

問3 別添の英文と NMR スペクトルに関して以下の間に答えよ。

- (1) Wilkinson 錯体 $\text{RhCl}(\text{PPh}_3)_3$ のジクロロメタン中 30°C での $^{31}\text{P}\{^1\text{H}\}$ NMR スペクトルにおいて、Pa と Pb のシグナルはどのような分裂パターンを示しているか。また、それぞれのシグナルの分裂はどの原子核の間のカップリングによるものか。
- (2) Wilkinson 錯体と水素ガスを反応させた際に生成する錯体の $^{31}\text{P}\{^1\text{H}\}$ NMR スペクトルは、 30°C と -25°C とでどのように異なっているか。
- (3) 溶液 B に含まれる錯体はどのような性質を有しているか。スペクトル B と B' との比較に基づいて述べよ。
- (4) B の溶液に N_2 ガスを吹き込むと C のスペクトルが得られる。C の溶液中に存在する錯体は何か。また、B から C への変化より、Wilkinson 錯体の性質に関してわかることを述べよ。
- (5) Wilkinson 錯体を触媒とするエチレンの水素化反応について、合理的な触媒サイクルを示せ。触媒サイクル中のすべての錯体について、構造式および Rh の形式酸化数を記せ。18 電子則に従うものには 18e と記し、そうでないものについては Rh まわりの価電子数（最外殻 d 電子数と配位子から供与される電子数の和）を記せ。