

# 平成26年6月24日東京都における降雹



水・土砂防災研究ユニット 主任研究員 出世ゆかり

## はじめに

雹は発達した積乱雲の上空で形成される直径0.5cm以上の氷の粒で、日本でも数cmもの大きさに成長することがあります。雹が融けきらずに地表付近まで落ちてくると、農作物や建物、車などに大きな被害をもたらします。また都市部では交通や道路排水機能の障害を引き起こすことがあります。平成26年6月24日14時半頃、東京都調布市、三鷹市の周辺で、大雨とともに大量の雹が降り、少なくとも28件の床上浸水と24件の床下浸水が発生しました（東京都調べ）。ここではこの降雹に関する防災科研のこれまでの調査結果と、今後の取り組みについて紹介します。

## 6月24日の降雹分布

降雹は突発的かつ局所的に発生することが多く、雹の大きさや降雹範囲を地上に設置した観測網で捉えることは容易ではありません。そこで今回防災科研では、6月24日の降雹分布を把握するため、東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県（一部地域を除く）の都立・県立高等学校および一部地域の小・中学校を対象として降雹アンケートを実施しました。アンケートを送付した725校のうち53%の学校から回答をいただきました。主な質問内容は、学校周辺での降雹の有無、最大の雹の直径、降雹時刻、降雹時の様子や被害状況についてです。アンケート結

果に基づき作成した6月24日の降雹分布を図1に示します。主な降雹域は東西・南北方向ともに10km程度と狭い範囲に集中していましたが、直径が3cmを超える大きな雹も降ったことがわかりました。また、複数の学校で校庭に積もった雹の深さが10cm以上に達し、校庭から流出した雹が道路に50cm積もったという情報も寄せられました。さらに、車、網戸、戸、屋根、屋上防水シートなどの破損、農作物や街路樹の被害、体育館の浸水、通学路の冠水など様々な被害が報告されました。降雹時刻は14時30分から15時にかけての回答が多く、降雹の他に大雨や雷、強風も発生していました。その為生徒の下校を見合わせた学校もありました。

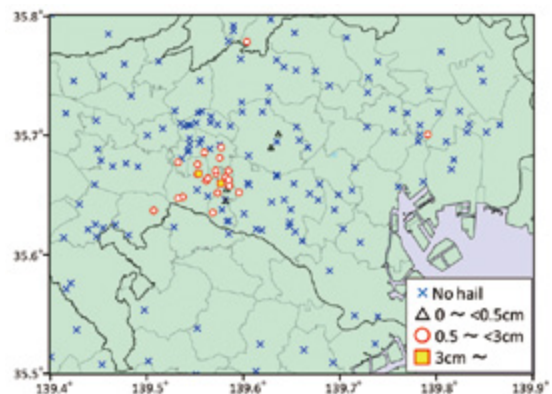


図1 平成26年6月24日の降雹分布。

防災科研の新庄雪氷環境実験所には、この日三鷹市で採取された雹が持ち込まれました（図2a）。これらの雹粒を薄く削り、断面を撮影したものの一例を図2(b)に示します。雹の断面には気泡が多い不透明な層と気泡が少ない透明な層が交互に何層も重なっていることがわかりま

す。これは積乱雲上空で過冷却水滴を捕捉しながら落下する雹が、強い上昇気流によって再び上空へ持ち上げられるという上下運動が何度も繰り返されることにより、雹が大きく成長したということを示しています。

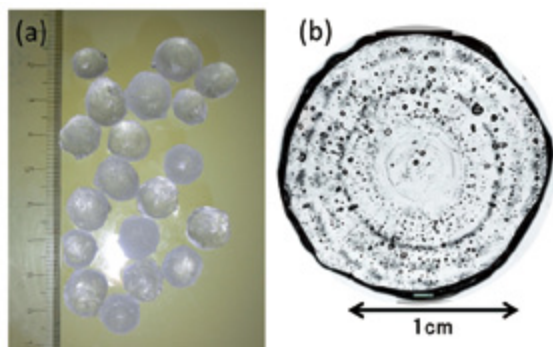


図2 三鷹市で採取された(a)雹粒と(b)雹の薄片。  
(b)撮影：阿部修

### 降雹をもたらした積乱雲

降雹をもたらした積乱雲は13時40分頃に東京都稲城市付近で発生、急速に発達し、14時20分過ぎより約30分間、調布市や三鷹市周辺に激しい降水をもたらしました。激しい降水がみられた期間はアンケート調査で得られた降雹時刻と概ね一致していました。防災科研では神奈川県海老名市と千葉県木更津市に設置している2台のXバンドMPレーダーでこの積乱雲を観測していました。

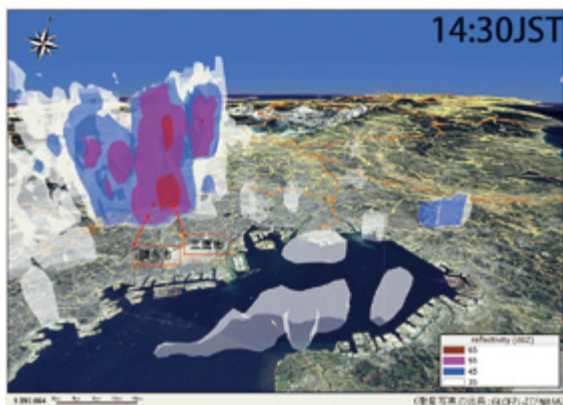


図3 防災科研の2台のXバンドMPレーダーで観測したレーダー反射強度の3次元分布。地図情報は国土地理院地図(色別標高図)を利用。(作図：櫻井南海子)

図3は積乱雲が最も発達していた時間帯の積乱雲の立体構造です。55dBZ(100mm/hrの降雨強度に相当)を超える非常に強いレーダー反射強度領域が、少なくとも高度7.5kmに達していたことが分かりました。積乱雲のより詳細な構造については現在解析を進めているところです。今後は大量の雹が積乱雲の内部でどのように形成されたのか明らかにしていきたいと考えています。

### MPレーダーによる降雹監視に向けて

6月24日に発生した降雹は地上に様々な被害と影響を及ぼしました。被害の規模を素早く推定し、スムーズな復旧活動を行うためには、降雹の範囲を精度よくかつ迅速に把握することが重要です。しかしながら、突発的かつ局所的に発生する降雹は、事前に設定した地上観測網で捉えることが難しく、事後における調査でも降雹の有無や雹の大きさ、降雹時刻など正確な情報を得ることは容易ではありません。そこで、MPレーダーによる雹の検知あるいは監視技術の開発に期待が寄せられています。

MPレーダーは、降水粒子の形や落下姿勢、サイズ分布など、降水粒子の識別(雨や雪、雹など)に関わる複数の偏波パラメータを取得することができます。現在防災科研では、XバンドMPレーダーの偏波パラメータの情報をもとに、雹を検知するアルゴリズムの開発を進めています。雹検知アルゴリズムを検証し改良していくためには、地上の降雹情報との比較も重要です。今後は地上に設置した装置による降雹観測も実施することで、MPレーダーによる降雹監視技術を向上させていきたいと考えています。  
[謝辞]

降雹に関するアンケート調査にご協力いただいた多くの学校の教職員の皆様に感謝いたします。