



「コンパクト」ということ

核融合科学研究所 所長 吉田 善章

技術の大きなトレンドは「小型化」です。「スモール」は社会や文化においても重要なキーワードです。本稿では、このことの意味と問題について考えてみます。

現代物理においてスモールとは、様々な量子効果が発現する世界を意味します。量子技術は百花繚乱の時代を迎えています。レーザーの分野では、原子一つ一つを動かす「光ピンセット」や、光子間の位相のもつれをできるだけ遠距離で制御する「量子もつれ光子」などが、量子コンピュータや量子通信への応用を目指して、世界中で研究されています。超伝導の分野も同様で、ジョセフソン素子を「量子ドット」として応用する量子コンピュータの研究が進められています。

スモールへ向かう科学技術の有利な点は、トップレベルの研究開発を比較的小さなチームと予算規模で実施できること、トライ&エラーのサイクルが早いこと、これらのために世界的な競争的環境の中でイノベーションが進むことです。

スモールは、身動きの速さ、制御のしやすさ、多様性といったメリットを生むものとして、社会や文化でも注目されてきました。「小さな政府 small government」が合言葉のように叫ばれたのは、新自由主義が経済理論を席卷していた1980年代のことでした。サッチャリズムやレーガノミクスといった経済政策は、ケインジアン的な財政支出を最小化することで、小回りや、サイクルの早さが有利になる競争社会を目指しました。20世紀中ごろから流行したポストモダンも、「大きな物語 grand narrative」から「小さな物語 little narrative」へのパラダイムシフトを意味する文化運動でした。大きな物語とは、カント的な理性観、マルクスの歴史観、科学的な世界観など、「近代 modern」が目指した理念を指します。その信頼性や正当性が失われると、物語はミクロで局所的な(エスニックな)現実理解へと解体され、流動的で、多様性や多義性をもった小さな物語が氾濫し、それらは大衆によって消費される時代になる、ということです。善し悪しは別として、確かに世界はこうしたスモール化の方向へ進んできたように思います。

他方で、大きな課題への挑戦は、長い道のりを重い荷を背負って進む孤高のプロジェクトになりがちで(ハーバマスは、「近代」を「未完のプロジェクト」と呼びます)、スモール化に対して不利な立場にあります。環境問題、貧困問題など、様々な要素が複雑に絡み合う「大きな問題」は、要素に分解して小さな課題に還元することでは解決しません。むしろスモール化が進む反動として「大きな物語」の終焉が深刻な問題を引き起こしています。「欲望の資本主義」が膨張し、格差が拡大し、「消費が目的」のような社会が生み出され、持続可能性 sustainability が揺るがされている、共生の理想よりも民族主義が台頭し、紛争が頻発している——人類共通の理念が

崩壊してゆく様を私たちは目のあたりにしています。

いささかテーマが大きくなりすぎましたが、私の専門分野である「核融合」も未来技術の「大きな物語」の一つです。様々な大規模・大電力・高強度の極限技術を統合して初めて可能になるビッグ・サイエンス/テクノロジーの最たるものであり、なかなか出口が見えません。いつまで経っても実現は30年先と言われ、30年は「核融合定数」かと揶揄されることもあります。しかし、環境問題や資源争奪を巡る国際紛争、グローバル・サプライチェーンの危機といった「大きな課題」を解決できる「大きな技術」として、今まさに確固たる決意をもって開発を推進する必要があります。

私は、スモールvs.ビッグという二項対立を止揚するパラダイムとして「コンパクト」という概念を提唱します。コンパクトはスモールとは違います。語源は「全てが一緒に纏まっている」という意味です。大きな(豊富な)内容を、できるだけ「こぢんまり」と統合し、「密度」が高いシステムを目指すということです。例えば、核融合エネルギーは、決して小さなエネルギー源(蠟燭とか乾電池のような、少量のエネルギーを出力する装置)にはなりません。小さいと簡単に冷えてしまって、核融合に必要な超高温(1億度以上)を保つことができないからです。しかし、コンパクトなエネルギー源、すなわち大出力でありながら無際限に大きくはない(同等レベルの火力や自然エネルギーと比べると小さい)エネルギー源になることが期待されます。エネルギー密度が極めて高いことが核融合の長所です。

技術だけでなく社会や文化でも、スモールではなくコンパクトを目指すことが重要だと思います。大きな問題を小さく分解して短期的な取り組みで安心する(取り組み自体を消費する)のではなく、しっかりした理念のもとに統合された課題群として取り組む、ただし、無際限で収束しない取り組みではなく、しっかり纏まった戦略をもつ——こういう理想を「コンパクト」という語に込めたいと思います。