

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	15H05757	研究期間	平成27(2015)年度 ～令和元(2019)年度
研究課題名	精密無機合成を基盤とする超原子の創成と機能解明	研究代表者 (所属・職) (令和2年3月現在)	山元 公寿 (東京工業大学・科学技術創成 研究院・教授)

【平成30(2018)年度 研究進捗評価結果】

評価	評価基準	
○	A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
	A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である

(意見等)

本研究は、研究代表者が独自に開発した精密金属集積反応法を駆使し、未開拓物質である元素物性を発現するサブナノサイズの金属微粒子を先駆け創製し、その機能の実証から新しい物質群を開拓することを目的としている。金属ナノクラスターの合成と物性開拓は、その重要性に比して合成の困難さから、これまで進展が限定的であった。

本研究では、多くの金属及び金属間化合物を対象として、 dendritic template や環状錯体、還元カプセル等を巧妙に駆使して、その大量合成に成功しているとともに、構造揺らぎの直接観察、触媒超機能の抽出にまで発展させており、当初計画以上の成果が得られつつある。研究成果は国際的に著名な学術雑誌や各種メディアなどに適切な形で報告・発信されており、量子ドットや太陽電池等への多角展開を見据えた外部協力体制も良好に構築されている。

【令和2(2020)年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待以上の成果があった。
A+	本研究では、実在する76の安定元素のうち67種類の元素について dendritic template を用いて集積するとともに、35種類の金属サブナノ粒子を合成した。さらに、ハイブリッドサブナノ粒子の合成にも成功している。また、これらサブナノ粒子の特異的機能を実証するとともに、構造揺らぎの直接観察などを通して安定性についての評価も行われている。