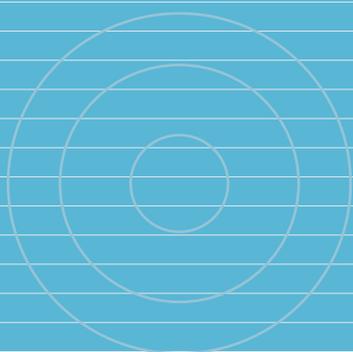


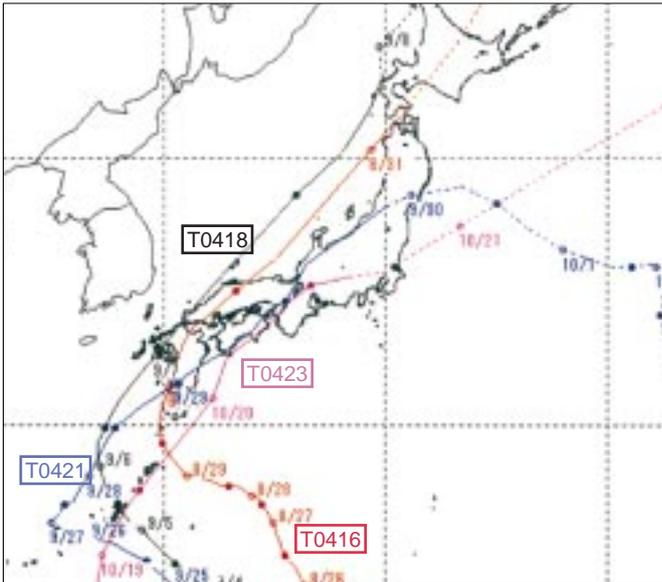
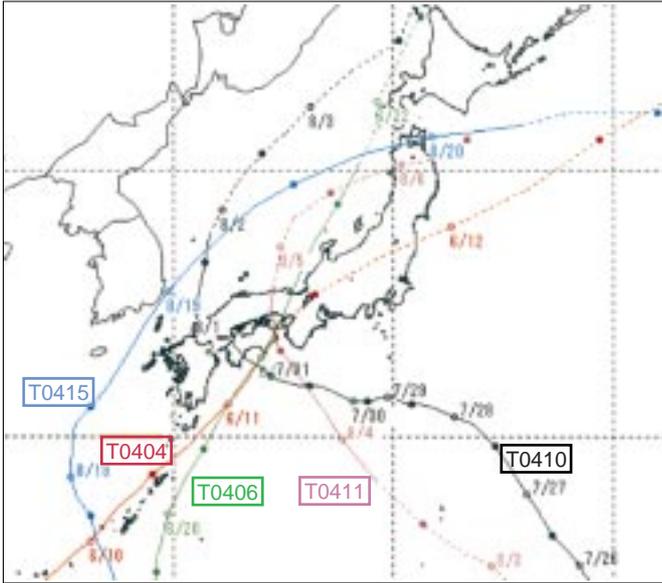
1. 气象概况



1. 気象概況

【1】平成16年の台風経路について

平成16年は、6月11日の台風4号をはじめ、10月20日の台風23号まで、10個の台風が日本列島を襲来した。これは、戦後最も多い数であり、このうち6個の台風が四国に上陸し、9個の台風が本県に被害をもたらした。



時刻は日本時間
台風位置は
09時
21時

台風第4号

6月11日16時過ぎ高知県室戸市付近に上陸。18時頃鳴門海峡付近で温帯低気圧となる。

台風第6号

6月21日9時半頃高知県室戸市付近に上陸。12時頃洲本市を通り、13時過ぎ兵庫県明石市付近に再上陸し、15時頃舞鶴市付近を通り、日本海に抜けた。

台風第10号

7月31日16時過ぎ高知県西部に上陸。19時頃松山市付近を通り、21時半頃岩国市に再上陸し、日本海に抜ける。

台風第11号

8月4日22時半頃に徳島県東部に上陸。5日1時頃兵庫県相生市に再上陸し、日本海に抜けた。

台風第15号

東シナ海を発達しながら北上し、8月19日には長崎県対馬付近を通り日本海を北東進、20日6時過ぎ津軽半島に上陸。

台風第16号

8月30日10時前鹿児島県串木野市付近に上陸。九州を縦断し、17時半頃山口県防府市付近に再上陸した後、中国地方から能登半島沖を北東に進んだ。

台風第18号

9月7日9時半頃長崎市付近に上陸。12時頃九州市付近、15時頃島根県浜田市の北を通り、日本海を北東進した。

台風第21号

9月29日8時半頃鹿児島県串木野市付近に上陸。15時過ぎ高知県宿毛市付近へ再上陸、その後四国南部・東部を縦断し、20時半頃大阪市付近に再上陸した。

台風第23号

10月20日13時頃高知県土佐清水市付近に上陸。15時過ぎ室戸市付近に、18時前に大阪府南部に再上陸し、近畿、中部、関東地方を通過した。

(データ提供:高松地方気象台)

【平成16年と平年の台風との比較】

| | 発生数 | 日本への | | 四国への | |
|-----------------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------|---|------------------------|
| | | 接近数 | 上陸数 | 接近数 | 上陸数 |
| 平年の平均 (1971～2000年) | 26.7 | 10.8 | 2.6 | 3.0 | 0.6 |
| 2004年 | 29 | 19 | 10 | 9 | 6 |
| 摘要 (1951年～) | 最多は39個 (1967年) | 最多タイ 従来は19個 (1960年、1966年) | 最多 従来は6個 (1990年、1993年) | 最多 従来は6個 (1955年、1966年 1990年、1993年) | 最多 従来は3個 (1960年) |

平成16年に多くの台風が日本に接近・上陸したのは、6月から10月までの長い期間、台風が日本に接近しやすいような太平洋高気圧の配置が続き、この高気圧の縁を回って台風が次々と日本に向かって移動してきたためと考えられる。

月別の上陸数では、6月は4号、6号、10月は22号、23号の2個で、どちらもその月の上陸数のタイ記録となった。平年の6月と10月には、進路を変えた後の台風は日本の南海上を北東進することが多く、日本に上陸する台風は少なくなっている。しかし、今年の6月と10月はいずれも太平洋高気圧が平年と比べて北に張り出していたので、進路を変えた後には平年の典型的な経路より北を通り、日本に上陸した(台風第4号は、南シナ海から北東進してきた)。これに加えて、6月はフィリピンの東海上を中心とした台風発生域の対流活動が活発だったので、台風

の発生数が多かったことも日本に上陸する台風が多かったことの原因の一つと考えられる。

7月末から8月上旬にかけて、台風10号、11号が相次いで四国に上陸した。10号は日本近海の北緯32度付近を西進、11号は日本のすぐ南で発生(熱帯低気圧から台風へ成長)して北西進し、相次いで四国に上陸した。この時期は太平洋高気圧の中心が平年に比べ北に位置していたため、通常より高い緯度、つまり日本の近くで西進するコースを取りやすく、そのため日本へ上陸しやすかったと考えられる。

8月中旬から9月にかけては、4つの台風(15号、16号、18号、21号)が上陸したが、これらの台風は、北緯10度～20度の間で西進し、次第に進行方向を北に変え、東進を始めて本土に接近した。この経路は、この期間の典型的な経路である。



次に、前述台風の中で、人的被害をもたらした台風15号、台風16号、台風23号について、気象状況と災害の概要を示す。

【2】気象状況と災害の概要(台風15号)

台風15号に伴う気象状況と災害の概要

8月16日15時にフィリピンの東海上で発生した台風第15号は、17日には久米島の西海上を通過、18日には東シナ海で強い勢力となった。19日には九州の西海上を通過、強い勢力を維持しながら日本海を北東に進み、20日06時過ぎ、青森県津軽半島に上陸した。その後、20日18時に根室の南東海上で温帯低気圧に変わった。

この台風が沖縄近海から東シナ海を北上中の17日から18日にかけては、台風の外側の暖かく湿った空気が西日本に入り、大気の状態が不安定となった。

香川県では西讃から中讃にかけて活発な雨雲が発生し、局地的に雷を伴って1時間に最大50mmを超える非常に激しい雨(17日15時までの1時間香川県の観測、山本町63mm、大野原町五郷54mm)が降った。また財田アメダスでは17日の3時間降水量は、15時までに95mm、19時までに81mmを観測した。

20日までの総降水量は、四国地方で600mmを超えたほか、香川県内でも財田で243mm(平年の8月降水量103.1mmの2倍以上)、多度津で165mm(平年の8月降水量85.1mmの2倍近く)となったが、その大半が17日から18日

でもたらされた。日降水量も、財田で192mm(17日)、多度津で119mm(18日)と8月としての第1位記録を更新した。

この大雨により、香川県内では、大野原町や観音寺市など西讃から中讃にかけて土石流や土砂崩れ、浸水などの被害が発生した。

大野原町で前田川が増水して集会所に自主避難しているところを鉄砲水に流されて2人死亡、豊浜町や琴平町で用水路に転落し2人死亡など5人が死亡し、床上浸水16棟、床下浸水391棟となった。また愛媛県新居浜市で土砂崩れなどにより家屋が倒壊して3人死亡するなど、四国地方を中心に全国で死者10人となった(8月27日消防庁調べ)。

九州地方から北海道地方にかけて、りんご、なしの落下、水稻の倒伏、ビニールハウスの破損などの暴風、強風による農業被害が発生した。さらに、富山県、石川県では、高潮により、住家の床下浸水や水田に海水が流れ込むなどの被害が発生した。

【台風15号に伴う香川県内気象観測等集計表】

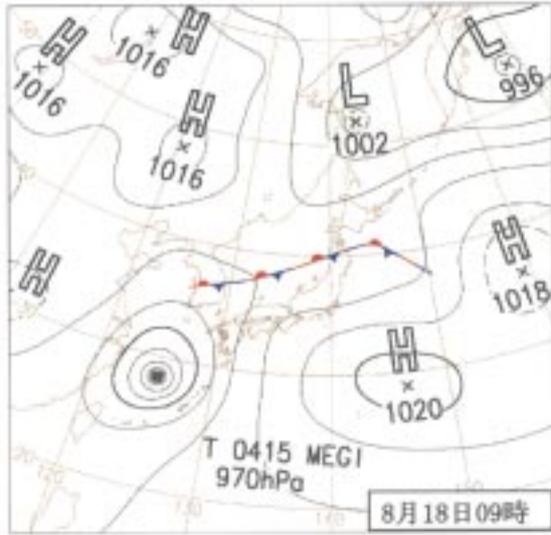
期間:2004年8月17日-19日 単位:降水量(mm)、風速(m/s)、気圧(hPa)

| 観測所名 | 17日 | | | 18日 | | | 17日-19日 期間降水量 | 日最大風速 | | | 日最大瞬間風速 | | | 最低気圧(海面) | |
|------|------|------|-------|-------|------|-------|------------------|-------|-----|----------|---------|-----|----------|----------|----------|
| | 日降水量 | 最大値 | 時:分 | 日降水量 | 最大値 | 時:分 | | 観測値 | 風向 | 日/時:分 | 観測値 | 風向 | 日/時:分 | 観測値 | 日/時:分 |
| 高松 | 21.5 | 9.5 | 18:02 | 20.5 | 20.0 | 13:01 | 42.5 | 10.5 | SSW | 19/14:40 | 19.7 | SSW | 19/14:37 | 1000.9 | 19/15:03 |
| 多度津 | 44.5 | 13.5 | 15:29 | 119.0 | 53.0 | 11:34 | 165.0 | 8.9 | SSW | 19/13:10 | 19.2 | S | 19/15:06 | 1000.3 | 19/13:01 |
| 内海 | 22 | 7 | 19:20 | 23 | 21 | 14:00 | 45 | 5 | S | 19/08:10 | | | | | |
| 滝宮 | 51 | 20 | 18:10 | 13 | 8 | 12:50 | 66 | 5 | SSW | 19/15:00 | | | | | |
| 引田 | 33 | 18 | 19:30 | 7 | 7 | 13:30 | 41 | 9 | SSE | 18/19:30 | | | | | |
| 財田 | 192 | 42 | 14:00 | 43 | 22 | 12:40 | 243 | 6 | SSE | 19/04:30 | | | | | |
| 竜王山 | 27 | 15 | 17:50 | 13 | 9 | 12:50 | 40 | | | | | | | | |

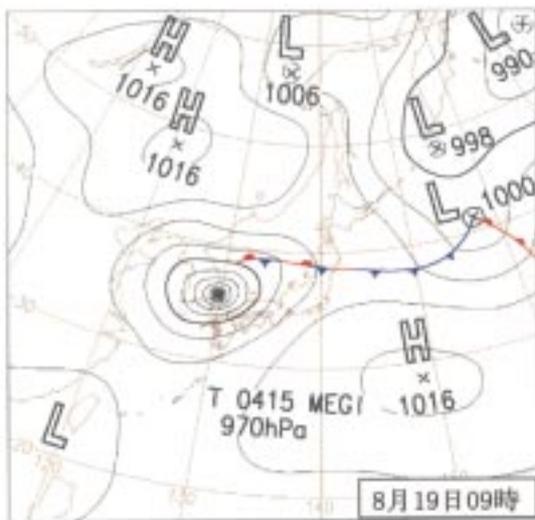
| 潮汐観測(高松検潮所) | | | |
|----------------|----------|--------|-------|
| 最高潮位(TP上)(平滑値) | | 最大潮位偏差 | |
| cm | 日/時:分 | cm | 日/時 |
| 135 | 19/01:02 | 28 | 19/17 |



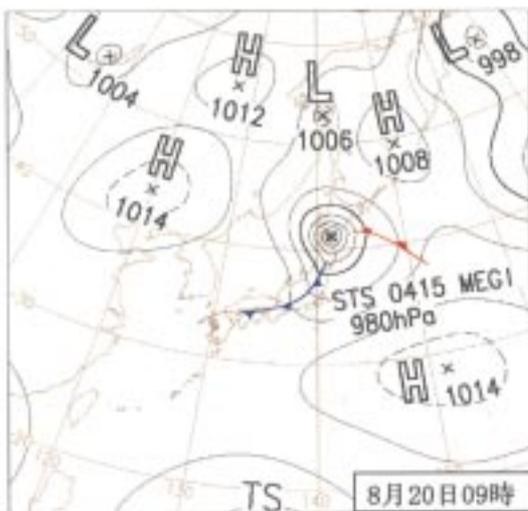
台風15号に伴う地上天気図と気象衛星画像(赤外)(日本時)



東シナ海を北上



日本海を北上



06時過ぎ津軽半島に上陸

【3】気象状況と災害の概要(台風16号)

台風16号に伴う気象状況と災害の概要

8月19日21時にマーシャル諸島近海で発生した台風第16号は、23日にサイパン島の西で大型の猛烈な勢力となった。27日以降、日本の南海上をゆっくりと北西に進み、29日夜には九州の南海上で進路を北向きに変え、30日10時前、鹿児島県串木野市付近に大型の強い勢力で上陸し、九州を縦断した。17時半頃、山口県防府市付近に再上陸した後、中国地方から能登沖を、次第に速度を速めて強い勢力のまま北東に進んだ。その後やや勢力を弱め、31日に津軽海峡を通過して、12時過ぎ、北海道函館市付近に再上陸し、15時に北海道東部で温帯低気圧となった。

27日から31日にかけての総降水量は、西日本の太平洋側で500mmを超え、台風上陸、接近に伴い各地で暴風となった。香川県内は、30日14時頃に西部から暴風域に入りはじめ、21時頃に最も台風が接近し、30日には竜王山、引田で日降水量100mmを超え、夜には多度津、高松で最大風速15m/sを超えた。31日0時頃に暴風域を抜けた。

また、30日夜には、瀬戸内海沿岸を中心に潮位偏差1mを超す大きな高潮が発生した。この時期は一年を通して最も潮位の高い時期にあたり、台風接近と大潮時期の満潮とが重なり、香川県高松港で最高潮位TP上

246cm(既往最高潮位より+52cm)など、観測開始以来最も高い潮位を観測した。瀬戸内海における平常潮位からの大きな潮位偏差は、台風の接近、通過に伴う気圧降下による吸い上げ効果に、台風による南から南西の暴風に吹き寄せられて豊後水道から瀬戸内海へ大量の海水が送り込まれる吹き寄せ効果が加わったために生じた。

このため、台風による被害は各地で発生し、死者・行方不明者17人、負傷者267人、高潮や大雨による浸水は、全国で床上浸水16799棟、床下浸水29767棟となった(9月15日消防庁調べ)。

特に高潮によって、香川県、岡山県、広島県など瀬戸内海沿岸の広い範囲で浸水被害が発生し、香川県では30日21時頃から浸水被害が始まり、長時間にわたって高潮警報基準を超える潮位が続いたため、戦後最大の浸水被害となった。

香川県内では、豊浜町で突風におおられ屋根から転落して1人が死亡、高松市で自宅や車両内で2人が溺死し、床上浸水5946棟、床下浸水15643棟となった。

また、鉄道の運休、航空機、フェリーなどの欠航が多数あった。

*既往最高潮位:各検潮所における潮位観測開始以来の最高潮位

【台風16号に伴う香川県内気象観測等集計表】

期間:2004年8月30日-31日 単位:降水量(mm)、風速(m/s)、気圧(hPa)

| 観測所名 | 30日 | | | 31日 | | | 30日-31日 | | | 日最大風速 | | | 日最大瞬間風速 | | | 最低気圧(海面) | |
|------|------|---------------|-------|------|---------------|-------|---------|------|-----|----------|------|----|----------|-------|----------|----------|-------|
| | 日降水量 | 1時間降水量 最大値 | 時:分 | 日降水量 | 1時間降水量 最大値 | 時:分 | 期間降水量 | 観測値 | 風向 | 日/時:分 | 観測値 | 風向 | 日/時:分 | 観測値 | 日/時:分 | 観測値 | 日/時:分 |
| 高松 | 47.5 | 10.0 | 22:36 | 0.0 | 0.0 | - | 47.5 | 15.5 | WSW | 31/01:00 | 30.7 | SW | 31/00:03 | 978.1 | 30/20:01 | | |
| 多度津 | 50.5 | 25.5 | 21:24 | - | 0.0 | - | 50.5 | 16.1 | SW | 30/23:00 | 35.4 | SW | 30/22:09 | 976.3 | 30/19:12 | | |
| 内海 | 48 | 13 | 22:20 | 0 | 2 | 00:10 | 48 | 11 | SSE | 30/19:20 | | | | | | | |
| 滝宮 | 73 | 24 | 22:40 | 1 | 1 | 03:00 | 74 | 10 | SW | 31/00:50 | | | | | | | |
| 引田 | 110 | 26 | 15:40 | 0 | 1 | 00:10 | 110 | 11 | SSE | 30/21:40 | | | | | | | |
| 財田 | 62 | 11 | 18:30 | 0 | | | 62 | 12 | SSE | 30/20:00 | | | | | | | |
| 竜王山 | 117 | 22 | 14:30 | 0 | 1 | 00:20 | 117 | | | | | | | | | | |

| 潮汐観測(高松検潮所) | | | |
|--------------|----------|--------|-------|
| 最高潮位(TP上)平均値 | | 最大潮位偏差 | |
| cm | 日/時:分 | cm | 日/時 |
| 246 | 30/23:21 | 124 | 30/23 |

高潮観測表 (最大偏差50cm以上の高潮が観測された場合に、最大潮位偏差及び最高潮位の値とその時刻を示します。ただし、高潮では瞬間値から偏差を求めており、毎正時から偏差を求める検潮表での観測値とは異なります。)

最高潮位(TP上)瞬間値):246cm(8月30日22:42)

瞬間値から求めた最大潮位偏差:133cm(8月30日22:23)



台風16号に伴う高潮の状況

<高松港の潮位>

高松検潮所における潮位は、21時前には注意報基準である150cmを超え、21時30分に警報基準の180cmに達した。さらに、21時40分にはこれまでの最高潮位187cmとなった。その後も上昇し、240cmを超える潮位が22時半から24時頃まで続き、22時42分に最高潮位246cmを記録した。

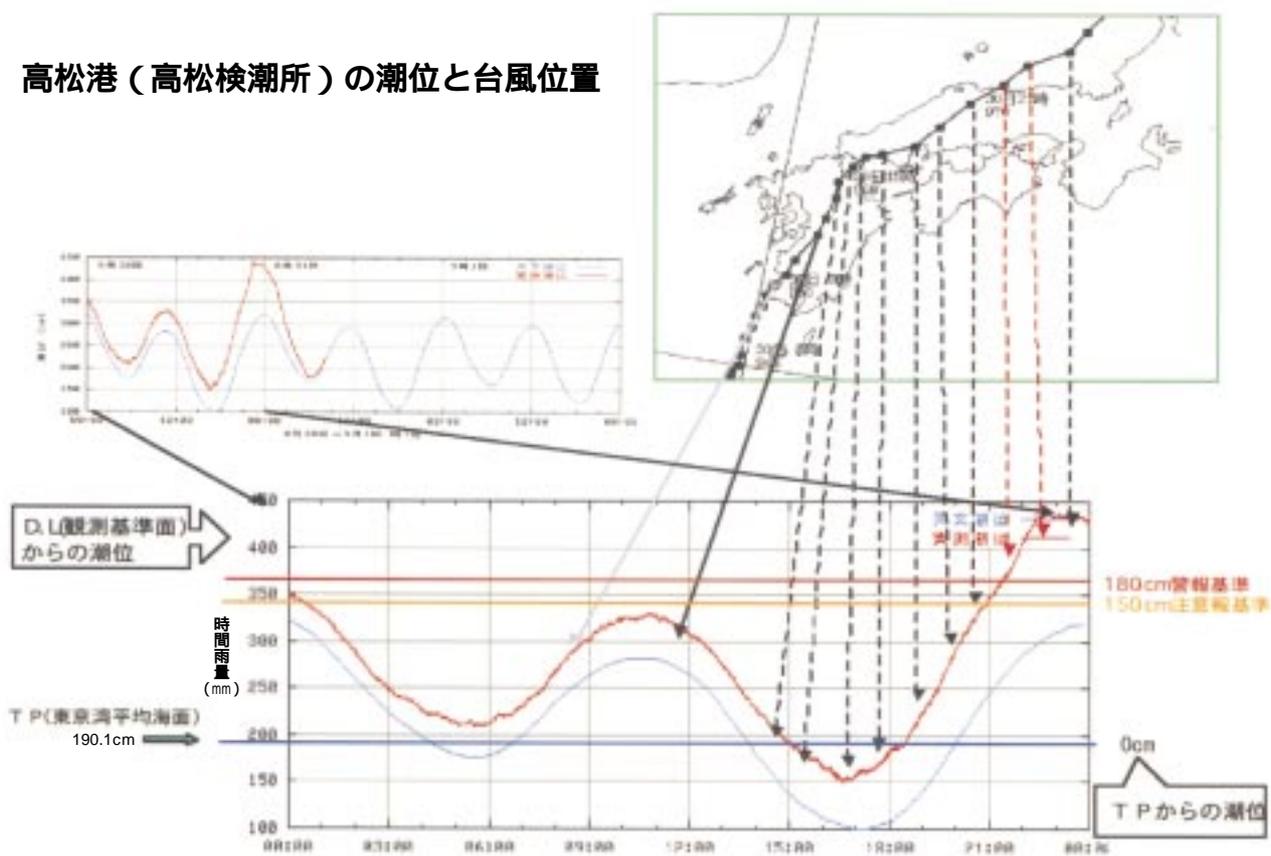
<高潮の要因>

台風による高潮は、台風の気圧低下(気圧1hPaの低下により、海面は約1cm上昇する)による海面の吸い上

げと、強風による海水の吹き寄せによって起きる。

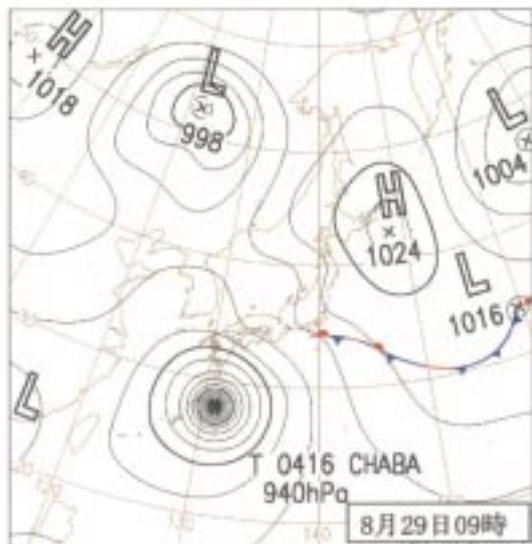
台風16号では、海面吸い上げの効果は高松における最低気圧が978.1hPaであったことから、1気圧(1013.1hPa)との差(35hPa)に対応した値の約35cmと見積もられ、これに加えて、台風に伴う南東から南西の強風により紀伊水道や豊後水道から大量の海水が吹き寄せられた結果、瀬戸内海中央部において潮位が高くなった。また、年間で最も潮位の高い夏季の大潮期間の満潮時刻に近かったことにより、潮位は既往最高潮位を超える極めて高い246cmとなった。

高松港（高松検潮所）の潮位と台風位置

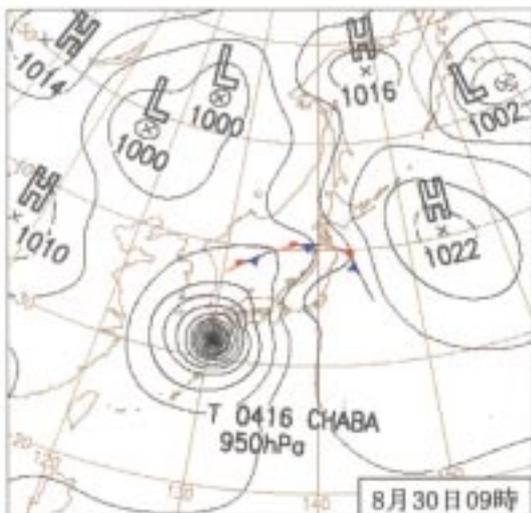


*DL(観測基準面)からの潮位 = TP(東京湾平均海面) + 190cm

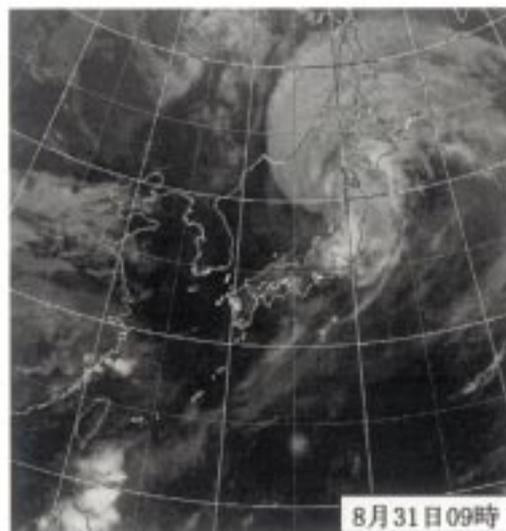
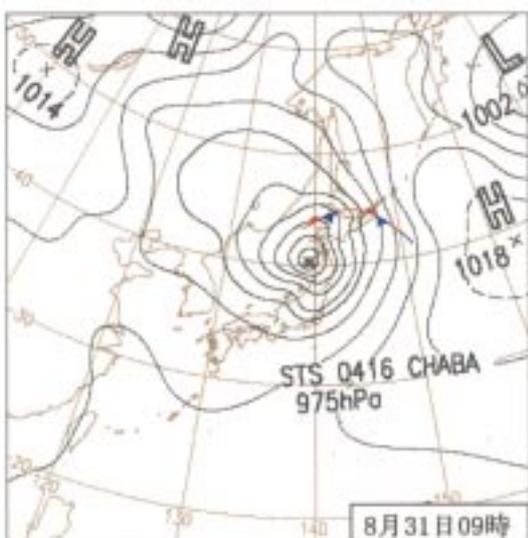
台風16号に伴う地上天気図と気象衛星画像(赤外)(日本時)



奄美地方に接近



10時前鹿児島県串木野市付近に上陸



12時過ぎ北海道苫函館市付近に再上陸

【4】気象状況と災害の概要(台風23号)

台風23号に伴う気象状況と災害の概要

10月13日09時にマリアナ諸島近海で発生した台風第23号は、18日18時に大型で強い勢力となって沖縄の南海上を北上した。台風は、19日に沖縄本島から奄美諸島沿いに進み、20日13時頃、大型の強い勢力で高知県土佐清水市付近に上陸した後、15時過ぎ、高知県室戸市付近に再上陸した。その後、近畿地方、東海地方に進み、21日03時に関東地方で温帯低気圧となった。

台風と前線の影響による18日から21日にかけての総降水量は、四国地方や大分県で500mmを超えたほか、近畿北部や東海、甲信地方で300mmを超え、広い範囲で大雨となった。特に、台風が西日本に上陸した20日は、九州地方から関東地方にかけての多くの地点で、これまでの日降水量の記録を上回る大雨となった。

香川県内でも、19日には明け方から夜遅くまで雨が続いた。台風の接近に伴い、20日1時頃には、香川県全域が強風域に入り、12時頃に西部から暴風域に入りはじめ、

雨も強まり、16時頃最も台風が接近した。20日には引田アメダスで14時10分に最大1時間降水量58mmを観測し、日降水量も333mmとなりそれぞれ10月の第1位記録(日降水量は累年でも第2位)を更新した。

19、20日の2日間では、引田アメダスで395mm(平年の年間降水量の33%にあたる)など、各地で年間降水量の19～33%に相当する大雨となり、特に県東部山間部では1時間に80mmを超える猛烈な雨となり、土砂崩れや河川の氾濫等による大きな災害となった。

香川県内では、さぬき市で5人、香川町で2人、東かがわ市・高松市・善通寺市・綾上町で各1人の合計11人が土砂崩れなどで死亡した。また、高松検潮所におけるTP上最高潮位が182cmとなるなど、沿岸部では高潮も重なり、高松・さぬき・東かがわ各市など県東部・中部をはじめ全域で床上浸水4119棟、床下浸水12390棟など甚大な被害となった。

【台風23号に伴う香川県内気象観測等集計表】

期間:2004年10月19日-20日 単位:降水量(mm) 風速(m/s) 気圧(hPa)

| 観測所名 | 19日 | | | 20日 | | | 19日-20日 期間降水量 | 日最大風速 | | | 日最大瞬間風速 | | | 最低気圧(海面) | |
|------|------|---------------|-------|-------|---------------|-------|------------------|-------|-----|----------|---------|-----|----------|----------|----------|
| | 日降水量 | 1時間降水量 最大値 | 時:分 | 日降水量 | 1時間降水量 最大値 | 時:分 | | 観測値 | 風向 | 日/時:分 | 観測値 | 風向 | 日/時:分 | 観測値 | 日/時:分 |
| 高松 | 74.5 | 10.5 | 16:49 | 210.5 | 42.5 | 14:10 | 285.0 | 11.5 | NNE | 20/14:10 | 26.9 | NNE | 20/14:01 | 977.2 | 20/15:19 |
| 多度津 | 77.0 | 9.5 | 19:00 | 133.0 | 29.5 | 14:25 | 210.0 | 15.0 | N | 20/16:10 | 28.6 | N | 20/16:57 | 978.1 | 20/15:17 |
| 内海 | 71 | 9 | 16:30 | 296 | 53 | 15:40 | 367 | 11 | NNW | 20/15:00 | | | | | |
| 滝宮 | 83 | 15 | 17:20 | 192 | 41 | 14:40 | 275 | 8 | N | 20/15:50 | | | | | |
| 引田 | 62 | 9 | 10:20 | 333 | 58 | 14:10 | 395 | 15 | NNE | 20/16:30 | | | | | |
| 財田 | 89 | 19 | 17:40 | 194 | 44 | 14:30 | 283 | 9 | NE | 20/13:20 | | | | | |
| 竜王山 | 65 | 10 | 18:50 | 222 | 29 | 16:10 | 287 | | | | | | | | |

| 潮汐観測(高松検潮所) | | | |
|---------------|----------|--------|-------|
| 最高潮位(TP上)平滑値) | | 最大潮位偏差 | |
| cm | 日/時:分 | cm | 日/時 |
| 182 | 20/17:05 | 75 | 20/19 |

高潮観測表 (最大偏差50cm以上の高潮が観測された場合に、最大潮位偏差及び最高潮位の値とその時刻を示します。ただし、高潮では瞬間値から偏差を求めており、毎正時から偏差を求める検潮表での観測値とは異なります。)

最高潮位(TP上)瞬間値):187cm(10月20日17:02) 瞬間値から求めた最大潮位偏差:79cm(10月20日17:48)

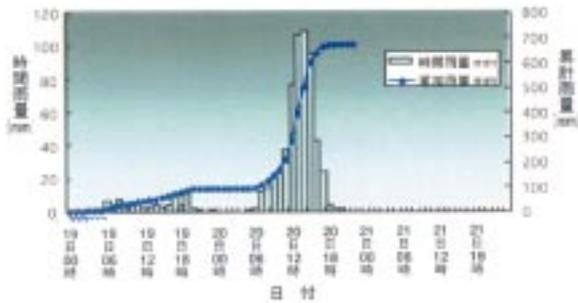


台風23号に伴う大雨の状況

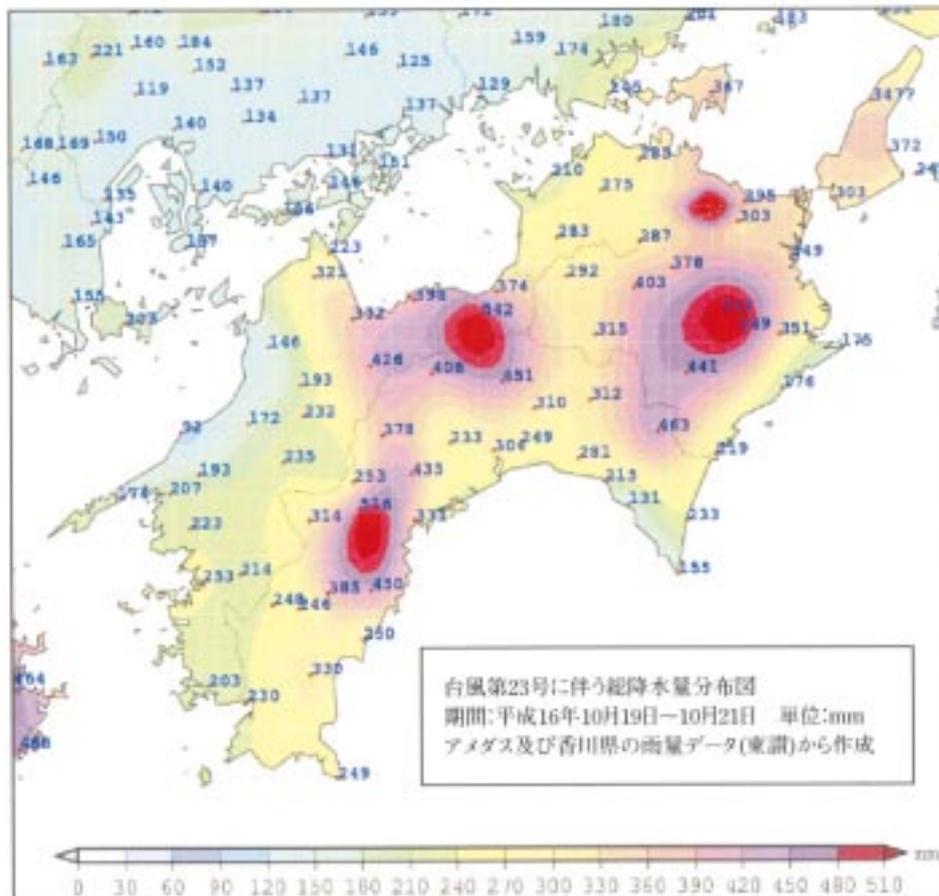
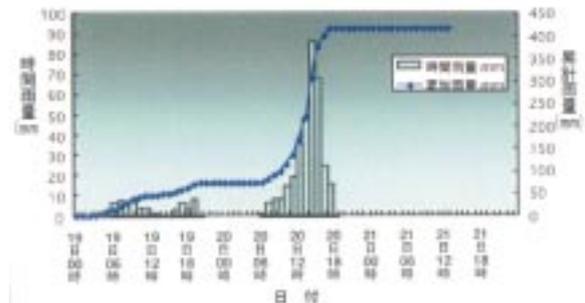
台風23号では、台風の北上に伴い、日本付近にある秋雨前線に台風周辺の湿った空気が流れ込み、前線の活動が活発となり、19日明け方から夜遅くまで雨が降り続いた。雨は一時小康状態となった後、20日の朝のう

ちから再び強い雨が降り始め、夕方にかけて豪雨に見舞われ、引田、内海、高松では10月としての日降水量が統計開始以来、最も高い値となった。

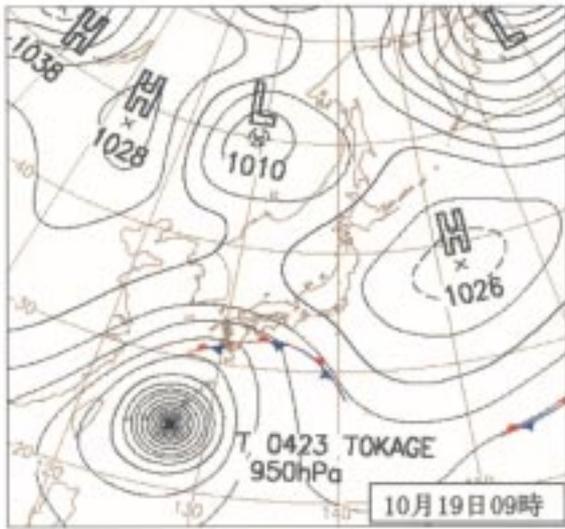
日下峠観測局雨量データ(東かがわ市五名)



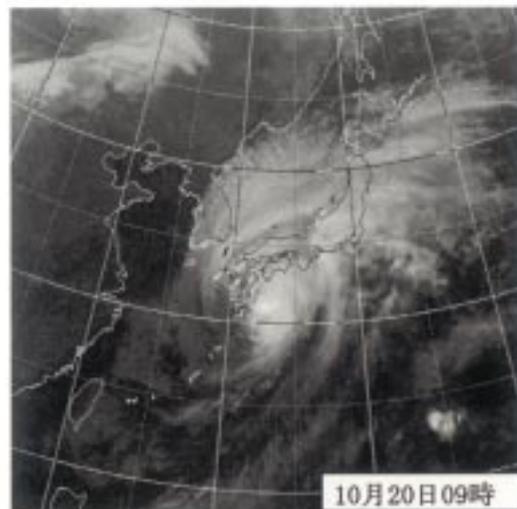
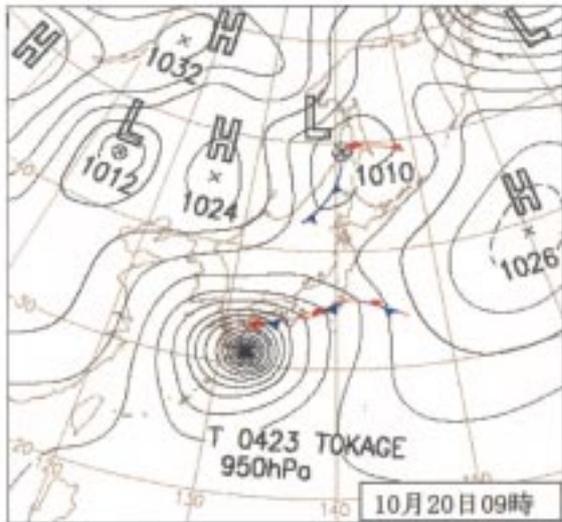
公測観測局雨量データ(高松市東植田町城池)



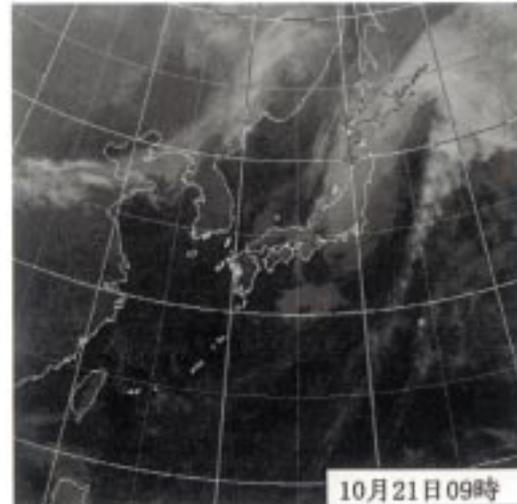
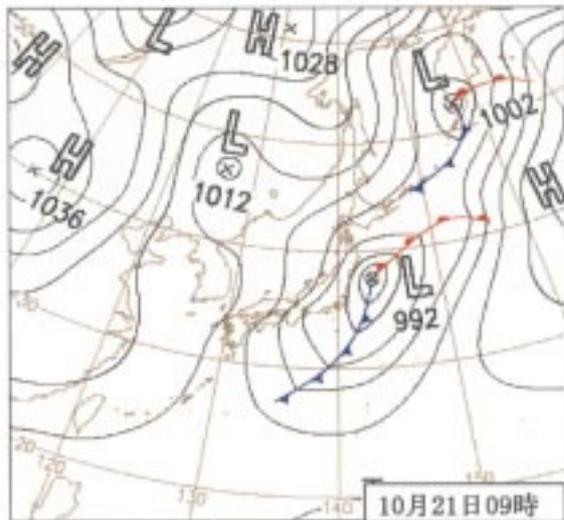
台風23号に伴う地上天気図と気象衛星画像(赤外)(日本時)



沖縄本島から奄美諸島沿いに進む



九州南部に接近し、13時頃土佐清水市付近に上陸



03時関東地方で温帯低気圧となる