

北海道北東部地域における時間雨量変動特性の抽出

Extraction of hourly rainfall change characteristic in north and east Hokkaido

北見工業大学工学部 ○ 学生員 朝倉修平(Shuhei Asakura)
 北見工業大学 正 員 中尾隆志(Takashi Nakao)
 北見工業大学大学院 学生員 熊谷拓也(Takuya Kumagai)

1. はじめに

近年、温室効果ガス(二酸化炭素、メタン等)がその原因とされている気候変動問題が世界中で注目されている。気候変動問題は主として気温の上昇にのみ注目されることが多いが降雨にも影響を及ぼしている。事実、オーストラリアでは2001年から2006年にかけて干ばつによる被害が多数報告されている。日本もその例外ではなく、2009年7月に発生した「平成21年7月中国・九州北部豪雨」では山口県で90mm/hr、長崎県・福岡県においては110mm/hrを超える記録的な豪雨が発生し、それに伴い土砂災害や水害によって多くの命が犠牲となったことは記憶に新しい。このような事例から気候変動による地球環境への影響は気温のみならず降雨にも影響をもたらしていることが分かる。北海道について着目してみると、熊谷ら¹⁾は北海道東部地域における時間雨量データの変動解析から、1時間降水量で20mm/hr以上の降雨が1年間に平均何回発生しているかについて、頻度解析およびその時系列の増加傾向を調べ、十勝岳周辺の山岳地域と釧路北東部湿原地域で増加傾向が見られることを報告している。

本研究では、北海道北東部地域の1時間降水量データより、この地域を5ブロックに分け、各ブロックにおける降水量の変動特性の抽出を行い、解析したので報告する。

2. 解析対象地域および使用データ

本研究で対象とした地域は、北海道の北・東部地域のみとし、これらの地域を北海道が行政区分としている宗谷、網走、根室、釧路、十勝の5支庁ごとにまとめた。使用したデータの観測所の位置を図-1に示す。これらの地域は天塩山脈から日高山脈の東部の地域であり、いわゆる道央、道南地域と時間雨量の出現パターンが異なっていると考えられるが、今回は北海道北東部の地域に限り解析対象とした。

使用データについては対象地域内の気象官署・測候所・地方気象台(9カ所)の開所年から2008年までのデータと、アメダス(104ヶ所)の観測開始年から2008年までの1時間雨量データを気象庁のホームページ(気象統計情報²⁾)から入手し以降の解析を行った。

解析対象とした1時間降水データは20mm/hr以上の降水量データとした。この条件下で使用できる観測所数は113箇所中109箇所となった。閾値20mm/hrは一般に“側溝や下水、小さな川があふれ、地面一面に水たまりができ、小規模のがけ崩れが始まる”と言われている。

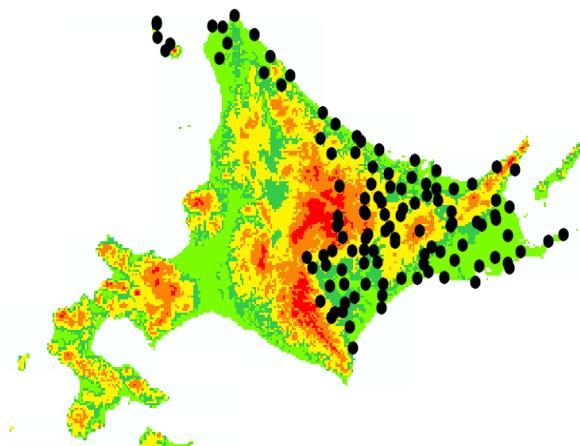


図-1 使用したデータの観測所位置図

3. 20mm/hr以上の時間雨量の年平均発生回数の頻度解析

3.1 ブロックごとの年平均発生回数^{3), 4), 5)}

入手データをブロック別に整理し1年に20mm/hr以上の降雨が出現する発生回数を求めた。しかし、各ブロックで観測地点の個数が異なっており、また気象官署とアメダス観測所では使用できるデータの年数が異なることから、この発生回数をブロック内のその年の観測点数で割ることにより、ブロックごとの1観測所当たりの20mm/hr以上の年平均降雨発生回数を求めた。さらに、この時系列を見やすくするために5年移動平均を求めた。ブロック別の20mm/hr以上の年平均降雨発生回数と5年移動平均の代表的な例として宗谷の場合を図-2に示す。移動平均で見ると1950年前後に一度発生回数が増加しその後、僅かに減少しほぼ一定の発生回数であるが、1995年前後から再び増加傾向にあることが分かる。他の4ブロックについては紙面の関係上省略するが宗谷の場合とほぼ同じような傾向が見られた。全観測点の年間発生回数をまとめた結果を図-3に示す。1955年前後に一度、年平均発生回数の増加傾向が見られ、その後減少した原因についてはいわゆる“高度経済成長期”の時期と重なっているようにも思えるが、現段階では明確な理由は分かっていない。1995年前後からの増加傾向についてはいわゆる地球温暖化に起因していると推測される。

3.2 北見・留辺蘂・藻琴山における年間降雨特性の抽出

前節の知見を基に、より詳細な地域における時間雨量の頻度解析を行った。対象とした地点は北見、留辺蘂および藻琴山の3アメダス観測点である。これらの3地点は著者らが解析対象地域としている北海道北東部のほぼ中央部に位置し、北見(H=114m)は都市部、留辺蘂(H=325m)は農村地帯、藻琴山(H=518m)は北見市近郊にある山頂付近に設置されており、都市域と農村地帯および山岳地域の地理学的な違いを見るために代表的事例としてこの3地点を選んだ。3地点ともアメダス観測所であるため解析可能なデータは1976年以降のデータでありこの期間からが解析対象となる。その結果を図-4(北見)、図-5(留辺蘂)、図-6(藻琴山)に示す。なお、図中の直線は毎年の20mm/hr以上の時間降水量に対する直線回帰分析の結果を示している。3地点に大きな違いは見られず年間の発生回数の増加率を示す回帰係数は0.0217(藻琴山)~0.0388(留辺蘂)となり、3地点とも先のブロックごとの頻度解析同様、近年では増加傾向が見られるが、5ブロック平均の年間発生回数より倍近い発生回数となっている。回帰係数より3地点とも30~50年に一回ずつ20mm/hr以上の降雨の発生回数の増加が見られ、この3地点に限ってしてみると都市部、農村地帯、山岳地域による明確な差はみられなかった。

4. ブロックごとの20mm/hr以上の降雨発生回数の月別変化

3.1において近年では、20mm/hr以上の時間降雨の発生回数が増加傾向であることを示したが、これらの豪雨の発生時期がいつであるかを調べるためにブロックごとに月別の頻度解析を行った。解析対象としたのは1976、1992、2008年の16年ごとのデータである。結果の一例として釧路ブロックのみの観測所における降雨発生回数の1観測所あたりの発生回数の月別変化を図-7に、また全ブロックの対象とした1観測所あたりの発生回数の月別変化を図-8に示す。1976年においては台風シーズンに発生回数が集中しているが、1992年では8、9月に集中して発生し、2008年では5月から10月にかけて比較的長期間にかけて発生している。特に5月の発生については積雪の融雪シーズンに重なるので、融雪災害の原因となり今後注意を要すると思われる。特に、いずれの期間においても1番発生回数の多い8、9月について詳細に検討したところ釧路東方沖に発達した低気圧があり、結果として秋雨前線が刺激され降雨が増加したケースが最も多く台風による影響は比較的少なかった。これらの結果については3.1と同様に他の4ブロックでもほぼ同様であった。

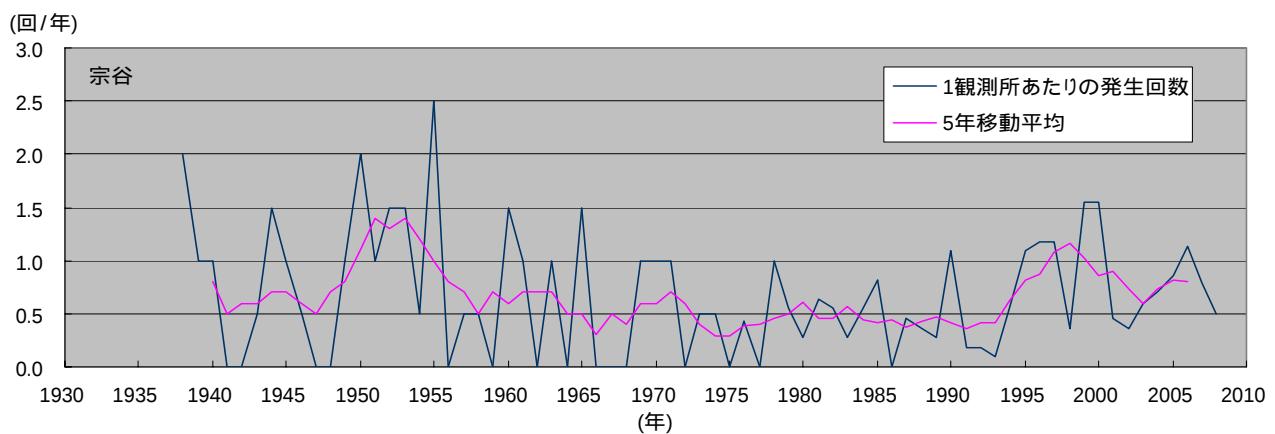


図-2 宗谷ブロックの1観測所あたりの年平均降雨発生回数および5年移動平均

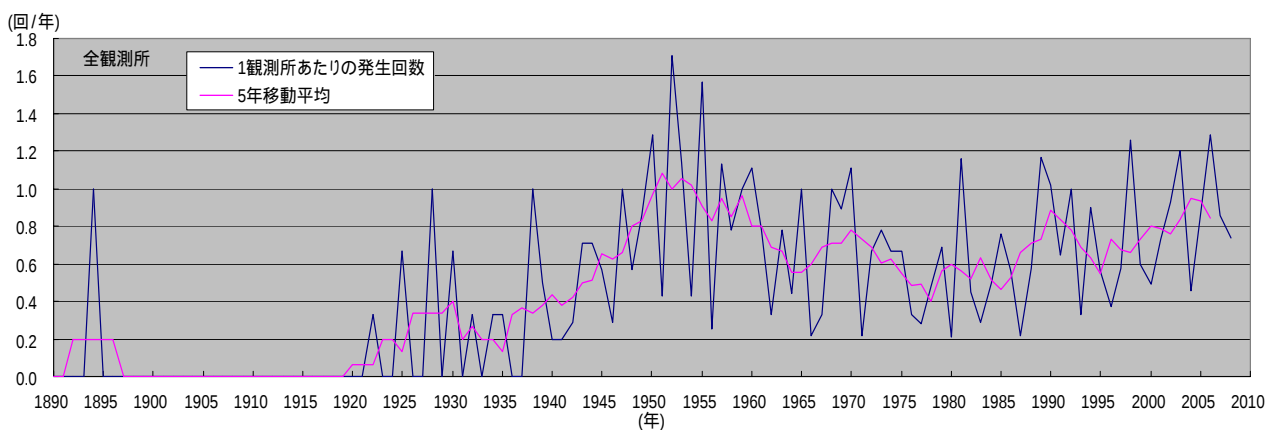


図-3 全5ブロックの1観測所あたりの年平均降雨発生回数および5年移動平均

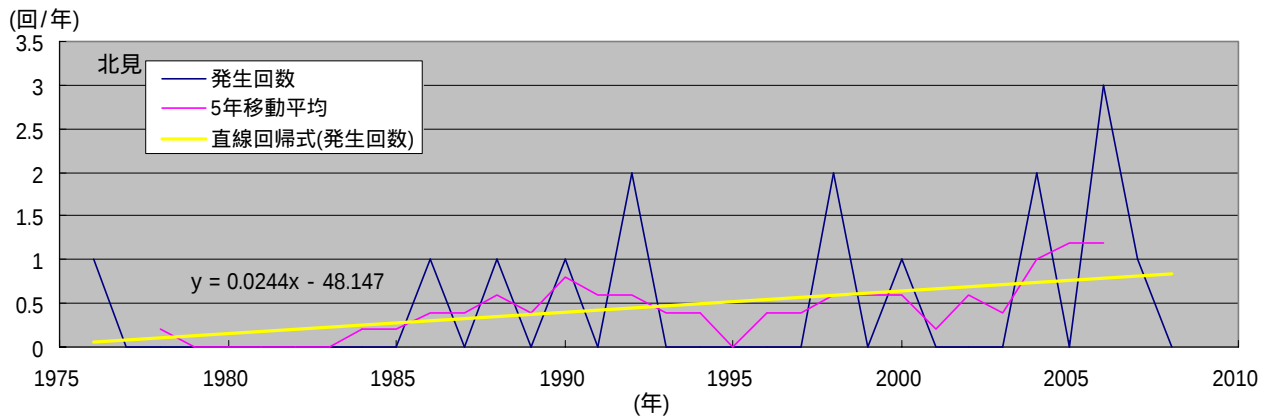


図-4 北見の年平均降雨発生回数および5年移動平均

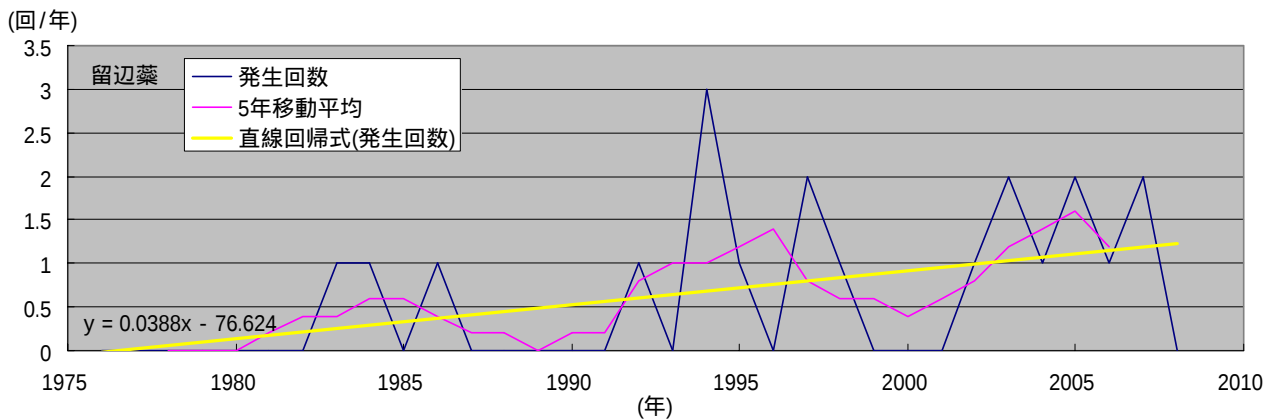


図-5 留辺蘂の年平均降雨発生回数および5年移動平均

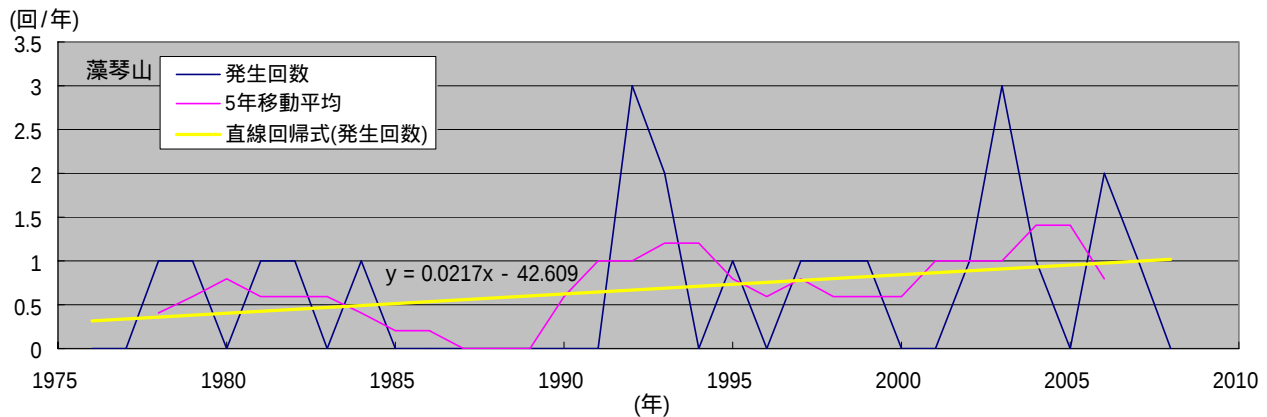


図-6 藻琴山の年平均降雨発生回数および5年移動平均

5. 結論

以上、北海道の北東部地域を解析対象とし、20mm/hr以上の時間雨量に対し頻度解析を行った。

本研究の結果をまとめると以下ようになる。

- 1) 北海道北東部を5ブロックに分割し、20mm/hr以上の時間降雨の年発生回数を求めたところ、全てのブロックにおいて1950年付近で一度ピークが現れ、その後一度減少するが近年また増加傾向にあることが分かった。
- 2) 都市部、農村部、山岳地域の違いによる時間雨量

の変動をみるために北見、留辺蘂、藻琴山の3観測所の頻度解析を行ったところ3地点とも僅かに発生回数の増加がみられるが、3地点において明確な差はみられなかった。

- 3) この3地点ともブロック別の解析と同様に1990年前後から増加傾向がみられ、その後一度減少傾向がみられるものの2000年以降再び増加傾向となっている。
- 4) ブロックごとに20mm/hr以上の時間降雨における発生回数の月別の変化を調べたところ、全ブロックにおいて1976年においては台風シーズンに発

生回数が集中し、1992 年は 8,9 月に発生回数が集中し、2008 年は 5 月から 10 月にかけて長期間にわたり発生している。

- 5) 上記 3)の 5 月から出現することについては、春先の融雪出水と重なるため今後注意を要すると思われる。

本研究では北海道の北・東部のみを解析対象地域としている。今後は、北海道の南部・西部にまで解析エリアを広げ時間降水量の頻度解析から北海道全体の 1 時間降水量特性の変遷について明らかにしていきたい。

参考文献

- 1) 熊谷拓也，中尾隆志，朝倉修平：北海道東部に

おける時間雨量の変動解析，極端気象現象とその気候変動による影響評価に関するシンポジウム，ポスター(10)，京都大学防災研究所，2009 年 11 月。

- 2) 気象庁ホームページ
(<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)
3) 星清：洪水ピークの確率評価法について，開発土木研究所月報(解説)，No539,pp.34-40,1998.
4) 星清，鳥谷部寿人，他 9 名：現場のための水文学(1)-流出解析 その 1-，開発土木研究所月報(技術資料)，No485,pp.36-45,1993.
5) 星清：現場のための水文統計(1)，開発土木研究所月報(解説)，No540,pp.64-78,1998.

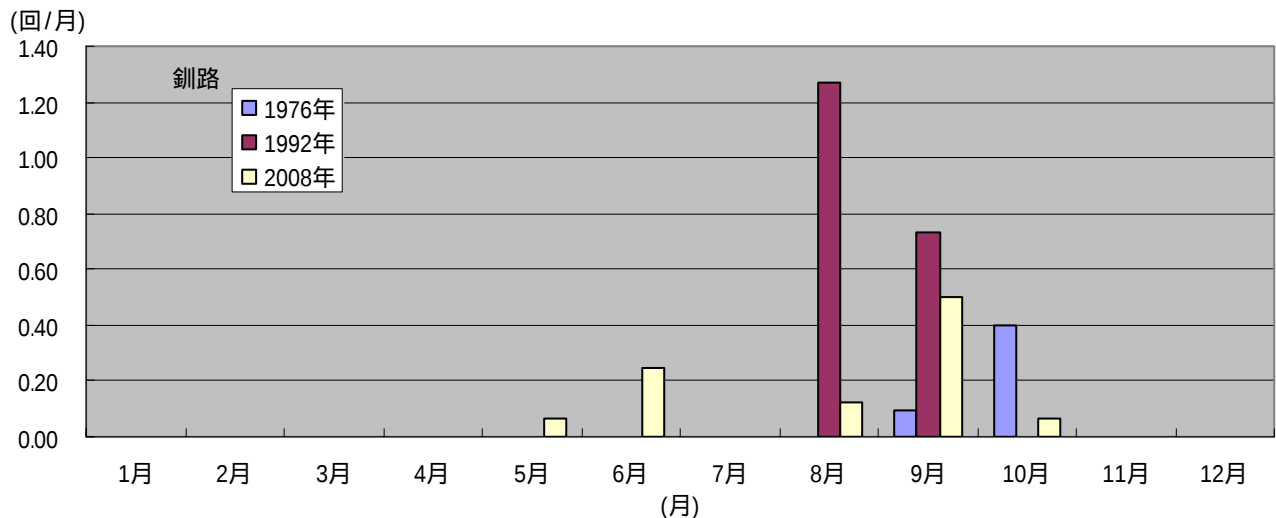


図-7 釧路ブロックの1観測所あたりの月別降雨発生回数

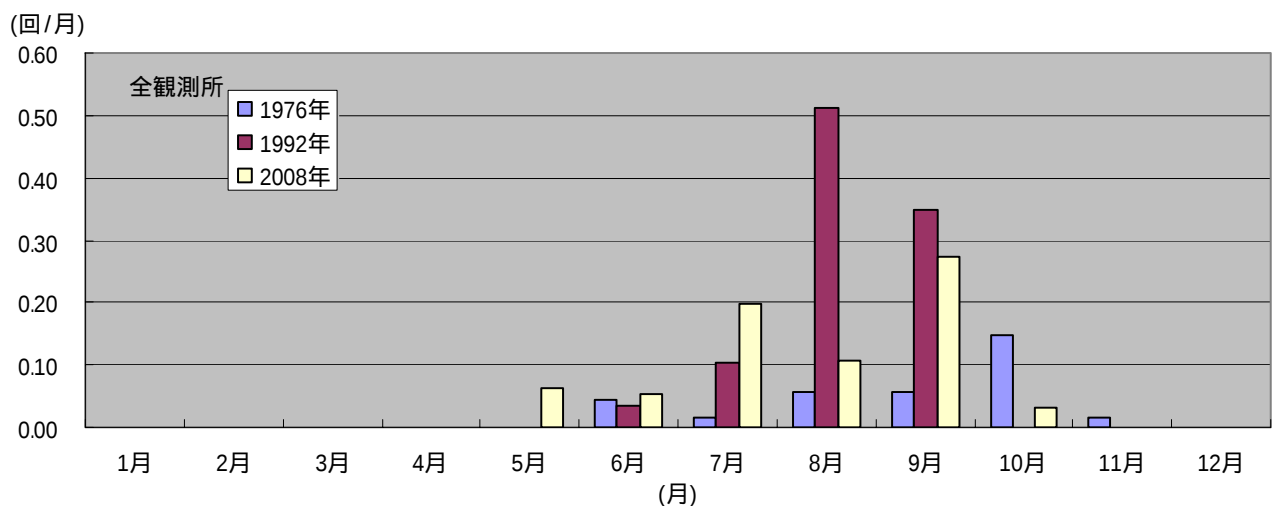


図-8 全5ブロックの1観測所あたりの月別降雨発生回数