

中国粮食生产主体功能区的核心设计 ——构筑国家生存安全保障线*

马永欢^{1,2} 牛文元^{1,2}

(1 中国科学院科技政策与管理科学研究所 北京 100190)

2 中国科学院自然与社会交叉科学研究中心 北京 100190)

摘要 设立国家粮食生产主体功能区是我国应对国际粮食问题,实现国内粮食安全的战略选择。本文在分析我国粮食供需形势和耕地资源面临压力的基础上,从国家粮食安全战略角度提出在东北平原等粮食生产基地设立 8 亿亩的国家粮食生产主体功能区,以提供 80% 的粮食需求和防范特大自然灾害。在现有商品粮生产基地的基础上,对粮食主体功能区进行了空间布局,以便为国家的生存安全提供基础保障。

关键词 粮食生产主体功能区,粮食安全,生存安全保障线

当前,我国耕地供需形势极为严峻,耕地数量不断减少,质量不断降低,人地矛盾尖锐,宜农后备土地资源紧缺,通过保障耕地安全的方式实现粮食安全面临挑战。在全国 2 800 多个县级行政区中,除 850 多个城市的建成区外,有 660 多个县的人均耕地面积不足 0.5 亩,低于国际公认的 0.8 亩警戒线^[1]。并且,随着社会经济的发展,耕地的刚性减少、粮食需求的刚性增加是不可逆转的趋势。因此,科学谋划我国未来 15 亿人口高峰的粮食需求是兴邦治国的核心问题。

在国家层面上设立粮食生产主体功能区,进行粮食生产布局不仅是为了实现区域的合理分工,发挥地区粮食生产的比较优势 and 专业化优势,推进农业区域化和专业化发展^[2],更是提高耕地的抗灾能力和应对特大自然灾害能力,在全球粮食“海啸”中实现我国粮食安全的战略选择^[3]。国家粮食生产主

体功能区的 8 亿亩耕地,将提供我国 80% 的粮食需求,这是中华民族实现百年生存安全的保障线^[4]。

1 粮食生产主体功能区的设立依据

1.1 粮食需求持续上升

粮食消费需求取决于人口数量与人均粮食消费水平,而人均消费水平又受城乡结构、居民收入 and 经济发展水平等因素的影响。随着经济发展水平的提高,虽然对口粮的直接消费量在不断减少,但对肉、蛋、奶和水产品消费量的增长间接导致了粮食消费量的增加。因此,只要有 人口增长,粮食消费需求的刚性增长就不可避免。统计分析表明,1996—2006 年,我国人口增长了 7.4%,粮食消费量增加了 10.9%,年均增长 1.1% (图 1)。

有效的粮食供给是确保国民生计发展和社会稳定的基础^[5]。研究表明^[6-7],在社会系统中,国民收入水平与粮食需求的关系极为密切,据此可以将粮食需求分为生存型需

* 本研究得到中国博士后科学基金(20080430561)资助
收稿日期:2009 年 4 月 17 日



中国科学院

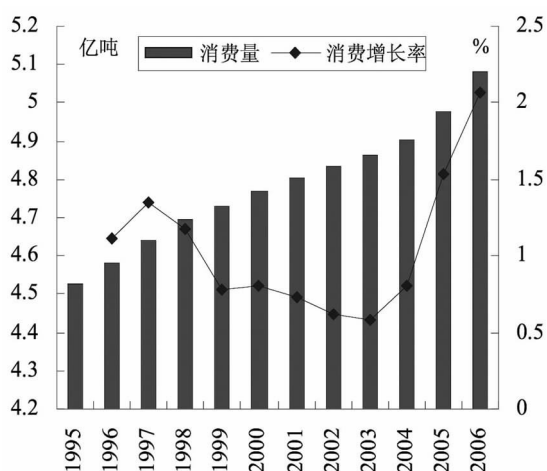


图1 粮食消费总量的时序变化

求、稳定型需求和发展型需求。改革开放之前的发展历程表明^[7],保证全民生存安全的最低人均粮食占有量必须达到 300 公斤的水平。在满足生存型需求的基础上,随着人均国民收入的增加和经济发展水平的提高,不仅城乡居民的粮食消费结构不同,粮食需求还呈现出多样化、营养化和优质化的发展趋势。近 30 年来的发展经验表明,人均粮食产量达到 370 公斤的水平才能实现粮食自给,保障社会稳定,即稳定型需求。发展型需求就是要实现国民对粮食的多样化消费来满足社会的发展需要,最低人均粮食产量须达到 400 公斤。

根据 2006 年 5.28‰ 的人口自然增长率,结合粮食需求的 3 个类型,可以预测未来我国的粮食需求(表 1)。自 2000 年我国基本实现小康社会以来,全面建设小康社会发展指数平均每年增加 2.0 分^[8],由初步实

现小康过渡到水平较高、比较宽裕的小康。随着小康社会的更加充实,对粮食的需求不能仅仅满足生存需求,而应从稳定型需求和发展型需求角度谋划粮食安全与耕地保障问题。

1.2 耕地的供给压力不断加大

耕地资源供需紧张的矛盾始终是困扰我国粮食安全的重要因素。虽然我国拥有 18.26 亿亩耕地,但人均耕地面积不足 1.4 亩,不到世界平均水平的 40%,约相当于美国的 1/8、印度的 1/2^[9]。随着城镇化的快速发展,我国耕地还有减少的趋势。如果按照 2007 年耕地的生产力和粮食消费量,我国最低耕地需求为 17.8 亿亩,尚有 0.46 万亩盈余。如果按照发展型粮食需求的标准,我国最低耕地需求为 19.24 亿亩,约有 1 亿亩耕地赤字。通过对各省(自治区、直辖市)的最低耕地需求和耕地盈余的计算(表 2),发现我国的耕地压力指数* 为 0.975,表明耕地保障粮食安全的压力非常大,耕地资源的供需处于紧平衡状态。从空间差异来看(图 1),经济发达地区,耕地压力指数明显偏高,特别是北京、上海、浙江和广东的压力指数都超过了 2.5,而粮食主产区和内蒙古、宁夏、新疆的耕地压力指数都在 1 以下,表明对全国的粮食贡献度较大。

1.3 粮食单产水平低,总产提升面临挑战

粮食单产水平是衡量一个国家或地区耕地生产能力的综合性指标。目前,我国农业科技投入不足,小麦单产为欧洲国家的 50%,玉米为美国的 60%,水稻为埃及和澳大利亚的 70%^[10],在现有的耕地中,中低产田的比重约占 50%,其单产只有高产田的 40%—60%^[11]。并且,全球变暖、旱涝和冰冻等极端气候

表 1 我国人口规模与粮食需求量(单位:万人,万吨)

年份	人口规模	生存型需求	稳定型需求	发展型需求
2010	134246.2	40273.9	49671.1	53698.5
2015	137828.0	41348.4	50996.4	55131.2
2020	141505.3	42451.6	52357.0	56602.1

* 区域最低耕地需求与耕地存量之比

表 2 2007 年中国最低耕地需求与耕地盈余/赤字 (单位:万亩)

地 区	耕地存量	最低耕地需求			耕地盈余 / 赤字		
		生存型	稳定型	发展型	生存型	稳定型	发展型
全 国	182 602.80	168 350.22	177 970.23	192 400.25	14 252.58	4 632.56	-9 797.46
北 京	348.28	1 950.23	2 061.67	2 228.83	-1 601.95	-1 713.39	-1 880.55
天 津	665.51	1 764.98	1 865.84	2 017.12	-1 099.47	-1 200.32	-1 351.61
河 北	9 472.71	8 100.92	8 563.83	9 258.19	1 371.79	908.88	214.52
山 西	6 080.17	7 169.96	7 579.67	8 194.24	-1 089.79	-1 499.50	-2 114.07
内 蒙 古	10 719.42	4 983.22	5 267.98	5 695.11	5 736.20	5 451.44	5 024.31
辽 宁	6 127.75	5 023.42	5 310.47	5 741.05	1 104.33	817.28	386.70
吉 林	8 302.53	3 233.01	3 417.75	3 694.86	5 069.53	4 884.79	4 607.67
黑 龙 江	17 757.55	6 863.16	7 255.34	7 843.61	10 894.39	10 502.21	9 913.94
上 海	389.45	2 319.23	2 451.76	2 650.55	-1 929.78	-2 062.31	-2 261.10
江 苏	7 145.66	6 088.29	6 436.19	6 958.05	1 057.37	709.47	187.62
浙 江	2 876.30	6 991.02	7 390.50	7 989.73	-4 114.71	-4 514.20	-5 113.43
安 徽	8 592.23	6 341.26	6 703.62	7 247.16	2 250.97	1 888.61	1 345.07
福 建	1 999.61	3 946.42	4 171.93	4 510.19	-1 946.80	-2 172.31	-2 510.58
江 西	4 240.12	3 404.57	3 599.11	3 890.94	835.55	641.01	349.19
山 东	11 260.59	8 898.39	9 406.87	10 169.59	2 362.20	1 853.72	1 091.00
河 南	11 889.04	7 425.52	7 849.84	8 486.31	4 463.52	4 039.20	3 402.73
湖 北	6 995.03	6 384.36	6 749.18	7 296.41	610.67	245.85	-301.38
湖 南	5 683.46	4 695.57	4 963.89	5 366.37	987.88	719.56	317.08
广 东	4 271.49	10 995.92	11 624.25	12 566.76	-6 724.43	-7 352.77	-8 295.27
广 西	6 322.05	7 554.22	7 985.89	8 633.40	-1 232.18	-1 663.85	-2 311.35
海 南	1 091.25	1 818.24	1 922.14	2 077.98	-726.99	-830.89	-986.74
重 庆	3 358.62	3 042.52	3 216.38	3 477.16	316.11	142.25	-118.54
四 川	8 925.18	8 386.91	8 866.17	9 585.05	538.27	59.01	-659.86
贵 州	6 731.18	8 050.93	8 510.98	9 201.06	-1 319.75	-1 779.80	-2 469.88
云 南	9 108.54	9 851.77	10 414.73	11 259.16	-743.23	-1 306.19	-2 150.63
西 藏	541.71	573.68	606.46	655.64	-31.97	-64.76	-113.93
陕 西	6 073.57	7 460.65	7 886.97	8 526.46	-1 387.08	-1 813.40	-2 452.89
甘 肃	6 989.63	7 769.60	8 213.58	8 879.55	-779.97	-1 223.95	-1 889.91
青 海	813.30	1 479.79	1 564.35	1 691.19	-666.49	-751.05	-877.88
宁 夏	1 659.51	1 095.16	1 157.74	1 251.61	564.35	501.77	407.90
新 疆	6 171.34	5 219.06	5 517.29	5 964.64	952.28	654.05	206.70

注:“-”表示赤字。

事件对粮食产量的提高产生重大隐患,成为困扰我国粮食单产提高的关键制约因素。在耕地有减无增的情况下,我国粮食总产提升

面临严峻挑战。

2 主体功能区的核心目标

鉴于我国粮食生产的压力,有必要在科



中国科学院

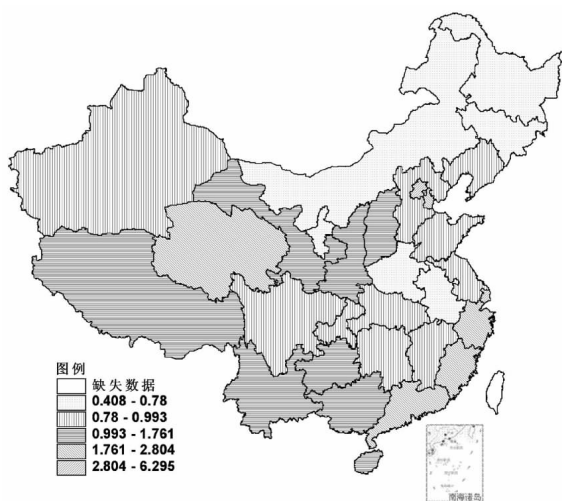


图1 中国耕地压力指数的空间分布(2007)

学发展观的统领下,依据资源禀赋、耕地空间分布和粮食生产潜力,在粮食主产区、产销平衡区和若干生产潜力大的地区设立国家粮食生产主体功能区,发挥区域粮食生产的比较优势,推进粮食产业集聚,为国家生存安全提供基础保障。

2.1 提供 80%的粮食需求

以现有的井灌区和河灌区为依托,通过加强农田基础设施建设和提高农业科技投入的方式提高粮食综合生产能力,划定 8 亿亩具有较好灌溉条件和排涝能力的基本农田,作为国家粮食生产主体功能区,进行市场化、专业化、集约化、标准化、知识化和现代化的粮食生产,粮食作物的播种面积将达到 10 亿亩,提供 80%的国家粮食需求。粮食生产主体功能区的粮食单产要在 2020 年实现 434 公斤,总产达到 4.34 亿吨。到 2050 年,该功能区的粮食单产要实现 480 公斤,总产要达到 4.8 亿吨。这样,将以 44%的耕地面积承载我国 80%的粮食产量。再加上其他耕地生产的粮食,总产将达到 6 亿吨,可以满足未来 15 亿人口高峰的消费需求,这

是中华民族生存安全保障线。

2.2 具有防范特大自然灾害的能力

旱涝、冰冻和病虫害等自然灾害不仅是农业持续发展的最大威胁,还是影响粮食安全最大隐患。实现国家粮食主体功能区的高产稳产,必须使其具有抵御特大自然灾害*的能力。在井灌区,要形成 100 米 × 100 米的机井灌溉网络,由以漫灌为主、喷灌为辅逐步向以滴灌为主、喷灌为辅的灌溉方式转变。在此基础上还要形成 200 米 × 200 米的网状排涝渠系和防风林网,提高井灌区的排涝能力和防风水平。在河灌区,

要形成以干、支、斗、农 4 级渠道为骨架,以完备灌溉和排水能力为核心的渠系系统,最大限度地发挥河灌区在灌溉和防洪方面的综合效益。此外,加大病虫害防治力度,由应急防治向常规预防转变,由传统的化学灭虫向现代的光电生物灭虫和太阳能灭虫技术转变,以提高粮食产量,降低农药残留和提高食品安全等级。通过实施抗旱灌溉、防洪排涝和与农田配套相结合的较为完善的病虫害预防体系,使国家粮食主体功能区具有防范特大自然灾害的能力,从而实现灾年旱涝保收、丰年丰产的目标。

3 空间布局

空间布局是国家粮食生产主体功能区核心设计的关键问题。粮食生产是其根本任务,空间布局应以人均耕地面积大、粮食贡献率高、商品率高、粮食增产潜力大为出发点,在地域上以现有的商品粮基地为载体进行集中连片布局(图 2)。对于粮食品种优势区的分工^[2],在东北平原、长江流域和东南沿海优势区着力发展水稻,在黄淮海平原、长江中下游平原、西南、西北和东北优势区着

* 自然灾害连续 3 年以上,农作物成灾面积占播种面积的 50%以上,受灾人口占 50%以上,粮食损失占上一年粮食总产量的 30%以上,恢复到灾前的水平需要 3 年以上,直接经济损失超过上年 GDP 的 30%以上

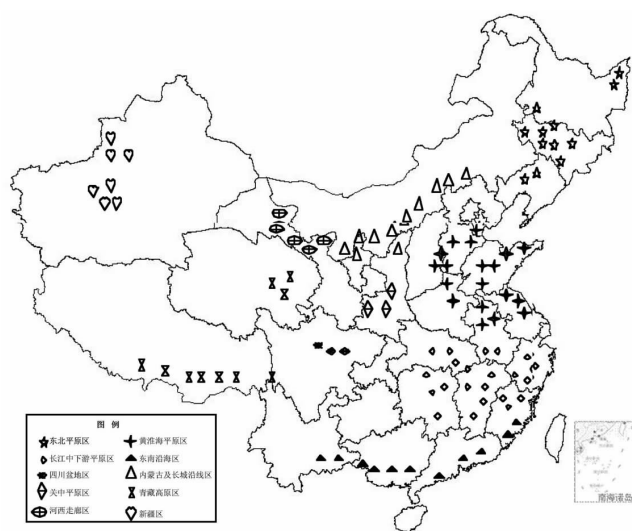


图2 国家粮食主体功能区空间布局图

力发展小麦,在北方、黄淮海和西南优势区着力发展玉米,在东北平原的中南部和黄淮海平原优势区着力发展大豆,而在东北、华北、西北、西南和南方5个优势区着力发展马铃薯。

3.1 东北平原区

东北平原区主要包括三江平原、松辽平原和辽河平原3大组成部分,面积共计2.0亿亩。该区纬度较高,一年一熟,粮食单产水平较低,但发展潜力大。今后应围绕治理水土流失、加强农田水利设施和改善土壤水肥条件为重点,大力发展粳稻、春小麦、玉米、高油大豆和高蛋白大豆。预计2020年的粮食总产量可跃升到8600万吨,比目前提高46%,对主体功能区粮食贡献度将达到20%。该区粮食主产的核心地位将进一步提升,商品率将进一步提高,对南方主销区的保障供应能力将得到极大的增强。

3.2 黄淮海平原区

黄淮海平原区包括海河平原、滦河平原、黄河三角洲、胶莱平原、淮河平原、汾河平原和运城盆地等2.1亿亩耕地。该区土层深厚、平坦适宜于大规模机械化耕作,广泛实行小麦与玉米(大豆)套种,生产粮食的潜力较大。今后应加强农田基础设施建设,强

化中低产田改造力度,提高耕地的排涝抗旱能力,提高精耕细作水平。预计2020年的粮食总产量将达到1.1760亿吨,比目前增长39%,粮食贡献率约占主体功能区的27%,在满足本区自给的基础上可外调粮食主销区。

3.3 长江中下游平原区

长江中下游平原区包括鄱阳湖平原、洞庭湖平原、太湖平原、江汉平原、赣抚平原、澧阳平原、杭嘉湖平原、南阳盆地、吉泰盆地、温黄平原、宁绍平原、皖中平

原和长江三角洲等1.6亿亩的耕地。该区气候温暖湿润,雨热组合条件好,土地肥沃。在长江中下游平原要加强土地管制,强化水稻特别是双季稻的播种比重,扎实推进农业现代化建设,稳步提高小麦和水稻的单产,逐步提高粮食的综合生产能力。预计该区2020年的粮食总产量将达到1.0672亿吨,比目前提高30%,对整个主体功能区的粮食贡献度为24.6%,在满足本区消费的基础上可适度外调粮食主销区。

3.4 东南沿海区

东南沿海区包括福州盆地、兴化平原、泉州平原、漳州平原、潮汕平原、珠江三角洲、汀江平原和南流江三角洲等7000万亩耕地。该区地处亚热带,农作物生长季节长,可一年多熟。今后在严格控制建设用地挤占基本农田的基础上促使耕地集约、节约利用,加强农田水利建设,特别是提高梯田的保水、保土和保肥能力,重点发展优质高产粳稻和籼稻。预计该区2020年的粮食总产量将达到4900万吨,比目前提高27%,粮食贡献率占主体功能区的11.3%,生产粮食的首要任务是考虑本区消费。

3.5 四川盆地

四川盆地地区主要包括成都平原在内的



中国科学院

5 000 万亩耕地。该区土地肥沃,气候温和、雨量充沛。今后要充分利用岷江水源和毗沱引水工程,扩大都江堰灌区的面积。积极修建调蓄水库,解决岷涪长地区 3 500 余万亩耕地的灌溉问题。在嘉陵江区修建以灌溉为主的综合水利枢纽,在渠江以东适当发展中小型蓄引提工程^[12],及时补充水源,逐步扩大灌溉范围,重点发展水稻和小麦。预计该区 2020 年的粮食总产量将提高到 3 100 万吨,比目前增长 24%,对主体功能区的粮食贡献率为 7%左右,生产粮食的主要任务是要满足四川省的消费需要。

3.6 内蒙古及长城沿线区

内蒙古及长城沿线区包括银川平原、河套平原和土默川平原等在内的 6 500 万亩耕地。该区耕作方式比较粗放,水土流失严重。今后要发展以春小麦、玉米、谷子、莜麦、马铃薯等为主的粮食作物,强化水土保持力度和土地沙漠化的防治成效,加强农田基础设施建设,严禁乱垦,大幅度提高粮食单产和培育优良品种的是一项重要的生产任务。预计该区 2020 年粮食总产量将达到 2 165 万吨,比目前提高 22%,对整个主体功能区的粮食贡献度约为 5%,在满足内蒙古和宁夏两个自治区消费的基础上可外调粮食主销区。

3.7 关中平原区

关中平原区包括西安、咸阳和宝鸡在内的 1 500 万亩耕地。该区地势平坦,土地疏松肥沃,水资源丰富,十分适宜耕作,灌溉农业自古著名。今后要以农田水利建设为契机,努力提高粮食单产,重点发展小麦、谷子和水稻。预计关中平原区 2020 年的粮食总产量将实现 750 万吨,比目前提高 40%,粮食贡献率占整个主体功能区的 1.7%,生产粮食的重任是满足陕西省的粮食需求。

3.8 青藏高原区

青藏高原区包括湟水谷地青藏高原南

部谷地在内的 600 万亩河谷和盆地。该区日照强烈,温度年际变化小,日变化大,农业资源优越。但该区生态脆弱,需要形成以生态保护为核心的粮食生产技术支持体系,在以保护生态环境的前提下发展青稞、小麦和豌豆。预计该区 2020 年的粮食总产量将达到 260 万吨,比目前增长 20%,粮食贡献率占整个主体功能区的 0.6%左右,重点满足西藏和青海两地的粮食消费需求。

3.9 河西走廊区

河西走廊区包括民勤绿洲、武威绿洲、张掖绿洲、临泽绿洲、高台绿洲和酒泉绿洲等 700 万亩耕地。该区的耕地为山前平原,有机质含量高,土壤肥力高,适宜发展粮食生产。今后发展粮食生产需要在荒漠化防治技术的支撑下向节水与防止生态退化方向发展,严禁乱垦,重点发展小麦和玉米。预计该区 2020 年的粮食总产量将实现 350 万吨,比目前提高 45%,对整个主体功能区的粮食贡献度约占 0.8%,商品率占甘肃省的 35%左右,生产粮食的主要任务是考虑甘肃省内部的供需平衡。

3.10 新疆区

新疆区包括伊犁河谷和田河流域在内的 1 700 万亩耕地。该区温差大,降水稀少,发展粮食生产依靠灌溉。今后要在保护生态环境的前提下,发展荒漠区的节水农业,特别是发展高效地面灌溉技术、田间输配水技术与滴灌技术,重点发展以小麦和玉米为主的粮食。预计该区 2020 年的粮食总产量将达到 850 万吨,比目前增加 19%,粮食贡献率占整个主体功能区的 2%左右,在满足新疆自治区消费的基础上需要考虑外调主销区。

4 小结

总之,只要国家粮食生产主体功能区始终坚持以农田水利建设为中心,以提高农业

科技水平为先导,以粮食生产为根本任务,就能为国家贡献 80% 的粮食,这是实现我国粮食自给和保障粮食安全的基础。如果能在国家层面上尽快设立 8 亿亩的粮食生产主体功能区,如期实现粮食生产目标,我国的粮食安全等级将会跃上一个新的台阶,中国的耕地就能经受住满足粮食需求、保障社会经济发展和支撑生态修复的历史性考验。

主要参考文献

- 1 刘振伟. 我国粮食安全的几个问题. 农业经济问题, 2004, (12): 8-13.
- 2 农业部. 全国优势农产品区域布局规划 2008-2015. 2008-09-12. www.china.com.cn
- 3 马永欢, 牛文元. 基于粮食安全的中国粮食需求预测与耕地资源配置研究. 中国软科学, 2009, (3): 19-24.
- 4 牛文元, 孙殿义, 付允等. 国家主体功能区的核心设计: 构筑三条国家基础安全保障线. 中国软科学, 2008, (7): 1-5.
- 5 马永欢, 牛文元, 汪云林等. 我国粮食生产的空间差异与安全战略. 中国软科学, 2008, (9): 1-9.
- 6 龙方. 论新世纪中国粮食安全的战略目标. 求索, 2007, (10): 16-19.
- 7 刘晓梅. 我国粮食安全战略与粮食进口规模. 宏观经济研究, 2004, (9): 16-18, 41.
- 8 薛黎. 统计局: 我国 2020 年可实现全面小康. 2007-11-22. news.xinmin.cn
- 9 高国力. 如何认识我国主体功能区划及其内涵特征. 中国发展观察, 2007, (3): 23-25.
- 10 唐敏. 农业要向现代爬坡. 望, 2007, (1): 32-33.
- 11 张琳, 张凤荣, 姜广辉等. 我国中低产田改造的粮食增产潜力与食物安全保障. 农业现代化研究, 2005, 26(1): 22-25.
- 12 王禹生. 长江流域灌溉与规划. 2003-12-23. <http://www.cjw.gov.cn>

The Core Design on Main-Functional Region of Grain Production in China——Constructing Security Line of National Survival

Ma Yonghuan^{1,2} Niu Wenyan^{1,2}

(1 Institute of policy and Management, CAS 100190 Beijing

2 Center for Interdisciplinary Study of Natural and Social Sciences, CAS 100190 Beijing)

The strategic choice for facing international grain issue and realizing domestic grain safety is to establish main-functional region of grain production. On the basis of analyzing the situation of grain supply and demand and the pressure faced by cultivated land in China, this paper advances that 800 millions mu main-functional region of grain production should be established from national grain safety. It will supply 80% grain demand and prevent serious natural disasters. Based on production bases of commodity grain, the location of national main-functional region of grain production is distributed in Northeastern plain, and so on, so as to provide basic support for national survival.

Keywords main-functional region of grain production, grain safety, security line of national survival

马永欢 男, 中国科学院科技政策与管理科学研究所博士后。1978 年出生山东巨野县人。主要从事区域可持续发展战略与社会预警研究。E-mail: mayonghuan@casipm.ac.cn

牛文元 男, 中国科学院科技政策与管理科学研究所研究员。国务院参事, 全国政协委员, 国务院应急办专家, 中国科学院可持续发展战略研究组首席科学家, 发展中国家科学院院士。1939 年出生。主要从事可持续发展战略、环境与发展等领域的研究。E-mail: wyniu@yahoo.com



中国科学院