的高粱地和南部的棉花地，还有中·北部的荒地之间存在巨大的地域性差异，就像当时南部全面实施棉花种植的大转换一样，除现在还有一部分是荒地之外，其大部分都转换成了玉米种植地。在其背后，与农民的副业和随着中国经济的发展而产生的粮食结构变化有很大的关系。

(3) 鸿沟的扩大

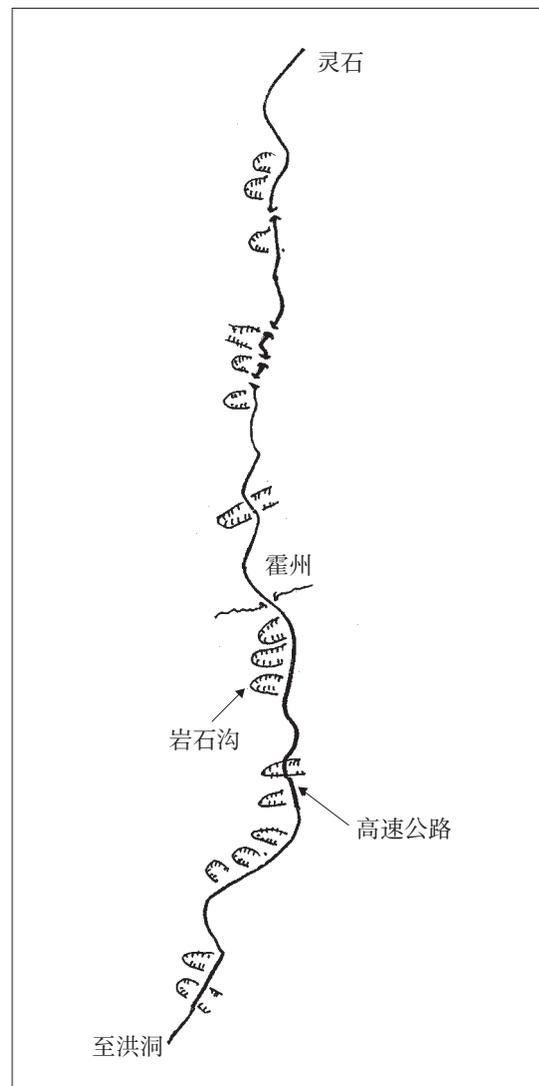
与以上相关联，还有一点值得提一下，那就是在全省范围内不断扩大的鸿沟问题（照片 B）。

据书院学生的纪录，对鸿沟的描写只有在太原的北部部分的描述中可以看到类似的纪录。与现在的高速公路为了避开人家，有时铺设在山脚下不同，在当时的主要道路上应该不太容易看到鸿沟，但即使是这样，记录中对鸿沟的描写也显得太少。

但是，这次调查在所走过的丘陵地区的路线上，不断地能看到正在扩大的鸿沟，不仅是在书院学生所描述的太原北部，介休到临汾的路途中也能看到不少。图 5 表示的就是鸿沟的存在状况。在黄土层



【照片 B】大规模扩大的岩石沟（2004年8月）



【图 5】自灵石到洪洞方向的高速公路沿岸所看到的岩石沟的分布概要（2004年8月）

堆积的地区经常可以看到因降雨而不断变深变宽的鸿沟。因为黄土层的颗粒大小的关系，雨水成垂直方向向下侵蚀。由这样的原因被侵蚀的耕地在各地都可以看得到。在省的北部黄土高原地区，这样被侵蚀的规模更大，耕地不断地被侵蚀掉。虽然退耕还林运动一直在实施，耕地化和鸿沟化还是很紧密地联接在一起。

5. 风沙与空气污染

冬季受西北方向强风的影响，山西省地表的土壤被吹起，不仅是省内还会通过太行山脉的间隙吹到北京和河北省形成风沙天气。仅今年刮到日本的风沙的次数也有所增加，风沙问题已经成为整个东亚地区的问题。

日本的NPO组织GEN实施植树造林试验获得成功的大同北郊在以前是一片荒野，而且土壤层中并没有所谓的A层表土，只有些被风吹刮后留下的硬黄土。而且大同东北方向的黄土高原中被严重侵蚀的地区也是同样的状况。

在过去，F. V. Richtohofen解释说黄土高原的黄土是从西边的西域地区吹过来的，但现在黄土的侵蚀作用远比其堆积作用更为严重。可以说在这一地带，黄土高原的形成期和现在正在发展的侵蚀期的气候环境已有很大差异。在黄土高原，住在黄土中的便利性和黄土自身所具有的很高的土地生产力是自古以来人们定住在这里进行耕种的主要原因。现今在黄土高原所看到“耕种而达天”的风景正反映了这种居住环境的悠久历史背景。

但是在这个过程中，由耕种而形成了表土，同时随着风沙和降水的影响，也必定会产生对土壤的侵蚀。耕种和侵蚀在这个地区就如表里的关系问题一样。在现在，为了防止风沙，大胆地放弃耕种，实施退耕还林政策以此来试图恢复生态环境。但是，在鸿沟还在迅速扩大的黄土高原又会有多大的效果呢，而且能不能得到实施，这些都是和农民的生活基础问题相关，是今后需要进行研究讨论的重大课题。

战前、在70-100年前，在山西省进行调查的东亚同文书院的记录有记载称：就算是在夏天各地都会发现很多尘土，离山西省北部很近的张家口镇尽被记载为“尘土镇”。可见地区间的差别有多大，大同和太原也是同样的情况。在当时，就算大家都知道地下有丰富的煤炭，但是煤炭也没被大家充分利用起来的话，那么这些尘土可以说是纯粹的尘土。也就是说山西省的土地本身产生的尘土。所以不论怎么追溯历史一定会得出同样的结果。

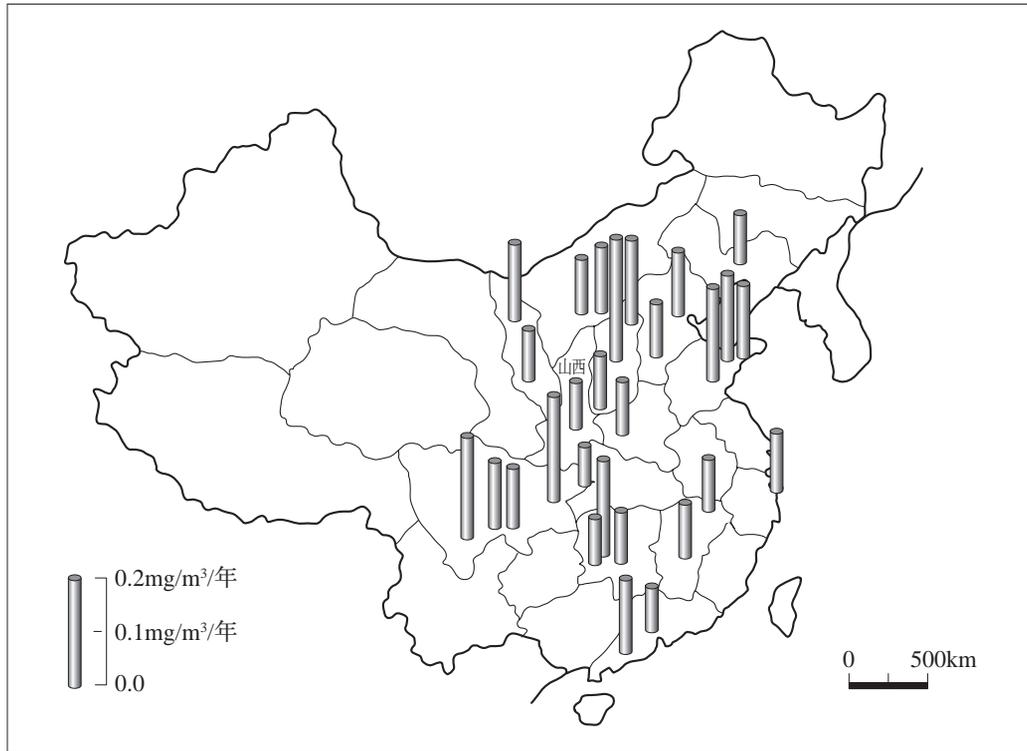
但是在现今，煤炭被大量使用，由此产生的二氧化硫和尘土混合在一起就会对空气造成污染。

图6是中国的北部和南部地区各15个城市的空气中含有二氧化硫浮游物质浓度由高到低的位次示意图。但图中所标示的数据是1997年的，现在应该已经超过这些数值。

根据此图所示，在北部地区，太原远远高于其他城市居第一位，其浮游物质浓度比前一年高出10%。另外大同居第三位，运城居第十三位，在这15个城市中山西省就占了3个。从全国来看，不仅北方城市的浮游物质浓度高，南部城市也同样很高。这是因为中国的各个城市大都以煤炭为主要能源大量使用，随着经济的增长，二氧化硫的排出量也不断地在增多。对煤炭消耗最大的是火力发电厂和生产铁的工厂，其中大部分工厂并没有脱硫装置，与风沙一样，排放到空气中的二氧化硫促进了空气污染的进程。

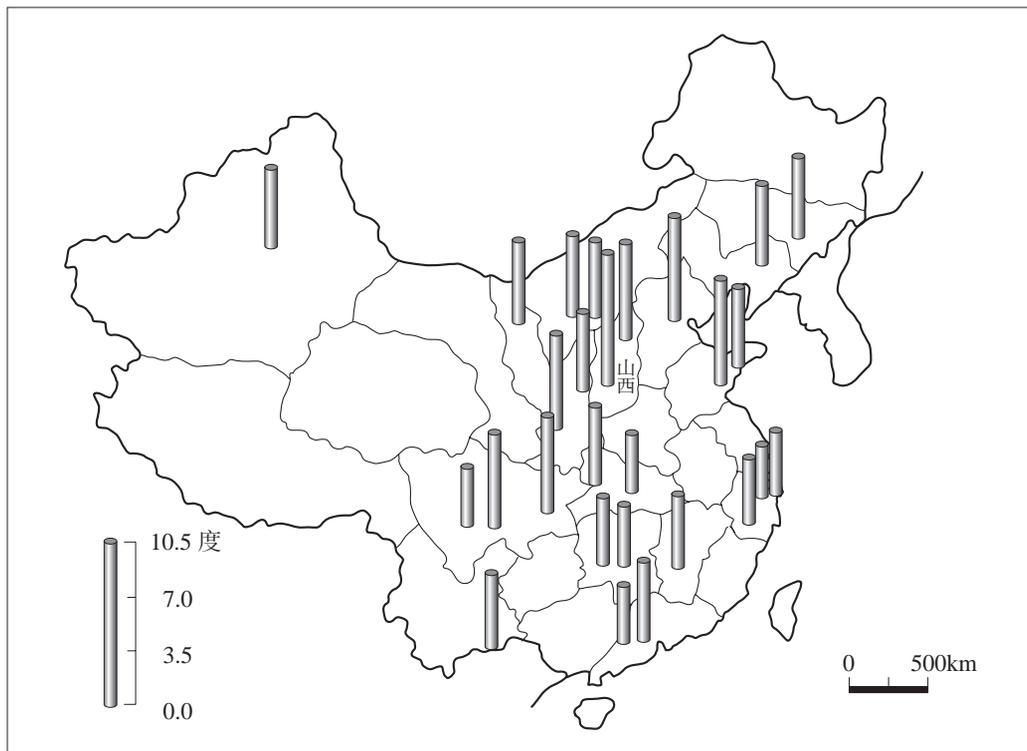
以二氧化硫、风沙、尘埃和其他浮游物质的总体指标来对城市的空气污染程度进行分析，将排名前30位城市的分布状况制作成示意图就成了图7。这个图的数据是由中方提供的，至于数据是以什么标准获得的，并没有表示出来。但是根据这些数据也可以了解到大致情况，所以我们就制作了图7。

显示的空气污染程度的图7与表示二氧化硫排出量的图6呈现同样的趋势，由此可知二氧化硫的排出量和空气污染程度是紧密联系在一起的。但是，北部城市空气污染程度要比南部的高，这应该是因为北部不仅有二氧化硫的作用，还有风沙和尘埃也



根据《中国环境统计》制成

【图6】中国二氧化碳排放量严重的北方·南方各15城市的污染度分布（1997）



根据《中国环境统计》制成

【图7】中国大气污染严重的北方·南方各15城市的大气污染度分布（1997）

促使空气污染加剧。

6. 植树造林的尝试

最后，我们再来看一下山西省的森林状况。

据学院学生的纪录来看，以太行山脉为代表，汾河流域的山上几乎看不到森林，秃山非常显眼，山脊的斜面部分很多被开垦为耕地。而且太原以北气候干燥，植被非常贫乏，在大同参观了石窟的班在途中也没有看到覆盖着森林的山脉。

现今我们再沿着书院学生曾走过的路线，虽说光秃的山还是很多，但也能看到人们在花功夫实施植树造林，城市的公园和主要道路两旁的树木都栽种整齐。在去五台山的沿路上，光秃的山还是连绵不绝，但在深山里有一部分天然林被保存下来，在去五台镇的途中还看到了栽植地。

另外，从临汾其前往黄河壶口的途中，在我们横穿吉县时还是看到了很多秃山，但山体的斜面被阶梯化，用于种植树木，不过这里处于干旱地区，所以种植的密度比较低。由此可以看出，在黄河干流域一直都在实施用于防风固沙的植树造林活动。这些植树造林活动可以说是以农民为主来实施的，在吉县处处可以看到呼吁植树造林的口号（照片C）。由此看来，国家的黄河流域植树造林活动是由地方政府来具体推进实施。

不过，正如前面所叙述的一样，土壤的侵蚀状况也在不断深化，所以森林面积不会快速增长起来。



【照片C】在黄河流域的吉县看到的治山治水的宣传口号的其中之一。也有很多仅限于植林的宣传口号（2004年8月）

但我们可以看出像吉县这样地方政府在努力推行植树造林活动，这与战前的状况是完全不同的。

7. 结 语

以上叙述的是现今山西省的农业土地利用状况与东亚同文书院的学生们在20世纪前叶所作的记录之间的比较。

在过去，山西省的土地利用基本上可说是以耕地和不毛之地为主，而现如今，又增加了街区、公园、高速公路等多样的城市土地利用现象。和以前的土地利用状况相比现今这种多样化的特点是最大的区别。

但是，在这些土地利用中还是以农业土地利用的比率居高。战前因为在省的南端实行鸦片对策并为振兴纺织产业，所以在那里以棉花产地为主，而在北部则以自给自足的高粱地居多，现在，这些地方都全面改种为玉米。这样的转变与两个方面的变化有着密切的关系，其一是中国文化大革命以后随着经济的发展，农作物生产转移到一用作为饲料的经济作物生产。同时，在战前并未得到开发的煤矿，在经济增长的前提下开发出很多煤田，而当地大多数农民就有了从事矿工或搬运工这些副业的机会，这是变化之二。换句话说，随着农户的副业化发展，相应的农作物生产就转向为种植玉米。

一方面，碱性土壤面积的不断扩大和黄土高原的耕地化造成了山西省整个环境不断恶化。另一方面，我们应该肯定日本的NPO组织GEN所实施的杏树栽培与防风固沙活动和琦玉县农业试验场所提供的碱性土壤改良剂对减轻山西省的环境负担所作的贡献。

现今，在黄土高原形成的风沙，穿过山西省北部和西部太行山脉的间隙已经吹到了东面的北京、河北一带，再加上在省内不断扩大的鸿沟给省内外环境带来了巨大的影响。现在，夏季不断在扩大的一年一期农作物的耕地和冬季土壤的侵蚀都和这些有很大的关系。总之，山西省的耕地和土壤问题中还存在很多的课题需要进行研究讨论。

文献

- 藤田佳久 (2000) 『東亜同文書院・中国大旅行の研究』 大明堂.
藤田佳久 編著 (1995) 『中国を歩く——東亜同文書院中国調査旅行記録, 第2巻』 大明堂.
藤田佳久 編著 (2002) 『中国を記録する——東亜同文書院中国調査旅行記録, 第3巻』 大明堂.
東亜同文会 (1920) 『支那省別全誌, 第17巻, 山西省』 東亜同文会.
馬子清 主編 (2004) 『山西省可持續的發展戰略研究報告』 科学出版社.
朱士光 (1990) 『黄土高原地区環境變遷及其治理』 黄河水利出版社.

(陈青春 译, 朱安新 校)