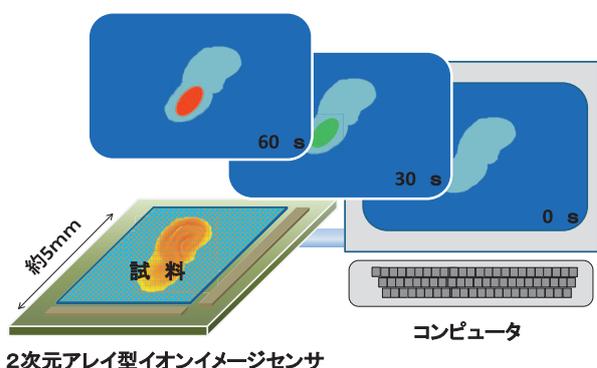


Color Gallery

レーダー

イオンの動きを見る —アレイ型イオンイメージセンサー— 服部 敏明, 澤田 和明

溶液中にある物質や細胞からのイオンの放出や吸収を観察する方法はいくつかあるが、ここでは、ユニークな化学・バイオの動画計測ができる半導体技術を利用した2次元アレイセンサについて解説する。1粒の陽イオン交換樹脂のイオン交換反応を追跡した化学イメージング(図1)では、 Na^+ と Ca^{2+} との交換反応(図2)と Na^+ と Ba^{2+} との交換反応が比較された。P340-341



左図 現在、我々が使っている2次元アレイ型イオンイメージセンサは、センサ素子の数が 128×128 (16384) 個で、1センサ素子の大きさは約 $40 \mu\text{m}$ 平方である。すべてのセンサ素子の電位データは、CCDの読み取り機構を用いて30ミリ秒以内で得られるため、テレビジョンの映像速度にほぼ等しい動画が再生できる。

図1 陽イオン交換樹脂の化学構造と樹脂1粒のイオン交換の動画計測の模式図：直径約0.7 mmのイオン交換樹脂を 10^{-2} M NaCl溶液に一昼夜浸漬してイオン濃度を整え、そのうちの1粒を Na^+ イメージセンサ上にのせて、 10^{-1} Mの CaCl_2 または BaCl_2 溶液を滴下した。

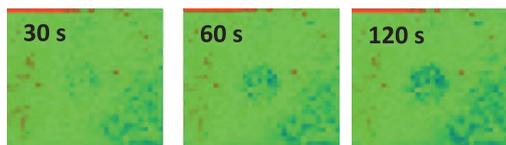
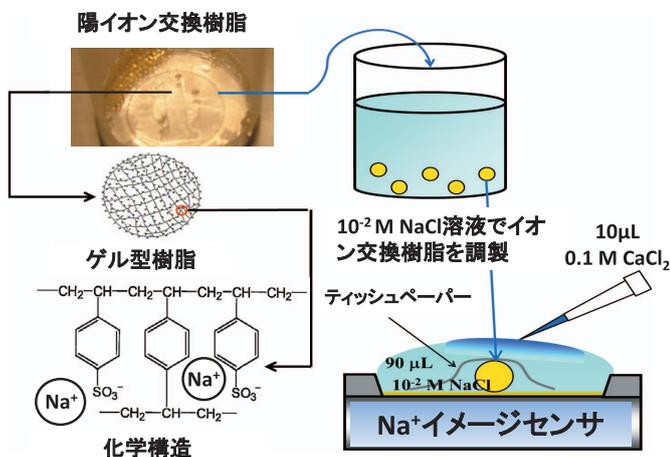


図2 イオン交換樹脂1粒をセンサの中心に置いて高濃度の Ca^{2+} を滴下した後における Na^+ の画像。

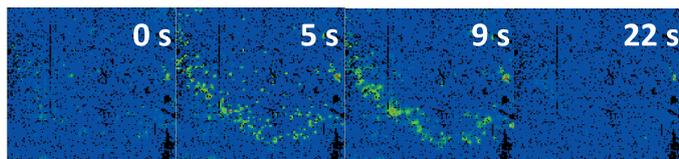


図4 生体アミンイメージのスナップショット：少量の薬剤刺激で肥満細胞からのヒスタミン放出が過渡的であることがわかった。