

3 予報担当者の知見のプロダクトへの反映

予報技術検討会グループ（沖縄気象台）

1 はじめに

平成 16 年度から 3 年計画で「予報担当者の知見のプロダクトへの反映」をテーマとした予報技術検討会を実施し、昨年度までの 2 年間で現状技術の整理と評価を行い、ガイダンスを修正するためのワークシートの作成を試みた。今年度はその最終年度にあたり、昨年度に作成したワークシート（「梅雨前線近傍の暖域内における大雨作業ワークシート」）の適用と改良を行うと共に、新たな現象に対するワークシートや予報技術マニュアルを作成するための検討を行った。

2 資料と調査方法

平成 18 年 1 月から 8 月までの期間に短時間強雨（R1 及び R3）を対象として沖縄本島地方で発表した大雨注意報及び警報の中から警報 8 事例（梅雨前線 4、気圧の谷 1、不安定降水 1、梅雨前線以外の前線 2、延べ 30 二次細分区域）注意報 18 事例（梅雨前線 7、気圧の谷 1、不安定降水 1、台風 1、梅雨前線以外の前線 8、延べ 84 二次細分区域）について、次のワークシートの項目の事後適用・検証を行った。

ワークシートの項目（大雨ポテンシャルの監視）

【 数値予報資料予想 】

- a 850 又は 925hPa 面：東シナ海に北よりの風と南よりの風の収束場を予想
- b 最大降水量ガイダンス R1 = 10 ミリ以上を予想
- c RSM 予想雨量 R1 = 10 ミリ以上予想

【 実況監視 ～ エコー発生の確認～ 】

- d 衛星画像では東シナ海に前線に対応するバンド状の雲域があり、南下
- e 前線近傍でライン状のエコーがある、又は発生している
- f MSM の鉛直時間断面図と対応する WPR を比較し、予想と異なる実況の要素を監視し、それはエコーを発達（衰弱）させる

のかを検討する

【 実況監視 ～ エコー推移の確認～ 】

- g 那覇の高層資料から大気の安定度を判断（EPT 330K）
- h 那覇の高層資料から大気の安定度を判断（CAPE > 1000J/kg）
- i 解析雨量と FT=1 の降短の強度予想及びパターン移動の予想を比較する。
- j WPR で下層の南西流の強化と S/N 比の増加を確認

3 調査結果

大雨警報及び注意報についての結果を表 1 と表 2 及び図 1 に示す。

警報については、大気の安定度の尺度のひとつである CAPE > 1000J/kg を満たすものは 1 事例もなかった。

不安定降水、その他の前線においては、衛星画像でのバンド状雲域、前線近傍でのライン状エコーの項目について適合比率が低くなっており、その他の前線では、EPT 330K についても適合比率が低くなっている。

注意報についても、CAPE > 1000J/kg を満たすものは 1 事例もなかった。

不安定降水においては、850hPa または 925hPa の収束、最大降水量ガイダンス 10 ミリ以上の項目について適合比率が低くなっており、梅雨前線以外の前線においては、RSM の対応雨量（R1 = 10 ミリ以上）EPT 330K の項目について、他の擾乱に比べて適合比率が低くなっている。

4 ワークシート検証に関するまとめ

（大雨ポテンシャルの確認）

【 数値予報資料予想 】

- a 850hPa 又は 925hPa 面：東シナ海に北よりの風と南よりの風の収束場を予想
- 850hPa または 925hPa 面での収束場は、現在のチェック項目である「北よりの風と南より

の風」よりも、警報及び注意報で基準に達した事例では「西よりの風と南よりの風」による収束がほとんどを占めており、大雨の条件として収束が寄与していることが確認できた。ただし、不安定降水の事例では適合比率が低く出ており、チェック項目としては適さない。

b 最大降水量ガイダンス R1 = 10 ミリ以上を予想

最大降水量ガイダンスの目安雨量としている、現在のチェック項目である「1時間雨量10ミリ以上」については、注意報に達した事例のほとんどで10~40ミリの予想になっているが、空振りの注・警報事例でも大半が10~40ミリの予想になっている。

一方、警報基準に達した2事例（梅雨前線と気圧の谷）では、1時間雨量は数ミリ程度となっており、今回の検証結果から、大雨ガイダンスの数値が低い場合、それだけで大雨の可能性が低いとの判断をすべきではなく、位置ずれ等も考慮し、他の資料も併用して総合的に監視する必要がある。なお、不安定降水については、この項目の適合比率は低い結果となり、チェック項目としては適していない。

c RSM 対応雨量 R1 = 10 ミリ以上予想

RSM の地上前線近傍で対応する雨量の目安としている「1時間10ミリ以上予想」については、注意報に達した事例に関しては特に確実性は見られない。また、警報基準に達した2事例については、いずれも条件を満たしておらず、今回の検証結果からは、大雨予想の目安の基準としては、他の項目に比較すると適合比率が低くなっており、前項同様に他の資料と併用して総合的に監視する必要がある。なお、この項目についても、不安定降水での適合率は低く、チェック項目としては適していない。

【 実況監視 ~ エコー発生の確認 ~ 】

d 衛星画像では東シナ海に前線に対応するバンド状の雲域があり南下

e 前線近傍でライン状のエコーがある、又は発生している

f MSM の鉛直時間断面図と対応する(WPR)を比較し、予想と異なる実況の要素を監視し、それはエコーを発達(衰弱)させるのかを検討する。

前線によるd、eについては、それぞれ基準に達した事例のほとんどで事前の確認ができており、また、直近のfにおいてもほとんどの事例で表現されており、監視にあたってのチェック項目として有効である。

【 実況監視 ~ エコー推移の確認 ~ 】

g 那覇の高層資料から大気の安定度を判断 (EPT 330K)

那覇の高層資料による大気の成層状態の把握については、下層(850hPa)の高相当温位330Kは注意報・警報基準に達した事例のほとんどで条件を満たしており、さらに、警報基準に達した2事例については、340~360Kと他に比較して値が大きくなっている。この2例は先に示した最大降水量ガイダンスの予想値が「1時間雨量数ミリ」と小さく出た事例であり、高相当温位は、最大降水量ガイダンスがチェック基準を満たさない場合の補完的な判断基準になると考えられる。

h 那覇の高層資料から大気の安定度を判断 (CAPE > 1000J/kg)

高層資料による対流有効位置エネルギー(CAPE)について、ワークシート基準「CAPE > 1000 J/kg」については、注意報基準に達した事例のほとんどで100以下とかなり数値が低い中で、警報基準に達した2事例(前項)については、394.1、807.1と数値が他の事例に比べてかなり高めに出ており、前項同様、最大降水量ガイダンスの予想値が低い場合の補完的な判断基準として有効であると考えられる。

i 解析雨量と FT=1 の降短の強度予想及びパターン移動の予想を比較する

警報については、すべての事例で、事前に基準値以上の数値確認ができており、実況監視

においては、直前の判断項目として有効である。注意報レベルでは、二次細分区域によって、数値の表現にばらつきが見られるものの、梅雨前線の半数以上で有効であったが、不安定降水では必ずしも有効とは言えない。

j WPR で下層の南西流の強化を確認

WPR の目安としている、下層南西流の強化については、警報・注意報基準に達した事例のほとんどで条件を満たしており、チェック項目として有効である。

5 謝辞

本調査を進めるにあたり、独立行政法人情報通信研究機構「沖縄亜熱帯計測技術センター」(NICT 沖縄)よりウインドプロファイラ(WPR)のデータを提供して頂きました。ここに深くお礼申し上げます。

表 1 警報における擾乱別ワークシートの適用結果

警報	数値予報資料予想			実況監視:IC-発生確認			実況監視:IC-推移確認			
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
	850又は925の収束	大雨がゲンズRI:10以上	RSM対応雨量RI:10以上	衛星画像でハシ伏雲域	前線近傍で3h伏IC-	MSM-WPR	EPT≥330K	CAPE>1000J/kg	解析雨量	WPR
梅雨前線	回数	16	14	10	11	11	14	0	16	16
	比率%	100	88	63	69	69	88	0	100	100
	全体	16	16	16	16	16	16	16	16	16
不安定降水	回数	0	0	0	1	1	6	0	6	1
	比率%	0	0	0	17	17	100	0	100	100
	全体	6	6	6	6	6	6	6	6	1
その他の前線	回数	8	8	8	1	1	8	1	8	1
	比率%	100	100	100	13	13	100	13	100	13
	全体	8	8	8	8	8	8	8	8	8

表 2 注意報における擾乱別ワークシートの適用結果

注意報	数値予報資料予想			実況監視:IC-発生確認			実況監視:IC-推移確認			
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
	850又は925の収束	大雨がゲンズRI:10以上	RSM対応雨量RI:10以上	衛星画像でハシ伏雲域	前線近傍で3h伏IC-	MSM-WPR	EPT≥330K	CAPE>1000J/kg	解析雨量	WPR
梅雨前線	回数	24	24	19	21	21	24	0	13	24
	比率%	100	100	79	88	88	100	0	54	100
	全体	24	24	24	24	24	24	24	24	24
不安定降水	回数	1	8	0	13	13	13	0	5	0
	比率%	7	53	0	87	87	87	0	33	0
	全体	15	15	15	15	15	15	15	15	15
その他の前線	回数	41	45	8	45	45	45	17	24	45
	比率%	100	100	20	100	100	100	38	53	100
	全体	41	45	41	45	45	45	45	45	45

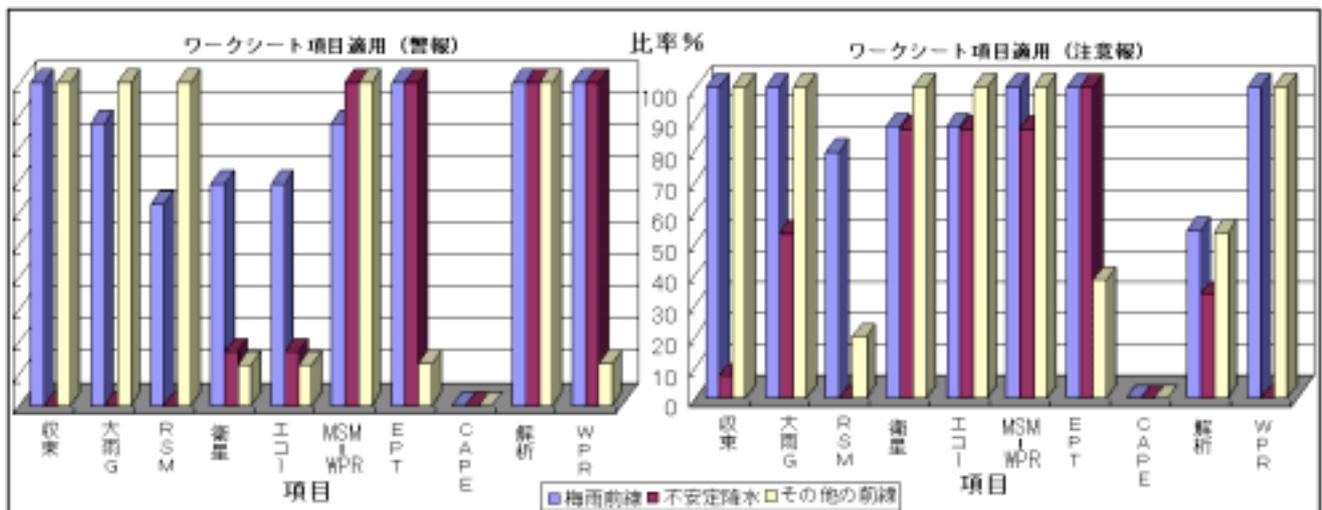


図 1 警報注意報における擾乱別ワークシートの適用結果