

みずほ高原における雪氷学的研究の成果の概要

石 田 完*

Summary of Glaciological Studies in Mizuho Plateau, East Antarctica, 1969–1975

Tamotsu ISHIDA*

Abstract: A summary report of the traverse glaciology project accomplished by the Japanese Antarctic Research Expedition in 1969–1975 was published in 1978 under the title of “Glaciological Studies in Mizuho Plateau, East Antarctica, 1969–1975” as a special issue of *Memoirs of National Institute of Polar Research*, No. 7. This paper outlines the above-mentioned summary report.

要旨 1969–1975 年に実施された「みずほ高原における雪氷学的研究」の成果は、国立極地研究所発行の *Memoirs of National Institute of Polar Research*, Special Issue No. 7 (1978) に発表されたが、ここではその概要を述べ、今後に残された問題点にもふれた。

1. 研 究 の 概 要

1969 年に始まり 7 年間続いたみずほ高原における雪氷学的研究は 1975 年に終了した。この計画の主たる目的は、やまと山脈とサンダーコックヌナタクにはさまれた地域を 1 つの氷床流域と考え、この地域の氷床の流動を明らかにし、あわせて質量の収支を求めることであつた。そのために氷床の歪量、基盤構造、積雪量の観測を線状から網状へ拡充し、内陸基地を設けて年間を通じ気象・雪面の観測、ならびに氷床構造を知るための深層コアボーリングが実施された。計画は 3 期に分かれ、前期 1969–1971 年にやまと山脈・サンダーコックヌナタク地域の観測、中期 1971–1973 年に内陸基地建設・ボーリング、後期 1973–1975 年にやまと山脈・サンダーコックヌナタク地域の再測量を行った。踏査した総距離は約 3600 km におよび、直接参加した延人員は雪氷関係研究者 20 名、医師 4 名、機械担当 11 名、設営担当 11 名であつた。

* 北海道大学低温科学研究所 The Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University, Kita-ku, Sapporo 060

2. 研究の成果

氷床・基盤の形としては当初1つと考えられたふじ峠（仮称）を頂点とする流域が、白瀬氷河、宗谷海岸、プリンスオラフ海岸、ライナー氷河の4流域からなることが分かり（図1）。みすほ基地付近に海面下1500 m以上の深い谷、そのおよそ100 km内陸に海拔1500 m程度の基盤の盛り上がりが確認されたが、その谷の続きや山塊の掘りについて今後の精査に残された。

この全流域は雪氷学のおよび気象学的見地から表面高度約1000 mごとに4地域に分けられ、高度1000 mまではさらに500 mを境に2地域に分けられた。斜面の傾斜は1000 mまでが最大で、その上では緩やかになり、3000 mを越すとほとんど平らになる。1000 mまでは強いカタバ風と海洋性低気圧によるフリザートに交互にさらされ、1000~3000 mではフリザートの影響も強いが、カタバ風が定常的に吹いている。3000 mを越すと風は非常に弱くなり、高度3000 mが極冠高気圧とカタバ風の境界と思われる。高度による気温の低下と風の影響で表面状態・雪質・雪の成層状態は各地域により非常に特徴的である。特に2000~3000 mにおけるつや雪面下では積雪年層の欠落がはげしく、表面も同一年層ではなく、異なった年層がパッチ状に散在する。また通常とは逆の上向きに生成された霜さらめ層が発見されるなど、従来の雪質分類・年層決定方法に新たな概念が導入されなければならなかった。これら高度別の特徴を図2にまとめた。

氷床の流動に関しては、サンターコック地域が、年間50~90 cmという意外な多雪域で標竿の再測量が不可能となり結果が得られなかったが、やまと山脈側では、4年間を隔てた精密測量が完了し、最大20 m/年の水平移動速度が認められた。また氷床表面は最大1 m/年の下向き速度を持つことが分かり、年間の堆積量を考慮すると、局所的な質量収支は、やまと山脈付近ではほぼ平衡しているが、白瀬氷河源流域では $-70 \text{ g/cm}^2 \cdot \text{年}$ という大きな負の値を示した。みすほ高原の各地点では氷量の収入と支出が非平衡状態にあり、その度合いが場所により大きく異なる事実が明らかとなった。しかし現在全体として年間収支は白瀬氷河流域で5.3 Gt、宗谷流域で1.5 Gtの増加という結果が得られた。

3 今後の問題

今後に残された問題として、沿岸流出量のさらに精密な見積り、氷厚欠測点の再測定、特に深い谷が予想されるC142~C146付近の氷厚測定、等高線沿いの流動量測線をさらに数本増し、流線沿いの流動測定を行いたい。これらは電波測深の新技术、人工衛星を用いる位置

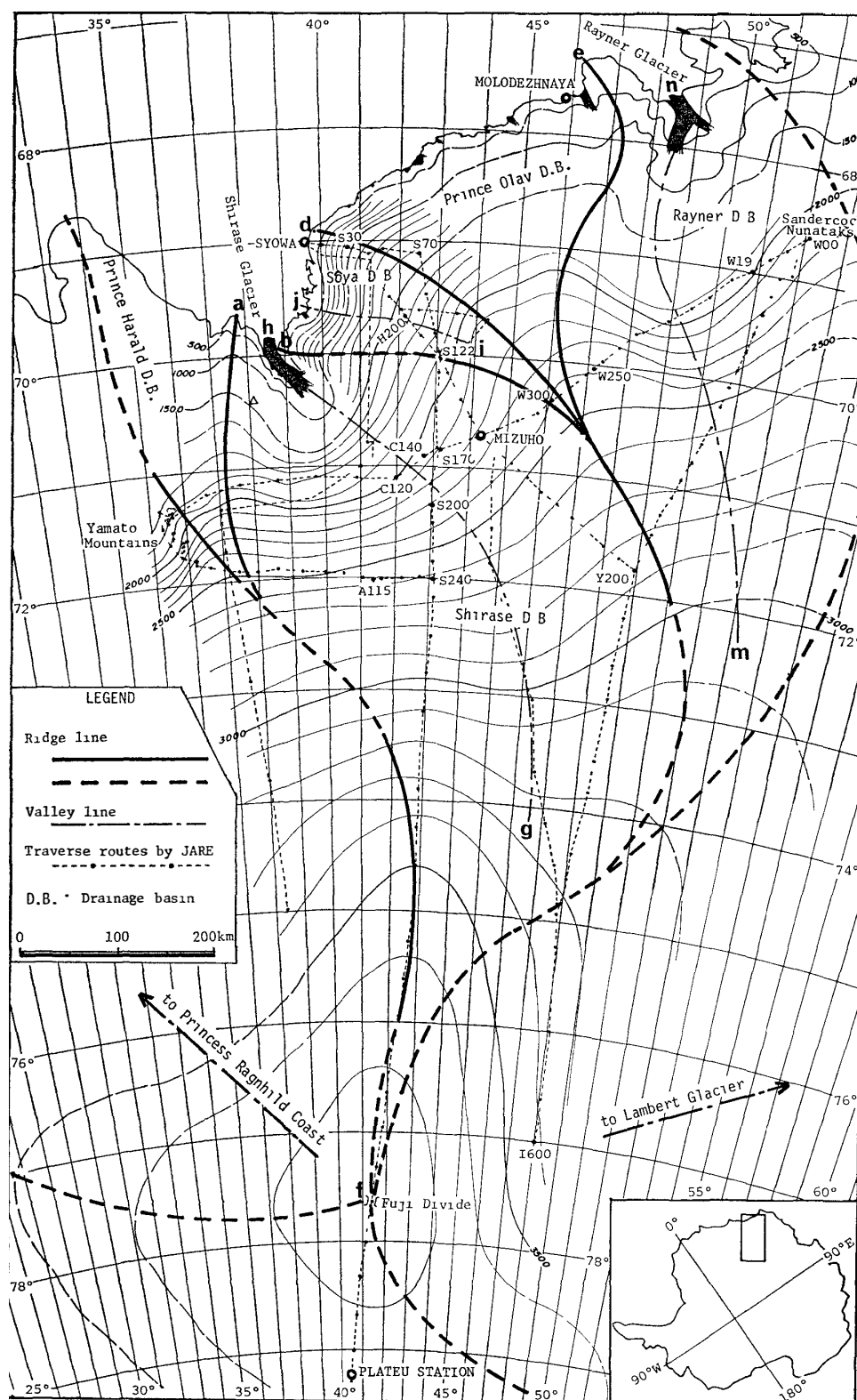


図 1 みずほ高原における氷床表面地形と流域分布。

Fig 1 Surface topography and subdivisinal drainage basins of the ice sheet in Mizuho Plateau.

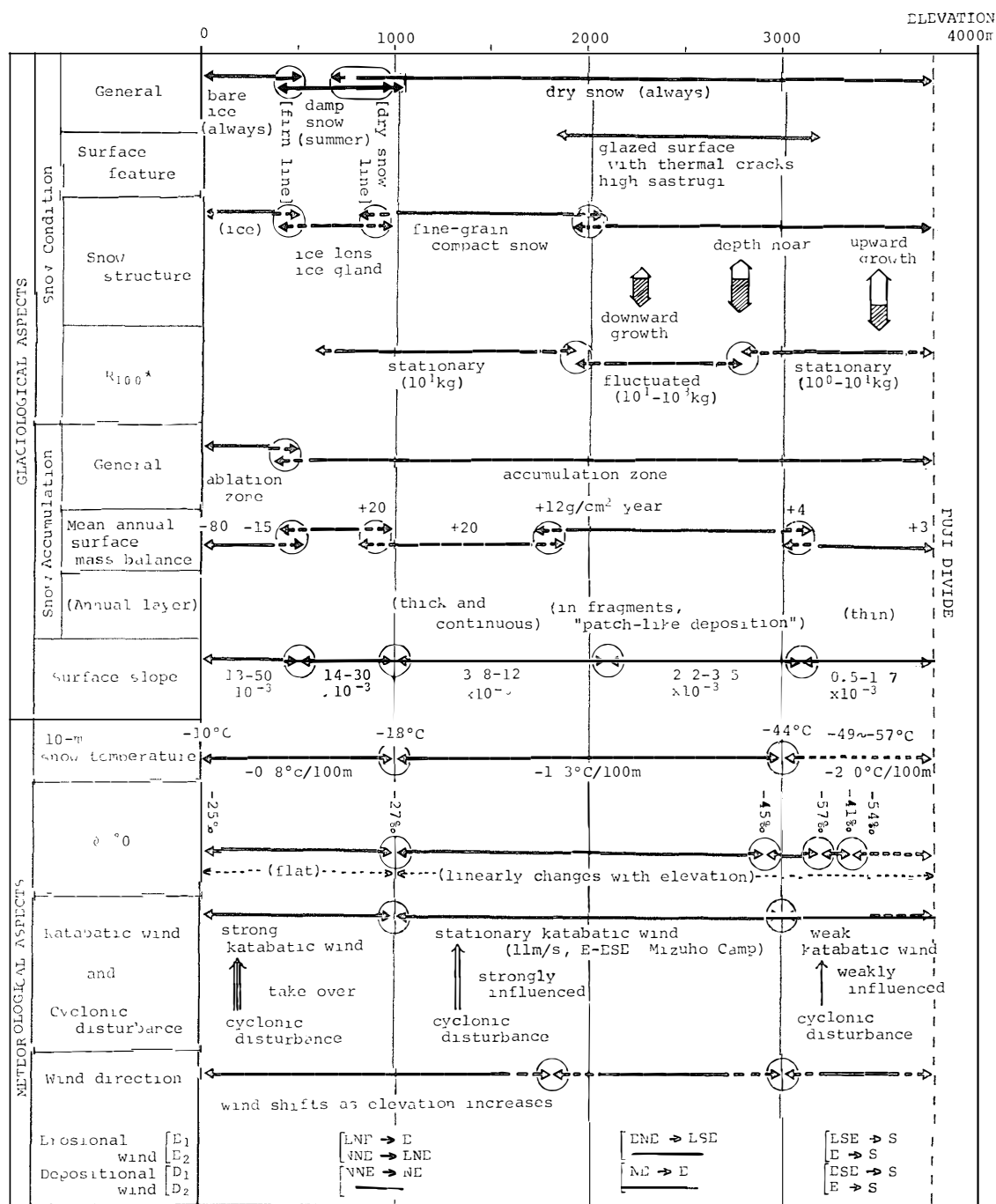


図 2 みずほ高原氷床における雪氷学的ならびに気象学的特徴の要覧 丸印は特徴が変化するおよその場所を示す。 R_{100}^* は、積雪層の表面から 100 cm 深までのラム硬度分布の値である () 内に示したラム硬度分布のはらつき度から、積雪層を“stationary”、“fluctuated”に分けて示している (INOUE *et al*, 1978, KATO *et al*, 1978, SATOW, 1978, SHIMIZU *et al*, 1978 a, WATANABE, 1978a, 1978b, YAMADA *et al*, 1978)

Fig 2 Distribution of the glaciological and the meteorological aspects over the ice sheet in Mizuho Plateau Circle indicates an approximate boundary of a characteristic aspect R_{100}^* is Ram profile of snow cover from the surface down to 100 cm in depth Description of “stationary” or “fluctuated” is concerned with each Ram profile (INOUE *et al*, 1978, KATO *et al*, 1978, SATOW, 1978, SHIMIZU *et al*, 1978a, WATANABE, 1978a, 1978b, YAMADA *et al*, 1978)

測定などにより、より短期間に実施できることが期待される。

4. お わ り に

この観測計画を遂行するにあたって多大のご尽力を頂いた各年次の越冬隊長楠宏教授、松田達郎教授、小口高教授、川口貞男助教授、平沢威男教授、村越望氏を初めとする越冬隊各位に深く感謝すると共に、成果の発表・印刷にご協力頂いた国立極地研究所の関係各位に厚くお礼申し上げます。

ここではボーリンクコアの解析結果についてはふれなかったが、この観測計画に関連した文献を以下に記す。

文 献

- ABE, Y (1975) Gravity data JARE Data Rep , **28** (Glaciol), 114–119
- ABE, Y (1975) Geomagnetic data JARE Data Rep , **28** (Glaciol), 120–121
- ABE, Y, YOSHIMURA, A and NARUSE, R (1978) Gravity anomalies and bedrock relief in Mizuho Plateau Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **7**, 37–43
- 上田 豊 (1971) 東南極みずほ高原付近の気象状態について. 南極資料, **41**, 42–61
- 上田 豊 (1972) 南極の斜面下降風域におけるサスツルキヤトリフトの消耗について. 南極資料, **43**, 8–19
- AGETA, Y and NARUSE, R (1971) Measurements of ice flow around Skallen Rock, south of Syowa Station, Antarctica Nankyoku Shiryô (Antarct Rec), **42**, 61–64
- AGETA, Y and WATANABE, O (1972) Net accumulation of snow by stake measurements in Mizuho Plateau, East Antarctica, 1968–1971 JARE Data Rep , **17** (Glaciol), 38–47.
- AGETA, Y and FUKUSHIMA, Y (1972) Surface meteorological data of the Mizuho Plateau-West Enderby Land area, East Antarctica, 1969–1971 JARE Data Rep , **17** (Glaciol), 135–167
- AGETA, Y and KOBAYASHI, S (1978) Observations of sea-salt particles in the air in Mizuho Plateau Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **7**, 93–99.
- 安藤久男 (1971) 第 10 次南極地域観測隊内陸調査概報. 南極資料, **39**, 39–45.
- INOUE, M (1977): Measurements of drifting snow at Mizuho Camp, 1974–1975 JARE Data Rep , **36** (Glaciol), 156–157
- INOUE, M (1977) Meteorological data in 1974–1975. JARE Data Rep , **36** (Glaciol), 142–153
- INOUE, M and FUJINO, K. (1977). Measurements of drifting snow at Mizuho Camp, East Antarctica, 1974–1975 Nankyoku Shiryô (Antarct Rec), **60**, 1–12
- INOUE, M , YAMADA, T and KOBAYASHI, S (1978) Effects of synoptic scale disturbance on seasonal variations of katabatic winds and moisture transport into Mizuho Plateau Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **7**, 100–114
- KAMIOKA, S and KUROIWA, D (1978) Extinction coefficient of light of cores drilled at Mizuho Station, East Antarctica Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **10**, 124–130
- KATO, K (1977). Oxygen isotopic composition and gross β -radioactivity in firn JARE Data Rep , **36** (Glaciol), 158–169

- KATO, K , WATANABE, O and SATOW, K (1978) Oxygen isotopic composition of the surface snow in Mizuho Plateau Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **7**, 245-254
- 川口貞男・佐々木浩 (1975)・みすほ観測拠点の日射収支. 南極資料, **54**, 34-41
- KAWAGUCHI, S , YAMADA, T and SASAKI, H (1975) Surface meteorological condition in Mizuho Plateau in 1971-1972 JARE Data Rep , **27** (Glaciol), 146-161
- KOBAYASHI, S (1975) Meteorological data JARE Data Rep , **28** (Glaciol), 83-113
- KOBAYASHI, S (1978) Vertical structure of katabatic winds in Mizuho Plateau Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **7**, 72-80
- 小林俊一・牧野勤儉 (1975) 昭和基地における強風時の光を利用した飛雪観測 (予報). 南極資料, **53**, 45-52
- KOBAYASHI, S and YOKOYAMA, K (1976) Observations of the stationary katabatic winds in Mizuho Plateau, East Antarctica Nankyoku Shiryô (Antarct Rec), **56**, 1-13
- KOBAYASHI, S. and YOKOYAMA, K (1977) Measurements of drifting snow on the route between Syowa Station and Mizuho Camp, 1973 JARE Data Rep , **36** (Glaciol), 154-155
- 楠 宏 (1975) 第1回南極雪氷シンポジウム報告. 南極資料, **54**, 116-135
- MAENO, N (1978) The electrical behaviors of Antarctic ice drilled at Mizuho Station, East Antarctica. Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **10**, 77-94
- MAENO, N , NARITA, H and ARAOKA, K (1978) Measurements of air permeability and elastic modulus of snow and firn drilled at Mizuho Station, East Antarctica Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **10**, 62-76
- 室任正世 (1975): みすほ高原・西エンターヒーラント雪氷層の地球化学的研究. 南極資料, **54**, 49-67
- MUROZUMI, M and SHIMIZU, H (1972) Chemical constituents in the surface snow cover in the Mizuho Plateau-West Enderby Land area, East Antarctica, 1970-1971 JARE Data Rep , **17** (Glaciol), 132-134
- MUROZUMI, M , NAKAMURA, S and YOSHIDA, Y (1978), Chemical constituents in the surface snow in Mizuho Plateau Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **7**, 255-263
- NAKAMURA, T and ABE, O (1978) Internal friction of Antarctic Mizuho ice cores at low frequency Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **10**, 102-113
- NAKAWO, M (1974) Ice fabric studies on a 75 m-long core drilled at Mizuho Camp, East Antarctica Nankyoku Shiryô (Antarct Rec), **50**, 29-34
- NAKAWO, M (1975): Fabric studies on a 1 meter-deep snow core from Mizuho Plateau, East Antarctica Nankyoku Shiryô (Antarct Rec), **54**, 68-74
- NAKAWO, M (1975) Variation of surface micro-relief of snow cover at Mizuho Camp in 1971-1972 JARE Data Rep , **27** (Glaciol), 84-105
- NAKAWO, M , AGETA, Y and YOSHIMURA, A (1978) Discharge of ice across the Sôya Coast Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **7**, 235-244
- NARITA, H (1978) Controlling factors of drifting snow Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **7**, 81-92
- NARITA, H and WATANABE, O (1977) Photographs of vertical section of firn JARE Data Rep , **36** (Glaciol), 126-138
- NARITA, H , MAENO, N and NAKAWO, M (1978) Structural characteristics of firn and ice cores drilled at Mizuho Station, East Antarctica Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **10**, 48-61.
- NARUSE, R (1972) Stratigraphic observation of the surface snow cover in Mizuho Plateau, East Antarctica, 1969-1970 JARE Data Rep , **17** (Glaciol), 77-87

- NARUSE, R. (1975). Density and hardness of snow in Mizuho Plateau in 1969–1970. JARE Data Rep., **27** (Glaciol.), 180–186.
- NARUSE, R. (1975). Outline of glaciological traverse in 1973–1974. JARE Data Rep., **28** (Glaciol.), 1–6.
- NARUSE, R. (1975). Movement of the ice sheet observed by a triangulation chain. JARE Data Rep., **28** (Glaciol.), 48–61.
- 成瀬廉二 (1975): 第 14 次南極地域観測隊内陸調査概報 1973–1974 南極資料, **53**, 127–140.
- NARUSE, R. (1978). Surface flow and strain of the ice sheet measured by a triangulation chain in Mizuho Plateau. Mem. Natl. Inst. Polar Res., Spec. Issue, **7**, 198–226.
- NARUSE, R. and YOKOYAMA, K. (1975): Position, elevation and ice thickness of stations. JARE Data Rep., **28** (Glaciol.), 7–47.
- NARUSE, R. and SHIMIZU, H. (1978): Flow line of the ice sheet over Mizuho Plateau. Mem. Natl. Inst. Polar Res., Spec. Issue, **7**, 227–234.
- NARUSE, R., ENDO, Y., ISHIDA, T. and AGETA, Y. (1971). Observations of snow accumulation and sea ice at Syowa Station, Antarctica. Nankyoku Shiryô (Antarct. Rec.), **40**, 57–64.
- NARUSE, R., ISHIDA, T., ENDO, Y. and AGETA, Y. (1971). On the relation between sea ice growth and freezing index at Syowa Station, Antarctica. Nankyoku Shiryô (Antarct. Rec.), **41**, 62–66.
- NARUSE, R., ENDO, Y., NARITA, H. and YAMADA, T. (1972). A stratigraphic analysis of a 10 meter deep firn core from the inland area near Syowa Station, East Antarctica. Nankyoku Shiryô (Antarct. Rec.), **45**, 33–46.
- NARUSE, R., YOSHIMURA, A. and SHIMIZU, H. (1972): Installation of a triangulation chain and a traverse survey line on the ice sheet in the Mizuho Plateau–West Enderby Land area, East Antarctica, 1969–1970. JARE Data Rep., **17** (Glaciol.), 111–131.
- 西尾文彦・楠 宏 (1975). みずほ高原の基盤・表面地形および積雪の堆積について. 南極資料, **54**, 42–48.
- OKUHIRA, F. and NARITA, H. (1978). A study of formation of a surface snow layer. Mem. Natl. Inst. Polar Res., Spec. Issue, **7**, 140–153.
- 佐々木浩 (1974): 東南極みずほ観測拠点における地上気象観測. 南極資料, **50**, 21–28.
- SATOW, K. (1977). Density and hardness of the surface snow cover along the traverse routes in 1974–1975. JARE Data Rep., **36** (Glaciol.), 14–18.
- SATOW, K. (1977): Net accumulation of snow measured (in 1974–1975) by stake method. JARE Data Rep., **36** (Glaciol.), 36–58.
- SATOW, K. (1977): Snow temperatures at a depth of 10 meters. JARE Data Rep., **36** (Glaciol.), 59–60.
- SATOW, K. (1977): Resurvey of strain grids at Mizuho Camp and Y 200. JARE Data Rep., **36** (Glaciol.), 139–141.
- SATOW, K. (1978): Distribution of 10 m snow temperatures in Mizuho Plateau. Mem. Natl. Inst. Polar Res., Spec. Issue, **7**, 63–71.
- SATOW, K., WATANABE, O. and NAKAJIMA, C. (1974). Distribution of firn temperatures in Mizuho Plateau and West Enderby Land, East Antarctica. Nankyoku Shiryô (Antarct. Rec.), **48**, 52–69.
- SHIMIZU, H. (1977): Corrected result of altimetric surveys of ice sheet surface made in 1969–1975. JARE Data Rep., **36** (Glaciol.), 170–183.
- SHIMIZU, H. (1978): Outline of the studies of the glaciological research program in Mizuho Plateau, East Antarctica, 1969–1975. Mem. Natl. Inst. Polar Res., Spec. Issue, **7**, 1–13.
- SHIMIZU, H. and YOSHIMURA, A. (1974): Discovery of Kiri Nunatak, Enderby Land, East Antarctica,

- in 1970 Nankyoku Shiryô (Antarct. Rec), **49**, 13–16.
- SHIMIZU, H , NARUSE, R., OMOTO, K and YOSHIMURA, A. (1972): Position of stations, surface elevation and thickness of the ice sheet, and snow temperature at 10 m depth in the Mizuho Plateau-West Enderby Land area, East Antarctica, 1969–1971 JARE Data Rep , **17** (Glaciol), 12–37.
- SHIMIZU, H , WATANABE, O and YOSHIMURA, A (1972). General report of the glaciological research work of the 11th Japanese Antarctic Research Expedition, 1970–1971 Nankyoku Shiryô (Antarct Rec), **45**, 12–19
- SHIMIZU, H , YOSHIMURA, A , NARUSE, R , WATANABE, O., NAKAWO, M. and OKUHIRA, F (1975): Movement of ice sheet and glaciers in Sôya Coast in 1969–1972. JARE Data Rep , **27** (Glaciol), 162–174.
- SHIMIZU, H , YOSHIMURA, A , NARUSE, R and YOKOYAMA, K (1978 a). Morphological feature of the ice sheet in Mizuho Plateau Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **7**, 14–25.
- SHIMIZU, H , WATANABE, O , KOBAYASHI, S , YAMADA, T., NARUSE, R. and AGETA, Y (1978 b) Glaciological aspects and mass budget of the ice sheet in Mizuho Plateau Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **7**, 264–274
- SHIRAIISHI, K , NARUSE, R. and KUSUNOKI, K (1976) Collection of Yamato meteorites, Antarctica, in December 1973 Nankyoku Shiryô (Antarct Rec), **55**, 49–60.
- SHOJI, H. (1978) Stress-strain test of ice core drilled at Mizuho Station, East Antarctica. Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **10**, 95–101
- SUZUKI, Y and TAKIZAWA, T (1978) Outline of the drilling operation at Mizuho Station Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **10**, 1–24
- WATANABE, O (1972) Stratigraphic observation of the surface snow cover in West Enderby Land, East Antarctica, 1970–1971 JARE Data Rep , **17** (Glaciol), 88–110.
- WATANABE, O (1975) Density and hardness of snow in Mizuho Plateau-West Enderby Land in 1970–1971 JARE Data Rep , **27** (Glaciol), 187–235
- WATANABE, O (1977) Surface conditions of the ice sheet traversed in 1974–1975 JARE Data Rep , **36** (Glaciol), 19–35
- WATANABE, O (1977) Stratigraphic observations of surface snow cover JARE Data Rep , **36** (Glaciol), 61–125
- WATANABE, O (1978 a) Distribution of surface features of snow cover in Mizuho plateau Mem Natl Inst Polar Res., Spec Issue, **7**, 44–62.
- WATANABE, O (1978 b) Stratigraphic studies of the snow cover in Mizuho Plateau Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **7**, 154–181
- 渡辺興亜・吉村愛一郎 (1972). みずほ観測拠点付近の雪氷学的状態について. 南極資料, **45**, 20–32.
- 渡辺興亜・吉村愛一郎 (1972) 東南極大陸, Sandeicock Nunatak 群における地学調査について. 南極資料, **45**, 47–65.
- WATANABE, O and AGETA, Y (1972) Surface condition of the ice sheet in the Mizuho Plateau-West Enderby Land area, East Antarctica, 1969–1971 JARE Data Rep , **17** (Glaciol), 48–76
- WATANABE, O , SATOW, K. and INOUE, M. (1977) Positions and elevations of stations along the Highland Traverse and items of observation conducted there, 1974–1975 JARE Data Rep , **36** (Glaciol), 7–13
- WATANABE, O , KATO, K , SATOW, K and OKUHIRA, F (1978). Stratigraphic analyses of firn and ice at Mizuho Station Mem Natl Inst Polar Res , Spec Issue, **10**, 25–47.
- 山田知充 (1974) 昭和基地沿岸からみずほ観測拠点に至る地域の気象状態について. 南極資料, **50**,

1-20.

- YAMADA, T. (1975): Stratigraphy of snow cover in Mizuho Plateau in 1971-1972. JARE Data Rep., **27** (Glaciol.), 68-83
- YAMADA, T. (1975): Net radiation at the snow surface at Mizuho Camp in 1971-1972 JARE Data Rep., **27** (Glaciol.), 114.
- YAMADA, T. (1975): Snow temperature at Mizuho Camp in 1971-1972. JARE Data Rep., **27** (Glaciol.) 115-144.
- YAMADA, T. (1975): Thermal cracks in snow cover at Mizuho Camp in 1971. JARE Data Rep., **27** (Glaciol.), 177.
- YAMADA, T. (1975): Rising water level in a drill hole in glacier ice, Sôya Coast in 1972 JARE Data Rep., **27** (Glaciol.), 178-179.
- YAMADA, T. (1978): Anisotropy of ultrasonic wave velocities in Mizuho cores. Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, **10**, 114-123.
- YAMADA, T. and NARITA, H. (1975): Drifting snow at Syowa Station and Mizuho Camp in 1971-1972. JARE Data Rep., **27** (Glaciol.), 106-113.
- YAMADA, T. and NARITA, H. (1975): Snow temperature at 10 meters below the surface in Mizuho Plateau in 1972-1973. JARE Data Rep., **27** (Glaciol.), 145
- YAMADA, T. and WATANABE, O. (1978): Estimation of mass input in the Shirase and the Sôya drainage basins in Mizuho Plateau. Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, **7**, 182-197.
- 山田知充・木村恒美・中尾正義 (1973): 第12次南極地域観測隊雪氷部門概報 1971-1972 南極資料, **47**, 77-85.
- YAMADA, T., NARITA, H., OKUHIRA, F., FUKUTANI, H., FUJISAWA, I. and SHIRATSUCHI, T. (1975) Net accumulation of snow by stake measurement in Sôya Coast-Mizuho Plateau in 1971-1973. JARE Data Rep., **27** (Glaciol.), 10-67.
- YAMADA, T., OKUHIRA, F., YOKOYAMA, K. and WATANABE, O. (1978): Distribution of accumulation measured by the snow stake method in Mizuho Plateau Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, **7**, 125-139
- YOKOYAMA, K. (1975): Net accumulation by stake measurements. JARE Data Rep., **28** (Glaciol.), 62-82.
- YOKOYAMA, K. (1976): Geomorphological and glaciological survey of the Minami-Yamato Nunataks and the Kabuto Nunatak, East Antarctica. Nankyoku Shiryô (Antarct. Rec.), **56**, 14-19.
- YOKOYAMA, K. (1978): Distribution of surface structures of the ice sheet in Mizuho Plateau. Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, **7**, 26-36.
- YOKOYAMA, K., SATOMI, M., WATANABE, O. and OHATA, T. (1978): Accumulation and ablation at Syowa Station. Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, **7**, 115-124
- YOSHIDA, M. and YOSHIMURA, A. (1972): Gravimetric survey in the Mizuho Plateau-West Enderby Land area, East Antarctica, 1969-1971. JARE Data Rep., **17** (Glaciol.), 168-203.
- YOSHIDA, M. and YOSHIMURA, A. (1972): Geomagnetic survey in the Mizuho Plateau-West Enderby Land area, East Antarctica, 1969-1971. JARE Data Rep., **17** (Glaciol.), 204-217.
- YOSHIDA, M., AGETA, Y. and YAGI, M. (1971): Newly found inland moraine fields near Syowa Station in 1970. Nankyoku Shiryô (Antarct. Rec.), **39**, 55-61.
- YOSHIDA, M., ANDO, H., OMOTO, K., NARUSE, R. and AGETA, Y. (1971). Discovery of meteorites near Yamato Mountains, East Antarctica. Nankyoku Shiryô (Antarct. Rec.), **39**, 62-65.
- YOSHIMURA, A. and KIMURA, T. (1975): Surface topography of Mizuho Camp area in 1970-1971.

JARE Data Rep , **27** (Glaciol), 175–176.

YOSHIMURA, A , ABE, Y. and NARUSE, R. (1977): Distribution of three geomagnetic components over Mizuho Plateau, Antarctica Nankyoku Shiryô (Antarct Rec), **60**, 38–46

(1979 年 3 月 29 日受理)