

問. 社会人になってから、研究を行う上で必要だと感じたスキルや知識にはどのようなものがありますか？

- 専門性の高い人と出会うこと (上山)
- 英語能力 (読み書き) (北川)
- 研究に必須のスキルは、統計学の理解、データ分析能力、文献レビューの技術とと思います。これらを駆使して、仮説設定からデータ収集・分析、結論導出までを効率的に行います。特に、最近では機械学習の知識は放射線技術の研究で大きなアドバンテージに思います (上田)
- 統計、画像解析、英語 (吉丸)
- 統計解析, 論文作成・投稿手順(査読者とのやりとり, 返信のお作法など, 研究計画書作成や研究倫理, 国際学会参加手順(abstract 投稿, 外国人ウケするスライド作成), エクセル・PPT の便利機能, endonote などの論文管理ソフト
- 文献検索スキル, 統計学, プログラミング

問. 学生時代に戻れるとしたら、研究に役立つどのようなスキルを身につけますか？

- 語学と早めの学位 (上山)
- TOEIC, 統計学知識, プレゼン発表能力 (TED みたいなプレゼン能力) (北川)
- 学生時代に戻れるなら, 統計学・プログラミング (特に Python), データ分析技術を深く学びます。これらは研究の質を高め, データからの洞察を引き出す上で不可欠に感じます。また, 最新技術にも注目し, 早期からの知識習得が将来の研究に大きな利点をもたらします。(上田)
- 統計, プログラミング (吉丸)
- 統計解析, 研究計画書の書き方, (他人に理解されやすい)プレゼンテクニック (赤津)
- プログラミングスキル (矢野)

問. 研究を進める上で参考にしている書籍やウェブサイトがあれば教えてください

- 臨床知識を養うために【臨床画像】、【画像診断】などの医師が読む本を参考にして研究ネタを探しています。(北川)
- ウェブサイトでは, PubMed を頻繁に利用します。最新の医療放射線技術に関する情報源として貴重です。(上田)
- DeepL, Chat GPT4, あなたのプレゼン誰も聞いてませんよ!—シンプルに伝える魔法のテクニック, 続・あなたのプレゼン 誰も聞いてませんよ!: とことんシンプルに作り込むスライドテクニック, プレゼンテーション zen (赤津)

**問. 論文を読む際や研究発表を聴講する際に、特に注目しているポイントは何ですか？**

- マネできるところがあるかどうか (上山)
- 論文を読む際にはサマリを確認して論文全体の構図を確認してから読んでいます. 研究発表は実験のデザインやファントムについて注目をしています, また目的と結語のリンク性も確認しています. (北川)
- 論文読解や発表聴講時, 私は仮説の明確さ, データ分析方法, 結果の解釈, さらには限界点や未来への展望に注目します. 特に統計分析の適切さと, その結果が提起する新たな疑問や技術, その応用範囲と実用性の考察も重視します. (上田)
- 新規性, 研究の必要性, 再現性, 統計 (吉丸)
- 自身研究内容との関連性(新規性が重複していないか), 相手発表の意図したい部分(結論)を理解する. (赤津)
- 新規性とその証明を行うためプロセスの妥当性 (矢野)

**問. 論文の読み方やまとめ方、管理方法で工夫していることや、オススメの方法があれば教えてください**

- 何についてかいてある論文か数行にまとめてエクセルリストをつくる (上山)
- 技術学会の雑誌本には付箋をつけて自分の興味のある論文名を書いていつでも本棚から検索しやすいように工夫しています. またデジタルの論文はフォルダーに分類 (DWI, アンギオ, など) して保存しています. (北川)
- 論文管理には Mendeley を推奨します. キーワードや著者で整理し, 要約と重要ポイントをノート機能で記録. 読む際は, まず Abstract と結論を確認し, 方法と結果の詳細に深入り. 特に統計手法と結果の解釈, その応用可能性に注目. このような感じです. (上田)
- 論文管理ソフトで大枠は管理してます. ただ適宜読み直しや引用が必要な場合は, 今書いている論文のフォルダ内などに何のための論文なのかを分類してます. あとは共有フォルダを作成して, 良い論文はシェアしたりしています. (吉丸)
- 英語論文は, 論文 pdf を電子化して日本語で概要記載, 読んだ日記載, タイトルは検索しやすいように key word を多く記載, endonote で管理, 原本は自身 PC フォルダでまとめて管理.  
日本語論文は, 論文 pdf を電子化して一言でまとめたものをタイトル脇に記載しておく. タイトルは検索しやすいように key word を多く記載, endonote で管理, 原本は自身 PC フォルダでまとめて管理. (赤津)
- Abstract, Fig から確認して, そこから深堀したいことを文中で確認しています. (矢野)

**問. 国家試験の勉強から専門的な研究まで、幅広く参考になった書籍があれば教えてください**

- 荒木先生が著書された本 (MRI 完全解説など) はすべて購入して読みつくしました (北川)
- 完全解説, NMR イメージング, パワーアップ拡散 MRI, 超講義 (吉丸)
- MRI 安全性の考え方, ブルー・イエローノート, 応用自在, パワーテキスト, 完全解説 (赤津)
- 難解な原理に混乱することも多いので, MRI 完全解説を辞書代わりに使用しています (矢野)

#### 問. MR の研究を通して学んだこと、得られた知見や経験について教えてください

- MRI を理解している人はいない (放射線技師業界では) (上山)
- MR 分野以外の研究者との交流で違う世界を見ることができた。また多くの優秀な臨床医と出会うことができ自分の研究ネタへの幅が大きく広がった。(北川)
- MR 研究を通じ、最も重要な学びは、精度高い画像取得には理論知識だけでなく、患者さんのポジショニングとパラメータ調整の技術が不可欠であることです。また、データ分析では統計学の深い理解が求められ、特に機械学習を利用した画像解析は診断精度向上に貢献します。これらの経験から、技術と理論の両面での継続的な学習が MRI 研究の進展には欠かせないと感じました。(上田)
- MR はすでに画像工学であり、パラメータの変更に伴うコントラスト調整を行うこと自体が非常に専門性が高く、研究業界においても iPS や遺伝子操作などと同様の立ち位置で重要視されている。(吉丸)
- 画質の最適化、その手法、パラメータ変化による画像の変化、他モダリティとの多角的アプローチ(二刀流)、安全管理、海外 MRI 検査・管理事情(JSRT アジア放射線技術教育支援特別委員会でラオスで安全管理講義)、私の研究 key word: ultrashort TE, MRA, 頭蓋内動脈瘤治療デバイス, 4D, 脳血管疾患など (赤津)
- 私は基礎系の研究からスタートしましたが、研究は 1 人では完結しないことを学んだのが印象的です。生体を撮像することのできる MRI では、被験者の方の協力や、動物であればモデル動物の育成などのいずれも一人では完結できないです。間接的に生体内を観察しているため、組織学的な証明が必要になる場合もあります。自身の研究に内容証明するために、何が必要となるか、不足していることは何かなど、様々な角度から考えるようになりました。全くの未経験分野であった組織の免疫染色などを習得し、研究データに加えることができたのも MR に携わっていたことで得た経験だと感じます。(矢野)

#### 問. これから研究を始める後輩やこれから研究者を目指す方々へ、アドバイスやメッセージをお願いします

- 共に頑張りたいです (上山)

- 井の中の蛙大海を知らず、とにかく外を見る力を養ってください！！（北川）
- 好奇心を大切に、疑問を深掘りする精神を持ってください。基礎知識の強化、最新技術への追求、そして統計学やコンピューターの技術を駆使することが重要です。研究は協力と共有から新たな発見が生まれるため、コミュニケーション能力も磨くことを忘れずにしてください。チャレンジ精神と継続的な学習があなたの研究を成長させます！（上田）
- 放射線技師は非常に研究を行いやすい立ち位置だと思います。臨床画像やその他データの利用は一般的には難しいため、病院にいるうちに色々やってみるのが良いと思います。（吉丸）
- MRI だけに捉われない技師になってほしいです。他職種、他モダリティとの連携など学習されると自身の視野が広がります。先進国では日本のみがそれを可能とします。MRI に関与する方々との交流(自施設、他施設、企業、医師、工学者など)をすることで自身の考えの狭さを実感します。自身の考えや新しいアプローチ方法が見つかるかもしれません。一人で研究すると研究の方向性が正しいかどうか判断できません。理想は共に研究を進め・相談できる仲間、オブザーバー的な意見をくれる仲間(上司、医師)がいると良いです。（赤津）
- まずは少しでも楽しい、面白いと思えることをテーマに探してみただけだと思います。（矢野）

#### 参考：先生方のオススメの書籍等の情報

- 上田先生推薦

研究方法論と基礎統計学（現在絶版）

<https://www.molcom.jp/products/detail/97550/>

Mendeley

<https://www.mendeley.com/>

- 北川先生推薦

臨床画像

<https://www.medicalview.co.jp/>

画像診断

<https://gakken-mesh.jp/journal/gazo/>

MRI 完全解説

<https://gakken-mesh.jp/book/detail/9784780908855.html>

- 赤津先生推薦

あなたのプレゼン 誰も聞いてませんよ！

シンプルに伝える魔法のテクニック

<https://www.nankodo.co.jp/g/g9784524261277/>

続・あなたのプレゼン 誰も聞いてませんよ！

とことんシンプルに作り込むスライドテクニック

<https://www.nankodo.co.jp/g/g9784524251285/>

プレゼンテーション Zen 第3版

<https://www.maruzen-publishing.co.jp/item/b304201.html>

DeepL

<https://www.deepl.com/ja/translator>

EndNote

<https://www.usaco.co.jp/endnote/>