

ディビジョン番号	18
ディビジョン名	環境・安全化学・グリーンケミストリー・サステナブルテクノロジー

大項目	3. 資源・エネルギー
中項目	3-3. 資源化
小項目	3-3-8. 低級アルカンの有効利用（部分酸化）

概要（200字以内）	
<p>多量に存在するにもかかわらず化学資源としての利用のレベルがかなり低いアルカン資源を酸化的に活性化して有用物質へ変換する触媒システム</p>	
現状と最前線	
<p>地球上の資源の多くは光合成（光触媒作用）を経由した化石資源である。これらがエネルギーとして使用されるとき爆発的な酸素と反応による燃焼反応がもつばらである。この反応は、光触媒反応によってできた炭素化合物の一部を長い時間をかけて蓄積してできた資源を、いともたやすく一瞬にして使い尽くすもので、そろそろこの反応に見切りをつけて、新しい形での化学資源からのエネルギー発生方法を使用することが必要な時期に来ている。生態はまさに酵素によってこれを成し遂げ、資源バランスを取っているし、これにより体を構成する化学物質を生産している。これと同じように化学資源をもっと有効に利用する触媒を前面に出した方式でもって、エネルギーを生み、また化学製品を生むことが重要である。エネルギー発生についてはその一つの代表例として燃料電池が挙げられる。化学品生産ではオレフィンをベースにした触媒化学技術はかなりの発展を遂げたが、アルカン利用はまだまだである。</p> <p>現在アルカンを部分酸化して有用化合物へ変換する触媒化学技術の構築が精力的に進められている。ただし、現状の触媒技術は、きわめて安定はアルカンを活性化して、反応性の高い生成物を得るようにするまでの完成したものにはなっていない。高機能を生むための触媒開発技術はまだまだ初歩の段階にあるためであるが、これまでの見出されたアルカン酸化に有効な触媒の基礎的な研究から、アルカン酸化は触媒元素が構造的に高次に連携して作用する環境が整った触媒を必要とすることが明らかになってきており、それを確実に導く触媒設計、構造設計、そして合成技術の進展が必要で、それが現在なされつつある。</p>	
将来予測と方向性	
<p>今後、これまでの展開が触媒研究者のみならず多方面の研究者が協働して研究に当たり、また相互の研究の体系化が進み、他分野への影響を効果的に進む環境が整うようになると、飛躍的にアルカン酸化触媒技術は進み、企業研究者の参画も増えると予想される。当面は、安定な生成物の合成プロセスの工業化が進み、その後、より中間的な酸化生成物の合成も可能となってくるものと予想される。遠くない将来に現在のオレフィンベースの石油化学工業がアルカンベースの工業体系として成立し、エネルギー完全自給独立で、二酸化炭素排出が極めて少ない産業構造へと発展することになる。</p>	

・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題
高次構造導入が可能な無機合成技術開発
構造設計のための計算科学の発展
反応熱の高度制御可能な反応システムの開発

キーワード

高次構造物質・構造設計・多元機能

(執筆者：上田 渉)