

环境与作物选择:唐宋时期河北平原的水稻种植

王昊

(河北师范大学 历史文化学院,河北 石家庄 050024)

【摘要】历史上河北平原的水稻种植有相当大的规模,后来逐渐衰落下去。水稻具有单产高,可以利用不宜旱作的盐碱地、低洼地的优点,因此古人在河北平原种稻,并且不断改进种植技术以减轻生态环境对发展稻作的不利影响。唐宋以来,气候由暖湿转向冷干,河北平原的水环境不断恶化,水资源逐渐缺乏,水稻种植随之走向衰落。

【关键词】唐宋;河北平原;水稻;生态环境

【中图分类号】S-09;K207 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1000-4459(2016)03-0010-12

Environment and the Choice of Crops: Tang and Song Dynasties of the Hebei Plain Rice Cultivation

WANG Hao

(School of History and Culture, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050024)

Abstract: History of rice cultivation in Hebei plain has a considerable size, then gradually decline. Rice with high yield, you can use appropriate advantages of saline-alkali land and low-lying land in dryland, ancient in the Hebei plain rice, and continuous improvement of cultivation techniques to reduce the adverse impact of ecological environment on the development of rice. The Tang and Song dynasties, shift from warm to cold and dry climate, deterioration of water environment in Hebei plain, scarcity of water resources, rice declined accordingly.

Key Words: Tang and Song dynasty; Hebei plain; rice; ecological environment

河北平原为华北平原内位于黄河以北的一部分,其范围南界黄河,北至燕山,西邻太行山,东濒渤海,大约相当于今天的北京、天津、河北的大部分、河南的北部和山东的西北部^①。研究表明,历史上河北平原的水稻种植有一定的发展,比现今兴盛得多。古人为何在不宜稻作的河北平原种稻?从什么时期开始该地区的水稻种植逐渐衰落?这些与生态环境有何关系?

以往对唐宋时期北方地区水稻问题的研究,主要集中在水稻种植分布及变迁^②、种稻技术与水

【收稿日期】2015-11-12

【基金项目】河北省研究生创新资助项目“唐宋河北平原作物变迁研究——以粮食与衣料作物为中心”

【作者简介】王昊(1989-),男,河北师范大学历史文化学院博士研究生,主要从事中国古代社会经济史研究。

① 参考中国大百科全书总编辑委员会编:《中国大百科全书·中国地理》,中国大百科全书出版社,1993年,第151页。

② 这方面的成果最多,如张泽咸:《试论汉唐间的水稻生产》,《文史》第18辑,1983年;邹逸麟:《历史时期黄河流域水稻生产的地域分布和环境制约》,《复旦学报》(社会科学版)1985年第3期;张芳:《夏商至唐代北方的农田水利和稻作》,《中国农史》1991年第3期和《宋元至近代北方的农田水利和稻作》,《中国农史》1992年第1期;华林甫:《唐代水稻生产的地理布局及其变迁初探》,《中国农史》1992年第2期;宁志新:《汉唐时期河北地区的水稻生产》,《中国经济史研究》2002年第4期等。

稻品种^①三个方面,一些学者注意到了生态环境对水稻种植变迁的影响,对解决上述问题具有启示意义。本文在已有研究的基础上,对唐宋时期河北平原的水稻种植情况进行考察,试图进一步回答这些问题。

一、河北平原种稻的环境选择与技术改进

水稻属于热带、亚热带作物,喜高温多湿,整体来看河北平原的生态环境是不适宜稻作的。既然如此,古人为何选择种稻?

(一)种稻的优越性

史料中未见唐宋时期河北地区水稻亩产量的直接记载,只能通过间接记载进行估算。北宋天禧四年(1020),卢鉴在上书中提到“保州屯田务自来逐年耕种水陆田八十顷,臣在任三年间展至百余顷,岁收粳糯稻万八千或二万石。”若按整一百顷且都种稻算,则亩产约为1.8~2石。考虑到百余顷包含水、陆田,未必都种稻,实际亩产量可能大于2石。对比下其他地区,范仲淹知苏州时,“中稔之利,每亩得米二石至三石。”^②朱熹也提到淳熙时绍兴府六县“每亩出米二石”^③。若按宋代的出米率约为50%算,东南部分地区的稻谷亩产可达4石^④。河北地区屯田种稻的主要目的是军事国防,实际效果较差,亩产量不会高于这些地区,应该在2~4石之间。再看一下旱地作物的亩产量。北宋在熙河四州屯田,“大约中岁亩一石。”^⑤范仲淹认为“中田一亩,取粟不过一斛。”^⑥吕陶也说过“夫有田二十亩之家,终年所收不过二十石。”^⑦可见,宋代旱地作物的亩产一般为1石左右。河北的情况也是如此。“治平三年,河北屯田有田三百六十七顷,得谷三万五千四百六十八石。”^⑧据此计算出亩产大约为1石。由此看出,水稻亩产大于旱地作物,即同样情况下种稻可以比旱地作物获得更多的粮食。

相对于旱地作物,水稻不仅亩产量高,同在人力投入下也更易应对水旱灾害,保证收获,古人很早就认识到,“陆田命悬于天,人力虽修,苟水旱不时,则一年之功弃矣。水田之制由人力,人力苟修,则地

① 种稻技术,如张泽咸:《试论汉唐间的水稻生产》,《文史》第18辑,1983年;[日]西嶋定生著,冯佐哲译:《中国经济史研究》,农业出版社,1984年;游修龄:《中国稻作史》,农业出版社,1995年;陈伟明:《宋元水稻栽培技术的发展与定型——宋元农书研究之一》,《中国农史》1988年第3期;夏如冰:《中国古代稻作节水栽培技术》,《中国农史》2001年第2期等。水稻品种,如[日]加藤繁著,吴杰译:《中国经济史考证》第三卷,商务印书馆,1973年;游修龄:《中国稻作史》,农业出版社,1995年;曾雄生:《宋代的早稻和晚稻》,《中国农史》2002年第1期;胡安徽:《从〈全唐诗〉看唐代的水稻品种及分布》,《古今农业》2006年第1期等。

② [宋]范仲淹:《答手诏条陈十事》,曾枣庄、刘琳主编:《全宋文》卷372,上海辞书出版社、安徽教育出版社,2006年,第18册,第109页。

③ [宋]朱熹:《奏救荒事宜状》,曾枣庄、刘琳主编:《全宋文》卷5436,第243册,第147页。

④ 根据吴慧先生的研究,宋代出米率为稻谷四石出米二石,即50%(吴慧:《中国历代粮食亩产研究》,农业出版社,1985年,第161页)。上文保州“岁收粳糯稻万八千或二万石”应该指稻谷而不是稻米,苏州、绍兴府等地是宋代水稻生产最发达,亩产最高的地区之一,其亩产为稻米二石,而河北屯田效果较差,加上气候变冷等因素影响,亩产应低于苏州、绍兴府等地,达不到亩产稻米二石。

⑤ 《宋史》卷176,《食货志上四》,中华书局,1977年,第4268页。

⑥ [宋]范仲淹:《上资政晏侍郎书》,曾枣庄、刘琳主编:《全宋文》卷381,第18册,第290页。

⑦ [宋]吕陶:《净德集》卷2,《奏乞宽保甲等第并灾伤免冬教事状》,《景印文渊阁四库全书》,台湾商务印书馆,1986年,第1098册,第23页。

⑧ [清]徐松辑:《宋会要辑稿》食货63之44,中华书局,1957年,第6008页。

利可尽。”^①水旱灾害是最频发的农业灾害,古代应对灾害能力有限的情况下,遇灾损失更小的作物也就备受重视。在生态环境允许,或通过改造可以种稻的情况下,古人自然更倾向于选择亩产高且易于保收的水稻。

(二)种稻的环境选择

人类调整与生态环境的关系,最终目的是开发、利用环境资源以获得基本生存资料。从这个意义上讲,种稻与否,都是在为获取更多生存必需的粮食的基础上,对生态环境及其变化的适应性调整。具体来看,河北平原种植水稻是充分利用盐碱地、低洼地等各种土地资源以获得更多粮食的最佳选择。

就土壤条件来看,燕山南麓和太行山山前洪积平原是唐宋时期河北平原最适宜发展农业的地区,东部渤海沿岸与中南部地区盐碱土壤分布较广,制约了农业的发展。“沧、瀛、深、冀、邢、洺、大名之界西与北,咸卤大小盐池,民不得耕者十三四”^②，“大名、澶渊、安阳、临洺、汲郡之地，颇杂斥卤”^③。唐代迄金代的600多年中，今河北省南部的清河、巨鹿、永年、临漳、大名等地及中部的深县、宁晋等地都曾有盐碱土分布^④。

既然盐碱土壤分布广是制约河北平原农业发展的重要因素，改良利用盐碱地也就成为人类调整与生态环境关系的重要内容。古人在该地区改良利用盐碱地，往往把水利兴修与水稻种植结合起来：一方面，兴修水利引水灌溉可以冲洗土壤，降低土壤中盐分的含量；另一方面，相对于粟、麦等旱地作物，水稻是比较耐盐的，盐碱地不能种旱地作物，但可以种植水稻。兴修水利引水灌溉结合种稻成为改良并利用盐碱土壤的好办法。早在战国时期，史起为邺令，引漳水溉田，达到“终古泻卤生稻粱”的效果^⑤。此后各代基本延续了引水灌溉种稻的办法。东汉崔瑗为汲县令，“乃为开渠造稻田，薄卤之地更为沃壤，民赖其利”^⑥。隋代卢贲为怀州刺史，“决沁水东往，名曰利民渠，又派入温县，名曰温润渠，以溉乌卤，民赖其利”^⑦。宋代王安石变法时期在河北地区大规模淤灌改良盐碱地，一些地区也种植水稻。如熙宁七年（1074年），沧州“引黄河水淤田种稻”^⑧。这样，兴水利—治盐碱—种水稻成为三位一体的关系^⑨。所以在水资源条件较好可供灌溉，但土壤盐碱不宜种植粟、麦等旱地作物的地区，引水灌溉种稻是一举两得的选择。

不仅如此，河北平原中南部与沿海地区低洼地较多，夏秋易涝，不宜种植旱地作物，而水稻需水量大，生长期需要在田面保持一定的水层，因此可以利用低洼地发展稻作。北宋在塘泺地带屯田种稻的主要目的虽然是军事国防，也是对中部低洼地带的利用，何承矩提议种稻的背景正是“河朔频年霖雨水潦”^⑩，不能种植旱地作物，种稻具有趋利避害的效果。

值得注意的是，虽然比粟、麦等旱地作物耐盐，在没有水利灌溉冲洗土壤，降低盐分的前提下也是不宜种稻的。古人对此早有认识，唐高宗时雍州长史长孙祥奏请修营郑、白渠，这样以后才能“至于咸

①《宋史》卷176，《食货志上四》，第4265页。

②[宋]欧阳修撰，李逸安点校：《欧阳修全集》卷118，《论河北财产上时相书》，中华书局，2001年，第1827页。

③《宋史》卷86，《地理志二》，第2131页。

④文焕然、汪安球：《北魏以来河北省南部盐碱土的分布和改良利用初探》，《土壤学报》1964年第3期。

⑤[唐]李吉甫撰，贺次君点校：《元和郡县图志》卷16，《河北道·相州·邺县》，中华书局，1983年，第453页。

⑥[宋]李昉等撰：《太平御览》卷268，《职官部·良令长》，中华书局，1960年，第1255页。

⑦《隋书》卷38《卢贲传》，中华书局，1973年，第1143页。

⑧[宋]李焘：《续资治通鉴长编》卷249，神宗熙宁七年正月，中华书局，2004年，第6076页。（以下简称《长编》）

⑨参考王利华：《中古华北灌溉水利—水稻种植—盐碱治理关系探讨》，《徘徊在人与自然之间——中国生态环境史探索》，天津古籍出版社，2012年，第357—361页。

⑩[宋]李焘：《长编》卷34，太宗淳化四年三月，第747页。

卤,亦堪为水田”^①。在水利灌溉破坏的情况下,不仅无法种稻,盐碱地也会随之扩大。北宋时王沿上疏中言:“河北为天下根本,其民俭啬勤苦,地方数千里,古号丰实……魏史起凿十二渠,引漳水溉斥卤之田,而河内饶足。唐至德后,渠废,而相、魏、磁、洺之地并漳水者,屡遭决溢,今皆斥卤不可耕。”^②唐中叶以前水利条件较好,盐碱土面积较小;唐中叶之后随着原有水利系统的破坏与废弃,漳河决溢增多,盐碱土显著扩大。这样的情况下,水稻种植自然也很难继续。

(三)稻作的技术改进

种稻有如此的好处,古人当然会在生态环境尚可以满足的情况下优先选择种稻,并且不断在种稻技术方面做出适应性调整,以减轻北方地区生态环境对种稻的限制。这些调整主要是在技术上减轻温度低和水资源少对水稻生长的不利影响。

浸种催芽是应对北方温度低的重要方法。《齐民要术·水稻篇》载:“净淘种子,渍;经三宿,漉出,内草笥中裹之。复经三宿,芽生,长二分。一亩三升掷。”^③即先浸种三天,然后进行温热催芽,将浸过的种子放入草笥中三天,待芽尖长二分再播种,这样做可以避免因北方春季温度低而造成种子难以发芽。

《汜胜之书》里记载了利用灌溉调节水温的办法:“始种稻欲温,温者缺其滕,令其水道相直;夏至后大热,令水道错。”^④意思是水稻刚播种的时候需要较高的水温,这个时候稻田水浅,受日光照射水温升高,用水温较低的外水灌溉时,把田埂上的进出水口开在一边的直线上,灌溉水流从一边流过,对原有的水牵动较少,较能保持原有的水温;夏至后气候高,将进出水口错开,使灌溉水斜穿过田面,有助于降低稻田水温^⑤。这是针对北方春季低温和夏季高温不利于水稻生长而产生的调温办法。

水资源不足是北方种稻的主要限制因素,对此主要有育秧移栽、烤田等技术的应用。唐代在江南地区已经较普遍的应用育秧移栽技术^⑥。唐诗中多有记载,如张籍在《江村行》中描写江南的情况“江南热旱天气毒,雨中移秧颜色鲜”^⑦。育秧移栽节水作用明显,“凡秧田一亩所生秧,供移栽二十五亩”^⑧,这样在育秧期内可以把25亩的灌溉用水减少到1亩,即节约了96%的灌溉用水。此项技术应用到水资源不足的北方地区对节水种稻自然大有裨益。

烤田技术早在《齐民要术》中就有记载:“……稻苗渐长,复须薅。薅讫,决去水,曝根令坚。量时水旱而溉之。将熟,又去水。”^⑨烤田可以使稻株更健壮不易倒伏,也是针对水稻生长期各阶段对水分的不同需求,节约灌溉用水的技术措施。

除了技术措施,古人也注意选择耐寒耐旱的稻类品种以适应北方的生态环境。中国的普通栽培稻分为籼稻和粳稻两个亚种,每个亚种各分为早稻、中和晚稻两个群,每个群又分为水稻和陆稻两个型。

① [唐]杜佑撰,王文锦等点校:《通典》卷2,《食货二·水利田》,中华书局,1988年,第39页。

② [宋]李焘:《长编》卷104,仁宗天圣四年八月,第2415-2416页。

③ [后魏]贾思勰著,缪启愉校释:《齐民要术校释》卷2,《水稻》,中国农业出版社,2009年,第138页。

④ [汉]汜胜之著,万国鼎辑释:《汜胜之书辑释》,中华书局,1957年,第121页。

⑤ 参考梁家勉主编:《中国农业科学技术史稿》,农业出版社,1989年,第204页。

⑥ 有学者认为水稻移栽技术在汉代就已经出现,《四民月令》五月条“是月也,可别稻及蓝”,“别稻”就是移栽(如梁家勉主编:《中国农业科学技术史稿》,第205页)。也有学者认为“别稻”并非插秧,而是一般的分栽。(韩茂莉:《论宋代小麦种植范围在江南地区的扩展》,《自然科学史研究》1992年第4期)。《齐民要术》水稻篇载“既生七八寸,拔而栽之。”“拔而栽之”缪启愉先生注释为“是为了杂草多,拔了重栽,栽回本田,还不是后世的育秧移栽。”(《齐民要术校释》卷2,《水稻》,第140页)。育秧移栽技术的起源缺乏记载,但从史料看,到唐代在南方已较普遍采用是没问题的。

⑦ [唐]张籍著:《张籍诗集》卷7,《江村行》,中华书局,1959年,第86页。

⑧ [明]宋应星著,钟广言注释:《天工开物》上卷,《乃粒·稻》,中华书局香港分局,1978年,第13页。

⑨ [后魏]贾思勰著,缪启愉校释:《齐民要术校释》卷2,《水稻》,第138页。

其中粳稻比籼稻耐寒能力更强^①。河北平原的水稻主要是粳稻中的早、中季稻群^②。

旱稻也称陆稻,是稻在水分较少的环境下的一种生态型,比水稻耐旱,能够在没有淹水层的旱地上种植^③,甚至可以“不资灌溉,而自成颗粒”^④,更适合北方地区水资源不足的生态环境。《齐民要术》中专设“旱稻”一节,反映了古人对旱稻的重视。不过,农作物品种被改良以适应生态环境之后,其生命力或产量往往会受到影响。旱稻产量不如水稻,在条件允许的情况下,古人还是会优先选择种植水稻。

二、唐宋时期河北平原的水稻种植地区分布及其变迁

汉唐时期河北平原的稻作得到较大的发展,唐宋以来延续前代继续种稻,不过随着生态环境的变迁而逐渐走向衰落。

(一)南部怀、卫等州的水稻种植

相卫怀地区所在的漳、淇、沁水流域是唐代河北平原南部的水稻集中产区^⑤。五代时期,因战乱和水利破坏,水稻种植可能出现中断。北宋重视发展水稻生产,该地区的水稻种植得到恢复,并沿太行山东麓向北延伸到其他各州。宋仁宗景祐年间,“遣尚书职方员外郎沈厚载往怀、卫、磁、相、邢、洺、镇、赵等州教民种水田”^⑥。然后又查怀、洺、镇、赵等州沟渠河道,兴置水利,规定“新修渠堰,引水溉田种粳稻,依旧管税不增添水税名额”^⑦,从政策上也鼓励修渠种稻。河北平原南部各州的水稻种植随之发展起来。宋仁宗皇祐年间,陈襄在孟州河阳县试验种稻,“得水之可以溉田者……命其徒出钱十万,佃田二顷以试之。”结果“粳稻果大收,得谷以偿出钱者,其余犹足以供官,河阳人大享其利。”^⑧怀州的水稻种植很兴盛,因此与孟州并有“小江南”之号^⑨。卫州也种植水稻。梅尧臣诗曰:“我久在河内,颇知卫风俗,沙田多种稻,野饭殊脱粟。”^⑩共城县所产稻米质量很高,专供尚食^⑪。

金朝时期怀、卫等州继续种稻。怀州枋口堰对种稻的作用明显,时人有诗曰:“青山影里衔青稻,知自济源枋口来。”^⑫修武县附近有大泉,“溉千亩,稻滕莲荡。”^⑬大雄山南数里有唐帝古寺,“数泉出于祠下,南底于沁,上下数十里,灌溉田园,植竹种稻,获利益多。”^⑭卫州“稻滕莲荡,香气濛濛,连亘数十里”,^⑮种稻规模也很大。

① 参考王璞主编:《农作物概论》,中国农业大学出版社,2004年,第197页。

② 丁颖主编:《中国水稻栽培学》,农业出版社,1961年,第188页。

③ 夏如冰:《中国古代稻作节水栽培技术》,《中国农史》2001年第2期。

④ [清]吴邦庆撰,许道龄校:《泽农要录》卷3,《辨种》,《畿辅河道水利丛书》,农业出版社,1964年,第479页。

⑤ 参考华林甫:《唐代水稻生产的地理布局及其变迁初探》,《中国农史》1992年第2期。关于唐代怀、卫等州种稻情况的成果较多,此处不再具体展开。

⑥ [宋]李焘:《长编》卷114,仁宗景祐元年六月壬辰,第2677页。

⑦ [清]徐松辑:《宋会要辑稿》,食货7之20,第4915-4916页。

⑧ [宋]陈襄:《古灵集》卷25,叶祖洽《先生(陈襄)行状》,《景印文渊阁四库全书》,第1093册,第706页。

⑨ [宋]周密撰,吴企明点校:《癸辛杂识集上·汴梁杂事》,中华书局,1988年,第218页。

⑩ [宋]梅尧臣著,朱东润编年校注:《梅尧臣集编年校注》卷16,《卫州通判赵中舍》,上海古籍出版社,1980年,第331页。

⑪ [宋]范仲淹:《太常少卿直昭文馆知广州军州事贾公墓志铭》,曾枣庄、刘琳主编:《全宋文》卷389,第19册,第5页。

⑫ [金]赵秉文:《滏水集》卷9,《山行四首》,《景印文渊阁四库全书》,第1190册,第174页。

⑬ [金]元好问:《遗山集》卷35,《清真观记》,《景印文渊阁四库全书》,第1191册,第412页。

⑭ [金]李纶:《创修泉池碑》,[清]张金吾编纂:《金文最》卷68,中华书局,1990年,第995页。

⑮ [金]蔡松年:《水龙吟词序》,[清]张金吾编纂:《金文最》卷37,第539页。

(二)北部幽州等地的水稻种植

河北平原北部幽州等地,河流众多,水源丰富,成为又一水稻集中产区。唐初就在幽州地区种稻且规模很大。唐高宗永徽年间,裴行方为检校幽州都督,“引泸沟水,广开稻田数千顷。百姓赖以丰给”^①。安史之乱以后,幽州等地长期成为藩镇割据之地,这并没影响当地的水稻生产。唐懿宗咸通年间,庞勋兵变,幽州卢龙节度使张允伸“进助军米五十万石”^②。一次可以提供五十万石米,可见唐代后期仍保持了较大规模的水稻生产。

辽代河北平原北部也种植水稻,集中在燕山南麓的南京、蓟州等地。《契丹国志》描述南京为“蔬瓜、果实、稻粱之类,靡不毕出”^③。辽初出于军事因素的考虑,曾禁止在南京种稻^④。直到咸雍四年(1068年)才“诏南京除军行地,余皆得种稻”^⑤。不过辽代的种稻禁令主要用于南京,其他地区是种稻的。时人称蓟州“红稻青稂,实鱼盐之沃壤”^⑥。红稻即是南方的一种著名的水稻。妙行大师所住寺院亦有“稻畦百顷”^⑦。

金代该地区继续种稻。金世宗的家臣张仅言引太宁宫旁的泉水溉田种稻,可以“岁获稻万斛”^⑧。依产量推算,种稻面积可达数千亩^⑨。大定二十七年(1187),宰臣在上书孟家山金口插的安全隐患时提到“若固塞之,则所灌稻田俱为陆地”^⑩,说明是曾利用金口插的灌溉效用种植水稻的。中都路的宝坻县也种稻,时人称之“稻粱黍稷,鲟鱼虾鲈,不可胜食也”^⑪。

(三)中部的水稻种植

除了南北两端的怀、卫与幽州等地种稻较集中外,唐代河北平原中部的沧州地区也种植水稻。唐初姜师度任沧州刺史曾尝试在鲁城县界内种稻置屯,鲁城为沿海之地,种稻困难较大,蟹多食稻穗尽^⑫。此后水稻种植还是有一定的发展。唐僖宗时鲁城县改名为乾符县,即与种稻有关。《太平寰宇记》载“乾符元年,县东北有野稻、水谷,连接二千余顷,东西七十里,南北五十里,北至燕,南及魏,悉来扫拾,俗称圣米,甚救济民”^⑬。若当地没有大片稻作,二千余顷的“野稻、水谷”是不可想象的。

笔者尚未见唐代河北平原中部其他地区种稻的记载。中西部的镇州、赵州、定州等地处于太行山东麓冲积扇地带,土壤肥沃,水源充足,自然条件可以满足种稻的需要,唐代前后的北魏和北宋都曾种

① [宋]王钦若等编纂,周勋初等校订:《册府元龟》卷 497,《邦计部·河渠二》,凤凰出版社,2006年,第 5646 页。

② 《旧唐书》卷 180,《张允伸传》,中华书局,1975年,第 4679 页。

③ [宋]叶隆礼撰,贾敬颜、林荣贵点校:《契丹国志》卷 22,《四京本末·南京》,上海古籍出版社,1985年,第 217 页。

④ “(辽景宗)保宁中,以南京郊内多隙地,(高勋)请疏畦种稻,帝欲从之。林牙耶律昆言于朝曰:高勋此奏,必有异志。果令种稻,引水为畦,设以京叛,官军何自而入?帝疑之,不纳。”(《辽史》卷 85,《高勋传》,中华书局,1974年,第 1317 页)。

⑤ 《辽史》卷 22,《道宗纪二》,第 267 页。

⑥ [辽]李仲宣:《祐唐寺创建讲堂碑(统和五年)》,陈述辑校:《全辽文》卷 5,中华书局,1982年,第 96 页。

⑦ [辽]即满:《妙行大师行状碑(乾统八年)》,陈述辑校:《全辽文》卷 10,第 301 页。

⑧ 《金史》卷 133《张仅言传》,中华书局,1975年,第 2846 页。

⑨ 据研究宋代在南方水稻生产发达的地区,亩产可达四石。金代水稻亩产量估计也不会超过这个数,若以亩产四石算,岁获万斛种稻也在两千五百亩以上(参考吴慧:《中国历代粮食亩产研究》,第 160 页)。

⑩ 《金史》卷 27《河渠志》,第 687 页。

⑪ [金]刘晔:《创建宝坻县碑》,[清]张金吾编纂:《金文最》卷 69,第 1002 页。

⑫ [唐]张鷟撰,赵守俨点校:《朝野僉载》卷 2,中华书局,1979年,第 47 页。

⑬ [宋]乐史撰,王文楚点校:《太平寰宇记》卷 65,《沧州·清池县·废乾符县》,中华书局,2007年,第 1328 页。《新唐书》卷 39,《地理志三》沧州下有类似的记载。

稻,且唐代也在该地区兴修大量水利工程^①,不大可能不种稻。唐玄宗开元年间,宇文融建议利用《禹贡》九河旧道^②,“开稻田以利人”^③,虽然由于种种原因未能成功,说明河北平原的中东部也是具备种稻的条件。至于是否种稻,除沧州外未见其他记载,也不好妄加猜测。

北宋时期,塘泺沿线各州利用陂塘众多^④,灌溉便利的条件发展稻作,河北平原中部的水稻种植得到短期发展。这方面的成果已经很多,此处不再展开^⑤。

(四)唐宋时期河北平原的水稻种植变迁

唐宋时期河北平原的水稻种植主要集中于南部太行山东麓的怀、卫地区和北部燕山南麓的幽、蓟地区,且这两个地区种稻间断时间很少,相对比较稳定;中部太行山东麓的定州等地到东部沿海的沧州等地一线在某些时期也种植过水稻,但时断时续,很不稳定。

南部的怀、卫地区长期种稻,但文献中未见有种植面积、产量等具体情况的记载,很难看出唐宋之间有何变化。这里主要考察河北平原北部与中部地区水稻种植的变化。

北部幽、蓟地区的种稻情况,文献记载仅提供了两个数据:唐代永徽年间种稻数千顷;金代张仅言在太宁宫附近溉田,岁获稻万斛,据产量估算当有数千亩。但金代在金口牖附近、宝坻县等地也种稻,不能通过表面简单的数据对比说明种稻情况的变化,需要进一步从种稻条件和种稻持续性考察。幽、蓟等州自辽代以来长期成为京畿地区,首都对粮食的巨大需求自然使该区成为重点经营之地,统治者因此会集中力量改造自然条件以保证此地的粮食生产,使水稻种植自辽金以来也就具有特殊性。金代张仅言在太宁宫附近灌溉种稻明显就是宫廷需求的结果。这是依靠特殊措施改造自然条件来满足需求,投入很大且很难持续,不能正确反映种稻情况的变化。

如果将该地区在唐宋前后的种稻情况打通来看,问题就清楚了。辽金之前,幽、蓟地区作为北方边境重镇,也是重点经营之地,料想还不会超过成为京畿后的经营,但在汉唐时期尚能长期种稻^⑥。元明清时期该地区对粮食需求更大,不得不依赖南方的粮食,不时有官员感到漕运耗费巨大,尝试在京畿附近种植水稻,但往往种植时间很短,屡兴屡衰,不能形成长期持续的产区^⑦。将唐宋前后的种稻持续情况进行对比,再考虑到成为京畿之后的特殊性,可以看出,唐宋以来河北平原北部的水稻种植在逐渐衰落。

①《新唐书》卷39,《地理志三》载:镇州获鹿“东北十里有大唐渠,自平山至石邑,引太白渠溉田,有礼教渠,总章二年,自石邑西北引太白渠东流入真定界以溉田。天宝二年,又自石邑引大唐渠东南流四十三里入太白渠”;赵州平棘“东二里有广润陂,引太白渠以注之,东南二十里有毕泓,皆永徽五年令弓志元开,以蓄洩水利”,宁晋“西南有新渠,上元中,令程处默引洩水入城以溉田,经十余里,地用丰润,民食乃甘”,昭庆“城下有泮水渠,仪凤三年,令李玄开,以溉田通漕”(第1015-1017页)。

②据研究《禹贡》九河分流的地域范围大致于当今黄骅、深县、容城、天津这一圈带之内的广大地域,即河北平原中东部地区(参考张淑萍、张修桂:《〈禹贡〉九河分流地域范围新证——兼论古白洋淀的消亡过程》,《地理学报》1989年第1期)。

③《旧唐书》卷105,《宇文融传》,第3221页。

④宋辽以白沟河为界,此河以南的河北平原中部为低洼地带,湖沼众多。北宋初期,为了防御辽骑兵南下,人为的将沿边诸河之水引入该低洼地带,形成一道天然的防御线,“自边吴淀至泥姑海口,绵亘七州军,屈曲九百里,深不可以舟行,浅不可以徒涉”,被称为塘泺(《宋史》卷95《河渠志五》,第2359页)。

⑤如邹逸麟:《历史时期黄河流域水稻生产的地域分布和环境制约》,《复旦学报(社会科学版)》1985年第3期;张芳:《宋元至近代北方的农田水利和水稻种植》,《中国农史》1992年第1期;韩茂莉:《宋代河北的农业生产与主要粮食作物》,《中国农史》1993年第3期等。

⑥参考于德源:《北京历史上的农田水利和水稻种植》,《中国农史》1984年第2期。

⑦参考邹逸麟:《历史时期黄河流域水稻生产的地域分布和环境制约》,《复旦学报(社会科学版)》1985年第3期。

再看河北平原中部地区水稻种植的变化。宋代塘泺地带一线种稻,太行山东麓的磁、相、邢、洺、镇、赵、定等州也曾种植过水稻,较之唐代,该地区的水稻种植似乎有一定的发展。

不过具体来看,情况未非如此,该地区种稻兴起的时间不长,且实际效益很不理想。北宋在塘泺沿线屯田种稻并没有持续下来,到北宋中后期很多种稻区已经成为旧迹。如咸平六年(1003)保州即已屯田种稻,到熙宁年间却又要“寻旧田屯分水河,沿河种稻”^①,说明中断了。宋神宗时,王汉之曾提到:“自何承矩规塘泺之地屯田,东达于海……今浸失其道”^②。而且北宋在塘泺地带种稻的主要目的是国防,实际效益很差,“岁入无几,利在蓄水以限辽骑而已”^③。北宋之后,塘泺逐渐淤废,水稻种植也随之衰落。景祐年间,“遣尚书职方员外郎沈厚载往怀、卫、磁、相、邢、洺、镇、赵等州教民种水田”^④。可见太行山东麓各州到宋仁宗时才开始种稻,既然需要“教民种水田”,说明前代种稻与此时已相隔久远。

实际上,唐宋以来该地区的自然环境已经越来越不适于种稻,金章宗明昌五年(1194),“言事者谓郡县有河者可开渠,引以溉田,诏下州郡。既而八路提刑司虽有河者皆言不可溉,惟中都路言安肃、定兴二县可引河溉田四千余亩”^⑤。“皆言不可溉”与唐代在太行山东麓兴修水利的盛况形成鲜明的对比,在这样的条件下,水稻种植自然随之衰落。

整体来看,唐宋时期河北平原的水稻种植逐渐衰落,到金朝统治时期除重点经营的京畿地区与自然条件较好的南部怀、卫等州,其他地区已没有大面积的种植水稻了。

三、河北平原水稻种植变迁的环境制约

生态环境深刻影响着农作物的生长发育与分布,水稻喜湿热的特征使气候和水成为其生长、分布最主要的制约因素。因此,唐宋时期气候与水环境的变迁成为导致河北平原水稻种植衰落最重要的两大因素。

(一)唐宋时期的气候变迁

气候变迁是个综合性的概念,其中温度、降水量和太阳辐射量是影响作物生长的重要因素。河北平原种稻的主要气候限制因素是温度和降水量^⑥,这里主要看气候的冷暖与干湿变化。

竺可桢指出,唐代处于温暖期,气温高于现代,北宋前期(11世纪初)至南宋初(12世纪初)气候转寒,12世纪成为中国历史上最寒冷的一个时期,宋末元初(13世纪初)气温开始回暖,元初为温暖期,但温暖期时间不长,此后进入持续几个世纪的小冰期^⑦。随着研究的深入,近年来不断有学者对竺可桢的研究成果进行补充修正,进一步指出唐中后期至五代前期气候较冷,此后的北宋前期气候仍较温

① [宋]李焘:《长编》卷 260,神宗熙宁八年二月,第 6350 页。

② 《宋史》卷 347,《王汉之传》,第 11000 页。

③ 《宋史》卷 95,《河渠志五》,第 2366 页。

④ [宋]李焘:《长编》卷 114,仁宗景祐元年六月壬辰,第 2677 页。

⑤ 《金史》卷 50,《食货志五》,第 1122 页。

⑥ 河北平原主要种植单季稻,生长期集中于春夏季,光照对种稻限制不大。据竺可桢先生研究,北方地区由于夏季太阳辐射量大于南方,水稻单产量反而高于南方(参考竺可桢:《论我国气候的几个特点及其与粮食作物生产的关系》,《地理学报》1964 年第 1 期)。

⑦ 竺可桢:《中国近五千年来气候变迁的初步研究》,《考古学报》1972 年第 1 期。

暖,至北宋末才转寒^①。

干湿状况方面,葛全胜等人的研究显示:隋朝气候相对湿润;唐代干湿多次交替,其中 660、780 和 850 年前后偏干,735、815 和 880 年前后偏湿;五代至北宋前期(约 1030 年之前),干湿虽有明显的年代际波动,但总体较为湿润,此后则在波动中逐渐趋干,并持续到南宋后期(约 1250 年)^②。

历史气候变迁是很专门化的内容,很难单纯用历史文献资料来说明,笔者无力对此进行细致的研究,只能结合已有研究成果进行梳理和分析。以上看出,气候变迁有大小周期之分,很难用简单的冷、暖与干、湿来说明唐宋时期的气候状况,将唐宋前后的隋代与元明清打通来看,可以发现气候变迁的整体趋势:唐宋时期主要是唐中后期至宋末元初(公元 880~1230 年)是中国历史上气候由温暖湿润向寒冷干燥的转折时期。

(二)气候变迁与水稻种植

作物在生长发育过程中,每一个生命活动过程都具有最低、最适和最高三个基点温度。水稻是喜温作物,其生长发育的每个时期都对温度有较高的要求:水稻发芽最低温度为 10~12℃,最适温度为 28~32℃,最高温度为 40~42℃;分蘖期最适宜温度为 30~32℃,低于 20℃或高于 37℃,对分蘖都不利,16℃以下分蘖停止;稻穗分化期适当温度也至少要在常年平均气温 20℃以上^③。因此必须有较高的温度才能保证水稻正常生长。

唐宋时期气候在波动中由温暖转向寒冷,这必然对喜温的水稻造成影响。研究表明,气温每下降 1℃,粮食作物亩产量减少约 10%^④。温度对水稻产量具有重要影响。就北方地区来说,七八月份气温对产量的影响比较明显,特别在抽穗前 15 天到抽穗后 25 天是水稻产量的决定期,气温的影响更大,低温对水稻受精结实都有不利影响,造成空秕率高^⑤。北宋在塘泺地带屯田种稻,收益很差,“岁入无几”^⑥。这固然与屯田的主要目的是军事国防有关,气候变冷造成的水稻产量下降也不能忽视^⑦。温度也制约了水稻品种的选择,秋季霜冻出现较早使河北平原只能种植早、中稻。北宋何承矩在塘泺地带种稻,第一年缺乏经验错种了九月熟的晚稻,因河北霜早,不能成实,第二年改种七月熟的早稻,当年八月稻熟^⑧。

① 主要成果有满志敏:《唐代气候冷暖分期及各期气候冷暖特征的研究》,《历史地理》第 8 辑,上海人民出版社,1990 年和《黄淮海平原北宋至元中叶的气候冷暖状况》,《历史地理》第 11 辑,上海人民出版社,1993 年;张丕远等:《中国近 2000 年来气候演变的阶段性》,《中国科学》(B 辑)1994 年第 9 期;吴宏岐、党安荣:《隋唐时期气候冷暖特征与气候波动》,《第四纪研究》1998 年第 1 期;葛全胜等:《过去 2000 年中国东部冬半年温度变化》,《第四纪研究》2002 年第 2 期;郑景云、王绍武:《中国过去 2000 年气候变化的评估》,《地理学报》2005 年第 1 期;葛全胜等:《中国历朝气候变化》,科学出版社,2011 年等。总体看来,主要是补充具体内容以印证竺先生的学说,修正的也是细节,不影响竺先生的整体论述。

② 葛全胜等:《中国历朝气候变化》,第 85 页。

③ 以上数据主要参考丁颖主编:《中国水稻栽培学》,第 91 页;王璞主编:《农作物概论》,第 205、207 页。

④ 张家诚:《气候变化对中国农业生产的影响初探》,《地理研究》1982 年第 2 期。

⑤ 参考陈温福主编:《北方水稻生产技术问答》,中国农业出版社,2009 年,第 29 页;丁颖主编:《中国水稻栽培学》,第 91 页。

⑥ 《宋史》卷 95《河渠志五》,第 2366 页。

⑦ 据吴慧先生研究,北宋和金时北方亩产降低,这与气候由暖湿转向干冷是密切相关的(参考吴慧:《中国历代粮食亩产研究》,第 162 页)。

⑧ [宋]李焘:《长编》卷 34,太宗淳化四年三月,第 747 页。

不仅如此,气温降低也会使冷害发生的频率显著提高。河北平原一般农历三月种稻,八月收获^①。春季低温寒潮使水稻在芽期和苗期很易发生冷害。气温在 10℃ 以下,水稻幼芽就会停止生长。苗期更是水稻延迟型冷害的关键期^②,若发生低温冷害将直接影响根、茎、叶的生长和分蘖的多少及早晚,幼穗分化期的早晚,抽穗期的早晚以及最终的产量^③。“当气候转向寒冷时,作物的冻害频率增加,当冻害频率高到一定值时,作物以退出一地分布的形式来响应气候的转寒”^④。河北平原水稻种植的逐渐衰落正是水稻对唐宋以来气候由温暖转向寒冷的响应方式。当然这只是一般情况,怀、卫州能在唐宋时期保持长期种稻,主要得益于纬度位置和特殊的地形:该地区位于河北平原南端,纬度相对较低,气温较高;处于太行山山前冲积扇,“得太行障其后”,所以能够使“寒稍杀”^⑤。

汉唐时期气候较温暖,水稻种植在河北平原也得到较大的发展,宋代以来气候转向寒冷,水稻种植也随之衰落,明清进入小冰期,水稻种植更加衰落^⑥。类似的现象也有很多,桑树、竹子、柑橘等亚热带作物与水稻喜温的习性相似,唐代以前在北方比较普遍,宋代以后也都减少了。

(三)唐宋时期河北平原的水环境变迁

水稻也是喜湿作物,其生长发育过程中需要大量水分。河北平原地区降水较少且年内分配不均匀,唐宋以来气候逐渐变干,发展稻作更依赖于人工水利灌溉。

中古时期华北地区河流水量丰富稳定、湖泊沼泽和泉水数量众多,水环境总体良好,水资源仍较丰富^⑦。这种情况也符合作为华北地区一部分的河北平原。唐中叶尤其自宋代以来,河北平原的水环境开始发生重大变迁,集中体现在黄河与湖沼的变迁。

关于黄河变迁的研究表明:自唐末五代以来,黄河决溢显著增加,宋代下游河道变迁紊乱,水患日益频繁^⑧。宋代以来河北平原北部永定河冲积平原上的湖沼与南部大陆泽受河流淤灌,逐渐淤废^⑨;中部人工修筑塘泺,将河北平原南北的主要河流引入,原来在中部、南部的一些湖沼因水源缺乏而逐渐枯涸,北宋之后,塘泺失去防线作用,不再引水也逐渐淤废。

① 《齐民要术》水稻篇载“三月种者为上时,四月上旬为中时,中旬为下时。”《汜胜之书》、《四民月令》和《四时纂要》中均有三月种稻的相关记载,此处不再一一列举。北方地区主要是粳稻,粳稻生育期为 150 天左右,《齐民要术》引《杂阴阳书》载“稻生于柳或杨。八十日秀,秀后七十日成。”80 日加 70 日正好是 150 天。自三月向后推 150 天当在八月,即水稻八月收获。北宋何承矩在塘泺地带种稻,第一年因霜早不成,第二年引种早稻后即是八月收获。由于气候冷暖变化等因素,水稻收获时间也有变化,不过总体看来,河北平原三月种稻,八月收获当是一般情况(参考韩茂莉:《中国历史农业地理》中册,北京大学出版社,2012 年,第 486 页)。

② 延迟型冷害是指水稻从播种到抽穗前各生育时期遇到较低温度的危害(参考陈温福主编:《北方水稻生产技术问答》,第 250 页)。

③ 鲁桂霞等:《北方水稻低温冷害的防御技术》,《北方水稻》2014 年第 1 期。

④ 满志敏:《中国历史时期气候变化研究》,山东教育出版社,2009 年,第 90 页。

⑤ [宋]周密撰,吴企明点校:《癸辛杂识别集上·汴梁杂事》,第 218 页。

⑥ 关于汉唐时期与明清时期河北平原的种稻盛衰情况,主要参考邹逸麟:《历史时期黄河流域水稻生产的地域分布和环境制约》,《复旦学报(社会科学版)》1985 年第 3 期;张芳:《夏商至唐代北方的农田水利和水稻种植》,《中国农史》1991 年第 3 期和《宋元至近代北方的农田水利和水稻种植》,《中国农史》1992 年第 1 期等。

⑦ 王利华:《中古华北水资源状况的初步考察》,《南开学报(哲学社会科学版)》2007 年第 3 期。

⑧ 此方面的主要成果有:岑仲勉:《黄河变迁史》,人民出版社,1957 年;谭其骧:《何以黄河在东汉以后会出现一个长期安流的局面》,《学术月刊》1962 年第 2 期;邹逸麟:《黄河下游河道变迁及其影响概述》,《复旦学报(社会科学版)》1980 年第 S1 期;郭豫庆:《黄河流域地理变迁的历史考察》,《中国社会科学》1989 年第 01 期;史念海:《黄河流域诸河流的演变与治理》,陕西人民出版社,1999 年;《黄河水利史述要》编写组著:《黄河水利史述要》,黄河水利出版社,2003 年等。

⑨ 邹逸麟:《历史时期华北平原湖沼变迁述略》,《历史地理》第 5 辑,上海人民出版社,1987 年,第 32 页。

在水环境变迁的影响下,河北平原的水旱灾害也更加频繁,尤其是水灾急剧增多。就时间特点看,受季风气候影响,水灾集中于夏秋季节,尤以农历六、七两月最多;旱灾集中于春夏季节,尤以农历四月最多。

(四)水环境变迁与水稻种植

唐宋时期河北平原的水环境不断恶化,水资源逐渐缺乏,水旱灾害日益频繁,这就极大的制约了该地区水稻种植的发展。

水稻在生长发育过程中耗水量较大,水量不足就会影响其正常生长,明朝人在《天工开物》中总结说,“凡苗自函活以至颖粟,早者食水三斗,晚者食水五斗,失水即枯”^①。种水稻不同于旱地作物,要在田面保持一定的水层,这样可以供给植株以必要的水分,而且可以缓和气温的差异,提高空气中的湿度^②。

河北平原最易发生旱灾的春夏之际,正是水稻的幼苗返青期和分蘖期。水稻在幼苗返青期抗旱能力弱,水分不足就不能返青而枯死,因此需要适宜的水层护秧;分蘖期是水稻最需水的三个敏感期之一,保持3厘米左右的浅水层对分蘖有利,缺水会抑制分蘖发生,导致穗数大幅度减少^③。这段时期水资源不足,种稻就难以维持。另外,北方地区春季气温和地温都还较低,在田面保持一定浅水层接受阳光照射,有利于减轻低温对水稻生长的不利影响,水资源不足,水稻遭受低温冻害的可能也会更大。

水稻抽穗开花一直到成熟这段时期的供水情况将最终影响水稻的产量和稻米质量。抽穗开花期是水稻的需水临界期^④,这个时期供水不足会对水稻产量有决定性的影响。水稻成熟期供水不足会对籽粒灌浆和米质造成影响:“将刈之时少水一斗,谷数虽存,米粒缩小,入碾臼中亦多断碎。”^⑤夏秋之际,河北平原降水相对较多,不过仅依靠降水不能满足水稻生长的需要,且唐宋以来气候逐渐变干,水利灌溉对种稻也就更为重要。唐宋时期河北平原的水利建设有一定的发展,但因水资源逐渐减少,水环境不断恶化,其灌溉效益大大降低,很难保证种稻的正常需要了。

另一方面,水稻虽是喜湿作物,具有一定的耐淹能力,但并不是水越多越好,长时间淹水对水稻也是不利的。普通水稻品种只能耐淹4~5天,多数水稻品种被水淹7天就会死亡^⑥。在水稻的不同生育期,只要淹水4天,产量都会有不同程度的损失,其中开花期会减产64%,孕穗期减产78%^⑦。唐宋时期河北平原水环境不断恶化,水患日益增多,水灾多发的夏秋季节,正处于水稻开花孕穗的关键时期,这就对水稻生产造成很不利的影

响。水环境变迁也使引水灌溉种稻改良利用盐碱地的生态效应难以实现。一方面,水环境恶化直接造成盐碱地范围扩大;另一方面,水资源减少使引水灌溉洗盐和种稻都无法继续。这样的情况下,水环境恶化、水稻种植衰落与盐碱地范围扩大三者是同步的。

汉唐时期,河北平原水环境整体上还比较良好,水资源仍较丰富,水稻生产也相对发展。宋代以来,由于水环境变迁造成的水资源逐渐缺乏与水患日益增多,使水稻失去了生长所依赖的水环境基础,自然要随之衰落。唐宋以来气候逐渐变干,又进一步加剧了这一过程。

综上所述,水稻单产高,可以利用不宜旱作的低洼、盐碱地的优点,促使古人在河北平原种植水

① [明]宋应星著,钟广言注释:《天工开物》上卷《乃粒·稻灾》,第25-26页。

② 唐启宇编著:《中国作物栽培史稿》,农业出版社,1986年,第8页。

③ 以上参考陈温福主编:《北方水稻生产技术问答》,第16、157、260页;丁颖主编:《中国水稻栽培学》,第420页。

④ 作物生长发育不同阶段对水分的敏感程度不同,作物一生中中对水分最敏感的时期,称为需水临界期。在需水临界期若水分供应不足,对作物的生长发育和最终产量影响最大(参考王璞主编:《农作物概论》,第51页)。

⑤ [明]宋应星著,钟广言注释:《天工开物》上卷《乃粒·稻灾》,第26页。

⑥ 参考陈温福主编:《北方水稻生产技术问答》,第261页。

⑦ 陈温福主编:《北方水稻生产技术问答》,第260页。

稻,并且在种稻技术上不断改进,以减少生态环境对发展稻作的不利影响。唐宋以来,气候由暖湿转向冷干,水环境逐渐恶化,水资源不断缺乏,使河北平原更加不适宜水稻生长,人工技术措施已经不能弥补,该地区的水稻种植逐渐衰落。

农作物的选择与变迁是人类寻求生态环境属性与农作物生理特征最佳结合的过程,也是人类不断调整与生态环境关系的过程。在可利用的土地资源有限,人口不断增长的情况下,根据生态环境变迁不断调整农作物的结构,是充分利用有限的土地资源获取更多的物质生存资料,以养活更多人口的最佳选择。粟曾长期成为北方地区最主要的粮食作物,其后受到麦作发展的冲击,地位有一定下降,但在明代高产作物引进之前一直占据重要地位;麦类种植则不断发展,逐渐代替粟成为北方地区的首要粮食作物;明中后期玉米引进之后迅速扩展,也成为最主要的粮食作物之一;某些时期水利条件较好的地区,水稻种植也占一定的比重。而在南方地区,水稻始终是最主要的粮食作物,其他作物都不能撼动它的地位。这些复杂的粮食结构变化,反映了作物选择的两个标准,即生态适应性与产量高低。

古人的作物选择也有应对自然灾害的一面。在人类改造自然的能力有限的情况下,面对自然灾害对农业生产的威胁,发展作物种植多样化是应对灾害的有效方式。各种作物的生长期与收获期不同,作物种植多样化可以在一种作物受灾后,其他作物避开灾害收获,不至于造成绝收引起饥荒。古人早就认识到了这一点,所以北宋政府鼓励作物种植多样化:

言者谓江北之民杂植诸谷,江南专种秈稻,虽土风各有所宜,至于参植以防水旱,亦古之制。于是诏江南、两浙、荆湖、岭南、福建诸州长吏,劝民益种诸谷,民乏粟、麦、黍、豆种者,于淮北州郡给之;江北诸州,亦令就水广种秈稻,并免其租。^①

宋代以来南方地区旱地作物种植的扩展,粮食需求增长是主要原因,作物种植多样化应对灾害的作用也是不可忽视的因素。就河北平原来说,地形以平原为主,相对于山地、丘陵等地形,农作物比较单一,可利用的生物资源较少,发展作物种植多样化应对灾害的作用也就更加明显。

[参 考 文 献]

- [1] 邹逸麟. 历史时期黄河流域水稻生产的地域分布和环境制约[J]. 复旦学报(社会科学版), 1985, (3).
- [2] 张 芳. 夏商至唐代北方的农田水利和水稻种植[J]. 中国农史, 1991, (3).
- [3] 张 芳. 宋元至近代北方的农田水利和水稻种植[J]. 中国农史, 1992, (1).
- [4] 华林甫. 唐代水稻生产的地理布局及其变迁初探[J]. 中国农史, 1992, (2).
- [5] 游修龄. 中国稻作史[M]. 北京: 农业出版社, 1995.
- [6] 夏如冰. 中国古代稻作节水栽培技术[J]. 中国农史, 2001, (2).
- [7] 吴 慧. 中国历代粮食亩产研究[M]. 北京: 农业出版社, 1985.
- [8] 梁家勉. 中国农业科学技术史稿[M]. 北京: 农业出版社, 1989.
- [9] 丁 颖. 中国水稻栽培学[M]. 北京: 农业出版社, 1961.
- [10] 王利华. 徘徊在人与自然之间——中国生态环境史探索[M]. 天津: 天津古籍出版社, 2012.
- [11] 竺可桢. 中国近五千年来气候变迁的初步研究[J]. 考古学报, 1972, (1).
- [12] 葛全胜等. 中国历朝气候变化[M]. 北京: 科学出版社, 2011.
- [13] 王利华. 中古华北水资源状况的初步考察[J]. 南开学报, 2007, (3).
- [14] 邹逸麟. 历史时期华北平原湖沼变迁述略[A]. 历史地理(第5辑)[C]. 上海: 上海人民出版社, 1987.

^①《宋史》卷173,《食货志上》,第4159页。