

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	23225005	研究期間	平成23年度～平成27年度
研究課題名	有機スピン三角格子を基盤とする 複合電子機能の開発研究	研究代表者 (所属・職) <small>(平成28年3月現在)</small>	齋藤 軍治 (名城大学・農学部・ 教授)

【平成26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、1)新規有機スピン三角格子系の開発 2)圧力印加による電子状態制御 3)電界・光・磁場によるキャリア注入と状態制御を柱とした電子機能開発研究である。1)では新規の有機三角格子スピン系を見だし、2)でそれらを含め超伝導特性を明らかにした。これらの主成果は注目すべき内容を含むが、現段階では、物質系の例を増やしただけで、何が本質的に新しいかを具体的に明らかにするのは今後の課題である。3)はまだ緒に就いた段階である。研究成果の論文発表・国際学会での公表及び普及活動は十分とは言えない。今後は、各研究者間の連携を深め、基盤研究（S）にふさわしい学術上の成果を上げることが大いに期待する。

【平成28年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待どおりの成果があった。
A	<p>本研究は新規スピン三角格子有機物質の開発、スピン液体相の探索及び超伝導を含む周辺電子相の物性研究を柱とした電子機能開発研究である。開発したラジカル塩について常圧、加圧下の種々の物性測定を行い、スピン液体の低エネルギー励起の理解を進め、外場印加により新規電子相の実現が図られた。</p> <p>本研究で新たに開発したスピン液体（候補）物質の一つは既知のスピン液体（候補）物質 <math>\kappa\text{-(ET)}_2\text{Cu}_2(\text{CN})_3</math> と同形の <math>\kappa\text{-(ET)}_2\text{Ag}_2(\text{CN})_3</math> 及び <math>\kappa\text{-(ET)}_2\text{B}(\text{CN})_4</math> である。前者は、Cu(I)に続き超伝導が見つかり、後者は異方的スピン三角格子磁気挙動を示した後、低温で非磁性状態に相転移し、非整合な磁気構造が見いだされた。光学測定によるスピンプラストレーションの実験的な評価法は今後有効と考えられる。本研究ではこのほか <math>\text{C}_{60}</math>陰イオンラジカル塩の系統的な開発も行なわれた。</p> <p>本研究の主な成果は注目すべき内容を含むが、中心課題である新たなスピン液体（候補）物質開発の飛躍的な展開が見られれば更に良かった。</p>