

1998 年 8 月栃木・福島県で発生した豪雨災害とInternet

牛山 素行 科学技術振興事業団研究員(東京都立大学理学部客員研究員)

1.はじめに

1998年8月26日から31日にかけて、東日本一帯で発生した豪雨は、栃木・福島両県境付近を中心に、大きな被害をもたらした。本報告では、今回の災害の、同地域における既往の災害事例・豪雨事例に対する位置付けについて概観した上で、災害時の情報伝達手段として近年活用されつつあるインターネットに着目し、本災害時の利用状況について報告する。

2. 降水量の特徴

2.1 概況

日本付近では、8月25日頃から関東～東北～北海道付近に前線が停滞し、南方からの湿った空気が継続的に吹き込んで活動を活発化させており、台風9804号の接近に伴いさらにその傾向が強化されたことにより、この豪雨がもたらされたものと思われる。栃木、福島県下では、26日午前中から各地で雨となった。26日中は、断続的な降り方で、時折1時間に20mm以上の強い雨が所々で観測される程度であったが、27日未明からは連続的な雨となった。雨は28日正午前後から一時小康状態となったが、29日午後から再び強くなり、31日間で降り続いた。

2.2 降水量分布

気象庁のAMeDAS観測所の観測地を元に、今回の豪雨の総降水量として、8月26日から31日までの積算降水量分布を調べると、図-2のようになる。AMeDAS観測所の中でもっとも降水量が多かったのは、那須観測所であり総降水量は1253mmであった。那須と八方が原付近を中心として、北東～南西方向に最も多くの降水量を記録した軸が見られる。この付近は、那須岳から西方の帝釈山脈に続く山塊と平地(関東平野、那須野原)の境界部に当たる。なお、那須観測所は、那須岳東側中腹部の標高749mに位置しており、那須町の中心部(町役場標高336m)とはかなり異なる位置にある。

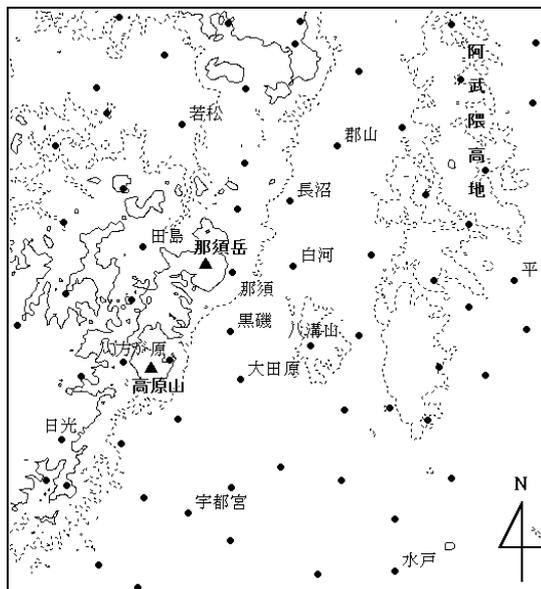


図 - 1 観測所分布図

等高線は点線:500m、実線:1000m

AMeDASは観測期間が短いため、一般的な「平年値」(30年間の平均値)は計算されていないが、これに代わるものとして、1979年～1990年の11年間のデータを用いた「準平年値」が公表されている(気象庁、1993)。那須周辺の観測所について、豪雨の発生しやすい季節の総降水量として暖候期(6～10月)降水量準平年値を利用し、分布図にすると図 - 2 のようになる。この付近では、那須岳～男鹿岳～高原山と北東～南西に連なる山塊の東側と、その山塊の南側に当たる日光付近で平均的に多くの降水量が観測されている。また、八溝山から阿武隈高地に続く山間部にも多雨域がある。今回の豪雨では、

那須岳～男鹿岳～高原山と北東～南西に連なる山塊の東側に多雨域が生じたこと

八溝山から阿武隈高地に続く山間部にも ほどではないが多雨域が生じたこと

については、準平年値降水量分布の特徴と共通しており、一般的に雨が多く降るところでやはり多くの雨が降ったといえるが、

最大降水量を記録したのが八方が原でなく那須であること

準平年値で大きな値を示している日光付近で大きな降水量が記録されていないことは今回特徴的であった点である。

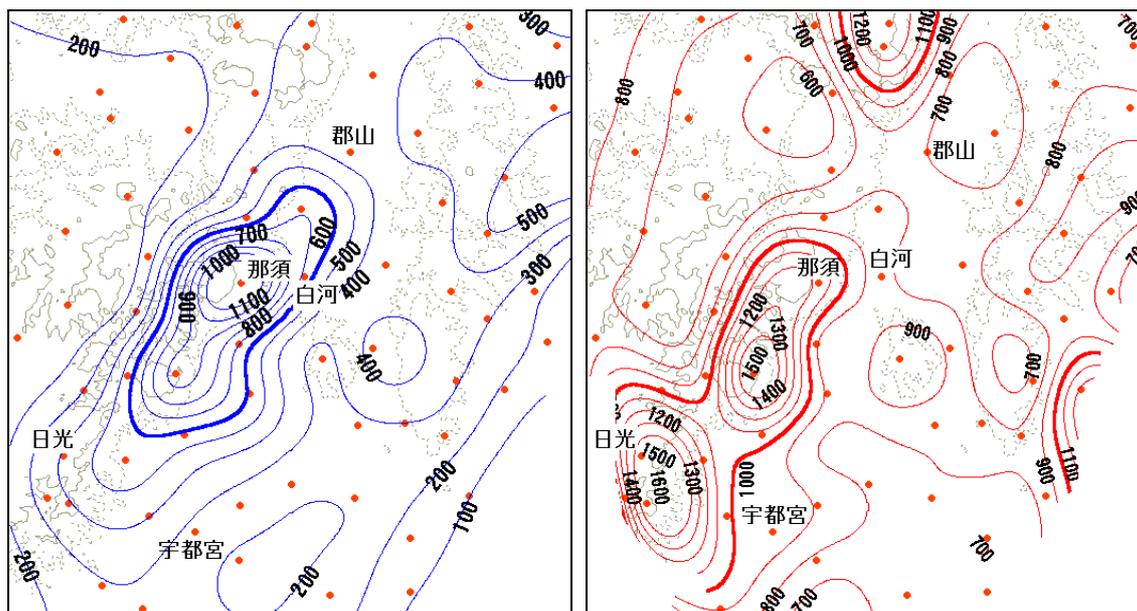


図 - 2 8月26～31日の降水量分布(左)および暖候期降水量準平年値分布(右)

準平年値は1979-1990年の平均値。暖候期は6～10月

表 - 1 今回の総降水量と準平年値(mm)

観測所名	標高 m	総降水量 8/26-31	日降水量 今回最大値	準平年値	
				8月	6-10月
湯本	640	535	161(8/27)	194	823
長沼	317	688	324(8/27)	179	832
白河	355	656	267(8/27)	207	836
那須	749	1254	607(8/27)	283	1162
八方が原	1087	931	409(8/27)	457	1518
黒磯	343	689	351(8/27)	207	908
大田原	215	578	211(8/27)	213	881

2.3 既往豪雨事例との比較

那須周辺の主な観測所について総降水量、最大日降水量などをまとめると、表 - 1 のようになる。いずれの地点でも、最大日降水量は、8月の月降水量準平年値を上回っており、暖候期(6～10月)降水量準平年値の2/3程度になっている。

過去にこの地域で、今回と同程度もしくは上回る程度の豪雨事例が記録されているかどうかについて、日降水量を元に検討した。日降水量は、日界をどこにするかによって大きく変動するため、今回と同程度の事例といってもしきい値をどの程度にするかの判断は難しい。大きな値を出している観測所が、那須、八方が原と、山間部の観測所であり、山間部では一般に降水量が大きくなることから、平地に当たる長沼、黒磯、白河などが300mm前後であることを考慮し、300mmを超える日降水量の事例を抽出することとした。

利用資料は、入手が容易な気象庁所管の観測所の資料を用いることとした。調査対象範囲は、栃木、福島の2県内とした。1997年～1978年については、電子化されたデータがあるためこれを利用した。1977年～1965年については、気象庁が毎年発行していた「観測所気象年報」に収録されている、各観測所ごとの各年の日降水量最大値を参照した。また、観測所気象年報に収録されていない観測所については、栃木県気象月報、福島県気象月報の各月号もあわせて参照した。1964年～1901年については、気象庁および前身の中央気象台が発行した「雨量報告」を参照した。なお、この方法では、仮に同じ年の中で300mm以上の日降水量が2回記録されていた場合に見落としとしてしまう懸念が持たれたが、2県内の数十個所の観測所に付いて検索するため、仮に1つの観測所でこのような見落としが発生したとしても、他の観測所のデータから、事例としては抽出できることが期待されるため、今回はこの見落としに付いては無視することとした。

調査結果を表 - 3に示す。今回の那須で記録された607mmを超える事例は発見できなかったが、400mm以上の事例は少なくなかった。降雨イベントごとの総降水量(一連降水量)については、十分な資料が得られなかったが、毎日の日降水量データが得られた1978～1997年についてみると表 - 2 のようになる。500mmを超える事例も見られるが、今回のように各地で500mmを超える一連降水量

が記録された事例は、少なくとも最近20年間では見られない。1977年以前の記録としては、1959/8/11～14に中宮祠(日光)で789mmという記録がもっとも大きな記録として確認された。同じ期間に、塩原(栃木県塩原町)で629mm、日光(植物園)で495mmが記録されており、この事例は今回の事例に匹敵するものと言えよう

地点別に見ると、300mm以上の記録が確認されたのは、日光(中宮祠)16回、足尾(栃木県足尾町)3回、黒部(栃木県栗山村)3回、日光(植物園)3回、富岡(福島県富岡町)2回で、あとはいずれの観測所も1回となっている。既往の豪雨記録は、圧倒的に日光とその周辺に多く残っている。現在の那須観測所は前述のように那須岳の中腹749mにあり、ここでの観測が開始されたのは1977年11月であるが、これ以前にも時折移動はあったものの、近傍の那須湯本などに継続的に観測所が設置されており、より標高の高い1185m付近に設置されていた時代もある。しかし、日降水量300mmを超えるような事例はこれまでの調査では発見できなかった。また、那須のやや南の山間部に位置する塩原には、1920年代から1970年代半ばまでほとんど移動することなく継続的に観測所が開設されていたが、ここでも同様に前述の1959年8月の1事例のみしか確認できなかった。つまり、栃木、福島県付近での豪雨事例はそのほとんどが日光周辺で記録されており、那須付近を中心とした豪雨事例は従来記録されていなかった。今回の事例は、その総降水量も記録的であるが、強雨域の中心に関しても特異な事例であったといえる。

表 - 2 一連降水量の記録(1978-1997)

期 間	地点名	一連降水量
1983/8/14-19	日光	670
1982/7/27-8/3	日光	637
1981/8/21-23	日光	590
1994/8/19-23	吾妻山	583
1990/8/9-12	日光	481
1989/8/5-6	鷲蔵	444
1991/8/19-22	日光	436
1989/8/5-7	吾妻山	433
1989/8/5-6	八木沢	416
1991/8/19-23	方塞山	399
1982/9/8-13	土呂部	390
1989/8/5-6	川内	361
1989/8/5-6	飯館	358

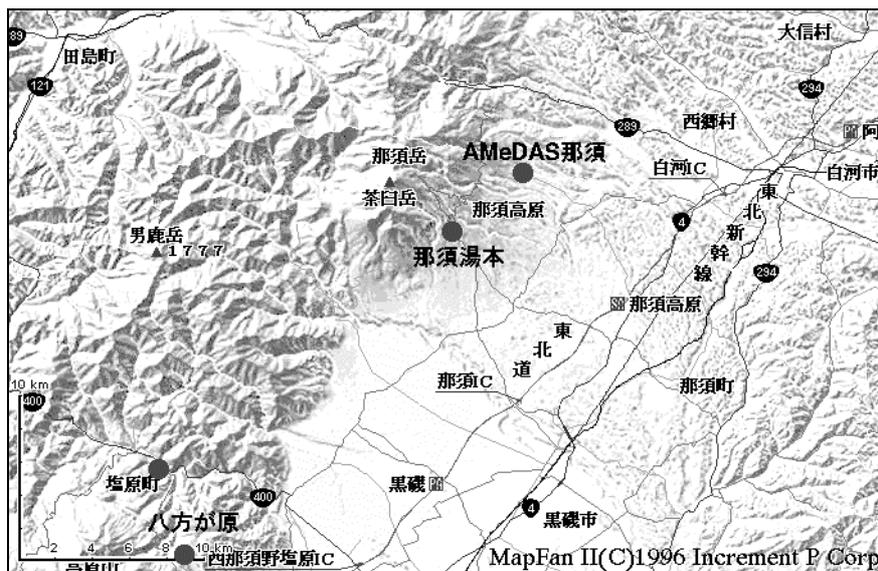


図 - 3 那須付近の観測所位置概念図

表 - 3 抽出された日降水量 300mm 以上の事例

年月日	県	地点名	日雨量	年月日	県	地点名	日雨量
1971/08/31	福島	川内	528	1961/06/27	栃木	黒羽	345
1948/09/16	栃木	中宮祠	519	1982/09/12	栃木	土呂部	343
1959/08/13	栃木	中宮祠	519	1981/08/22	栃木	日光(中宮祠)	341
1919/09/14	栃木	日光(植物園)	474	1938/08/31	栃木	稲荷川	339
1929/05/23	福島	原	455	1982/08/01	栃木	日光(中宮祠)	338
1949/08/31	栃木	中宮祠	455	1961/10/27	栃木	日光(植物園)	335
1947/09/15	栃木	中宮祠	438	1959/08/13	栃木	日光(植物園)	334
1914/08/29	栃木	日光(植物園)	422	1989/08/06	福島	川内	323
1919/09/14	栃木	中宮祠	420	1958/09/17	栃木	中宮祠	321
1959/08/13	栃木	塩原	417	1971/08/31	福島	飯館	321
1938/08/31	栃木	足尾	407	1994/08/21	福島	吾妻山	320
1941/07/22	福島	田人	404	1958/09/17	栃木	粟野	320
1990/08/10	栃木	日光(中宮祠)	397	1966/09/24	栃木	中宮祠	319
1971/08/31	福島	都路	397	1974/08/25	栃木	日光(中宮祠)	318
1944/10/07	福島	川前	393	1929/05/23	福島	富岡	317
1989/08/06	福島	鷲蔵	391	1958/09/26	福島	富岡	317
1977/09/03	栃木	黒磯	386	1991/08/20	栃木	方塞山	315
1989/08/06	福島	吾妻山	380	1919/09/14	栃木	足尾	315
1944/10/07	栃木	中宮祠	376	1957/08/06	栃木	矢板	310
1949/08/31	栃木	足尾	375	1972/09/16	栃木	日光(中宮祠)	310
1916/??/??	栃木	中宮祠	366	1989/08/06	福島	飯館	309
1991/08/20	栃木	日光(中宮祠)	362	1983/08/17	栃木	日光(中宮祠)	307
1966/09/24	栃木	日光(植物園)	360	1935/09/24	栃木	湯西川	306
1938/08/31	栃木	日光(植物園)	357	1920/??/??	福島	横川	305
1989/08/06	福島	八木沢	353	1922/08/24	栃木	中宮祠	303
1944/10/07	栃木	黒部	352	1935/09/24	栃木	黒部	302
1938/08/31	栃木	黒部	350				

☞ 日光は中宮祠測候所 日光測候所 日光特別地域気象観測所と改称されている。それ以前にも観測所が置かれており、これは中宮祠測候所の近傍と思われる。

☞ 日光のほかにも移動、改称の観測所は多いが、詳細はここでは省略する

3 インターネットの活用状況

3.1 インターネットと災害情報

近年の急速なインターネットの普及により、各種の情報伝達、情報収集の場面でインターネットが活用されつつある。インターネットを活用した情報伝達手段としては、大きく分けて

電子メールによるもの(あらかじめ登録された複数者間でやり取りされる、メーリングリストと呼ばれるものも含む)

ホームページ(WWW)によるもの

とがある。前者が個人間や比較的限られたグループ内で用いられ、後者は不特定多数を対象とするものである。防災関係での具体的な活用場面としては、大別すると、

被災者に対する避難情報などマスメディアでは伝えきれないきめ細かな情報伝達・蓄積手段
各地の研究者・技術者の調査結果・基礎資料を共有する手段

の少なくとも2種類の活用方法が期待される。前者は主としてホームページを用いて行われ、後者はメーリングリストやホームページが併用されることが多い。ホームページ内には関連するホームページへの入り口が作られていることが多く、これを「リンクする」というリンクによって、複数の人がそれぞれの目的で開設したホームページ同士が結合され、参照者はより多くの情報を得ることができるようになるのが、インターネットの大きな特徴である。

災害時のインターネット活用の具体例としては、今回の災害の約1年前、1997年7月9日に発生した、鹿児島県出水市針原川土石流災害が挙げられる。当時、出水市の公的なホームページはまだ十分機能しておらず、行政による情報伝達は行われなかったが、従来から地元在住者によって開設されていたホームページ上で、被災地の状況、義捐金等救援関係の情報、ボランティアの受け入れ状況などの情報が伝えられた。研究関係では、筆者が関連情報を蓄積するためのホームページを開設したほか(牛山・北澤、1998)、測量会社等による調査速報や航空写真を収録したホームページの開設などがおこなわれたが、それ以上大きな動きは見られなかった。

3.2 本災害時に筆者が開設したホームページの利用状況

今回の災害に際しては、福島県西郷村の土石流災害の翌日8月28日未明に、筆者は研究関連情報蓄積の目的でホームページを開設した(URL: <http://www.comp.metro-u.ac.jp/~ushiushi/9808d/>)。筆者側からの開設案内は、複数の災害関連のメーリングリストで行ったのみであるが、その後、今回の災害に関連して開設された他の複数のホームページからリンクを張っていただけた模様である。ホームページの参照者数を正確に調べるのは困難であるが、

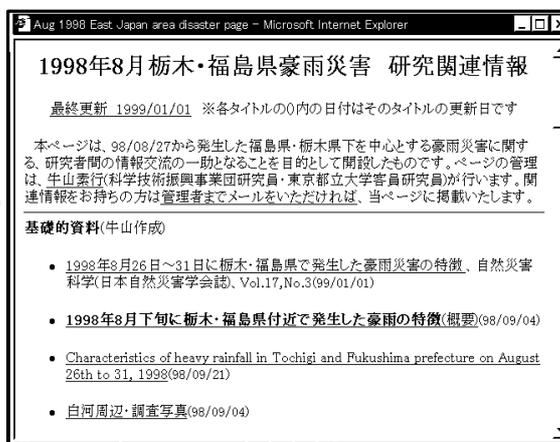


図 - 4 開設したホームページの表紙

トップページと呼ばれる、ホームページの表紙(図 - 4)が参照された回数を調べることにより、傾向をつかむことは可能である。ホームページの置かれているサーバーコンピュータには、トップページをはじめとする、すべてのホームページを構成するファイルの参照状況が自動的に記録されており、これを解析することによって参照者を把握することができるが、いくつか問題もある(詳細は牛山・北澤、1998を参照のこと)。

今回は、ホームページを開設した東京都立大学のサーバーの記録を取り寄せ、これをもとに検討した。参照記録には、筆者自身の参照も記録されているため、これは除いて集計した。トップページの参照状況を図 - 5に示す。開設当初に参照回数が多く、その後漸減するが、数ヶ月経過後もほぼ毎日参照がある傾向は1997年の針原川土石流災害時のホームページの特徴と同様である。しかし、1997年の最大参照回数は、開設当日の78回であったのに対して、今回は開設約 1週間後の9月4日に191回と、倍以上に達している。開設後7日間の平均参照回数も、1997年のホームページが39回であったのに対し、今回は93回となっている。なお、9月4日に参照回数が急増したのは、この日に筆者が本災害時の豪雨の特徴に関する速報をホームページ上で発表し、これへの参照が増えたためと思われる。ホームページ内の情報の、内容別の参照数を見ると、のようになる。9月4日に発表した豪雨の速報に対する参照がもっとも多く、これは1997年のホームページの際と同様の傾向である。また、今回は電子地図をもとに、情報を書き加えた、被災地付近の概念図を複数ホームページに掲載したが、いずれも参照が多かった。災害直後に現地入りした際の写真集への参照も多く見られた。これらのことは、よりオリジナリティのある情報に、多くの関心(参照)が集まることを示唆しているものと思われる。

表 - 4 ホームページの情報の内容別参照数

情報(ファイル)の内容	参照数
豪雨の概要報告	581
那須付近全体の概念図	449
白河付近調査時の写真	334
からまつ荘付近の地図	280
余笹川流域の地図	278
AMeDAS 観測所一覧表	217
土木学会調査団について(第一報)	178
地すべり学会調査団について	174
土木学会調査団について(第二報)	169
AMeDAS 白河の写真と降水量グラフ	150
8 月月平均降水量分布図	142
AMeDAS 観測所分布図	140

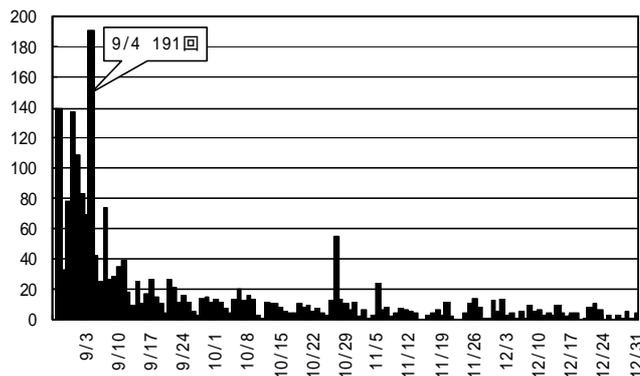


図 - 5 ホームページの日別参照者数

数

3.3 本災害時の行政によるインターネットの活用

現在では、ほとんどの自治体が、何らかの形でホームページを開設しており、今回の被災地となった福島、栃木、茨城の各県下でもそれは例外ではない。そこで、災害が一段落した 1998 年 8月

31 日に、この 3 県内で、なんらかの災害が発生したことが確認された市町村について、インターネット上でホームページの存在を検索し、ホームページの存在が確認された場合、その中に災害関連の情報が存在するかどうかを調べた。ホームページの存在の確認は、yahoo、goo などホームページを検索するためのインターネット上の検索用ホームページを利用したほか、各県のホームページなどのリンクも参照した。なお、ホームページは実際には存在していても、検索できない場合もあるので、このほかにも、ホームページを開設している自治体はあるものと思われる。調査結果を表 - 5 に示す。

表 - 5 各自治体ホームページへの災害関連情報掲示の有無(1998/8/31 現在)

ホームページ	災害情報	ホームページ	災害情報
栃木県庁		福島県庁	
黒磯市	×	福島市	
那須町	×	二本松市	×
黒羽町	?	桑折町	×
湯津上村	?	伊達町	×
大田原市	×	国見町	×
矢板市	?	梁川町	×
塩谷町	?	保原町	?
塩原町	×	霊山町	×
西那須野町		川俣町	?
今市市	?	安達町	?
鹿沼市	?	本宮町	?
烏山町	?	岩代町	×
南那須町	×	東和町	×
都賀町	?	郡山市	
茂木町	×	須賀川市	
藤原町	×	長沼町	?
南河内町	?	天栄村	×
市貝町	?	平田村	?
小山市	?	三春町	×
宇都宮市	×	小野町	?
足利市	×	大越町	×
葛生町	?	常葉町	?
佐野市	?	船引町	?
		白河市	×
茨城県庁		西郷村	×
水戸市	×	泉崎村	×
ひたちなか市		矢吹町	×
御前山村	?	大信村	×
那珂町	×	塙町	×
常北町	×	猪苗代町	×
		浪江町	?

:存在する ×:存在していない ?:確認できない
 :行政による情報提供はないが、一般が自由に情報を書きこめる場(電子掲示板)がある

各県とも、多くの自治体でホームページを開設している事が確認されたが、災害進行中の時点で

関連情報を掲載しているのは、各県庁のほかは、ごく一部の主要な市に限られた。掲載されていた情報は、時間とともに大きく変化したが、おおむね以下のような内容のものが中心であった。

市町村別の詳細な被害発生状況

避難勧告の出されている地域と避難場所の案内

通行止めになっている道路とその位置

被災者に対する救援活動の案内

自治体以外の公的機関では、消防庁、建設省などが、被害状況や、河川の水位情報などをホームページを通じて伝えていた。

3.4 本災害時の行政以外によるインターネットの活用

先に指摘したように、本災害に関連するホームページは公的機関以外によっても多数開設され、その広がりや 1997 年の出水土石流災害時などとは比較にならない程度にまでなった。開設されたホームページの内容を大別すると、以下のようなものになる。

ボランティア団体からの案内、募集、活動報告等

義捐金や救済制度などの案内

各種団体や研究者の調査報告

報道機関からの情報

電子掲示板と呼ばれる参加者が自由に情報を書きこめる場

住民や訪問者が撮影した現地の写真

また、災害関連の情報を直接伝えるものばかりでなく、多数の関連ホームページを内容別に整理した、「リンク集」と呼ばれる種類のホームページも複数開設された。その中のひとつである、水野義之氏が作成した「1998 年 8 月末の豪雨 台風 4号 水害情報について」というリンク集のホームページ(<http://www.yo.rim.or.jp/~ymizuno/typhoon04199808.html>)によれば、自治体等行政機関、報道機関以外で、少なくとも 40～50 以上の個人や組織が、関連するホームページを開設したものと見られる。

4. まとめ

今回の検討から得られた結果をまとめると以下のようになる。

総降水量は、那須の 1253mm を最大として、那須岳～高原山付近の北東～南西方向の軸を中心に多くなっている。各地点で、8月の月降水量準平年値の2～3倍程度を記録するなど、総降水量は極めて多かった。

降水分布に着目すると、那須岳～男鹿岳～高原山と北東～南西に連なる山塊の東側に多雨域が生じたことと、八溝山から阿武隈高地に続く山間部にも多雨域が生じたことは、降水量分布の準平年値と共通するが、最大降水量を記録したのが八方が原でなく那須であること、日光付近で大きな降水量が記録されていないことは今回の特徴であった。

栃木 福島県内を対象に 1901 年以降の年最大日降水量資料を用いて、既往の豪雨事例を抽出すると、今回記録された最大日降水量に匹敵する、300mm 以上という観測例は 50 例以上確認されたが、総降水量では今回の那須での記録を上回る事例は確認できなかった。また、従来の記録はそのほとんどが日光付近で記録されており、那須付近での大きな記録は確認されなかった。

災害発生直後に筆者が開設したホームページには、1997 年の針原川土石流災害時のホームページの倍以上の参照があった。参照回数の変化傾向や、オリジナルな情報により多くの参照が集まる傾向などは、1997 年の事例と同様であることが確認された。

今回の災害では、筆者以外にも情報伝達面でホームページを中心としたインターネットの活用が目立ち、1 年前の鹿児島県出水市土石流災害時をはるかに上回る規模での利用がなされた。ただ、行政からの情報提供は、県や有力な市に限られ、ホームページは存在しても十分活用されていない面も見られた。今後、災害時のインターネットの活用はさらに進むものと思われる、研究者、行政など様々な立場から、より効果的な活用方法について検討を進めていくことが重要かと思われる。

謝辞

ホームページの参照状況の記録に関しては、東京都立大学情報処理施設の大槻剛氏にお世話になった。この場を借りてお礼を申し上げる。

参考文献

- 中央气象台、1929:雨量報告 1 自明治 34 年 至明治 43 年
- 中央气象台、1927:雨量報告 2 1911~ 1920 (自明治 44 年 至大正 9 年)
- 中央气象台、1927:雨量報告 3 1921~ 1925 (自大正 10 年 至大正 14 年)
- 中央气象台、1933:雨量報告 4 1926~ 1930 (自大正 15 年昭和元年 至昭和 5 年)
- 中央气象台、1938:雨量報告 5 1931~ 1935 (自昭和 6 年 至昭和 10 年)
- 中央气象台、1943:雨量報告 6 1936~ 1940 (自昭和 11 年 至昭和 15 年)
- 中央气象台、1952:雨量報告 7 1941~ 1945 (自昭和 16 年 至昭和 20 年)
- 気象庁、1959:雨量報告 9 自昭和 26 年至昭和 30 年
- 気象庁、1966:雨量報告 10 自昭和 31 年至昭和 35 年
- 気象庁、1973:雨量報告 11 自昭和 36 年至昭和 40 年
- 気象庁:観測所気象年報、1965~ 1977 年の各年号
- 気象庁、1993:地域気象観測(アメダス)準平年値表、気象庁観測技術資料、No.58、1993
- 牛山素行・北澤秋司、1998:1997 年 7 月鹿児島県出水土石流災害時に開設したホームページの利用状況、砂防学会誌、Vol.51, No.4、43-46
- 牛山素行、1998:1998 年 8 月 26 日~ 31 日に栃木 福島県で発生した豪雨災害の特徴、自然災害科学(日本自然災害学会誌)、Vol.17, No.3