

(研究室内マニュアル)

研究データの管理方法について

名工大 川崎・石井研究室

研究データの管理について

Q) なぜ、研究記録（実験ノート）を残さなければならないのか？

A) 1. 個人の備忘録として必要。

2. 研究室内での利用・活用。

※学術誌に投稿するための基礎データ、後輩の研究の参考資料としても必要です。

3. 社会への説明責任を果たすため。（研究の正当性の証明）

※研究室の運営資金の大部分は、税金や企業からの寄付金で支えられています。

特に2と3のためには、日常的な記録・整理の習慣が不可欠です。

管理のポイント 第3者が容易に利用・検証できるように工夫する。

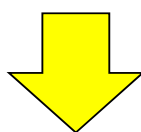
- ✓ 2016年に「国立大学法人名古屋工業大学における研究情報・データの適正な取り扱いに関する要項」が策定されている。（10年以上の保管が義務）

学生向けガイド：<http://www.nitech.ac.jp/research/prevention/files/iniquity22.pdf>

研究データの管理方法

研究室内ルール

1. 失敗した実験結果も含め、**すべてのデータを残す**。
二次データ（グラフ等）も保存ファイル名が分かるように工夫する。
データ整理の方法・過程についても、実験ノートや電子ファイルに記録する。
2. **実験ノートに「実験条件」、「ファイル名」、「試料名」等を明記する**。
3. 電子データは1箇所に集約・整理する。（卒業時にDVDなどの媒体に焼いて提出）
4. 定期的なデータバックアップを実施する。（**研究室NASを活用**）
5. 特に重要な試料（論文等で使用）は全て使い切らず、卒業時に提出する。



卒業時に提出する「実験ノート」、「データCD・DVD」、「実験試料」の3点から、**自分以外の第3者でも容易に利用・検証できるようにする**。

実験ノートの書き方

- ◆ 研究室Web (<http://kawasaki.web.nitech.ac.jp/jp/rule/note.pdf>) を参考にする。

補 足

- ✓ 実験ノートは研究で最も大事な資料：**研究活動のログをすべて残す**。
実験だけでなく、理論計算についても方法・内容を記載する。また、文献調査、実験計画、データ処理の方法、打ち合わせなど内容も記入する。
- ✓ **グラフは全て保存**する。貼り付けたグラフの下にファイル名を記入する。
- ✓ ノートは時系列順に書く。（**後回しにせず、その場で記入することが重要!**）
同日中に複数の実験を並行して行う場合は、実験番号をつけて管理すると良い。
（途切れても「17/04/01Exp#1の続き」といった具合に再開できる。）
- ✓ 手書きが面倒であれば、パソコンで作成した文章の貼り付けも可。
ルーティーン作業では、テンプレートを印刷して貼り付けるようにすると楽。
- ✓ **自分以外の第3者が読んでも確実に理解できるように工夫することが重要**。
（あなたが常識だと思って省略している事項は、本当に常識ですか？）

試料ラベルのつけ方

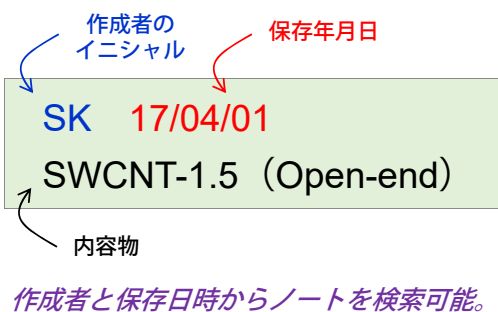
必要な情報

1. 作成者
2. 実験ノートへの紐付け（ノート内に試料IDと詳細を記載）
3. 内容物

- 下記のいずれかのルールに基づいた管理を推奨。

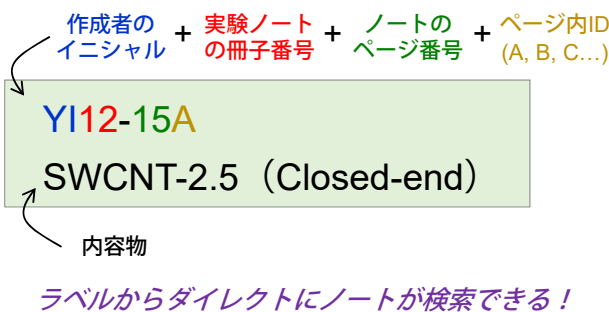
独自の命名法を利用する場合は実験ノートの1ページ目にルール説明を書く。

方法①（一般的）



方法②（石井が使用）

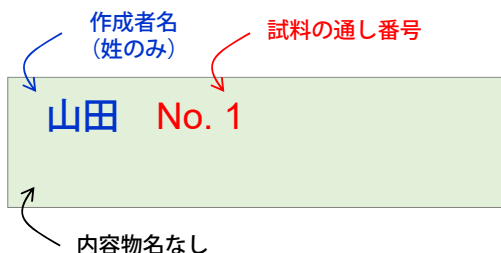
参考) 大谷文章『光触媒標準研究法』東京書籍, p.27-28 (2005)



※同じ条件で合成した試料でも、ロットごとに固有のラベルを付けること！

試料ラベルのつけ方

【お勧めしない例】



ダメな理由：

1. 単純に苗字だけだと、個人名の特定が難しい。
2. 通し番号は、番号重複が起きやすい。
3. 内容物がわからず、取り間違えのリスクが大。

【不適切な例】



ダメな理由：

1. 作成者が特定できない。
2. 同一試料を繰り返し作成している場合、**合成日時や条件が特定できない。**
そもそもラベル通りのものが合成されているかは、後日分析してみないとわからず不明確。

一時的に保管する試料や購入品の取り分けの場合も、固有のラベルを付けること！

電子データの管理方法

◆ 測定条件と保存フォルダ・ファイル名を実験ノートに記入する。

◆ 生データの具体的なファイル名としては下記のいずれかの方式を推奨：

- 日付と連番 (170401-1.datなど)
- 実験ノートの記載場所 (12-15B.datなど、試料ラベルのルールを準用)

✓ ファイル読み込み時のトラブル回避のため、ハイフンとアンダーバー以外の記号、スペース、全角文字は使用しない。

✓ 試料名をそのままファイル名に使用しない。(再測定の可能性があるため。)

◆ 測定データは、(バイナリデータも含め)すべて研究室NASに保存。
まずは「/(研究データ)/生データ/測定方法/年月日/」に保存する習慣を！

◆ 保存場所やファイル名を後から変更したい時は「複製したファイル」を変更する。
この際、ファイル内のヘッダー領域にオリジナルのファイル名を記入すること。
(オリジナルのファイル名を修正する場合は、実験ノートへの記載が必要)

◆ グラフ等の2次データも保存ファイル名が分かるように工夫して全て残す。

電子データ (実験データ) の管理方法

(実験ノート) p. 18

- 2017/04/01 XRD測定 (MiniFlex)

試料名: Y112-15A (メソポーラスシリカ)

測定条件: ノート#1 p. 16を参照
(※積算時間を5 s / 0.02deg.に変更)

ファイル名: 12-18A.raw

↑ファイル名: gra12-18.ngp

測定対象、測定方法、
保存先がわかるように！

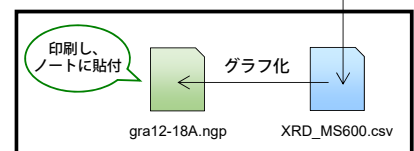
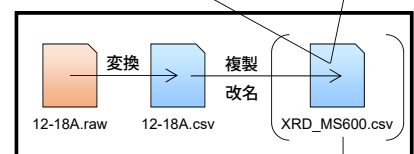
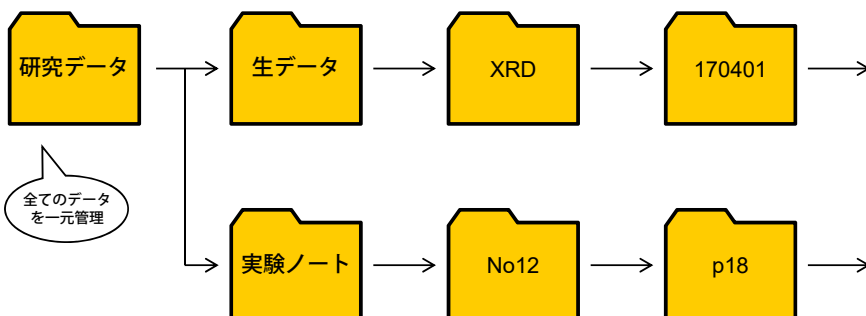
定型測定はプロトコルを
印刷して貼ると良い

ファイル名を改名しても
生データにたどり着ける
ようにコメントを残す

グラフ化して貼付
(ファイル名も記入)

数値データのファイル (csvなど)

```
0001 # Raw data: / XRD / 170401 / 12-18A.raw
0002 # Sample name: Y112-15A
0003 #
0004 # Start, 1.5
0005 # Stop, 10
0006 # Step, 0.02
0007 1.5, 1435
0008 1.52, 1391
0009 .
0010 .
```



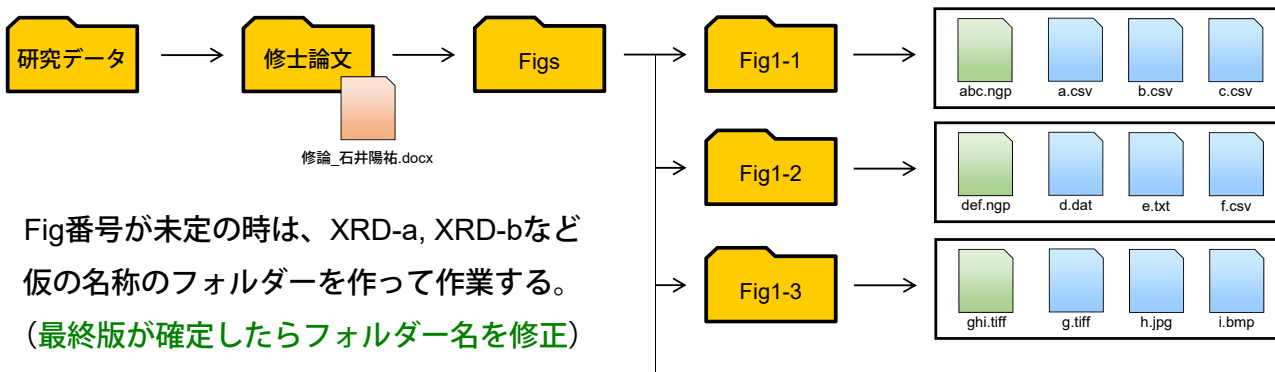
電子データ（発表資料）の管理方法

発表資料の作成時

～投稿論文、学位論文、学会発表、ゼミ資料など～

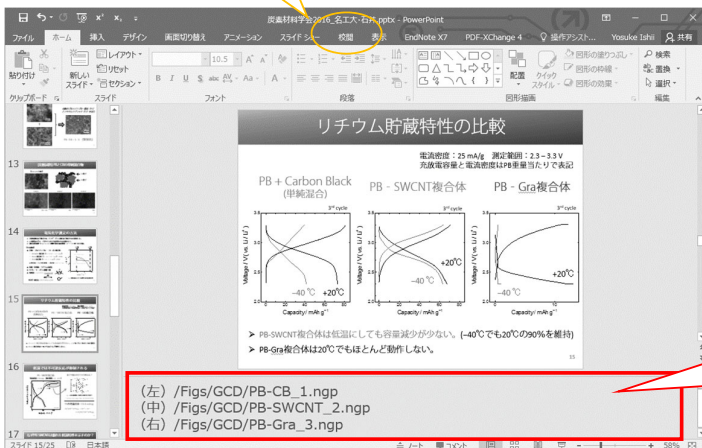
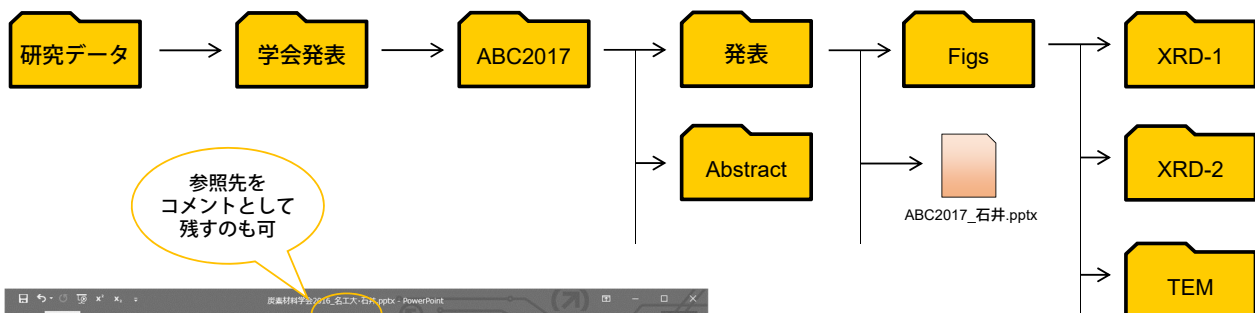
- ◆ 発表で用いた全てのグラフファイルを保存する。
- ◆ 発表ごとに専用フォルダーを用意する。
- ◆ 上記専用フォルダー以下に、データ、グラフ、図表を集約・整理する。
- ◆ 図とデータファイルの対応付けが分かるようにフォルダー名を工夫する。

【Wordファイル】 図表番号を保存フォルダー名とすることで管理できる。



電子データ（発表資料）の管理方法

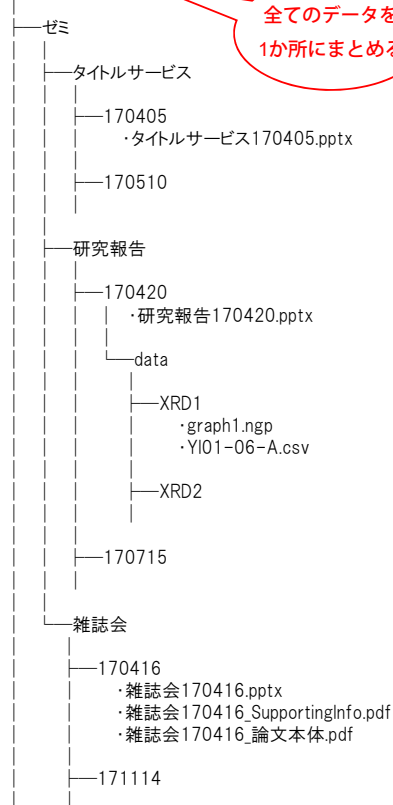
【PowerPointファイル】 ノート欄やコメント機能でファイルと紐付けする。



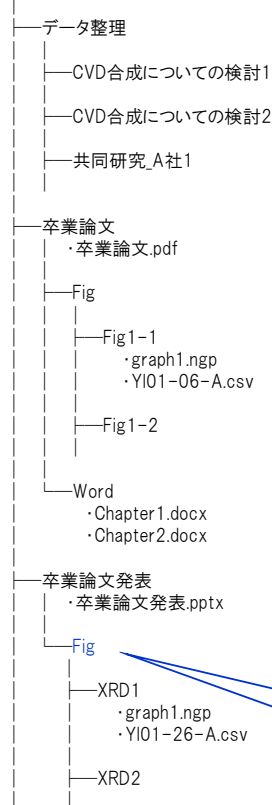
フォルダー構造の例

すべてのデータを研究室NASに保存！

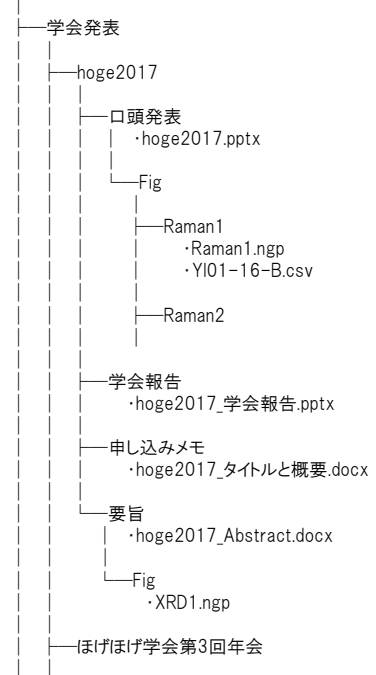
E:研究データ



(研究データの続き)

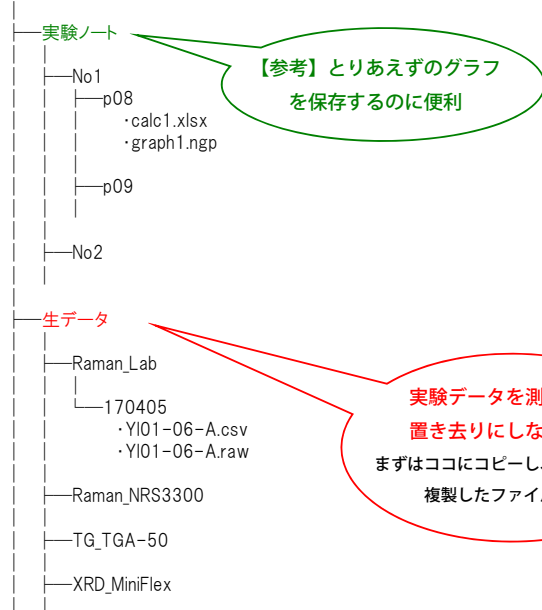


(研究データの続き)

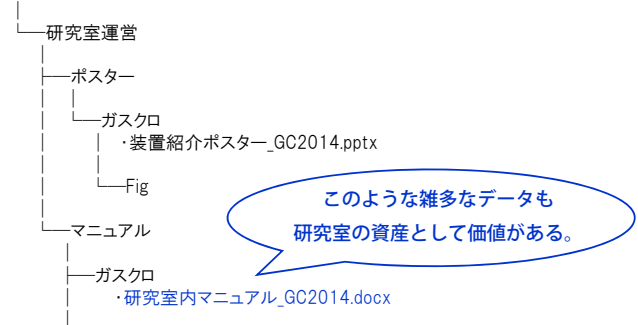


フォルダー構造の例 (前頁のつづき)

(研究データの続き)



(研究データの続き)



細かなフォルダー構造・ファイル名は各自に一任するが、**日常的なデータ整理と定期的なバックアップは怠らないこと！** (週1回くらいの頻度でNASにコピーする)

その他の諸注意

全般

- ◆ **長いファイル名を付けない**。フォルダーの階層を深くしすぎない。エラーが発生し、CD・DVDへの書き出しが行えません！

Excel

- ◆ 途中の計算過程がわかるよう、Excel形式 (.XLSX) も保存する。
CSVファイルだけでは計算式がわからなくなるので注意！

NGraph

- ◆ 読み込む**データファイル名にスペースや特殊記号を含めない**こと。
- ◆ ファイル保存時は、以下のオプションを選択。

パス情報： relative
データファイルを含める： チェックする
合成ファイルを含める： チェックする

- ◆ **同一名称のデータファイルを複数読み込まない**こと：
保存後は「/A/001.dat」と「/B/001.dat」の区別ができなくなります。
- ◆ ファイルを開くときに「unnumeric data」エラーがでないように！
(スキップ行の設定 or コメント行の先頭に「#」または「%」を追加)
- ◆ **全角文字は使用禁止**。(国際誌への投稿の際、文字化けの原因となるため。)

(参考) Ngraphでの文字入力

■ ギリシャ文字：Symbolフォントの使用

$2\theta / \text{deg.} (\lambda = 1.54 \text{ \AA})$

$2\%F\{\text{Symbol}\}q\%F\{\text{Helvetica}\} / \text{deg.} (\%F\{\text{Symbol}\}|\%F\{\text{Helvetica}\} = 1.54 \text{ \AA})$

■ 特殊記号：文字コードで指定

Temperature / °C

Temperature / $\%xb0C$

■ 上付き・下付き：「^」、「_」で指定。「@」で解除。

Capacity / mAh g⁻¹

H₂O

Capacity / mAh g⁻¹

H_2@O

まとめ

- 実験ノートに情報を漏れなく記載する習慣はついてますか？
- 研究データ（実験ノート、実験試料、電子データ）は、
第3者でも容易に理解できるように集約・整理されていますか？
- **全てのデータを研究室NASに集約**できていますか？

すべての質問に「はい」と答えられるようにしましょう。

卒業・修了時の諸注意

研究データの提出（卒業時）

※10年間の保管が必要です。

実験ノート

- ◆ **実験ノートの原本は研究室に残す。**
(守秘義務を守れば、個人的な控えとしてコピーを取って持ち帰るのは可。)
- ◆ 表紙に「氏名」、「ノート番号」、「使用期間」を明記する。
- ◆ ノートの最後のページに「保存試料リスト」を貼り付ける。

電子データ

- ◆ 実験データ、卒論・修論・博論、学会発表、投稿論文、ゼミ資料、参考論文、装置マニュアルなど、**研究室で生じた一切合切のデータをすべて残す。**
- ◆ 研究室NASの「個人用データフォルダ」に整理して保存。
- ◆ 上記データをCD・DVDなどの媒体に3部書き出す。
卒業年度と氏名のラベルを貼り、1部目は川崎へ、2部目は学生部屋へ提出。
(研究室からの問い合わせの対応用に) 残り1部は個人の控えとして持ち帰る。

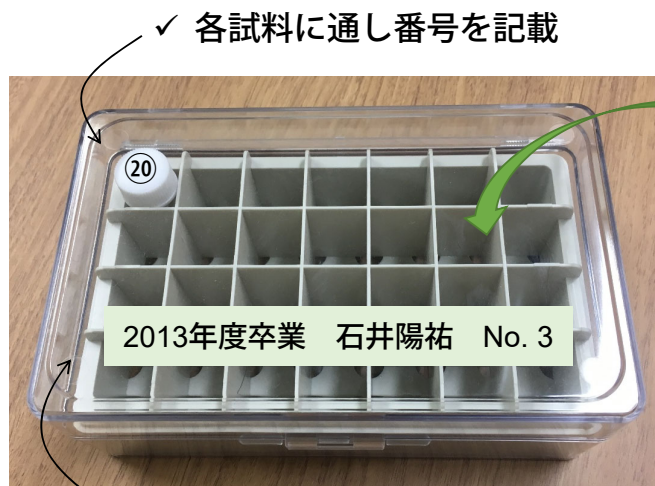
研究データの提出（卒業時）

※10年間の保管が必要です。

実験試料

- ① 保存試料の選別・分類
 - ✓ **公的な試料（論文、学会発表、共同研究、卒論・修論等に記載）は必ず残す。**
後から最低限の分析ができるよう、全量を使い切らない。
 - ✓ その他、明らかに不要なものは廃棄する。（迷ったら保管）
- ② 箱詰め・ラベル付け
 - ✓ サンプル瓶のフタなどに「**通し番号**」を記入。
 - ✓ プラケースはフタが外れないようにテープで留める。
 - ✓ 保管ケースに収納し、「**卒業年度、氏名、ケース番号**」のラベルを貼り付け。
- ③ 保管試料一覧表の作成
 - ✓ 「**通し番号、実験ノートの参照ページ、内容物**」をまとめた一覧表を作成。
 - ✓ 2部印刷（1部は実験ノートの末尾に貼り付け、もう1部は試料ケース内へ。）

実験試料の提出方法（卒業時） ※10年間の保管が必要です。



2013年度卒業 石井陽祐

(試料ケース番号：3 / 5)

| 番号 | ノート参照頁 | 内 容 |
|----|-----------|----------------------------|
| 20 | #12 - p27 | C ₆₀ (昇華精製) |
| 21 | #12 - p31 | C ₇₀ (未精製) |
| 22 | #12 - p32 | SWCNT-1.5 |
| 23 | #13 - p5 | C ₆₀ @SWCNT-1.5 |
| 24 | #13 - p8 | MCS-600 (F127) |
| ・ | ・ | ・ |
| ・ | ・ | ・ |
| ・ | ・ | ・ |
| | | |

✓ 試料一覧表を同封する。
(実験ノートにも貼り付け)

ポイント

どのような試料が、どこに保管されているのか**第3者にもわかるように**整理する。

卒業時のデータ提出について

提出期限 院 生：2月28日まで
学部生：3月15日まで

※毎年同じ締切日です。

- ◆ 進学して川崎研に残る場合は、実験ノートと試料の提出は不要。
- ◆ 研究室Web (<http://kawasaki.web.nitech.ac.jp/jp/rule/index.shtml>)のチェックリストに記入し、石井の確認を受けること。