

# これからが本番のエレクトロヒート技術

杉山 大志 (すぎやま たいし) キヤノングローバル戦略研究所 上席研究員

ヒートポンプ、赤外線加熱、電磁波加熱、レーザー等に至るまで、電気利用技術の特徴として、あらゆる経済分野で、多様な応用先がある。このような「汎用目的技術 (General Purpose Technology)」の進歩を技術史の観点から眺めると、どのような特徴を整理できるだろうか。そしてそれは、どのような示唆を、将来見通しや技術開発戦略に対して与えるだろうか。

## 1. 汎用目的技術が大幅な CO<sub>2</sub> 削減を可能にする。

連載第1回目 (No.219) で述べたように、汎用目的技術は通常は所謂「温暖化対策技術」とは分類されないが、例えばエネルギー効率の高い空調・照明技術や、生産性が高くかつ温室効果ガス排出が少ない精密農業<sup>1</sup>等の形で、温室効果ガスの削減に大きく寄与する。汎用目的技術の進歩を受け、大規模な温室効果ガス削減ポテンシャルを示唆する報告がなされるようになった。PV やシェールガス技術も汎用目的技術である ICT や材料技術の進歩の恩恵を受けている。

<sup>1</sup> 精密農業による温室効果ガス削減については (King, 2017)、(World Economic Forum, 2015)

## 2. 汎用目的技術の定義について

先に進む前に、ここで汎用目的技術の定義について議論しておく。

汎用目的技術とは、様々な用途に利用される技術ということであり、絶対的な概念というよりは、特定の対象に応用される技術に対しての相対的な概念であり、厳密な定義はない<sup>2</sup>。

学界では、蒸気利用技術、電気利用技術、そして ICT は汎用目的技術の例とされてきた<sup>3</sup>。更に化学、ナノテクノロジー、バイオテクノロジー<sup>4</sup>、レーザー<sup>5</sup>等の技術についても、汎用目的技術である、として議論がされてきた。

汎用目的技術については、以下のような定義も存在する：1) 多くの経済部門で共通して利用されるもので (pervasive)、2) それ自体に長足の技術進歩の可

能性があり、かつ 3) 補完的なイノベーションを誘発し収穫逓増をもたらす技術、の3つが挙げられている<sup>6</sup>。ただし、このような定義を与えても、やはり汎用目的技術とは何か曖昧さは残る。本稿では、このような汎用目的技術の定義を巡る問題にはこれ以上深入りせず、「ICT (AI、IOT、スーパーコンピュータ、センサ、MEMS 等)、ナノテクノロジー、バイオテクノロジー等、様々な電気利用技術 (モータ、ヒートポンプ、赤外線加熱、電磁波加熱、レーザー等)」を手短かに呼ぶ為の作業上の定義として、汎用目的技術という術語を用いることにする。

<sup>2</sup> 汎用目的技術について厳密で定まった定義が存在しないことについては以下に分かりやすい説明がある (清水洋、2016)

<sup>3</sup> ここでの汎用技術の例示は (エルハナン・ヘルプマン、2009) に依る。

<sup>4</sup> (OECD, 2017) はナノテクノロジーとバイオテクノロジーも汎用目的技術に含めている。

<sup>5</sup> (清水洋、2016) はレーザーを汎用目的技術と位置付けて分析している。

<sup>6</sup> この3つの性質による汎用目的技術の定義は (Bresnahan & Trajtenberg, 1995) (Bresnahan & Trajtenberg, 1995) (井上智洋、2016) による。

## 3. 汎用目的技術がもたらすイノベーションと経済成長の好循環

汎用目的技術には、広範囲の応用があり、多くの補完的投入物の開発のきっかけを与えること (複雑系理論の術語で言えば、隣接可能性を大幅に増大させること) という特徴がある。

そして広範囲な応用の中には、再帰的に、自らの生産技術の向上に資するものもあった。例えば、蒸気機