

CS 3

台風災害危険度評価法

琉球大学 正員 筒井茂明

1. 緒言 台風に対する防災力あるいは災害危険度を評価するには過去の災害資料に基づきその変遷と気象極地との関係を調べる必要がある。しかし、災害情報は、通常、地域の年間の被害者数や死者数などの集計結果が総災害値として発表される場合が多い。その結果、個々の地域での災害数と気象条件との関係などの詳細については未知な場合が多い。沖縄における災害情報(矢吹他,1990)も同様であって、さらに、地域が広範囲にまたがっているため気象極値には各地の特性が反映され、1地点での気象極値で全体を代表させることはできない。このような災害情報を用いた場合の災害危険度の評価法(筒井,1992)が提案されているが、その検証は不十分であった。そこで、本報告では実資料に基づきこの災害危険度評価法の妥当性を検討する。

2. 台風災害危険度評価法 台風災害危険度は次式(筒井,1992)で評価される。

$$\text{台風災害危険度} = D \times R_j \dots\dots (1) \quad R_j = c_j / \sum_{k=1}^{k_{\max}} c_k \dots\dots (2) \quad R_{j0} = c_j / \sum_{k=1}^8 c_k \dots\dots (3)$$

ここに、 D :年間における台風1個当りの災害量、 R_j , R_{j0} :各観測地点における気象極値の災害寄与率である。したがって、台風災害危険度の単位は(災害数/台風/年)である。災害寄与率 R_j は以下のように算定される。気象極値は8地点で観測されたもので、これら観測地点は広範囲に渡っているため1つの台風が全ての地域に影響を及ぼさない場合がある。この事実を考慮して気象極値の災害寄与率に閾値を設定する。すなわち、全観測地点の気象データ c_j (例えば最大風速)を用いて式(3)により R_{j0} を求め、この値が閾値より小さい場合には、その観測地点での災害寄与率はゼロとし、災害は発生しないと仮定する。同様に、全ての観測地点に対して式(3)により災害寄与率を検査すると、その年の災害に関与すると考えられる観測地点の数 $k_{\max}$ が定められる。これらの気象極値に応じて災害を配分するように式(2)により災害寄与率 R_j を算定する。例えば、8観測点数に対して1/8を閾値とすることは、式(3)から判かるように気象極値が全体の平均値より小さければ災害が発生しないと仮定することを意味する。以下では式(1)および災害寄与率における閾値について検討する。

3. 災害資料について 台風災害と気象極値との関係を求めるため地元新聞により遡及調査を行なった。期間は1966-1990年までの25年間で、掲載された台風災害関連の記事から被害者数および死者数を算出した。この結果と災害集計値(矢吹他,1990)との比較を行なうと、新聞紙上より求めた災害数は被害者および死者数共に若干多めになった。この原因は新聞には自治体、消防、警察等には連絡が行き届かない細かい災害情報が含まれていることによる。したがって、この災害資料は妥当であるとし以下の解析に使用する。

4. 台風災害危険度の検討 図-1は実資料に基づく死者災害危険度(災害数/台風/年)と各地点の風速極値との関係を示す。被災原因については可能な限り明かにした。斜線(/)の付いた記号

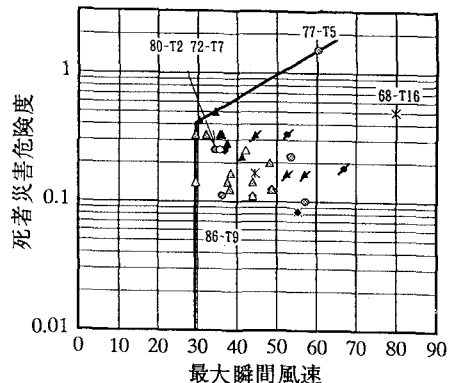
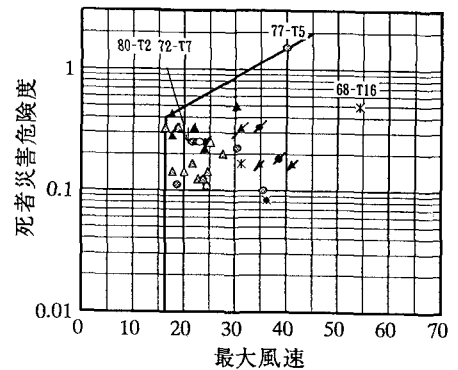


図-1 実資料による死者災害危険度と風速極値との関係

は沖縄の本土復帰(1972)以前の災害を示し、数字は台風番号を表す。実線は災害発生風速域を示す。明かに災害が発生する最小限界風速が存在する。図-2は死者災害に対する風速域を3分し、各区分における被災原因を大別したものである。低風速域および中風速域に水泳や釣り中などの不注意と考えられる人的素因に起因する沿岸域での被災の存在が特徴的である。台風に対する防災力を高めるには、災害の発生する限界風速を大きくし、かつ縦軸の災害危険度の値を小さくする必要がある。したがって、人的素因に起因する災害を低減することが不可欠である。

災害が発生する最小限界風速が図-1に示した実資料に基づく値と一致するように災害寄与率の閾値を決定し、式(1)により災害危険度の評価を行なった。表-1は被害者および死者災害に対する限界風速および災害寄与率の閾値を示すもので、上段に実資料に基づく結果が与えられている。

図-3は推算した死者災害危険度と各地点の風速極値との関係を示す。実線は沖縄の本土復帰(1972)以降の災害発生風速域を示す。推算による災害危険度の値は、被害者に対してはほぼ一致するが、死者に対してはやや過小評価される。この原因は式(1)によると災害が他の観測地点に配分されるからである。表-1の上段に示された閾値は8観測地点数による平均値1/8より小さい。ここで、人的素因による災害を除いた資料に対して災害危険度を再推算すると限界風速および災害寄与率の閾値は表-1の下段に示すようになる。このときには最大瞬間風速による死者災害の限界風速の上昇が顕著であり、台風に対する防災力の向上において人的素因に起因する災害を低減することの重要性が示されている。また、災害寄与率の閾値は8観測地点数による平均値1/8に一致することは注目に値する。

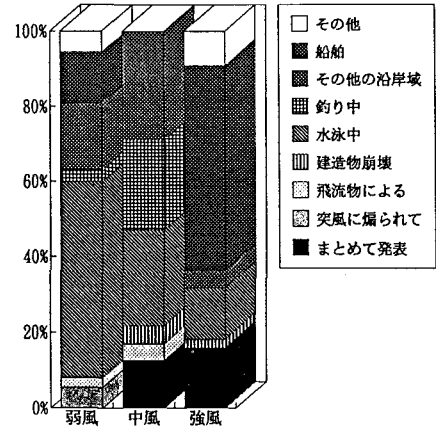


図-2 死者災害の各風速域における素因

表-1 台風災害に対する限界風速と災害寄与率の閾値

	限界風速		閾値		
	最大風速	最大瞬間風速	最大風速	最大瞬間風速	
被害者	16.3m/s	28.4m/s	1/10	1/10	全災害資料による
死者	16.3m/s	29.4m/s	1/12	1/10	
被害者	18.0m/s	28.4m/s	1/9	1/10	人的素因を除く
死者	18.0m/s	34.0m/s	1/9	1/8	

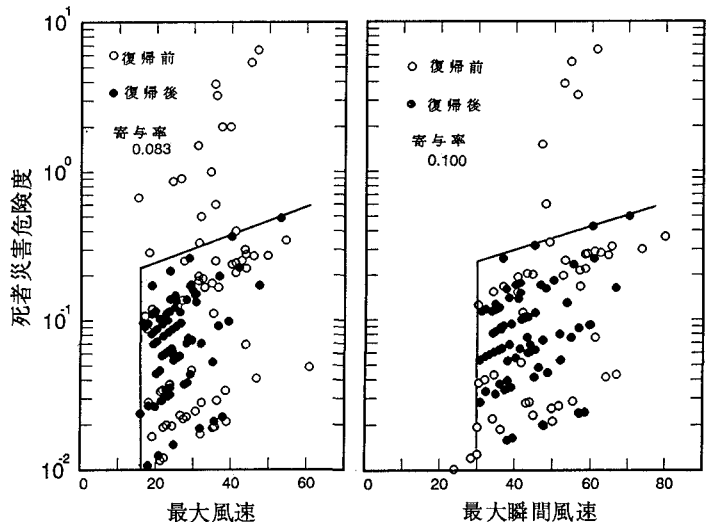


図-3 推算による死者災害危険度と風速極値との関係

5. 結 語 台風災害危険度評価法の有用性が実災害資料により確認された。ここで検討した評価法は気象観測点が多い地域に対しても有効である。台風防災力向上のためには人的素因に起因する災害を低減することが最も重要であり、その際に設定すべき台風災害寄与率の閾値は全観測点数 N による平均値 $1/N$ が適当である。

参考文献 筒井茂明(1992)：沖縄における台風災害の周期性と防災力，第47回年次学術講演会講演概要集，II-493, pp.1036-1037。矢吹哲哉他(1990)：亜熱帯地方・沖縄における台風による都市災害の特性評価とその防災力の変遷について，科学研究費補助金研究成果報告書。