

## 安全保障技術研究推進制度 令和2年度終了課題 終了評価結果

### 1. 評価対象研究課題

- (1) 研究課題名：メカニカルストレス負荷システムの開発
- (2) 研究代表者：岡山大学 成瀬 恵治
- (3) 研究期間：平成30年度～令和2年度

### 2. 終了評価の実施概要

日時：令和3年10月6日  
場所：三菱総合研究所本社（東急キャピトルタワー）  
評価委員：未来工学研究所 理事長、上席研究員／東京大学 名誉教授  
平澤 洽（委員長）  
三菱ケミカルホールディングス 顧問  
岩野 和生  
理化学研究所 革新知能統合研究センター 副センター長  
上田 修功  
情報セキュリティ大学院大学 情報セキュリティ研究科長 教授  
大久保 隆夫  
NTT コミュニケーション科学基礎研究所 NTT フェロー  
柏野 牧夫  
兵庫県立大学大学院 情報科学研究科 教授  
田中 俊昭

（委員長以外は五十音順・敬称略）

### 3. 研究と成果の概要

#### 研究の概要

生体のメカノセンシング機構解明を目指したチャレンジングな取組みとして、物理的刺激の一つである静水圧の制御と高圧負荷に対する細胞応答の計測を実施し、静水圧刺激による細胞内情報伝達メカニズムを解明することを目的としたシステム開発を実施した。

#### 成果の概要

静水圧を 0.1 MPa(大気圧)から 50 MPa まで任意の波形でコントロールできる高静水圧負荷システム、高静水圧下にて長期間の細胞培養が可能な長期培養装置の開発に成功した。また、高静水圧刺激による細胞の遺伝子発現のマイクロアレイによる網羅的解析を実施し、周期的高圧刺激と定常高圧刺激では遺伝子発現パターンが

異なる可能性があることが分かった。

#### 4. 終了評価の評点

B 期待通りの研究成果をあげた。
------------------

#### 5. 総合コメント

現段階では新知見の創出には至っていないが、圧力受容メカニズム解明のために必要な道具立てを着実に進めており、主題であった装置の実現という観点では、妥当な成果といえる。未踏分野を推進するための準備として着実なワンステップであり、本装置を利用した様々な実験により、今後、メカニカルストレスに関する新たな生態メカニズムの発見が期待される。しかしながら、学術的なインパクトを図る意味で、論文誌や国際学会等での発表が少なかったことは残念である。

#### 6. 主な個別コメント

- 必要なシステムの開発で、目標は十分に達成されていると考えられる。
- 計画通りシステムを作り上げたことは評価できる。タイプCとしては妥当であり、作り上げたシステムを使った発見に期待したい。
- 今回の装置の実現により、細胞機能メカニズム解明への貢献が期待できる。
- むしろ、このシステムを利用して新たな生物学的発見をするのが長期的にみた時の本丸と思われる。
- メカニカルストレスはあまり認識されていないが、対象物の操作からメンタルヘルスまで隠然たる影響を及ぼしている可能性があり、研究テーマとして興味深い。
- 本装置を用いてどのようなメカニズムが解明できるか明確ではなく、その価値が外部に評価されているわけでもない。副次的成果が出ていると言えるのかは疑問である。