

1954（昭和29）年梅雨前線・台風による紀の川の洪水特性*

The Flood Characteristic of the Kino River by Seasonal Rain Front and Typhoon in 1954 (Showa29)

寒川典昭**・小池一臣***・小原健作****

By Noriaki SOGAWA, Kazutomi KOIKE and Kensaku KOHARA

要旨：本稿では、1954（昭和29）年の梅雨前線と台風による洪水特性を調査したのである。2つの洪水の特徴は次のとおりである。①梅雨前線の場合は台風の場合より降水時間が短い。②最大降雨強度は、梅雨前線の場合の方が台風の場合より低い。③梅雨前線の場合、水位は前半に急激に上昇し、ピークを迎えるまでの時間が短い。台風の場合は、水位が上昇し始めてから、ピークを迎えるまでの時間が長い。④どちらの場合も、各水位観測所の水位がピークを迎える時間の差は、各観測所間の距離と比例関係にある。

1. はじめに

近年の洪水は、十分に降水・流量データが観測され、流出解析を始めとして、種々の降水・流量の解析がなされているとともに、詳細に被害状況の調査も進んでいる。ところが、時代を遡るにしたがって、このようなデータの数や信頼性は次第に薄れ、解析をする上で必要である正確な記録は少なくなっている。そのため治水計画を策定するのときに、過去の洪水について分析する必要となる。すなわち、近年の洪水記録だけでは不十分であり、できる限り多くの洪水についての記録を基礎データとすることが重要となる。

奈良県と和歌山県を流れる紀の川の場合も他の河川の場合と同様に、古い時代の水文データは十分に整備・公開されていない。従って、治水計画を策定するのに過去の洪水に遡って分析しなければならない。そこで、筆者等は紀の川の治水計画に情報を提供するために、歴史洪水について分析を行い始めた。文献^{1)・2)}を調べていくと、紀の川は過去に何度も洪水被害を受けており、567年を始めとして200件以上の記録が残っていることがわかった。しかし、水文データとして治水計画に利用できるものは20世紀前半まで皆無であり、最も古いものでも1950（昭和25）年9月のジェーン台風であり、データの数は決して多いとは言えない。そこでまず、このジェーン台風以降の洪水について、文献を手がかりに調査研究を行い、1959（昭和34）年の伊勢湾台風までの8個の洪水について、洪水特性を検討した結果、紀の川における洪水の原因のほとんどは、梅雨前線と台風によるものであることがわかった。

筆者等は、この8個の洪水について行った概略的な洪水特性をより詳細に検討していくことにして、この中の2つである1953（昭和28）年の梅雨前線と台風を原因とする洪水特性⁴⁾について、取りまとめた。本稿では引き続き、1954（昭和29）年に発生した洪水を、梅雨前線と台風を原因とする洪水について取り上げ、文献を手がかりに調査研究を実施した。その結果は、以下に示すとおりである。

2. 紀の川の概要^{1)・2)・5)・6)}

紀の川は、日本最多雨地帯として知られる大台ヶ原にその源を發し、主な支流として高見川、大和川丹生

* Keywords：紀の川、梅雨前線、台風

** 正会員 工博 信州大学助教授工学部社会開発工学科 (〒380 長野市若里500)

*** 正会員 工修 和歌山工業高等専門学校助教授環境都市工学科 (〒644 和歌山県御坊市名田町野島77)

**** 信州大学学生工学部社会開発工学科 (〒380 長野市若里500)

川、貴志川等を集めながら紀伊半島の中部を走る中央構造線に沿って西流し、和歌山市において紀伊水道に注いでいる。その流域は、上流部を奈良県、下流部を和歌山県と2県にまたがり、和歌山市、橋本市、五条市等の5市、17町、5村があり、吉野紀北地方における社会、経済、文化の基礎をなしている。

紀の川流域は、北側に横たわる和泉山脈と南側に竜門・高野などの紀伊山地があって、主に斜面の北側に降水を集め、それは和泉山脈と紀伊山地の間を峡谷を西に流れ紀伊水道に注いでいる。これらの山脈は、大陸からの季節風と湿った南風を遮断する屏風のような役割を果たしている。流域面積は1,750 km²（山地1,431 km²、平地319 km²）におよび、流路延長は紀の川幹線で136.0 km、貴志川で59.0 kmである。基準地点（船戸）での基本高水流量は16,000 m³/s、計画高水流量は12,000 m³/sである。ただし、この2つの高水流量は1965（昭和40）年と1972（昭和47）年の相次ぐ大出水をはじめとする洪水、及び紀の川流域の開発等を計画対象として検討された1974（昭和49）年の改修計画の数値であり、本稿で扱う1954（昭和29）年における計画高水流量は5,600 m³/sであり、これは1922（大正12）年の改修計画のものである。

全流域降水量は年間1,800 mm程度である。地域別に見ると、上流水源地帯に特に多く（大台ヶ原は年間3,000 mm以上）、下流に行くにしたがって少なくなっており、季節的には6～7月および9月に降水が多く、特に、上流水源地帯はこの傾向が大きくなる。例えば夏に降水量が多いのは、紀伊山地は多湿な小笠原気流をまともに受けるためである。図-1には紀の川の流域図と主な降水・水位観測所を示している。

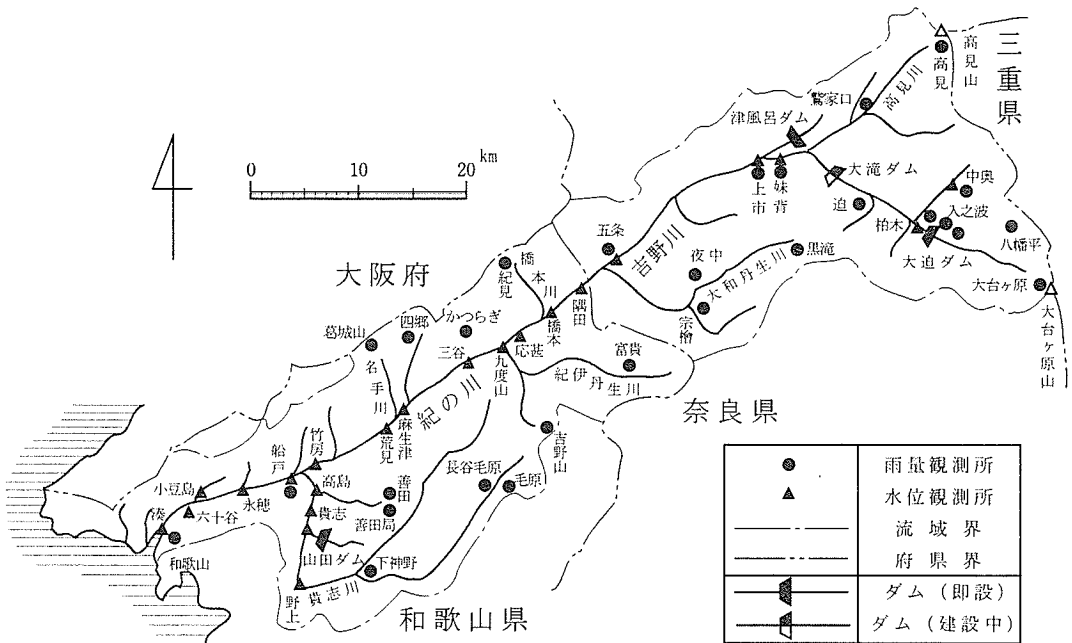


図-1 紀の川の流域図と主な降水・水位観測所 [参考文献 5) , p.32 , 6) , p.41 より引用・一部加筆]

3. 梅雨前線による洪水特性（6月29日～30日、紀北水禍）

(1) 気象概要^{1), 3), 5), 7)}

本邦南岸に停滞していた前線は6月27日にかけて活発になり、この前線上に揚子江下流で発生した低気圧が、29日朝に一体化して梅雨前線の型を示し、暴風雨となる。その後、前線は30日まで西日本を縦断する形で停滞して、午後になって南下し、低気圧は北海道西岸で消滅した（図-2）。和歌山県では、30日

早朝に豪雨となり、紀の川流域に多くの降水をもたらした。この豪雨が紀北地方に水禍が起きた原因である。

(2) 降水・出水状況¹⁾

a) 降水状況

この豪雨の降水状況はいくつかの雨量観測所で観測されているが、その中で、迫、大台ヶ原、黒滝、富貴の4地点のハイレトグラフを図-3(a)～(d)に示す。

迫地点では、6月30日の5時に降水が始まり、13時まで降り続いて、この時の降水量は83mmに達した。単位時間あたりの降水量を他の3地点と比較すると、4mm～10mmと少ないのがこの地点の特徴である。しかし、30日の8時から9時の間だけ最大降雨強度となる43mmを記録しており、集中豪雨的な降り方をしている。

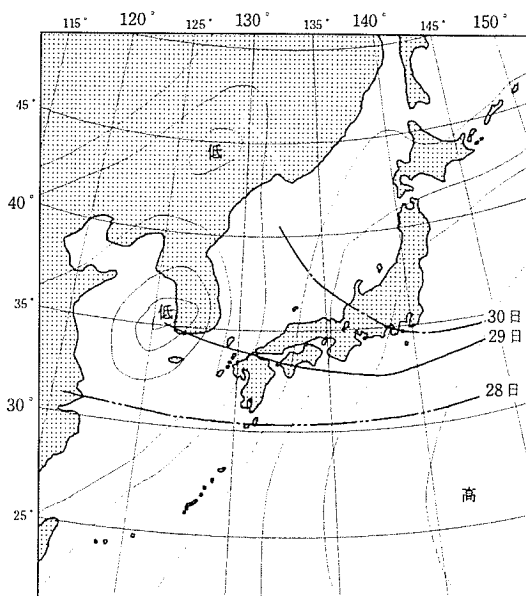
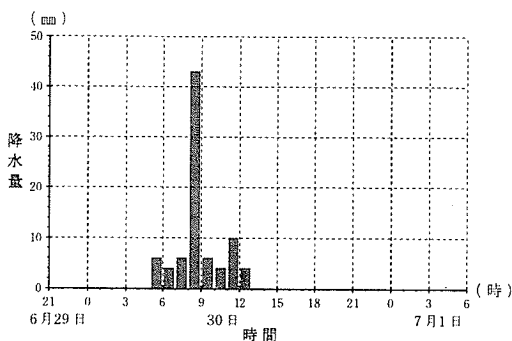
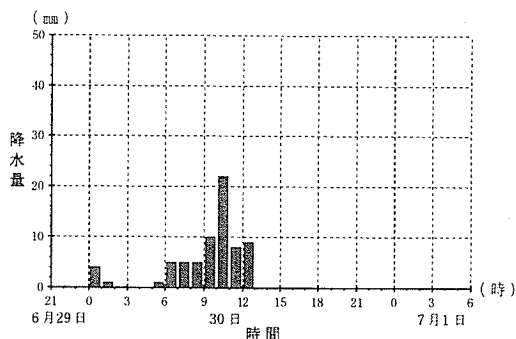


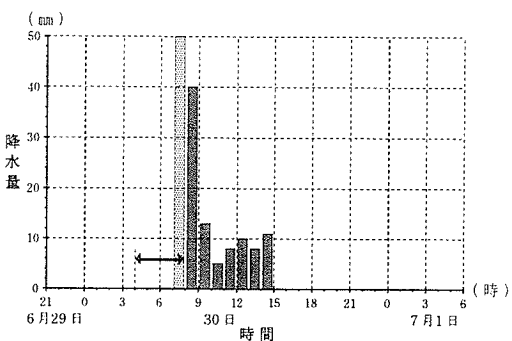
図-2 6月29日の気圧配置図と梅雨前線の様子
[参考文献 1), p. 535 より引用]



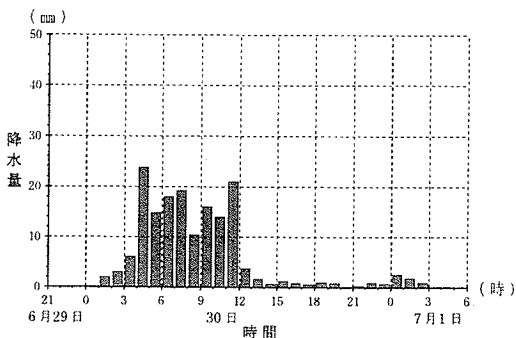
(a) 迫地点



(b) 大台ヶ原地点



(c) 黒滝地点



(d) 富貴地点

図-3 梅雨前線時のハイレトグラフ [参考文献 1), p. 536 より引用・一部修正]

大台ヶ原地点では、6月30日の0時に降水が始まって2時まで降り、5時から再び降り出し13時まで降り続いた。なお、この時の降水量は71mmに達した。ここでは6時から13時までの間に連続して5mm以上の降水を観測し、特に10時から11時に最大降雨強度となる22mmを記録した。

黒滝地点では、6月30日の3時から降水が始まり3時から8時までの5時間に50mmの降水を観測し、15時までにやんで、この時の降水量は145mmに達した。他の3地点と比較してみると、降水の時間は短いですが、単位時間あたりの降水量が多いことがわかる。10時から11時の間に5mmの降水を観測した以外、他の時間は10mm前後の降水があり、特に、8時から9時の間に最大降雨強度となる40mmを記録した。この地点は迫地点と同様に集中豪雨的な降り方をしている。

富貴地点では、6月30日の1時から降水が始まり、12時までの11時間に148mmの降水を観測した。その後、13時から7月1日の3時までの間に微量(0.2mm~3.7mm)の降水があり、結局、この時の降水量は165mmに達した。他の3地点と比較して、日中の降水量・単位時間あたりの降水量の両方ともに多いことがわかる。単位時間あたりの降水量について、29日の1時から4時の間は6mm以下だが、5時から12時の間に連続して10mm以上の降水を記録して、特に、4時から5時の間に最大降雨強度となる24mmを記録している。他の地点のハイトグラフは、最大降雨強度を記録した時間の降水量が、他の時間の降水量よりもおよそ2倍から4倍大きく、この時間だけ突出して降水量が多く、一時的に集中豪雨的な降り方をしているのに対して、富貴地点のハイトグラフを見ると、特に突出している部分はなく、比較的長い時間にわたって多くの降水を記録しているのがわかる。

b) 出水状況

この豪雨の出水状況はいくつかの水位観測所で観測されているが、その中で、船戸、小豆島の2地点の水位ハイドログラフを図-4(a)~(b)に示す。

船戸地点では、6月30日の7時頃から水位が上昇し、14時頃には最大水位5.40mに達した。その後、河川上流部での降水がやみ、上流からの河川の流量が減るに従って、水位は徐々に下降した。詳細を見ると、30日8時から9時の間に水位が1時間あたり0.77mで急激に上昇し、9時から13時までは1時間あたり0.25m~0.33mと若干ペースが落ちたが、14時頃までの間にかかなりの勢いで水位が増えた。14時から21時の間は、1時間あたり0.15m~0.22mで水位は下がり、21時以降は徐々に下がり方もゆっくりになって、1時間あたり0.02m~0.10mのペースで下がり、7月1日の16時頃に3.00mになった。

小豆島地点でも同様に、6月30日の8時から水位が上昇し、17時頃には最大水位となる4.90mに達した。その後も先程と同様に、水位は下降してきたのがわかる。詳細を見ると、30日8時から14時の間に船戸地点の場合と同様に水位が1時間あたり0.30m~0.90mで急激に上昇し、14時から1時間あたり0.10mと少しはペースが落ちたが、17時頃までの間にかかなりの勢いで水位が増えた。17時から7月1日の0時

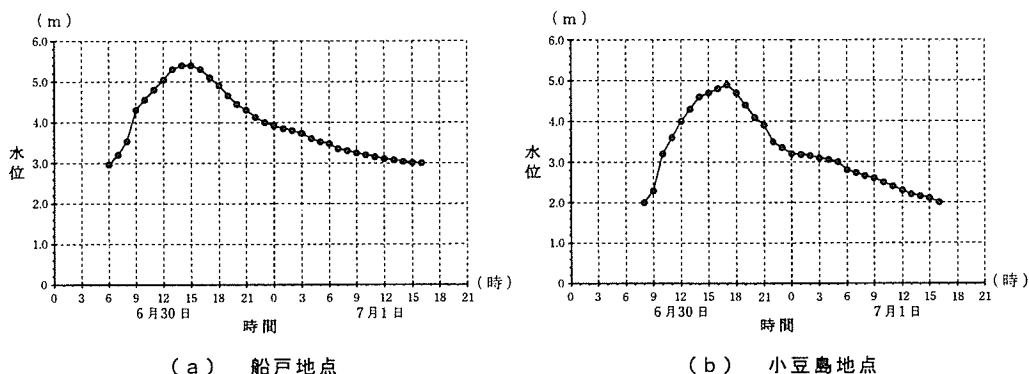


図-4 梅雨前線時の水位ハイドログラフ [参考文献 1), p.537 より引用]

の間は、1時間あたり0.20 m～0.40 mで急激に水位は下がった。20時以降は下がり方もゆっくりになって、1時間あたり0.05 m～0.12 m のペースで下がり、30日の16時頃に2.00 mになった。

2つのグラフを比較してみると、水位ハイドログラフ自体は、多少の違いはあるが、両方とも急激に上昇してゆっくり下降する、という形状を示している。また、小豆島の最高水位を記録した時間が船戸のよりも2時間遅いのは、船戸よりも小豆島の方が河口に近いので、河川の流量のピークがずれているのがわかる。

(3) 被害状況^{1) . 3) . 5) . 7)}

7月2日現在で、和歌山県警察本部の被害調査によると、死者4名、傷者30名、行方不明者4名、建物全壊49戸、同半壊125戸、同流出18戸、同一部破壊158戸、床上浸水3,568戸、床下浸水17,213戸、非住家被害394戸、水田流失埋没1,124町歩、同冠水9,659町歩、畑失埋没286町歩、同冠水1,129町歩、道路損壊1,372ヶ所、橋梁流失393ヶ所、堤防決壊448ヶ所、山(崖)崩れ714ヶ所、被災者62,357名となっている。これを警察署別に見ると、紀の川流域が特に甚だしく、例えば、建物全壊が計33戸と全体の67.3%、床上浸水が和歌山市の1,911戸を筆頭に計3,237戸と全体の90.7%となっている。また、他にも紀の川流域の被害が目立つ。

被害総額はおよそ6億1,000万円であり、6月21日～23日の紀北水禍の被害額と今回の被害額と合わせて70億円に上る大被害を蒙った。30日に、伊都郡、那賀郡、和歌山市、海南市、有田郡など25の市町村に災害救助法が発令された。

4. 台風による洪水特性(9月17日～18日、台風14号)

(1) 気象概要^{1) . 3) . 5) . 7)}

9月14日9時にサイパン島の北方100 kmにあった熱帯性低気圧は台風14号と命名された。15日の12時には950 mbとなり、その後、18日の14時頃に紀伊半島の南端をかすめるようにして、25 km/hで熊野灘に向かった(図-5)。和歌山県下では、全域で暴風雨となり、台風の接近とともに雨も強くなり、紀伊半島南東山岳地帯で最も多い降水を記録した。なお、紀の川流域の降水は県南部と比較すると少ないが、和歌山81.7 mm、橋本100 mmなど、多くの降水を観測した。

(2) 降水・出水状況¹⁾

a) 降水状況

この豪雨の降水状況はいくつかの雨量観測所で観測されているが、その中で、迫、大台ヶ原、黒滝、鷲家口の4地点のハイトグラフを図-6(a)～(d)に示す。

迫地点では、9月17日の11時に降水が始まり、18日の19時まで32時間、断続的に降り続いて、この時の降水量は329 mmに達した。大きく分けると、降水の波が3回訪れている。最も激しかったのは1回目の時で、17日の16時から17時の間に最大降雨強度となる50 mmを記録した。また、2回目、3回目も同様

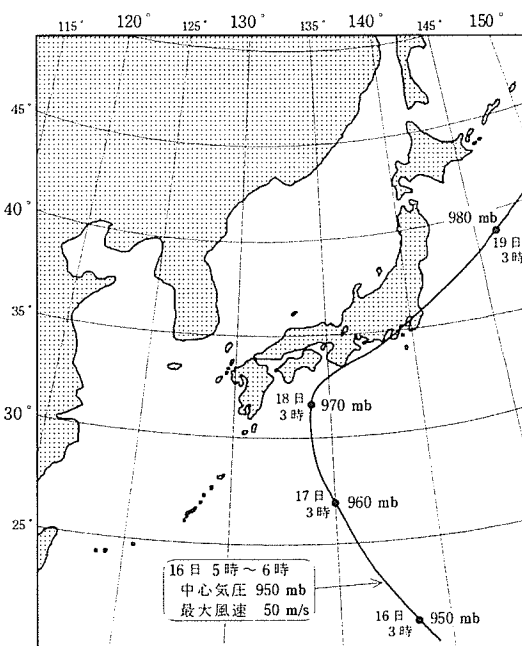


図-5 台風14号の経路図
[参考文献 1) . p. 538 より引用]

な降り方をしており、断続的に降水を観測している。

大台ヶ原地点では、9月17日の14時から降水が始まり、18日の5時まで降り、7時から17時の間にも降水を観測した。この時の降水量は720mmに達し、他の3地点よりも2倍以上多い。この地点では、単位時間あたりの降水量は少なくとも10mm前後あり、17日の14時～15時、18日の4時～5時、14時～15時、16時～17時には60mm以上を記録している。なかでも、18日の14時から15時の間に最大降雨強度となる120mmを記録した。

黒滝地点では、9月17日の16時から降り始め、18日の21時まで降った。この時の降水量は216mmに達した。この地点では2時間から6時間あたりの降水量が記録されているので、単位時間あたりの降水量がわからないため推測ではあるが、およそ2mm～15mmの降水が観測されていると思われる。他の地点のように、ある時間帯だけ多くの降水を観測していることはないが、他の地点と同様に断続的に降水を観測していると言ってよい。

鷺家口地点では、9月17日の13時に降り始め、18日の18時まで降水を観測した。この時の降水量は203mmに達した。18日の0時から7時の間は、7時間に51mmの降水量を記録しているだけで、単位時間あたりの降水量わからないため一概には言えないが、他の3地点と比較して、17日の16時から17時の間に最大降水強度となる25mmを記録した以外、1mm～13mmと比較的少ない。

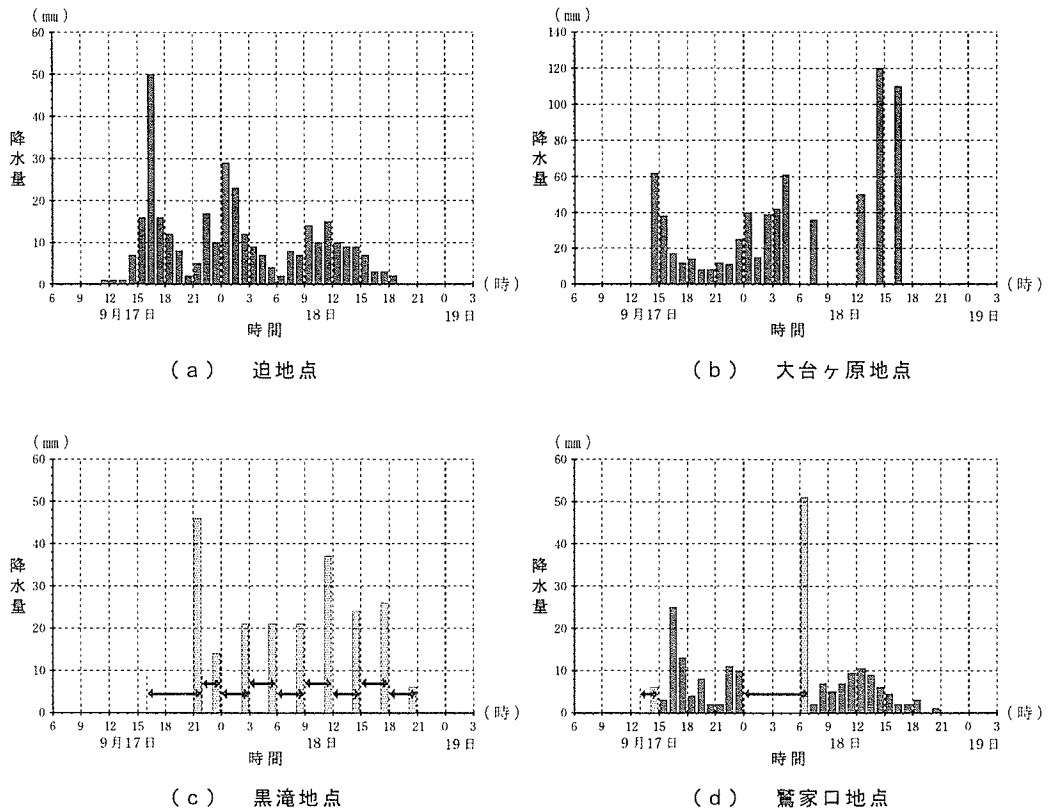


図-6 台風時のハイトグラフ [参考文献 1) . p.539 より引用・一部修正]

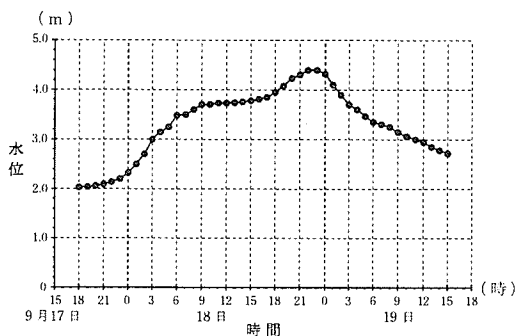
b) 出水状況

この豪雨の出水状況はいくつかの水位観測所で観測されているが、その中で、船戸、橋本、上市の3地点の水位ハイドログラフを図-7 (a)～(c)に示す。

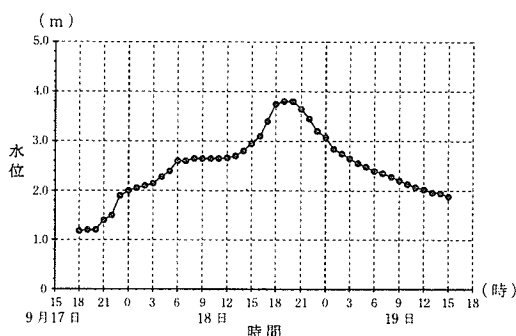
船戸地点では、9月17日の19時頃から徐々に水位が上昇し始め、9時までに1時間あたり0.02 m～0.30 mで上昇し、その後、1時間あたり0.02 m～0.04 mと少しペースを落とし、17時から再びペースがあり、同日22時頃に最高水位4.40 mに達した。それ以降は、河川上流部での降水がやむに従い、徐々に水位が下がり、19日の15時頃には2.72 mになった。この地点では、他の地点と比較して、水位の上昇と下降の様子はかなり穏やかであるが、グラフの形状自体はよく似ている。

橋本地点では、降水とともに河川の流量が増え、9月17日の20時から18日の6時に水位が1時間あたり0.10 m～0.40 mで急上昇した。その後、12時までは水位の変化は比較的少なかったが、河川上流部での降水が強くなるに従い、13時から再び水位が1時間あたり0.10 m～0.35 mのペースで急激に上昇し始めた。20時頃に最高水位となる3.80 mを記録してからは、19日の1時まで1時間あたり0.12 m～0.25 mの速いペースで水位は下降し、それ以降はペースが落ち、徐々に河川の流量が減ってきた。

上市地点では、9月18日の1時から4時まで水位が1時間あたり0.12 m～0.22 mで急に上昇し、そして、6時から10時まで僅かではあるが水位は低下し、11時頃から再び水位が1時間あたり0.10 m～0.24 mのペースで急激に上昇し始めた。なお、最高水位は17時頃に2.98 mを記録した。その後、降水が徐々に弱くなるにつれて、河川の流量が減少し、水位も低下した。9月19日の0時以降のデータがないから推測ではあるが、橋本地点と上市地点の水位ハイドログラフの形状は、よく似ていると言ってよい。



(a) 船戸地点

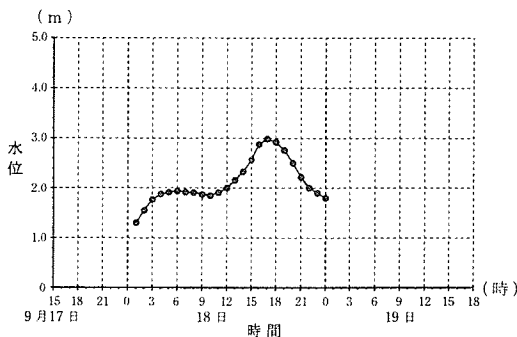


(b) 橋本地点

(3) 被害状況^{1), 3), 5), 7)}

和歌山県警察本部の被害調査によると、死者3名、傷者6名、行方不明者1名、建物全壊3戸、同半壊13戸、同流出2戸、床上浸水347戸、床下浸水4,905戸、非住家被害146戸、水田流失埋没34町歩、同冠水1,095町歩、畑流失埋没13町歩、同冠水25町歩、道路損壊178ヶ所、橋梁流失25ヶ所、堤防決壊81ヶ所、鉄道不通1ヶ所、被災者4,961名となっている。また、紀の川流域では床下浸水42戸、耕地被害(冠水)369.5町歩、道路決壊8ヶ所、橋梁流失1ヶ所である。

この台風は台風12号(1954年9月13日～14日)より暴風域が狭かったため、被害は予想外に少なく、殊に前年の7.18水害に惨害を受けた有田川、日高川の両流域の被害が最も少なく、有田郡はほとんどの無被害であった。逆に最も被害の大きいのは東牟婁郡の



(c) 上市地点

図一七 台風時の水位ハイドログラフ [参考文献 1), p.540 より引用]

古座川流域で、上流地域では 400 mm を超える大雨のため、出水が甚だしかった。

5. 今回の梅雨前線と台風による洪水特性の違い

今回の 2 つの洪水特性について、ハイエトグラフ（図-3、図-6）と水位ハイドログラフ（図-4、図-7）から、降水・出水状況を比較してみると、次のことがわかる。

- ① ハイエトグラフを見る限り、梅雨前線の場合は台風の場合より降水時間が短い。
- ② 全体の降水量に大きな差があるので一概には言えないが、梅雨前線の場合、あるひとつの時間帯（7 時間～10 時間）に集中して降水を記録していることが多いが台風の場合は、2～3 個の大きな山ができていて、比較的分散して、長い時間にわたって降水を記録していることが多い。
- ③ 最大降雨強度は、梅雨前線の場合の方が台風の場合より低い。
- ④ 梅雨前線の場合、水位は前半に急激に上昇し、ピークを迎えるまでの時間が短い。台風の場合は、水位が上昇し始めてから、ピークを迎えるまでの時間が長い。
- ⑤ どちらの場合も、各水位観測所の水位がピークを迎える時間の差は、各観測所間の距離を考えると、この 2 つの関係は比例関係にある。

6. あとがき

5. で述べたことは、今回の 2 つの洪水を選び出し、比較したときに言えることであり、全ての場合において梅雨前線による洪水と、台風による洪水の特性についてあてはまるかどうかは、一概には言えない。むしろ、他の洪水を抽出し、同様にして洪水特性について調査・研究を行うと、先に述べた ①～④の条件が当てはまることは少ない。結果として、洪水特性は洪水発生原因よりも、気象概要に左右されることの方が多いと言ってよい。

今後は、1. で述べた 8 個の洪水のうち、1953（昭和 28）年と今回の 2 つの洪水以外の残り 4 個の洪水についても同様に調査・研究を引き続き行う。また、他の正確な水文データが残っている洪水についても分析を行い、これらを十分理解した上で、データの少ない洪水についても分析をする必要がある。最終的には、最高水位のみ存在する洪水の最大流量などを復元するとともに、ハイエト、ハイドログラフの推定を行い、これらの復元結果の妥当性についても検討していかなければならない。最後に本研究を実施するに当たり、貴重な資料を提供して頂いた建設省近畿地方建設局和歌山工事事務所に感謝の意を表すものである。

<参考文献>

- 1) 『紀ノ川改修史（大正 12 年～昭和 35 年）』、建設省近畿地方建設局和歌山工事事務所、pp.1-26、pp.533-540。
- 2) 『紀ノ川治水史（第一巻）』、建設省近畿地方建設局和歌山工事事務所、pp.11-85、1958 年 3 月。
- 3) 『紀州災異史（昭和 42 年度防災資料）』、和歌山県防災気象連絡会、pp.1-285、1968 年 1 月。
- 4) 寒川・小池・町川：1953（昭和 28）年梅雨前線・台風による紀の川の洪水特性、土木史研究、第 16 号、土木学会土木史研究委員会、土木学会、pp.645-652、1996 年 6 月 5 日。
- 5) 『わかやま 60 年』、建設省近畿地方建設局和歌山工事事務所、pp.11-68、1983 年 2 月。
- 6) 『平成 7 年度紀の川洪水予報連絡会定期委員会』、紀の川洪水予報連絡会定期委員会、p.41、p.49、1995 年 5 月 12 日。
- 7) 『和歌山県災害史』、和歌山県、pp.3-26、pp.256-263、pp.510-574、1963 年 3 月 21 日。