29a-G15-5

デザインされたイオンからなる電子機能マテリアルの創製

Formation of Electronic Materials Comprising Designed Ions

立命館大薬 [1], 阪大院工 [2]　○前田 大光 [1], 董 彬 [1], 寺島 嘉孝 [1], 坂東 勇哉 [1], 千草 賢吾 [1], 櫻井 庸明 [2], 関 修平 [2]

Ritsumeikan Univ.[1], Osaka Univ.[2]　°Hiromitsu Maeda[1], Bin Dong[1], Yoshitaka Terashima[1], Yuya Bando[1], Kengo Chigusa[1], Tsuneaki Sakurai[2], Shu Seki[2]

E-mail: maedahir@ph.ritsumei.ac.jp

構造・電子的に適した電荷種（イオン）を設計・合成し、その間にはたらく相互作用を制御することによって、電荷的に中性なユニットからなる集合体には観測されない物性を発現する電子機能マテリアルへの展開が可能になる。このとき、相反する電荷種間での交互積層や分離積層、さらにこれらが部分的に寄与した集合体形態が形成されうる（図 1）。とくに、電荷種分離配置型集合体においては、電荷キャリアの増加に応じてカラム内での静電反発の低下が生じうることから、高密度でのキャリア充填が可能な有機半導体素子への展開が期待できる。

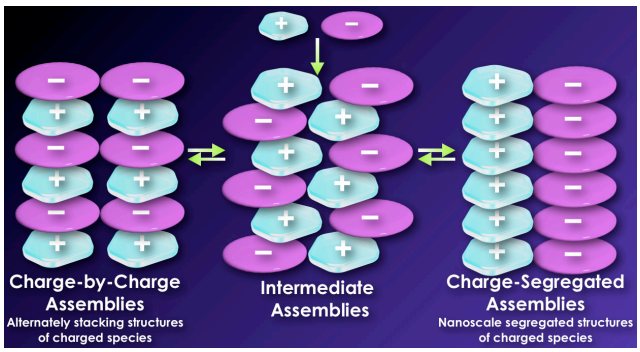

図 1 デザインされた電荷種からなるさまざまな集合体形態

電子機能性を付与した負電荷種を構成ユニットとして利用するには、（ハライド）アニオンとの高い会合能を有するπ共役系分子を設計・合成し、平面状レセプター-イオン会合体を形成することが効果的である。これまでアニオン認識能を有するπ共役系分子をビルディングブロックとした、多様な集合体や組織構造の形成を明らかにしている。[1,2] 実際に、レセプター–アニオン会合体と適切な対カチオンを共存させることによって、交互積層や分離積層の寄与を有するカラムナー構造からなるサーモトロピック液晶性を発現することを見いだした。[3,4] このとき、電荷種の規則配置に起因した電気伝導性を示すことを明らかにした。[4] すなわち、集合化可能な電荷種を設計することによって、電荷種間での相互作用を利用した規則配列構造を実現し、さらに電子機能性を付与する戦略を新たに提示できたといえる。[5]

[1] Recent reviews (feature articles) in the 'Emerging Investigators 2013' themed issue: (a) Dong, B.; Maeda, H. *Chem. Commun.* **2013**, *49*, in press (DOI: 10.1039/c2cc34407f).　(b) Maeda, H.; Bando, Y. *Chem. Commun.* **2013**, *49*, in press (DOI: 10.1039/c2cc35759c).

[2] Selected reports: (a) Maeda, H.; Bando, Y.; Shimomura, K.; Yamada, I.; Naito, M.; Nobusawa, K.; Tsumatori, H.; Kawai, T. *J. Am. Chem. Soc.* **2011**, *133*, 9266–9269.　(b) Haketa, Y.; Bando, Y.; Takaishi, K.; Uchiyama, M.; Muranaka, A.; Naito, M.; Shibaguchi, H.; Kawai, T.; Maeda, H. *Angew. Chem., Int. Ed.* **2012**, *51*, 7967–7971.

[3] (a) Haketa, Y.; Sasaki, S.; Ohta, N.; Masunaga, H.; Ogawa, H.; Mizuno, N.; Araoka, F.; Takezoe, H.; Maeda, H. *Angew. Chem., Int. Ed.* **2010**, *49*, 10079–10083.　(b) Maeda, H.; Naritani, K.; Honsho, Y.; Seki, S. *J. Am. Chem. Soc.* **2011**, *133*, 8896–8899.　(c) Dong, B.; Terashima, Y.; Haketa, Y.; Maeda, H. *Chem. Eur. J.* **2012**, *18*, 3460–3463.

[4] (a) Haketa, Y.; Honsho, Y.; Seki, S.; Maeda, H. *Chem. Eur. J.* **2012**, *18*, 7016–7020.　(b) Dong, B.; Sakurai, T.; Honsho, Y.; Seki, S.; Maeda, H. in revision.

[5] Assemblies based on [2 + 2]-type planar ion-pair complexes: Maeda, H.; Chigusa, K.; Ohta, K.; Uemura, S.; Sakurai, T.; Seki, S. to be submitted.

© 2013 年　応用物理学会