

黄土高原农业生产自然环境和投资状况评析及对策*

廖允成, 温晓霞, 王立祥

(西北农林科技大学 农学院, 陕西 杨陵 712100)

[摘要] 从自然和投资方面评析了黄土高原农业生产与我国其他地区的差异, 得出以下结论: (1) 黄土高原脆弱的自然生态环境是其农业发展最主要的自然限制因素, 其农业投资应立足于这一基本前提。(2) 黄土高原的农业投资滞后于农业发展的需求, 农业无效投资有增无减, 农业投资份额下降, 制约了农业产值的增长。对此, 必须提高农业投资增长率, 发挥国家投资的主体职能。(3) 不合理的土地利用是导致生态环境严重破坏的更为直接的原因。对此, 落实退耕还林种草, 合理调整农业结构, 建立与地面坡度相适应的土地利用结构并辅之以与目标相符的投入, 是进一步提高农业生产水平的关键。

[关键词] 农业生产; 自然环境; 农业投资; 黄土高原

[中图分类号] F323 21

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-2782(2002)02-0011-06

黄土高原位于我国黄河中游地区, 西起日月山, 东迄太行山, 北衔于长城一线, 南抵秦岭及伏牛山, 包括陕甘宁青晋豫等6省(区)的232个县(市), 土地总面积62万 km^2 , 乡村总人口6560.6万人, 耕地面积912.7万 hm^2 (实际约1900万 hm^2)。该区是我国重要的能源重化工基地, 对全国经济的发展起着举足轻重的作用。从总体上看, 该区农业基础设施薄弱, 抗灾能力较差, 农业发展和粮食生产还相当落后。农业生产是自然再生产和经济再生产交织进行的物质生产, 除了受自然规律制约外, 还必须遵循经济规律。本研究从自然条件和农业投资两个方面评析了黄土高原农业生产与我国其他地区的差异, 以期找出问题的症结所在, 为该区农业的可持续发展提供科学对策。

1 自然资源与环境特征分析

黄土高原地域辽阔, 自然条件复杂, 拥有丰富的土地和生物资源, 金属、非金属等矿产资源具有极大优势, 为该区农业发展和重化工、能源的开发提供了十分有利的条件。但与我国东部地区相比, 黄土高原干旱少雨, 天然植被稀少, 地形支离破碎, 沟壑纵横, 存在着严重的水土流失和风沙危害等环境问题, 造成本区生态环境十分脆弱。脆弱的环境是抑制本区资源开发和经济发展的重要因素。

1.1 耕地资源

黄土高原耕地资源丰富, 但质量差, 旱坡地比例高, 水浇地较少, 水土流失严重, 土壤肥力低下, 多数旱坡地土壤水分常处于亏损状态, 对农作物生长不利。全区现有耕地912.7万 hm^2 , 其中水浇地285.7万 hm^2 , 占31.3%。耕地中质量较好的一等耕地195.3万 hm^2 , 占耕地的21.4%; 二等耕地237.3万 hm^2 , 占耕地的26.0%; 质量差的三、四等耕地480.1万 hm^2 , 占耕地的52.6%。全区人均耕地0.127 hm^2 , 高出全国平均水平(0.0807 hm^2)57.4%^[1], 高于我国东部地区。

1.2 气候资源

黄土高原是我国干旱少雨地区之一, 区内降雨少, 且分布不均匀, 从东南部700mm向西北逐步减至200mm以下。与雨量相反, 本区光热资源丰富。年太阳辐射量 $5.0 \times 10^9 \sim 6.3 \times 10^9 \text{J}/\text{m}^2$, 年光合有效辐射量 $2.3 \times 10^9 \sim 3.0 \times 10^9 \text{J}/\text{m}^2$, 年日照时数为2000~3000h, 日照百分率达50%~75%^[2], 均高于同纬度的我国其他地区。

黄土高原年积温不算太高, 但对作物生长的有效性比较好, 10℃的积温为4500~2500℃, 向西逐渐下降至2000℃以下。无霜期120~250d, 年均气温在2~13℃, 平均值为8.9℃ (275个观测点统计)。气温年较差25~36℃, 日较差10~16℃。这

* [收稿日期] 2001-05-09

[基金项目] 国家“九五”科技攻关项目(96-004-04-07), 国家自然科学基金资助项目(30070439)

[作者简介] 廖允成(1969-), 男, 安徽六安人, 副教授, 博士, 主要从事农业资源开发与农作制度的研究与教学工作。

一热量特点不仅适于多种温带作物种植,而且有利于植物生长和干物质积累,对提高产量和品质有很大作用。

1.3 水资源

黄土高原的主要水系由黄河、海河和鄂尔多斯内流河组成。以黄河水系为主体,海河水系较小。该区水资源总量为 765.75 亿 m^3 ,其中地表水 443.71 亿 m^3 ,地下水 335.98 亿 m^3 ,重复水量 224.86 亿 m^3 ,入境客水 210.92 亿 m^3 。人均水资源为 856 m^3 ,仅为全国人均水平的 35.7%,不足世界人均水平的 1/10。耕地水资源 10 050 m^3/hm^2 ,相当于全国平均水平的 36.4%,仅为长江流域的 25.6%。

该区水资源分布不均,主要集中在河谷平原地区,如渭、汾谷地及河套平原水利条件较好,是区的主要产粮区。其他大部分地区则干旱少雨,水资源匮乏。另一方面,地表径流的时程分布极不平衡,一般汛期的径流量占全年的 80% 以上,河流丰枯悬殊,暴雨集中,利用率很低。而且河流含泥沙量高,在 100 kg/m^3 左右,最多达数百公斤,既不利于蓄洪,也不利于灌溉,加之地表支离破碎,引水困难,限制了有限水资源的开发利用。

1.4 自然环境特征

干旱是黄土高原地区的普遍现象,其旱地面积占耕地面积的 70%,是我国旱地农业的主要实施区域。据有关资料统计^[3],近 500 年来黄土高原地区干旱发生频率达 27%~41%,平均为 36%,其中大旱频率 5%~15%,平均 11%,小旱频率 18%~33%,平均 25%,大约 9 年一大旱,4 年一小旱。根据近 20 年遥感图像测算,自 70 年代到 90 年代,我国西北地区缩小和干枯湖泊面积达 265 km^2 ,黄河断流的区间和时段不断延长,这表明黄土高原地区干旱的趋势在加剧,干旱的面积在扩大。

该区降水虽少却相对集中,加之黄土抗侵蚀能力差,以及其他自然和人为因素,使该区成为中国水土流失面积最大、最严重的地区,也是世界上水土流失最强烈的地区。全区年侵蚀模数大于 500 t/km^2 的水土流失面积 33.88 万 km^2 ,占全区总面积的 54.32%。陕北黄土丘陵区,年侵蚀模数高达 2.0 万~2.5 万 t/km^2 。水土流失使大量肥沃的表土付诸东流,留下的是瘠薄的土壤,而且大量的被侵蚀物质运入黄河,造成黄河泥沙之患,严重威胁着黄淮海平原 1 亿多人民的安全。

此外,风沙危害是该区另一重要的环境问题。风沙危害区主要位于长城沿线以北,阴山以南,贺兰山

以东,呼和浩特、右玉以西,面积约 20 多万 km^2 。其中沙漠化的土地面积 11.8 万 km^2 ,占风沙区 57%。近年来尽管开展了造林治沙活动,但总体上看沙化趋势仍占主导地位。愈演愈烈的沙尘暴天气就是明显的例证。

干旱少雨,水资源匮乏,水土流失严重,风沙危害,加之人为垦殖、开矿等不利因素,使黄土高原地区自然环境变得十分脆弱,成为该区农业发展最主要的自然限制因素,也是考虑该区农业发展对策的一个基本立足点和出发点。

2 农业投资状况评析

2.1 农业资金投入份额下降

建国以来,尤其是改革开放以来,党和政府一直十分重视黄土高原农业生产的发展,农业投资规模不断扩大,投资结构变化显著,农民已成为数量性农业投资主体。但总体上看,黄土高原地区农业投资占财政支出、信贷资金和全社会总投资的比重偏小,且呈下降趋势,农业投资强度弱,效益低。如山西省“八五”期间财政支农资金平均为 5.81 亿元,占同期财政总支出的 9.7%,银行农业信贷余额 12.43 亿元,仅占银行信贷余额的 3.5%,全省耕地政府投资为 198 元/ hm^2 ,实现农业净产值 147 元/ hm^2 ,分别比全国水平低 17.5% 和 42.2%^[4]。在工农业投资结构的演变中,农业投资内在抗波动的功能弱化,外界缺乏对农业投资的保护性措施。而且农户投资存在短期行为,重视家庭经营的投入,忽视对生产性固定资金的投入。如甘肃省,家庭经营支出占总支出的比重由 1984 年 23.6% 上升到 1995 年 29.0%,相反购置生产性固定资产的比重却由 1984 年 4.7% 下降到 1995 年 2.5%^[4]。这样,黄土高原的农业投资一步步走向萎缩。

2.2 农业无效投资有增无减

农业投资真正用于农业生产的称有效投资,即对资本品的形成真正做出贡献的投资额,是实际投资额中扣除各种“水分”的余额。相反,对资本品的形成不起实质作用的部分,称无效投资或“水分”投资,它反映了现实生产中无形投资的耗减现象。

2.2.1 价格耗减 价格是农民温饱问题解决之后(特别是在市场经济条件下)经营的主要驱动器,价格高低直接影响农民经营农业的积极性,是农民决定农业投入的主要依据之一。从实证分析,我国 20 世纪 80 年代大幅度上调农产品价格是一项利农的好政策。但 1987 年以后,随着城市价格体制的改革,

农业生产资料和农村工业品价格上涨,使得农产品再投入缺乏热情。黄土高原也不例外(图 1 和图 2)。价格提高的引力被反弹回去,农民的实际收入下降,

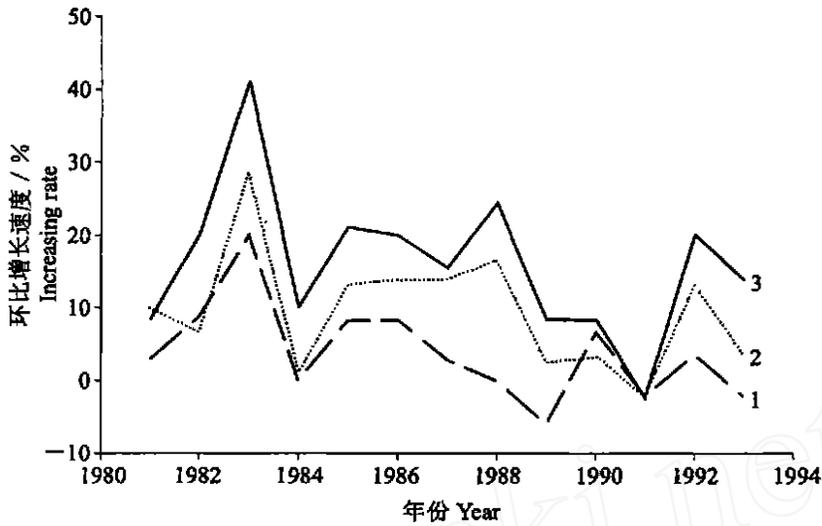


图 1 农民收入、农产品价格及农业总产值的变化(以上年为 100)

1. 农民实际人均纯收入; 2. 农副产品收购价格; 3. 农业总产值

Fig 1 Contrast among growth rate curves of net income per peasant, fam produce and sideline products purchasing price and agricultural total output value (The last year is supposed to be 100)

1. Net income per peasant; 2. Fam produce and sidenline products purchasing price; 3. A gricultural total output value

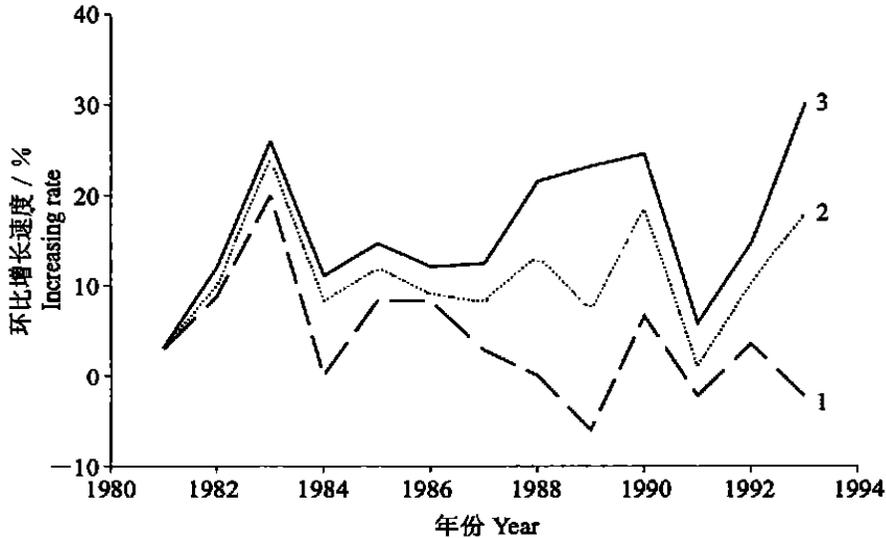


图 2 农民收入、农业生产资料价格及工业品价格的变化(以上年为 100)

1. 农民实际人均纯收入; 2. 农业生产资料价格; 3. 农村工业品价格

Fig 2 Contrast among growth rate curves of net income per peasant, agricultural means of production price and rural industrial products price (The last year is 100)

1. Net income per peasant; 2. A gricultural means of production price; 3. Rural industrial products price

2.2.2 效益耗减 黄土高原地区与全国其他区域相比,不仅投入水平及单产水平低,而且投能效益也很低(表 1),这显然不符合报酬递减规律。究其原因,主要是严酷的自然环境条件的限制。因此,近期内如该区的农业生态环境没有较大改观,人工投能的农业增产潜力将受到限制,农业生产力不会有大的提高,实现产量由低水平向中高水平的转变,不仅

会受到投入水平的制约,而且在很大程度上取决于农田生态系统结构改善的程度。另一方面,该区有限的农业基建投资因多种原因未能发挥应有的作用。据甘肃省调查^[6],农业基本建设投资和固定资产交付使用率由 1981 年的 57.7% 下降到 1995 年的 32.4%,严重影响了农业项目正常效益的发挥。

表 1 黄土高原与全国其他区域粮食产量与投能效益比较^[5]

Table 1 Comparison of grain yield and energy input benefit in Loess Plateau and the other areas in China

地区 A rea	产量/(kg · hm ⁻²) Yield	能量产投比 Ratio of produce and energy input	地区 A rea	产量/ (kg · hm ⁻²) Yield	能量产投比 Ratio of produce and energy input	
黑龙江 Heilongjiang	2 250~ 3 000	1. 9~ 3. 0	华南 South China	7 500~ 10 500	1. 8~ 1. 9	
东北 North- east China	2 250~ 3 000	1. 5~ 2. 7	新疆 Xinjiang	3 000	1. 3	
吉林 Jilin	2 250~ 3 000	1. 5~ 2. 7	晋北晋中 Middle and north part of Shanxi province	750~ 1 500	1. 0	
辽宁 Liaoning	3 000~ 7 500	1. 2~ 2. 2	陕北 North part of Shaanxi province	1 500~ 1 800	0. 9~ 1. 4	
华北 North China	2 250~ 6 750	1. 1~ 1. 9	黄土高原 Loess Plateau	陇东 East part of Gan- su province	1 200~ 2 550	0. 7~ 1. 3
长江下游 Lower reaches of the Changjiang river	8 250~ 10 500	1. 2~ 1. 8	陇中 Middle part of Gansu province	750~ 900	0. 6~ 0. 7	
长江中游 Middle reaches of the Changjiang river	6 000~ 7 500	1. 4~ 2. 0	宁南 South part of Ningxia province	750~ 3 000	0. 5~ 1. 1	
西南 Southwest China	3 000~ 7 500	1. 0~ 1. 3				

2.3 农业投资滞后于农业发展的需求

农业产值的增长速度依赖于农业投资的增长速度,或者说农业投资增长保证了农业产值的提高,而且农业投资的增长速度一般快于农业产值的增长速度。这个规律使人们对农业投资增长率比农业产值增长率以更大的幅度波动的现象,从感性认识上升到理性认识。

有关资料表明,世界上大多数国家乃至我国农业经济成长都符合这一规律。那么,黄土高原农业投资状况究竟如何呢?“五五”以前,黄土高原农业产值

增长率和投资增长率的变化基本处于正常状态,除了“三五”时期受文革的影响以外,其余时间农业投资增长率均大于农业产值增长率。而且,“五五”以前,为了改变黄土高原地区农业基础脆弱的状况,农业投资增长率和农业产值增长率的比例往往超过 1,甚至达到 5:1。但是,“五五”以后,两种增长率的比率完全失衡,既不符合国际农业经济发展的惯例,也不符合黄土高原农业经济发展的历史状况(图 3)。因此,必须提高农业投资增长率,才能保证农业的不断发展。

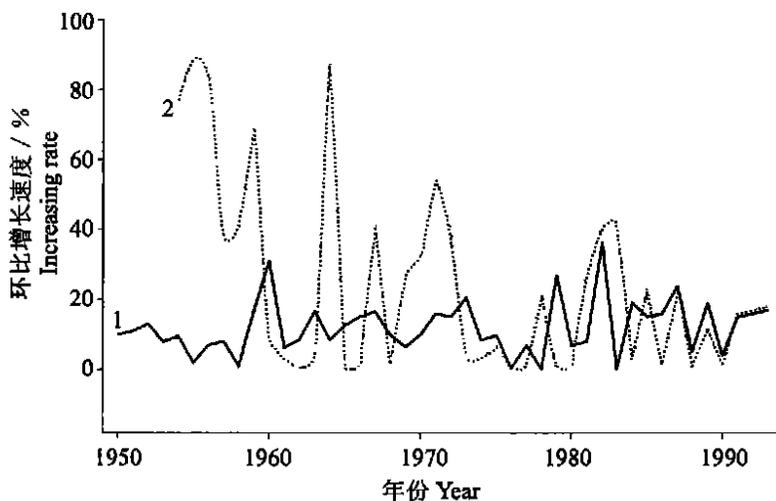


图 3 农业产值波动与农业投资波动的关系(以上年为 100)

1. 农业产值; 2. 农业投资

Fig. 3 Relationship between agricultural output value fluctuation and agricultural investment fluctuation (The figure in last year is assumed as 100)

1. Agricultural output value; 2. Agricultural investment

2.4 农业投资的环境及其因素分析

2.4.1 内部环境 黄土高原的自然地理环境是制约其发展的主要障碍因素,粮食还不能摆脱靠天吃饭的现状,粮食本身生产力水平低,农民收入低,加

上市场经济的引入,粮食投入面临着自然风险和市场经济的双重压力。生产条件差,机械化程度的降低和水利设施的失修老化又恶化了内部环境(表2)。

表2 黄土高原与全国其他区域农业现代化水平比较(1996年)^[7]

Table 2 Comparison of agricultural modernization level in Loess Plateau and the other areas in China (1996)

地区 Area	化肥施用量(折纯量)/ (kg·hm ⁻²) Chemical fertilizer application (pure)	农村用电量/ (kW·h·hm ⁻²) Rural electricity consumption	年末农机总动力/ (kW·hm ⁻²) Total agricultural machinery power at the end of the year	有效灌溉面积占农 作物总播种面积比率/% Ratio of valid irrigated area and total crop sown area
黄土高原 Loess Plateau	204.9	1 113.5	2.5	25.4
黄淮海 The Huanghe and Huaihe and Haihe River reaches	320.7	1 328.9	4.2	42.2
长江中下游 Lower and middle reaches of the Changjiang River	266.0	1 605.7	2.4	35.8

2.4.2 外部环境 工农产品比价呈扩大趋势。从1978年经济体制改革以来,价格改革总趋势有利于农业特别是粮食的发展,但近些年工农产品比价又呈扩大趋势。如山西省从1992~1995年,工农产品的价格“剪刀差”扩大21.3%。而且,在农业内部,粮食作物与经济作物价格相差甚远(按1995年混合价计算,山西粮食、油料、皮棉、烤烟收入比为1:1.39:2.44:1.86)^[4],严重制约着粮食生产的发展。甘肃省也存在类似的问题,1986~1990年,工农产品价格“剪刀差”年均缩小4.8%,而1991~1995年,年均扩大5%^[4]。

农业的比较利益低。比较利益的高低决定了农民资金的投向和劳动力的转移。据山西省农民家庭的抽样调查,1990~1995年,从事农业的劳均收入仅为1 635.81元,而从事农村工业、建筑业、交通运输业、商饮服务业的劳均收入分别为14 089.92, 4 089.53, 9 651.28和8 015.47元,分别是农业劳均收入的8.6, 2.5, 5.9和4.9倍。可见,农业效益远不如其他行业,致使大批强壮农村劳力冲破农门涌向务工经商的大军,“老弱妇幼残”成为农业生产的主力军,这是农业投入的又一不利因素。

乡镇企业难以承担支持农业的重任。黄土高原乡镇企业在以工补农方面明显落后于东部地区,目前,乡镇企业面临调整结构、提高效益问题,无力为农业的发展提供资金和物资方面的支持。

3 结论及对策

1) 黄土高原脆弱的自然生态环境是该地区农业发展最主要的自然限制因素,也是考虑本区农业发展对策的一个基本立足点和出发点。

2) 黄土高原农村经济相当落后,农业投入少。按

经济学的一般原理,农业投入在边际均衡原理的最佳点以前,增加投入是促进生产的有效手段。而且,黄土高原农业生产对自然条件的依赖性大。要发展农业生产,就必须增加投入,改善自然生态环境,重点是增加基础建设的投入和对土地的直接物质投入。考虑到本区的实际,国家应加大投入力度,适当降低地方配套资金比例。在此基础上,充分发挥地方各级政府和广大群众的积极性,广辟筹资渠道,鼓励群众投劳、投工,开展自力更生,投入生态环境建设。

3) 黄土高原脆弱的自然生态环境固然有其自然原因,然而,不合理的土地利用乃是导致生态环境严重破坏的更为直接的原因。对此,落实退耕还林种草,合理调整农业结构,建立与地面坡度相适应的土地利用结构并辅之以与目标相符的投入,优化投能结构,是进一步提高农业生产水平的关键。考虑到黄土高原粮食的有效供给不足,而且当地农民又从广种薄收中得到了实惠,因此退耕具有相当的难度。从总体上来说,退耕的前提是首先要保证退耕后粮食总产不能减少。这就要求建设好基本农田,使水分、养分和其他投入相对集中,以提高单产来保证总产。而这又要求投入大量的人力、物力和财力。对于经济基础相当薄弱的黄土高原来讲,虽有廉价的劳力资源,但上述目标也不是短期内能够实现的。因此,退耕和生态环境的改善是一项缓慢而艰巨的工程,不能期望近期内有很大改观。

4) 由于人口膨胀而导致了掠夺性的农业,刺激了粮食的需求而破坏了生态环境,陷入“越穷越垦,越垦越穷”的恶性循环。因此,该区的人口增长速度应与农业发展水平及环境治理程度相协调。

5) 由于黄土高原经济发展水平的限制,今后除增加资金、能量的投入外,还应充分重视科学技术的

投入,包括作物品种的改良,耕作制度的改进,地膜覆盖、配方施肥及节水农业技术的推广等。此外,为了同时保证总产的提高,必须保护水浇地,这在总体上十分重要。

[参考文献]

- [1] 中国科学院黄土高原综合考察队 黄土高原地区资源与环境遥感调查和系列制图研究[M]. 北京:地震出版社,1992
- [2] 中国科学院黄土高原综合考察队 黄土高原地区农业气候资源的合理利用[M]. 北京:中国科学技术出版社,1991. 19- 23
- [3] 山 仑,陈国良 黄土高原旱地农业的理论与实践[M]. 北京:科学出版社,1993. 28
- [4] 国家统计局农村社会经济调查总队 中国分县农村经济统计概要(1991~ 1995年)[Z]. 北京:中国统计出版社,1992~ 1996
- [5] 中国科学院黄土高原综合考察队 黄土高原地区重点县综合治理与经济发展战略规划问题研究[M]. 北京:科学出版社,1992
- [6] 员建民,刘升元,黄高宝,等 农业投资与农业发展导论[M]. 兰州:甘肃科学技术出版社,1994
- [7] 国家统计局 中国农业统计年鉴(1993~ 1997)[Z]. 北京:中国统计出版社,1994~ 1998

A nalysis of natural environment and investment for agricultural production on Loess Plateau and its countemeasures

L IAO Yun-cheng,WEN Xiao-xia,WANGL i-xiang

(College of Agronomy, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The agricultural production in Loess Plateau is analysed and evaluated from natural and investment aspects. The results show that the poor ecological environment of Loess Plateau is the most principal restrictive factor for its agricultural development, which is the prerequisite for agricultural investment. The investment for agriculture in Loess Plateau doesn't meet the needs of agricultural development; there is an increase in the invalid investment in agriculture, however, investment holdings in agriculture are decreasing, which restrained the agricultural output value's increase on Loess Plateau. So investment holdings in agriculture must be promoted to ensure the sustainable development in agricultural industry. Unrational use of land is the direct reason for the deterioration of ecological environment. So rational adjustment of agricultural structure, returning cultivated land for forestry and grass are the key of increasing agricultural production level.

Key words: agricultural production; natural environment; agricultural investment; the Loess Plateau