

主要な一雨降水におけるハイエトグラフの経年変化

中央復建コンサルタンツ(株) 正会員 ○草刈 智一
株式会社ヤマウラ 柘植 啓介
信州大学工学部 正会員 寒川 典昭
信州大学工学部 山崎 基弘

1. はじめに

近年、豪雨や猛暑などの異常気象が多発している。その結果、従来の計画降水量を上回る集中豪雨などの発生により、全国各地、特に都市部において水害が発生するなど、気候変動が原因と考えられる異常降水による気象災害が多く発生している。

このような状況を背景として、本稿は異常降水の発生に関して、雨の降り方が経年的にどのように変化してきているかということについて、治水・利水計画で重要な要素である一雨降水に着目し、その経年変化を分析し考察するものである。

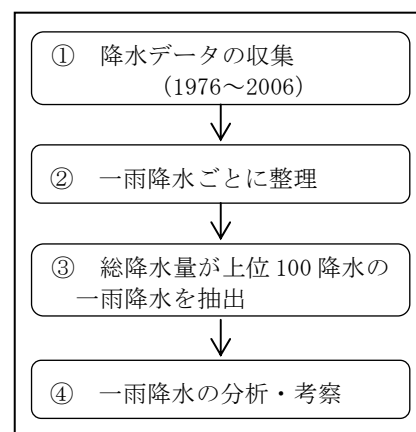


図-1 研究手順

2. 研究手順

本研究の研究手順は図-1に示すとおりであり、以下に一雨降水の抽出方法、分析における視点について述べる。

(1) 対象とする一雨降水の抽出

本研究で対象とするデータは、1976年～2006年に東京で観測された総降水量が0.5mm以上の一雨降水を全数（約2870回）として、これらの一雨降水のうち総降水量が大きい方から100位までの降水を分析に用いる基礎データ群とした。降水データの諸元は表-1に示すとおりである。ここで、「一雨降水」を決定する基準は、当該降水の前後に6時間以上の無降水が継続する場合とし、基本となる1時間降水データは気象庁で公開されているデジタルデータ¹⁾を用いた。

表-1 一雨降水データの諸元

項目	内容
① 観測データ	気象庁 気象統計情報 1976年～2006年
② 一雨降水数	2874回
③ 分析に用いる 一雨降水データ (②のうち大きい方 から100位の降水)	データ数 100 降水量 最多 282.5 mm 最少 70.0 mm 平均 116.4 mm

(2) 降水データの分析

(1)で抽出された100組の一雨降水について、降水形態が経年的にどのように変化しているのかを把握するために、まず、一雨降水ごとにハイエトグラフを作成し、それら各々のハイエトグラフの形状に着目した降水形態のパターン（type）分類を行う。さらに、パターン分類された一雨降水について、時系列的な発生頻度の変化を捉えて分析・考察した。

3. 結果および考察

ハイエトグラフの形状に着目した場合、一雨降水の形態は表-2に示すように概ね5つのタイプに分類できた。タイプ別における特徴は以下のとおりある。

type①：弱い雨（20mm/h以下）が降り続くタイプで、大きな被害に直結するものではないが、適切な治水・排水計画が施されていない場合には、災害に繋がることも考えられる。

キーワード 一雨降水、ハイエトグラフ、降水形態、タイプ分類

連絡先 〒533-0033 大阪市東淀川区東中島 4-11-10 中央復建コンサルタンツ株式会社 TEL 06-6160-1121

type②：1時間程度の激しい雨（50mm/h 以下）を伴うものの、全体的に降水時間が短く総降水量も多くないため、危険度はさほど大きくない

type③：継続的な降水に加え、大きな短時間降水を伴うため、斜面や盛土の崩壊などの土砂災害を誘発するタイプで危険度が大きい

type④：猛烈な雨（80mm/h 以上）が短時間に集中するタイプで、地表がコンクリートや舗装で覆われた都市部においては、地下街浸水や道路冠水などの都市型水害の原因となりうるタイプ

type⑤：長時間の降水で河川などが高水位状態にあるときに、さらに非常に激しい雨（50mm/h 以上）があり、治水上非常に危険なタイプ

ここで2.(1)で抽出した主要な一雨降水について、分類されたタイプ別の発生回数を表-3に示す。ここに示されるようにtype①が最も多く、次いでtype③が多く発生していることがわかる。そのほかは10年に1～2回程度の頻度である。

さらに、発生頻度の高かったtype①およびtype③について、発生回数の時系列的な変化を図-2に示してある。これらの図中の回帰直線に示されるように、両タイプとも発生回数が増加傾向にあることがわかる。

特に、type③は土砂災害をもたらす降水形態のため、今後さらに分析を進める必要があろう。type②、④、⑤については発生頻度が低いため、本研究では明確な傾向を把握することはできなかった。

4. あとがき

本稿では、今後の治水・利水計画に向けた基礎研究として、主要な一雨降水を対象に、降水の形態が経年的にどう変化してきているかを分析・考察した。

その結果、降水形態は概ね5つのタイプ（type①～type⑤）に分類できること、さらに、経年的にtype①（災害には直接繋がらない降水）およびtype③（土砂災害に繋がる降水）に分類される降水が増加していることが捉えられた。

今後は、降水形態の詳細な分析、および定量的評価手法の開発に取り組んでいきたい。

<参考文献>

1) 気象庁：気象統計情報

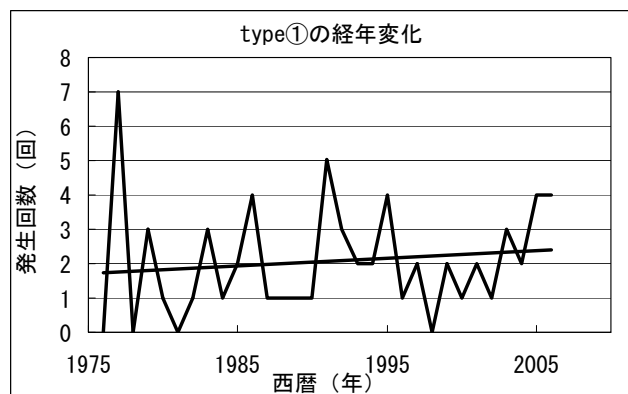
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>

表-2 ハイエットグラフのパターン分類

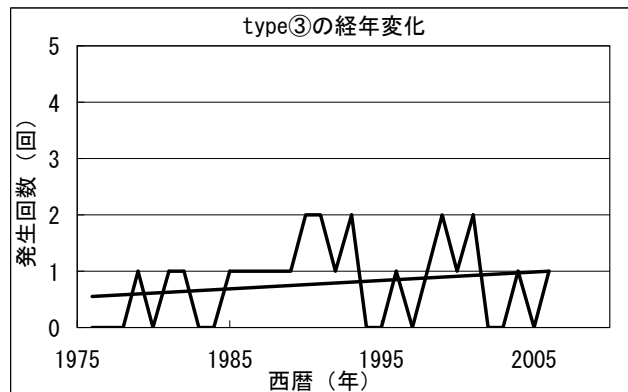
	内容	形状
type①	弱い雨（20mm/h 以下）の降水が長時間（24 時間以上）続く	
type②	降水継続時間が比較的短く（12 時間以下）、その間に大きな1 時間降水がある	
type③	降水継続時間が比較的長く（12 時間超）、その間に大きな1 時間降水がある	
type④	降水継続時間は短い（6 時間以下）、非常に激しい雨（50mm/h 以上）を伴う集中豪雨型	
type⑤	降水継続時間が長い（6 時間超）、非常に激しい雨（50mm/h 以上）を伴う	

表-3 タイプ毎の発生回数

type	①	②	③	④	⑤
発生回数(回)	64	4	24	5	3



(a) type①



(b) type③

図-2 type①およびtype③の経年変化（発生回数）