

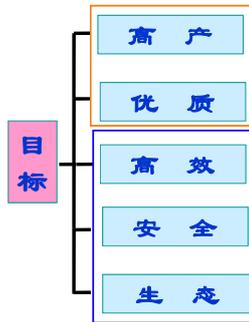
水稻栽培学

起源、分类与生长发育

杨连新

2013.03.01

水稻栽培的目标



水稻栽培学

第一节 概述

第二节 生物学基础

第三节 产量形成与调控

第四节 品质形成与调控

第五节 基本栽培技术

生物学基础

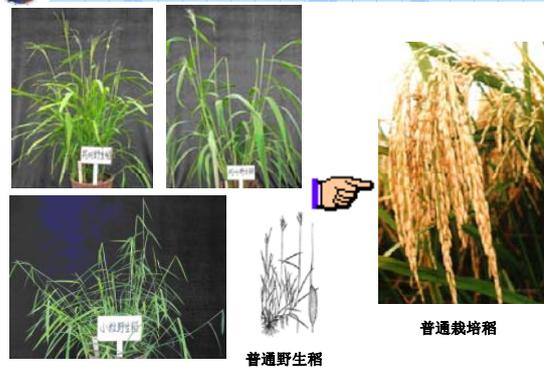
- 一. 起源与分类
- 二. 发育特性
- 三. 生育过程
- 四. 器官建成



一、起源与分类

- 栽培稻种在植物分类学上属禾本科稻属植物。稻属植物>20个种，其中2个种是栽培稻：普通栽培稻 (*Oryza sativa*) 和非洲栽培稻。
- 普通栽培稻：面积>99%；
- 非洲栽培稻：面积<1%。西非，低产但耐瘠。

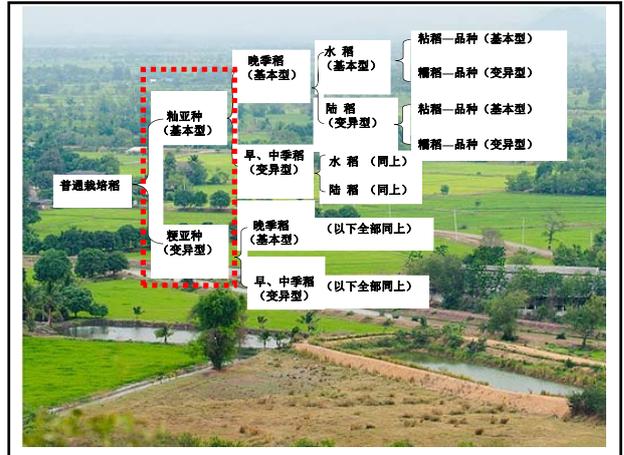
栽培稻起源于野生稻





普通野生稻与普通栽培的差异

| 性状 | 普通野生稻 | 普通栽培稻 |
|------|--------------|--------------|
| 落粒性 | 很强 | 较不易落粒 |
| 繁殖特性 | 有性繁殖或无性繁殖 | 有性繁殖 |
| 成熟特性 | 成熟不整齐，穗上着粒甚少 | 成熟整齐，穗上着粒多 |
| 谷草比 | 极低 | 较高 (0.3-0.5) |
| 株型 | 分蘖散生，茎叶长大 | 株型较紧凑 |
| 芒 | 长芒 | 短芒或无芒 |
| 米色 | 赤褐 | 通常为白色 |



籼粳亚种的株型



籼粳亚种的稻穗和籽粒



籼粳亚种的区别

| 区别项目 | 籼稻 | 粳稻 |
|-------------|-----------|-----------|
| 叶片 | 叶宽、色淡、毛多 | 叶窄、色浓、少毛 |
| 分蘖 | 较强 | 较弱 |
| 稻芒 | 无芒或有短直芒 | 多有芒、芒略弯曲 |
| 粒形 | 扁长 | 短圆 |
| 脱粒 | 易 | 较难 |
| 后熟 | 较弱 | 较强 |
| 米粒粘性和胀性 | 粘性较弱，胀性较大 | 粘性较强，胀性较小 |
| 耐热、耐强光、耐湿 | 较强 | 较弱 |
| 耐寒、耐阴、耐旱、耐肥 | 较弱 | 较强 |
| 抗病 | 较强 | 较弱 |



籼亚种和粳亚种

- **祖先一样，但亲缘关系较远：**① 形态和生理均有明显差别；② 杂交亲和力和弱
- **地理分布不同：**属于两种不同的地理气候生态型（纬度和海拔）：主要是温度条件的影响
- **演变：**籼稻是基本型，粳稻是变异型。



早稻和晚稻

- **亲缘关系较密切，两者杂交的结实率比较高**
- **划分标准：**按品种的熟期性和季节分布划分的
- **根本区别：**日长的反应（晚稻-敏感，早稻-钝感和无感）：适应不同日长形成的气候生态型
- **演变：**晚稻（基本型）、早稻（变异型）



水稻和陆稻

- **差异：**水稻（浅水稻、深水稻、浮水稻）和陆稻（旱稻或坡禾），形态上差异不明显，主要差别是耐旱性不同（量的差异）：不同土壤水分条件下形成的地理生态型。
- **演变：**水稻是基本型，陆稻是变异型



粘稻和糯稻

- **主要差异在于胚乳淀粉性质不同**
- **演变：**粘稻基本型，糯稻变异型



糯稻



粘稻



糯稻和粘稻的主要区别

| 性状 | 糯稻 | 粘稻 |
|------|-----------------------|--------------------------|
| 米粒色泽 | 乳白色，不透明 | 略透明，有光泽 |
| 淀粉组成 | 几乎全部为支链淀粉，不含或含很少直链淀粉。 | 直链淀粉20-30% 支链淀粉70-80% |
| 碘液反应 | 淀粉吸碘性小，遇碘显棕红色 | 淀粉吸碘性大，遇碘显蓝色 |
| 煮饭 | 糊化温度低，胀性小 | 糊化温度高，胀性大 |

粳糯、籼糯、粳粘、籼粘



其它分类

1. **熟期：**分为早稻早、中、迟熟，中稻早、中、迟熟，晚稻早、中、迟熟品种。因地因时而异
2. **株型：**高、中、矮秆品种。粳稻>籼稻。籼稻100-120 cm为中秆品种
3. **穗型：**大穗（重穗）型、多穗型 
4. **育种：**杂交稻：遗传基础丰富，杂种优势，高产稳产。但制种时混杂或不孕率高（成本高）。常规稻：不用制种，有利良种繁育（成本低）
5. **质量：**高产种和优质种分类



生物学基础

一. 起源与分类



二. 发育特性

三. 生育过程

四. 器官建成



水稻一生

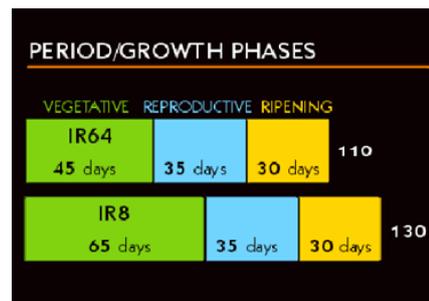


生育期及其变化特点

- 生育期长短: 80-180 d (或更长), 其中生殖生长期为60-70 d
- 生育期变化规律
 - 纬度: 在同一地域, 随纬度增高, 生育期延长
 - 海拔: 纬度相近, 随海拔增高, 生育期延长
 - 播种: 在同一地点, 随播期推迟, 生育期缩短
 - 生育期长短: 生育期长的品种变化大



生育期



水稻发育特性

1. 发育特性: 水稻的发育特性是指影响稻株从营养生长向生殖生长转变的若干特性, 包括那“三性”。水稻遗传特性: **短日、高温**

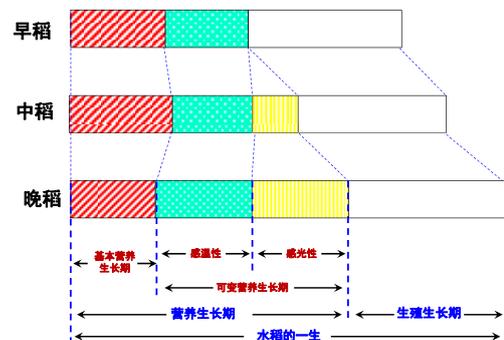
2. 水稻的“三性”

- 感光性: 品种因受日照长短的影响而改变生育期的特性
- 感温性: 品种因受温度高低的影响而改变生育期的特性
- 基本营养性: 在最适的短日、高温条件下, 水稻品种仍需经一个最短的营养生长期, 才能转入生殖生长; 这个最短的营养生长期, 称为基本营养生长期。基本营养生长期长短的差异特性, 称为基本营养生长期



发育

水稻“三性”示意图





南方稻区水稻品种的“三性”特点

- **早稻**：感温性从弱到强均有，感光性很弱或钝感，基本营养生长期较短
- **晚稻**：感温性和感光性均强或极强，基本营养生长期最短的特点
- **中稻**：过渡类型，其感温性和感光性因品种熟期而异，但基本营养生长期比早稻和晚稻都长



水稻发育特性理论的应用

- **栽培方面**：早稻的秧龄安排？晚稻？中稻？
- **引种方面**：北种南引？南种北引？高海拔引至低海拔？低海拔引至高海拔？
- **育种方面**：确定育种目标、解决杂交花期不遇问题（晚稻短日照）、缩短世代周期（短日高温）。

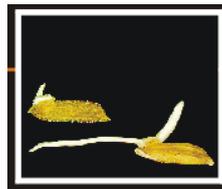


生物学基础

- 一. 起源与分类
- 二. 发育特性
- 三. 生育过程
- 四. 器官建成



水稻的一生



营养生长期几个重要时期

- **出苗期**：发芽总数的10%不完全叶突破芽鞘，叶色转青的日期为出苗始期；50%出苗期；80%齐苗期
- **幼苗期**：从稻种萌动开始到三叶期
- **三叶期**：观察点内50%秧苗第3叶全展的日期
- **分蘖期**：从4叶出生开始萌发分蘖直到拔节为止
- **返青期**：移栽后50%植株新叶重展开，叶色由黄转绿，心叶开始伸长，同时有新根发生的日期
- **拔节期**：50%植株地上部第1节间伸长，早稻达1cm以上，晚稻达2cm以上的日期（至穗后4-7 d）



分蘖期

1. **有效分蘖期**：分蘖期内发生有效分蘖期间
2. **无效分蘖期**：发生无效分蘖的期间称无效分蘖期
3. **有效分蘖临界叶龄期**（或有效分蘖终止期，够苗期）：茎蘖数与最后有效穗数相同的日期（N-n）
4. **分蘖盛期**：分蘖速度最快的时期为分蘖盛期
5. **最多分蘖期**（高峰苗期）：总茎蘖达最多时





返青期



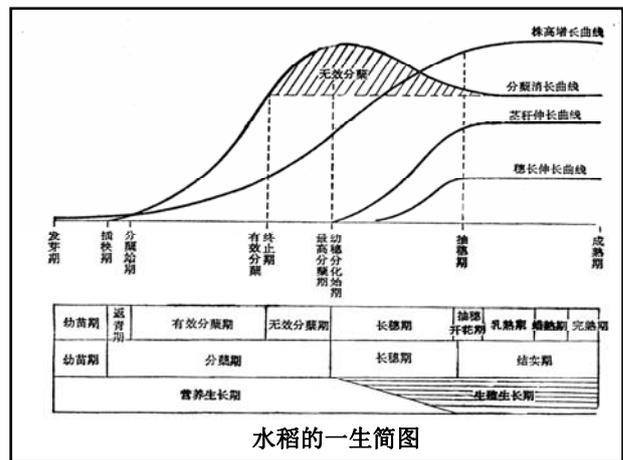
生殖生长期几个重要时期

- **长穗期**: 8个时期 (或5个时期)
- **结实期**: 乳熟、蜡熟、黄熟和完熟期
- **抽穗期**: 抽穗始期、抽穗期、齐穗期



生长

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|------------|---------|---------|---------|-----|-----|-----|-----|
| | 三叶期 | 播秧期 | N-n期 | 茎分化期 | 颖花分化期 | 生理细胞形成期 | 花药充实完成期 | 乳熟期 | 蜡熟期 | 黄熟期 | 完熟期 |
| 幼苗期 | 秧田分蘖期 | 有效分蘖期 | 无效分蘖期 | 8期 | 5期 (简化) | 4期 | | | | | |
| 幼苗期 | 分蘖期 | | | 长穗期 | | | 结实期 | | | | |
| | 生长前期 | | | 生长中期 | | | 生长后期 | | | | |
| | 营养生长期 | | | 营养/生殖生长并进期 | | | 生殖生长期 | | | | |
| 发芽期 | | | | 稻穗分化始期 | | | 抽穗期 | | | | 成熟期 |



Any Questions?

Phone: 0514-87979276

Email: lxyang@yzu.edu.cn