

新支部長挨拶

小澤 芳郎 (仙台管区気象台)

このたび、日本気象学会東北支部第1回理事会にて支部長を仰せつかった仙台管区気象台の小澤です。気象庁では、これまで気象衛星をはじめ観測業務に長く従事してきましたが、東北地方での仕事は初めてです。東北支部210余名の会員皆様方のご支援・ご協力の程よろしくお願い申し上げます。

東北地方では、まだ記憶に新しい「平成18年豪雪」をはじめ、一昨年の相次ぐ台風の来襲や、平成15年には10年ぶりの大冷夏に見舞われるなど、この数年の間にも、各地で甚大な被害が発生しています。全国的にも局所的な豪雨等に伴い毎年のように各所で風水害が発生しており、防災活動のトリガーとなる防災気象情報の的確さ・信頼性がこれまでも増して求められています。これらのニーズに応えるためには気象学の進展に伴う技術基盤の構築が必要であり、気象学会の役割は重要であると思います。

こうした中で、本支部は地域レベルの活動として、東北地方の気象等に関する調査研究の奨励、



推進、相互の連絡に努めるとともに、地域における気象知識の普及啓発についても更に推進していきたいと考えています。

本支部には、教育・防災・報道・民間気象・気象台等多方面の機関に従事され、様々な技術的バックグラウンドを持っている方々がおられます。会員各位のご協力を得つつ、微力ではありますが東北支部の発展のため努力したいと考えておりますので、よろしくお願い申し上げます。

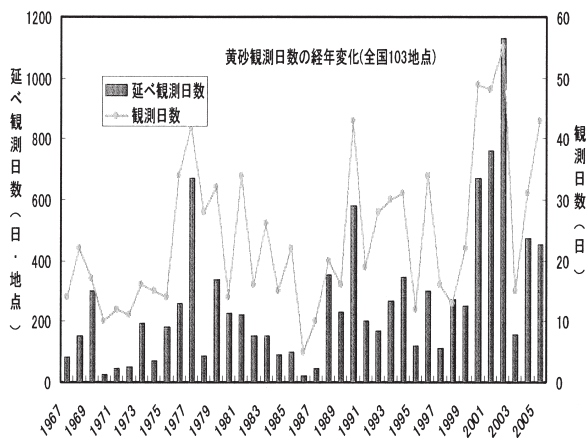
黄砂・砂漠化・住民の生活

境田 清隆（東北大学・大学院環境科学研究科）

1. 黄砂

ちょうど1年前の支部だよりの本欄で山形大学の柳澤文孝教授が寄稿されていたように、近年日本での黄砂が増加してきている。第1図は気象庁ホームページから作成した1967年以降の日本各地の黄砂観測日数（折れ線）と延べ日数（棒）で、これをみると2000～2002年と急増し、2003年は少なかったが2004年以降比較的高い水準が続いていることが判る。2002年には例年黄砂をほとんど観測しない東北・北海道でも半数以上の地点で3日以上観測し、その傾向は近年も継続している。

黄砂が日本に飛来するためには、給源で砂が高く舞い上げられ、それが日本に運ばれるという2つの段階があり、前者の要因としては砂を舞い上げる低気圧の発生発達と、それを可能にする地表被覆の様態とに分ける必要があるだろう。その地表被覆の変化には、これまた様々な要因が絡んでくるが、砂漠化という呼び方で広く知られている。砂嵐と砂漠化とは直ちに結び付きそうな印象を与えるが、そう簡単ではない。ここでは近年砂漠化が進行し、その対応策が注目されている内モンゴル自治区の実態調査について述べる。



第1図 黄砂観測日数の経年変化（全国103地点）

データ元：http://www.data.kishou.go.jp/obs-env/kosahp/kosa_data_index.html

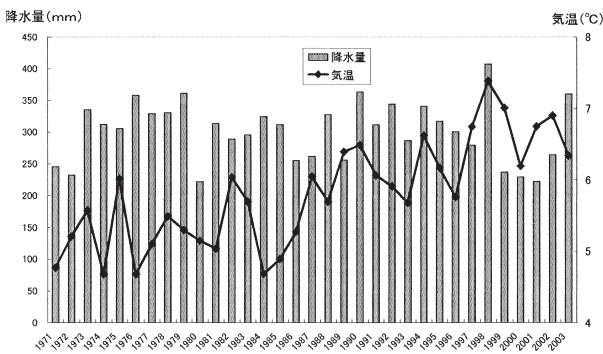
2. 砂漠化

中国内モンゴル自治区は面積118万km²（日本の約3倍）、人口は2400万人、モンゴル国に境を接している。東部では降水量が500mmを越す地点もあり森林地帯も形成されているが、西あるいは北に行くほど降水量が減り100mm以下の場所も少なくない。砂漠化面積は1960年代初期に16万km²であったものが、2002年には42万km²に達したといわれる。西部ではバダインジャラン砂漠とテンゲル砂漠が結合し、タクラマカン砂漠に次ぐ規模に成長した。しかしこのような「砂砂漠」の拡大の例は実際には少なく、半乾燥あるいは乾燥半湿潤地域の砂漠化こそ深刻な問題を孕んでいる。

そもそも砂漠化とは乾燥地域・半乾燥地域・乾燥半湿潤地域における土地の劣化と定義される（中国では「荒漠化」と呼ぶのが一般的）。これまで草原や耕地として利用できる土地が生産力を失って劣化する現象である。したがって内モンゴルでも東部や中部の「砂漠化」が重要である。日本に飛来する黄砂の増加は、中国の砂漠化を考えるキッカケとはなるものの、両者は微妙にすれ違っている。

砂漠化には、気候変動に代表される自然的要因と、住民の土地への働きかけに代表される人為的要因が絡み合っているとよく言われる。まず気候変動の実態はどうであろうか。第2図は内モンゴルに展開する14の観測点を平均した、気温と降水量の経年変化である。確かに年降水量は1999年から2002年にかけて少なくなっているが、それらは過去に例を見ないほどの少雨年でもなく、30年間の傾向（トレンド）でみた場合、少雨化とは言いきれない。ところが年平均気温は着実に上昇しており、上昇率は30年間で1.5℃に達する。これは蒸発散位に換算すると40～50mmに相当し、年降水量が300mm程度のこの地域にとっては決して無視できない。さらに私達の研究では、草原の活性度（NDVI）は6～7月の降水量と正の相関があるが、同時に5月の気温と負の相関があることが判っ

た。現地で草原を研究する人にこの話をすると、5月の雨は地表の草にきわめて有効で、それには土壤凍結が関係しているのではということだった。すると5月の高温は季節凍土の融解を促進し地表の乾燥化を招くという筋書きが成り立ち、これも温暖化による草原への悪影響ということになる。現在現地で地温の測定を開始している。



第2図 内モンゴルの年降水量と年平均気温の経年変化 (1971-2003年) (14地点の平均による)

3. 住民の生活 (人為的要因)

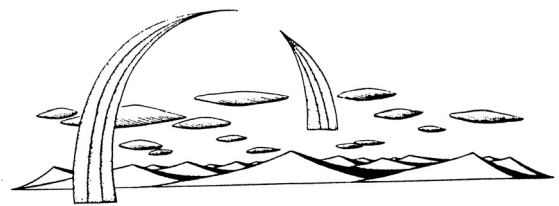
これまで砂漠化の多くの研究が、その原因を過耕作、過放牧など住民の土地への働きかけに求めてきた。中国政府も本格的に砂漠化対策に乗り出し、1999年頃から11の省区で「退耕還林還草」政策を実施している。すなわち条件の厳しい所は無理な農業生産をやめて本来の森林や草原に還そうというもので、農民には耕作を放棄する代わりに食糧や補助金が交付される。内モンゴル自治区でも2001年から本格的に実施されているが、傾斜地など以外では幹線道路沿いの目立つ場所が対象地に選ばれる傾向があり、農民への説明も不十分な印象を受けた。補助金が終了する2009年以降の対策も不透明である。

また内モンゴルではこれ以前から遊牧と草原の管理が大きな課題になっていた。遊牧は生産力の低い草原で暮らす住民たちによる長年にわたる環境適応形態といえる。広大な土地を自由に使って放牧圧を軽減し(草原を持続させ)、少雨の危険も空間的に分散できるからだ(草原の夏の降雨の空間代表性の問題は気象学的にも興味深い)。しかし中国が市場経済化して経済発展を遂げる過程で、牧民たちの生活も大きく変貌してきた。家畜が私有化され、草原が分割され、定住化が進められてきた。つまり

遊牧あるいは草原の共同利用という大きな鍋から世帯単位の小さな鍋(皿?)に切り分けられてきた。これが草原にとってはたしてよかったのか。そして環境のためという美名の下、ついに禁牧区が設けられた。高価なカシミア原料としてのヤギ飼育への傾斜が草原を荒らしたという指摘もある。そもそも過放牧は草原劣化の主たる原因なのか、農民(多くは漢民族)と牧民(多くはモンゴル族)との対立感情もあって、過放牧対策は多くの議論にさらされてきた。

今年7月4日~13日の期間、小長谷有紀民族学博物館教授をリーダーとする現地調査およびシンポジウムに参加する機会を得た。現地調査では困窮牧民を都市に移動させたり、地下水を汲み上げて飼料作物の栽培を行っている様子を見た。中国は経済発展の渦中にあるから、「町の繁栄(補助金)で草原(貧困)を救う」といったスタンスが印象的だった。シンポジウムでも草原への投資方法の議論が随所に見られた。しかし現場を知らない経済万能主義が「むしろ良い草原が禁牧の対象になる」という皮肉を生んでいることも事実である。

「環境政策を形式的に遂行しようとする役人」「経済合理主義を信奉する学者」「補助金狙いの農牧民」などそういった面が無いではないが、中国でも環境問題を誠実に真摯に議論する人が増えたと感じた。非政府組織の人も多く参加したし、特に会場を埋める若い人にその熱気が感じられた。そして私にとっても気候学の社会的貢献の方途を考える貴重な経験だった。





気象庁の解析システム・予報モデルの概要

松本 逸平（仙台管区气象台技術部）

2006年（平成18年）3月に行った高性能数値予報モデル用スーパーコンピュータ更新に伴い稼働を開始した第8世代数値解析予報システム（以下「NAPS」と略記）で運用する解析システムと予報モデルの概要について述べる。

今回の更新では、数値解析予報システムを構成するスーパーコンピュータの演算能力は更新前の約28倍となり、主記憶容量も16倍に増強された。

今回の更新の主たる目的は、1）防災気象情報支援用メソ数値予報モデルの高度化、2）台風予報・短期予報支援用全球数値予報モデルの導入（来年度始めころの予定）、3）週間天気予報支援用全球アンサンブルモデルの高度化にある。

計算機更新と同時にこれらの要請に対応したすべての解析システム、予報モデルの更新は困難であるため、計算機更新時には表1、表2に示すように仕様が変更されている（表中太字で示している箇所が変更点）。

今回の主要な変更は以下の通りである。

①メソ数値予報モデルおよびメソ解析システムの高度化

メソ数値予報モデルの水平解像度を10kmから5kmに上げ、鉛直層数も40から50に増やしている。また、運用回数を現行の1日4回から1日8回に増やすことで、これまでより新しい観測データを取り込んだ予報を高頻度に提供している。これに伴い、予報時間を18時間から15時間に短縮した。

②全球数値予報モデルおよび全球解析システムの改善

全球数値予報モデルの1日4回運用を開始した。予報時間は初期時刻によって異なり、更新当初は90時間(00UTC：協定世界時)、216時間(12UTC)、36時間(06、18UTC)となる（括弧内は初期時刻）。06UTCと18UTCに36時間予報を実施するのは、国際航空用の悪天GPV（格子点値）とFAX資料の作成頻度を1日2回から1日4回にするためである。

また、全球モデルの初期値の品質を向上させるため、全球解析システムで用いられる低解像度モデルの水平解像度をT63(約200km)からT106(約120km)に上げる。これにより、台風など数百km程度の現象についての初期値表現の改善を図る。

③週間アンサンブル予報システムの高度化

NAPS更新に合わせて、計算効率のよいセミラグラ

ンジュ法による全球モデルの導入、晴天放射スキームの改良および初期値化の改良を行うと共に、アンサンブルメンバ数を25から51に増加させている。

また、1か月アンサンブル予報と週間アンサンブル予報に使われるモデルは独立に運用されるようになった。

1か月アンサンブル予報は10年分のデータを使った検証が必要であり、頻繁なモデル変更はできない。モデルが独立することによって、全球数値予報モデルに導入される新しい物理過程などを、遅滞なく週間アンサンブル予報モデルに反映できるようになり、週間アンサンブル予報の高精度化が期待できる。

この外、各モデルでの高解像度全球日別海面水温解析の利用が開始された（全球モデルは19年度利用開始予定）。詳細は平成17年度数値予報研修テキストを参照いただきたい。

今後の変更計画では19年度始め頃に、

- (ア) メソモデルの03,09,15,21UTC初期値の予報時間を15時間から33時間に延長。
 - (イ) 現行の領域モデルとほぼ同等の水平・鉛直解像度を有する高分解能全球モデルの運用。
 - 全球モデル、領域モデル及び台風モデルの機能を統合。
 - (ウ) 週間アンサンブル予報システムに用いる初期摂動作成手法の改良とモデルの水平・鉛直解像度の強化。
 - (エ) 台風アンサンブル予報システムの運用開始。
- が予定されており、現在鋭意開発が行われている。

第8世代数値解析予報システムでは、メソ数値予報モデルとして2004年9月に導入した非静力学モデルの水平解像度が5kmになり、その真価が発揮できるようになった。また、予報モデルを1日8回運用することにより更新頻度の高い情報提供が可能になった。

全球モデルについても19年度始め頃に水平解像度を20kmにすることによって、これまで全球モデル、領域モデル、台風モデルとして別々に開発・運用してきたものを1つのモデルに集約できるので、開発の効率化およびモデル運用管理の負担軽減が期待されるだけでなく、一貫した予報プロダクトの提供が可能になる。

これらの新しいモデル等についても1年毎に発行されている数値予報研修テキストに掲載される予定なので一読願いたい。

表1 NAPS更新前後の解析システムの比較（括弧内の数字は、解析値と第一推定値の差を計算するために用いる低解像度モデルの仕様）

		前 解 析	現 解 析	現解析の利用目的
全球解析	解析手法 第一推定値 水平解像度 水平格子点数 鉛直層数 解析時刻	4次元変分法 解析時刻の3時間前を初期値とする 予報値 0.5625° (1.875°) 640 × 320 (192 × 96) 40層 (地上 ~ 0.4hPa) 00, 06, 12, 18UTC	4次元変分法 解析時刻の3時間前を初期値とする 予報値 0.5625° (1.125°) 640 × 320 (320 × 160) 40層 (地上 ~ 0.4hPa) 00, 06, 12, 18UTC	全球モデル・週間アンサンブル予報モデル・ 台風モデルの初期値 海洋データ同化システムの入力データ
領域解析	解析手法 第一推定値 水平解像度 水平格子点数 鉛直層数 解析時刻	4次元変分法 解析時刻の3時間前を初期値とする 予報値 20km (40km) 325 × 257 (163 × 129) 40層 (地上 ~ 10hPa) 00, 06, 12, 18UTC	4次元変分法 解析時刻の3時間前を初期値とする 予報値 20km (40km) 325 × 257 (163 × 129) 40層 (地上 ~ 10hPa) 00, 06, 12, 18UTC	領域モデルの初期値
メソ解析	解析手法 第一推定値 水平解像度 水平格子点数 鉛直層数 解析時刻	4次元変分法 解析時刻の6時間前を初期値とする 予報値と解析時刻の3時間前を初期 値とする予報値 10km (20km) 361 × 289 (181 × 145) 40層 (地上 ~ 10hPa) 00, 06, 12, 18UTC	4次元変分法 解析時刻の6時間前を初期値とする 予報値 10km (20km) 361 × 289 (181 × 145) 40層 (地上 ~ 10hPa) 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21UTC	メソ数値予報モデルの初期値
全球海面 水温解析	解析手法 第一推定値 水平解像度 水平格子点数 鉛直層数 解析時刻	最適内挿法 気候値 1° 360 × 181 1層 18UTC	最適内挿法 気候値 1° 360 × 181 1層 18UTC	全球モデル・週間アンサンブル予報モデル の下部境界条件 海洋データ同化システムの入力データ
全球積雪 深解析	解析手法 第一推定値 水平解像度 水平格子点数 鉛直層数 解析時刻	最適内挿法 気候値と前日の解析値年差 1° 360 × 181 1層 18UTC	最適内挿法 気候値と前日の解析値年差 1° 360 × 181 1層 18UTC	全球モデル・週間アンサンブル予報モデル の初期値

解 析 値：客観解析（コンピュータによる解析）によって解析された値

第一推定値：客観解析を行う際に、あらかじめ気象要素の解析値として推定した値。通常、過去の解析値を初期値とする予報値を用いるが、気候値を用いることもある。観測データが少ない領域では、解析値は第一推定値に近くなる。

表2 NAPS更新前後の予報モデルの比較

		前 モ デ ル	現 モ デ ル	現モデルの利用目的および補足
全球モデル (GSM)	水平解像度 水平格子点数 鉛直層数 初期時刻 予報時間	0.5625° (*TL319) 640 × 320 40層 (地上~0.4hPa) 00, 12UTC 90時間 (00UTC) 216時間 (12UTC)	0.5625° (*TL319) 640 × 320 40層 (地上~0.4hPa) 00, 06, 12, 18UTC 90時間 (00UTC) 216時間 (12UTC) 36時間 (06, 18UTC)	週間予報・短期予報・航空予報の支援 台風モデル・領域モデル（新全球モデル導 入まで）の側面境界条件 波浪モデル・海水モデル・有害物質拡散予 測モデル・火山灰拡散予測モデル・漂流予 測モデルの入力データ 新全球モデルは台風モデル、領域モデルの 利用目的を引き継ぐ
週間アンサ ンブル予報 モデル	水平解像度 水平格子点数 鉛直層数 初期時刻 予報時間	1.125° (T106) 320 × 160 40層 (地上~0.4hPa) 12UTC 216時間	1.125° (*TL159) 320 × 160 40層 (地上~0.4hPa) 12UTC 216時間	週間天気予報の支援 現モデルは1ヶ月アンサンブル予報モデル と共用であるが新モデルは独立
	摂動作成手法 メンバ数	BGM法 25メンバ	BGM法 51メンバ	
台風モデル (TYM)	水平解像度 水平格子点数 鉛直層数 初期時刻 予報時間	24km 271 × 271 25層 (地上 ~ 17.5hPa) 00, 06, 12, 18UTC 84時間	24km 271 × 271 25層 (地上 ~ 17.5hPa) 00, 06, 12, 18UTC 84時間	台風進路・強度予報の支援
	実行回数	最大4回/日×2個	最大4回/日×2個	
領域モデル (RSM)	水平解像度 水平格子点数 鉛直層数 初期時刻 予報時間	20km 325 × 257 40層 (地上 ~ 10hPa) 00, 12UTC 51時間	20km 325 × 257 40層 (地上 ~ 10hPa) 00, 12UTC 51時間	短期予報・量的予報・航空予報の支援 メソ数値予報モデルの側面境界条件 波浪モデル・高潮モデルの入力データ
メソ数値予 報モデル (MSM)	水平解像度 水平格子点数 鉛直層数 初期時刻 予報時間	10km 361 × 289 40層 (地上 ~ 22060m、約40hPa) 00, 06, 12, 18UTC 18時間	5 km 721 × 577 50層 (地上 ~ 21800m、約40hPa) 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21UTC 15時間	防災気象情報の支援 降水6時間予報・高潮モデルの入力データ 航空予報の支援

*モデルの水平解像度 T や TL は、スペクトルモデルにおける切断波数を表す。
T106, TL159は格子間隔約120km相当、TL319は格子間隔約60kmに相当

日本気象学会東北支部第25期役員選挙結果について (投票結果の公示)

日本気象学会東北支部会員 各位

日本気象学会東北支部
選挙管理人 岡本 創

このことについて、東北支部細則第11条の規定により、6月1日開票した結果を次のとおり報告します。
東北支部細則第7条により全ての候補者が有権者の10分の1以上の得票を得て当選された事を報告します。

有権者数	211	投票者数	114	投票率	54.0%
各候補者の得票数					
在仙理事	浅野 正二	114票	岩崎 俊樹	114票	
	宇平 幸一	112票	小澤 芳郎	112票	
	境田 清隆	112票	新村 俊昭	111票	
	松本 逸平	111票			
地方理事	福沢志津夫	111票	松原 和正	112票	
	渡邊 明	113票			
会計監査	中村 謙	112票			

2006年度 日本気象学会 東北支部 第1回 理事会 議事録

日時：2006年6月30日〔金〕 15時30分～16時45分
場所：仙台管区気象台中会議室(3階)
出席者：浅野、岩崎、宇平、小澤、境田、松本、福沢、松原、渡邊（以上理事：敬称略）
中村（以上会計監査：敬称略） 玉山、安田（以上幹事）
支部長代行の挨拶の後、次第に従い議事が進められた。

【議事】

議題1 日本気象学会東北支部第25期役員選挙の結果

岡本幹事を選挙管理人とし、3月31日公示、5月1日～31日投票、6月1日開票を行った結果、次の通り役員が決定した旨、事務局から報告があった。

在仙理事	浅野 正二	東北大学大学院教授（理学研究科）
	岩崎 俊樹	東北大学大学院教授（理学研究科）
	宇平 幸一	仙台管区気象台技術部長
	小澤 芳郎	仙台管区気象台長
	境田 清隆	東北大学大学院教授（環境科学研究科）
	新村 俊昭	日本気象協会東北支局長
	(森田 務)	(〃 7月1日から)
	松本 逸平	仙台管区気象台技術部予報課長
地方理事	福沢志津夫	山形地方気象台次長
	松原 和正	青森地方気象台次長
	渡邊 明	福島大学理工学群教授
会計監査	中村 謙	仙台管区気象台技術部気候・調査課長

議題2 新支部長及び新常任理事の互選

小澤 芳郎 仙台管区気象台長が新支部長に互選された。
また、常任理事に次の6名が互選された。

常任理事	浅野 正二	東北大学大学院教授
	岩崎 俊樹	東北大学大学院教授
	宇平 幸一	仙台管区気象台技術部長
	境田 清隆	東北大学大学院教授
	新村 俊昭	日本気象協会東北支局長
	(森田 務)	(〃)
	松本 逸平	仙台管区気象台技術部予報課長

但し、新村支局長は7月1日に異動される。後任の森田氏へは着任次第、事務局で連絡を取る。

議題3 事業等の担当理事の選任

事業等の担当は、それぞれ以下の通り確認された。

- ①支部気象講演会 境田理事、福沢理事(今年度：山形開催)、松原理事(来年度：青森開催)
- ②支部気象研究会 松本理事
- ③東北支部だより 渡邊理事
- ④支部事務局 松本理事
- ⑤50周年記念事業 浅野理事、宇平理事、森田理事
- ⑥秋季大会 岩崎理事、宇平理事、森田理事
- ⑦会計監査 中村会計監査

議題4 2006年度事業計画及び予算

(1) 事業計画

1) 支部気象講演会

開催地：山形市

概要：テーマ「雪氷に見る気候変動とそこに生きる知恵」

日時：平成18年11月10日〔金〕13時～16時30分

会場：遊学館

講演：「雪氷に見る過去の気候変動と未来の地球環境」

講師：中澤高清氏（東北大学大学院教授）

「山形の環境—その変化と暮らしの関わり—」

講師：佐藤 威氏（防災科学技術研究所長岡雪氷防災研究所新庄支所長）

来年度は、青森県で開催予定。

2) 支部気象研究会

例年、仙台管区気象台の東北地方調査研究会と共催しており、今年度も共催の形で開催する予定。日程や運営は、理事会及び事務局で検討し、出来るだけ早めに決めるようにする。

3) 東北支部だより

今年度も、年3回発行の予定。原稿集めに協力してほしい。

4) 支部理事会

今年度、今日を含めて2回開催する予定。

5) 日本気象学会奨励賞などへの推薦

理事会と事務局で検討、選考していく。推薦をお願いしたい。

6) 50周年記念事業

理事会終了後、早期に実行委員会を立ち上げて進めていきたい。講演と文集の二本立て。
特別講演のテーマは「東北の気候」—東北に根ざした現象(ヤマセ・豪雪など)

7) 2008年度秋季大会

開催に向け、今年度から担当理事を中心に事務局で検討を始める。
※会場を検討する。[いくつかの候補でシミュレーションしてみる]
2006年度事業計画は、以上の原案で承認された。

(2) 2006年度予算
原案通り承認された。

議題5 その他

(1) 全国理事会報告

6月19日に開催。引継ぎがメイン。新旧合同理事会後、各委員会で引継ぎ。その後、第1回理事会を開催。
第1回理事会では、新体制を決定。木田理事が理事長に選出された。

(2) 支部総会について

現在の体制を継続することで了承された。

(3) 支部幹事の指名

岡本氏、玉山氏、安田氏の3名が指名された。

— 日本気象学会東北支部第25期2006年度役員名簿 —

平成18年7月1日

支部長	小澤 芳郎	仙台管区気象台長
常任理事	浅野 正二	東北大学大学院教授（理学研究科）
	岩崎 俊樹	東北大学大学院教授（理学研究科）
	宇平 幸一	仙台管区気象台技術部長
	境田 清隆	東北大学大学院教授（環境科学研究科）
	松本 逸平	仙台管区気象台技術部予報課長
	森田 務	日本気象協会東北支局長
地方理事	福沢志津夫	山形地方気象台次長
	松原 和正	青森地方気象台次長
	渡邊 明	福島大学理工学群教授
会計監査	中村 謙	仙台管区気象台技術部気候・調査課長
幹事	岡本 創	東北大学大学院助教授
	安田 宏明	仙台管区気象台技術部気候・調査課調査官
	玉山 洋一	仙台管区気象台技術部予報課予報官