福州市郊菜园土的形成、发育及其特性

福建農学院土壤農化系

随着工业的发展，工矿区人口的不断增加，要求蔬菜的供应日益增多，因之靠近城市和工矿区的人民公社必須增加蔬菜的种植面积。为了使新园田滿足蔬菜生长发育的要求，应該了解菜园土的发展特性，由新园田迅速熟化为老园田的过程，只有这样，才能为当前扩种蔬菜，提供切实可行的意見。为此，福建农学院土壤农化系三年級同学和土壤教研組教师深入市郊的新老菜区进行調查、訪問、座談，对菜园土的形成、发育及其特性获得一些材料。現分述如下：

一、菜园土的发生与演变

菜园土是旱作式的土壤类型；但有别于其他旱作土壤，因它是熟化程度較高的土壤类型。其主要区别在于菜园土中有益微生物的种类特别多，生理活性强，并含有丰富的腐殖质和全氮，因而这种土壤多呈油潤状态，保水耐旱力强，具有良好的物理性状。根据訪問和田間观察認为：水稻土发育成为菜园土，可有下列的演化順序：

黄泥田 ⟶ 烏桔土 ⟶ 烏土园
(水稻田的一种)(新菜园土)(老菜园土)

烏桔土是由黄泥田(粘性大肥力低的稻田)向菜园土发展的一个过渡土壤。黄泥田的土质粘結，有机质少，耕性极差，种1、2年蔬菜以后，土壤的理化性质就发生了变化，雨后或灌水后也不板結，保水保肥能力增强。

紅土园种植蔬菜，由于其特点与水稻土有些不同，即有机质和全氮含量更为貧乏，土性坚硬、板結，保水力差。种植1、2年蔬菜以后，有机质全氮含量逐漸增加，耕性改变，土壤結构变好，土色也由赤紅色趋向黑褐色，肥力也逐漸提高。它的演化順序一般是：

紅土园 ⟶ 赤烏土园 ⟶ 菜园土

虽然种植蔬菜的年限相同，但是由于稻田的种类不同(如分布在平地的門口田，靠近山谷和山脚的半砂田及由紅壤发育的黄泥田)，因而形成菜园土的时間就不一致。条件較优越的門口田最快，半砂田次之，而黄泥田最慢。所以我們要由稻田改为菜园土，不能不注意安排改园的先后次序問題。

二、菜园土的分类分級問題

农民采用发生学观点結合肥力等級，将菜园土分为新菜园土与老菜园土，新菜园土系种菜不到3年，还未具备老菜园土的黑(土色油黑)、嫩(耕性松軟)、深(耕作层深厚)和細(質地柔細)的标准。根据不同的肥力水平，将菜园土划分为3級，其标准如下：

(1) 土质呈現松軟細黑的程度；

(2) 耕层厚度；

(3) 灌排是否便利，灌溉水水质的好坏；

(4) 地势是否平坦，阳光是否充足。

适合以上各項条件的优良老菜园土，应列为一級。如其中有一、二項条件較差的，則列为二級老菜园土。二、三項都較差的，列为三級老菜园土。一般三級的老菜园土，土质較硬，草多，产量亦不高。凡是稻田改种蔬菜二、三年后稍能符合以上四个条件的，可列为一級新菜园土，不能符合第一、二項条件的，列为二級新菜园土。一級的新菜园土相当于三級的老菜园土，所以稻田改菜园后，如果土质較好，用肥量多，能够精耕細作的話，大約一年多即可达新菜园土一級的标准，甚至有的改园后能够迅速达到老菜园土二級的标准。从这里我們可以看出，由新菜园土到老菜园土之間不是沒有联系的两个阶段，除了漸变外，还可以飞跃的发展。因此，这就給我們迅速改造稻田，使新菜园土演变为老菜园土提供了有利条件。

根据农民的分类法把它合并归納如下：

- 菜园土
  - 新菜园土
    - 黄泥土
      - 一級黄泥新菜园土
      - 二級黄泥新菜园土
    - 半砂土
      - 一級半砂菜园土
      - 二級半砂菜园土
  - 老菜园土——鸡屎土
    - 一級鸡屎土
    - 二級鸡屎土
    - 三級鸡屎土

三、菜园土的特性及其肥力情况

菜园土是在最精細的耕作技术和栽培制度下形成的熟化程度很高的土壤，精耕細作、施有机肥料和輪作等措施起着主要的作用。又因蔬菜生长期短，收获量大，地表常年保持土壤湿潤，亦促进土壤熟化。通过人为的活动，稻田改种蔬菜基本上可达到几点要求：

1. 溫：土性溫暖适度，冬不冻，有利于微生物活动。合乎标准必須結构好，水利方便，既可保溫又能散热。

2. 潤：土壤保水强，能回潤，既耐旱又耐涝。达到这一要求，必須創造上虛下实的耕作层。

3.肥：土壤要富有蔬菜需要的各种养分，并能及时供給蔬菜的需要和不断的增加保肥能力，有足够的有机质与活跃微生物活动的条件。

4.厚：有一定厚度的耕作层，最好达到9寸以上，一般老菜园土只要通过多年耕作，就变为土层厚、結构好、土质松、保水保肥而又适合各种蔬菜生长的土壤。

由于菜园土的种类不同，发育程度有差异，反映在土壤的特性和肥力上也不一样。这里我們就福州市东門、北門蔬菜生产大队的几个类型的菜园土論述如下：

1.鸡屎土 一般都具有黑、松、軟、嫩的耕作层；但耕作层有厚薄两种，厚的可达20厘米以上，肥力高。薄的只有10厘米左右，肥力稍低。据分析結果，无論厚层或薄层鸡屎土，质地都为壤土，含有3—4%的有机质，耕性良好。而有效氮、磷、鉀的含量与半砂土和黄泥土比較，有显著的差别。其耕作层含有效磷为黄泥土的3倍，半砂土的2倍。含有效氮为黄泥土的2倍，半砂土的1倍。含有效鉀达45—50斤/亩，亦比黄泥土和半砂土为高。这类菜园土对需要养分較高的菠菜、白菜、葱、茄、甘蓝、花椰菜、芹菜、芥菜、芋头很适合。

2.半砂土 一般半砂土质地多为砂壤土，疏松、耕性好。但由于改园不久，有机质含量尚不高，多在1.5%左右。因此耕作层土色較浅，保水保肥力差。根据我們的分析結果，半砂土肥力介于鸡屎土和黄泥土之間。虽都比鸡屎土差，但較黄泥土高1、2倍。这类菜园土多种空心菜、莧菜、蒜、韭菜、番茄、瓜、豆类等。

3.黄泥土 这是水田改园未及一、二年的菜园土，土质粘重，湿时泥濘，干时坚硬，結构呈块状，土色灰黄，腐殖质含量不到1%，耕性不良，杂草多。虽然有效磷、鉀与半砂土对比并不低多少；但有效氮和有机质含量低1、2倍。所以这类菜园土宜种粗菜，如空心菜、甘蓝、芥菜、牛皮菜、絲瓜、豌豆、大豆等。

分析結果說明，稻田改园田后，土壤中的腐殖质总量和碱溶腐殖质以及碱溶腐殖质的含氮量也有一定的变化規律。腐殖质中胡敏酸和富啡酸的比值逐漸变大，胡敏酸中所含功能团和代换量都随蔬菜种植年限的增加而逐漸降低，說明施有机肥料和种植蔬菜，可使腐殖质向高分子方向縮合，从而提高菜园土肥沃度。这一切土壤特性和肥力的发展演变是逐漸过渡的（表1）。

四、稻田改菜园和提高新旧菜园土肥力的具体措施

福州市鼓楼区东門生产大队，不仅对稻田改园有一套丰富的經驗，而且对提高新旧菜园土的肥力也有突出的成績。这里我們把他們的經驗介紹如下：

稻田改菜园土是采用两条腿走路的办法，即是边生产边改良，通过种植先鋒蔬菜，既达到多快好省地供应蔬菜，又促进了土壤熟化；在利用土壤的过程中，还要不断的进行土壤改良，改良的方法有二种：

1.沟穴式的改园方法 先将稻田排水落干，犁后晒白，經3—4天，打碎整畦，在畦上开穴，穴数按蔬菜种类而有不同。如甘蓝每亩2,300—2,400穴，花椰菜2,400—2,600穴，穴的大小和深度要看土壤和蔬菜种

表1 稻田改园前后的土壤特性和肥力变化

菜园土类型	改园时間	耕作层厚度（寸）	质地	土色	土壤結构	土壤酸碱度（pH）	每亩有效氮、磷、鉀（斤/亩）		
							氮	磷	鉀
鸡屎土	改园前	4—5	粘壤质	赭黄	碎屑状	5.0—5.5	3.5	7.5	20
	改园5年后	7—8	壤质	暗灰	团粒状	6.0—7.0	8.5	9.6	35
	改园10年后	7—8	,,	黑色	,,	5.5—6.5	8.8	8.25	42
	改园15年后	7—8	,,	,,	,,	6.0—6.5	7.5	8.25	40—45
	改园20年后	8—9	,,	油黑	,,	6.5—7.0	10.5	12.6	50
	改园25年后	9.0	,,	,,	,,	6.5—7.0	12.8	14.0	50
	改园30年后	9.0	,,	,,	,,	6.5—7.0	14.0	15.6	55
半砂土	改园前	5.0	砂壤质	淡黄	散粒状	5.3—5.5	3.0	6.0	43
	改园2年后	6.0	,,	灰黑	团粒状	5.5	4.8	6.5	49.5
	改园3年后	6.5	壤质	,,	,,	6.0	5.0	15.0	50.0
	改园4年后	7.0	,,	,,	,,	6.3	7.2	18.0	53.0
黄泥土	改园前	3.5	粘土	黄色	块状	5.5	2.5	3.3	3.0
	改园1年后	5.5	,,	淡黄	碎块	6.0	3.0	9.0	33.5
	改园2年后	5.5	粘壤	灰黄	粒状	6.0	4.0	10.0	43.0
	改园3年后	6.5	,,	灰褐	团粒状	6.0	6.3	12.8	46.0

类而定，最高的要求是深寬各1尺。但粘性大的稻田，可深一些；砂性土要浅一些。穴內放入2—5斤的基肥，基肥以垃圾、猪粪、鴨粪、火燒土、草木灰等肥料混合。如土質过硬，底部可多放些砂土，再在上面盖1—2寸老菜园土，即可种蔬菜。蔬菜收获后，重新犁过晒白，照样种菜。这样一、二年后即可形成新菜园土。

2.客土式的改园方法 一般以烂泥田、卫星园、丰产田为对象，即把田深挖2尺左右，然后分层放入砂土、垃圾、河泥、老墙土等改良材料，每亩約600担。并与土壤充分混合整畦、开穴、种短期菜，这样二年內即可成为老菜园土。

稻田改菜园除了注意改良的具体措施外，还应該結合精耕細作的田間管理。农民們認为改园的效果好坏，与田間管理关系很大。如果加强施肥、灌排、中耕除草等措施，則改园的效果大，熟化过程就快。

菜园土形成以后，还要不断的提高土壤肥力，所采取的措施有以下几方面：

1.套种短期綠肥：水田放干后改种蔬菜，在行間套种綠肥（如蚕豆、大豆、豌豆、豇豆、苕子等），这样由于种植綠肥的結果，改变了新菜园土的物理性質，增加土壤的有机質和含氮量，从而迅速提高新菜园土的肥力。

2.大量施用有机質肥料：稻田改为菜园土后，常由于土壤中缺乏有机質，而使表面板結，耕性恶劣，蔬菜生长不良。如能大量施用优質的有机肥料，就可迅速改变耕性，提高肥力。

3.注意深耕改土和建立灌排系統：刚由黃泥土改为菜园土，耕层一般浅薄，必須加深耕作层，根系才能扎深，使蔬菜吸取更多的养分。在地势低洼的稻田改为菜园时，往往由于缺乏灌排系統，地下水位过高，或暴雨时受山洪侵入，影响蔬菜生长。因此，在改园时应注意安排灌排系統，以免受涝、旱的威胁。

老菜园土的肥力虽然較高，但也存在着土質过松、过細、过碱的缺点，雨后土壤表层糊化，毛管和非毛管孔隙受到堵塞，以致灌水时滲透困难，使土壤下层缺水，干后表层板結，根部有上浮現象。根据老农反映，其原因可能是施用草木灰过多，碱性大，而使粘土分散所致。但也有的农民認为是由于施用垃圾肥过多，又沒有晒白而造成的結果。究竟如何？还須进一步研究。

老农認为老菜园土如果要不断提高肥力，就須每年每亩施入墙土、河泥、塘泥約200—300担，放在耕层表面，犁后耙匀，并結合深耕晒白，多施有机肥料，以改良土壤的理化性質，使土壤肥力不断提高，以滿足多种蔬菜对水、热、气、肥等条件的要求。

菜园土通过深耕客土，多施有机肥，精耕細作，使蔬菜生长迅速，产量增加20%，加速了土壤熟化。

松花江地区

姜

（黑龙江省松花江专

松花江地区耕地黑土分布在气候比較湿潤、冷凉的黑龙江省中部波状平原地带，即过去所謂的淋溶黑土区。本文就談耕地黑土的发展、演变与防止黑土侵蝕等問題，錯誤之处，請批評指正。

一、耕地黑土的发展与演变

松花江地区耕地黑土是在第四世紀黃土与近代河流冲积物上发育起来的。开墾利用之后，在耕翻熟化、种植作物、排水疏干、灌水浸田、掺砂去粘、客土、增施粪肥等耕作措施影响下，向着肥力高的黑土方向发展。

在平坦地形上分布的黑土，沒有侵蝕，保持原来的黑土层。并在合理的耕作栽培条件下，使土壤肥力不断的提高，促进土壤熟化向肥力高的方向发展。其发展、演变过程是：黑土 ⟶ 黑油土 ⟶ 黑油砂土

但耕地黑土經旱改水后，在不合理的长期灌溉条件下，向着肥力下降的方向发展。所以耕地黑土发展灌溉，扩大水田时，应注意合理灌溉，水旱輪作問題。

分布在丘陵地形的坡地耕地黑土，虽然坡度不算大（一般以2—4度居多），但坡距較长，在降雨集中的季节，易形成地表径流。尤其是过去由于日伪統治下，乱伐树木，放火燒山，毁林开荒，使森林遭到严重破坏，加之封建制度下的不合理耕作方式（如陡坡开荒，順坡打壠等）和广种薄收的农业制度，造成严重的水土流失，土壤向着土壤肥力下降的方向发展，其演变过程是：

黑土 ⟶ 黑黃土 ⟶ 黃黑土 ⟶ 破皮黃 ⟶ 黃土

近代河流冲积物上发育的土壤，其发展、演变过程主要受人为、水文因素的支配，向着不同的方向发展。根据土壤普查資料，松花江及其各支流流域冲积物是由黑土表层腐殖层和山地表层腐殖物所組成。因此我們可以看到河流两岸冲积物发育为肥沃的游砂土，而河旁阶地冲积物发育为富含腐殖質較致密的游泥土。

游砂土經人們开墾耕种后，增施有机肥，客土等合理的农业技术措施影响下，向着提高肥力的方向发展。其演变过程是：游砂土 ⟶ 黑砂土 ⟶ 黑油砂土

游泥土由于質地較粘，又处于低平地形，滲水性差，排水不良，引起地表积水，地下水位高，致使土壤向草甸黑土方向发展。此土壤开墾耕种后就叫黑粘土。当黑粘土旱作时，在耕作（如排水、深翻、掺砂、增肥）影响下，土壤物理性質改善，向好的方向发展。其演变过