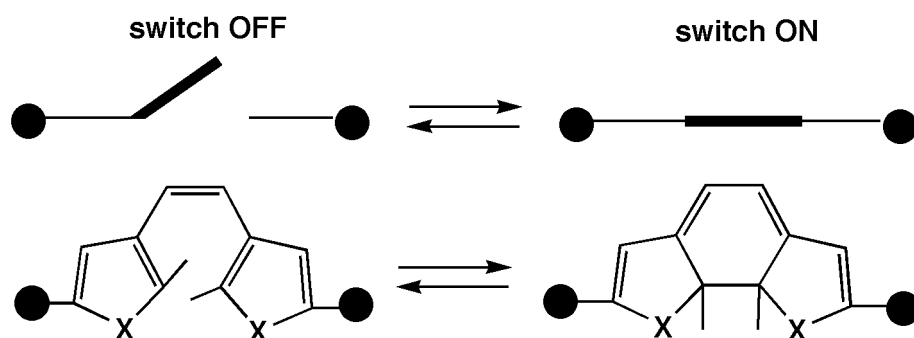


ディビジョン番号	6
ディビジョン名	有機化学

大項目	13. 有機化合物の構造と物性
中項目	13-2. 分子認識・超分子化学
小項目	13-2-5. 分子スイッチ

概要（200字以内）	
<p>光や電場などの外部刺激に対応して、<b>広義の分子スイッチ</b> 物性値が可逆に変化する応答性分子は、広義の分子スイッチとみなすことができる。これらでは、分子が二つの状態間を行き来することで、容易に判別できる現象の ON/OFF を引き起こす（応答出力）。機能を伴わない単なる状態のスイッチングを指して、分子スイッチという表現を用いるのは不適切である。</p>	
現状と最前線	
<p>外部刺激に対してその物性値が可逆的に変化する化合物は応答性分子として働く。光や電場に対して色調を変化させるホトクロミズム系<sup>1</sup>やエレクトロクロミズム系<sup>2</sup>はその代表例であり、調光や表示材料としても利用されている。これらでは、物理的刺激に応じて互変異性体や異なる酸化還元状態など、二つの安定状態を行き来しており（双安定性）、刺激は二つの状態間のスイッチングを引き起こしている。一方、プロトンや金属イオン、神経伝達物質として働く小分子などを入力信号としてスペクトル変化が誘起される場合、これらは化学的刺激に対するセンサーと呼ばれる。ここで、結合状態と非結合状態間のスイッチングは、対象化学種の有無や濃度によって制御されている。状態変化が蛍光の増強や消光など、容易に判別できる現象に結びつく場合、これらの分子応答系やセンサーは、「蛍光の ON/OFF スイッチ」などと称され、広い意味での分子スイッチを構成する。機能を伴わない単なる状態変化を示す物質を、分子スイッチと呼ぶことは誤りである。</p> <p>より狭義には、外部刺激に対する状態変化が、分子内の共役や電子的相互作用の ON/OFF を左右する部分構造を指す。これは日常生活で使用されている電気スイッチをマイクロな状態で実現するものであり、これまでジアリールエテン骨格<sup>1</sup>の有用性が実証されている。分子エレクトロニクス分野では、共役高分子を分子導線として使う試みが進められており、長い共役系に「スイッチ」部分を組み込んだ化合物は、外部刺激で伝導性がコントロールできる可能性から注目を集めている。</p>	

### 狭義の分子スイッチ



#### References

- 1) Matsuda, K.; Irei, M. Chem. Lett. (Highlight Review), 2006, 35, 1204.
- 2) Suzuki, T.; Ohta, E.; Kawai, H.; Fujiwara, K.; Fukushima, T. Synlett (Account), 2007, 851.

#### 将来予測と方向性

- ・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題
  - 1) 広義：多重スイッチ機能を持つ応答性分子の構築
  - 2) 狭義：汎用性を持つスイッチ構造の新規開発
- ・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題
  - 1) 広義：スイッチ機能を持つ応答性分子の実用化
  - 2) 狭義：スイッチ部分を組み込んだ分子導線の開発

#### キーワード

応答性分子、双安定性、状態変化、クロミズム、

(執筆者： 鈴木 孝紀 )