

サイクロンの定義とは

黒岩宏司*

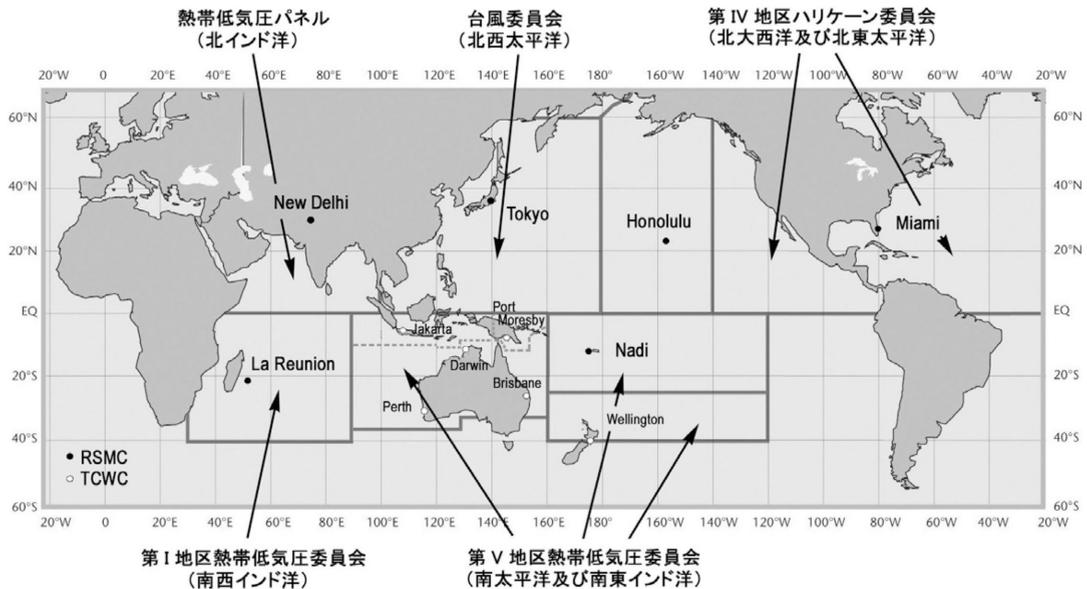
「サイクロン」という用語は、日本では一般に、インド洋や南太平洋に発生する熱帯低気圧を指す用語として、北西太平洋の台風や北大西洋のハリケーン (Hurricane) と並べて用いられている。手元の「気象の事典」(平凡社版) (浅井ほか 1986) を開くと、「インド洋・ベンガル湾・アラビア海における強い熱帯低気圧の呼名。性質は台風と同じ。なお、一般の低気圧の総称としてサイクロンを用いることがある」と記されている。日本のその他の気象辞典でも概ね似通った定義となっているようだ。実際、シーズンともなると、サイクロン (Cyclone) の名称は地元のマスコミに頻繁に登場し、国際的なメディアにもよく取り上げられる。最近話題になった中では、2007年にアラビア海で記録的な発達をした Cyclone GONU, 2008年にミャンマーに大きな被害をもたらした Cyclone NARGIS, また2011年初めにオーストラリアに上陸した大型の Cyclone YASI などが記憶に新しい。ところが、Typhoon や Hurricane が、それぞれの地域で発表される気象予報の中で “Typhoon Morakot” や “Hurricane Katrina” のように、個々の熱帯低気圧の正式な名称として使われているのに対し、インド洋や南太平洋では、例えば “Cyclone ○○○○” というような名称はこの地域の予報では使われない。では、NARGIS の時はどうだったろう。北インド洋の国際予報センターである RSMC ニューデリー^[後注1]が当時発表した予報には “Very Severe Cyclonic Storm NARGIS” とある。GONU の場合は “Super Cyclonic Storm GONU”, YASI はオーストラリア気象局の警報では “Severe Tropical Cyclone YASI”

となっている。では、なぜ Cyclone ではないのか。また、「サイクロン」あるいは Cyclone の定義とは一体何か。この疑問を解くには、まず、各海域で定められた熱帯低気圧の階級区分について知る必要がある。

各国の気象機関や RSMC から一般市民に提供される熱帯低気圧に関する予報は、発生海域ごとに設立された合計5つの地区委員会(第1図)がそれぞれに定めた予報手順(地区予報マニュアル)に基づいて作成される。これらのマニュアルは、概ね1970年代から1980年代にかけてまとめられ、毎年、RSMCの主導でその改訂や更新が行われている(WMO 2000)。北西太平洋では日本の気象庁が運用するRSMC東京がこれを担当している。各地区のマニュアルには、強度(最大風速)によって熱帯低気圧が階級区分されており、それらを整理したのが第1表である(WMO 2010a, b, 2011a, b, c)。これらの区分は大まかには34 kt (17 m/s) 未満, 34~63 kt, 及び64 kt (33 m/s) 以上の3つに分類される。熱帯低気圧が発達して最大風速34 ktに達すると、初めてMORAKOTやKATRINA, NARGISなどの固有の名前がRSMCによって与えられ、Tropical Storm MORAKOTやTropical Storm KATRINA, Cyclonic Storm NARGISなどとして気象予報の中に登場する。これらがTyphoonやHurricaneと呼ばれるようになるのは最大風速が64 ktに達してからである。第1表をよく見ると、北インド洋や南西インド洋では、より細かな階級区分がなされているのが分かる。他の地区では、階級を細分化する代わりに、例えばSaffir-Simpson Hurricane Scaleのように別の強度区分が補足的に付加される場合がある。北西太平洋の階級区分は比較的大まかだが、国によっては、やはり補足的な強度区分が付加される。例えば、日本国内で用いられる「強い」「非常に強い」「猛烈な」などの表現がこれに当

* Koji KUROIWA, Tropical Cyclone Programme Division, World Meteorological Organization.

© 2011 日本気象学会



第 1 図 熱帯低気圧に関する地区委員会。

たる。このような階級区分は、刻々と変化する熱帯低気圧の強度を警報の中で端的に示すために有効な手段であり、また防災上の観点からも重要である。このため、各地区の気象機関は、熱帯低気圧予報の中で、この区分に厳密に沿った階級名を用いる。ところで、第 1 表から分かるように、どの地区にも Cyclone という階級名はない。Cyclone NARGIS が予報文に現れなかった理由はここにある。Cyclone が階級区分に用いられないのは、実は Cyclone には多様な意味合いがあるため、階級名としては適当でないとの判断があるのだが、その背後関係については追って明らかにしたい。なお、ここで注意したいのは、日本語の「台風」と英語で言う“Typhoon”の気象用語としての定義が厳密には異なることである。周知のとおり、日本では最大風速 34 kt 以上の熱帯低気圧はすべて台風と呼ばれる。このような日本語と英語の定義の違いには、実は、日本語の「サイクロン」を定義するための重要なポイントが含まれているのだが、これについてもあらためて述べることにする。

それでは、どうして Cyclone がマスコミに頻繁に使われるのだろうか。また、一般にどのような用途で用いられているのだろうか。その答えを求めると、実は、この言葉には Hurricane や Typhoon と比べるとかなり違った生い立ちがあることがわかる。

Hurricane は、マヤの神話に登場する、洪水や暴風雨を引き起こすとされた神“Huracan”に由来し、16世紀頃に中米一帯を侵略したスペイン人を通じて英国人の船員に伝わり、その後カリブ海を中心に広く使われるようになったとする説が有力である (Emanuel 2005)。Typhoon については、アラビア語で嵐を意味する“tufan”、あるいはギリシャ神話の風の神“typhon”に由来するとする説や、強風もしくは台湾付近の風を意味する中国語に由来するとする説等、いくつかの説がある。しかし、いずれにしてもハリケーンの場合と同様、大航海時代の船乗り達とその普及に中心的役割を果たしたことは間違いない。一方、Cyclone という用語は、19世紀中頃のインドでひとりの元船乗りによって考案された。英国人 Henry Piddington である。気象研究者でもあった Piddington は、ベンガル湾やアラビア海に発生する熱帯低気圧について丹念に調査を行い、1848年に有名な“The Sailor’s Horn-Book for the Law of Storms”を出版した。熱帯低気圧はどのような現象であるか、また洋上の船舶はいかにこれに対処すべきかなど、実用的でかつ豊富なデータに基づいて書かれたこの本は、まだ気象に関する知識や情報が乏しく、得体の知れない嵐に翻弄され続けていた当時の船乗り達に大変重宝され、安全な航行に不可欠な海洋気象の教科書としてまたたく間に行き渡った。それは英国統治下にあったイ

第1表 地区予報マニュアルにおける熱帯低気圧の階級区分。「南太平洋及び南東インド洋」と「北大西洋及び北東太平洋」の階級名に付記されている(1)～(5)は、熱帯低気圧強度に関して各々の地域で補足的に定められた強度区分を表している。

風速 (kt)	北インド洋	南西インド洋	南太平洋及び南東インド洋	北西太平洋	北大西洋及び北東太平洋
<28	Depression	Tropical Disturbance	Tropical Depression	Tropical Depression	Tropical Depression
28-33	Deep Depression	Tropical Depression			
34-47	Cyclonic Storm	Moderate Tropical Storm	Tropical Cyclone(1)	Tropical Storm	Tropical Storm
48-63	Severe Cyclonic Storm	Severe Tropical Storm	Tropical Cyclone(2)	Severe Tropical Storm	
64-72	Very Severe Cyclonic Storm	Tropical Cyclone	Severe Tropical Cyclone(3)	Typhoon	Hurricane(1)
73-85					Hurricane(2)
86-89		Intense Tropical Cyclone	Severe Tropical Cyclone(4)		Hurricane(3)
90-99					
100-106					
107-114	Very Intense Tropical Cyclone	Severe Tropical Cyclone(5)		Hurricane(4)	
115-119				Hurricane(5)	
≥120	Super Cyclonic Storm				

ンドに気象局が設立される30年ほど前のことである。その後出された改訂版は、1869年までに第五版を重ねた(Piddington 1869)。熱帯低気圧の持つらせん状の循環を重視したPiddingtonは、この本の中で、このような循環を持つ激しい現象を呼ぶのに、ギリシャ語で「蛇のとぐろ」意味する言葉“Kyklos”から思いついた“Cyclone”という新しい用語を用いることを提案した。Cycloneはこの地域の船員や気象関係者に直ぐに受け入れられ、やがて、同じくTyphoonやHurricaneのような固有の呼び名を持たない南インド洋や南太平洋にも広く浸透していった。インド気象局の初代長官Sir John Eliotは、ベンガル湾の熱帯低気圧について記録した“Cyclone Memoirs”を、1888年から1891年にかけて合わせて5巻出版している(India Meteorological Department 2010)。余談になるが、Piddingtonは彼の本の中でTyphoonやHurricaneの語源についても触れている。興味深いのは、Typhoonはアラビア語やギリシャ語に由来するものではなく、明らかに中国語が語源であると断定的に述べていることである。

ところで、Cycloneが登場するまでインド洋域に熱帯低気圧を指す言葉がなかったかという点、実はそうではない。例えば、インドなどに残るToofan(あるいはTofan)がそれである。この言葉は、筆者の知

る限り、インドの他にもパキスタン、バングラデシュ、モルディブ、さらにはインドネシアなど、かなり広い範囲で、現在も使われている。語源は、先に述べたアラビア語Tufanとする説や、Typhoonから派生したとする説などがある。いずれにしてもCycloneよりかなり古い歴史を持っていることは確かである。南インド洋にも、スワヒリ語のKimbungaがあり、これもケニアやタンザニアなどで昔から使われてきた言葉である。細かく調べるとこのほかにもいくつか出てくるが、これら民間に古くから伝わる言葉は、熱帯低気圧だけでなく、雷雨や竜巻などその他のシビアストームを指す言葉でもあった。なお、オーストラリアに先住民から伝わるウィリーウィリー(Willy-willy)は、しばしば熱帯低気圧を意味するとされる場合があるが、これは正確には塵旋風を表す言葉である。

先に見たように、熱帯低気圧の用語の普及には船乗り達が大きな役割を果たした。しかし、これは単に熱帯低気圧だけではなく、世界の気象技術の発展や知識の啓蒙は海運業に負うところが大きく、かつ密接に関係してきた。WMOの設立も、船舶の気象観測に関する国際協力推進を目的に1853年にブリュッセルで開催されたFirst International Meteorological Conference(海運気象会議)が発端となったこと

は、気象の分野ではよく知られた事実である (Davies 1990)。この会議の20年後の1873年、WMOの前身である International Meteorological Organization (IMO) が誕生した。すなわち、Cyclone という呼び名が誕生した時期は、折しも気象に関する国際的な枠組みづくりが急速に進展した時期でもあった。様々な測器や観測方法の標準化など、気象技術の基盤づくりが進められるとともに、国際的な情報交換も進んだ。多くの気象用語が普及する中、Cyclone も世界中で広く使われるようになった。しかし、Typhoon や Hurricane がそれぞれ東アジアやカリブ海方面の熱帯低気圧を指す用語として、当時すでに国際的な市民権を得ていたのに比べると、Cyclone はまだ若い用語であり、インド洋や南太平洋の熱帯低気圧を指すというような認識もなかった。逆に、渦状の激しい擾乱を呼ぶのにまことに適したこの言葉は、各地の気象関係者に快く迎えられると同時に、熱帯低気圧のみならず、低気圧性の循環を持つその他の擾乱に対しても使われるようになっていった。少し後になるが、気象学の発展に多大な功績を残したピヤークネス (Jacob Bjerknes) は、1919年に彼が著した “*On the structure of moving cyclones*” の中で温帯低気圧について論じている。時折マスコミを賑わす Mediterranean Cyclone (地中海低気圧) も同じ温帯低気圧である。一方、Cyclone は民間にも広まり、一部で誤解を招きかねないようなケースも出てきた。米国で1900年に出版され映画にもなった「オズの魔法使い」の第1章は “*The Cyclone*” となっているが、登場するのは竜巻である。実際、米国の一部には、今も竜巻のための地下避難用シェルター (tornado shelter) を cyclone shelter (cellar) と呼ぶ地域がある。

このような背景から、Cyclone の的確な定義が求められるようになった。気象用語集として最初にこの用語を取り上げたのは、おそらく英国気象局が1917年に出版した *Meteorological Glossary* 初版第三刷ではないだろうか (UK Meteorological Office 1917)。ここでは Cyclone は Depression や Low と同義で扱われている。今日、WMO が一般気象用語の定義についてまとめた *International Meteorological Vocabulary* (IMV)^[後注2] の中でも、Cyclone は低気圧 (Depression) と同義とされ、「同じ高度で気圧が周囲より低くなっている領域。天気図上では相対的に気圧の低い領域を取り囲む複数の等圧線で示される」と、かなり専門的な定義がなされている (WMO 1992)。現在の

英国気象局の用語集における定義も概ね同じ表現である。米国の国家気象局や米国気象学会の用語集 (American Meteorological Society 1999) にはより一般的な表現で定義されているが、Depression の定義に準じた内容となっている点では一致している。つまり、これが気象学における Cyclone の現在の標準的な定義であると言ってよいだろう。また、IMV には、熱帯低気圧を示す言葉として Tropical Cyclone が、また温帯低気圧として Extra-tropical Cyclone が記載されている。具体的には「Tropical Cyclone は熱帯や亜熱帯の海上に発生する前線を伴わない総観規模の擾乱で、かつ組織的な対流活動と明確な低気圧性循環を有するものの総称」と定義され、注記として「Typhoon と Hurricane は最大風速64 kt 以上、また Tropical Cyclone は特にベンガル湾・アラビア海と南太平洋では34 kt 以上、南西インド洋で64から90 kt のもの」と記されている。現在では、Tropical Cyclone は、Typhoon や Hurricane を含む熱帯低気圧を総称する確立された用語であると言ってよい。なお、Typhoon と台風、Hurricane とハリケーンは、ともに最大風速に基づく気象学的な定義を意識せず、それぞれ北西太平洋と北大西洋の熱帯低気圧の総称として使われる場合もある。先に Typhoon と台風の定義が厳密には異なることに触れたが、この広義の用途では Typhoon と台風には違いはない。

では、インド洋や南太平洋で Cyclone は実際にどう使われているか。ここで少し詳しくその事実について見てみよう。

北インド洋では、先に述べた理由から Cyclone が予報の中で使われることはないが、この地域の予報マニュアルには、Cyclone は Tropical Cyclone と同義とされており、RSMC ニューデリーが出版する熱帯低気圧年次報告などの公式の文書にも、熱帯低気圧を指すのに Cyclone が用いられる場合がある。また、インド、パキスタン、バングラデシュ、スリランカ等、ベンガル湾及びアラビア海沿岸のほとんどの国で英語は公用語または準公用語の扱いであり、一般市民が熱帯低気圧を呼ぶのに用いるのも、もっぱら Cyclone である。前出の Toofan もよく使われる。一方、南インド洋では若干状況が異なる。熱帯低気圧が常襲するアフリカの東部沿岸諸国や沖合の島嶼国は、植民地時代に定着した英語、フランス語、ポルトガル語などのヨーロッパ語に加え、多数の現地語が存在する多言語地域である。現地語が唯一の言語である地域

も少なくない。南インド洋の RSMC はフランス領のレユニオン島におかれ、フランス気象局により運用されている。RSMC ラ・レユニオンから発表される予報は英語とフランス語の二本立てである。同 RSMC は、Cyclone が多くの用途を持つことから、混乱を避ける意味で公式には Cyclone を使わず、予報以外でも Intense Tropical Cyclone などの正式な階級名を用いるように努めている（第 1 表）。タンザニアでも、最近、Cyclone ではなく Tropical Cyclone を用いるよう、タンザニア気象局がキャンペーンを行った。しかし、実態としては、かなり広い範囲で依然 Cyclone が市民に共通して用いられているようである。筆者が調べた範囲でも、モーリシャス、ケニア、マダガスカル、モザンビーク、スワジランド、南アフリカなどでは、Cyclone が日常会話で一般に使われている。次に、南太平洋に目を向けてみよう。ここも植民地時代の影響が濃く残る地域であるが、言語的には、ニューカレドニアとフランス領ポリネシアのフランス語圏を除けば、概ね英語圏と言ってよい。この地域の予報マニュアルにも Cyclone を Tropical Cyclone と同義で用いるとされており、フィジーの RSMC ナンディヤオーストラリア気象局などが、例えば報道機関への解説に Tropical Cyclone の代わりに単に Cyclone を用いることは決して珍しくない。この地域の市民の間でも、英語圏、フランス語圏にかかわらずもっぱら Cyclone が使われている。なお、かつて南太平洋では米国が導入した Hurricane もよく使われていた。アメリカ領サモアでは、現在も 64 kt 以上の熱帯低気圧の階級名は Hurricane となっている。

上の事実からすれば、「インド洋及び南太平洋の一般市民はこの地域の熱帯低気圧を呼ぶのにもっぱら Cyclone を用いる」というのは、認識としては概ね正しいと言ってよさそうだ。但し、この背景には、Cyclone という用語が社会に浸透しているということのほかに、Tropical Cyclone より簡便で使いやすいという、ごく単純な理由があることも事実である。ことにメディアにはシンプルな表現の方が好まれるし、Typhoon や Hurricane と対比させる上でもユーザーにとって分かりやすく、インパクトもある。

それでは、はたして、日本のような「サイクロン (Cyclone) はインド洋や南太平洋の熱帯低気圧を指す」というような見方は、当該地域は別として、その他の地域には本当にはないのだろうか。ためにアジアと欧米のベテラン予報官や研究者に尋ねてみた。一般

市民の中にこのような認識があるか否かというのが質問である。まず、米国からの複数の回答ははっきりとこれを否定した。先述したように、むしろ一部には竜巻に対して使う向きもあるほどだ。竜巻を Cyclone と呼ぶ習慣は、カナダの一部にもある。カナダ気象局では、利用者に誤解が生じないように、一般の気象予報や警報の中では Cyclone 用いていない。英国やドイツ等、欧州の反応は若干違った。気象用語としては Depression と同じ定義があることは認めつつも、Cyclone を Hurricane や Typhoon と並べて扱い、やや漠然とはあるが台風と同じくアジア方面の熱帯低気圧とする捉え方もある、との返事が返ってきた。一方、日本の隣国の中国や韓国にはこのような見方はないようだ。中国では Cyclone に「气旋」という字が当てられ、低気圧一般を指す用語として使われている。また、例えば NARGIS については「熱帯風暴納ル吉斯」や「孟加拉湾風暴納ル吉斯」などと表され、「气旋」を特にインド洋の熱帯低気圧に用いるような慣用はない。韓国でも Cyclone は中国と同様の定義で用いられるが、市民やメディアがこの言葉を使うことは概して稀である。英語を公用語とする香港やフィリピンにも、Cyclone と聞いてインド洋や南太平洋を思い浮かべるような傾向はないようだ。これらは、ごく限られた情報に基づいて得た筆者の個人的見解ではあるが、少なくとも国際的に日本と共通の認識があるとは言えそうにない。

以上、これまで述べたことからすれば、次の 4 点については大方のコンセンサスが得られるだろう。

- ① Cyclone は Depression と同義で低気圧一般を指す言葉として用いられる。
- ② 熱帯低気圧の総称としては Tropical Cyclone が用いられる。
- ③ インド洋と南太平洋の一般市民の間では、その地域の熱帯低気圧の呼称としてもっぱら Cyclone が用いられる。
- ④ Cyclone はインド洋や南太平洋の熱帯低気圧を指す、というような見方は、国際的に見ると一般的とは言えない。

このような理解に基づけば、「北大西洋では Hurricane、北西太平洋では Typhoon、またインド洋と南太平洋では Cyclone がそれぞれの地域の熱帯低気圧の呼び名として一般市民の間で用いられている」という表現は正しいが、逆は必ずしも正しくない。つまり「Hurricane, Typhoon, Cyclone はそれぞれ北大西

洋、北西太平洋、インド洋・南太平洋で発生する熱帯低気圧を指す言葉である」というような表現は、Cycloneについては適切ではないと言える。従って、日本語の「サイクロン」の定義としては、仮に冒頭に例示した辞典の表現を借りれば、その前後の説明を入れ替えて、「一般には低気圧の総称として用いられる。なお、インド洋や南太平洋では、これらの地域で発生する熱帯低気圧の呼名としても用いられる。」という表現にした方が妥当ではないだろうか。さらに「台風やハリケーンを含む熱帯低気圧の総称としては、トロピカル・サイクロンが用いられる。」と付け加えれば、より正確な理解につながると思われる。無論、「サイクロン」をCycloneの直訳ではない日本固有の用語と捉え、従来の日本流の定義を引き続き維持することは可能かも知れない。しかし、同じ分野のハリケーンがどの辞書にもほぼ正確に定義されていることを考えれば、インターネット等により情報のグローバル化が大きく進んだ現在、同じルーツでしかも同じ発音のサイクロンとCycloneに別々の定義を当てはめるのは、将来不必要な混乱を招かないためにも避けた方がよさそうである。

最後に、筆者がこの問題で意見を交えた欧米の気象関係者の多くは、口を揃えたように、Cycloneは“tricky”あるいは“ambiguous”な用語であるとの感想を述べた。つまり、日本だけではなく、欧米各国の気象専門家にとっても、Cycloneを正確に定義するのはそう簡単ではないことがその言葉から伺えた。

謝 辞

本稿執筆にあたり、東京大学大気海洋研究所の柳瀬亘氏には多くの指摘と助言を頂戴しました。ここにお礼を申し上げます。

後注

1. Regional Specialized Meteorological Center (地区特別気象センター) - WMOが熱帯低気圧予報の地域中枢として各海域に設置した。RSMC ニューデリーはインド気象局により運用されている。
2. 初版は1966年に出版された。現行版は1992年に出された第二版で、現在、改訂版の検討が行われている。

参 考 文 献

- American Meteorological Society, 1999 : Glossary of Atmospheric Terms. <http://www.ametsoc.org/amsedu/wes/glossary.html#C> (2011.9.11閲覧)。
- 浅井富雄, 内田英治, 河村 武, 1986 : 気象の事典, 平凡社, 246。
- Davies, A., 1990 : Forty Years of Progress and Achievement - A Historical Review of WMO. WMO-No.721, 1-9.
- Emanuel, K., 2005 : Divine Wind. Oxford University Press, 18-21.
- India Meteorological Department, 2010 : Best Track Data of Tropical Cyclonic Disturbances over the North Indian Ocean. 2-7.
- Piddington, H., 1869 : The Sailor's Horn-Book for the Law of Storms. Fifth enlarged and improved edition, Williams and Norgate, 9-12.
- UK Meteorological Office, 1917 : Meteorological Glossary. First edition, 3rd issue, His Majesty's Stationary Office, 77pp.
- WMO, 1992 : International Meteorological Vocabulary. WMO-No.182, 178pp.
- WMO, 2000 : Twenty Years of Progress and Achievement of the WMO Tropical Cyclone Programme. WMO/TD-No.1039, 3-7.
- WMO, 2010a : Tropical Cyclone Operational Plan for the South Pacific and South-East Indian Ocean, 2006 Edition. TCP-24, WMO/TD-No.292, 1-4.
- WMO, 2010b : Tropical Cyclone Operational Plan for the South-West Indian Ocean, 2010 Edition. TCP-12, WMO/TD-No.577, 1-4.
- WMO, 2011a : Tropical Cyclone Operational Plan for the Bay of Bengal and the Arabian Sea, Edition 2011. TCP-21, WMO/TD-No.84, 6-9.
- WMO, 2011b : Typhoon Committee Operational Manual—Meteorological Component, 2011 Edition. TCP-23, WMO/TD-No.196, 2-5.
- WMO, 2011c : Regional Association IV (North America, Central America and Caribbean) Hurricane Operational Plan, 2011 Edition. TCP-30, WMO/TD-No.494, 1.1-1.3.