

粮农组织

经济和社会发展

文集

22

农业统计中作物面积和 产量的估算



联合国

粮食及农业组织

前 言

作为作物生产的决定因素的作物面积和产量的统计一直是联合国粮农组织（FAO）从其开始就进行的国际统计活动中最重要的组成部分。对作物面积及其预期产量方面国家数据的编制出现了一些严重困难。许多发展中国家没有一点数据。其它一些国家，现有的数据常常只局限于少数几种主要的经济作物，而其它作物只有一些含糊的信息。在大多数情况下，数据的质量都是有问题的，其范围和包括的内容也非常有限。在总面积和播种纯面积、受损面积、收获面积、生物产量、收获产量和经济产量等问题上信息很少，因而在制订发展规划和计划的重要性迅速增长的时期感到极为缺乏。

过去较为广泛使用并将继续使用的收集数据的方法之一，是目测估计不同作物的面积和预期的单位面积产量，只要调查者非常有经验并且了解一些其它标准，这种方法可以产生较为可靠的结果。在许多国家，通过访问土地拥有者收集作物面积方面的数据时，除非这些面积数据以地籍图为基础、农民能够和愿意提供准确的信息（而实际中常不是这种情况，尤其在发展中国家），否则这些数据的准确性是令人怀疑的。

根据这些条件，粮农组织进行了系统的宣传工作，其目的是编制和改进各国的作物面积和产量统计，尤其是较重要的作物面积和产量统计。两种目的都要求结合目标测算增加概率抽样技术的应用，特别是在发展中国家。作物面积和产量测量，再加上适当的概率抽样技术，是获得准确数据的最好方法。然而，实测技术，即使是对一个较小的样本，也是一种较为费钱费工的，需要高水平的现场工作人员。因此，只有对比较重要的作物测算时才能证明是合算的。

粮农组织为改进作物面积和产量统计方案的实施，进行过各种形式的活动，如召开研讨会、培训中心和国际及地区专家会议，以解释和讨论收集作物面积和产量统计资料所采用的取样方法和实测技术有关的问题。若干农业统计方面的技术助理专家被派往一些国家，这些国家大多数都是将作物面积和产量的统计列为其工作计划中的优先项目。作为宣传工作的一部分，粮农组织出版和大量发行了一些与下述论题特别有关的出版物和文集：

- 1.《作物产量估算》，V.G.Panse，1954年出版，1964年再版。
- 2.《农业统计中面积的估算》编辑：S.S.Zarkovich，1965年出版。

这两本书曾被广泛应用，并要求补充新的材料和增加内容，包括在方法学方面的新发展，以及增加技术合作专家所取得的经验。编写这本临时性手册是为了满足对这一论题方面最新出版物的需要。前粮农组织非洲地区统计顾问J.B.Simaika博士，曾任粮农组织的顾问。读者若对本书的修订提出建议，将不胜感激，来信请寄意大利，罗马，00100，FAO，统计司司长。

目 录

	页次
前言	
第一章 一般原理	(1)
可靠估算作物产量的重要性	(1)
作物面积和产量的估算问题	(2)
作物面积和产量的概念和定义	(5)
面积	(5)
单产和总产	(9)
第二章 作物面积和单产调查指导	(13)
作物统计方案的组成	(13)
方案的涉及范围	(13)
作物面积和单产调查的设计	(15)
作物报告的地方上系统	(19)
以农户为主直接的作物报告系统	(22)
农户的全面调查	(22)
抽样调查	(23)
调查提问表和明细表	(27)
预备试验或试点调查	(29)
汇总表和数据处理	(31)
汇总表	(31)
人工处理	(33)
第三章 农作物面积测量	(35)
以测绘资料为基础的测量方法	(36)
抽样面积测量	(36)
地图座标方格和抽样定点测量	(37)
遥感	(40)
土地勘测方法	(43)
小块土地和大块土地的测量	(43)
测量工具的评估	(47)
测量距离	(47)
角度的测量	(49)
农作物面积的评估	(50)
第四章 农作物单产测定	(54)
引言	(54)

室内及田间作业.....	(54)
抽样测量地块的选择.....	(54)
在田地中对抽样地块的定位.....	(55)
收割作物.....	(62)
小区的大小和形状.....	(63)
小区的大小.....	(63)
收割设备.....	(67)
第五章 特殊问题.....	(69)
轮垦.....	(69)
混种.....	(71)
估算混作中的作物面积.....	(72)
估算作物的单产和/ 或总产量.....	(75)
连作和/或连收.....	(75)
未完全收获的作物.....	(78)
参考文献和精选书刊目录.....	(80)

附录 1 : 作物统计资料的收集方法	
1—A 比利时	(81)
1—B 巴西	(84)
1—C 保加利亚	(86)
1—D 加拿大	(88)
1—E 埃及	(91)
1—F 尼日利亚	(93)
1—G 南斯拉夫	(95)
附录 2 : 作物调查	
2—A 哥伦比亚: 农业调查	(97)
2—B 法国: 1. 土地利用调查 2. 谷类调查	(98)
2—C 印度: 各邦作物估算调查	(101)
2—D 沙特阿拉伯: 作物收获分区试验研究	(102)
2—E 苏丹: 为作物估算调查进行的试点研究	(103)
2—F 美国: 6 月份 (年中) 进行的作物面积调查	(104)
附录 3 : 对发展中国家当前农业统计状况评估	
P. Delorme	(106)
附录 4 : 其它的例子	(114)
4—A 贝宁: 修改后的农业调查表格式	(114)
4—B 粮农组织: 提出的作物报告格式	(117)
4—C 粮农组织: 表格种类: 小块土地和农田登记表	(118)
农田调查表	(119)
作物密度调查表	(121)
作物产量调查表	(122)
4—D 法国: 在农业运动中土地的利用	(123)
4—D 美国农业部: 农业报告, 谷类平均单产和总产量	(126)
附录 5 : 适于小块多边形土地面积计算的一些方法及袖珍和台式可编程序计算器	(128)

第一章 一般原理

可靠估算作物产量的重要性

1. 质量可靠的综合统计是制订和评价发展计划的重要条件之一。缺乏统计和其它基础资料是编制较为有效的农业发展计划的主要障碍之一，尤其是在欠发达的国家。由于这些国家大多数是以农业为主的，因而对农业统计的发展应予以最优先的考虑。

2. 需要两类统计：

(1) 有关农业结构方面的数据，这些数据一般通过农业普查来收集。由于农业结构的变化一般不很快（实行土地改革时除外），因而所需信息不一定年年收集。

(2) 有关农业生产、利用、价格等数据，属于当前农业统计项目方面的这些数据，通过连续的或季节性调查来收集，在一个农业年度期间，这种调查可能要进行数次。

3. 由于各国都致力于制订全国发展计划，以解决本国人民吃饭问题和提高他们的生活水平，因而对每年的粮食作物生产和其它农产品生产的可靠估算变得越来越重要。

4. 作物产量及其两大要素收获面积和单位面积产量方面以时间为序的可靠数据，对任何合理的发展计划是必不可少的。大量目标项所需要的数列中最重要的是：

(1) 国家级栽培计划的确定（作物生产的多样化），以及个体农民一级栽培计划的确定。

(2) 在亏损和剩余情况下，农产品进出口政策的制订和实施。

(3) 制订包括鼓励提高作物产量的补贴在内的价格政策。

(4) 根据土壤性质、产量水平等作物生产进行的区划或分区。

(5) 在该国建立不同地区作物生产合理布局的体系。

(6) 估算农业对国内生产总值的贡献和测定农业生产力水平。

5. 对于那些全部上市，或者只限于大型种植园栽培的作物（例如棉花、茶叶、可可、橡胶），都可能得到有一定可靠性的某作物总产量。对于这些作物，通过经销该项农产品的组织或者生产这些作物的农场或种植园，就能得到准确的数据。即便如此，这部分产品也可能在官方以外的渠道销售，以致低估了总产量。

6. 对于大多数作物，尤其是由千百万分散的农户种植的主要粮食作物，全面查点测算其年产量是不可能的。测算这些作物产量“P”的一个切实可行的方法，是考虑某种作物总产量中的两个要素，即播种面积“A”和单位面积产量“Y”，对它们分别测量和估算；然后两个要素的乘积就是作物的总产量： $P = AY$

7. 对于某些作物，尤其是木本作物，其总产量或通过有效生产树的株数和每株树的产量来估算，或通过上述三要素来估算：成片种植林的面积“A”，密度“D”（树木、株、林分），和单株产量“Y”（或按植株、林分等）。分别测量或估算出三要素，然后计算出总产量进 $P = ADY$ 。

收集所需数据的固定体系

8. 为了制订发展计划，如果只给出国家一级有关作物面积和产量在内的生产数据是不够

的。为了满足不同用户的需要，统计需以多种方法进行分项。它们需按以下三类分项：

①按地区（自然、行政、生态等）进行分类，以便有可能制订出区域计划；

②按时间进行分类：每个农业周期要分别说明一年内的连作方式以及年与年之间的作物轮作；

③按其用途分类，留作自用还是上市，还是作为种子、饲料、库存、食用和工业用。

另外，与现有库存量、其它与生产有关的数据及损失率数据（收获前、收获过程中、运输、贮存等损失）也是必需的。

9.同样，作物面积和产量方面的数据尤其要根据不同的投入类型分项：水（雨育田、灌溉田以及灌溉方法），种子的类别（本地品种、改良品种和高产品种），肥料类型和施肥量（氮、钾、磷和复合肥及比例），措施（农药、杀虫剂等），以及机械和劳力投入。规模大小不同的农户以及有时按其它特征，分别作物面积和产量数据，象土地占有状况或法律地位，在制订土地改革和农村发展计划中也是必不可少的。

10.作物生产的可靠统计，即使是及时的，例如收获后不久得到的数据，也经常不能满足编制计划者和决策者的需要，尤其是对那些参与制订出口政策或参与制订进口措施以补充那些已知其总产量不能满足需求的粮食作物和其它农产品生产的人们的需要。对重要作物，须在收获前几个月对其产量作适当预测或至少需要了解某些数量级的亏缺或剩余。

11.综上所述，可以清楚地看出，对作物面积、单产和总产进行可靠统计是一项长期工作，需在汇集农业统计综合体系的连续工作基础上进行组织。在已提出的体系中，作物面积和单产数据的汇集将成为地区或省办公室前哨统计官员和代理人总体职责的一部分。他们需测量和（或）估算作物面积；估算预期的产量并报告作物状况。报告可以是定期的（例如，每月一次）或根据作物的物候特征，及时分发。

12.现场统计报告应以统一的表格形式（或许一种作物列一个表）来表示，采用这种方法是为了使数据加工（手算或机算）尽可能简单。每份报告应有适用的数据，包括面积（耕作面积、播种面积、受损面积，预期收获面积和收获面积），当年作物农事操作，有关的不同投入物，及估算出的预期产量。

作物面积和产量的估算问题

13.估算作物面积和产量问题实际上是随收集基础信息中所采用的方法而不同。全面调查中遇到的问题与采用抽样方法时所遇到的问题是不同的。经由现场报告系统、目测估计或访问农民，或当采用实测法收集数据时就出现了不同类别的问题。

14.另外，有一些问题与国家的统计发展水平有关，特别与现场报告员、统计调查员和被调查对象的教育水平有关。其它问题是由于当地采用的作物栽培措施和所调查的这种作物或多种作物的类型引起的。再者，估算面积所出现的问题有时与估算产量所遇到的问题不同。

15.跨期限（例如跨年度）或跨区域（一个国家内地区之间或各国之间）可比性的问题，使情况进一步复杂化。其原因一般在于应用所建议的概念和定义时缺乏一致性。问题的产生既可能是在引进概念和定义时误会和误解，也可能是由于主观改变意愿（有可能改进）。

16.在估算作物面积和单产中遇到的主要问题详细地列举在下面。当遇到这些问题时建议采取的办法已间接或直接地列在本书的适当章节。

17.通过对分散于全国的成百万农民作全面调查，在每年一次（或多次）的基础上汇集作

物面积、单产或总产（常用目测估计）统计数字，即使对统计工作发达的国家也是一项非常困难的工作。只有当调查单位的数目合理（限于数百个或几千个），这种全面调查才是可行的。由于这个原因，汇集的数据通常涉及众多较大的调查单位，例如国家的行政区或生态分区。当调查单位大时，对即将收获的作物面积的估算问题以及整个区域平均产量的估算，最好不过是一种主观判断。

18. 当采用抽样方法时，所遇到的问题是抽样所固有的众所周知的问题，尤其是与下面几点有关的问题：

① 框架、准确性和完整性，面积抽样与表格抽样等。

② 多级方案、级数、分层、调查单位类型及其构造、抽选方法。

③ 样板大小、估算方法、因抽样造成的误差或偏差，以及偏向。

还有非抽样误差，是在其它数据收集方法中常见的问题。

19. 现场报告中的问题包括第17段中提到的因调查单位大小造成的那些问题。即使单位的总规模或耕种部分的面积大小已经知道，总面积再细分到不同作物项下也有问题。另一方面，估算的作物平均单产也受到各种偏向的影响。当报告者是一位“推广官员”时，他（她）可能认为他（或她）对农民的技术帮助应表现出“好结果”，他（或她）就会有过高估计作物单产的倾向。由一位“保持中立的”调查者（或志愿报告者）对作物产量作的估计将倾向于表现为比已知正常平均值低一些，即调查者将低估“好”年成或丰年的真实产量，使它接近平均值，而在“差年”或歉收年时将过高估计产量。

20. 目测估计最好也不过是一种笼统的方法，因此有必要有几种随机选出的样板（常由判断选定）为基础，因为在一般情况下，调查人员在他（或她）分配的区域内，他（她）不能目测估计所有面积和所有田块和所有作物的单产。此外，对面积或单产作出合理而准确的目测估计要求调查人员有丰富的知识和广泛的长期经验。同样，由当地的领导或其他有文化的人对作物面积和单产作出判断和目测估计，也会受到影响，其质量将取决于判断者和估计者的知识和经验。

21. 访问调查方法。在对作物面积和产量作连续调查的情况下，这种方法只能用在抽样调查中，这样就产生了在第17段中已明确指出的同样的问题。其它特殊问题是与调查表或将要采用的表格、调查员和调查对象有关的问题。调查表问题之一的难处在于专设单个作物表还是汇集作物的调查表。在第一种情况下，对每种作物用一种专门表格，在每个周期，调查员将所有有关信息记录下来；而在第二种情况下，每6个周期采用一种新的表格，将所有作物的全部信息都记录下来。与调查员的误差有关的主要问题是已经说过的问题。不应低估，但对此做出估计是非常困难的。调查中产生的有关问题在于调查对象无能力提供信息，特别是由于缺乏知识，或者是故意不说正确的数字。总的说来，他们想要少报面积或产量，以避免纳税或其他有关政府对作物的统购管制，或者在政府对作物有刺激鼓励的情况下多报面积或产量。

22. 对农户作物面积的估计，即使有地籍图时也不是一件容易的工作。总面积以及不同地块的面积可以在图上看到或在地图上容易地估算出。然而，由于地籍图一般都是旧的和没有经过修改，因而面积数据常常不准确。土地面积和不同作物的地块面积每年都有变化，需要客观地估计或测量。

23. 测量面积是一项困难的、费钱费时的任务。调查人员需在调查技术和正确使用必要的设备方面经过很好培训。土地的形状，尤其是在发展中国家，并不经常是多边形的，而常常是曲线闭合图形，这就需要用几条数（如少于20条边）将面积分小，成为相等的多边形。测量误差可能是调查人员造成的，也可能是设备本身固有的。

24. 尽管如此，测量面积的实测法可以得到有关作物面积最可靠的数据。然而，对全部作物面积作统计时，如果农民不向调查员报告和（或）指明他的全部土地，和调查员忽略测量那些距离太远和无法靠近的土地时，采用这种方法仍将出现偏差或低估。

25. 采用目标法测量作物产量会出现其它类型问题。当对作物收获的小区测量时，有关的问题是：小区的大小和形状，小区作物收割时选择的方法，划定小区的时期，小区收获必须与整个地块的收获在同一时间进行，并采用农民自己所用的方法。当通过测量样板树（株、架等）估计产量时，涉及到的问题是样板树的大小、挑选样板的方法，以及收获和测定产量的正确时期。在两种情况下，当最后的产量数据涉及到作物的状况时，还与作物的干燥程度或果实的成熟状况有关。

26. 在收集和报告作物统计面积时，最常用的面积单位是公顷和英亩。然而，在有些国家，使用的单位纯粹是本国的单位或者有时是地方上的单位（局部用的单位）（见第37段）。只要国家的单位能够换算成标准单位和换算系数是始终固定的，这就不会造成任何问题。当同一个国家内不同地区使用地方上的不同测量单位名称时，又不知道固定的换算系数，就会出现严重的问题。在一个国家不同地区采用尺度不一的特殊名称作为测量单位时，在乡下还会遇到更为严重的问题，当然，其面积大小也就不清楚了。

27. 在汇集作物产量或生产的统计信息时也遇到了相似的问题。农民用的和报告的度量衡通常以当地的容器（麻袋、篮、油桶等）为根据，容器的形状、大小和容量是各种各样的，把它们转换成标准单位就比较困难。

28. 在丘陵地区，作物种在较陡峭的山坡上时（20%以上），估计作物面积就不那么容易。作物面积不是斜坡上实际测出的面积，而是平面上的投影面积。这是因为作物和树木垂直生长，而不是与斜坡呈直角生长，因此，其生长需要某些垂直土柱，如果作物面积是在斜坡上测量的而不是平面投影的面积，作物面积会明显多算。

29. 混作是一种常见的措施，尤其在发展中国家。在这种情况下估计作物面积的问题会更加复杂，因为混作或组合中作物种类增加（在某些情况下，一块地种植了10多种作物），尤其是不同作物所占比例各块地之间都不同。此外，作物的生长周期长短可能不同（从不足三个月至一年以上），作物的播种、栽植和收获期可能也不同。因此，根据一年内不同时期和调查者访问的时间，同一块地中的作物种类可能是不同的。对间套作作物面积的核定是一项复杂的任务。因此，在混作情况下估算作物单产的问题要比单纯一种作物情况下遇到的问题更加复杂。

30. 在有些国家以及对某些作物（如蔬菜）来讲，同一种作物或相似的几种作物在同一块土地连作是一种常见的措施。有时候，作物在同一块地的不同部分连作（例如，在一块地的连作是从地边逐步接近地中间，此段地块留下退潮似的痕迹，或者是新的作物与原有的作物间作，或者是在作物成熟收获后的灭茬间作。在后一种情况下，与混作出现的问题相似，在前一种情况下，出现的问题比连作作物时的情况更为复杂，而种植指数（种植总面积与实

际面积之比)更是统计上要研究的问题。连作意味着连续收获和对估产带来另外一些问题。这些问题在下一段列举。

31. 某些作物不是在单独一次作业中收获, 产品留在地上、植株上和树上, 在相当长的一段时间里定期或不定期连续收获 (例如, 木薯、某些水果和蔬菜)。此外, 某些作物的产品不是全部收获, 其中一些存在地里, 需要时再拔出, 有些则留在地里直到腐烂 (例如木薯、芭蕉)。在这种情况下, 估算作物面积不会出现任何特殊问题, 但难点在于如何估计单产和/或总产。连续估计已收获的作物的数量是不容易的。如果预期作物在估测期后仍能生产更多产品, 那么以一次收获作业为基础估测的单产和总产可能偏低。另一方面, 如果作物尚未全部收获, 也可能导致对单产或总产低估。

32. 以木薯 (许多发展中国家的一种主食产品) 和类似作物为例, 除了连作、连续收获和部分收获带来的问题外, 当作物占据土壤达一年以上 (木薯为18个月到36个月)。和当产品的体积和重量逐渐增加时, 问题就会更加复杂。由于对作物生产的现时统计数字的标准时期是农业年, 那么出现的问题就是在占用土地的长时期内如何核定面积、单产和总产 (单产多少? 总产多少?)。

33. 轮垦措施正逐渐消失, 然而, 仍有许多国家保留这种制度。农业一般是以村社为基础运作的, 在这种情况下, 采用的方法可以概述如下。村社的成人每年清除出新的林地, 然后将这些地段再分成一块一块的土地。在一些非洲国家采用的耕作制度实例如下: 第一年土地均匀地种植相同的作物, 一般是经济作物, 如棉花。第二年种植一、二种主要作物 (例如谷物、花生)。第三和第四年, 则采用复杂而不同的混作, 但一般都包括木薯。第四年之后, 土地便闲置。除了上述混作、连作及连续收获和部分收获的问题外, 还增加了土地利用类别方面的问题, 尤其是多了一个有关土地闲置类问题。闲置地分类有困难, 因为闲置地可能用于保留木薯原种, 或有一段时期用作牧场。此后土地会变得越来越灌木丛生。大约10年以后, 这些土地可能再加开垦和耕作。

34. 从上述29至33段谈到的困难, 可以清楚地看出两个概念, 即面积和单产, 或面积和总产, 反映了农作物生产状况不全面的实况。考虑到“时间”或“占用土地期”因子, 这些指标象“种植指数”或“土地生产力”, 将有更多的含意和用途。有关农业统计的研究以及引用某一新的参数或与占用土地期有关概念的可能性, 在粮农组织召开的农业调查方法学区域讨论会上作过介绍。[13]*

作物面积和产量的概念和定义

面积[1]

35. 农业统计中面积的概念和定义取决于对此面积的利用。例如, 粮农组织 (8) 在土地利用分类统计文集和出版物中建议使用总面积 (gross area) 的概念 (见第58段), 涉及作物及其单产时建议使用净面积 (net area) 的概念 (见第58段)。然而, 实际上许多国家都不加区分地用了这种或那种概念, 而且常常未作出适当限定或定义。如果要确保各国之间的面积统计具有可比性, 就要求将概念和定义予以澄清, 以及在实践中加以协调。

36. “面积”的定义可定为“地球表面的特定范围”。然而, 对于农业统计来说, 这一定义还应补充考虑第28段所指出的困难。这样, 定义应是: “地球表面特定范围的水平投

* 括号内的数字表示参考文献和所选书目中的出版物序号。

影”，因此就相当于地籍图上所示面积。这种修改将保证总面积等于各分区面积的总和，而不是在斜坡上测量的面积。

37. 作物面积统计不总是采用公制单位（公顷、公亩和平方米）（见第 26 段）。世界上不同地方一直在用不同的单位，其中一些单位及其转换成相应公顷的换算系数如下：

国 家	单位名称	公 顷
哥伦比亚	法内格达 (Fanegada)	0.64
英联邦成员国	英亩 (Acre)	0.4047
埃及、苏丹	费丹 (Fedden)	0.4208
埃塞俄比亚	Gasha	40 (约)
危地马拉	Manzana	0.6987
匈牙利	Kathold	0.5755
伊拉克	Meshara	0.25
日本、韩国	町 (Cho, Chungo)	0.9917
约旦、黎巴嫩、叙利亚	Donum	0.1000
毛里求斯	Arpent	0.4221
南非	Morgan	0.8565
泰国	Rai	0.1600
土耳其	Decars	0.1000

38. 在农业普查和农业调查中调查单位是农户时，首要的概念是把总面积规定为现有农户耕种的所有列入报告的土地的总和。然而，需要指出的是，一个国家所有农户土地总面积之和及其土地利用类型中的分项是不相等的，而是小于该国以及相应农户的总地籍面积。

39. 如果将该国家的总面积按通常所说的土地利用分类法进行分项，就可以洞察农业的基本结构。这种分类的目的在于反映某个国家全部土地的哪一部分可用作不同类型的农业生产。

40. 根据土地利用类型把总面积分项，显示出用于各类农业生产的潜力，并有可能在国与国之间就此进行比较。一个国家内按管理单元进行土地利用的信息反映出各类农业生产在该国可能扩展的情况。

41. 由粮农组织推荐的土地利用的大类有：

- (1) 可耕地；
- (2) 多年生作物耕地；
- (3) 永久性草地和牧场；
- (4) 森林或林地；
- (5) 其它土地。

42. 可耕地是指一般进行轮作的所有土地，或者种植有短期作物，短期休闲，或者用作短期草场。在有些国家，“可耕地”这个术语还包括种植多年生作物的土地，而另一些国家也可能以不同含意使用这个术语。因此有必要在国家报告中清楚地指明可用的定义。全部可耕地可以分为以下四类：

- (1) 临时性作物耕地；
- (2) 临时性牧草耕地；
- (3) 暂时休闲的耕地；

(4) 其它可耕地。

43. 临时性作物耕地包括生长期在一年以下, 有时只是几个月的作物所用的全部土地, 这些作物在收获之后的继续生产需重新播种或种植。作物留在地里一年以上, 如果收获时毁掉植株也应被列为临时性作物 (例如木薯和大薯)。轮作种植的作物和因翻耕土地被毁掉的 (例如苜蓿、三叶草和禾本科牧草) 也应被看作临时性作物。例如, 石刁柏、草莓、菠萝、香蕉和甘蔗, 有时作为永久性作物或二年生作物种植, 有时作为一年生作物, 因此, 各自的面积应归为临时性作物面积或永久性作物面积, 视情况而定。

蔬菜、花卉、球茎类、观赏植物的特殊栽培地以及庭园和商品菜园 (包括保护地栽培, 如玻璃温室或塑料棚) 也应包括在这一类中; 然而, 树间和灌木中生产花卉 (如玫瑰和茉莉) 的土地不应包括在内。

44. 临时性草场和牧场的土地是暂时栽种草本饲料作物供收割或放牧的土地。因为在区分临时性草场和永久性草场-牧场时可能有一些实际困难 (见下段), 因而建议将栽培时间少于5年的作物看作是临时性作物。有些国家采用不同的标准, 而少数国家对临时性和永久性草场或牧场之间未加区别。在报告中应明确指出本国的划分方法。

45. 临时休闲的耕地是指重新耕种该土地前休闲一段时间的土地。如果土地保持休闲时间太长, 有可能具有将其列在其它主要土地利用大类的某些特征, 例如“永久性草地和牧场” (如可用作放牧) 或“森林和林地” (如树木生长过旺并可用作木材、薪材等), 或者是“其它土地” (当成为荒地时)。应明确说明最长的闲置时间, 大多不到五年。从另一方面来说, 一块土地除非已经或打算令其休耕一个农业年度以上, 否则不能列为临时休闲的耕地。如果用于统计数据的时间标准直拖到播种或栽植时还没有结束, 那么休闲后不久即将种植作物的待耕地应按将要播种或栽植的作物来分类, 而不应列为休闲地。暂时用于放牧的休闲地, 如果这些土地通常只作为临时性作物栽培用, 那么就应列为休闲耕地。

46. 其它可耕地大类包括标准年期内未列入上述各类的所有轮作土地, 例如, 被洪水暂时毁坏的土地, 平整好用于栽培但因料想不到的事情未播种的土地, 以及闲置的土地。

47. 多年生作物耕地表示栽培作物占用时间长的土地, 作物在每次收获后若干年不需播种。栽培树木和灌木丛土地生产花卉 (例如玫瑰和茉莉) 就划归这一类, 苗圃也属这一类型 (那些林木苗圃除外, 应列入“森林或林地”)。永久性草地和牧场不包括在内。

48. 永久性草地和牧场是指土地永久 (五年或五年以上) 生长草本饲料作物, 这些作物是播种和管理过的, 或者是自然生长的 (天然草原或放牧地)。如果生长饲料作物是该地区最重要的利用, 那么种植有树木和灌木的永久性草地和牧场就应列在此项内。由于有些国家并不区分临时性和永久性草地和牧场, 报告中有必要对该国的做法说清楚 (见上述临时草地和牧场项土地的定义)。

49. 森林或林地包括所有大片森林或成材林 (天然的或人工培育的), 其中的树木具有或将有作为圆木、板材或其它林产品的价值, 林木苗圃也应划归这一类。只供疗养游览目的的森林和林地应列入“其它未列入别处的土地”项。无论如种情况, 此土地都应列入报告, 以求与其它土地利用归类相协调。

50. 其它土地包括所有未列入的土地, 不管这些土地有无潜在生产力。有些国家可能希望将这一类再细分为潜在适合耕作的土地和不适合耕作的土地。总的看来, 这一类是指未被

利用的土地，以及建筑物、道路、公园等所占面积。

51. 如果面积数据是在某一指定的时间收集的，例如收获时收集，并按照上述方法归类，就会得到非常有用的该国农业情况。然而，这项信息对作物生产经济的各种研究还是不足的。例如，在对生产力的研究中，除了收获面积外，还需了解在收获之前每种作物有多大比重受灾或被用作其它目的。在农业生产者的生产计划定稿之前建议他们通过增加种植面积获得收益的可能性时，更多地了解他们的种植意向是有益的。为了研究灌溉的效益，必须收集每种作物灌溉面积方面的数据。

52. 因此，在考虑面积统计的方案中，增加下述概念可能有益：

(1) 打算种植（或播种）的面积：意指土地占有者计划或打算种植的各种作物的面积。很明显，实际种植面积可以有很大差距。有关的数据是在种植开始前收集。

(2) 已耕面积表示在某个指定的时间，可耕地已经耕作，适合于栽培作物的面积，涉及到的作业有翻耕、耙、施肥等。

(3) 种植（或播种）面积。这个概念指一些特定作物的实际种植面积。收集到的各类作物已种植面积的数据有可能预先对作物生产作出大概估计。

(4) 受灾面积（由洪水、降雨、风、冰、虫害等引起的）是报告因不利因素的影响而造成的损失。

(5) 闲置面积，原因不一，例如不良气候条件。如果考虑到该项作物预计要歉收，继续进一步管理已无意义，有时列为闲置面积。

(6) 收获面积是指作物实际收获的面积。这在面积统计中是最重要的一個概念。收获面积是估算总产量的基础。关于作物面积的统计通常都是指收获面积。

53. 通过采用各种投入提高作物产量，按类型或投入种类对有关总产、单产和种植面积的数据归类和列表势在必行。除了劳力投入外，用于提高生产的主要投入是：灌溉、肥料、粪肥和土壤施肥、农药、良种和高产品种。为了研究使用不同投入所获得的收益，必须分别收集有和没有上述投入的面积方面的数据。

54. 正常灌溉的面积是指为提高作物或牧草产量除了雨水之外通常供给水的土地总面积。由于河流或溪流泛滥无控制地淹没土地，不应看作灌溉。然而，当雨水或无控制的河流和溪流的溢洪水被集蓄后用于灌溉时，这种农事操作应认为是灌溉。在一个农业年度期间，土地灌溉一次以上只应算作一次。全部灌溉面积和未灌溉面积应与各项土地利用类别的总面积相等。

55. 施用化肥（等）的面积：用同一种化肥施于一块地中同时栽培的相同作物或一组作物，施肥一次以上，此面积只能报告一次。然而，如果一种化肥施于同一块地该年连作的不同作物上，每一种作物应分别报告面积。施一种以上化肥的面积在报告用化肥处理的总面积时只应报告一次。

56. 使用过杀虫剂或农药的面积，即使农药用过多次，只要每次都施在同一种作物或同样几种作物上，那么也只能报告一次。然而，如果是施在同一块地连作的不同作物上，施药面积应按各种作物分别报告。

57. 良种或高产品种的播种面积应与地方种子的播种面积分别列出，如有可能应按品种列出播种面积。一般来说，这样做太复杂，播种面积可根据种子的类别分为三类：本地（地

方)品种,良种(杂交种等)和高产品种。区别良种和高产品种可能也有困难,在这种情况下,应将它们合并列为单独一项。

58.面积的其它两个重要概念分别由总面积(gross area)和净面积(net area)表示,前一个概念包括未耕种的小块地、田埂、小路、沟渠、畦头未耕地、肩角、护田垄等,后一个概念则不包括。当涉及到土地利用类别时,建议采用总面积,而当估计作物面积、单产和总产量时建议采用净面积。然而,当根据面积和单位面积产量的乘积,或者面积、密度和每株(或每棵树等)的产量乘积估算产量时,必需注意的一点是此乘数应与相同的面积特征相适应。因此,如果已知的或测得的数据与总面积有关,那么单产或密度就应以总面积为基础估算或测量。

59.有些国家在适宜的气候条件下,在同一农业年度内同一块地中播种(栽种)和收获一次以上,其作物相同也可能不同。在一年的不同时期内在同一块地栽培不同作物或相同作物的措施,叫作连作。在拥有一个以上耕作季节的国家,连作是非常重要的。在一个或多个耕作季节期间,整个一块地或这块地的一部分也可能休闲,或在此同一个农业年度内的每个耕作季节期间有可能播种(栽种)和收获。连作作物的面积需按该农业年度每种作物每次播种或种植的面积分别报告。这样,如果在同一块地里先后种植了两种不同的作物,结果那块地的面积将出现两次,这两种作物都出现一次,在有两个以上耕作季节的国家有时出现的次数更多。在该农业年度,如果连续种植同一种作物,也会出现这种类似的面积计算。因此,报告的该农业年度的作物总面积可能常常大于农户的实际总面积。然而,不应将连续采收作物产品的同一种未收割作物与连作混淆起来。这种作物的面积只算一次,除非该农业年度同样的作物播种(种植)和收获一次以上,才能重复统计。

60.有一些国家,经常采取在同一片地或地块同时种植两种或多种不同的短期和/或多年生作物的办法。以此方式栽培作物叫作混作或套作。混作或套作中作物的多少、种类和比例通常很不一样,取决于该国不同地区的习惯做法和其它因素,例如气候条件。在这种情况下估算作物面积就需按每种作物单作所占面积计算(即相当于单作的等面积)。可以有各种方法核定混作中各种作物的估算面积。在第五章的有关段落提出了一些这样的方法。

单产和总产[2]

61.在农业统计中,单产的概念一般用于表示单位种植面积所获得的产品平均数量,而总产量的概念是指所生产的总量。然而,有时在统计树木时,单产的概念是指平均单株产量(每株、每丛等),总产量则按每株平均单产与生产树的株数等来计算。

62.正如上面第58段所述,总产量是以生产面积和单产估算,单产的特征值应与面积的特征值相符。这样,每一面积的概念都将与相同的单产概念相对应,没有必要将这些概念沿用到下一次。下表列出最重要的面积和单产相关性的概念:

面积	单产
合计作物面积	作物平均单产
灌溉作物面积	灌溉作物单产
施肥作物面积	施肥作物单产
施农药等的作物面积	施农药的作物单产
播种地方品种种子的作物面积	地方品种的单产
播种良种种子的作物面积	良种单产
作物总面积	总面积基础上的单产
作物净面积	净面积基础上的单产

63. 其它单产概念, 适用于特指的一类单产, 但不受此概念的限制, 在估算或测量作物面积中用过这种方法。也就是这些单产概念中每个概念都要与各类作物面积概念相对应, 但这些概念中的每个概念都要与一个相近的总产概念配合起来。由于有些国家乱用这样一些概念, 可能带来混乱, 下面打算对其间关系予以阐述和区别。

64. 潜在单产或潜在总产是一个固定概念。这种单产的估算是取决于:

- 种植作物的土壤特性,
- 种子类别和数量,
- 投入的类型和数量。

还须假设天气和其它气候条件将是正常的。潜在单产的估算一般都在作物生长季开始的时候进行, 例如在播种和栽植后做出估算。

65. 预期单产或预期产量是一个比较不固定的概念, 因为预期产量能够、并且在一般情况下是在作物生长周期的不同时间估算出的。估算产量的根据有上面提到的三点, 即土壤、种子和投入, 但还要有:

- 作物生长的状况(大小、高度、健康状况, 病虫害等);
- 实际天气和气候条件。

66. 生物学单产或总产是指“毛”单产或毛总产。它是以下面的假设为基础, 即全部产品将被收获, 并注意到可能已发生的收获前损失, 但收获中和收获后的损失则不在其列。

67. 实收单产或实收总产是收获得到的实际数量。收获中的损失因采用的方法(手工、机械等)不同而不同, 这点已考虑在内, 而收获后的损失则不在其列。产品可能经过或经过精选、风选等, 水分含量一般高于可接受的水平。

68. 商品单产或商品总产是指到达消费者手中的产品实际数量。所有各类损失, 收获前、收获中, 收获后包括加工、运输和贮藏中的损失都已扣除。产物经过干燥, 水分含量达到适当的水平。产品经过脱粒、风选、去皮、去壳或用其它方法加工, 准备出售或消费。这种单产和总产的概念, 不仅从经济学家的观点来看, 而且从商人和消费者的观点来看也是最有用的。

作物面积和单产数据来源

69. 对得到或收集到国家级的作物面积、单产和总产量统计数字的主要来源以及提供有数据的出版物给予简单介绍可能是有益的。主要的国家级的来源是:

- 行政记录;
- 专门的农业机构;
- 大田报告和行政报告;
- 农业普查;
- 农业调查;
- 农业研究站;
- 统计出版物。

70. 全世界几乎所有国家的农业部和/或中央统计局都按时间顺序保存着作物面积、单产和总产量方面的记录。这些记录一般都包括该国所有的作物, 或可能限于工业原料作物、经济作物和最重要的粮食作物。一般情况下, 按国大的行政分区或按生态区将数据分列, 有

时候，也列出该作物的不同品种和/或不同类型的投入（灌溉或不灌溉，施肥或不施肥，等等）。

71. 作物面积统计中另一项非常重要的行政记录是地籍簿，地籍簿中记录了不动产的范围、价值和所有权，附有有关制图的资料。从地图上可以知道不同小块土地的面积，但不能知道特定作物的面积，尤其是在土地再划分为若干地块种植不同作物的面积。有些国家，农民每年都必须报告作物面积，在这种情况下，该作物面积也登记在案并且每年在地籍图上修正。遗憾的是发展中国家很少有这种地籍簿。

72. 在许多国家，由政府建立了专门机构、局、协会等来处理某一特定作物（可可、茶等）或某一类作物（谷物、水果等）。这些机构的主要活动包括有关作物的分配、上市和贮藏。它们也参与价格制定或提出建议，以及判断给农民的补助。因此，它们掌握有特定作物的种植面积、收获面积、预期产量、实际产量、库存量等的记录。保存有作物面积、单产和总产量的统计记录的其它国家机构是农业生产和（或）销售合作社，农业信贷银行等。

73. 为了发展和改进农业生产，大多数国家的农业部都建立了地区办事处网，并适当配备农学家、推广工作者等作为其工作人员，其主要任务是给农民以技术上的帮助。外业人员的部分任务就是编写关于农业状况，尤其是他们分配的地区的农业生产的定期报告。一般情况下，这些报告的大部分涉及有关作物面积，作物状况，投入物的利用，病虫害和自然灾害的发生，预期单产和总产方面统计数据。报告的数据一般由农业部的统计部门用于作为详细描述和估计有关作物面积、单产和总产的官方数据。在某些国家，由小的行政分区的行政官员（分教区的负责人，村长等）编写作物面积和生产的定期报告，然后送给中央统计办公室，或者地区统计办公室。

74. 农业普查的意思是提供主要与农业结构和农业资源的利用有关的统计。它是为获得农业土地面积及再细分成土地利用类别，作物面积和不同投入物利用方面的全面而最新数据的一项主要统计活动。普查不仅能以国家为整体提供必要的的数据，而且也能为行政分区提供必要的的数据，在可能时也为农业生态区和其它小的区域（如地区）提供必要的的数据。

75. 作物面积、单产和总产量方面质量较好和比较可靠的统计数据应通过连续抽样调查获得。根据该国统计发展的水平，收集数据的方法可以有所不同，可以采用简单的低成本自查方法，也可以采用在代表性作物收获小区测量作物面积和测定单产的费钱的和较复杂的方法。在有好的新编地图材料或航片的国家采用了面积抽样和定点抽样的方法，而在其它地方则采用了以农民和农田作为统计单位（在抽样方案的这一级或另一级）的多级抽样方法。这本手册的第二章，将介绍有关估算作物面积、单产和总产量的抽样调查方法。

76. 作物面积、单产和总产量的统计可以在国家级出版物中找到，例如统计月报或季报、统计年鉴、农业年鉴、关于农业情况和发展的专门报告以及发布的面积和单产预报。在定期出版物中，登载着国家级的数据、也有国家大行政分区或农业生态分区的数据。通常的惯例是除了提供当前的或最近一年的数据外，还提供前几年的作物的历史资料，这个时期可能为2—10年。

77. 面积和单产统计还可以从关心农业的地区和国际组织的出版物中查到。这类组织可能是国际委员会或办事机构，它们收集、评价和出版有关地区或全世界的面积统计资料。它们可能将其范围限于全世界种植的特定作物，或者限于特定地区少数农产品。例如，国际小

麦委员会和国际茶叶委员会，正如其名称所指，只涉及世界主要生产国种植的某一种作物。英联邦经济委员会在其年报中都载有世界主要国家种植的某一类共同的农产品的统计，特别是有关英联邦国家的统计。美国农业部（USDA）是另一个来源，它定期出版“世界农业简况”（world summaries），内容包括有关各单项作物的面积和单产统计，展示出各洲合计数和全世界合计数。

78.联合国粮农组织是提供全世界种植的几乎所有作物的面积、单产和总产量统计信息的另一个重要国际来源。粮农组织的统计月报载有主要生产国各项作物的面积、单产和总产量表格。还分各洲、区域和世界的合计数。而粮农组织的生产年鉴所载数据比月报要多得多。年鉴还列有世界上所有生产国的数据，并载有月报中未包括的一些作物。