

做好实验记录，提高科研能力

熊立仲

作物遗传改良国家重点实验室

2005年11月第一稿
2006年12月26日修订
2009年11月24日修订
2012年9月18日修订
2013年9月23日修订
2017年7月7日修订

实验记录的重要性

- 科学研究**最基本的要求**
 - 实验结果重复和验证的依据
 - 成果鉴定或检查的依据（实验记录要存档）
 - 有利于理清思路、及时发现问题
 - 培养良好科研习惯：严谨、认真、精益求精
-

实验记录贯穿科研全过程

- 选题和构思
 - 实验设计
 - 实验和结果分析
 - 根据结果调整或增加实验
 - 整理数据、撰写论文、申请专利
 - 补充数据、完善
 - 研究成果公开：论文、专利、产品、工艺
-

实验应记录的基本内容

- 名称、日期
 - 实验目的
 - 实验材料（来源、数量、质量检测等的说明）
试剂（厂家、配置日期）、反应条件（温度、光照、电压、时间...）、栽培条件有关参数
 - 实验方法：设计、步骤、过程
 - 实验结果（数据、图片记录和说明）及分析
（不论实验成功与否）
-

本室实验记录的基本要求（1）

总要求：忠实、详尽、整洁、易懂

- **记录忠于事实。不可修改！！**如因笔误等非主观原因需改正，统一采取划单线的方式删去，以便于辨别被删去的内容，再写上事实上的内容，并需负责人签字。
- **记录详尽。**详细程度应该达到他人能够阅读、理解并可以重复你的实验结果；实验失败有原因分析，不得简单地用“无结果”等描述方式；新的研究思路也需记录，这对于专利申请特别重要；思路要注明来源
- **及时记录。**今日事今日记，同一实验因周期较长而不能连续记录时应指明承接的页码。

本室实验记录的基本要求（2）

- **作好电子记录和交叉引用。**记录结果如涉及电子数据（如照片、大批量原始数据、生物信息学分析结果等）时应在记录本上注明文件名和存放路径；文件名以实验内容加年月日命名（如RTPCR-060828）；篇幅小的电子记录可打印出来贴在记录本上；电子记录必须整理（文件夹分类）有序、备份；同一实验方法重复用到需引用和标注位置。
 - **记录整洁。**使用同一深色墨迹的笔作记录，记录之间不留较大空白页面。
 - **重要方法和结果应编入目录，**便于查找。
-

本室实验记录的基本要求（3）

- **田间试验记录：**记录大量田间试验数据时可使用田间试验专用的记录本或调查表格（田间数据一般统一用铅笔记录），要求同室内实验。
 - **实验记录属保密材料，必须妥善保存。**除需要现场记录数据为目的外，记录本不得带出实验室；如有丢失必须及时向导师汇报和实验室报告；离室时办理所有记录的移交存档。
 - **课题负责人有责任定期或不定期检查所辖实验人员的记录。**
-

具体要求1：记录本规划使用

- 扉页：姓名、记录本编号、研究方向、课题来源、记录起止日期等；
 - 记录要求知悉签字；
 - 目录：预留**1-3**页编排目录；
 - 实物和数据索引：留出记录本最后**5-10**页集中整理重要实物（如引物，**DNA**，菌株，种子，膜等）和重要数据文件的存放位置；
 - 按页码顺序记录，如同时进行多个时间跨度长的实验，可预留页面使每个实验记录相对集中。
-

具体要求2：记录本用途专一

- 不作为读书笔记使用，可记录重要实验方法或研究思路的参考文献；
 - 不用作罗列日常实验计划(如日程安排)，但鼓励详细记录实验设计；
 - 不要作留言或与实验无关的记事用。
-

具体要求3：初学实验，事无具细

- 观察记录每一细节并与“上手”核实。
 - 常规实验：以通用实验方法指南为基础，结合自己的观察和“上手”的心得，整理出适合自己的实验方法并认真记录下来，再次用到该实验时引用即可。
 - 新实验（即无现成实验方法和指南可引用）：详细设计，不断完善整理，并加入本室的实验方法手册中，记录时还可以要重点列出该实验应注意的问题。
-

具体要求4：生疏实验，“照本宣科”

- 实验前记录本上详细写出实验步骤和生化反应的组成（“预试验”）。可用易携带小本子做设计和操作的草稿，实验结束后及时整理到正规记录本上；
 - 按实验设计涉及的物品和仪器，逐个检查是否完备；
 - 按照“预实验”小心操作（记录临时的更改）；
 - 实验完毕整理及时整理正式记录。
-

具体要求5：相同方法，简明引用

实验名称： cDNA克隆质粒提取 日期： 2002.2.26

目的：

材料： 2002年2月25日所挑cDNA克隆

方法： 同2001.12.27所用方法（或见记录本#1xx页）
（如有任何小的变动，均需指出）

检测结果： 除BI#110-I17， EI#70-A14外质量均可

.....

具体要求6：实物对应，记录清楚

实验样品：

实验名称：xx RNA 提取 日期： 2005.8.26

目的：

材料：中旱5号苗期（30d）干旱(0,3, 5,7,9d)、盐胁迫.....(详见8.13材料处理)

抽提方法：同2005.7.24

结果：RNA浓度表（**手写或将打印的结果贴在此处**）

储放于盒MB102（#3号超低温冰箱D层A架3行4列）

（**每管标明名称、浓度，同类样品集中放**）

具体要求6：实物对应，记录清楚

膜：

实验名称：XXX RNA blot 日期：2005.8.30

目的：.....

材料：8.26样品，

方法：RNA Blot方法同7.25

结果：1) EB染胶结果：除D3浓度偏低外，其它一致（文件：RNA-05-08-27）（可贴胶图于此处）

膜编号：RNA050827（RNA在有字的一面）

样品顺序：（有字面,左至右）H0,H3...,D0,D3,D5,...

X-光片/胶图/显微镜照片:

.....

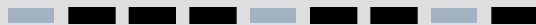
RNA blot结果: 8.28 洗X-光片 (8.26 northern杂交)
结果见: F:\原始数据\ X-光片\Northern050828 (原始
胶片作必要标注,专用夹或盒子保存,有效结果及时扫描)

探针名称

标注不要离带太近!

→T040

→ D0 D3 D5 D7...



2005.8.28

质粒、载体或菌株:

实验名称: 04I24超表达载体构建

日期:

2005.11.24-11.30

目的:

材料: 04I24 cDNA克隆, pC1301S载体

方法: 酶切-连接法 (参见记录本#1xx页或日期引用)

1:

2:

3. 酶切检测pC1301S-04I24 (11.30)

酶: *KpnI*, *BamHI* (反应体系同11.22)

结果: 切出一条1.2 kb带, 与预期相符合 (附图或文件名)

储放: 载体质粒pC1301S-04I24放于盒MB101 (具体位置), 对应菌株pC1301S-04I24放在盒MB100 (具体位置)

□ 种子:

实验名称: 04I24超表达 (S40) 种植与检测 日期:

2006.6.5-9.30

目的: 04I24基因超表达材料表达量、拷贝数检测与繁种

材料: 04I24超表达T1代x个阳性家系和阴性对照 (见xx页)

1. 发芽..... (6.5)

2.

3. 04I24基因超表达量检测(7.28)

.....

8. 种子收获:

S40-1, -2, -4,, -30: >500粒

S40-7, -16, -21: 约100粒

储放: 320# 2号低湿柜..... (具体位置)

同一载体的种子 (名称、收获日期清楚) 有序整理放在一起
(详见种子保存有相关说明)。

具体要求7：观测数据，及时整理

实验名称： S59R转基因苗期耐盐性 日期： 2005.6.23-8.1

实验目的：

实验材料：

.....

5. S59R转基因苗株高和鲜重测量(2005.7.30)

原始数据见田间记录本xx页*)

S59R-1,-7,-8明显对盐胁迫敏感(图片文件夹:photo\S59R-salt stress) (及时整理有用照片,系统命名)

6. S59R转基因苗期耐盐性分析 (2005.8.1)

数据： 7.30测量的S59R转基因苗数据(文件: S59R-growth.xls)

方法： xxx统计分析软件

结果： S59R株高和鲜重显著低于对照.....

***请阅读本室有关规定:田间试验记载与室内考种方法**

具体要求8：数据文件，归类备份

F:\XiongLZ\抗旱研究\文献\...

\原始数据\图片...

\胶图...

\磷屏...

\测量数据...

\序列...

\其它...

\开题...

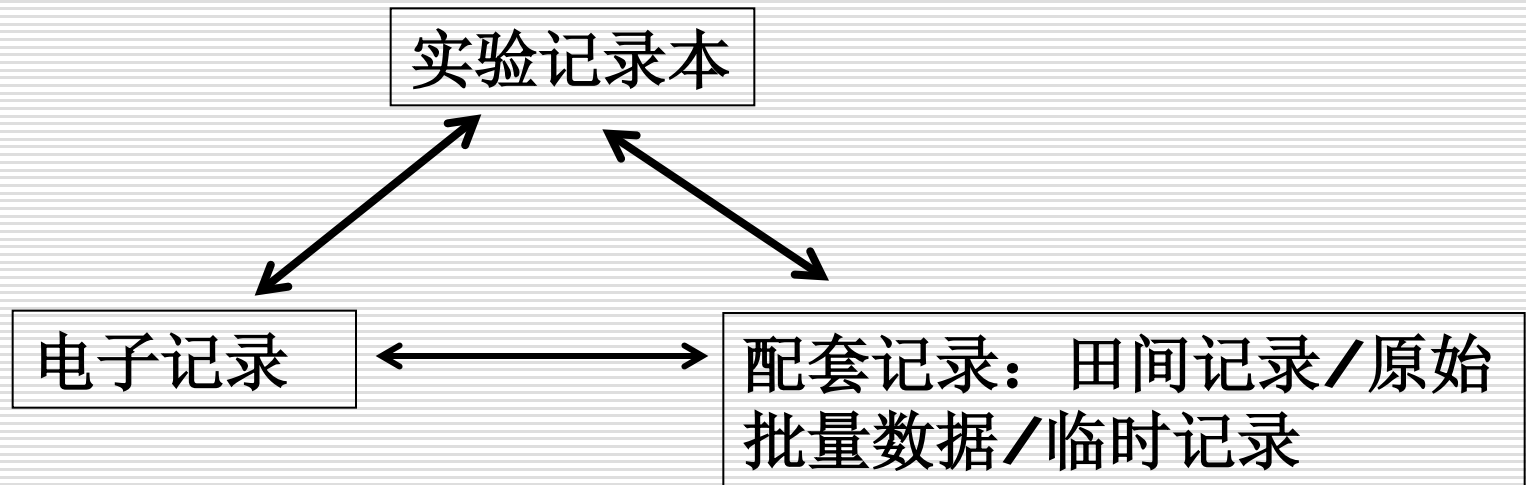
\论文...

\学位论文...

原始数据不可做任何修改，数据分析中间文件另存在论文写作下结果分析文件夹

！及时备份,妥善保存(数据或记录丢失是重大事故)

具体要求9：相互索引，查找方便



离室移交，三套记录俱全

实验记录内容的主要组织方式

- 按时间顺序“记流水账”（常见于初入室学习实验）。单位时间（如1天）内可能有几个并行的属于不同实验目的的实验操作。缺点：不方便阅读和查找某个完整实验的完整记录
 - ✓ 按**单个完整实验**为单元记录，每个单元涉及若干小实验，时间跨度可能较长。缺点：页面预留容易产生空白。（有独立课题后要求用此方式记录）
-