

## 2011 年度学会賞受賞者の選考結果について

2011 年度学会賞受賞者審査委員会を、8 月 8 日に学会事務局で開催した。今年度の審査委員は、鈴木啓助 (委員長)、石本敬志 (雪氷編集委員長)、高橋修平 (BGR 編集委員長)、東 信彦、安仁屋政武、大畑哲夫である。選考の結果、受賞者を決定したので、以下に、受賞者・件名・理由を報告する。

**学術賞：**佐藤 威 ((独)防災科学技術研究所雪氷防災研究センター長・理学博士)

**件 名：**吹雪および吹雪災害の予測・防止に関する研究

**理 由：**

佐藤 威氏は吹雪および吹雪災害について長年にわたり精力的な研究を続け、この分野においてわが国の研究をリードしてきた。吹雪現象は基本的には気象に支配されるが、雪面の状態にも依存し、さらに雪片と雪面の相互作用も重要な役割を演じている。このように複雑な現象に対し、佐藤威氏は主に (独)防災科学技術研究所の雪氷防災実験棟を活用し、吹雪跳躍層の構造とその発達過程や、飛雪粒子による積雪面の削剥現象、雪片の破壊と飛雪粒子への転化現象、視程の降雪強度・気温・風速に対する依存性などを明らかにした。またこれらの基礎研究に基づいて吹雪や雪道の視程の予測方法を開発・実用化し、新潟県や山形県の吹雪災害防上に成果をあげている。特に、これまで簡単のために吹雪粒子の形状を球と仮定するモデルや計測が多かった中で、飛雪粒子の形状と測定誤差の関係を初めて明らかにした。

このように佐藤 威氏は現象の科学的解明と対策技術の開発を車の両輪として吹雪現象ならびに吹雪災害の研究に取り組んでおり、これまでに得られた優れた研究成果は学術賞に値する。

### 主要参考論文

佐藤 威, 2003: 吹雪の風洞実験について. 雪氷, **65** (3), 279-285.

佐藤 威・東浦将夫, 2003: 吹雪跳躍層の鉛直構造と気

象・積雪条件の関係. 雪氷, **65** (3), 197-206.

佐藤 威・望月重人・小杉健二・根本征樹, 2005: スノー・パーティクル・カウンター (SPC) による飛雪流量測定に及ぼす飛雪粒子の形状の影響. 雪氷, **67** (6), 493-503.

佐藤 威・岩本勉之・中井専人・小杉健二・根本征樹・佐藤篤司, 2004: 吹雪とそれによる視程悪化の広域的予測について. 寒地技術論文・報告集, **20**, 332-337.

佐藤 威・小杉健二, 2000: 風洞実験による吹雪構造と積雪硬度の関係. 寒地技術論文・報告集, **16**, 421-424.

佐藤 威・小杉健二, 2001: 風洞実験による吹雪構造と積雪硬度の関係 その 2. 寒地技術論文・報告集, **17**, 137-141.

Sato, T., Kosugi, K., Mochizuki, S. and Nemoto, M., 2007: Wind speed dependences of fracture and accumulation of snowflakes. Cold Regions Science and Technology, **51**, 229-239.

Sato, T., Kosugi, K. and Sato, A., 2001: Saltation-layer structure of drifting snow observed in wind tunnel. Annals of Glaciology, **32**, 203-208.

Sato, T., Kosugi, K. and Sato, A., 2004: Development of saltation layer of drifting snow. Annals of Glaciology, **38**, 35-38.

Sato, T., Kosugi, K., Sato, A., and Snow and Ice Research Group, 2002: Estimation of blowing snow and related visibility distributions above snow covers with different hardness. Proceedings of the 11th International Road Weather Conference 2002, Sapporo, Japan, 1-8.

佐藤 威・根本征樹・岩本勉之・小杉健二・望月重人・佐藤篤司, 2007: 吹雪による視程悪化の予測とその検証. 寒地技術論文・報告集, **23**, 75-80.

佐藤 威・根本征樹・望月重人, 2009: 吹雪時の視程の気温依存性について. 寒地技術論文・報告集, **25**, 37-40.

佐藤 威・杉浦幸之助・小杉健二・根本征樹・望月重人, 2008: 吹雪跳躍粒子による積雪面の削剥過程について. 寒地技術論文・報告集, **24**, 78-82.

**技術賞：**新潟電機株式会社

**件 名：**SPC (スノー・パーティクル・カウンター)-S7 の開発

## 理 由 :

Schmidt (1971) により開発されたスノー・パーティクル・カウンター (SPC) は、画期的な吹雪の計測法であったが、出力の安定性と応答性に多くの課題を抱えていた。新潟電機株式会社は、故木村忠志博士とともに、電子回路の簡易化と安定化、測定精度の向上、感度差の除去、スリットのシングル化、オフセット出力の防止、風向舵の設置、防水構造や寒冷対策等の作業を精力的に実施し、SPC-S7を開発するに至った。現在では、野外や風洞での吹雪研究や冬季の道路管理に不可欠な吹雪計として広く認知されるに至っている。国外でもスイスの SLF、フランスの CE-MAGREF や LGGE、英国の BAS で活用され高い評価を得ているほか、今年度からは、ユトレヒト大 (オランダ) がグリーンランドで、また ENEA (イタリア) が南極で SPC を用いた観測を開始する。また最近では、飛砂の研究分野にも本システムが導入され、粒子の跳躍運動の時間変動と粒径分布の精密な測定に成功している。このように、今や吹雪や飛砂計測の国際的標準機器とも言える SPC を開発し、近年の国内外の吹雪研究に寄与した功績は極めて大きく、技術賞に値する。

## 主要参考文献

- 石丸民之永・西村浩一・小林俊一・根本征樹・小杉健二・佐藤 威・羽賀秀樹, 2009: 南極氷床での広域観測を目的とした吹雪自動計測システムの開発 I. 雪氷研究大会講演要旨集, 2009, 77.
- 高田英治・石丸民之永・丸山敏介・羽賀秀樹・佐藤篤司・小林俊一, 2009: レーザーと画像処理による積雪状況測定システムの研究. 雪氷研究大会講演要旨集, 2009, 76.

平田賞: 飯塚芳徳 (北海道大学低温科学研究所・助教・博士 (理学))

件 名: 氷床に含まれる不純物を用いた古環境復元

## 理 由 :

飯塚芳徳氏は、南極やグリーンランドで採取した氷コアや雪氷サンプルを用いて、氷床をとりまく大気や海水などの古環境復元に精力的に取り組んできた。イオンクロマトグラフィー、ラマン散

乱、X 線分光による元素分析等の手法を駆使して、微量の不純物を高い精度・分解能で分析する点が飯塚氏の研究の特徴である。また近年は、低温下で水を昇華する画期的なサンプル処理方法を開発し、これまで分析不能であった多くの不純物同定に成功した。これらの研究によって得られた成果は数多くの国際学術誌に掲載され、内外の研究者から注目を集めている。さらに現在、ヨーロッパの研究機関との共同研究を推進する中心的な役割を担っており、国際的なリーダーとしての活躍が期待されている。

このように飯塚芳徳氏は、雪氷を用いた古環境復元に関して顕著な成果を挙げ、当該分野の牽引役として今後ますますの発展が見込まれるため平田賞に値する。

## 主要参考文献

- Iizuka, Y., Miura, H., Iwasaki, S., Maemoku, H., Sawagaki, T., Greve, R., Satake, H., Sasa, K. and Matsushi, Y., 2010: Evidence of past migration of the ice divide between the Shirase and Sôya drainage basins derived from chemical characteristics of the marginal ice in the Sôya drainage basin, East Antarctica. *Journal of Glaciology*, **56** (197), 395-404.
- Iizuka, Y., Ohno, H., Sakurai, T., Horikawa, S. and Hondoh, T., 2009: Chemical compounds of water-soluble impurities in Dome Fuji ice core. *Physics of Ice core Record 2, Supplement Issue of Low Temperature Science*, **68**, 273-285.
- Iizuka, Y., Miyake, T., Hirabayashi, M., Suzuki, T., Matoba, S., Motoyama, H., Fujii, Y. and Hondoh, T., 2009: Constituent elements of insoluble and non-volatile particles during the Last Glacial Maximum exhibited in the Dome Fuji (Antarctica) ice core. *Journal of Glaciology*, **55** (191), 552-562.
- Iizuka, Y., Hondoh, T. and Fujii, Y., 2008: Antarctic sea ice extent during the Holocene reconstructed from inland ice core evidence. *Journal of Geophysical Research Atmosphere* **113** (D15), D15114.
- Iizuka, Y., Horikawa, S., Sakurai, T., Johnson, S., Dahl-Jensen, D., Steffensen, J. P. and Hondoh, T., 2008: A relationship between ion balance and the chemical compounds of salt inclusions found in the Greenland Ice Core Project and Dome Fuji ice cores. *Journal of Geophysical Research Atmosphere* **113** (D7), D07303.
- Iizuka, Y., Hondoh, T. and Fujii, Y., 2006: Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and

MgSO<sub>4</sub> salts during the Holocene period derived by high-resolution depth analysis of a Dome Fuji ice core. *Journal of Glaciology* **52** (176), 58–64.

Iizuka, Y., Takata, M., Hondoh, T. and Fujii, Y., 2005 : High-time-resolution profiles of soluble ions in the last glacial period of a Dome Fuji (Antarctica) deep ice core. *Annals of Glaciology* **39**, 452–456.

Iizuka, Y., Fujii, Y., Hirasawa, N., Suzuki, T., Furukawa, T. and Hondoh, T., 2004 : SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> minimum in summer snow layer at Dome Fuji, Antarctica, and the probable mechanism. *Journal of Geophysical Research Atmosphere*, **109** (D4), D04307.

Iizuka, Y. and Watanabe, O., 2002 : Crystal fabrics of basal ice near Hamna Icefall, East Antarctica, *Bulletin of Glaciological Research*, **19**, 59–62.

**平田賞**：川村賢二（情報・システム研究機構国立極地研究所・准教授・博士（理学））

**件名**：極域氷床コアの気体分析による気候変動の研究

**理由**：

川村賢二氏は、南極ドームふじの氷床深層掘削コアなどの気体分析による気候変動と温室効果気体変動の復元、およびそれらの相互関係の把握を通じた気候変動や温室効果気体循環のメカニズムの解明を目指した研究を行い、すぐれた成果を上げている。

ドームふじコアでは、融解法により二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素の各濃度、窒素分子の同位体比、酸素分子の同位体比、酸素窒素比、含有空気量を同時に測定、復元した。特に、酸素窒素比データを用いて同コアの高精度年代を確立するとともに、その年代を用いて 10 万年周期の氷期-間氷期サイクルが、北半球高緯度の夏期日射量の変動をきっかけとして起きていたことを解明した。この研究は、東北大学、国立極地研究所、及び米、仏、英の研究者との共同研究として行われ、2007 年 8 月 23 日付の英科学雑誌「Nature」に発表され、大きな反響を呼んだ。

さらに、コアのクリプトン同位体比の分析による、氷期のフィルンにおける対流混合と重力分離に関する研究など、先端的な課題にも取り組んでおり、その将来性は高く評価されるため平田賞に値する。

## 主要参考論文

Kawamura, K. and 17 others, 2007 : Northern Hemisphere forcing of climatic cycles in Antarctica over the past 360,000 years. *Nature*, **448**, 912–916.

Kawamura, K. and 5 others, 2003 : Atmospheric CO<sub>2</sub> variations over the last three glacial-interglacial climatic cycles deduced from the Dome Fuji deep ice core, Antarctica using a wet extraction technique. *Tellus*, **55B**, 126–137.

青木周司・川村賢二・中澤高浩, 2002 : 氷床コアによる過去の気候組成変動の再現, *雪氷*, **64**, 365–374.

**平田賞**：小南靖弘（中央農業総合研究センター・主任研究員・博士（理学））

**件名**：土壌-積雪-大気系における二酸化炭素の輸送機構の研究

**理由**：

土壌-積雪-大気間の CO<sub>2</sub> 動態は、積雪下の植生環境及び炭素循環における積雪層の役割を評価する上で重要である。しかし、この分野の体系的な研究は存在しなかった。そこで、小南靖弘氏は、まず、積雪層内における拡散、溶解、流下等の諸過程を組み込んで、積雪層及び積雪下土壌内のガス濃度を予測する鉛直一次元モデルを構築した。次に、これらの過程を特徴づける特性値を実験的に決定し、モデルの妥当性を観測によって実証した。さらに、水平方向へ研究を拡張し、融雪水に溶解して流出する CO<sub>2</sub> フラックスが、積雪表面から大気へ放出される CO<sub>2</sub> フラックスに匹敵する量であることを明らかにした。また、小南靖弘氏は、土壌-積雪-大気系における CO<sub>2</sub> 輸送を統一的に把握する定量的方法を確立した。さらに、融雪流出に伴う CO<sub>2</sub> 輸送に注目して、炭素循環における雪氷圏の果たす役割について、新しい領域を開拓しようとしていることは高く評価されるため平田賞に値する。

## 主要参考論文

小南靖弘・高見晋一, 1996 : 積雪の CO<sub>2</sub> 拡散係数測定装置の開発. *雪氷*, **58**, 107–106.

小南靖弘・高見晋一・横山宏太郎・井上聡, 1998 : 季節的積雪地帯における積雪下の CO<sub>2</sub> 濃度. *雪氷*, **60**, 357–366.

小南靖弘・横山宏太郎・川方俊和, 2004 : 積雪内の CO<sub>2</sub> 移動における乱流拡散係数の推定. *雪氷*, **66**, 353–363.

Kominami, Y. and Takami, S., 2004 : A novel chamber method for the soil CO<sub>2</sub> flux measurement based on the diffusion equation. J. Japan Soc. Hydrol. & Water Resour., **17**, 295-303.

Kominami, Y., 2011 : Measurement of dissolved CO<sub>2</sub> transport by snowmelt runoff in paddy fields. J. Agric. Meteorol., **67**, 13-21.

**論文賞**：海原拓哉・八久保晶弘・尾関俊浩・西村浩一・秋田谷英次

**論文名**：しもざらめ雪・あられ・降雪結晶からなる弱層のせん断強度変化の観測例

**理 由**：

本研究は、ふた冬にわたる毎日の野外積雪断面観測結果を用いて、雪面付近で形成された数種類の弱層が、時間と共にどのように変質していくかを、詳細に調べ、それぞれの過程や違いについて考察した貴重な研究である。

降雪結晶による弱層はしもざらめ雪やあられによる弱層に比べ、短時間で弱層でなくなる。しもざらめ雪による弱層は、ひと月以上にわたり圧密されずに維持される場合があることが分かった。さらに、あられによる弱層は、その中間であることを明らかにした。日本の積雪を対象にした、弱層の変態過程の解明は、積雪変質モデルの精度向上に果たしている役割が大きく、積雪の基礎科学分野だけでなく、雪崩危険度判定など、世界の雪氷防災分野への貢献も大きい。

対象論文は、研究ノートであるものの、独創的発見を含んでおり論文賞に値する。

### 対象論文

海原拓哉・八久保晶弘・尾関俊浩・西村浩一・秋田谷英次, 2010 : しもざらめ雪・あられ・降雪結晶からなる弱層のせん断強度変化の観測例. 雪氷, **73**, 133-142.

**論文賞**：杉山 慎・内藤 望・刀根賢太・榎本浩之・安仁屋政武

**論文名**：Hot-water drilling at Glaciar Perito Moreno, Southern Patagonia Icefield

**理 由**：

ペリート・モレノ氷河は、南パタゴニア氷原を代表する湖へ流入する非常に流動の速いカービン

グ氷河である。その原因は、湖水に影響を受けて氷河底面に高い水圧が発生しているためと考えられ、その底面水圧が氷河流動に与える影響を明らかにするため、2010年2月から3月にかけて、ペリート・モレノ氷河にて熱水掘削を実施した。パタゴニアの氷河においては初めて、山岳域のカービン氷河としては世界で2例目となる熱水掘削の試みであった。

その結果、氷河末端から4.7 km 上流側にて2本の氷河全層掘削に成功し、氷河の厚さが約515 m であること、氷河底面標高が末端の湖水面より330 m 低いこと、および掘削孔内の水位が末端湖の水面よりも100 m 以上高く、氷の上載荷重の90% 以上が高い水圧によって相殺されていることが明らかになった。掘削中、掘削孔が底面に達する前に、孔内の水位が突然下がる現象が観察され、氷河内には水路が発達していることが示唆された。これらの結果は、カービン氷河の水理水文科学的性質を理解する上で貴重な情報である。

また、掘削に先立ち、500 m 以上の氷厚を掘削するため、高圧熱水機材を追加するなどして既存の熱水掘削システムを強化・改良を行った。その結果、このシステムが毎時50 m の速度で500 m を掘削する性能を持つことが確認され、氷河掘削技術開発に関しても大きな貢献を果たした。以上のことから、本論文は論文賞に値する。

**理 由**：

Sugiyama, S., Skvarca, P., Naito, N., Tone, K., Enomoto, H., Shinbori, K., Marinsek, S. and Aniya, M., 2010 : Hot-water drilling at Glaciar Perito Moreno, Southern Patagonia Icefield. Bulletin of Glaciological Research, **28**, 27-32.

**功績賞**：菊地時夫（高知大学理学部・名誉教授・理学博士）

**件 名**：学会のホームページ開設と運営によって学会の運営発展に果たした多大な貢献

**理 由**：

菊地時夫氏は、北海道大学大学院理学研究科で風洞実験による地吹雪の研究の優れた仕事によって理学博士を取得し、その後、高知大学理学部に赴任し、気象分野、情報分野での研究教育に情熱を注いでこられた。そして、1990年代前半によ

やく「インターネット」という語が世の中に聞こえ始めた頃、菊地時夫氏は、研究教育に忙しい傍ら、いち早くこれからの時代への関わりの重要性を認識し、1996年にインターネット情報提供システムの一つである World Wide Web の日本雪氷学会ホームページ開設に尽力された。更に、学会運営に不可欠で迅速な情報交換のため、学会が運営し誰でも参加できる雪氷学関係の公開メーリングリストとして「Seppy-Talk」、学会員向けのアナウンス専用の「Member-Announce」を立ち上げた。菊地時夫氏は無料で公開されていたメーリングリスト管理システム (Mailman) を独自に改良して利用するとともに広く公開しており、国内の多くのソフトウェアユーザーグループやボランティアなどのコミュニティに利用されている。

ホームページとメーリングリストを運用するサーバとしては、学術情報センター（現在は国立情報学研究所）の学協会情報発信サービスの他に、菊地時夫氏の在籍する高知大学のサーバを借用していたが、2005年に民間のレンタルサーバに移行し、経済的に自立したサーバ運用体系にした。また、独自サーバを利用する際に、コンテンツ管理システム (CMS) の導入を行い、簡単にニュースやイベント予定のコンテンツを更新できるようにした。

2004年の雪氷学会全国大会からは、科学技術振興機構の科学技術情報発信・流通総合システムを利用し、大会演題登録の電子化に取り組み、同時に大会参加登録システムを開発した。

さらに、菊地時夫氏は、学会理事も務め、初代の電子情報委員会委員長として、そして、その後も電子情報委員として上記の事業を遂行した。以

上のように、菊地時夫氏は、学会のホームページ開設と運営という尽力によって、現在のようなスムーズな学会運営と発展に多大な貢献を行ったため功績賞に値する。

**功績賞：**山田知充（特定非営利活動法人 雪氷ネットワーク・理事長・理学博士），

**件 名：**日本及びヒマラヤにおける雪氷災害研究と学会活動への貢献

**理 由：**

山田知充氏は、1980年代以降、ヒマラヤ山脈での現地調査に基づき、氷河湖の拡大と決壊に関する先駆的な研究を推進した。特に、1990年から1996年に亘る現地調査は、国際協力事業団 (JICA) が雪氷分野の人材を後進開発国支援に派遣した最初の事例であった。山田氏が行ってきたヒマラヤ山脈の氷河湖決壊の研究は、今日では一般に知られるようになった雪氷災害であり、地球温暖化への警鐘を鳴らすものとして、学術分野のみならず社会的な貢献も大きい。また、日本雪氷学会の活動でも、1980年代以降、本部の企画委員、理事、評議員を務めるとともに、法人移行後には最初の監事を、また、2006年から2010年度にかけては、理事兼北海道支部長として、その運営に寄与した。特に、北海道支部長として、2007年には「雪氷災害調査チーム」を発足させ、北海道で発生する雪氷災害現場に速やかにチームを派遣し、災害の実態やその原因を調査・把握し、求めに応じて災害への対処方法やその防止軽減等に資する指導・助言・提言を行うなど、支部として社会貢献活動を推進した功績は高く評価されるため功績賞に値する。