

客員所員

自然科学研究機構 分子科学研究所 生命創成探究センター 奥村 久士

私は 2024 年 4 月から 1 年間客員所員を経験させていただきました。ホストの野口博司先生および野口研の方々、特に秘書の鈴木志保さんには大変にお世話になりました。この場をお借りしてお礼申し上げます。

私はこれまでにアルツハイマー病の原因物質として知られているアミロイド β ($A\beta$) ペプチドの凝集体に関する理論研究を行ってきました。 $A\beta$ ペプチドが神経細胞の表面で凝集し、神経細胞を破壊することでこの疾患が発症します。最近の研究で $A\beta$ ペプチドの凝集のしやすさは細胞表面の曲率にも依存することが分かってきました。曲率半径が小さいほど $A\beta$ ペプチドが凝集しやすいのです。しかし、その理由はまだ明らかになっていません。野口先生は膜のシミュレーションの専門家なので、野口先生との共同研究により膜の曲率が $A\beta$ ペプチドの凝集しやすさに与える理由を解明したいと考え、共同研究をスタートさせました。

まず図 1(a)のようにシミュレーションボックス中に脂質二重膜と NaCl 水溶液を入れ、分子動力学シミュレーションを実行しました。このシミュレーション中に体積を一定に保ちながら横方向に徐々に圧縮していくと、あるところで急に膜が折れ曲がり、図 1(b)のように座屈する様子が観察されました。こうして曲率の大きい膜を作り、その上に A β ペプチドを配置して現在引き続き分子動力学シミュレーションを行っているところです(図 2)。同様に座屈させていない平らな脂質二重膜上での A β ペプチドのシミュレーション

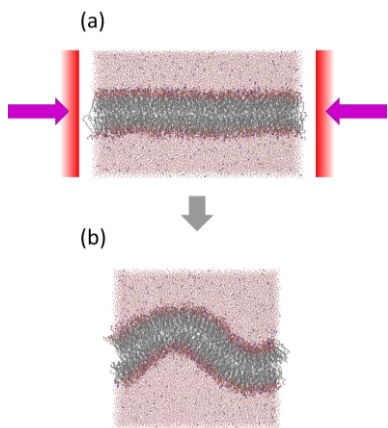


図 1. (a) 脂質二重膜を横から圧縮して、(b) 座屈する過程を分子動力学シミュレーションで再現しました。

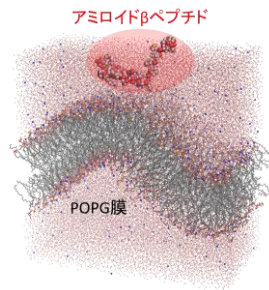


図 2. 座屈させた脂質二重膜の上にアミロイド β ペプチドを配置した分子動力学シミュレーション。

も行っています。今後、膜の相互作用による Aβ ペプチドの構造変化を解析し、膜の曲率が Aβ ペプチドの凝集しやすさに影響を与える機構を解明したいと考えています。

物性研滞在中は柏キャンパスでの生活も楽しめました(写真)。特に食堂が3か所もあるのは素晴らしいと思いました。といいますのも分子研のキャンパス内には食堂が1つもないのです。研究室で食べる時は電子レンジで温めて食べるレトルト食品かお湯を注いで食べるインスタント食品です。それが嫌なら車で市内のレストランに行くしかありません。物性研の方々にはキャンパス内に食堂があっても特に何の感慨もないのかもしれませんが、私にとって安価でおいしい食事は柏キャンパス滞在の楽しみの1つでした。特にプラザ憩いの唐揚げが気に入っておりました。

客員所員の期間は過ぎましたが、まだ共同研究は続いておりますので、今後も物性研に時折お伺いしたいと思っています。もし見かけられたらお気軽に声をかけていただければ幸いです。物性研には野口先生以外にも近い分野の先生がいっぱいいるのでさらなる共同研究のネタもあるのではないかと思います。今後ともよろしく願いいたします。



写真 物性研滞在楽しむ筆者。