

丘鸿詮 编著

土壤知识问答



广东科技出版社

土壤知识问答

丘鸿淦 编著

广东科技出版社

土壤知识问答

TURANG ZHISHI WENDA

丘鸿途 编著

广东科技出版社出版发行

广东省新华书店经销

广东阳春印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 5,625印张 120,000字

1987年9月第1版 1987年9月第1次印刷

印数 1—1,340册

统一书号 16182·139 定价 1.00元

内 容 提 要

土壤是农业的基础，是人类生存的必须条件。怎样才能从土壤中获得更多更好的农产品？本书将以问答的形式和通俗易懂的文字，系统地回答这个问题。

本书重点介绍如何提高土壤肥力及改良土壤的实用技术，同时也兼顾介绍土壤的发生、结构、性质等基础知识。

它适合于各级农业干部、农业技术人员指导生产时作参考，也适合于广大农民合理利用土壤、改良土壤之用。

编 者 的 话

马克思指出：“劳动力和土地是一切财富的源泉”。我国人多地少，土地就显得更为重要。所以，“十分珍惜和合理利用每一寸土地是我们的国策”。然而，就农业来说，土地的可贵，实质在土壤，那些沙漠和石山，对农业的作用则微乎其微。要想真正合理利用土地，并在有限的耕地上不断地提高产量，就要做到“五因土”（因土种植、因土施肥、因土排灌、因土耕作、因土改良），就要提高土壤肥力。而要做到这两点，就要懂得土壤知识。过去，毛泽东同志曾多次号召我们要学点土壤学。现在，为了实现党的“十二大”提出的宏伟目标，学点土壤知识就显得更为迫切了。不但直接种田的农民需要有一定的土壤知识，而且领导农业生产的干部也需要有一定的土壤知识，甚至农村的中、小学教师也应懂一点土壤知识，农业技术员和农业中学教师更应该有一定的土壤知识。但是，由于受到学习时间等客观条件所限，对大多数人来说，要读很多土壤学的巨著是有困难的，甚至对一本有关土壤知识的书，要从头到尾逐章逐节地读下去也不容易做到。为了方便读者各取所需地随时“零炒零食”，笔者专此编写这本《土壤知识问答》。这本小册子并非能包括土壤知识的所有方面，对那些不便于用问答形式表达的内容，这里就干脆舍去了。为了增强实用性和适应多方面读者的需要，在这本小册子的编写中，已注意到基本知识与实践应用的统一。因此，它虽然粗糙，但仍企求让它在普及土壤知识和促进农业生产上起一点作用，进而让这块砖头

引出大批美玉来。

土壤学是一门比较复杂的农业基础科学。在土壤学中，有待人们进一步去认识、发现和揭示的“未知数”很多。对土壤学来说，我是一个小学生，我只是和大家一起学习。由于水平所限，本书如有不妥之处，请读者批评指正。在此，谨向本书提供资料的单位和同志表示感谢。

丘鸿詮

目 录

一、土壤的意义、含义、来历和演变	(1)
1.为什么要重视土壤? 土壤在国计民生中占有什么位置?	(1)
2.什么是土壤?	(1)
3.土壤是不是与地球同时形成的? 什么是成土三阶段?	(2)
4.什么叫做风化作用? 风化作用有几种?	(2)
5.什么叫做水化作用?	(3)
6.什么叫做水解作用? 它的强弱与什么因素有关? 它对 成土和提供植物矿质营养有什么意义?	(4)
7.土壤的性质是不是完全由岩石决定的? 岩石与土壤性 质的关系怎样?	(5)
8.岩石可分为哪几个大类? 各类中主要的岩石有哪些?	(6)
9.灰黑色的石头因何能变成红色的土壤?	(6)
10.什么叫做成土五因素?	(7)
11.为什么说生物作用是成土的主导因素?	(7)
12.气候在成土中的作用怎样?	(8)
13.为什么有的土壤产生灰化, 有的则富铝化?	(8)
14.什么叫做盐渍土? 为什么有的土壤会产生盐渍化?	(9)
15.为什么有些湖洋田的有机质含量比泥肉田还高? 为 什么沼泽土、草甸土的有机质含量都高?	(10)
16.地壳中钠与钾的含量差不多, 为什么土壤中钠的含 量比钾低, 而海水中钠的含量比钾高?	(11)
17.地质大循环和生物小循环的本质是什么? 应怎样对 待这两种循环?	(11)

18. 人类的活动对土壤的形成和演变关系怎样? (12)

二、土壤母质和土壤矿物质 (14)

1. 什么叫做成土母质? 按照搬运、沉积的不同, 成土母质可分哪几类? (14)

2. 怎样辨别洪积物和河流冲积物? 这两种母质各自有些什么不同的特点和生产性能? (14)

3. 红土母质有些什么特点? (15)

4. 什么叫做高硅性母质和低硅性母质? 它们各自与土壤肥力的关系怎样? (16)

5. 什么叫做物质“三相”? 土壤中三相物质的大概比例怎样? (16)

6. 什么是矿物? 主要的成土矿物有哪些? (17)

7. 几种主要成土矿物的化学成分及其特性怎样? (17)

8. 表层土壤主要矿物质的化学组成怎样? (18)

9. 在地壳中, 主要化学元素含量(重量)的粗略比例怎样? (19)

三、土壤质地 (20)

1. 什么叫做土壤质地? 为什么要注意土壤质地? (20)

2. 为什么要把土粒分为多个粒级? 石砾、砂粒、粉粒、粘粒等土粒, 它们的分级有无一个具体的尺度作标准? (20)

3. 什么叫做物理性砂粒和物理性粘粒? 卡庆斯基的土壤质地分类是怎样的? (21)

4. 我国的土壤质地分类及其标准是怎样的? (22)

5. 砂土、粘土和壤土各有什么特性和优缺点? (22)

四、土壤微生物 (24)

1. 为什么土壤微生物也值得我们关心? 它的存在和繁殖有些什么积极意义? (24)

2. 一般的耕作土壤中有多少微生物? 有哪些类型的微生物? (24)

3. 细菌、放线菌和真菌各自有些什么特点和作用？……………（26）
4. 土壤中，微生物的分布有无一定的特点和规律？……………（27）
5. 怎样才能促进土壤微生物的活动和繁殖？……………（27）

五、土壤有机质……………（29）

1. 为什么要重视土壤有机质？土壤有机质对土壤肥力

有哪些主要作用？……………（29）

2. 是不是土壤有机质含量越高，其土壤肥力就越高？……………（30）

3. 土壤有机质的化学组成怎样？……………（31）

4. 有机质肥料施入土壤后怎样转化？……………（31）

5. 土壤有机质的矿质化和腐殖质化的相互关系怎样？

各自的实质是什么？与环境条件的关系怎样？……………（32）

6. 几种主要有机化合物在矿质化时，粗略的转化过程

怎样？其中间产物和最终产物是什么？……………（33）

7. 什么是碳氮比率？……………（34）

8. 为什么翻压豆科绿肥易腐烂，而禾本科作物茎秆回

田就较难腐烂？……………（35）

9. 影响土壤有机质分解速度的因素有哪些？……………（35）

10. 在实行稻草回田的情况下，为什么插秧时要适施

面层肥？……………（36）

11. 胡敏酸和富啡酸是什么物质？它们各自的性质怎

样？……………（37）

12. 为什么有些耕地（或坡地）丢荒几年后，其土壤

肥力能有一定的恢复，而那些寸草不生的土地肥力

却不会自然提高？……………（38）

13. 改造砂质田要增施有机肥，为什么改造粘土田也

要增施有机肥？……………（38）

14. 每年要施多少有机肥才能使农田的土壤有机质含

量得到保持和提高？……………（39）

六、土壤胶体……………（40）

- 1.什么是土壤胶体?它有几个类型?.....(40)
- 2.土壤胶体的构造怎样?.....(40)
- 3.土壤胶体的主要特性有哪些?.....(41)
- 4.土壤胶体一般是什么状态?水田的土壤胶体应是什么状态?有什么措施可使溶胶变凝胶?.....(42)
- 5.什么叫做土壤复合胶体?它对土壤肥力的影响怎样?.....(42)

七、土壤吸收性能.....(44)

- 1.人要天天吃饭,为什么不需要天天给作物施肥?土壤的吸收性能有哪几种?.....(44)
- 2.什么叫做阳离子代换吸收作用?.....(45)
- 3.在高温多雨和排水不良的环境下,土壤为什么易向酸性发展?.....(46)
- 4.施用石灰为什么能改良土壤的酸性?.....(46)
- 5.什么叫做土壤的阳离子代换量?了解和掌握它,对制订水、肥管理措施有些什么积极意义?.....(46)
- 6.对红壤施用石灰,其作用是否仅仅在于中和酸性?.....(47)
- 7.土壤的盐基饱和度是一个什么概念?它的大小变化有些什么规律?它与土壤肥力的关系怎样?.....(48)
- 8.根据土壤的吸收性能,磷肥和硝态氮肥怎样施用才合理?.....(49)

八、土壤酸碱度.....(51)

- 1.土壤为什么会产生酸性或碱性?土壤酸碱反应的实质是什么?.....(51)
- 2.土壤潜性酸与活性酸有什么不同?两者关系中,有些什么值得注意的地方?.....(51)
- 3.了解和控制土壤酸碱度有什么作用?.....(52)
- 4.常见的作物中,各自最佳的土壤酸碱度范围是多少?.....(53)
- 5.土壤酸碱度分多少级?各级的pH值范围是多少?.....(54)

6. 有哪些因素可以影响土壤的酸碱度? 用什么措施可以调节土壤的酸碱度?	(54)
7. 在没有测试手段的情况下, 能否粗略地判断出土壤是酸性还是碱性?	(55)
九、土壤结构和土壤孔隙	(56)
1. 什么叫做土壤结构? 它有哪些类型?	(56)
2. 为什么说团粒结构是最理想的土壤结构? 怎样才能增加土壤团粒结构?	(56)
3. 什么是土壤的比重和容重?	(58)
4. 土壤孔隙有什么作用? 它有哪些类型? 各有什么作用?	(58)
5. 什么是土壤孔隙度? 它以多少为好? 怎样计算土壤孔隙度?	(58)
6. 如何计算一亩田耕作层土壤的重量?	(59)
十、土壤层次	(60)
1. 什么叫做土壤剖面? 观察土壤剖面的作用是什么?	(60)
2. 自然土壤的剖面有哪些层次?	(60)
3. 一般农业土壤的剖面层次怎样?	(61)
4. 水稻土的剖面结构怎样?	(61)
十一、土壤耕性与土壤耕作	(63)
1. 什么叫做土壤耕性? 它主要包括哪些内容?	(63)
2. 土壤的粘结性与粘着性有什么不同? 它们的大小各与哪些因素有关?	(63)
3. 什么叫做土壤的可塑性? 根据土壤的可塑性, 耕作上要注意些什么?	(64)
4. 怎样改良土壤的耕性?	(65)
5. 中耕松土有些什么作用?	(65)
6. 适当深耕有什么好处? 水田一般用什么方法深耕?	(66)
7. 南方的旱地, 在耕作上要注意些什么?	(68)

8. 什么叫做“大窝耕作法”？它有什么优点？ (69)
9. 旱作物的高畦种植，其主要作用是什么？ (69)
10. 怎样解决山坑烂田开沟排水与灌溉水源不足的矛盾？ (70)
11. 为了实行稻秆回田，在土壤耕作上要进行些什么配合？ (71)

十二、土壤温度 (73)

1. 把“热”列为土壤肥力四大因素之一，其道理何在？
它与土壤肥力和作物生长有什么密切关系？ (73)
2. 什么是土壤热容量？它与土温的关系怎样？ (73)
3. 霜不是从天上落下来的，为什么霜冻时，有稻草盖着的番薯苗就不会被冻死？ (74)
4. 影响土温的主要因素有哪些？ (75)
5. 有哪些措施可以调节土温？ (75)

十三、土壤水分 (77)

1. 土壤水分与土壤肥力的关系怎样？ (77)
2. 土壤水分有哪些主要类型？与农业生产关系较为密切的主要有哪些？ (77)
3. 什么叫做土壤吸湿水？它有何特性？ (78)
4. 什么是土壤膜状水？它的特性和功用怎样？ (78)
5. 什么叫做土壤毛细管水？它又分哪些类型？各自的特性和作用怎样？ (78)
6. 什么叫做重力水和地下水？ (79)
7. 最常用的土壤含水量的表示方法是什么？ (80)
8. 能以土壤的含水量来指导作物的灌溉与排水吗？ (80)
9. 若以土壤吸水力表示，各种作物的最佳供水幅度是多少？ (80)
10. 什么叫做凋萎系数？各种作物的凋萎系数是否一样？ (81)

11. 什么是土壤的有效水? 如何增加土壤有效水? (82)
12. 土壤毛细管水上升的高度和速度与什么有关? 毛细管水与地下水位的关系怎样? (83)
13. 土壤毛细管水能否向横移动? 其移动方向和速度又与什么因素有关? 植物怎样吸收离根较远的水分? (84)
14. 什么叫做渗吸、渗漏和土壤的透水性? (84)
15. 什么叫做土壤的渗透系数? 怎样表示? (84)
16. 土壤渗透系数的大小与哪些因素有关? 渗透系数与作物生长的关系怎样? (85)
17. 土壤的水分蒸发与土壤的质地、结构有关吗? (85)
18. 怎样调节土壤的水分, 以适应作物生长的需求? (85)
19. 对地下水位偏高的沙围田, 适当降低地下水位是否能获得增产? 一般以降低到什么深度为合适? (86)
20. 水稻为什么能在淹水环境下生长? 既然如此, 为什么又要降低地下水位? (87)
- 十四、土壤空气** (89)

1. 为什么说土壤通气性既影响作物生长, 又影响土壤肥力? (89)
2. 土壤的空气与地面上的空气是否一样? 具体各有些什么不同? (90)
3. 导致土壤各种气体含量变化的主要因素是什么? (90)
4. 什么叫做土壤的通气性? 旱地和水田土壤的通气各自怎样进行? (91)
5. 什么叫做土壤的氧化还原电位? 旱地土壤与水稻土分别适宜在什么范围? 为什么? (92)
6. 土壤的氧化性与还原性以什么电位值作分界线? (93)
7. 在土壤通气不良、作物根系的吸肥力受抑制的情况下, 哪种养分最难被吸收? (93)
8. 调节土壤通气性的主要措施有哪些? (93)

9. 亚铁和硫化氢为害水稻后主要产生什么征状？它们在土壤中的含量达到多少时才产生为害？……（94）
10. 氧化还原状况良好的水稻土在剖面形态上有些什么特征？……（94）

十五、土壤养分……（95）

1. 在耕地土壤中，氮、磷、钾的一般含量范围怎样？有些什么规律性？……（95）
2. 什么叫做速效养分和迟效养分？它们之间的关系怎样？……（95）
3. 土壤中的有机态氮是怎样变为速效氮的呢？……（96）
4. 常施硫酸铵是否会对土壤产生不良影响？硫酸铵施入土壤后怎样变化？……（97）
5. 化学氮肥的利用率一般有多少？……（98）
6. 怎样确定氮肥的施用量才比较科学？……（98）
7. 使用化学氮肥为什么要深施？怎样深施？……（99）
8. 豆科绿肥、廐肥、堆肥所含氮素在稻田的当季利用率一般有多少？了解有机肥料的当造利用率有何现实意义？……（100）
9. 有机肥料施到土壤后，其氮素释放有无一定的规律？……（101）
10. 为什么有的田前期水稻回青慢、不发科而后期贪青，有的稻田前期禾苗生长迅速而后期显得缺肥早衰？……（101）
11. 为什么在水田施用铵态化学氮肥时，深施比表施效果好？……（102）
12. 反硝化作用的害处到底有多大？反硝化作用在什么情况下最严重？怎样防止？……（103）
13. 有人说，碳酸铵深施或制成粒肥深施是“烧水割牛搦工做”（意即多此一举），在生产实践上碳酸铵深施到底能提高多少肥效？……（104）
14. 一般土壤含磷量的粗略情况怎样？……（104）

15. 磷素既然移动慢, 是不是相同母质发育的土壤其
含磷量都一样呢? (105)
16. 知道土壤的全磷含量, 对指导施肥有没有参考价
值? (106)
17. 磷素在土壤中的存在形态主要有哪些? 在我国南
方的土壤中, 各种形态的磷素各占多大比例? (107)
18. 为什么说磷酸铁盐在水稻的磷素营养上有重要意
义? 在水旱轮作情况下, 应怎样使用磷肥? (107)
19. 在一般土壤上, 几种主要作物对磷肥的利用率分
别有多少? 怎样才能提高磷肥的利用率? (108)
20. 什么性质的土壤适宜施用磷矿石粉? 哪些作物比
较适宜施用磷矿石粉? (109)
21. 过量施用磷肥有没有副作用? 应怎样决定施用量? (109)
22. 土壤钾素的形态有哪儿种? 它们各自的存在、性
质和比例含量怎样? (110)
23. 为什么粤西普遍缺钾? 土壤的含钾量和钾素的供
应水平是否与地带性和土壤类型有关? (111)
24. 土壤的含钾量与钾肥肥效的关系怎样? 为什么同
样的钾肥施在不同的农田上, 其增产效果常常大不
一样? (112)
25. 考虑施用钾肥时, 要注意哪些问题? (113)
26. 农田土壤缺钾, 但化学钾肥供应不足怎么办? (114)
27. 为什么要重视微量元素? 土壤缺乏微量元素的主
要原因是什么? (115)
28. 我国南方几个主要土类的微量元素含量概况怎样?
..... (116)
29. 土壤中钼的含量与母质的关系怎样? 什么作物使用
钼肥最有效? (117)
30. 广东砖红壤的含硼量怎样? 它与成土母质的关系

怎样?为什么多施石灰易引起缺硼?.....	(117)
31. 哪些作物对土壤缺硼反应最敏感?我国南方硼肥的 使用前景怎样?.....	(118)
32. 我国南方土壤含锰的概况怎样?它与母质的关系怎 样?锰的有效性 with 什么因素有关?.....	(118)
33. 土壤含锌的丰缺, 主要与哪些因素有关?南方酸性 土会不会出现缺锌现象?.....	(119)
34. 华南土壤的含铜概况怎样?铜肥的使用前景怎样?.....	(120)
35. 土壤缺钼时, 小麦会出现什么征状?怎样防治?.....	(121)
36. 影响土壤养分转化的“四大因素”是什么?.....	(121)
十六、土壤肥力与土壤生产性能	(123)
1. 什么是土壤肥力?.....	(123)
2. 从何见得地力的重要?在水稻生产上, 地力产量一 般占多大比例?.....	(124)
3. 重视有机肥与忽视有机肥或单施化肥对地力的影响 如何?.....	(125)
4. 稻草回田对土壤有机质的积累作用究竟有多大?早 造(春耕前)是否亦可进行稻草回田?.....	(126)
5. 土壤肥力的四大因素在对土壤肥力的影响上有无主 次之分?它们之间的相互关系怎样?.....	(127)
6. 什么是土壤的生产性能?.....	(128)
7. 土壤的发棵性有哪几个类型?在耕作管理上要分别 注意些什么?.....	(129)
十七、水稻土与高产、稳产农田	(130)
1. 水稻土是怎样形成的?为什么我国南方、北方都有 水稻土?.....	(130)
2. 水稻土的“脱氮”过程是怎样的?怎样防止?.....	(130)
3. 一造亩产千斤的高产、稳产农田一般需要具有什么 样的土壤条件?.....	(131)

4. 怎样培育高产、稳产农田？	(133)
-----------------------	---------

十八、低产田与红壤的改良

1. 低产田能否在短期内变成高产、稳产农田？	(137)
2. 土壤瘦瘠、有机质缺乏、土质粘结的低产田，采用 黄豆与水稻轮作，是否能达到既改良土壤又提高产 量的目的？	(139)
3. 粘土田掺砂是否真能改良土壤和提高产量？掺砂时 要注意些什么？	(140)
4. 怎样改良低洼粘土田？	(142)
5. 怎样改良砂质田？	(143)
6. 咸酸田的成因和特性怎样？怎样改良？	(144)
7. 炭质黑泥田是怎样形成的？它为什么低产？主要的 改良措施有哪些？	(147)
8. 怎样改良黄泥田？	(148)
9. 山坑冷浸田的低产原因是什么？怎样改良山坑冷浸 田？	(151)
10. 在红壤地区，为什么有些山地土壤肥如油，有些 山岗又象和尚头？	(154)
11. 对红壤山地的开发利用要注意些什么？	(155)
12. 对红壤旱地进行地改田（旱改水）是否可取？	(159)
13. 利用瘠瘦的红壤种果树，其成败关键是什么？	(159)
14. 丘陵山坡的果园间种饲草绿肥有什么重大的现实 意义？	(161)