解説シリーズ「水文・水資源観測最前線」

都道府県による雨量観測

京都大学防災研究所 牛山素行*

I. はじめに

今回の「水文・水資源観測最前線」では、都道府県が行っている水文観測、特に雨量観測を中心に取り上げる。

わが国の代表的な降水量観測網が、気象庁および国土交通省(ただし気象庁は国土交通省の外局)の所管する観測網であることは疑いないが、都道府県や市町村などの自治体も数多くの地点で観測を行っている。たとえば、建設省水文研究会(1996)によれば、1995年時点で、都道府県所管の雨量観測所は全国で2199ヶ所に上るといふ(表-1)。後述するように都道府県所管の雨量観測所は複数の部局に分かれて独自に運用されていることが多く、表-1に含まれない観測所も多数あるものと思われる。これは、総数だけで見ると気象庁AMeDAS観測所をはるかに上回る数である。気象庁や国土交通省の観測網は、観測施設については既におおむね整備が進んだ段階であるのに対して、都道府県所管の観測施設は、ここ数年で大きな変化をとげつつあるといっている。

都道府県所管の水文観測施設は、地域によってもその整備状況や、運用方法などは異なっている。本解説では、その一例として、筆者がこれまでに利用した経験を持つ長野県などを例として取り上げ、都

道府県所管の観測所データを、部外者が調査・研究に利用する際の参考になるように、観測の概要と近年の変化について紹介したい。

II. 都道府県所管雨量観測施設の概要

一口に都道府県所管の雨量観測所といっても、その観測を行う目的はいくつかあり、観測施設の設置、維持、管理もそれぞれの目的に応じて所管する部署が行っていることが一般的である。また、観測手法や、観測データの保管方法なども、所管機関によって異なっている場合が多い。主な目的別の観測状況を挙げると、以下のようなになる。

1. 河川管理関係

観測地点数が最も多く、古くから行われてきているのが、河川関係の部署(長野県では土木部河川課)による雨量観測である(写真-1)。観測データは、計画高水流量を決めるなど、各種河川計画の基礎資料として用いるほか、豪雨時の実況把握、水防活動を行う際の判断材料などとして利用されている。

雨量以外の観測項目としては水位があり、水位観測所が併設、もしくは別に設置されている。観測所数で見ると、雨量観測所が圧倒的に多く、たとえば長野県土木部河川課所管観測所の場合、雨量観測所

表-1 所管別雨量観測所数

所 管	気象庁	建設省	農林 水産省	都道府県	水資源 開発公団	電力会社	合計
観測所数	1321	2886	175	2199	123	602	7306

建設省水文研究会(1996)による

*京都大学防災研究所水災害研究部門洪水災害分野 〒611-0011 宇治市五ヶ庄
Tel. 0774-38-4129 Fax. 0774-38-4130 E-mail ushiyama@rdp.dpri.kyoto-u.ac.jp

写真-1 長野県原村雨量観測所(河川課所管) 雨量のみを観測。1996年撮影。

156ヶ所、水位観測所73ヶ所(1999年度)である。雨量観測所の設置場所は、主要な河川沿いとは限らず、山間部などへの設置も少なくない。

2. ダム管理関係

都道府県所管のダムがある場合、ダム操作等の基礎資料を得る目的で、ダム周辺に雨量観測所が設置されていることが多い。設置場所は、ダムサイトと、上流側に数箇所というのが一般的である。河川管理関係の観測所と一元的に管理されている場合や、そのダムの流域内の観測所のみが、当該ダムの管理事務所によって管理されている場合もある。観測項目は雨量が中心であるが、ダムサイトでは、気温・風なども観測している場合がある。

3. 砂防・土砂災害対策関係

ここ数年急速に整備が進められているのが、砂防・土砂災害対策関係の部署(長野県の場合土木部砂防課)が所管する雨量観測所である。河川管理関係の観測所と同様に、砂防工事の設計時等に基礎資料として用いられるほか、土砂災害の予測資料としての利用が考慮されている。観測所の設置場所は基本

的に山間部である。また、雨量以外の観測を行っている事はほとんどない。

4. 道路管理関係

河川、砂防関係以外に、道路管理関係の部署(長野県の場合土木部道路維持課)でも雨量観測を行っていることが多い。都道府県の管理する国道・県道の通行規制を行うための基礎資料とすることが主な目的である。観測所の設置場所は、都道府県の管理する国道・都道府県道沿いであり、山間部や谷あいなど、気象条件が厳しい場所が中心である。特に寒冷地では、積雪量が通行規制の判断基準となるため、雨量のほか、気温、積雪量なども観測している場合が多い(写真-2)。たとえば、長野県土木部道路維持課所管の気象観測所は1999年度末現在で80ヶ所あるが、その観測項目の内訳は表-2のようになっている。

写真-2 長野県母池気象観測所(道路維持課所管) 気温、積雪を観測。雨量はなし。1996年撮影。

表-2 長野県土木部道路維持課所管
観測所の観測項目

雨 量	気 温	積 雪	観測所数
○			23
	○		4
		○	4
○		○	2
	○	○	31
○	○	○	16
雨量観測実施観測所数			41

5. 試験・研究機関

都道府県所管の試験・研究機関のうち、特に農林水産関係の機関で雨量観測を行っている場合が多い。観測所は、その機関の構内や、付属の実験施設にあることが一般的である。観測項目は雨量だけということはほとんどなく、気温、風、湿度、日射などのいわゆる総合気象観測装置が設置されている場合が多い(写真-3)。

写真-3 長崎県総合農林試験場における気象観測施設の例 1998年撮影。

Ⅲ. 観測データの利用

1. データ参照方法

都道府県による雨量観測は、そのデータを広く公開することを主目的として実施されているものではない事が多いため、データを日常的に目にする機会には少ない。しかし、データが非公開とされることはほとんどなく、定期刊行物として公開されていたり、問い合わせれば閲覧させてもらえる場合が多い。

河川関係の一部の観測所のデータは、主として日別値が印刷物の年報として刊行されていることがよくある。印刷物の名称は県によって異なり、たとえば、長野県の場合は「雨量年報」、広島県の場合は「水資源調査報告書」などとなっている。年報等の刊行開始も県によって異なるが、長野県の場合は1971年、広島県は1974年となっている。また、試験・研究機関で行われている観測のデータは、当該機関の発行している研究紀要・年報等に収録されていることが多い。砂防関係、道路関係の観測所データが定期刊行物に収録されている例は、筆者は寡聞にして知らない。

刊行されていない観測所のデータは、各観測所を所管する部署で保管している。各観測所の維持・管

理は、都道府県の土木関係部署の出先機関単位(長野県の場合建設事務所)で行われていることが多く、特に過去の詳細なデータを閲覧したい場合にはこれらの出先機関に問い合わせるのがもっとも確実である。過去のデータの保存期間は、場所や観測所の目的などによって異なり、数年程度で破棄される場合もある。データの形態は、電子媒体、手書きの月報、自記記録紙など、さまざまである。

2. データ利用は利用者責任で

これまでも書いたように、都道府県による雨量等の観測は、主として観測所設置者の業務上の資料を得る目的で行われているものであって、そのデータを広く公開し、汎用的に利用されることを前提としたものではない。したがって、その観測データは、誰もが使いやすいように整理されているわけではないし、データの品質も、気象庁等の観測データと比較すると、必ずしも十分ではない。問い合わせれば、データの閲覧を拒否されることは少ないと思われるが、データは利用者が自身の責任のもとで利用すべきものであろうと筆者は考える。たとえば、データは利用者自身が原簿を閲覧して転記またはコピーするのが原則であり、数百枚単位の月報等のコピーを要求するようなことは避けるべきであろう。また、なにも都道府県所管観測所データに限ったことではないが、周辺他機関所管観測所データと比較するなどして、エラー値の検出にも十分気を配る必要があろう。

Ⅳ. 近年の変化

1. 観測所数の増加

近年、都道府県所管の雨量観測施設は、質的・量的に著しい変化を遂げている。まず挙げられるのが、観測所数の増加である。表-3は、長野県(1991)および長野県(1999)をもとに作成した、長野県所管の雨量観測所数の変化である。最近わずか10年程度のデータであるが、観測所数が約1.5倍になっているのがわかる。平成11~12年度には、砂防関係の観測

表-3 長野県所管雨量観測所数の変化

年度	テレメータ	自記	計
1991	45	52	97
1999	138	18	156

所の大幅な増設が計画されており、これが完成すると観測所数はさらに増えることになる。観測所分布の例として、長野県伊那建設事務所管内の観測所位置の変化を図一に示す。なお、同資料に収録されているのは、土木部河川課、砂防課所管の観測所が主体であり、道路維持課所管の観測所はほとんど収録されていない。表一2にあげたように、道路維持課所管観測所で雨量観測を行っているのは41ヶ所なので、平成11年度当初時点の長野県所管の雨量観測所は、少なくとも197ヶ所に上ることになる。単純に県の面積から観測所密度を計算すると、69km² (8.3km四方)に1ヶ所の割合となる。ちなみに同県内の気象庁AMeDAS観測所(全国平均では17km四方に1ヶ所の割合で展開)の数は48ヶ所であり、観測所数にして約4倍である。

図一 長野県伊那建設事務所管内の雨量観測所の変化 ●:1991年度時点の観測所, ○:2000年度末の観測所(計画含む), ■:気象庁AMeDAS観測所。

2. テレメータ化の進行

ごく最近まで、都道府県所管の観測所というと、雨量計に自記記録機を取り付けたタイプの観測所が一般的であったが、この種の観測所は近年急速にその数を減らし、いわゆるテレメータ観測所が主流となりつつある。すなわち、従来の都道府県による雨量観測データが、事後の参考資料にしか利用できなかったのに対して、リアルタイムに観測値を活用す

ることができるようになりつつある訳である。

表一3に長野県におけるテレメータ観測所と、自記記録タイプ観測所の数を整理した。これは、長野県水防計画書に、各観測所の備考欄に「自記」「テレメータ」などの表記があるので、この表記をもとに作成したものである。なお、この備考欄の表記方法は、「雨量テレメーター」「自記テレメーター」「テレメーター」など複数の表記があるほか、筆者の現地調査によると明らかに開設当初からテレメータ化されている観測所にもかかわらず、「自記」と表記されている例があるなど、若干の疑問が持たれるが、表作成にあたっては、「○○テレメーター」と書かれている箇所はすべてテレメータ観測所とみなし、元資料の表記のままに整理している。

表一3にみるように、最近10年間ほどで、テレメータ観測所が急速に増え、一方、自記記録タイプの観測所は1999年時点でほとんどなくなっていることがわかる。長野県土木部によると、今後、自記記録タイプの観測所の維持を続ける予定はなく、テレメータ観測所のみに移行することである。

3. テレメータ化に伴う注意事項

都道府県所管の雨量観測所は、近年急速に自記記録タイプ観測所からテレメータ観測所に移行している。このため、数年間程度の観測値を利用する場合でも、観測方法の違うデータを利用することになる場合が多々あると思われる。以下に、調査・研究に利用する際の注意事項を挙げておく。

1) 記録機の変更による影響

従来の自記記録タイプの観測所では、1日または1週間で1回転する記録紙にペンで雨量計の転倒数(通常は0.5mm)が記録されるので、記録紙の末端に来るごとに交換し、その後に観測値を目で読み取り、月報等に数字で記入するという作業方法が一般的であった(記録紙を保管しているのみという場合もある)。記録機の仕様上、記録紙の交換の際には、1週間1回転タイプの記録機の場合、±1時間程度の誤差は容易に生じ得る。また、読み取り時の誤差も無視できない。テレメータ観測所の観測値は、はじめから電子情報となっていることが多く、このような誤差は生じにくい。特に、古い時代の1時間降水量などを議論する際には、できれば元の記録紙を入手するなどして検討を行った法がよいであろう。

最近の記録機ならば十分信頼できるとは限らない。むしろ、はじめから数値データになっているため、

記録上のエラーを発見しにくい場合もある。いったんどこかで整理されたデータのみを用いるのではなく、できるだけ記録装置から直接出力されたデータを入力するように心がけたい。また、都道府県の観測データ「のみ」を用いるのではなく、気象庁などの品質管理のなされている観測データと見比べつつ、常にデータの異状に気を配ることが重要であろう。

2) 観測所の移動による影響

近年設置されたテレメータ観測所には、

- ① 完全に新設の観測所
- ② 従来の自記記録タイプ観測所から移行した観測所がある。

従来の観測所は、民家や公的機関の屋根を借用して、雨量計を設置しているような事例がよく見られた(写真-4)。近年のテレメータ観測所は、独自の敷地を持ち無線塔と観測小屋を持つタイプが一般的であることから、従来の観測所と同じ場所に設置することが困難であることもあってか、テレメータ化に際して、観測所名は変わっていないが設置場所が変わったというケースが少なくない。特に長期間のデータを検討するような場合には、観測所の移転により観測条件が変化し、観測値に影響が出ていることも考えられるので、観測所の移動について確認しておく必要がある。

写真-4 民家の屋根に置かれた雨量計の例(長野県釜沢雨量観測所) 中央の家屋の屋根上に雨量計を設置。1992年撮影。

4. 観測データの相互活用

都道府県所管の観測所がテレメータ化され、広域のデータが電子情報で、一元的に管理されるようになったこともあり、都道府県内の複数部署、あるいは他機関の所管観測所データを相互に利用しようと

する動きも出つつある。

国土交通省河川局所管の観測所データは、同省の関連機関である財団法人河川情報センターによって整理され、同センターと契約することによって、専用の情報端末を通じて全国のデータを参照することができる。このデータの中に、各都道府県所管観測所の一部データも収録されており、同一の端末でデータを参照することができるようになっている。

都道府県所管の観測所データは、各所管部署ごとに、別々の端末でデータが表示されることが多い。長野県の場合、河川関係、砂防関係、道路関係がそれぞれ独立したシステムを構成しており、別々の端末にデータが表示されるようになっている。ただし、各端末は、建設事務所内の特定の場所に集中しておかれ、表示装置は別ではあるが、同時にデータを参照することは可能になっている。また、河川関係の観測データは、気象庁所管の観測データと同一の端末上に表示することも可能になっている。

5. 一般向けデータ公開

1) インターネットを通じた公開

近年の新たな動きとして、都道府県所管観測所データの一般向けの積極的な公開が挙げられる。その中心的な役割を担っているのはインターネットのホームページであり、観測所の位置や、各観測所の現在・最近24時間以内などの観測値を数値やグラフで参照することができるようになっている(図-2)。過去のデータは数日以内程度であり、数年分のデータをダウンロードする、というような使い方は想定されていないようである。このような事例は今後増えると思われるが、先行的に取り組んでいる例としては、以下などが挙げられる。

○鹿児島県気象情報

<http://chukakunet2.pref.kagoshima.jp/weather/>

○奈良県砂防河川雨量情報

<http://www.nara-saboinfo.gojo.nara.jp/>

2) 情報表示板

主要道路沿いなどへ、近傍の雨量観測所の観測値を自動的に表示する装置を設置する取り組みも各地で行われている。写真-5は、奈良県十津川村で見かけたものであるが、道路の進行方向にある観測所の「連続雨量」と「時間雨量」が繰り返し表示されていた。これだけの情報が、一般利用者にとってどのように役立つかは、多少疑問があり、改善の余地があるが、表示装置や表示情報の改善は容易と思わ

雨量
(薩摩地方北部)

これらのデータは、10分ごとに更新されます。表示データが古い場合は、画面の再読み込み、または更新を行ってください。
観測地点からの通信回線等の状況によっては、データが欠落することがあります。

2001年01月23日 15時 20分現在

地図 番号	土木 事務所名	観測所名	10分 雨量 (mm)	30分 雨量 (mm)	60分 雨量 (mm)	時間 雨量 (mm)	3時間 雨量 (mm)	6時間 雨量 (mm)	24時 間 雨量 (mm)	累計 雨量 (mm)	降雨開 始時刻
1	川内土木	川内合庁	0	0	0	0	0	0	4	0	--
2	甑島土木	甑島土木	0	0	0	0	0	0	4	0	--
3	宮之城土木	宮之城合庁	0	0	0	0	0	0	7	0	--
4	宮之城土木	紫尾山	0	0	0	0	0	0	5	0	--
5	出水土木	出水合庁	0	0	0	0	0	0	6	0	--
6	出水土木	出水市大川内	0	0	0	0	0	0	6	0	--

ページが表示されました インターネット

図-2 鹿児島県気象情報の表示例 2000年末現在。

写真-5 雨量情報表示板(奈良県十津川村)

れ、今後が期待される。

3) 自動応答式電話

鹿児島県などでは、ある電話番号に電話をかけると、観測所の観測雨量などが自動的に流れるシステム(天気予報の177と同様)を整備している。ホームページのように豊富な情報を提供することはできなず、現在となつては、やや旧式な感が持たれてしまふかもしれないが、電話さえあればどのような環境からでも聞くことができるので、非常時に強いシステムとも言える。

V. おわりに

今回紹介したように、都道府県による水文(雨量)観測は、現在大きな変化を遂げつつある。気象庁、国土交通省などによる全国規模の観測網に比べ、各地域の実情に合わせた観測網・情報伝達手法を選択し得ることから、今後、地域によってさまざまな取り組みが行われることが期待される。せっかく整備されつつある観測網であり、自分自身も含めて、調査・研究の場面で、データのいっそうの有効活用が計られることを願ってやまない。この小文が、活用の際の一助となれば幸いである。

謝辞：本稿の執筆にあたっては、長野県土木部河川課、同砂防課、同道路維持課、長野県長野建設事務所、長野県自然保護研究所の浜田崇氏より多大なご協力をいただいた。ここに記して感謝いたします。

参考文献

建設省水文研究会(1996)：水文観測，全日本建設技術協会。

長野県(1991)：平成3年度 長野県水防計画書。

長野県(1999)：平成11年度 長野県水防計画書。

(受付：2000年2月1日，受理：2001年5月18日)