

平成 28 年度予報技術 研修テキスト

(予報課)

February 2017

気 象 庁 予 報 部

はじめに

平成 28 年を振り返ると、6 月から 7 月本州付近に停滞した梅雨前線の影響による九州を中心とした西日本の大雨や、8 月台風の相次ぐ北日本への接近・上陸による北海道や岩手県を中心とした大雨により、各地で土砂災害、河川の氾濫や浸水害等が発生し、甚大な被害がもたらされた。また、ここ数年でも平成 26 年 8 月の広島市を中心とした大雨や平成 27 年 9 月関東・東北豪雨など、毎年のように集中豪雨や台風等による甚大な被害が発生している。

平成 27 年 1 月国土交通省では、近年、集中豪雨や台風による被害が相次いで発生しており、雨の降り方が局地化、集中化、激甚化していることを踏まえ、「新たなステージに対応した防災・減災のあり方」を取りまとめ、また、同年 7 月交通政策審議会気象分科会においては、防災・減災のためにソフト面から気象庁が取り組むべき事項を審議し、「新たなステージ」に対応した防災気象情報と観測・予測技術のあり方」が提言された。この中で、防災気象情報のあり方として「社会に大きな影響を与える現象については、可能性が高くなくともその発生のおそれを積極的に伝えていくこと」と「危険度やその切迫度を分かりやすく提供すること」、また、観測・予測技術の向上については「防災気象情報改善の基盤であり、中長期的な視点を持って取り組んでいく必要があること」等が示された。さらに、関東・東北豪雨をうけて、平成 27 年 12 月国土交通省社会資本整備審議会において水防災意識社会再構築ビジョンが示され、ハードでは防ぎきれない大洪水は必ず発生するとの意識変革の必要性、被害を最小化する減災の取り組みとして、住民が自らリスクを察知して主体的に避難できるよう、より実効性のある住民目線のソフト対策の重要性が確認されている。

本テキストは、予報担当者の技術力向上への寄与を目的として、予報作業についての指針やその時々最新の予報技術を解説するものである。今年度のテキストでは、第 1 章で関東・東北豪雨を題材に、分科会提言の「可能性が高くなくとも・・・」に対応する警報級の現象の可能性の発表に関する作業の具体例について、第 2 章では同提言の「危険度やその切迫度を・・・」に対応する大雨・洪水警報に用いる新しい指数（精緻化した流域雨量指数など）について解説した。また第 3 章以下では「観測・予測技術の向上」として、竜巻注意情報、降水短時間予報、高解像度降水ナウキャスト、ひまわり 8 号の画像を利用した霧の監視についてそれぞれ取りあげた。

長い目で見ると気象災害による人的被害は減少の傾向にあるものの、未だ毎年のように多くの方の尊い命が失われ、大切な財産をなくされるという現実がある。ソフト面での対策として、気象庁は防災気象情報の改善・的確な運用を着実に実施して行かねばならない。近年、防災気象情報の基盤となる観測・予測技術の進展はめざましく、社会の要請を最新技術を駆使して実現するため、予報担当者の技術力向上を一層進める必要がある。本テキストが、全国の気象官署の現場において日々取り組まれている予報担当者育成の支援となり、技術力向上が図られること、ひいては防災気象情報の改善や適時的確な運用に繋がることを期待する。

平成 29 年 2 月

予報課長 佐々木 洋

目次

はじめに

第1章 実例に基づいた予報作業の例

1.1	はじめに	1
1.2	「警報級の可能性」の概要	1
1.3	平成27年9月関東・東北豪雨の概要	2
1.4	「警報級の可能性（明後日以降）」の検討 （9月4～7日の予報作業）	3
1.4.1	はじめに	3
1.4.2	週間予報担当者の作業	4
1.4.2.1	9月4～7日の検討結果の概要	4
1.4.2.2	9月6日の作業	5
1.4.2.3	9月7日の作業	6
1.4.2.4	まとめ	7
1.4.3	短期予報担当者の作業 （明後日を対象とした「警報級の可能性」の検討）	8
1.4.3.1	検討の準備	8
1.4.3.2	7日11時発表予報に向けた作業	9
1.4.3.3	7日17時発表予報に向けた作業	10
1.5	「警報級の可能性（明日まで）」の検討 （9月8日朝の作業）	12
1.5.1	はじめに	12
1.5.2	総観場と大雨をもたらす環境場の把握	14
1.5.2.1	9月7日21時の実況	14
1.5.2.2	総観場と大雨をもたらす環境場の把握	16
1.5.2.3	線状降水帯の発生について	18
1.5.3	防災時系列の検討	19
1.5.3.1	定性的なシナリオの検討	19
1.5.3.2	降水量の最も可能性の高い量的見積もりと、 悪目の量的見積もりの検討	20
1.5.3.3	土砂災害の危険度の見積もりの検討	21
1.5.4	「警報級の可能性（明日まで）」の検討	23
1.5.4.1	大雨警報（浸水害）の可能性の検討	23
1.5.4.2	大雨警報（土砂災害）の可能性の検討	24
1.5.4.3	顕著な大雨となる可能性についての検討	25
1.5.4.4	雨の警報級の設定	26
1.5.5	大雨警報発表時の作業（9月8～9日）	26
1.6	まとめ	28

第2章 大雨・洪水警報作業に用いる新しい指数	
2.1 はじめに	30
2.2 流域雨量指数の精緻化	30
2.2.1 精緻化の概要と目的	30
2.2.2 精緻化に伴う処理の変更	31
2.2.2.1 地質に応じたタンクパラメータの割当方法	31
2.2.2.2 流下計算に関わる係数	33
2.2.2.3 非都市用タンクパラメータの調整	33
2.2.3 精緻化の効果	34
2.2.3.1 小河川の流域雨量指数の改善事例	34
2.2.3.2 現計算対象河川の流域雨量指数の改善事例	35
2.2.4 利用上の留意点	36
2.3 精緻化した流域雨量指数による 洪水警報・注意報基準の設定	36
2.3.1 指数計算格子と基準設定格子	36
2.3.2 水害の分類と基準要素	37
2.3.3 基準の設定方法	37
2.4 洪水警報を補足するメッシュ情報	38
2.4.1 メッシュ情報の作成方法と利用上の留意点	38
2.4.2 具体事例	40
2.5 新しい指数を使った予報作業の概要	42
2.5.1 大雨警報(浸水害)・大雨注意報	42
2.5.2 洪水警報・洪水注意報	46
第3章 竜巻注意情報の改善	
3.1 経緯	48
3.2 目撃情報を活用した竜巻注意情報	48
3.3 竜巻発生確度ナウキャスト Ver3.4 (2014年11月5日14:00JST～2016年12月15日11:50JST)	50
3.3.1 気象庁レーダー250mデータを用いた メソサイクロン検出	50
3.3.1.1 250m分解能のレーダー観測データの利用	51
3.3.1.2 品質管理の改善	51
3.3.2 突風危険指数と突風総合判定基準の改善	52
3.3.3 精度評価	56
3.4 竜巻発生確度ナウキャスト Ver4.0 (2016年12月15日12:00JST～)	57
3.4.1 国土交通省XバンドMPレーダと気象庁気象ドップラー レーダーの複合利用によるメソサイクロン検出について	57
3.4.1.1 新しいメソサイクロン検出	57

6.2.2.2	暖かい気塊の移流霧	98
6.2.2.3	蒸発霧または蒸気霧（冷たい気塊の移流霧）	100
6.2.2.4	前線霧または混合霧	100
6.2.2.5	滑昇霧	100
6.3	ひまわり8号 RGB 合成画像による霧の監視	101
6.3.1	はじめに	101
6.3.2	霧監視に適したひまわり8号の観測画像	101
6.3.3	霧監視に適したひまわり8号 RGB 合成画像	101
6.3.4	ひまわり8号 RGB 合成画像を利用した霧監視	102
6.3.5	霧域抽出の着目点	108
6.3.6	ひまわり8号 RGB 画像を用いた 霧域監視の留意事項	111
6.3.7	おわりに	113
6.4	視程（霧）に関する海上予警報作業	115
6.4.1	はじめに	115
6.4.2	視程（霧）の地方海上分布予報	115
6.4.3	2016年3月8日の関東海域における 濃霧事例を用いた海上予警報作業	117
6.4.3.1	はじめに	117
6.4.3.2	本事例の概要	117
6.4.3.3	7日15時観測に基づいた作業	120
6.4.3.4	7日21時観測に基づいた作業	123
6.4.3.5	8日3時観測に基づいた作業	125
6.4.3.6	8日9時観測以降の作業	126
6.5	ひまわり8号のデータと数値予報データを利用した 夜間霧監視プロダクトの開発	127
6.5.1	はじめに	127
6.5.2	各バンドと差分画像に見られる下層雲・霧の特徴	127
6.5.3	S1、S2、B13による霧候補の抽出	128
6.5.4	SYNOPによる霧観測時のS1・S2・RMSEの分布と閾値	129
6.5.5	MSM_GPVによる判断	129
6.5.6	衛星データと数値予報GPVによる判定フロー	130
6.5.7	霧監視プロダクト表示例	130
6.5.8	プロダクトの精度評価	132
6.5.9	夜間霧監視プロダクトの留意点	133