

## 第一回 低温生物工学会学会賞 藤川清三 氏に決定

低温生物工学会は、平成 22 年度から低温生物工学会賞（学会賞および奨励賞）を制定し、低温生物工学の研究業績と学会への貢献に対して表彰を行います。第一回低温生物工学会賞の選考委員会は、平成 22 年 12 月 24 日までに推薦依頼を行いました。その結果、学会賞 1 件、奨励賞 1 件の推薦があったので慎重に審議を重ね、平成 23 年 3 月 5 日に学会賞候補者として藤川清三 氏が最適であるとの合意を得ました。その結果を受けて、総務理事会メンバーによるメール回議、さらに、理事会に諮った上で、藤川氏に学会賞を授与することを 4 月 22 日に最終決定しました。

低温生物工学会では、自薦や他薦、理事推薦等により、積極的に授賞候補者を推薦することができる体制を整えています。なお、奨励賞については、今回は「該当なし」とし、応募資格について議論し一部改定いたしました。詳しくは、平成 23 年度推薦依頼書をご覧ください。第一回目の受賞者に引き続き、低温生物工学会賞に相応しい方の推薦や応募を期待しております。

学会会長 上村松生

学会賞選考委員会委員長 井上眞理

### <低温生物工学会学会賞>

低温生物工学会賞選考委員会では、研究業績および低温生物工学会への貢献等を慎重に審議し、藤川清三氏に低温生物工学会学会賞を授与することを決定いたしました。

### 藤川清三（北海道大学 名誉教授）

「生物の凍結に関する基礎研究」

#### 受賞理由

藤川清三氏は 1975 年に北海道大学低温科学研究所 助手（その間、英国ロンドン大学医学部 特別研究員、米国コーネル大学農学部 客員助教授）、北海道大学 低温科学研究所 助教授、北海道大学大学院農学研究院 教授を経て、2010 年 3 月に定年退職に至るまで、1975 年以来、凍結乾燥研究会（低温生物工学会の前身）の会員として、現在に至るまで低温生物工学会の正会員として学会活動を支えてきました。この間、理事、総務理事、編集メンバーなどを長きにわたり続けるとともに、当学会会長も務めました。2010 年からは当学会顧問として現在に至っています。また、本学会以外では、主に CRYOBIOLOGY 副編集長および日本学術会議連携会員として貢献し、氏は一貫して凍結下での生物の適応および傷害発生機構に関する研究を行ってきました。扱った生物材料も多岐にわたり、凍結と生物の相互作用に関する多大な研究により、当学会を初めとして関連分野の研究の進展へ大きな貢

献をしてきました。氏の業績は大きく以下の4項目にまとめられます。

### 1) 電子顕微鏡観察のための凍結試料の作製技法および観察手法の開発

生物と凍結の相互作用を研究するために欠くことができない、凍結下での生物細胞の構造変化を観察するための種々電子顕微鏡技法の改良・開発を行いました。特に、凍結下の生物について、組織から細胞レベルまでの構造について、凍結条件の違いとの関係で明らかにすることができる新型低温走査電子顕微鏡の開発は特筆に値し、低温生物学の研究に大きく貢献しました。

### 2) 凍結保存のメカニズムに関する基礎研究

本来、凍結抵抗性のない細胞や組織について、非平衡凍結により、液体窒素温度による凍結保存において冷却速度の違いがもたらす膜微細構造の変化と生存率の変化の関係を解明しました。これにより、P. Mazur 博士が示した冷却速度に依存する凍結傷害発生の2要素仮説に明瞭な根拠を与えました。さらに、ガラス化凍結保存においても、種々の試料処理条件による保存成績の違いの原因を解明することで凍結保存の原理を明らかにし、広範な生物材料への凍結保存法の応用のために重要な基礎的知見を与えました。

### 3) 細胞外凍結による植物組織細胞の寒冷環境適応及び傷害機構の解明

細胞外凍結は、細胞胞外に形成する氷に対して、細胞内水分が平衡的に脱水されることにより致死的な細胞内凍結を防ぐ方法ですが、その適応限度温度は植物種の違いや低温馴化の有無により大きく異なります。氏は、この耐凍性の違いが、凍結脱水および細胞外氷晶の成長による機械的ストレスによる細胞の収縮・変形による膜相互作用（膜融合）に起因することや、膜融合が凍結保存下の生物材料を含む凍結下での生物の傷害原因の普遍的要因であることを解明しました。さらに、低温馴化および凍害御防止剤の役割について、遺伝子・分子レベルで解明するための研究を行っています。

### 4) 深過冷却による樹木木部柔細胞の寒冷環境適応機構の研究

樹木の寒冷適応の最重要要素は、他の植物組織細胞の適応機構と異なり、過冷却により氷点下温度に適応する木部柔細胞の過冷却限度温度です。氏は、熱帯から寒帯（冷温帯）まで分布する全ての樹木木部柔細胞が過冷却により適応することを解明しました。さらに、過冷却およびその限度温度の変動が、低温馴化による木部柔細胞の遺伝子発現、蛋白質蓄積、可溶性糖質の蓄積の変化と大きな関わりがあることを解明しました。特に、木部柔細胞に存在するフラボノール配糖体および加水分解型タンニンなどが新規の過冷却促進物質であることを解明し、これらの細胞内物質が木部柔細胞の過冷却およびその変動機構に大きな役割を持つことを解明しました。現在、氏は、木部柔細胞から抽出した過冷却促進物質およびそれらの類似化合物が、安定的な過冷却活性をもたらすことを発見し、「凍らない水」を作成する新素材として産業的に応用するための研究に着手している。

以上のように、藤川氏は低温生物学の基礎として中心課題である「凍結と生物の相互作

用の研究」において、原著論文 108 編、総説・解説 57 編、著書 1 編、特許 5 件等、顕著な業績を上げ、当学会の進展に多大なる貢献をしました。このような長年にわたる低温生物工学および学会への貢献と、多岐にわたる研究業績に鑑み、藤川清三氏が、平成 22 年度第一回低温生物工学会学会賞に相応しいと判断いたしました。