<様式 11>（引受教員用）

共 同 研 究 成 果 報 告 書

提出日： 2026 年 8 月 10 日

名城大学 学長 殿

引 受 教 員 （共同研究者）	所 属 ・ 職 名	理工学部 化学・物質学科・教授
	氏 名	丸山 隆浩 ㊞
外国人招へい研究員	Sk Riyajuddin（スク リヤジュディン）（国籍：インド）	
共 同 研 究 期 間	2026 年 6 月 2 日～ 2026 年 8 月 3 日（ 2ヶ月 日間）	

共 同 研 究 要 旨	本研究では，高速かつ高効率で蓄電可能なスーパーキャパシタなどの蓄電デバイスや，水素生成用の電極触媒用の新規ナノ材料の開発を目指す。本目的を実現するため，MoS_2 などの遷移金属ダイカルコゲナイドやグラフェンなどの二次元物質と単層カーボンナノチューブ（SWCNT）を複合化した新規ヘテロ接合を有する物質開発を行うが，本共同研究では。特に，グリーン水素製造用の電極触媒としての可能性を評価するため，高密度で SWCNT が垂直配向した構造を作製し，これにイリジウム（Ir）を担持することで，高い水素生成効率を有する電極触媒の実現を目指した。
共 同 研 究 成 果	水電解によるグリーン水素製造用触媒の担持体として，カーボンナノチューブ（CNT）は有望な物質である。滞在期間中に，同担持体作製のため，イリジウム（Ir）を触媒に用いた単層カーボンナノチューブ（SWCNT）合成を行い，ステンレススチール板上に垂直配向 CNT（VACNT）を合成することに成功した。走査電子顕微鏡（SEM）観察とラマン分光による評価から，直径 1 nm 程度以下の SWCNT が板上に垂直配向している様子が観察された。さらに，電気化学的な触媒活性を向上させるため，VACNT 上に 0.3 nm 程度の膜厚の Ir 触媒を堆積させた。今後，本試料を用いて，電気化学的なグリーン水素製造に関する評価に取り組む予定である。

（提出先：名城大学国際化推進センター）

＜様式 12＞（外国人招へい研究員用）

共 同 研 究 成 果 報 告 書

提出日： 2026 年 8 月 4 日

名城大学 学長 殿

研 究 員 氏 名	Sk Riyajuddin（スク リヤジュディン）	
研 究 期 間	2026 年 6 月 3 日～ 2026 年 8 月 3 日（ 2 ヶ月 日間）	
引 受 教 員（共同研究者）	所 属 ・ 職 名	理工学部・教授
	氏 名	丸山 隆浩 ㊞

研 究 課 題 名	エネルギー材料応用に向けたナノカーボン合成 （Synthesis of nanocarbon materials for energy material applications）
研 究 結 果	Among the various carbon-based nanomaterials, carbon nanotubes (CNTs) are considered one of the most promising materials for renewable energy applications. These properties make CNTs ideal catalyst supports for electrochemical energy conversion, particularly for green hydrogen production through water electrolysis. During my two-month research visit to Meijo University, Japan, I successfully synthesized vertically aligned carbon nanotubes (VACNTs) on a stainless-steel substrate using an Ir catalyst. Initially, a thin Al_2O_3 buffer layer was deposited on the stainless-steel substrate by RF sputtering, followed by the deposition of an ultrathin Ir catalyst layer using an Arc Plus Plasma Deposition System. The Al_2O_3 layer acted as a buffer layer, improving catalyst stability and promoting the controlled growth of vertically aligned carbon nanotubes. The VACNTs were synthesized using a LP-HWCVD system at an optimized growth temperature of 850 °C, with ethanol vapor serving as the carbon precursor. The growth conditions, including precursor flow rate and temperature, were systematically optimized to obtain uniform and high-quality CNTs. Raman analysis confirmed the formation of high-quality carbon nanotubes with various diameters while FE-SEM images revealed vertically aligned CNTs. To enhance the electrocatalytic activity, an ultrathin layer of 0.3 nm Ir nanoparticles was deposited onto the VACNTs. The resulting catalyst was evaluated for electrochemical green hydrogen production.

（提出先：名城大学国際化推進センター）