

# 湖北省应山縣冷浸田的性質和改良

張隆安 錢胜国 肖敏捷 龐有淮  
 周明樅 蔡鳳歧 王关祿 盧賢敏

最近我們在湖北省应山县进行土壤調查，了解到限制当地農業生产的原因很多，“冷浸田”就是其中之一，而且比較普遍，据 1954 年統計，共約 94,000 余亩，佔应山县水田面积的 17%。这种災害比虫害还大（1954 年統計虫害面积佔水田面积的 15%）<sup>1)</sup> 特别是在連阴多雨的季节，显得更加严重。現將調查訪問的資料，加以初步整理分析，仅供改良和防止“冷浸”的参考。

## (一)冷浸現象及“冷浸田”土壤的特征

“冷浸田”是当地农民所叫的名称，在土壤科学上已被引用；它是針對水稻田說的，其現象是：

1. 插秧后秧苗发黄，返青慢，通常比一般要慢 10—15 天；山区更慢，可达一月之久，甚至有少数严重的，秧苗不分蘖（农民称不发蔸），爛根至死。一般“冷浸田”須等到气温很高时秧苗才分蘖。

2. “冷浸田”所处地形部位很低，經常受低温地下水的补給影响，造成土壤过湿，处于飽和状态。由于水温土温低，土壤中还原作用盛行；水中生長水綿，田边滲出锈水。从生長水綿和产生锈水的数量上，可以判断出“冷浸田”冷浸的程度。

“冷浸田”大都屬於潛育型的土壤，其中因潛育程度上的不同，又可分为“青泥土”<sup>2)</sup>（深位潛育水稻草甸沼澤土）和“陷泥田”<sup>3)</sup>（淺位厚层潛育水稻沼澤土）两种，其共同特点为土粒分散成糊狀，土壤呈微酸性至中性（pH 6.0—7.0）反应，个别表土較酸，pH 值約 5.5 左右，也有因施用石灰使表土呈中性或微碱性。“冷浸田”分布范围很广，不仅可以在丘陵第四紀粘土母質上发生，也可以在山区和石質丘陵砂質土壤（农民称响砂）上发生。

据了解“冷浸田”的潛在肥力較高，只是由于嫌气条件佔优势，不利于好气微生物的活动，因此，有机物質在土壤中大都呈半腐解状态存在，不能很快的为植

物所利用。

另外，冷浸現象反映在生产上也是不平衡的，不但因地区不同而有所差異，就是在同一个地区，由于冷浸的程度不同，耕作措施不同，也有很大的差異。此外，“冷浸田”对小麦生長也是不利的，即使在能种植的地区，也往往因水分过多而遭到减产（表 1）。

表 1 “冷浸田”产量情况对照表\*  
（单位：斤/亩）

| 产量<br>类型<br>作物 | 强度  | 中度     | 轻度      | 正常**    |         |
|----------------|-----|--------|---------|---------|---------|
|                | 水稻  | 200    | 300~400 | 400~500 | 600~700 |
| 小麦             | 冬水田 | 50~100 | 冬水田     | 160~200 | 250 左右  |

\* 表中訪問数据系 1957 年生产指标。

\*\* 正常是指非冷浸田的一般产量。

## (二)“冷浸田”的类型及其分佈規律

从本区看来，总的分佈規律是山区的“冷浸田”比邱陵溝谷区多，而且也比较严重。前者佔水田面积的 25% 左右，后者佔 10% 左右，河谷阶地冷浸現象則很少发生。

从地形部位上看，它是分布在局部地形的最低处。

根据“冷浸田”分布的地形位置，犁脚深淺以及冷浸的程度，可以区分为如下几种类型：

第一种类型：为一季水稻冬水田，这种类型往往发生在山区，是冷浸現象最严重的一种。因局部地形和水文地质条件的不同，又可分为以下两种情况：

(1) 在山区狭窄溝谷，經常有地表逕流及岩石裂隙水浸入田中，造成水分过多的現象（图 1）。同时由于低温浸水的不断补給，田内多余水分就得經常排出，而排出的这部分水分，往往是被太阳照射温度較高的上层水；这样循环不已，便大大降低了土壤温度，土壤微生物活动大为减弱，因而产生冷浸的現象。

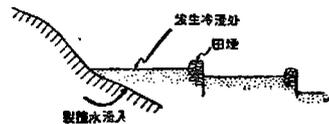


图 1 山地岩石裂隙水与冷浸田关系示意图

(2) 在田中有一般較大泉眼，产生上浸水，来水量比上一种类型更大，几乎全年都不能排干水分，土壤犁脚很深，可由几十厘米至 1—2 米不等，土粒分散成糊狀，局部地区耕牛不能下田，只能用人工翻动耕层，栽

1) 应山县成災（自然灾害）統計表（1956 年資料）。

2) 3) “青泥土”“陷泥田”是当地俗称。

种一季水稻。这种田多为“陷泥田”或“爛泥田”，是最严重的“冷浸田”。

第二种类型：分布在片麻岩、千枚岩等变质岩系丘陵溝谷中，往往在冲溝下游低平处，多为“青泥土”，但不是所有“青泥土”都发生冷浸现象；一般利用种植稻麦，也有一大部分是冬水田。

这种类型，属于“冷浸田”的中间类型，它佔有“冷浸田”中最大的面积。为了充分利用土地，提高复种指数，现已成为推广双季稻的主要对象。

第三种类型：农民称“青泥底子”（深位轻度潛育水稻沼澤草甸土），这种类型因水分补给和地形条件的不同，又可分为以下二种：

(1) 丘陵溝谷蓄水塘堰的塌下田块，是产生冷浸现象较为普遍的地方，这里经常受到低温塘堰渗压水的侵入，其来水量的多少，与水利工程質量有很大的关系(图2)。

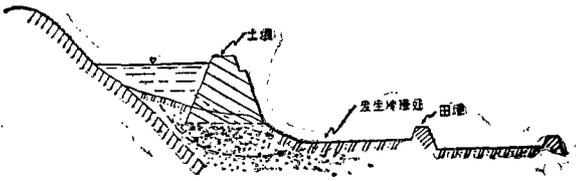


图2 塘堰渗压水与冷浸田关系示意图

(2) 在小河谷低平阶地与丘陵交接的窪地，由于河床为砂礫石，水流沿砂礫层浸入窪地，同时丘陵溝谷的地下水也不断补给，因而产生轻度的冷浸现象。这种冷浸现象，在多雨年分显得严重，而在旱年则可得到丰产(图3)。



图3 河流补给水和丘陵补给水与冷浸关系示意图

必须指出：凡是“冷浸田”都具有潛育现象，但有潛育现象的水稻田，则不一定全是“冷浸田”；一般潛育程度愈强，往往发生的“冷浸”现象也愈严重。

### (三)冷浸现象发生原因的初步探讨

冷浸现象的产生，分析起来可有以下几方面：

1. 从以上“冷浸田”分布的规律来看，地下水水源、水温和气温是导致冷浸的原因之一；据访问，在一条东西向的溝谷水田内，朝南的地块，不产生冷浸，而向北的地块，则往往产生冷浸；山区在4至8月阴沉多雾，太阳的照射度差；同时又因空气中温度大，吸热力

强，造成地温降低和热量损失就更大。所有这些，都说明了水源和水温对冷浸的关系是密切的。

2. 由“冷浸田”的土壤特性来看，都帶有一定的潛育现象；在长时期嫌气情况下，由于亚氧化物的形成和累积，对作物生长是不利的；特别是在外界热量来源少而损失多，土壤透气性能又很坏，有机物的分解能力也很低，这样热量和养分的释放，就不能及时供应作物生长的需要，尤其在插秧后，正值秧苗需要氮肥的时候，表现得更为突出。

3. 在访问中了解到在“冷浸田”中施用未腐熟的绿肥作底肥(压青)后，立即平田插秧，其冷浸现象更加明显。据老农反映，施用厩肥比用青蒿绿肥作底肥要好一些；如能施用羊粪(是一种易于分解的热性肥料)则效果更为良好。漿溪店乡柳扒河一老农特别强调施用羊粪的好处。

但须说明的是：我们认为施用绿肥青蒿等还是可以的，但应事先腐熟或早施，并须配合施用石灰“杀青”，促其提早腐熟。这种肥料对水稻后期生长的养分供给，起很大的作用。

由此看来，冷浸现象产生的原因，是由于低温浸水经常作用，并且积水时期较长，土壤水分达到过饱和状态，形成毫无结构的糊状爛泥，因而嫌气性微生物活动绝对优势，有机物处于未分解或半分解状态，土壤中亚氧化物增多，结果造成速效性营养元素缺乏，严重抑制作物的生长发育，这样就产生秧苗发黄返青(或返青慢)及爛秧根的情况，这些也就是所谓“冷浸”现象。

### (四)“冷浸田”现有的改良方法

经过这次调查访问以后，了解到当地群众改良冷浸田有以下几种方法：

1. 施用石膏，用法有两种：

(1) 单一施用石膏，一般用量为每亩5—7斤，可使水稻很快返青(一般3—5天)。

(2) 石膏与草木灰混合使用，石膏用量与上同，草木灰用量不定。

此种方法对“冷浸田”水稻生长起到良好的作用，在用量上也很少，方法也较简便，但它终究只是一种治标的方法。有些地区必须年年施用，如不施用，冷浸现象便更严重。另一缺点是：长期施用以后，容易造成土壤板结，有碍耕作。

石膏和草木灰混合施用的效果较好，一方面可使石膏均匀施用，同时草木灰也可供给水稻一部分养分。

2. 石灰石膏联合施用：在安陆、应山、随县交界靠近滠河沿岸，多用此法。因这一带石灰岩较多，石灰

1) “青泥底子”是当地俗称。

来源較易,一般多用作底肥,每亩施用 100—200 斤,用后对产量有显著提高。据安陆县巡店乡五星社反映,施用石灰与不施用石灰产量相差一半,可是不能每年施用,施多了会产生土壤板結現象。

施用石灰的作用,据农民說:石灰能吸水放热,加速腐熟綠肥,杀虫,减少田间杂草,在一定程度上还起松土作用。

由于石灰在各地来源不同,而且用量大,因此受到限制。如果用硫酸銨代替石膏,一般效果也很好。

3. 晒田(或烤田):有些地区反映說:石膏和硫酸銨的作用都不大,唯有“晒田”有效。方法是在插秧后 10—15 天不返青时,即放水晒田;数天后,表土开始发生細小龟裂,再行灌水;这样可使秧苗返青(同时也可施用草木灰石灰等)。

据說这种方法的效果最好,而且簡便易行,但有許多困难,不能普遍采用。首先因为本地区在水利条件上比較差,水稻在抽穗和插秧期正值缺水季节,因此在秧苗返青前(特别是早稻)不敢放水。有个别地方水排不干(陷泥田)或者发生冷浸不是整块田地而是局部的,因此也就不便于放水晒田。这些都是不利于晒田法推广的原因。

关于晒田的作用,我們認為主要是提高土温,加强好气微生物的分解,使潜在肥力轉变为可給性态。同时有利于水稻茶根和后期生長。

除上述的一些方法以外,亦有采用牛粪廐土和开挖排水溝的。所有这些方法,都不外乎是意图达到排除积水、提高土温、改善养分供給狀況借以改良冷浸的

目的。

### (五)改良措施的初步意見

根据冷浸的类型和它的发生原因,我們認為改良“冷浸田”的关键在于提高水温、土温,加强好气性微生物活动,加速有机質的分解,以滿足作物生长期对养分的需要。

对于积水問題的解决,全县在灌排系統上应作統一安排,目前可在强度“冷浸田”的田边上,开挖排水溝(水溝深度視浸水的大小而定,一般 50—100 厘米)(图 4)截住由岩石裂隙或地下上浸的低温水,并可用以排除田中多余水分,和防止往下部冲田灌水时由田中过水的現象。

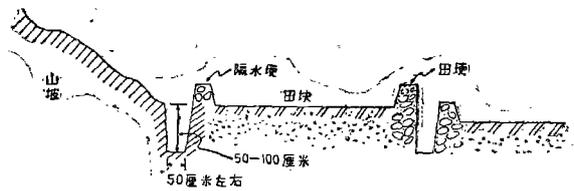


图 4 冷浸田排水溝設置截面图

在排除和截流岩石裂隙水的基础上,同时結合以上介紹的几种有效改良措施,并应加强农业技术和田间管理工作(灌水技术等)。根据不同地区、不同冷浸程度、以不同的綜合措施进行改良工作,是能够逐渐改变“冷浸田”为高产田的。

“冷浸田”排水后,可使部分冬水田(或称白田)改为一年二熟,提高复种指数,增加产量。

(上接第 21 頁)

式的水利措施,如盤山开渠、沿河筑壩、节节攔蓄、上渗下堵、利用逕流、逢冲筑庫、河庫相連、庫渠相通、渠塘相接、忙时溜田、闲时灌塘等。都是解决丘陵地区水利化的宝贵經驗。

(2) 坡地梯田化:丘陵地区多是波状起伏的地形,有些地区在开荒时,采用順坡开垦的方式,一到雨季,发生强烈的水土流失,甚至連作物都被冲走,希望能根据坡地的長短、坡度大小,分成几級,修筑梯田。

(3) 軟化土体,加深耕层:丘陵地区土壤的共同特点是坚实粘重而耕层极薄,要改造这些性質,須进行深耕熟化以提高肥力。针对这些地区土壤的特点,先应促使土体軟化,为各种改良措施准备条件。可根据各地具体情况,把旱地、荒地先改为水旱輪作,俟土壤熟化到一定程度后,可以进一步采用深翻措施。改造过程中可以結合水利和劳力条件,采取先易后难和先耕地后荒地的原則,分期进行。

(4) 水田深翻:丘陵地区的粘質谷地大多長期种

植水稻,土壤熟化程度較高,水文条件亦較好,但因長期耕作,表层以下經常出現一层坚实的犁底层,影响土壤水分运行和植物根系活动;在高丘地区的谷地水田中,普遍存在冷浸現象,希望根据地区和土壤具体条件参考馬国义深翻法,广泛开展試驗,以便进一步挖掘丰产潜力。

(5) 采用綜合措施,加速土壤熟化:要特別注意綜合改良措施,深耕应結合拌沙和施用有机質肥料,以改善土壤物理性質,提高土壤通气性及持水保肥能力而促进生物活动,迅速提高土壤肥力。許多現象表明蚯蚓有增加土壤物質移行迅速提高土壤肥力的作用。施肥应根据土壤性質和肥料种类作合理的安排,以便充分发挥肥效。

(6) 开辟肥源,种植綠肥作物,利用地方条件发展土化肥:本区土壤肥力較低,氮素尤感缺乏,最好利用豆科作物,增加固氮能力,增进土壤肥力,并利用綠肥,补充有机肥料的不足。