

山本量子ゆらぎプロジェクト追跡調査報告書要旨

最近でこそ特に珍しいものではなくなった「量子情報科学」あるいは「量子情報技術」は、山本量子ゆらぎプロジェクトが始まる10年ほど前には、世の中に聞かれない言葉であった。その時代にあって、光子や電子さらには原子を、量子レベルで制御しようという挑戦を試みたのが本プロジェクトであり、大型プロジェクト研究として組織的に取り組んだ例としては世界で最初のものであった。

量子論を情報工学に結びつけようとしたそれまでもあった研究が、理論中心であったのに対して、本プロジェクトでは、量子光学、メソスコピック物理、そして、プローブマイクロコピーなどの実験技術を駆使して、量子レベルで動作するデバイスを生み出すことによって、量子力学の本質の解明と量子状態制御の可能性を実証しようとした。さらに、本プロジェクトにおいて特筆すべきことは、研究拠点を米国にも置き、世界から優秀な研究者を集めようとしたその推進方法である。また、総括責任者自らが述べているように、研究成果を問うのではなく、参画した世界の研究者が将来の知的リーダーとして育つこと、そしてその人たちが日本の理解者となってくれることを意図したことである。そのために、資源を絞って、特定の研究に注力するのではなく、各研究者の意思に任せた課題選択を行った。その結果、5年のプロジェクト期間の終了時には、事後評価にも述べられているように、純学術的のみならず工学的にも幅広い領域に亘って、画期的な成果を多数生み出した。さらに、参画した研究者の多くがプロジェクトへの参加を通して、総括責任者が意図したような人材に育った。プロジェクトが終了してさらに5年間を経た現在、本プロジェクトの主要成果である、単一光子発生制御、エキシトン・ポラリトンの誘導放出、電子系における量子干渉、そして量子演算については、引き続き「ICORP 量子もつれプロジェクト」(1998-2004)において、さらなる革新的な工学的成果を創出しており、それらの成果は、さらに5年間の発展プロジェクトの中で展開されることと決定している。

今回の追跡調査を実施することにより、本プロジェクトの特徴である、工学的・実証的方法論が、関連する学会に大きなインパクトを与え、その後のこの分野の実証的研究のアプローチの流れを形成することに寄与しただけでなく、理論を裏付ける実験的検証がなされることによって、いわゆる量子情報科学・技術という研究分野の確立の促進にも寄与してきたことが認められた。さらに、「量子情報処理システムの実現を目指した新技術の創出」(CREST)を始めとする多くの政府系プロジェクトの立ち上げにも影響を与え、また、現在も与えつづけていると考えられる。また、本プロジェクトに関わった研究者の多くが、現在この分野の中核的な牽引者として活躍している。