

和歌山研究林における災害時の降雨について

和歌山研究林 柳本順

1. はじめに

和歌山研究林（以下、研究林）の年降水量は 2,647mm（1971 年から 2000 年の 30 年間の平均値）で、我が国の平均 1,718mm に較べても非常に多い。また、研究林は地形が急なため、降雨による被害が発生しやすい。研究林職員の間では、“200mm 以上の降雨” が被害発生の大まかな目安と言われてきたが、実際に降雨と被害の関係は調べられていない。被害が激しい場合、災害として復旧工事費を予算申請し、過去に 4 回災害の認定を受け、災害復旧工事を行ってきた。

本報告では、1961 年 1 月から 2011 年 12 月までの 51 年間の気象月報をもとに、研究林で起きた降雨による被害と降水量・降雨パターンについて明らかにすることを目的とした。

2. 調査方法

研究林の気象観測所は北緯 34 度 04 分、東経 135 度 31 分、標高 533m の湯川川沿いに位置している。気象観測は 1900 年より行われているが、本報告では、研究林に保管されている 1961 年以降の気象月報から日降水量を求めた。観測所の位置は過去に数回移転されているが、同じ湯川川沿いへの移転のため、移転による日降水量の変化は小さく、研究林の災害時の降雨について調べるのに影響はないと考えた。また、雨量計の変更により、日降水量の最少単位が 0.1mm と 0.5mm の時期があるが、ここでは、小数点第一位の値が 1～4 の場合を 0 に、5～9 の場合を 5 に変換させて、小数点以下を調整した。

災害を生じさせる降水の要素として日ごとの降水量である日降水量と、災害を発生させた連続した降雨の総降水量について検討した。そこで、日降水量が 0mm でない日が連続した期間をひと雨期間、ひと雨期間の総日降水量をひと雨降水量とした。過去に発生した災害については、研究林に保管されている災害復旧工事関連資料から調べた。

表 1 和歌山研究林で起きた災害の概況

降雨期間	原因	主な被害	復旧費用 (主な復旧工事)
1953 年 7 月 17～19 日	梅雨前線	旧事務所 法面崩壊	464 千円 (石垣積工事等)
1975 年 8 月 15～23 日	台風 6 号	八幡谷線 670m 流失	40,756 千円 (コンクリート擁壁新設 520m 等)
1982 年 8 月 1～3 日	台風 10 号	八幡谷線 12 カ所 崩落等	17,775 千円 (コンクリート擁壁新設 144m 等)
1986 年 7 月 5～13 日	梅雨前線	八幡谷線 3 カ所 二ノ俣線 9 カ所 崩落等	12,550 千円 (コンクリート擁壁新設 9m 等)
1997 年 7 月 26～31 日	台風 9 号	カビ・アヅ線 2 か所 崩落等	1,252 千円 (ブロック擁壁新設等)
2011 年 8 月 31～9 月 5 日	台風 12 号	全路線 37 カ所 崩落等	災害復旧予定

3. 結果

過去に起きた災害の概況について表-1 に示す。1997 年の降雨により発生した被害は諸事情により災害の申請を行わずに復旧した事例であるが、ここでは災害を発生させた降雨として扱った。2011 年の降雨による被害は、まだ災害の認定は受けていないが、災害復旧工事により復旧する予定である。研究林内の路線は、1970 年に林道八幡谷線が開通し、1982 年に林道二ノ俣線、1986 年に林道ウレビ・アゾ線の開設工事が始まった。谷沿いの林道である八幡谷線は 1975 年、1982 年、1986 年に被災し、復旧工事により路肩側がコンクリート擁壁で強化された。二ノ俣線では 1986 年、ウレビ・アゾ線では 1997 年に災害復旧工事が行われた。以後、暫く災害は発生しなかったが、2011 年の台風により、全路線の 37 か所で崩落等の被害が発生し、林道は壊滅状態になった。これらの災害の発生時期は、7 月から 9 月で、発生の原因は台風が 4 回、梅雨前線が 2 回であった。

1961 年以降の年最大日降水量を図 1 に示す。1975 年、1982 年、1986 年、1997 年、2011 年は、災害をもたらした降雨中に年最大日降水量を記録した。1961 年以降、年最大日降水量 250mm 以上の年が 4 回あるが、その降雨時に災害が発生していた。中でも、2011 年の災害は日降水量 473.0mm で 1961 年以降、最大の日降水量だった。1982 年の年最大日降水量は 184.0mm で、災害が発生した中で唯一 250mm 以下の日降水量で発生した災害だった。

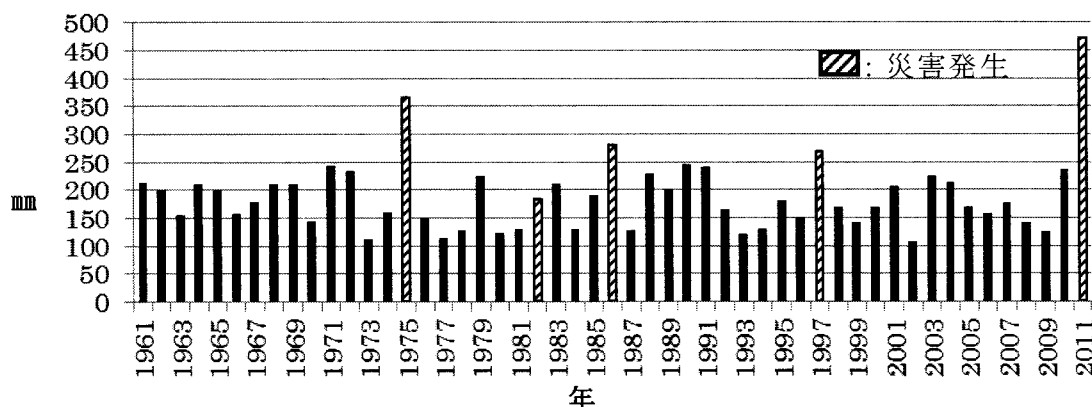


図 1 年最大日降水量

1961 年以降の年最大ひと雨降水量を図 2 に示す。1975 年、1982 年、1986 年、1997 年、2011 年は、災害をもたらした降雨のひと雨降水量がその年の年最大ひと雨降水量だった。1961 年以降、災害の発生した年より、ひと雨降水量が多い年があった。例えば、1985 年の 6 月 18 日

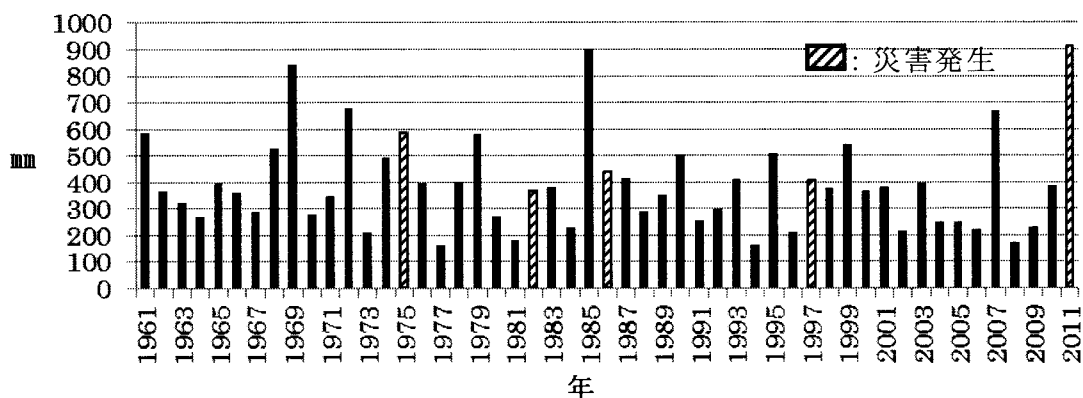


図 2 年最大ひと雨降水量

から7月4日にかけて、ひと雨降水量 900.0mm が記録された。これは、2011年の災害時に記録した 914.0mm と同じレベルのひと雨降水量だったが、災害は発生しなかった。1969年も6月28日から7月10日にかけて、ひと雨降水量が 842.0mm を記録したが災害は発生しなかった。

1961年以降に記録した 200mm 以上のひと雨降水量とひと雨期間との関係を図3に、ひと雨期間中の最大日降水量との関係を図4に示す。ひと雨降水量が 200mm 以上の降雨は 103 回あった。ひと雨降水量 900.0mm を記録した 1985年のひと雨期間は、最も長い 17 日（図3の▲印）で、ひと雨期間中の最大日降水量は 190.0mm（図4の▲印）と少なかった。この降雨は、長期間少量の降雨だったと考えられる。

842.0mm を記録した 1969年の降雨もひと雨期間 13 日（図3の△印）、最大日降水量 192.5mm（図4の△印）で、1985年と同様に長期間少雨の降雨だったと考えられる。災害が発生した降雨のひと雨期間は 3 から 9 日間で、10 日間以上続いた降雨では、ひと雨降水量が多くても災害は発生しなかった。

図4より、日降水量が 250mm 以上の回数は 1961年以降、5 回あり、うち 4 回で災害が発生した。残り（図4の■印）は、2011年7月18日から22日の降雨で、ひと雨降水量 466.0mm、日降水量 264.5mm だった。この降雨により災害申請にはいたらなかったものの、ウレビ・アゾ線で法面崩落が発生し、林道の通行が不可能になった。研究林職員が直営で復旧した（延べ 41 人）。すなわち、日降水量が 250mm 以上の降雨で、研究林内に何らかの被害が発生していた。

4. おわりに

災害が発生した降雨について解析した結果、日降水量が 250mm 以上の降雨は 1961年以降の 51 年間で 5 回あり、そのうち 4 回災害が発生していた。日降水量が 250mm 以上予測される場合、災害に対する備えが必要であることが示された。ただ、1982年の災害は日降水量 184.0mm で発生しているため、250mm 以下でも災害が発生する可能性もある。一方、ひと雨降水量が多くても災害は発生していなかった。これは、ひと雨降水量は少量の降雨でもひと雨期間が長くなると多くなるため、研究林ではこのような長期間少量の降雨では災害は発生しない傾向が示された。

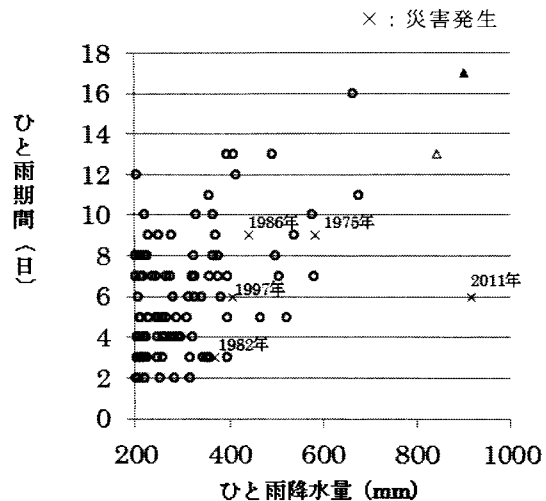


図3 ひと雨降水量とひと雨期

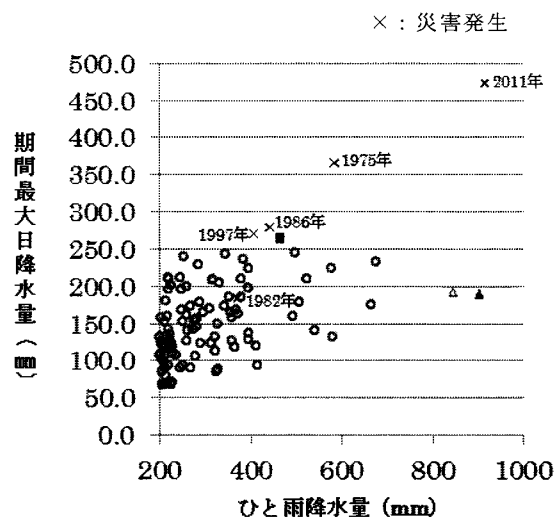


図4 ひと雨降水量と期間最大日降水量