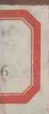


南澳大利亚 的耕作制度



前言

南澳大利亚州政府出版此志的目的是促进
农业的发展。目前的州政府于一九七九年八月十五
日当选。新政府立即着手促进南澳大利亚州
的农业系统。这个新政府正在开展农业工作。
南澳大利亚州所描述的农业系统附带的农业和
农产品有相当大的兴趣。

农业部长

泰特·查普曼
1981年5月10日

Ted Chapman

南澳大利亚的耕作制度

半干旱气候条件下的
旱地耕作

G. D. 韦伯 (G. D. Webber)
P. S. 科克科 (P. S. Cocks)
B. C. 杰弗里斯 (B. C. Jefferies)

出版：

农业与渔业部(Department of Agriculture and Fisheries)
及经济发展部(Department of Economic Development), 1979年

复制及制版：

里多制版专利有限公司(Litho Platemakers Proprietary Limited),
尼特里, 南澳大利亚及
唐·乌尔曼(Don Woolman), 政府印刷商

印刷：

政府印刷商, 委托
格里芬印刷有限公司(Griffin Press Limited), 尼特里,
南澳大利亚

计划与出版：

总理府出版局

澳大利亚国家图书馆,
编入出版物目录

韦伯·格林·D.

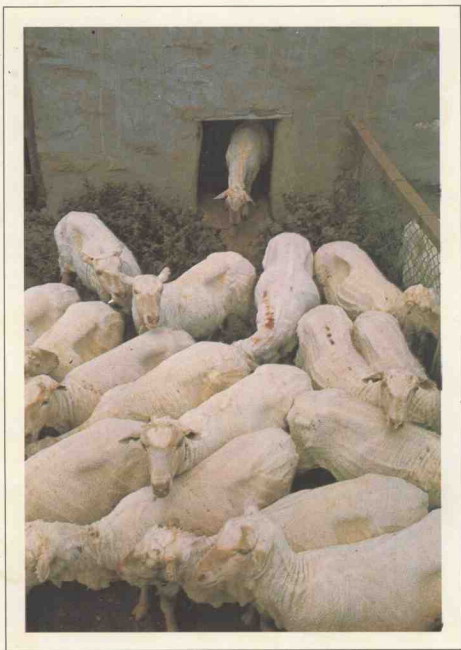
《南澳大利亚的耕作制度》

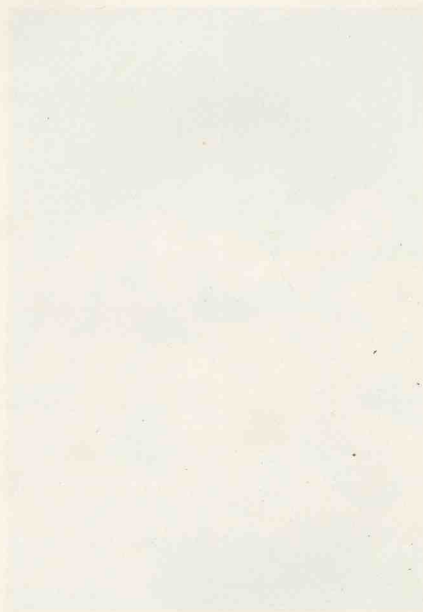
ISBN 0 7243 3472 6

1. 农业—南澳大利亚

I. 科克斯, 菲利普·斯坦利, 1939-
合著者。II. 杰弗里斯, 伯里安·C.,
合著者。III. 南澳大利亚
农业与渔业部。IV. 书名

630.99423





前言

100 多年以来，南澳大利亚发明了一种唯一适合于地中海地带(Mediterranean Zone)的土壤及气候的农业耕作制度。这种耕作制度是稳定的，能不断增加土壤的肥力，控制土壤的流蚀而不需要施加氮肥。

南澳大利亚具有辽阔的干旱地区，面积超过地中海沿岸的农业区。在此地区实行的政策，作为在干旱地区保持牲畜稳产的经营管理方法，在世界范围内占有领导的地位。

本书的宗旨，就是要解释这种耕作制度的原则，以及为了达到它们的成果所需要的各种措施。

本书还说明了南澳大利亚政府，通过其所属的部门及代理机构，在将各种促成一种完整的耕作制度的因素总结起来的工作中，所起到的作用。目前，南澳大利亚政府积极的参与所有创立州属旱地农场耕作经验的活动中，以利于对采用与之相似的耕作制度有兴趣的国家借鉴。

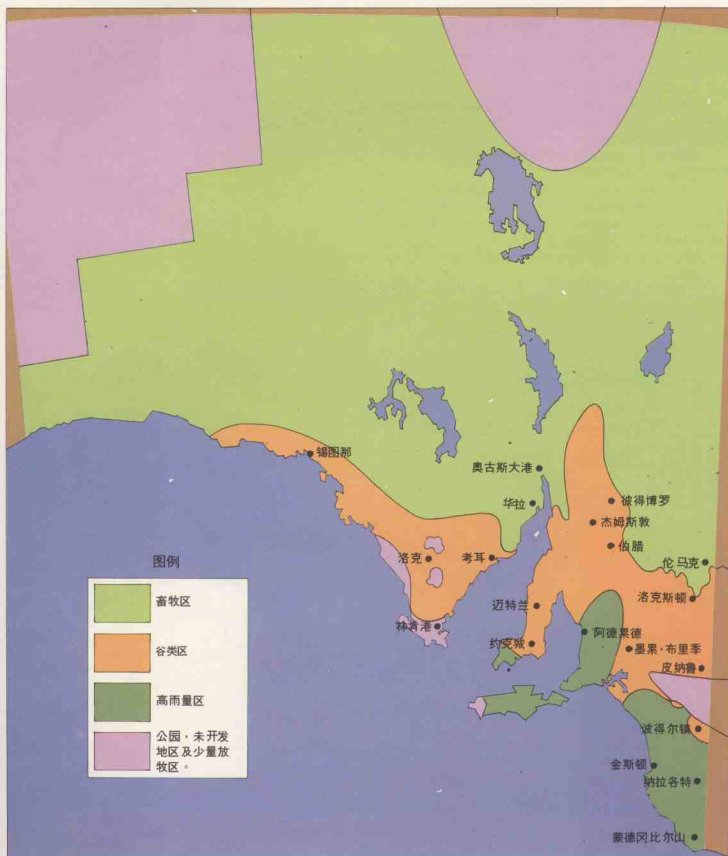
Brian Chatterton

(伯里安·克拉特拉达)
农业部长



平面图

南澳大利亚之三个农业区。在畜牧区内，绵羊及牛的放牧密度比较低。谷类区内，谷类及牲畜轮换增植。而在多雨量区，牛肉、羊肉及羊毛产品则为多种经营项目中最为重要的品种。



序言

南澳大利亚的气候与地中海沿岸的国家，西南亚的一部分，美国西部，智利及阿根廷的一部分以及南非南部（参见第20页图5）几乎相同。通常，冬天温和而潮湿，夏天则炎热及干燥。再者，南澳大利亚季节的变化亦和这些地区相似，土壤碱性非常高亦是相似的。

南澳大利亚在其干旱的环境条件的有限的资源情况下，发展了一种稳定的、完整的农业生产方法。此方法是不滥用资源的，它建立并保持了土壤的结构及肥力。我们相信，南澳大利亚将有大量的经验可供给那些在气候上及发展工作中存在有相似问题的发展中国家。

我们农业引进的种植物都来源于地中海盆地。因此，不仅气候及土壤相似，而且种植物亦相似。然而在地中海盆地的农业耕作方法与南澳大利亚完全不同。实际上，由地中海盆地引进来的豆科饲草，在南澳大利亚干旱耕作区已成为基本农作物，而在其来源地则并不受到重视。在这些地区大部分种植谷类的农民，都没有自己的牲畜，而在南澳大利亚普遍种植的牧草，在那儿也未加推广。

这种种植制度可说是谷类和牲畜生产的总和，它是南澳大利亚农业主要的稳定因素。

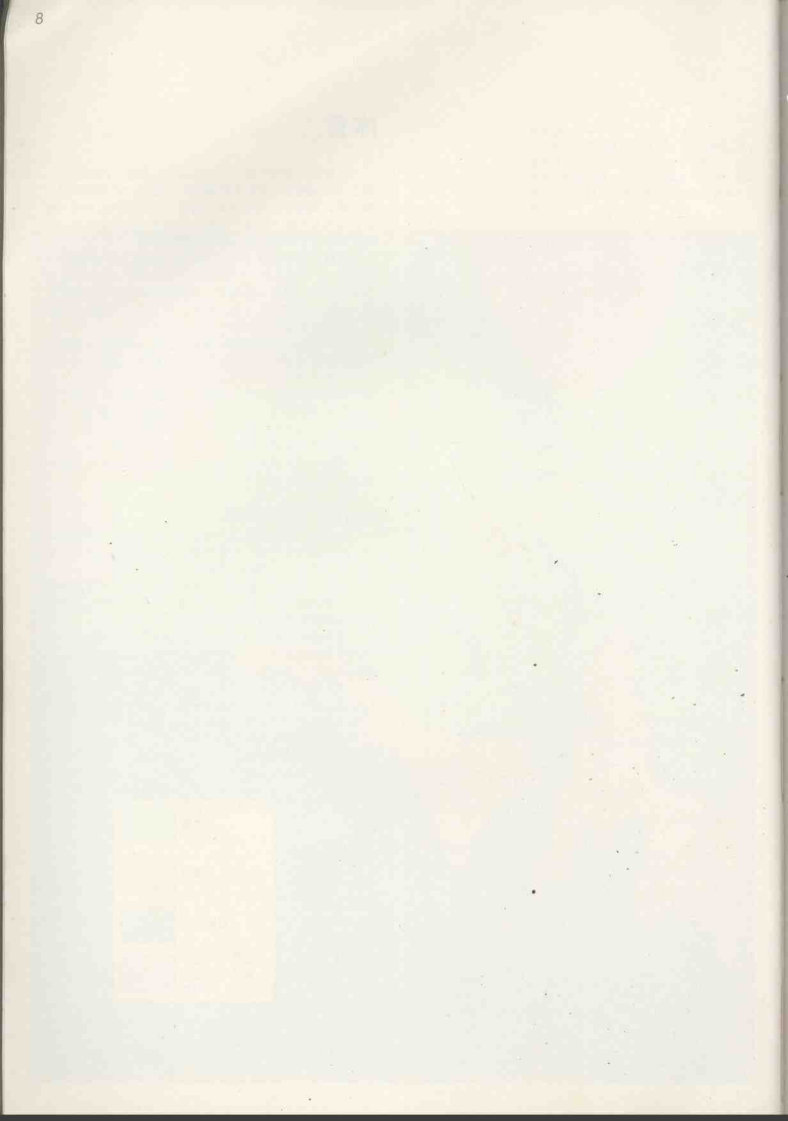
有助于保持稳定的因素

南澳大利亚与其它相似地区一样，气候都是变化多端的。农作物的收获量年年都有变化。然而这种谷类与牲畜生产的交替变化，则给予了农民稳定的收入。

更进一步来讲，牧草由于能较好的复盖土地，以至减少了土壤的流蚀。而豆科植物能增进土壤的肥力，从而使得肥料的需要量保持低于世界标准的水平。

我们深信，我们的经验和工艺技术有助于其他具有地中海型气候的国家，成功地采用稳定的、高产的、以及有利的农业耕作方法。我们可以帮助他们修改他们的耕作方法，以及采纳一些这里概述的原则。显然，社会制度、资本、以及各个国家的要求都与南澳大利亚不相同。每个国家都将需要根据这里所述的实践经验作一些变更。

南澳大利亚曾对一些国家，在农业发展上给予了援助。例如，利比亚政府建立的一个实验农场中，就有一组来自南澳大利亚农业与渔业部的工作人员，在那里被聘请作为顾问。诚然，在开始的几年内，南澳大利亚人对农场会给予人员上的援助，但是将来利比亚专家是能取代他们的。



南澳大利亚 的耕作制度

內容

前言	5
序言	7
南澳大利亚的耕作制度	12
谷类区—混合牧草耕作制度	28
畜牧区—低密度放牧制度	46
多雨量区—高密度放牧制度	60
帮助南澳大利亚农业发展的设施和服务	74
南澳大利亚的技术适用于其他国家	84
有关机构名录	89
致谢	101
名词解释	102

南澳大利亚的耕作制度

南澳大利亚具有半干旱的地中海型气候。这里的农民充分利用有限的资源，在每个农业区发展了稳产高产的农业耕作制度。本书概略地叙述了这种耕作制度以及它们发展中的一些原则。

南澳大利亚州根据降雨量可分为三个主要地区。

干旱的内陆地区被称为畜牧区，而这儿采用的低密度放牧制度，是建立在使得草原上的天然草木能够在利用与保存方面保持精密平衡的基础上的。其生产经营以牧羊为主，而以牧牛为辅。

谷类区则为中等雨量地区，该区的生产是以谷类及豆类植物隔年轮换种植为基础的。这是一种总合了谷类和牲畜产量的耕作制度。它利用了豆类牧草能固定氮的特性，当用它来大量饲养牲畜时，同时增加了土壤的含氮量以供种植谷类之用。这种耕作制度，归纳了特别适应环境的耕作方法，牲畜管理技术和土壤保持措施。

该州南部的高雨量区，作物生长季节较为可靠。农业是以高密度的牛羊放牧区和一些高产农作物区为基础的。此区的牧民发展了一种使用一年生以及多年生豆科饲草的高产畜牧制度。

这三个地区是互相依赖形成一个整体的，这样使得各种制度具备稳定性。畜牧区是主要饲养牲畜的地区。瘦牲畜被运到雨量较多的地区来养肥之。而在谷类区与高雨量区之间，亦存在有类似的牲畜与饲料供应的轮流交换情况，以应付季节的变动。而这种季节的变动则是南澳大利亚自然环境的特点。

历史

首批定居者于1836年来到南澳大利亚州。他们遇到了与他们在西北欧家乡完全不同的气候。他们忍受着许多艰难，并且在学会适应他们新接触到的干旱的环境时，他们曾犯过许多错误。

他们体会到谷类，特别是小麦，可以在阿德莱德(Adelaide)以北生长，但是他们错误的在种植农作物以后，还是种植农作物，结果土地的肥力很快地降低，谷类产量也减少了。1860年谷类平均产量为860公斤/公顷，作为对比，1890年则降为490公斤/公顷。

连续的种植农作物，破坏了土壤的结构，接着风和水的侵蚀引起夏季强烈的风沙，而冬季则将山坡侵蚀成深沟。我们现在知道，最先的农民滥用了他们的资源；他们不懂得自然环境是应该小心保持的。

同时，受最初种植农作物成就鼓舞的农民，继续向北推进。年复一年，他们开垦了新的土地并播种了更多的农作物。这种运动继续进行，并越过了如今被认为是谷类区的北部保护界限。这里他们发现到，当他们在几年时间内都生产谷类时，干旱是经常发生的。不幸的是，天然草木都已经被清除了，而最初由于滥用资源而造成的创伤，都依然留了下来。

类似的情况，在畜牧区的一些地方也存在着。最初的牧民，由于受到短期内干旱地区畜牧生产能力的诱惑，而大量的饲养牲畜以致很快地失去了脆弱的草木复盖层，从而引起土壤的侵蚀以及饲料的短缺。这些地区的恢复是一个长期而艰难的过程。

由于发现了两个事物，从而挽救了南澳大利亚的农业生产。首先，农民发现他们的饲料作物需要磷；他们就使用过磷酸盐肥料以增加产量。其次，他们发现豆科饲草（三叶草和苜蓿），能增强土壤的结构，并且增加土壤中的含氮量。在过磷酸盐和豆科饲料作物的综合作用下，提高了谷类的产量，并且提供了充足的饲料，从而增加了牲畜头数。

图1表示了自1890年以来，小麦产量的趋向，并且显示了南澳大利亚谷类生产的三个时期。

三叶草和苜蓿(Clovers and medics)是南澳大利亚农业成就的基础。

十九世纪末期，阿莫斯·霍华德(AMOS HOWARD)发现了一种地下生三叶草(车轴草属)(*Trifolium Subterraneum*)，它是在其位于洛夫蒂山脉的农场中生长的。他觉察到它的潜在能力，而努力工作以使人信服其价值。这种在地中海盆地自然生长的品种，以后便成为多雨量区及部分畜牧区基本的饲料作物。

这种地下生三叶草虽然能很好的适应酸性土壤，但在碱性土壤中则是失败的，而谷类区大部分仍存在此种土壤。一种一年生的苜蓿(*Medicago*)种属填补了这个空隙。1939年，韦特农业研究所的特拉姆伯尔(Trumble)教授发表了有关筒形苜蓿(*Medicago truncatula*)的文章，证明是苜蓿栽培方面的一个大突破。苜蓿和三叶草饲料作物都是不知不觉随着人们的定居由地中海盆地带到澳大利亚来的。

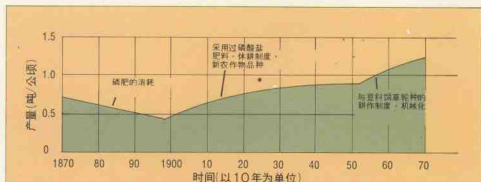


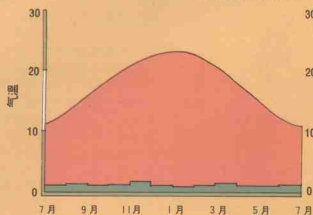
图1 由1870年至今澳大利亚小麦产量的趋势(根据C.M.唐纳在澳大利亚农业科学院期刊第30卷75-104页“澳大利亚农业中的磷”一文中的资料)。

图表显示直到1900年左右，在农民开始使用过磷酸盐肥料、休耕制度及新农作物品种之前，小麦产量如何逐渐下降。而且到1950年，当开始使用新的与豆科饲草轮种耕作方法时，产量缓慢地逐渐增高。

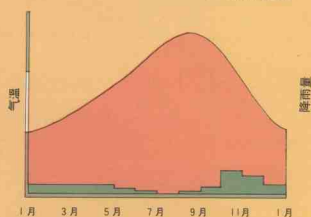


畜牧区

库克区(南澳大利亚)

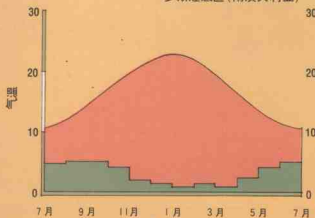


加比斯(突尼斯)

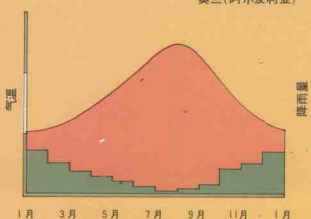


谷类区

罗斯涅底区(南澳大利亚)

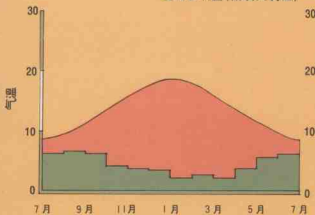


奥兰(阿尔及利亚)



高雨量区

基比波利区(南澳大利亚)



非斯(摩洛哥)

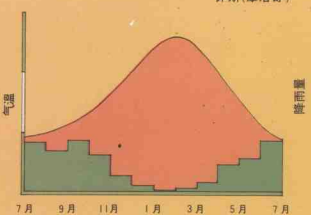
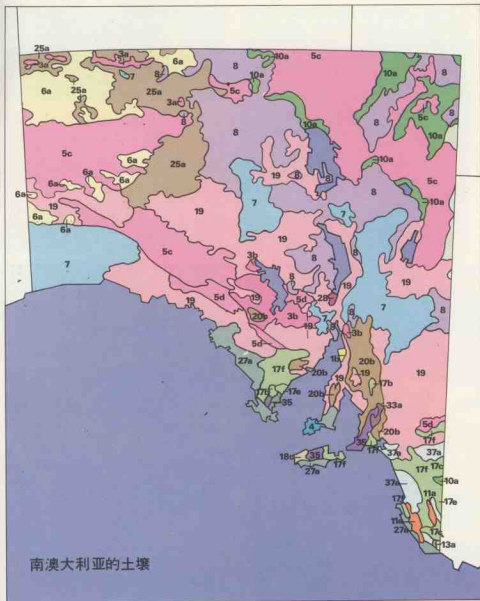


图3 南澳大利亚有代表性的畜牧区、谷类区及高雨量区三种地区的降雨量及气温，与北非相似地区作比较。图中所示澳大利亚是于7月份开始的，而北非则是一月份开始的，这样可抵偿季节上的差异。

注意：北非的夏季比较炎热和干燥些，但生长季节是明显地相似的。



图例

- 盐土
 - 1b 含盐粘土
- 石质土
 - 3a 浅层砂质土壤
 - 3b 浅层壤质土壤
- 石灰质砂土
 - 4 暗色石灰质砂土
- 硅质砂土
 - 5c 红硅质砂土
 - 5d 棕色砂土
- 土质砂
 - 6a 红土质砂
- 灰-棕及红色石灰质砂土
 - 7 浅层石灰质壤土
- 漠壤壤土
 - 8 结壳红土壤
- 灰、棕及红色粘土
 - 10a 带有自幕面的灰色裂化粘土
- 黑土
 - 11a 带有自幕面的黑色裂化粘土
- 黑钙土
 - 13a 黑色厚层结构壤土
- 脱碱碱土及脱碱化土壤
 - 17b 硬质中性黄色漂洗型
 - 17c 砂质中性黄色漂洗型
 - 17e 硬质碱性黄色及暗色漂洗型
 - 17f 砂质碱性黄色漂洗型
- 脱碱土
 - 18c 砂质酸性黄色漂洗型
- 碱化棕钙土
 - 19 石灰质土及砂质土
- 红-棕土壤
 - 20b 硬质碱性红色壤
- 红壤
 - 25a 酸性及中性红壤
- 红色石灰土
 - 27a 浅层红色砂质土壤
- 深色砖红壤化土壤
 - 28 中性及碱性红色粘土
- 黄色灰化土
 - 33a 硬质碱性及中性黄色型
- 砖红壤性灰化土
 - 35 石灰质, 硬质酸性及中性黄色土壤
- 灰壤
 - 37a 含有复在带色B层之上的A₂漂洗层之砂土

气候

澳大利亚是世界上干燥的大陆,而在澳大利亚的六个州中,南澳大利亚州雨量是最少的。州内超过百分之八十的地区每年获得雨量不超过250毫米(畜牧区),百分之十五的地区雨量在250至500毫米之间(谷类区),而余下的百分之五的地区可获得超过500毫米的雨量(多雨量区——根据南澳大利亚干旱的耕作条件,雨量超过500毫米已算是高的了,但按世界雨量标准来说,则仅是中等雨量而已。)

南澳大利亚的气候由沿海地区到内陆地区变化是很大的,沿海地区有足够的雨量供农作物及饲草很好的生长,而干旱的内陆地区雨量则很少而且是变化的(图2及2A)。

在生长季节内(四月至十月),沿海地区气温是温和的,经常有霜冻,但很少造成损失(除了一些地势高的地区外,及对一些园艺作物有些影响外)。

作物在春天里生长得很快,而到了夏季,虽然有时也有降雨,但作物很少再继续生长。这对于夏季生长的紫花苜蓿牧草(Lucerne pastures)是有利的。

该州的气候与地中海盆地及亚洲西部气候相似。这种夏季干旱,冬季降雨的气候类型,使得生长季节短暂的谷类及牧草得以茂盛的生长。

图4

显示了南澳大利亚主要土壤类型的分布。图中表示土壤类型的数字与P. M. 穆勒所编“澳大利亚的草地”(澳大利亚国立大学出版社出版)中列出的澳大利亚土壤地图上标的相同。此地图经出版者同意予以复制。