

# 論坑田和垆田的水稻增產途徑

## 大澤人民公社坑田及垆田水稻生产情况的初步分析

下放新會大隊坑田垆田生产調查組

1958年我省晚稻获得了空前的大丰收，很多一向低产的坑田一跃而变为高产田，可見“低产”並非条件所限。

新会大泽人民公社，一般垆田圍田地区（以下简称垆田）的禾苗生育旺盛，莖高叶大，穗数較多，惟孕穗至青熟期間約有300余亩田发生早期倒伏現象，大大地影响了谷粒的充实程度，以致产量不高，但大多数垆田的水稻生育，仍属正常，产量較高。至于坑田地区的水稻則前期生育不甚良好，植株矮小，穗数亦少，但极少有早期倒伏現象，后期充实作用得以正常进行，产量不低于垆田区。甚至創全公社亩产最高紀錄的丰产田，亦分佈于坑田地区。这次調查的目的，在于比較坑田和垆

田环境特点和水稻生育情况，企图找出坑田地区增产的原因，对今后繼續提高坑田的水稻产量和进一步發揮垆田的生产潜力提供一些参考資料。

大泽人民公社的稻田面积约50,000余亩，其中坑田約占四分之一左右，其余即为垆田。坑田大部分佈于五和、大泽、小泽、大同等管理区，其余田金、沿江、北洋、七堡、冲那、潭冲等管理区則大部或全部是垆田，这次調查以大泽、小泽二管理区为重点，至于北洋、七堡、五和等管理区亦进行局部調查。且因时在冬季，調查内容多从訪問所得。去年11月間我队参加的晚季水稻生产調查資料，亦为本文的参考。

### （一）坑田和垆田土壤的一般特性

#### 1. 坑田土壤的一般特性

坑田一般田面不大，多分散于群山之間，比較避风，梯級面較明显：土壤大致包括下列几种类型：

（1）砂質淺脚田——主要分佈于山麓平坡地，砂質較多，土层愈往下砂質愈

多，地下水位一般較高，耕作层只有3—4寸。犁底是很坚硬。土壤有效养分（氮、磷、鉀）含量极低，表土PH=6左右，底土PH=4.5—5.5。

（2）黃坭底田——主要分佈于高低邱陵的坡地及部分狭谷坡地上，耕作层只

有寸3左右，犁底层也很坚硬，底土主要是黄泥母质，很粘重，有机质极少，表土 $pH=6$ ，愈往下层酸性愈强，有效养分含量也很低。

(3) 铁锈水田——主要分布于山坑的平坡或缓坡的中下部，耕作层一般约3寸，砂质较多，地下水位极高，经常有泉水上涌，由于水中溶有低价铁，浸出地面后氧化为高价铁而在水面则成黄红色的镜状薄膜或逐渐成为铁锈聚积于土壤表面。这些镜状薄膜隔绝空气与水层接触妨碍稻根发育，也可能引起发赤，同时过量的可溶性铁对水稻生长亦起障碍。这些稻田的土壤含有效养分也极低表土 $pH=6$ 底土 $pH=5.5$ 左右。

(4) 坭炭土发赤田——主要分布于山坑的平坡或缓坡地，土层很浅，耕作层之下常有大量的泥炭土，酸性很强，不适于水稻生长，播种后稻根变黑或不发根，影响吸收作用严重的可能使植株死亡。

2. 垌田土壤的一般特性，垌田，(包括围田在内)，地势平坦，连成大片，土壤一般包括下列几个类型：

(1) 粘土田——主要分布于江河两岸三尺左右的深层下，常埋有未腐熟的植物枝叶。一般有效养分含量低，但有些屋边田则颇为肥沃。

(2) 酸性田(反酸田)——主要分布于七堡等管理区，是过去的浅海冲积而成，耕作层3寸，在5—6寸以下，有大量红树枝叶，由于红树生长时有聚积硫

的特性，所以在嫌气状态下分解时常产生大量的硫化氢，直接为害稻根。当硫在有空气的条件下，又被硫细菌氧化为硫酸，使土壤积蓄大量硫酸盐类，与表土干燥时，即上升土面，因此酸性极强，表土与底土的 $pH$ 都在1.0—1.5之间，极不利于水稻生育。同时土壤粘结，干涸时十分坚硬。

(3) 黄泥底田及砂质底田——主要分布于公路旁高地，耕作层约4寸左右，土壤有机质少，土质粘重，底土为黄泥或砂质，土壤反应微酸性。

### 3. 坑田和垌田土壤的比较

垌田土壤一般土质粘重，保水保肥力强，耕作层较坑田为厚。且垌田的有机质含量及有效氮磷钾含量相对地较坑田为高(表1)，但由于土质粘滞，透水性差，排水晒田较困难，因而有机质的腐植质化程度较弱。坑田土壤一般砂质较多，透水性良好，排水晒田容易。但一般耕作层浅，有机质含量极低，有效养分含量也少。由于土壤砂质多，保水保肥力弱，养分容易流失，若水利条件不好而地下水位又较低的则很易受旱。此外有些坑田(谷底田)地下水位较高，甚至有冷泉和铁锈水涌出，地温较低或含有大量可溶性铁不利于水稻生育。

此外，垌田区常施用塘泥，河坭等含粘土成分较高的泥肥，而坑田多利用山上草皮坭作成火粪土施用，使土质也有影响。

## (二) 田坑田和垌田地区的一般耕作情况

垌田，在耕作及田间管理方面一般都较精细，施肥量亦较坑田为多，耕作层

较深，过去有4—5寸，目前加深6—7寸，用作蔬菜轮栽及冬种的面积通常也比

坑田多。

在施肥方面：垆田地区通常以塘泥，河泥、咸泥（旧牆土），土什肥即混合肥为主，也有稻草回田，綠肥、化学肥、灰粪、石灰、蚝灰等，少数田还施用牛骨粉等肥料。1958年晚造，垆田地区施化学肥料主要为硫酸铵和咸泥，很多追肥达6—8次，这些肥料，含氮肥较多，磷、钾肥较少。此外，垆田地区的灌溉水多为潮水，塘水等，养分含量也较丰富。因此，一般垆田较坑田施肥多，禾苗生长较好。

坑田交通运输不便管理上较困难，塘泥肥等劳动量较大的肥料一向施用较少（但1958年晚季在坑田区也大量施用咸泥，效果极显著），主要肥源为火烧土，其间磷钾肥较多，氮肥缺乏，以致禾苗的营养生长不良。

坑田区土壤瘠薄，耕作层多在3寸左右（目前已逐步深耕达6—5寸）有机质

极少，除部分常有旱害的地区与番茨，菸草花生等轮作外，冬种面积较少。地下水位高的谷底田冬季翻犁后不能晒干，灌溉水主要靠山泉，无排灌系统采用“田过田”或称“串灌”方式，由于坑田土壤以砂质较多，保肥力弱，以致使用肥料随灌溉水流失，不能发挥应有的肥效。

最近二年来进行了使低产田变为高产田的深耕改土工作同时采用稻秆回田，并大量施用咸泥，火烧土等改良土壤理化性，对地下水位高的冷底田及铁锈水田则挖深沟排水，降低地下水位，除去有害物质，并进行犁冬晒白，或扩大冬种面积，加强田间管理，所以土壤肥力提高得很显著。

过去，垆田的产量远高于坑田，农业合作化以后，坑田地区经过了大力的改土工作，并全面实行合理密植致不少地区增产率大大超过垆田地区，有的甚至还超过部分较低产的垆田（表II）

### （三）坑田近年增产的原因及今后继续提高坑田产量的意见

从上面资料，可见，坑田过去低产的原因，由于：位于谷底常有地下水涌，土壤不能充分风化，再含有低价铁等有碍水稻生育的物质；坡地上，又因水利不修，常遭旱害。加以运肥不便，管理困难，遂致田土日见瘠薄，收成全赖天赐。但大力进行土壤改良及水利建设，解决了坑田低产的主要矛盾之后，增加肥料精细耕作，增产效果即显著。

但是坑田地区的生产潜力仍可充分发掘，这就要全面彻底完成改土和水利建设，增施肥料，凡未经改土的坑田，应继续运用当地改土经验：把位于谷底的铁锈水田，开2—3尺深的深沟以排去铁锈水，

堵塞水孔，使地下水位降低，犁冬晒白，使长年被淹渍的土壤得以充分风化除去土壤中的有害物质，并实行稻草回田，多施咸泥，克服有机质缺乏及砂质过多等现象。

已经改土水利也有保障的坑田，部分地区施肥（特别是有机质肥）还不多，水稻前期生育不茂，穗数较少，粒数不足，成为限制目前产量水平的主要原因。这样就要解决肥源，增施肥料。特别是大量施用有机肥。其办法。除早造收获后继续推行稻草回田外，近一二年来各坑田地区盛行割山坡上的草皮泥作火烧土这种做法可以解决一些肥源问题，但草皮经火烧之后有机质多已焚失，且对倾斜地的水土保持很不利，断

表 I. 大澤人民公社主要水田土壤的化学反应及速效养分含量测定:

	土 类	采 集·地 点	PH	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
坑 田 地 区	黄泥底田	大澤农中附近缓坡地	6.0	0.700斤/畝	1.80	8.00
	砂質淺脚田	农林牧垦植場附近	6.0	0.678	1.40	5.50
	鉄 锈 水 田	头道水 (羊場附近)	6.0	0.600	1.40	4.50
	平	均		0.659	1.53	6.00
坳 田 地 区	粘 土 田 (稻草不回田)	大澤管理区文林里	6.0	0.562	1.00	4.70
	粘 土 田 (稻草回田)	同 上	5.5	0.900	2.00	7.60
	粘 土 田	冲 那 管 理 区	5.0	0.650	1.50	7.30
	酸 性 田 (未改良)	七堡管理区龙里附近	1.0	1.125	3.00	16.00
	酸 性 田 (已改良)	同 上	3.0	0.900	1.25	8.65
	平	均		0.825	1.75	8.85

表 II. 大澤人民公社各管理区1957和1958年产量比較

(沿江管理区因缺資料未統計在內)

管 理 区		五和	小澤	大澤	大同	田金	北洋	七堡	冲那	潭冲
1958年增产率(以 1957年产量为100)	早季	143.1	118.0	115.0	100.0	102.7	104.0	119.0	112.0	121.0
	晚季	129.0	150.0	140.0	130.8	115.0	140.1	116.0	117.0	119.0
1958年产量比較(以 全公社平均的产量为 100)	早季	125.5	93.3	99.8	81.3	103.6	109.6	94.8	89.2	106.0
	晚季	108.0	115.8	107.7	94.1	102.0	123.7	91.2	86.9	83.1

(註: 五和、小澤、大澤、大同等管理区以坑田較多, 其余各管理区以坳田为多, 或全部为坳田)

非久計。充分利用野生綠肥及在山地遍植多年生或夏季豆科綠肥作物, 貫徹“以山养田”的原則。在多年生豆科綠肥中, 以木豆的生长最速, 仍需进一步大力推广。他如山毛豆和崖州扁豆, 亦值得引种, 这些作物既可作坡地果园的复盖物, 又为水田綠肥的良好資源。冬季有水源灌溉的地方, 还应普遍推广各种綠肥作物, 始能生长良好。砂質較多的坑田, 保水保肥力弱, 在道路平整及运输工具解决的条件, 应大量施用富于粘質的河坳和塘坳改良土質

並在坑田地区开展水稻与集約性經濟作物(如烟草、蔬菜等)輪栽亦为迅速提高坑田地力的有效方法之一, 至于在坑田地区的水稻, 花生輪栽方式, 不但收水早輪栽之利, 且花生莖蔓作为田綠肥时, 肥既高, 又是解决有机質肥源的良好方法, 祇有提高土壤有机質含量, 深耕的增产效果才更显著。

一般說, 坑田施用的肥料中, 鉀肥相对地較丰富, 氮磷肥均感缺乏, 尤以氮肥不足为严重, 这里一向忽視使用磷肥, 益发

助长前期生育不盛；且磷肥对水田藍藻，紅萍等的生育关系极大，如能多施磷肥，促进藍藻繁殖；或引种紅萍，不但可以解决一部分氮肥的来源，而且对水田有机質的累积也起着重大的作用。

坑田以砂質土較多，因此土壤透水性較好，土壤的还原作用不致过盛，使用氮肥的技术也易于控制。因此，在充分掌握了水稻生育过程中营养生理的规律性之后，就很有可能适当调节养分的供给量，

#### (四) 进一步发挥坑田生产潜力的意见

塌田区水稻生势一般較优，产量也較高。因塌田地方較丰厚，施肥較多，但塌田之中也有产量很低的应予以改良土壤。此外，在七堡，冲即、潭冲等管理区中还有一些低产的酸性土需要研究改良。

一般的塌土多属冲积土，粘土含量較多，地势較坑田为低，且历年多施河泥，塘泥和堆厩肥，还有不少地区常与蔬菜等作物輪栽，这都是它的有利条件。但另一方面，土質如过于粘重，或地下水位高时，土壤透水性不良，土壤有机質的腐植质化程度微弱，只累积一些易分解性的有机物质。遇到土温过高，排水不良时，土壤还原性甚盛，有碍鉀及硅酸的吸收，对稻根的发育不利。如施肥不当，尤易引起生育不正常。在地力丰厚多施肥料的塌田，水稻生长的特点是初期生育旺盛，穗数較多，穗粒較大，但如氮肥施用不当是在营养生长期至生殖生长期的交替期中氮效持續，不能适应水稻营养生理的轉变规律，直至幼穗发育初期氮代謝仍十分旺盛，这样在目前的密植情况下必致过度郁密，将来无效分季多。且下部节間过份伸长，稈壁

而使水稻生育健全，获得高产。

坑田水源的水温較低，在早季生育后期和晚季稻营养生长期及生殖生长前期加以适当利用，来调节土温和稻田小气候，可防止温度过高，灌溉系統方面坑田地区的灌溉水往采取“田过田”（即串灌）方式，这就不能随水稻生长发育各个阶段对小分的需要实行合理排灌，而且对施肥的肥效也将大大降低。因此，在增施肥料的同时，不能不解决合理排灌。

脆薄，加以下部叶片过于长大，更易倒伏，同时如果吸入体内的氮素，不能充分同化为有机物，而呈无机状态，累积于莖叶时又易引起白叶枯病后期的穗頸稻瘟病，造成減产。即使不发生严重病害，在孕穗期前后也易引起“鋪零”现象，不但降低同化量，而且造成早期倒伏危险，结实必不良好。

在这些地力极丰富的塌田，理应能获得更高的产量，但往往因施肥和排灌管理不当，发生所謂“好禾不好谷”的低产现象。一般大家把叶色濃綠枝叶繁茂，植株高大的禾苗視为“好禾”这种含义在营养生长期中尚无大誤，但到了生殖生长期还以此作为“好禾”的标准，就不夠恰当了。因此，我們建議在今后的田間評比中，必須遵照水稻生育过程中营养生理特点作为分级的标准。不能在任何一个时期俱以濃綠繁茂作为“一类禾”的标准，事实上，在这些地力較高的塌田，就水稻生长相貌而論，在营养生长的末期至生殖生长的前期，以叶身硬直，植株粗而矮壮，叶色稍淡褐的为最安全，高产的可能性更大。

造成好禾不好谷”的原因，主要在于施肥技术问题，例如施用含有迟效氮素的基肥过多，或追肥时期不适当。在施用肥料中氮肥偏多，亦易引起生理障碍。本社垌田地区一些离村落较近的屋边田”往往氮磷含量或施用量较多而钾肥较少，加上排水不良缺乏合理排灌，夏末秋初期间地温较高，土壤还原性极盛，除产生土壤有害物质直接为害水稻生育外，对水稻的养分吸收，障碍亦大，特别是抑制钾的吸收最为显著，这样，水稻的矿物质营养便更形偏于氮肥过多了，再者土壤中因积有易分解性的有机物，随地温的上升而大量生氨态氮，使水稻所需的氮素供给极难控制，多致低产。

总之，垌田是肥沃的土地，但生产潜力还未发挥，关键就在于改良土壤条件和合理施肥。在土壤改良方面，最主要为使土壤的有机质腐植质化，因此必须做好排水工作，如冬季翻犁晒白，用客土法改变土壤机械组织地下水位高的在水稻生育期间用深沟排水，并修好水利，使能自流灌溉，按水稻生育的需要进行合理排灌，这样既可避免易分解性有机物质在土壤积聚过多，并能减弱因土壤还原产生有毒物质之害，并使土壤养分的供给可受人为调节，不致在营养生长与生殖生长期间有氮肥过多的毛病。

在施肥法改善方面，特别是多肥栽培时，首先注意节制氮肥，增施钾肥，并特别注意基肥和分蘖期追肥的施用量，多使在营养生长与生殖生长的交代期间不致氮效过高，在此期内，并结合排水晒田，促进营养生理的转变，使成健而不茂的生育相貌，至幼穗形成期如感肥料不足，可分

数次酌施壮穗肥（氮钾为主），这样才能保证后期生育良好，达到好谷的目的。

总结上述，本次调查比较坑田及垌田（包括围田在内）的水稻生长情况，就自然环境条件而论，坑田和垌田各有其有利的一面，亦有其不利的一面，但即使是同一地区，其不利的一面亦常可通过人为的栽培管理而转变为有利条件。例如坑田土壤砂质较多，保肥力弱，土质较瘦薄，显然为其缺点，但以其排水良好，无虑氮效不受人为控制，通过精工肥培，常获得高产。相反，垌田虽具有利的一面，如不加以注意利用，效果亦常不利，屋边肥田常低产即其著例。因为这些稻田地力丰厚，矿物质肥的天然供给量又多，管理极便，利点实多，但常因氮肥偏多，氮效难受人控制，或因施肥排灌不合理，发生险象，以致高产潜力不能发挥，因此发现其不利条件，加以人为克服改善，有利条件予以充分利用，即不论坑田或垌田，均有高产的可能。

就坑田和垌田的水稻的生育相貌而论，可分成下面四种类型：

第一种是“不好禾亦不好谷”的生育相貌，即前期生育不良，后期亦形凋落，穗数少，粒数亦少，产量极低。这些多见于未经过改良的低产坑田或垌田（如铁锈田、坭炭田、酸性反赤田等），这些田类的主要矛盾在于土壤有毒物质的存在，故首要任务为改土工作，必须除去土壤有毒物质后，肥培管理的增产效果始能显著。第二种是“好谷不好禾”的生育相貌，水稻前期的生育不甚茂，但一般生育正常，植株矮壮，但穗数不多，穗也稍小，出穗后充实较好（这里所谓“好谷”实即指充

实度较高而言)产量较多而稳定,但仍难得丰产。这种田多見于已經改土及有水利保証的坑田地区,地势较高,排水良好而較瘦薄的垸田,亦有这种生育相貌的出現。这种田类的主要矛盾,在于肥力不高及施肥較少,如多施有机質肥,加深耕土层並結合适当的肥培管理,产量当能大大的提高。

第三种是“好禾不好谷”的生育相貌,即水稻前期生育极盛至营养生长与生殖生长的交代期間氮效尚持續,植株高大,叶色濃綠,叶片长大,莖数极多,早期田間即呈密閉,常盛发白叶枯病,至孕穗期前后还可以发生“鋪霧”現象,甚至早期倒伏,故稈多谷少,收量亦低。这种生育相貌多見于屋边肥田或肥培管理不当的其他田类。这些肥田的生产潜力本来很高,但可能因土壤含氮量偏多,或有机質虽多而腐植化程度很低,土壤夏季还原过盛,大量生成氨态氮,遂致氮效极难加以人工控制。或因施用氮肥过多过偏,或在营养生理的自然轉变时期盲目施用过多的肥料均可造成这种低产的生育面貌,为

了發揮这些肥田的生产潜力,主要問題在于改善土壤有机物質的性質,使肥效易于受人控制,同时注意施肥技术,氮肥不过多过偏加施鉀肥,並結合合理排灌,防止在营养生长至生殖生长的交代期間氮效过高,使植株健而不茂,减少生理障碍,后期生育即能正常进行。

第四种是“好禾亦好谷”的生育相貌,即水稻前后期生育均极健全,无缺肥或过肥現象,营养生长期,莖叶繁茂,但至交代期間及时褪黄,土壤养分供給与营养生理轉变規律相适应,或在幼穗发育期間,即使遇养分稍缺,亦可施用穗肥补救,穗数多。穗亦大,充实度亦高,遂得高产,本公社內田垸地区在1958年晚季出現的丰产田,(亩产1,000斤以上的有20余处)即为这种生育相貌,这是一种較为理想的高产征象,不論在任何田类,主要克服其低产矛盾所在,而注意水稻生育过程中的营养生理轉变規律,並随时警惕天然災害,避免引起損失,均可朝着这个生育相貌的方向而获得高产。