

## 先導的若手 NMR スペシャリスト育成プログラム 第1回研修会

### 研修方法およびその内容

本研修会では5つの研修トピック（「三角関数」「プロダクトオペレータ基礎」「パルス実践」「プロダクトオペレータ応用」「プロダクトオペレータ発展」）と2つのカリキュラム（特別カリキュラムと通常カリキュラム）を設定する。カリキュラムの分類は、オープニングテストにて「三角関数」の問題に回答してもらい、参考書なしで5割、参考書ありで8割の正解率を基準に、それを上回った人を通常カリキュラム、それ以外を特別カリキュラムに分類する。通常カリキュラムでは「三角関数」以外の4つを、特別カリキュラムでは「三角関数」を含む最初の4つを取り上げる。

「パルス実践」は講義形式、それ以外はアクティブラーニング形式で研修を進める。「パルス実践」では NMR メーカー3社のエンジニアから各社の NMR 装置のパルスプログラムについてそれぞれ30分間の講義を受ける。「パルス実践」以外の研修トピックでは、それぞれ5時間の学習時間枠（自習（1時間）、解説（1時間）、相互学習（1時間）、プレゼン演習（2時間））が設定されている。自習および解説はカリキュラム単位で、相互学習と演習は4～5名からなる演習クラス単位で実施する。演習クラスは、特別カリキュラムで2クラス、通常カリキュラムで3クラスの設置を予定している。

具体的な研修方法。①各研修トピックの最初に問題を配布し、各自が持参する書籍等を使って奇数番号の問題を1時間程度で自習する。時間に余裕がある人は偶数番号の問題を自習する。②次の1時間で講師が奇数番号の問題の解説を行う。③次の1時間で偶数番号の問題を各自で自習するとともに演習クラスメンバー間で相互に教え合う。④最後に、各個人に割り当てられた偶数番号の問題を各自20分以内（15分のプレゼンテーションと5分の質疑応答）で解答する。なお、プレゼンテーションにはホワイトボードが使用可能である。

### 各研修トピックの具体的な内容

三角関数（講師：児嶋）

弧度法と三角関数の基本演算

孤立スピン系でのプロダクトオペレータの変換則

Hahn echo の記述

プロダクトオペレータ基礎 (講師：池上)

プロダクトオペレータの量子力学的説明

2スピン系でのプロダクトオペレータの変換則

half-INEPT の記述

プロダクトオペレータ応用 (講師：児嶋)

INEPT/DEPT の記述

INADEQUATE の記述

HSQC の記述

プロダクトオペレータ発展 (講師：池上)

Sensitivity-Enhanced HSQC の記述

Gradient Sensitivity-Enhanced HSQC (または TROSY) の記述

各自で持参すべきもの

本研修会で役立つような自習用参考書等

計算用紙 (ノート2冊分程度)