

盐碱荒漠与粮食危机

邢军武 著



饥荒的阴影追随在我们走向现代化的身后
如果我们掉以轻心它将随时笼罩我们的生活



青岛海洋大学出版社

盐碱荒漠与粮食危机

邢军武 著

青岛海洋大学出版社

鲁新登字 15 号

内 容 简 介

我们正生活在安逸之中。但频繁的自然以及人为灾害、迅猛增长的人口压力、生态恶化、环境污染、水土流失、耕地减少以及粮食产量难以持续提高的种种困境，加之人的错误行为，使我们并没有远离饥荒的阴影。相反，在我们走向现代化的同时，我们也可能正在一步步地走向一场特大的饥荒。怎样去努力避免或延迟这场饥荒的发生？怎样让辽阔的盐碱荒漠为增进人类的食物而发挥出其潜在的作用？本书对此作了深入独到的论述，提出了一条全新的思路。这是一本学术专著，但它对一切关心我们民族与人类前途及命运的人，对一切关心减灾、防灾以及增进人类健康的人，对一切不愿看到饥荒发生的人们，都是一本有价值的参考书。

全书语言生动、内容广泛、思想深刻、见解独到、且博古通今发人深省。特适于农、林、医、畜牧养殖、粮油食品、植物生理、生态、环境保护、土壤、地理、海洋、石油、水利、灾害、饥荒、科学史、社会史等领域的读者以及政府官员、大中学师生阅读。

盐碱荒漠与粮食危机

邢 军 武 著

*

青岛海洋大学出版社出版发行

青岛鱼山路 5 号

邮政编码 266003

新华书店经销

青岛海洋大学印刷厂印刷

1993 年 8 月第 1 版 1993 年 8 月第 1 次印刷

32 开本(850×1168 毫米) 9.3 印张 240 千字

印数 1—1000

ISBN 7-81026-606-6

S · 23 定价：7.80 元

人为什么活着？

他说：为了吃饭。

于是大家都嘲笑他。他们说：吃饭是为了活着，但活着却不是为了吃饭！

也许他们是比他聪明。但恰恰是这个不聪明的人道出了我们的根本与不幸，而不是那些自以为聪明的人。

吃饭是为了什么这是无关紧要的。紧要的是我们确实在为吃饭活着。千百年的古训是真正颠扑不破的真理：人是铁，饭是钢；一顿不吃饿得慌。这一慌，人就顾不得体面，顾不得王法，顾不得道德和良知——甚至可以“易子而食”，甚至顾不上自己的命了、一切都可以豁出去。翻开全人类的历史、一直翻到今天都是这样记载的。那么明天呢？

答曰：历史的悲剧是重复的。

· 作者 ·

目录

序		1
前言		3
上篇	欲就麻姑买沧海	
一	土地问题	8
二	盐碱土的成因	18
三	盐碱土的改良	43
四	海水入侵与海水倒灌	63
五	在另一条思路上的奋斗	98
六	有没有第三条道路	118
七	《救荒本草》的历史远见	137
下篇	天生我材必有用	
八	碱蓬	146
九	碱蓬的生态	191
十	碱蓬的环境效应	212
十一	碱蓬的营养及其经济价值	237
十二	开发利用碱蓬的途径	261
十三	相生相克只在顺逆之间	267
余论		269
后记		278
附录		281

序

减轻或消除各种自然以及人为灾害是全人类的共同目标，也是科学界以至全社会的重大课题。随着人口密度的增长以及经济的高度发展，各种灾害所造成的损失也在迅速增长中。而经济的发展本身加上人类盲目的行为又会成为许多灾害的诱因。

由不适当的灌溉和水利措施引起的盐渍化是一个古老的灾害，而由海水入侵导致的盐渍化则是一个现代的灾害。这些灾害曾经和正在造成严重的后果，威胁到人类的生存。

怎样减轻或消除这些灾害的威胁？

怎样在未来的岁月里防止饥荒的发生、为持续增长的人口提供足够的食物？

我国可耕地只有约十五亿亩，而盐碱地却有六亿亩；我国北方淡水资源极为贫乏，许多区域已近乎枯竭，但地下咸水和海水却十分丰富；怎样让这些不能生长作物的土地和水源为我们生产出优质的食物？

这些都是涉及到国计民生的重大问题，研究并为解决这些问题寻找可行的途径应是科技工作者义不容辞的责任。

本书作者邢军武同志在这一领域里进行了长期的试验研究，取得了许多重要的结果。例如：他指出了近年来华北平原沿海地区海水入侵的成因与该平原内陆治理盐碱地、大规模降低地下水位有关；他提出了直接利用盐碱地生产优质食物的全新思路；基于对历史与现状的深入考察，他强调了至少对我国来说、饥饿的威胁并没有根本消除，如果我们掉以轻心，因粮食危机而导致的饥荒随时都会笼罩我们的生活，造成巨大灾难；总之，这是一部严肃而有重大意义的专著，也是一部很值得一读的专著。我相信本书的出版，必将有助于上述问题的解决。

中国科学院海洋研究所副所长、研究员：李光友，书

，1992.12.14

前 言

为什么要改良盐碱地？

因为盐碱地不能长庄稼。

为什么要培育耐盐碱作物？

因为作物不能在盐碱地上生长。

前者人们企图让土地适应作物，后者人们又试图让作物适应土地；问题的本质在于我们需要食物，而庄稼作物则是我们食物的来源。

正是因为人口的迅猛增长，导致了食物的来源已经越来越匮乏，所以人们才对上面的问题产生了强烈的兴趣并且投入了巨大的热情。而早期人类对这些问题则是没有什么兴趣的。因为他们有限的人口面临着几乎种不完的土地，也就不可能发生出这样的兴趣了。

在中国，这一热情伴随着巨大的人力物力已经持续奋斗了四千余年。成绩是显著的，问题也依然存在。盐碱地的面积并没有因为人们的奋斗而减少，它依旧从容地扩展，顽强而不息。迄今，仅我国盐碱地的面积就已由五十年代的三亿亩达到现在的近六亿亩。全世界盐碱地的面积则有一百四十三亿多亩。人类为此投入了多少人力物力，更是难以估量。然而全世界的土地盐碱化问题，

也仍然按照其自身的规律在发展着。据估计全世界约近 50%^① 的灌溉耕地程度不同地存在着盐碱化问题,且以一定速度扩展。这一态势丝毫没有改观的迹象,倒是日益显出了不祥的兆头。

如果我们培育出一种不怕盐碱的作物,土地盐碱了也不怕。如果我们能够改变盐碱化的土地,作物怕盐碱也没关系。迄今为止,我们在这两个方面的进展都是那样的缓慢。然而人口的增长没有减慢速度;耕地的减少没有减慢速度;饥饿的威胁却日益加紧了步伐向我们逼来。天灾人祸还在不可抗拒的发生。1991年5、6月间开始的江南大半个中国洪涝灾害所造成的巨大损失,已经迫使我国政府向国际社会发出了紧急求援呼吁;1993年的暴雨洪水正在南方和北方造成灾害……。

当我们正翘首企待着现代化的时候,当我们正憧憬着未来美好无比的时候,当我们正准备抛弃自己古老陈旧的一切,传统的一切,准备焕然一新的开始幸福的生活的时候,我们的肚子开始叫了,我们开始尝到了饥肠辘辘的滋味,而这恰恰是人类最古老、最原始的痛苦。

今天,如果我们的现代化竟不能摆脱这种最原始的痛苦的纠缠,那么,我们所期冀的一切,都不过是海市蜃楼式的幻觉。一切都是次要的,让我们先来谈谈吃饭问题!

我们的民族的确是一个伟大智慧的民族。连百姓打招呼的语言都是人类最根本的问题:吃饭了没有?的确,无论人们想做什么,都必须在吃饱了饭之后才行,所谓“兵马未动,粮草先行”,如果还没有吃饭,那么吃饭就是头等重要的大事。今天,当社会正在浅薄地用“你好”替代“吃饭了没有”的时候,吃饭问题或者说饥饿问题,正比从前任何一个时代都更为严峻的挡在我们面前,对那些浅薄

^① 《世界资源报告 1988—1989》认为:盐渍化已对世界上 70% 的水浇地的生产力产生了严重的影响。见该报告中译本、中国环境科学出版社 1990 年第 27 页。

无聊的“你好”“Hello”报之以无情的冷笑。

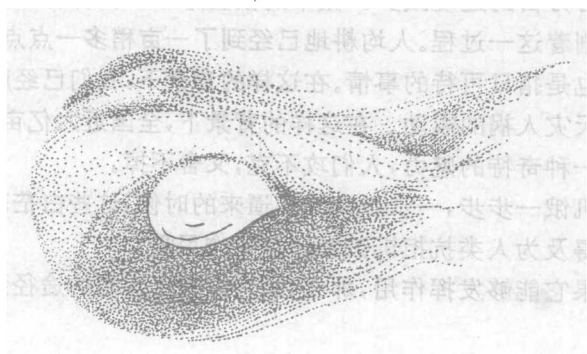
确实，从今天起，8年之后（2000年），我们的人口将达到13亿，28年之后（2020年），将突破15亿；而据中国科学院国情分析组的估算，中国土地资源的最高承载能力是15—16亿人口。不管这个估算准确度怎样，它至少给我们提供了一个参照点，使我们能够看到饥饿的阴影是怎样一步步的逼近。38年之后，中国的人口将达到17亿。而38年，用毛泽东颇富浪漫色彩的话说，不过是“弹指一挥间”，弹指之间，我们能引来现代化吗？我们能挡住饥饿的威逼吗？

当盐渍化正在持续扩展的同时，我们最优良的耕地却以每年一千五百万亩的速度减少。城市的极度膨胀以及种种原因都在不断的加剧着这一过程。人均耕地已经到了每亩稍多一点点，降到一亩以下也是指日可待的事情。在这样的背景下，我们已经脆弱到难以承受天灾人祸的震动。在这样的背景下，全国近六亿亩盐碱地，就有了一种奇特的魅力，人们攻不克，又舍不得。

当饥饿一步步，一步步向我们逼来的时候，这些白茫茫的盐碱荒滩来得及为人类抗拒饥饿发挥它的作用吗？

如果它能够发挥作用，那么，让它发挥出作用的途径到底在哪里？

上篇：欲就麻姑买沧海



从来系日乏长绳
水去云回恨不胜
欲就麻姑买沧海
一杯春露冷如冰

·李商隐·

一、土地问题

土地问题从一开始就与人口问题联系在一起。事实上，在人口足够少的年代里，是不存在土地问题的。但是那样的年代似乎是永远的过去了，消失了，成了神话般的往事在历史与人们的传闻中生活着。未来的灾祸会不会将人类重新打回那样一种原始状态？亦或是彻底加以毁灭？还是一件难以明了的事情。乐观的人、无忧无虑的人、天真活泼可爱的人，可以说那是不可能的。悲观的人、满腹疑虑的人、饱经风霜敬天畏命的人，可以说：那是可能的。充满信心的科学家可以说：科学有办法解决人类的问题；而怀疑论者的科学家则对此持完全相反的看法。然而这毕竟是一个关于未来的问题，我们还是来看看现状吧。

海洋占据着地球表面的 71%，陆地是很少的。从比例上看，大陆与其说是大陆，不如说是沧海中露出一片岛屿。但是，不管现代浪漫文人怎样肆意贬低“大陆文明”，说它落后，说它原始，说它充斥着泥土气息，说它限制了人类的发展，并且成为贫穷愚昧的根源，甚至连那泥土的色彩都被他们当作天生贫贱的象征……，总之，不管人们怎样轻薄地诅咒这块厚实的土地，养育了人类的、为人类提供了衣食住行之根本的，还是这块总面积不过 131 亿公顷的陆地，而不是浪漫文人企望很高的海洋。

海洋很大，但它给人类提供的食物却很少，就整个人类而言，人们还是依靠陆地的养育而生存。从前是这样，今天是这样，明天一至少是在一段可以预测的较长时间里，还将仍然是这样。

迄今为止，在这 131 亿公顷陆地中，只有约 14.75 亿公顷土地

正在为我们提供粮食,占总面积的 11.26%;此外还有 40.8 亿公顷的林地、31.6 亿公顷的牧地以及 43.6 亿公顷的其它用地^①。从利用潜力来看,适于林用或永久牧用的占 12%;优质林用地占 18%;优质牧用地占 15%;改良后主要适于农用地占 8%;不毛地占 23%。这些土地在农业利用中受干旱影响的为 28%;受矿质养分不足影响的为 23%;受土层浅薄限制的占 22%;受渍水及永冻层影响的分别占 10%及 6%;只有 11%在农业利用上无严重的障碍限制。

表 1-1 世界土地面积表(1964—1989)

单位:千公顷

区域	土地总面积	人口密度 (人/千公顷)	耕地	1964~1966		1964~1966 变化(%)	永久牧场	1964~1966 变化(%)
				变化(%)	变化(%)			
世界	13078873	395	1474992	9.1	3159846	-0.1		
亚洲	2678827	1123	455629	4.2	644419	-3.0		
非洲	2964595	211	184037	14.0	782039	-0.5		
北、中美洲	2139185	198	274011	7.7	362056	-2.4		
南美洲	1753454	166	139507	35.2	457412	9.4		
欧洲	472695	1052	140133	-5.0	85067	-4.9		
大洋洲	842917	31	49411	26.6	455251	-1.2		
区域	森林与林地	1964~1966		1964~1966		不毛地*	占土地	
		变化(%)	其他土地	变化(%)	面积总计	总面积%		
世界	4081900	-2.8	4363578	0.0	5088731	39		
亚洲	528416	-4.6	1017191	-0.7	372454	14		
非洲	695388	-8.6	1304346	3.6	917767	31		
北、中美洲	660074	-5.9	843044	1.5	900665	42		
南美洲	922734	-7.3	233801	-1.4	422270	24		
欧洲	155260	7.1	92298	3.9	18941	4		
大洋洲	157694	-16.4	180562	16.8	260346	31		

* 仅指面积大于 4000K^m² 的荒凉贫瘠土地

(引自《世界资源报告 1988—1989》中译本)

① 世界资源研究所等,世界资源报告(1988—1989)(中译本),中国环境科学出版社,1990年
第 416 页

整个亚洲除耕地面积的比重较世界均值略高之外,牧地与林地的比重均较低。且农、林、牧用地有明显的逐年减少的趋势、其他有些洲也有类似情况(表 1-1)。

中国土地面积 960 万平方公里^①,占全球陆地 6.5%。其中平地 1/3,山地、丘陵 2/3。耕地面积 99.3 万平方公里(14.9 亿亩)、林地 115.3 万平方公里,草地 316.7 万平方公里,分别占总土地面积的 10.4%、12%及 33%,还有 2 亿亩(15 亩折合 1 公顷)的可垦荒地和大约 40%的沙漠戈壁与高山山地(表 1-2)。

表 1-2 我国土地面积表 单位:万平方公里

土地总面积	内陆水域	沿海滩涂	耕地	园地	草地	林地	其它土地
960	26.7	2.0	99.3	3.3	316.7	115.3	396.7
100%	2.8%	0.2%	10.4%	0.3%	33%	12.0%	41.3%

(摘自《中国农业区划要点》测绘出版社, 1987)

我国耕地面积居世界第 4 位,但人均耕地仅 1.2 亩(世界 5.4 亩);草地居世界第 3 位,而人均仅 5 亩(世界 11.2 亩);林地居世界第 8 位,人均仅 1.4 亩(世界 9.5 亩)。

在暴涨的人口面前,土地承载能力越来越接近临界极限。目前发达国家的人口占世界总人口的 28%,耕地占世界的 46%;发展中国家人口占世界总人口的 72%,耕地只占 54%;我国人口占世界的 22%,而耕地仅占有世界的 6.7%。发达国家 1 公顷土地负担 1.8 人,发展中国家负担 4 人,我国则要负担的是 12 人。我国是人均耕地面积最少,而单位耕地面积负担人口最多的国家之一。正因为如此,我们常爱说:“我们解决了占世界 1/4 人口的温饱问题”,但这个说法却是错误的。这不仅是因为在我国还有相当一部分人

^① 最新资料认为:我国领土总面积为 1045 万平方公里,其中陆地 944 万平方公里、滩涂 1.37 万平方公里、岛屿 7.54 万平方公里、内海 69.3 万平方公里、领海 22.8 万平方公里。

口处于温饱线下甚至处于绝对贫困之中,更为重要的是:我们并不是“解决了”温饱问题,而只是勉强支撑着温饱的水平。面对着人口的迅猛增长和耕地的持续减少,以及其他种种危及因素,温饱问题其实正比以往任何一个时期都更为严峻的摆到了我们面前。我们只是一直在解决,而不是解决了这一紧迫的问题。

人口的增长,对土地资源从数量上和质量上都提出了更高的要求。然而土地资源却普遍的存在着地力减退、水土流失、土地沙化、土壤盐碱化、土壤沼泽潜育化以及耕地被侵占等等问题。在这些问题中,地力减退首先危及到单位面积的产量。而目前我国耕地不仅人均面积正在减少中,总面积也在迅速减少中。为给持续增长的人口提供足够的食物,不得不努力提高粮食单产。但是,由于耕地在长期的耕作中投入产出不能平衡,土壤养分入不敷出,从而导致普遍的养分严重亏缺。据统计:世界土地养分亏缺面积占总面积的 23%。热带地区表现为磷、钙、镁与硼的亏缺。南美洲 10.43 亿公顷的酸性土中,缺氮、磷的占 90%,缺钾的占 70%,缺锌的占 62%。印度 1980—1981 年生产粮食 1.3 亿吨,除从化肥与有机肥中取走 2/3 的养分外,尚有 1/3、即 1750 万吨养分需从土壤中获得。

表 1-3 耕地和自然植被下土壤 N%

土 壤	自然植被	耕地(利用时间 200—500 年)
黑 土	0.256—0.695	0.15—0.348
褐土、棕壤	0.064—0.145	0.03—0.099
红壤	0.101—0.340	0.05—0.115
砖红壤	0.09 —0.305	0.07—0.183

取。因此,土壤中氮、磷、钾亏损日益严重。我国耕地为世界的 1/5,其中有 2/3 属中低产水平,年产量仅 3—5 吨/公顷(200—300 公斤/亩)。据报道,在完全不施肥的情况下,土壤中各有效养分所能维持的期限大致是:氮为 20—40 年;磷 10—20 年;钾 80—130 年;

开垦 200—500 年的土壤、与原自然植被下土壤的含氮量相比,均有明显的降低(表 1-3)。

此外,从 1949 年与 1983 年农田养分平衡对比看,我国粮食产量虽然增产近 3 倍,从 1131.5 亿公斤增至 4000 亿公斤,但这主要是依靠养分投入所取得的结果(表 1-4)。一些学者据此认为:今后

表 1-4 我国农田养分平衡(万吨)

项目	一九四九年			一九八三年		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
投入	162.2	79.0	187.3	1615.8	611.2	134.7
产出	291.2	138.0	306.3	1110.4	478.7	1184.6
盈亏	-129.0	-59.0	-119.0	505.4	132.5	-549.8
	(-44%)	(-43%)	(-39%)	(+45%)	(+27.7%)	(-40%)

如果要使粮食产量与人口增长相协调,则必须注意大量施用磷钾肥与微量元素肥料。从而使单产能够大幅度提高,持续的增产^①。但是在单位面积的粮食产量上投入与产出并不总能维持一种直线关系。在超过一个阈值之后,投入的继续增加就不再引起产出的增加。同时,当投入的成本足够大时,又会超出人们和社会的负担极限,使之变为不可能。

除了地力减退,水土流失也是土地资源面临的重要问题。全世界水土流失面积达 2500 万平方公里,占总面积的 16.8%。在耕地中,有 2.7% 以上的土地发生水土流失。有人估计人类有史以来,耕地破坏量为目前总耕地的 1.33 倍,即 20 亿公顷。

我国是世界上水土流失最严重的国家之一。50 年代初,全国水土流失面积为 116 万平方公里。其后虽然治理了 40 万平方公里,但至今仍有 150 万平方公里未治理的土地。其中西北黄土高原的水土流失面积约 43 万平方公里,南方红壤区约 40 万平方公里,

^① 赵其国,土壤,1989.3.