

マイクロ波燃焼合成 (microwave-assisted combustion synthesis) における「着火反応」は、外部加熱に依存する自己伝播高温合成 (Self-propagating High-temperature Synthesis) とは異なる可能性が示唆されている。本発表では、マイクロ波燃焼合成反応において、着火に至る支配因子 (吸収・発熱・熱暴走など) を整理し、着火反応の発現機構について考察したい。マイクロ波照射下では、原料粉体の誘電損失などにより体積的な発熱が生じる一方で、粒子間の接触点や格子欠陥などの部分で局所的なホットスポットが形成されうる。また、温度上昇に伴って誘電損失や電気伝導度が増加する系では、マイクロ波エネルギー吸収がさらに増大し、正のフィードバックにより熱暴走的に着火温度へ到達する可能性がある。このとき、ガスとの反応開始に伴い、着火に至る。また、粒子間に生じるマイクロプラズマなどが着火の起点になりうるとも考えられる。さらに、自己伝播高温合成における着火概念と対比しつつ、マイクロ波反応場特有の局所加熱・プラズマ生成が着火過程に与える寄与を位置づけ、両者の差異を明確化してみたい。

キーワード：マイクロ波燃焼合成、着火、ホットスポット、プラズマ