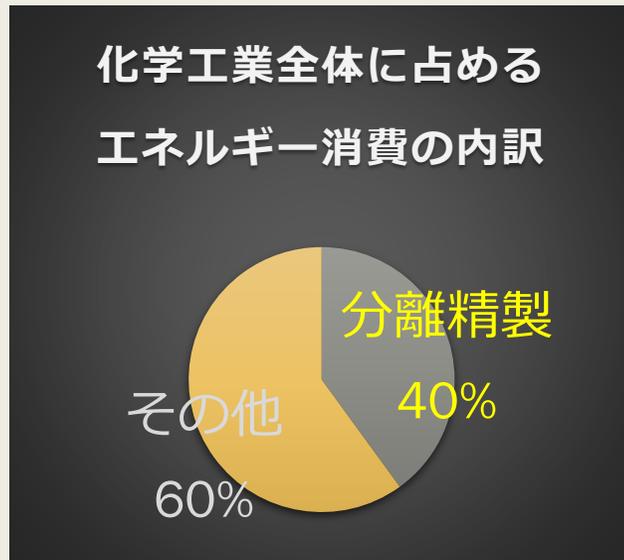


結晶性高分子による 長鎖アルカンの優先吸蔵とその起源

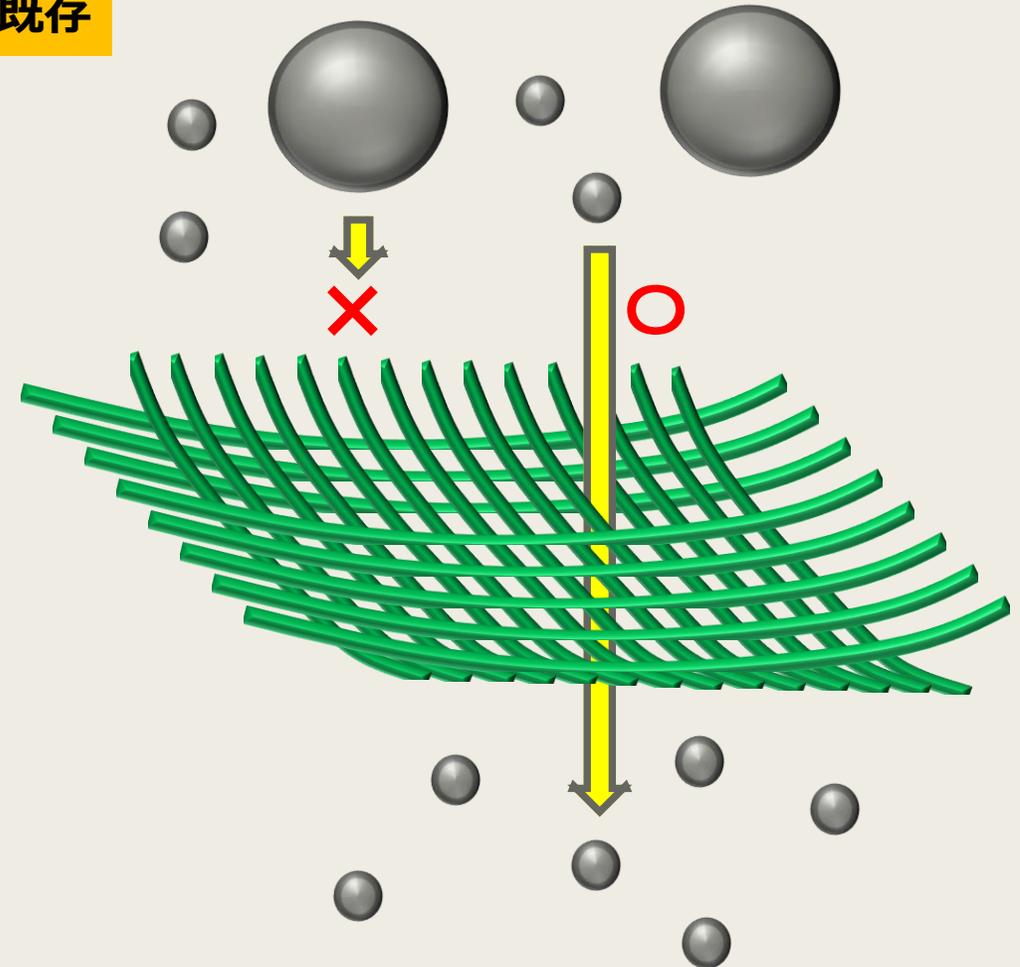
物理学科 千葉文野

分離・精製分野における多孔体の利用

多孔体による液体やガスの種別分離は、蒸留と比べて省エネです。
これまでの多孔体による分離は、台所の笊のようなイメージです。

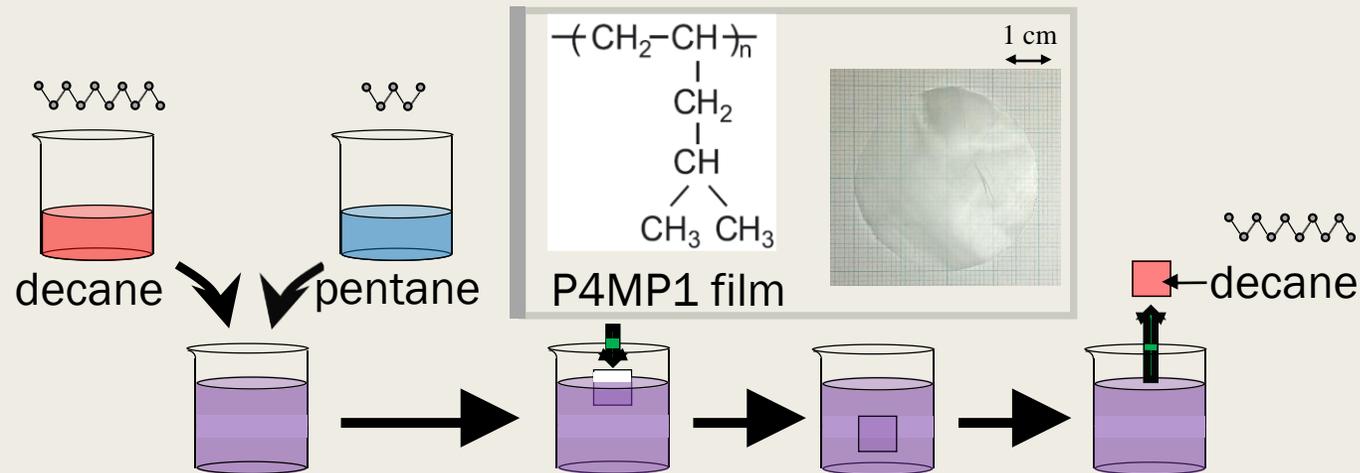


既存



結晶性高分子P4MP1による分子の選択的な吸蔵

長鎖アルカン優先吸蔵現象を発見しました。既存の多孔体を用いた分離法とは異なる原理によるのではないかと考えています。



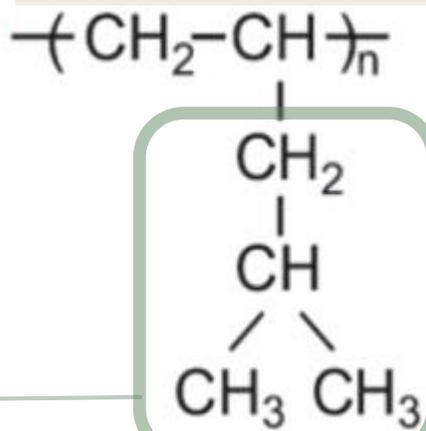
- 蒸留や既存の多孔体による液体・気体分離とは異なる分離の原理を提唱
- この系は、炭素(C)と水素(H)の単結合のみで構成されているところが面白い
- 分子間の引力（ファンデルワールス力）だけでは、このような強い選択性は説明できないと思われる

高分子P4MP1

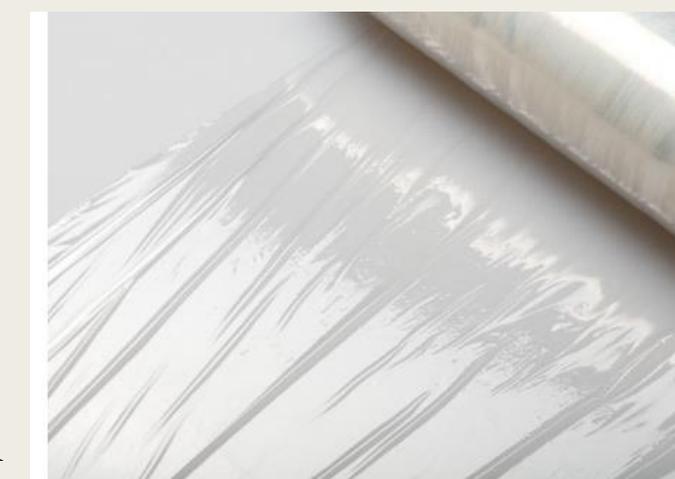
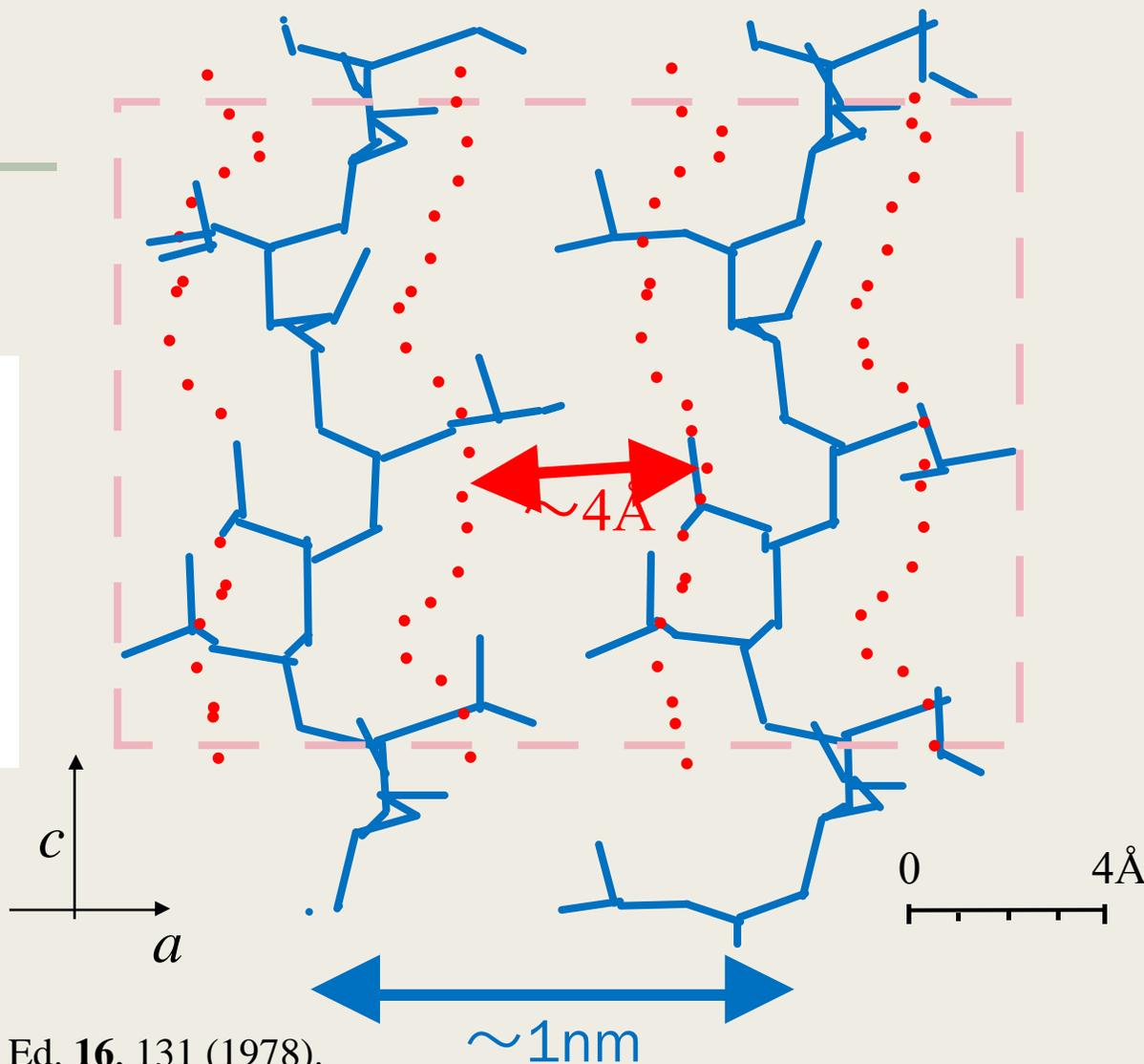
嵩高い側鎖を持つ結晶性高分子です。

P4MP1

別名:
TPX, PMP



嵩高い側鎖



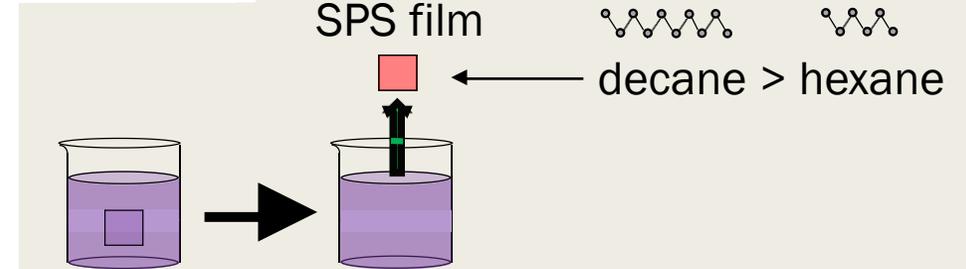
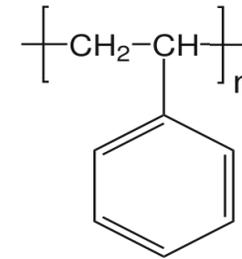
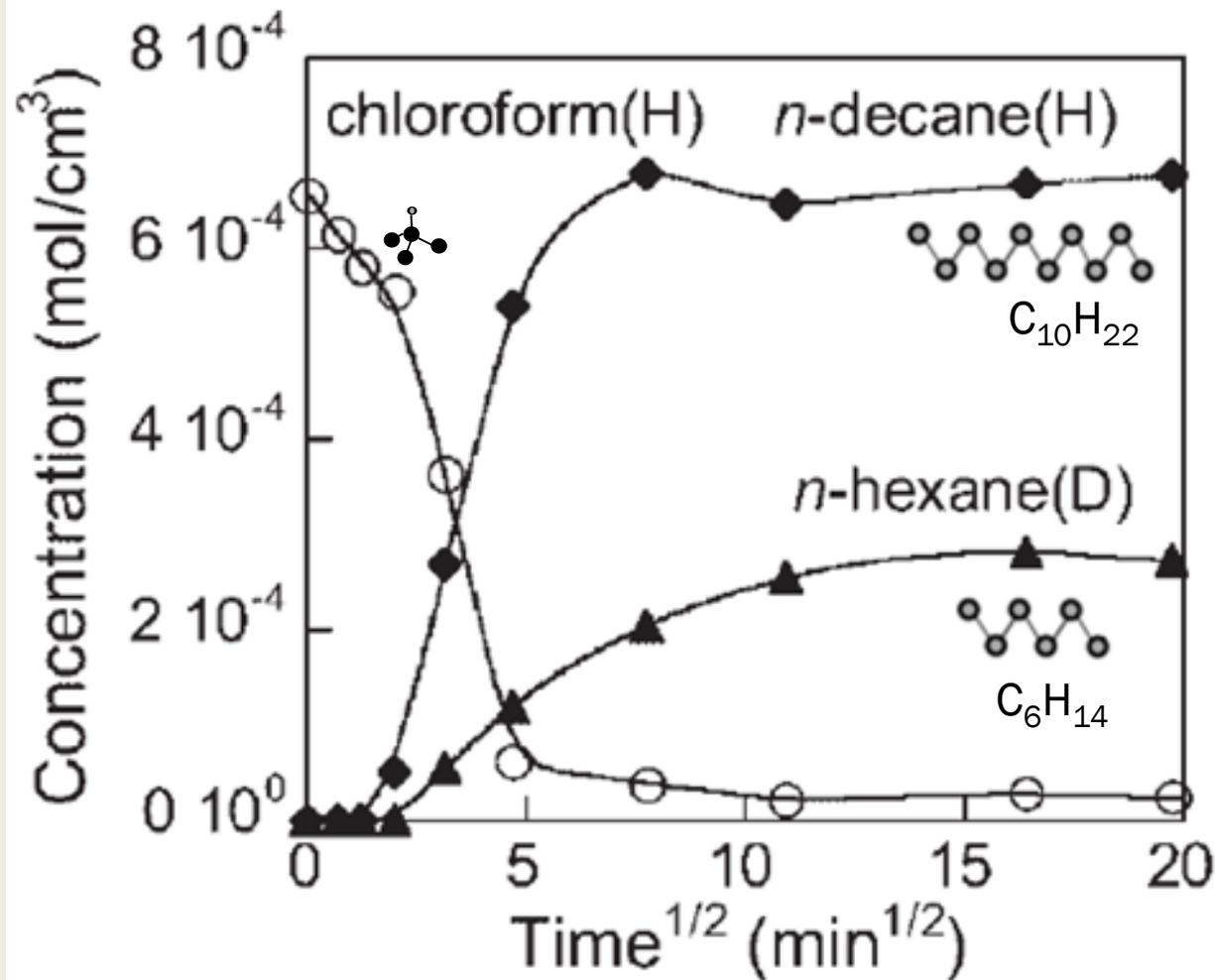
Kusanagi, et al.,
J. Polym. Sci.: Polym. Phys. Ed. **16**, 131 (1978).



■ 三井化学(株) 世界シェア100%

別の高分子(SPS)による同様の現象の報告

シンジオタクチックポリスチレン(SPS)膜で、同様の現象の報告がありました。しかし、SPSは脆くて分離膜としては難点がありました。



■ 脆い。分離膜としての利用が難しい。

P4MP1を分離膜に用いる優位性

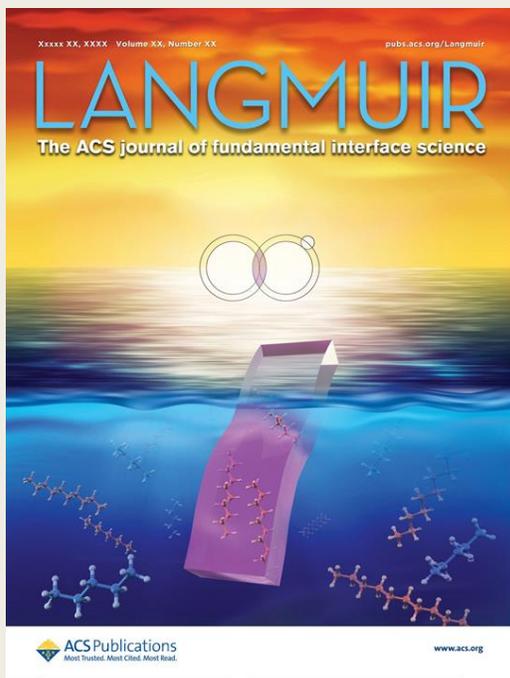
耐熱性、耐薬品性、膜の剥離性、膜の作製の容易さ（単なるアズキャスト膜でよい）、最安定の構造がそのまま利用可能

- ポリオレフィンなので、耐熱性（235℃）、耐薬品性がある
- 膜の剥離性が良く、大面積で丈夫なフィルムが得られる
- 膜の作製が容易で、単なるアズキャスト膜が分離膜になる可能性
- SPSの場合は多孔の状態が準安定状態だが、P4MP1だと最安定状態なので、引張や圧力、温度などに対して堅牢である



特許、論文、報道

- 特願2019-67703, 千葉文野, "ポリオレフィン系重合体並びにそれを用いた有機化合物の吸着、吸蔵及び分離", 2019/3/29 出願
- 特願2020-56735, 千葉文野, "ポリオレフィン系重合体並びにそれを用いた有機化合物の吸着、吸蔵及び分離", 2020/3/26 出願



- 論文 Ayano Chiba, Akio Oshima, Ryo Akiyama
[Confined Space Enables Spontaneous Liquid Separation by Molecular Size: Selective Absorption of Alkanes into a Polyolefin Cast Film](#)
Langmuir, 35, 17177–17184 (2019)
- プレスリリース 「サブナノ空隙を用いた新しい液体分離の考え方を提唱 –ポリオレフィン結晶内空隙を用いて鎖長の異なるアルカンを分離–」 <https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2019/12/6/28-66183/>
- 新聞報道 化学工業日報 2019年12月18日 4面