

## 北海道における 2007/08～2017/18 の冬季落雷の傾向

馬場賢治<sup>12</sup> 野田真由<sup>2</sup> 上田博<sup>3</sup>

1：酪農学園大学大学院 酪農学研究所 2：酪農学園大学農食環境学群 3：名古屋大学

### 1. はじめに

日本における冬季雷は、北陸地方を中心とした本州日本海側で多く観測されることから、これらの地域の研究が数多く行われている。Kitagawa (1989) は、100年間の雷日数を調査し、日本海側の落雷数の増加を示した。北海道においても冬季雷は観測されており、青山ら (1999) は 1993 年以降のデータを用いて落雷数と雷事故数を調べている。本研究では、北海道における冬季雷の最近の傾向を調査した。

### 2. 解析とデータ

本研究では北海道付近を対象としているため、寒気の流入する 11 月から 3 月を冬季と定義し、この期間の解析を行った。対象範囲は、北緯 41～46 度・東経 139～146.5 度である。

データは、北海道電力が道内に 7 箇所（奥尻，室蘭，積丹，富良野，羽幌，興部，池田）に展開している電磁波検出装置を用いた落雷評定システム (Lightning Location system : LLS) の 2007～2017 年を使用した。また、気象庁がまとめた北海道全域と同日日本海側領域の月別気温偏差，降水量，日射量，および降雪量データを用いた。

### 3. 結果と考察

北海道域における対象期間 11 月～3 月までの各月について 10 年間の冬季雷日数を表に示す。11 月に落雷件数は最も多く、次いで 12 月，3 月の順になる。一般的に雷活動には、積乱雲内の電荷分離が必要であり、霰粒子が重要である。霰の形成は、 $-10^{\circ}\text{C}$  程度の層内で活発に行われる。よって、厳冬期では、既に地上付近の気温が  $-10^{\circ}\text{C}$  程度であるため、雲内ではさらに低温であり、電荷分離は不活発であることが推察できる。今回の事例の傾向では、厳冬期には落雷件数が少ないので、一般的な理論で説明できる。しかしながら、経年的にみると、厳冬期と言われる 1 月から 2 月において、増加傾向である。

北陸地方の夏季の落雷は 90% 以上が負極性である (Takeuti and Nkano, 1977) に対し、冬季雷は 41% (Takeuti et al., 1978) や 33% (Suzuki, 1964) と正極性の割合が多い報告が行われている。本研究においても正極性落雷の割合が対象機関全体で 43% と比較的大きく、北陸地方で観測された冬季雷と同様の傾向が示された。

冬季間の落雷数 (全体・正極性) に対して、北海道全体の気温偏差，および降水量と降雪量の平年比との間の相

関を求めたが、期間全体では目立った結果は得られなかった。月別にみると、12 月の降水量と有意な正の関係が見られ、正極性落雷では降雪とも正の相関が得られた。また、西高東低時の落雷数 (正極性含) と降雪量には負の有意な関係が示された。同様に北海道日本海側の前述の偏差等と落雷数を比較した結果、期間全体では降水量と有意な関係が示された。月別では、11 には降水量との間で正の相関が示された。12 月は有意ではないが北海道全体と同様の結果が得られた。1 月の落雷数は降水量および降雪量との間で負の関係が示された。

表 LLS による 2007-2017 年冬季落雷件数。括弧内は正極性雷件数を示す。

	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Total
0708	2473 (1252)	23 (8)	7 (4)	163 (80)	0 (0)	2666 (1344)
0809	6007 (2082)	975 (412)	98 (76)	8 (6)	0 (0)	7088 (2576)
0910	1631 (735)	1457 (770)	68 (25)	42 (11)	767 (176)	3965 (1717)
1011	32813 (12203)	12996 (5247)	592 (245)	663 (286)	311 (100)	47375 (18081)
1112	3337 (1731)	3381 (1561)	131 (54)	397 (141)	316 (129)	7562 (3616)
1213	31402 (12927)	11637 (5884)	592 (268)	312 (99)	618 (264)	44561 (19442)
1314	40996 (18366)	1983 (1021)	844 (416)	33 (14)	465 (213)	44321 (20030)
1415	17504 (8176)	550 (187)	111 (41)	496 (203)	820 (281)	19481 (8888)
1516	2480 (1276)	1575 (653)	790 (394)	454 (128)	1404 (624)	6703 (3075)
1617	12221 (5115)	3520 (1909)	5649 (2770)	72 (39)	3877 (1657)	25339 (11490)

参考文献

Kitagawa, 1989, Long - term variations in thunder - day frequencies in Japan. J. Geophys. Res. 94(D11): 13183-13189.

Takeuti and Nakano, 1977, On lightning discharges in winter thunderstorm, Electrical Processes in Atmospheres, edited by H. Dolezalek, and R. Reiter, Steinkopff, Darmstadt, Germany, 614-617.

Takeuti, Nakano, Brook, Raymond, and Krehbiel, 1978, The anomalous winter thunderstorms of the Hokuriku Coast, J. GeoPhys.

Suzuki, T. 1992, Long term observation of winter lightning on Japan Sea Coast. Res. Lett. Atmos. Electr. 12: 53-56.

謝辞：本研究は北海道電力の LLS データ提供を頂き行われました。