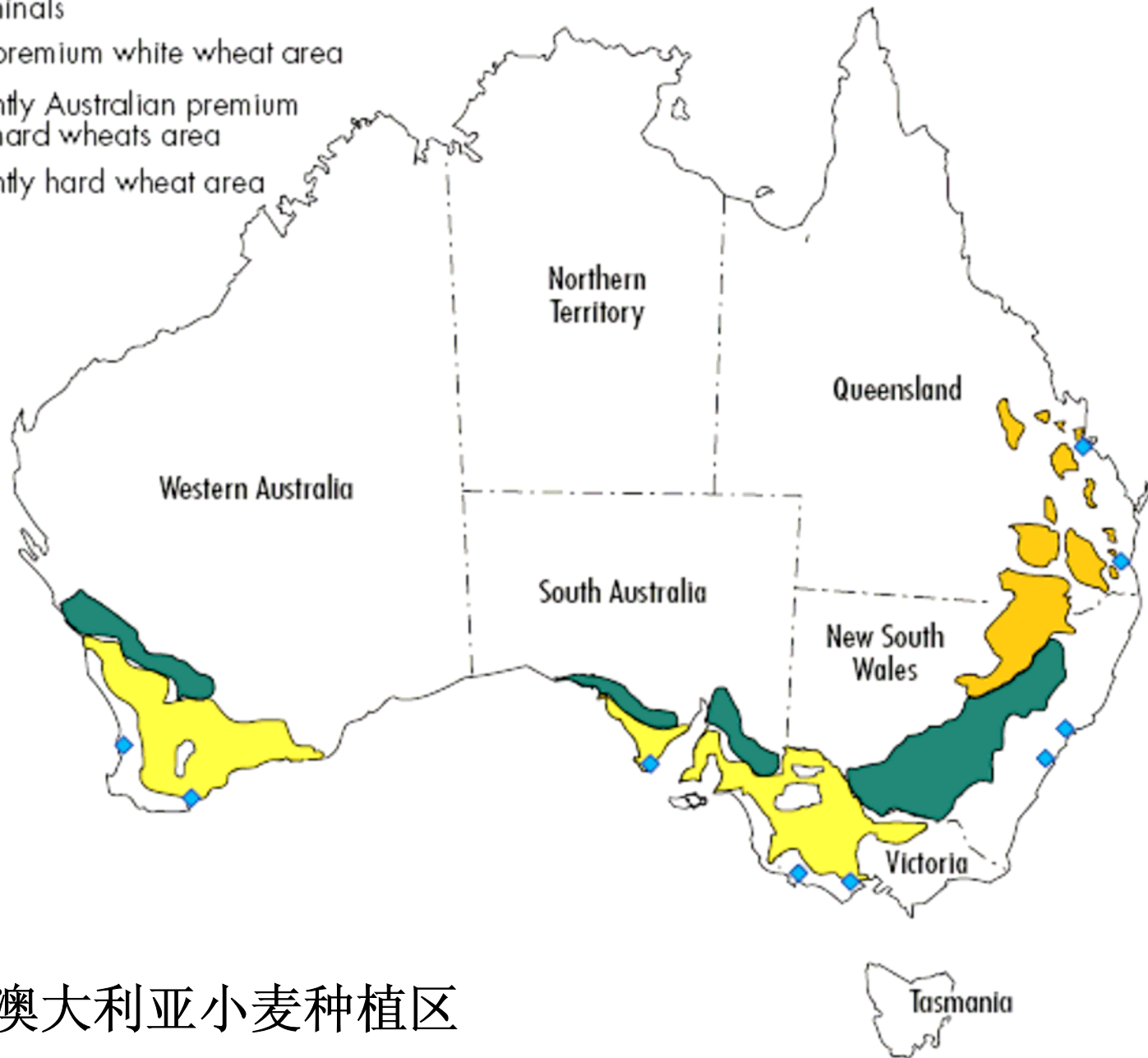


# 澳大利亚保护性耕作—效益与局限性

Jason Sabeeney



- ◆ Wheat terminals
- Australian premium white wheat area
- Predominantly Australian premium white and hard wheats area
- Predominantly hard wheat area



澳大利亚小麦种植区

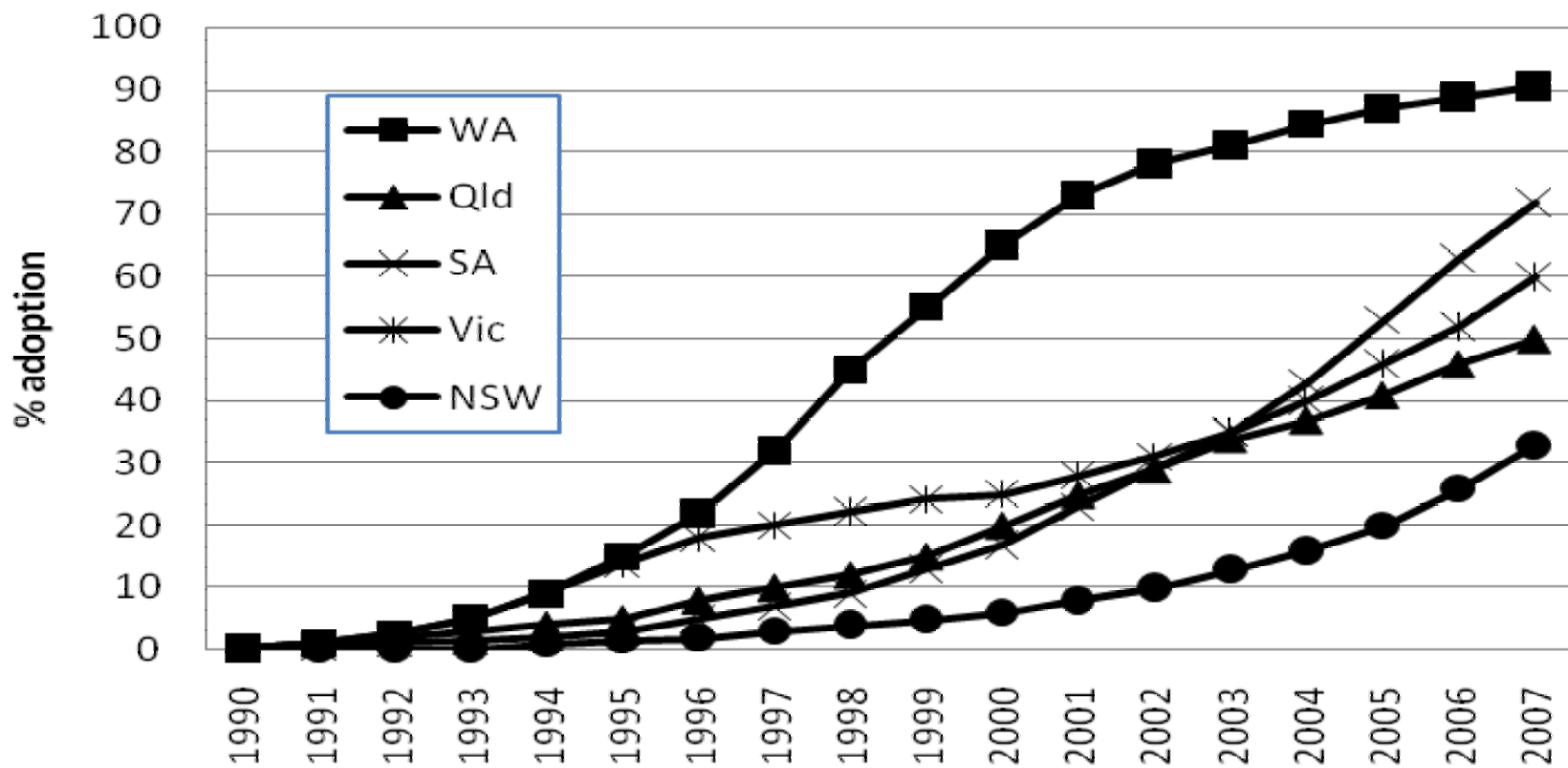


免耕最主要的效益是减少土壤侵蚀



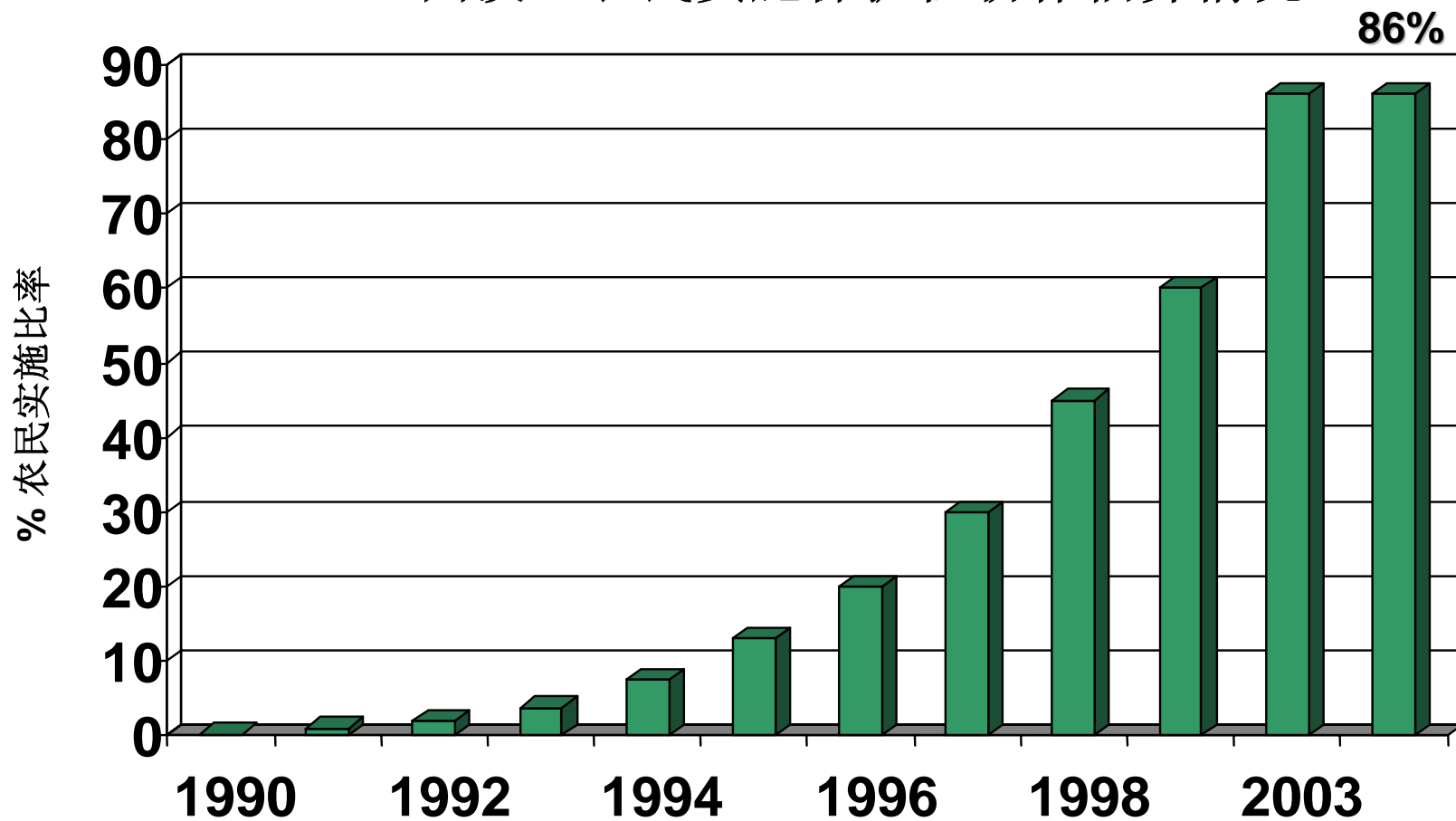


## 澳大利亚各州保护性耕作实施情况





## 西澳—农民实施保护性耕作估算情况





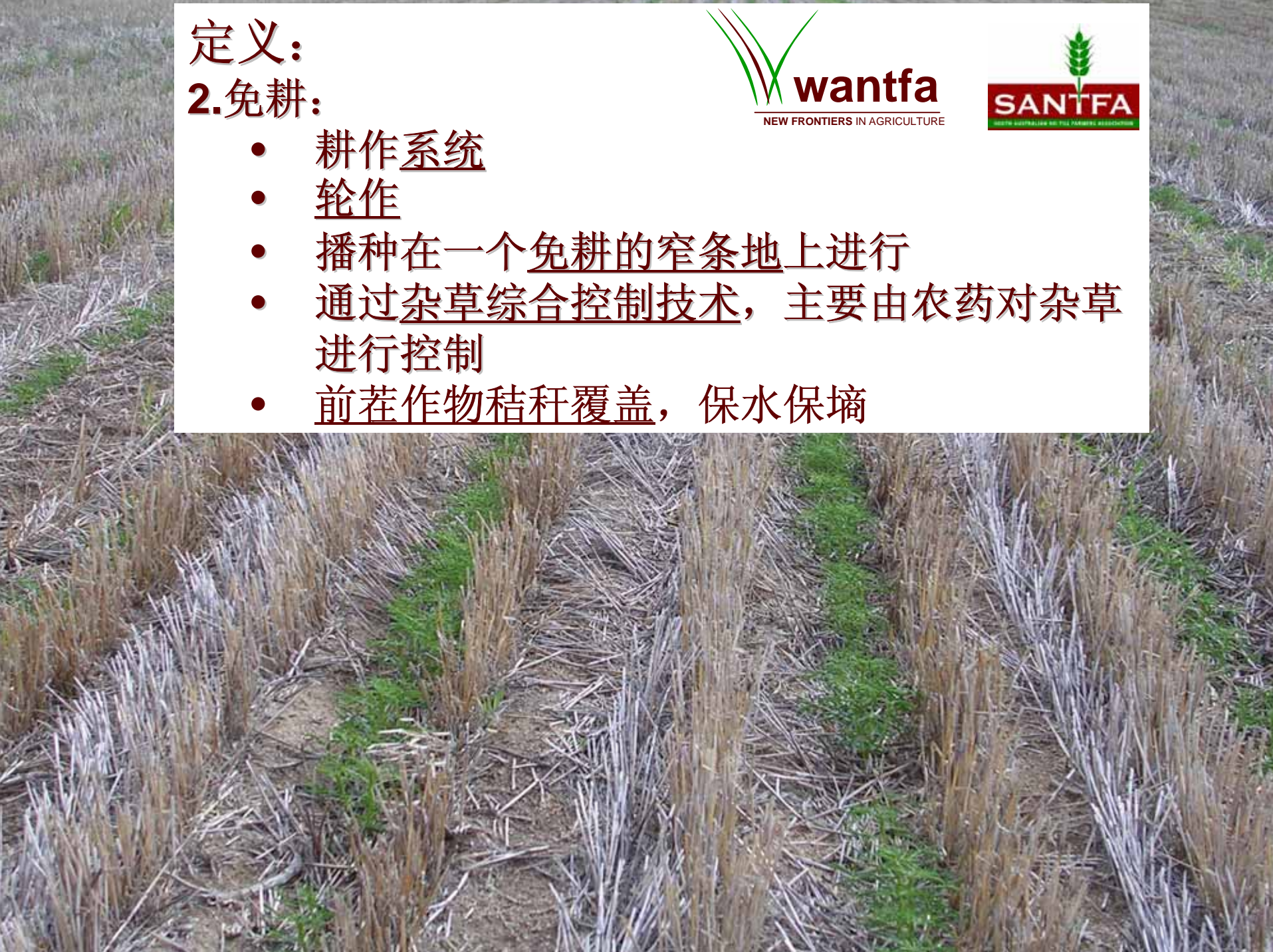
## 免耕效益

- 提高耕作效率
- 降低成本
- 减少风蚀、水蚀
- 减少投资
- 播种及时
- 提高产量
- 提高作物强度
- 改善土壤结构
- 提高水资源利用率
- 减轻杂草
- 改善生活

定义:

## 2.免耕:

- 耕作系统
- 轮作
- 播种在一个免耕的窄条地上进行
- 通过杂草综合控制技术，主要由农药对杂草进行控制
- 前茬作物秸秆覆盖，保水保墒



# 精细农业与免耕

canola Vic田间播种小麦（澳大利亚）



Courtesy of Robert Ruwoldt





## 免耕播种技术特点:

(南达科他州大学)

1. 轮作
2. 少动土
3. 地表覆盖
4. 病虫害综合治理



## 免耕播种技术特点

### 1. 轮作

“变化是生活的调味料”

- 降低风险 (产量、市场)
- 减轻工作量
- 减少杂草病虫害
- 多样化管理
  - 多种农药选择
  - 不同播种期
  - 不同耕作制度



## 免耕播种技术特点

### 2. 少动土

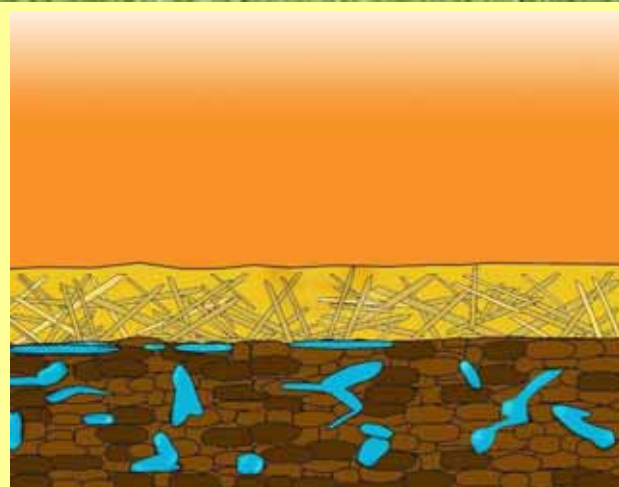
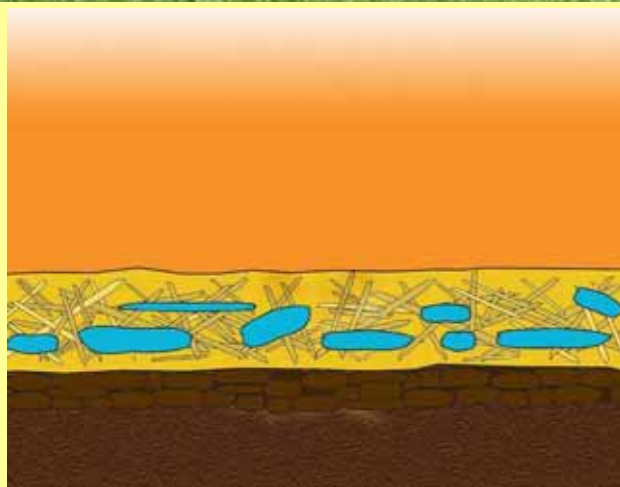
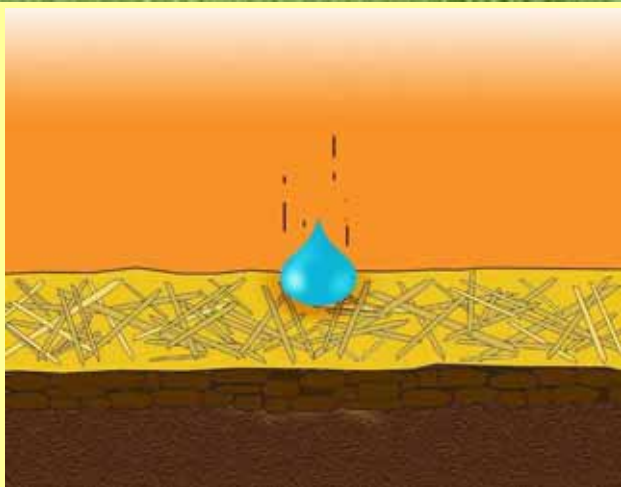
- 尽量少的土壤扰动



## 免耕播种技术特点

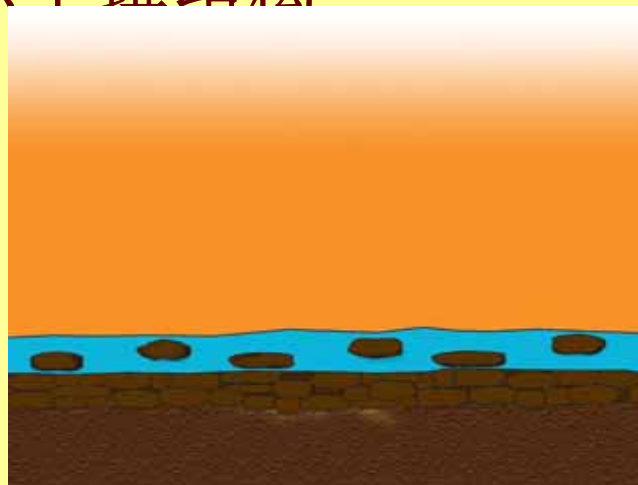
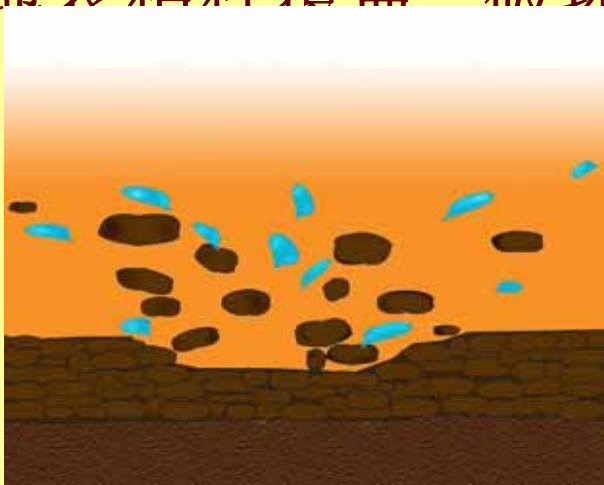
### 3. 地表覆盖

- 防止侵蚀
- 增加水分入渗
- 降低土层温度
- 增加土壤生物，促进养分循环



耕作、过度放牧

去除地表秸秆覆盖 破坏土壤结构





## 保护性耕作特点

### 4. 病虫害综合防治（尤其是杂草防治）

- 卫生设施
  - 清洁的机具、种子
- 作物自身防治
  - 精确播深控制、种肥施用、优良品种选择、良好出苗情况、窄行



### 初级阶段

- 重建土壤团聚体
- 有机质含量低
- 秸秆量少
- N投入多

0-5 年

### 过渡阶段

- 有机质增加
- 秸秆量增加
- N投入多

5-10 年

### 巩固阶段

- 有机质含量高
- 秸秆量大
- 增加水分
- N需求减少  
- 微生物周转量

10-20 年

### 维持阶段

- 有机质含量高
- 秸秆量大
- 水分含量高
- 养分循环
- N需求减少

>20 年

## 免耕技术发展时间表



## 免耕播种技术面临的挑战

- 杂草抗药性增强
- 丝核菌病害增加
- 购置新机具的初期投资增大
- 缺乏专家进行技术指导
- 家畜管理
- 作物多样性有限
- 农药潜在危害
- 地表秸秆覆盖量不足





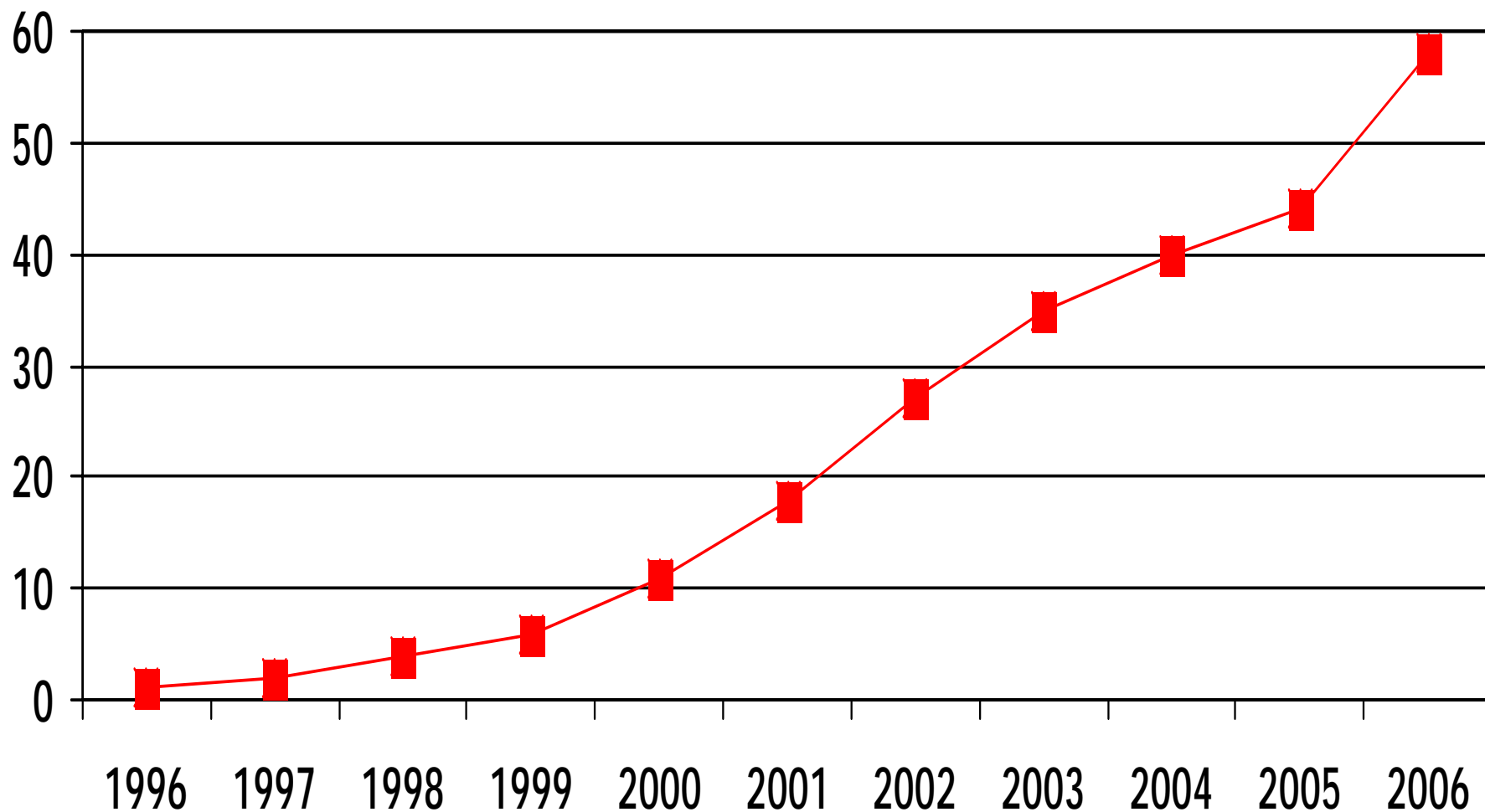
# 抗药性（草甘磷）

## — 澳大利亚免耕播种技术所面临的最大挑战

- *Lolium rigidum*(一种作物)田间黑麦草抗草甘磷 64例（澳大利亚）
- *Echinochloa colona*(一种作物)田间Awnless Barnyard Grass(一种杂草)抗草甘磷 1例
- 全部都是因为少耕或免耕耕作制度下，长期使用草甘磷除草剂所造成的
- 北澳另有5种杂草也存在这种情况：
- Bishop's weed, Liverseed grass, Sowthistle, Sweet summer grass, Wild oats（5种杂草）

As reported by Walker & Storrie et al in "The Northern Herbicide Resistance Reporter",  
from a survey of 240 growers and agronomists, 2004

# 杂草抗草甘磷情况（澳大利亚）



数据来源：澳大利亚草甘磷可持续性工作组，2006

田间杂草黑麦草抗草甘磷情况

澳大利亚新南威尔士



Photo courtesy of Andrew Storrie, NSW Department of Primary Industries

# Tip the scales in your favor to minimise the risk of glyphosate resistance in annual ryegrass

## RISK INCREASING

- Continuous reliance on glyphosate pre-seeding
- Lack of tillage
- Lack of effective in-crop weed control
- Frequent glyphosate-based chemical fallow
- Inter-row glyphosate use (unregistered)
- Frequent croptopping with glyphosate
- High weed numbers

## RISK DECREASING

- The double knock technique\*
- Strategic use of alternative knockdown groups
- Full-cut cultivation at sowing
- Effective in-crop weed control
- Use alternative herbicide groups or tillage for inter-row and fallow weed control
- Non-herbicide practices for weed seed kill
- Croptopping with alternative herbicide groups
- Farm hygiene to prevent resistant seed movement

\*The double knock technique is defined as using a full cut cultivation OR the full label rate of a paraquat-based product (**Herbicide Group L**) following the glyphosate (**Herbicide Group M**) knockdown application.

Table based on original concept for minimising glyphosate resistance in annual ryegrass in southern Australian grain growing by Paul Neve, WAHRI, University of WA. Optimal management techniques for other weed species may differ.

All Group M herbicides are glyphosate herbicides

Courtesy: National Glyphosate Sustainability Working Group, 2005

# 农药实施方案

- 选择前 25–33% 的草甘磷高使用农场
- 估计杂草状况
- 选择以下三种农药实施方案：
  - 播前喷药+翻耕情况下基本无差别拌种 (白草枯+敌草快) 播种(“双保险”)
  - 播前喷药+免耕条件下分品种播种
  - 喷药后施草甘磷+1-5天后分品种播种 (“双保险”)



# **I would like to acknowledge several people.**

**Firstly to the organisers of the conference for allowing me to present.**

**Greg Butler – SANTFA for providing me with material to present**

**Ken Flower – WANTFA for providing me with material to present**

**And finally Jeff Au – Syngenta for hosting me in China**