

学術フォーラム開催のご案内
～生物に学ぶ柔軟なシステムの探索：ゆらぎと多様性をキーワードとして～

東日本大震災と引き続く原発事故により日本は戦後最大の国難に直面しています。自然の驚異と危機管理の甘さが露呈されました。我が国のシステムは、柔軟性を失って突発事象に素早く正しく対応できなくなっており、新しいシステム造りの思想と方法が求められています。このとき、36億年の歴史の中で様々な突発事象に出会いながらも巧みに生き延びてきた生物の生存戦略が大きなヒントになります。今回は、“ゆらぎと多様性”をキーワードとしてその可能性を探ります。生体の高分子や超分子は、単なる熱的ゆらぎではない大きな構造ゆらぎを示します。この構造ゆらぎは、生物の応答の速さや柔軟性などと密接に関連しており、機能的・情報論的ゆらぎを内包しています。他方、生物多様性は遺伝子やゲノムの様々な配列(情報)の変異、つまり生体高分子における配列上のゆらぎを基盤として、進化のプロセスの中で生まれました。一見異なる分子のゆらぎと生物多様性の間には、“機能と情報”を介して通底する何らかの法則が予想されます。このような視点から両者と同じ土俵でつき合わせて、生物の柔軟で省エネルギー、かつ地球に優しい生存戦略の秘密を学び、新しいシステム造りの可能性を議論します。

1. 日時 平成23年9月10日(土曜日)13:00-17:45
2. 主催 日本学術会議、共催 名古屋大学
3. 会場 名古屋大学 ES 総合館ホール(名古屋市千種区不老町)、参加無料
4. プログラム
 - 13:00-13:15 開会の挨拶：フォーラムの主旨
曾我部 正博(日本学術会議連携会員、生物物理学分科会委員長、
名古屋大学大学院医学系研究科・教授)
 - 13:15-14:00 生物ゲノムと蛋白質の多様性の起源と意義を探る
美宅 成樹(日本学術会議連携会員、名古屋大学大学院工学研究科・教授)
 - 14:00-14:45 ゆらぎが決める蛋白質の多様な機能
寺田 智樹(名古屋大学大学院工学研究科・講師)
 - 14:45-15:30 ゆらぎ制御を利用した産業化の可能性を探る
難波 啓一(日本学術会議連携会員、大阪大学大学院生命機能研究科・教授)
 - 15:30-15:45 ～休憩～
 - 15:45-16:30 海洋生物はどうして多様なのか
北里 洋(日本学術会議会員、独立行政法人・海洋研究開発機構海洋・
極限環境生物圏領域・領域長)
 - 16:30-17:15 植物の進化史と生物多様性の変遷
西田 治文(日本学術会議連携会員、中央大学理工学部教授)
 - 17:15-17:45 (7) パネル討論：ゆらぎと多様性をどう役立てるのか？
司会 永山 國昭(日本学術会議連携会員、生理学研究所・特任教授)

閉会

学術フォーラム報告書

学術フォーラム「**生物に学ぶ柔軟なシステムの探索：ゆらぎと多様性をキーワードとして**」は平成 23 年 9 月 10 日午後 1 時から 6 時 15 分にわたって、名古屋大学 ES 総合館ホールに於いて延べ 60 名の参加者を得て行われた。本フォーラムの主旨は、以下のようであった。

“東日本大震災と引き続く原発事故により日本は戦後最大の国難に直面しています。自然の驚異と危機管理の甘さが露呈されました。我が国のシステムは、柔軟性を失って突発事象に素早く正しく対応できなくなっており、新しいシステム造りの思想と方法が求められています。このとき、36 億年の歴史の中で様々な突発事象に出会いながらも巧みに生き延びてきた生物の生存戦略が大きなヒントになります。今回は、“ゆらぎと多様性”をキーワードとしてその可能性を探ります。生体の高分子や超分子は、単なる熱的ゆらぎではない大きな構造ゆらぎを示します。この構造ゆらぎは、生物の応答の速さや柔軟性などと密接に関連しており、機能的・情報論的ゆらぎを内包しています。他方、生物多様性は遺伝子やゲノムの様々な配列（情報）の変異、つまり生体高分子における配列上のゆらぎを基盤として、進化のプロセスの中で生まれました。一見異なる分子のゆらぎと生物多様性の間には、”機能と情報“を介して通底する何らかの法則が予想されます。このような視点から両者と同じ土俵でつき合わせて、生物の柔軟で省エネルギー、かつ地球に優しい生存戦略の秘密を学び、新しいシステム造りの可能性を議論します。”

フォーラムは、コーディネーターである曾我部正博・日本学術会議連携会員（二部）の開催の挨拶と趣旨説明に始まり、前半（13:15-15:30）は、美宅茂樹・日本学術会議連携会員、寺田智樹・名古屋大学大学院工学研究科講師、難波啓一・日本学術会議連携会員の 3 名による、生物物理学から見た遺伝子・蛋白質のゆらぎに基づく多様性発現の仕組みとその応用可能性に関する講演が行われた。引き続き後半（15:45-17:15）では、北里洋・日本学術会議会員と西田治文・日本学術会議連携会員の 2 名による、生物多様性生み出す環境要因と進化に関する話題が提供された。最後に、永山國昭・日本学術会議連携会員の司会の元にコーディネーターと講演者全員が参加して、聴衆の質問に答える形でパネル討論が行われた。大変熱気を帯びた討論が展開され、予定を大幅（30 分）に超過して、フォーラムは盛況のうちに終了した。

当初は、分子レベルの生物物理学と個体・種レベルの生物学という、かけ離れた二つに領域の間に果たして有意義な相互作用が成り立つかどうか、多少の不安があったが、それは杞憂であった。最後には、種を決めるゲノムシステムが DNA のゆらぎによって生じる物理化学的根拠を探るべきであるという壮大な提案が出るほど盛り上がった。双方の領域の講演者は全員互いに大変刺激されて満足感を感じ、聴衆も議論に積極的に参加し、会の終了後にも講演者に熱心に質問していた。フォーラム全体を通して、改めて、生命が進化の過程で獲得した壮大で柔軟なシステムに対する感銘と、そのシステムの謎を科学的に追求したいという熱気に溢れ、大変有意義な集会であった。

文責（曾我部正博・日本学術会議連携会員）