

チーム千葉大学
**これまでの調査結果の
簡単なとりまとめ**
— 空間線量率等計測編 —

近藤昭彦@千葉大学
2012年11月8日版

空間線量率、放射能の測定方法

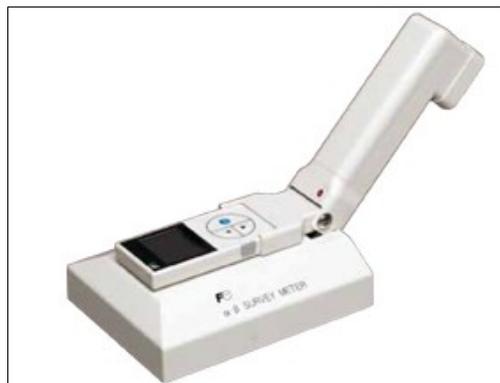
① 空間線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)



チェコ製の γ 線スペクトロメーター RT-30 (左) と国産の GPS 連動型空間線量率自動記録システム HSF-1 (右) を使用。

- GPS と連動し、移動しながら空間線量率と緯度経度を自動記録できる (RT-30 は 30 秒ごと、HSF-1 は 1 秒ごと)。
- RT-30 は簡易核種識別機能を持つ。

② 表面汚染密度 (Bq/cm^2)



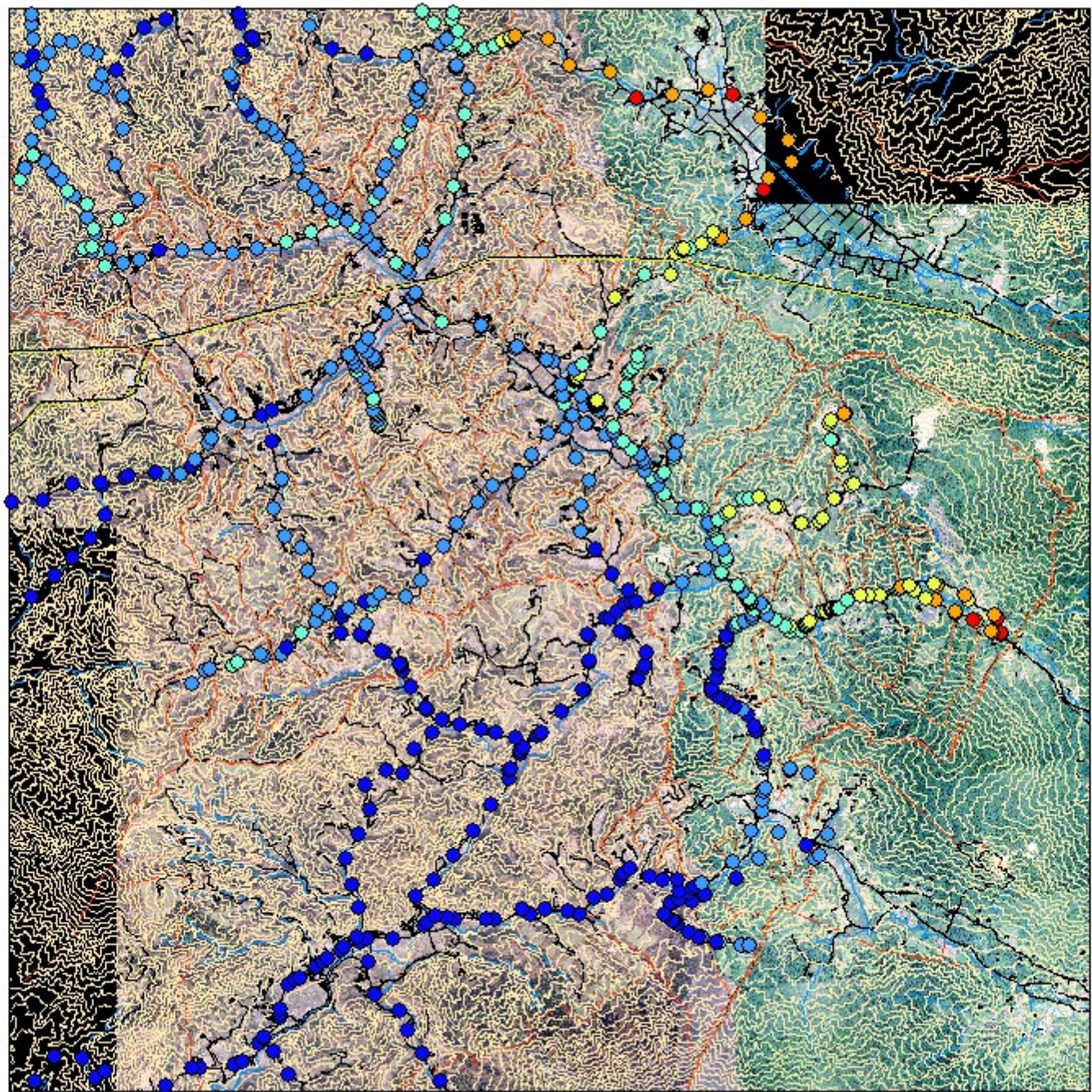
富士電機製 NHJ-2 を使用。

- β 線を計測し (α 線、 γ 線も可能)、表面直近の汚染を計測できる。

【メモ】簡易換算式

$\text{Bq}/\text{kg} \Rightarrow \text{Bq}/\text{m}^2$ 60 を掛ける (表土 5cm の場合)

川俣町山木屋地区
走行サーベイ
2011年8月実施



凡例

- 送電線(山木屋)
- 里山流域(ライン)
- 等高線(山木屋)
- 道路(山木屋)
- 河川(山木屋)
- 市町村界(山木屋)
- 大字界(山木屋)
- 建物(山木屋)

空間線量率
(μ Sv/h)

DoseRate

- 0.0 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- 2.0 - 2.5
- 2.5 - 3.0
- 3.0 -

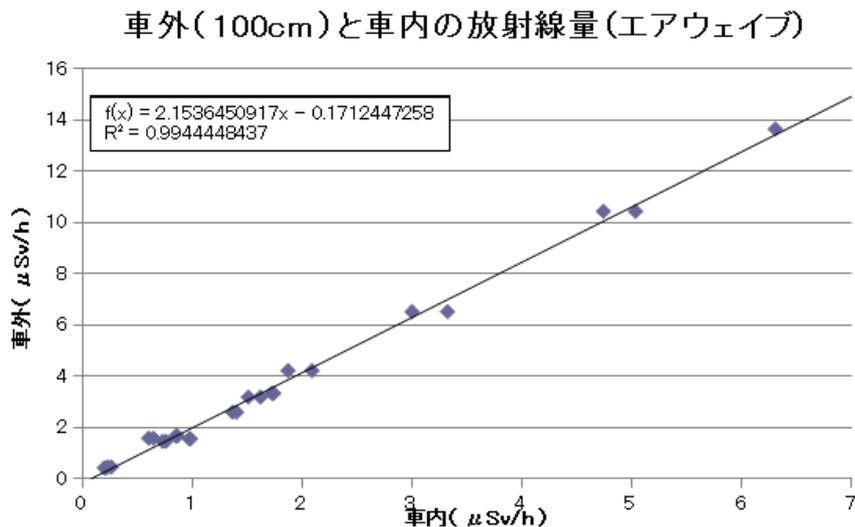
0 0.075 0.15 0.225 0.3 0.375 0.45 0.525 0.6 0.675 0.75 0.825 0.9 0.975 1.05 1.125 1.2 1.275 1.35 1.425 1.5 1.575 1.65 1.725 1.8 1.875 1.95 2.025 2.1 2.175 2.25 2.325 2.4 2.475 2.55 2.625 2.7 2.775 2.85 2.925 3.0 3.075 3.15 3.225 3.3 3.375 3.45 3.525 3.6 3.675 3.75 3.825 3.9 3.975 4.05 4.125 4.2 4.275 4.35 4.425 4.5 4.575 4.65 4.725 4.8 4.875 4.95 5.025 5.1 5.175 5.25 5.325 5.4 5.475 5.55 5.625 5.7 5.775 5.85 5.925 6.0 6.075 6.15 6.225 6.3 6.375 6.45 6.525 6.6 6.675 6.75 6.825 6.9 6.975 7.05 7.125 7.2 7.275 7.35 7.425 7.5 7.575 7.65 7.725 7.8 7.875 7.95 8.025 8.1 8.175 8.25 8.325 8.4 8.475 8.55 8.625 8.7 8.775 8.85 8.925 9.0 9.075 9.15 9.225 9.3 9.375 9.45 9.525 9.6 9.675 9.75 9.825 9.9 9.975 10.05 10.125 10.2 10.275 10.35 10.425 10.5 10.575 10.65 10.725 10.8 10.875 10.95 11.025 11.1 11.175 11.25 11.325 11.4 11.475 11.55 11.625 11.7 11.775 11.85 11.925 12.0 12.075 12.15 12.225 12.3 12.375 12.45 12.525 12.6 12.675 12.75 12.825 12.9 12.975 13.05 13.125 13.2 13.275 13.35 13.425 13.5 13.575 13.65 13.725 13.8 13.875 13.95 14.025 14.1 14.175 14.25 14.325 14.4 14.475 14.55 14.625 14.7 14.775 14.85 14.925 15.0 15.075 15.15 15.225 15.3 15.375 15.45 15.525 15.6 15.675 15.75 15.825 15.9 15.975 16.05 16.125 16.2 16.275 16.35 16.425 16.5 16.575 16.65 16.725 16.8 16.875 16.95 17.025 17.1 17.175 17.25 17.325 17.4 17.475 17.55 17.625 17.7 17.775 17.85 17.925 18.0 18.075 18.15 18.225 18.3 18.375 18.45 18.525 18.6 18.675 18.75 18.825 18.9 18.975 19.05 19.125 19.2 19.275 19.35 19.425 19.5 19.575 19.65 19.725 19.8 19.875 19.95 20.05 20.125 20.2 20.275 20.35 20.425 20.5 20.575 20.65 20.725 20.8 20.875 20.95 21.05 21.125 21.2 21.275 21.35 21.425 21.5 21.575 21.65 21.725 21.8 21.875 21.95 22.05 22.125 22.2 22.275 22.35 22.425 22.5 22.575 22.65 22.725 22.8 22.875 22.95 23.05 23.125 23.2 23.275 23.35 23.425 23.5 23.575 23.65 23.725 23.8 23.875 23.95 24.05 24.125 24.2 24.275 24.35 24.425 24.5 24.575 24.65 24.725 24.8 24.875 24.95 25.05 25.125 25.2 25.275 25.35 25.425 25.5 25.575 25.65 25.725 25.8 25.875 25.95 26.05 26.125 26.2 26.275 26.35 26.425 26.5 26.575 26.65 26.725 26.8 26.875 26.95 27.05 27.125 27.2 27.275 27.35 27.425 27.5 27.575 27.65 27.725 27.8 27.875 27.95 28.05 28.125 28.2 28.275 28.35 28.425 28.5 28.575 28.65 28.725 28.8 28.875 28.95 29.05 29.125 29.2 29.275 29.35 29.425 29.5 29.575 29.65 29.725 29.8 29.875 29.95 30.05 30.125 30.2 30.275 30.35 30.425 30.5 30.575 30.65 30.725 30.8 30.875 30.95 31.05 31.125 31.2 31.275 31.35 31.425 31.5 31.575 31.65 31.725 31.8 31.875 31.95 32.05 32.125 32.2 32.275 32.35 32.425 32.5 32.575 32.65 32.725 32.8 32.875 32.95 33.05 33.125 33.2 33.275 33.35 33.425 33.5 33.575 33.65 33.725 33.8 33.875 33.95 34.05 34.125 34.2 34.275 34.35 34.425 34.5 34.575 34.65 34.725 34.8 34.875 34.95 35.05 35.125 35.2 35.275 35.35 35.425 35.5 35.575 35.65 35.725 35.8 35.875 35.95 36.05 36.125 36.2 36.275 36.35 36.425 36.5 36.575 36.65 36.725 36.8 36.875 36.95 37.05 37.125 37.2 37.275 37.35 37.425 37.5 37.575 37.65 37.725 37.8 37.875 37.95 38.05 38.125 38.2 38.275 38.35 38.425 38.5 38.575 38.65 38.725 38.8 38.875 38.95 39.05 39.125 39.2 39.275 39.35 39.425 39.5 39.575 39.65 39.725 39.8 39.875 39.95 40.05 40.125 40.2 40.275 40.35 40.425 40.5 40.575 40.65 40.725 40.8 40.875 40.95 41.05 41.125 41.2 41.275 41.35 41.425 41.5 41.575 41.65 41.725 41.8 41.875 41.95 42.05 42.125 42.2 42.275 42.35 42.425 42.5 42.575 42.65 42.725 42.8 42.875 42.95 43.05 43.125 43.2 43.275 43.35 43.425 43.5 43.575 43.65 43.725 43.8 43.875 43.95 44.05 44.125 44.2 44.275 44.35 44.425 44.5 44.575 44.65 44.725 44.8 44.875 44.95 45.05 45.125 45.2 45.275 45.35 45.425 45.5 45.575 45.65 45.725 45.8 45.875 45.95 46.05 46.125 46.2 46.275 46.35 46.425 46.5 46.575 46.65 46.725 46.8 46.875 46.95 47.05 47.125 47.2 47.275 47.35 47.425 47.5 47.575 47.65 47.725 47.8 47.875 47.95 48.05 48.125 48.2 48.275 48.35 48.425 48.5 48.575 48.65 48.725 48.8 48.875 48.95 49.05 49.125 49.2 49.275 49.35 49.425 49.5 49.575 49.65 49.725 49.8 49.875 49.95 50.05 50.125 50.2 50.275 50.35 50.425 50.5 50.575 50.65 50.725 50.8 50.875 50.95 51.05 51.125 51.2 51.275 51.35 51.425 51.5 51.575 51.65 51.725 51.8 51.875 51.95 52.05 52.125 52.2 52.275 52.35 52.425 52.5 52.575 52.65 52.725 52.8 52.875 52.95 53.05 53.125 53.2 53.275 53.35 53.425 53.5 53.575 53.65 53.725 53.8 53.875 53.95 54.05 54.125 54.2 54.275 54.35 54.425 54.5 54.575 54.65 54.725 54.8 54.875 54.95 55.05 55.125 55.2 55.275 55.35 55.425 55.5 55.575 55.65 55.725 55.8 55.875 55.95 56.05 56.125 56.2 56.275 56.35 56.425 56.5 56.575 56.65 56.725 56.8 56.875 56.95 57.05 57.125 57.2 57.275 57.35 57.425 57.5 57.575 57.65 57.725 57.8 57.875 57.95 58.05 58.125 58.2 58.275 58.35 58.425 58.5 58.575 58.65 58.725 58.8 58.875 58.95 59.05 59.125 59.2 59.275 59.35 59.425 59.5 59.575 59.65 59.725 59.8 59.875 59.95 60.05 60.125 60.2 60.275 60.35 60.425 60.5 60.575 60.65 60.725 60.8 60.875 60.95 61.05 61.125 61.2 61.275 61.35 61.425 61.5 61.575 61.65 61.725 61.8 61.875 61.95 62.05 62.125 62.2 62.275 62.35 62.425 62.5 62.575 62.65 62.725 62.8 62.875 62.95 63.05 63.125 63.2 63.275 63.35 63.425 63.5 63.575 63.65 63.725 63.8 63.875 63.95 64.05 64.125 64.2 64.275 64.35 64.425 64.5 64.575 64.65 64.725 64.8 64.875 64.95 65.05 65.125 65.2 65.275 65.35 65.425 65.5 65.575 65.65 65.725 65.8 65.875 65.95 66.05 66.125 66.2 66.275 66.35 66.425 66.5 66.575 66.65 66.725 66.8 66.875 66.95 67.05 67.125 67.2 67.275 67.35 67.425 67.5 67.575 67.65 67.725 67.8 67.875 67.95 68.05 68.125 68.2 68.275 68.35 68.425 68.5 68.575 68.65 68.725 68.8 68.875 68.95 69.05 69.125 69.2 69.275 69.35 69.425 69.5 69.575 69.65 69.725 69.8 69.875 69.95 70.05 70.125 70.2 70.275 70.35 70.425 70.5 70.575 70.65 70.725 70.8 70.875 70.95 71.05 71.125 71.2 71.275 71.35 71.425 71.5 71.575 71.65 71.725 71.8 71.875 71.95 72.05 72.125 72.2 72.275 72.35 72.425 72.5 72.575 72.65 72.725 72.8 72.875 72.95 73.05 73.125 73.2 73.275 73.35 73.425 73.5 73.575 73.65 73.725 73.8 73.875 73.95 74.05 74.125 74.2 74.275 74.35 74.425 74.5 74.575 74.65 74.725 74.8 74.875 74.95 75.05 75.125 75.2 75.275 75.35 75.425 75.5 75.575 75.65 75.725 75.8 75.875 75.95 76.05 76.125 76.2 76.275 76.35 76.425 76.5 76.575 76.65 76.725 76.8 76.875 76.95 77.05 77.125 77.2 77.275 77.35 77.425 77.5 77.575 77.65 77.725 77.8 77.875 77.95 78.05 78.125 78.2 78.275 78.35 78.425 78.5 78.575 78.65 78.725 78.8 78.875 78.95 79.05 79.125 79.2 79.275 79.35 79.425 79.5 79.575 79.65 79.725 79.8 79.875 79.95 80.05 80.125 80.2 80.275 80.35 80.425 80.5 80.575 80.65 80.725 80.8 80.875 80.95 81.05 81.125 81.2 81.275 81.35 81.425 81.5 81.575 81.65 81.725 81.8 81.875 81.95 82.05 82.125 82.2 82.275 82.35 82.425 82.5 82.575 82.65 82.725 82.8 82.875 82.95 83.05 83.125 83.2 83.275 83.35 83.425 83.5 83.575 83.65 83.725 83.8 83.875 83.95 84.05 84.125 84.2 84.275 84.35 84.425 84.5 84.575 84.65 84.725 84.8 84.875 84.95 85.05 85.125 85.2 85.275 85.35 85.425 85.5 85.575 85.65 85.725 85.8 85.875 85.95 86.05 86.125 86.2 86.275 86.35 86.425 86.5 86.575 86.65 86.725 86.8 86.875 86.95 87.05 87.125 87.2 87.275 87.35 87.425 87.5 87.575 87.65 87.725 87.8 87.875 87.95 88.05 88.125 88.2 88.275 88.35 88.425 88.5 88.575 88.65 88.725 88.8 88.875 88.95 89.05 89.125 89.2 89.275 89.35 89.425 89.5 89.575 89.65 89.725 89.8 89.875 89.95 90.05 90.125 90.2 90.275 90.35 90.425 90.5 90.575 90.65 90.725 90.8 90.875 90.95 91.05 91.125 91.2 91.275 91.35 91.425 91.5 91.575 91.65 91.725 91.8 91.875 91.95 92.05 92.125 92.2 92.275 92.35 92.425 92.5 92.575 92.65 92.725 92.8 92.875 92.95 93.05 93.125 93.2 93.275 93.35 93.425 93.5 93.575 93.65 93.725 93.8 93.875 93.95 94.05 94.125 94.2 94.275 94.35 94.425 94.5 94.575 94.65 94.725 94.8 94.875 94.95 95.05 95.125 95.2 95.275 95.35 95.425 95.5 95.575 95.65 95.725 95.8 95.875 95.95 96.05 96.125 96.2 96.275 96.35 96.425 96.5 96.575 96.65 96.725 96.8 96.875 96.95 97.05 97.125 97.2 97.275 97.35 97.425 97.5 97.575 97.65 97.725 97.8 97.875 97.95 98.05 98.125 98.2 98.275 98.35 98.425 98.5 98.575 98.65 98.725 98.8 98.875 98.95 99.05 99.125 99.2 99.275 99.35 99.425 99.5 99.575 99.65 99.725 99.8 99.875 100.05 100.125 100.2 100.275 100.35 100.425 100.5 100.575 100.65 100.725 100.8 100.875 100.95 101.05 101.125 101.2 101.275 101.35 101.425 101.5 101.575 101.65 101.725 101.8 101.875 101.95 102.05 102.125 102.2 102.275 102.35 102.425 102.5 102.575 102.65 102.725 102.8 102.875 102.95 103.05 103.125 103.2 103.275 103.35 103.425 103.5 103.575 103.65 103.725 103.8 103.875 103.95 104.05 104.125 104.2 104.275 104.35 104.425 104.5 104.575 104.65 104.725 104.8 104.875 104.95 105.05 105.125 105.2 105.275 105.35 105.425 105.5 105.575 105.65 105.725 105.8 105.875 105.95 106.05 106.125 106.2 106.275 106.35 106.425 106.5 106.575 106.65 106.725 106.8 106.875 106.95 107.05 107.125 107.2 107.275 107.35 107.425 107.5 107.575 107.65 107.725 107.8 107.875 107.95 108.05 108.125 108.2 108.275 108.35 108.425 108.5 108.575 108.65 108.725 108.8 108.875 108.95 109.05 109.125 109.2 109.275 109.35 109.425 109.5 109.575 109.65 109.725 109.8 109.875 109.95 110.05 110.125 110.2 110.275 110.35 110.425 110.5 110.575 110.65 110.725 110.8 110.875 110.95 111.05 111.125 111.2 111.275 111.35 111.425 111.5 111.575 111.65 111.725 111.8 111.875 111.95 112.05 112.125 112.2 112.275 112.35 112.425 112.5 112.575 112.65 112.725 112.8 112.875 112.95 113.05 113.125 113.2 113.275 113.35 113.425 113.5 113.575 113.65 113.725 113.8 113.875 113.95 114.05 114.125 114.2 114.275 114.35 114.425 114.5 114.575 114.65 114.725 114.8 114.875 114.95 115.05 115.125 115.2 115.275 115.35 115.425 115.5 115.575 115.65 115.725 115.8 115.875 115.95 116.05 116.125 116.2 116.275 116.35 116.425 116.5 116.575 116.65 116.725 116.8 116.875 116.95 117.05 117.125 117.2 117.275 117.35 117.425 117.5 117.575 117.65 117.725 117.8 117.875 117.95 118.05 118.125 118.2 118.275 118.35 118.425 118.5 118.575 118.65 118.725 118.8 118.875 118.95 119.05 119.125 119.2 119.275 119.35 119.425 119.5 119.575 119.65 119.725 119.8 119.875 119.95 120.05 120.125 120.2 120.275 120.35 120.425 120.5 120.575 120.65 120.725 120.8 120.875 120.95 121.05 121.125 121.2 121.275 121.35 121.425 121.5 121.575 121.65 121.725 121.8 121.875 121.95 122.05 122.125 122.2 122.275 122.35 122.425 122.5 122.575 122.65 122.725 122.8 122.875 122.95 123.05 123.125 123.2 123.275 123.35 123.425 123.5 123.575 123.65 123.725 123.8 123.875 123.95 124.05 124.125 124.2 124.275 124.35 124.425 124.5 124.575 124.65 124.725 124.8 124.875 124.95 125.05 125.125 125.2 125.275 125.35 125.425 125.5 125.575 125.65 125.725 125.8 125.875 125.95 126.05 126.125 126.2 126.275 126.35 126.425 126.5 126.575 126.65 126.725 126.8 126.875 126.95 127.05 127.125 127.2 127.275 127.35 127.425 127.5 127.575 127.65 127.725 127.8 127.875 127.95 128.05 128.125 128.2 128.275 128.35 128.425 128.5 128.575 128.65 128.725 128.8 128.875 128.95 129.05 129.125 129.2 129.275 129.35 129.425 129.5 129.575 129.65 129.725 129.8 129.875 129.95 130.05 130.125 130.2 130.275 130.35 130.425 130.5 130.575 130.65 130.725 130.8 130.875 130.95 131.05 131.125 131.2 131.275 131.35 131.425 131.5 131.575 131.65 131.725 131.8 131.875 131.95 132.05 132.125 132.2 132.275 132.35 132.425 132.5 132.575 132.65 132.725 132.8 132.875 132.95 133.05 133.125 133.2 133.275 133.35 133.425 133.5 133.575 133.65 133.725 133.8 133.875 133.95 134.05 134.125 134.2 134.275 134.35 134.425 134.5 134.575 134.65 134.725 134.8 134.875 134.95 135.05 135.125 135.2 135.275 135.35 135.425 135.5 135.575 135.65 135.725 135.8 135.875 135.95 136.05 136.125 136.2 136.275 136.35 136.425 136.5 136.575 136.65 136.725 136.8 136.875 136.95 137.05 137.125 137.2 137.275 137.35 137.425 137.5 137.575 137.65 137.725 137.8 137.875 137.95 138.05 138.125 138.2 138.275 138.35 138.425 138.5 138.575 138.65 138.725 138.8 138.875 138.95 139.05 139.125 139.2 139.275 139.35 139.425 139.5 139.575 139.65 139.725 139.8 139

走行サーベイ

GPS と連動させた空間線量率計を車に搭載し、走行しながら空間線量率と緯度経度を自動記録する。

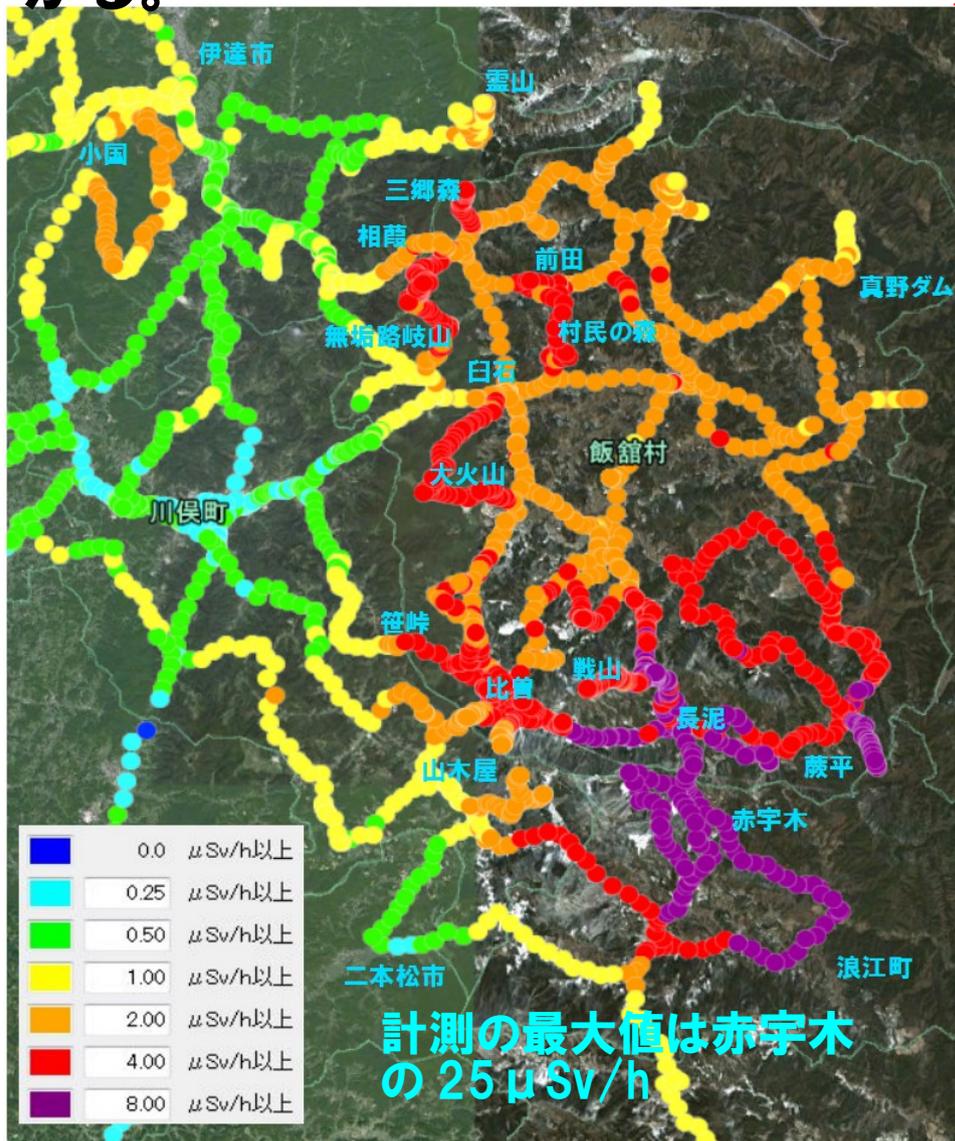
- 車内の設置位置における空間線量率を同じ場所の車外の地上1mの空間線量率に変換する一次式を求めておく。
- 後は走行するだけで空間線量率を測定することができる。

2011年8月に初回を実施したので、2回目を近日中に実施したい。



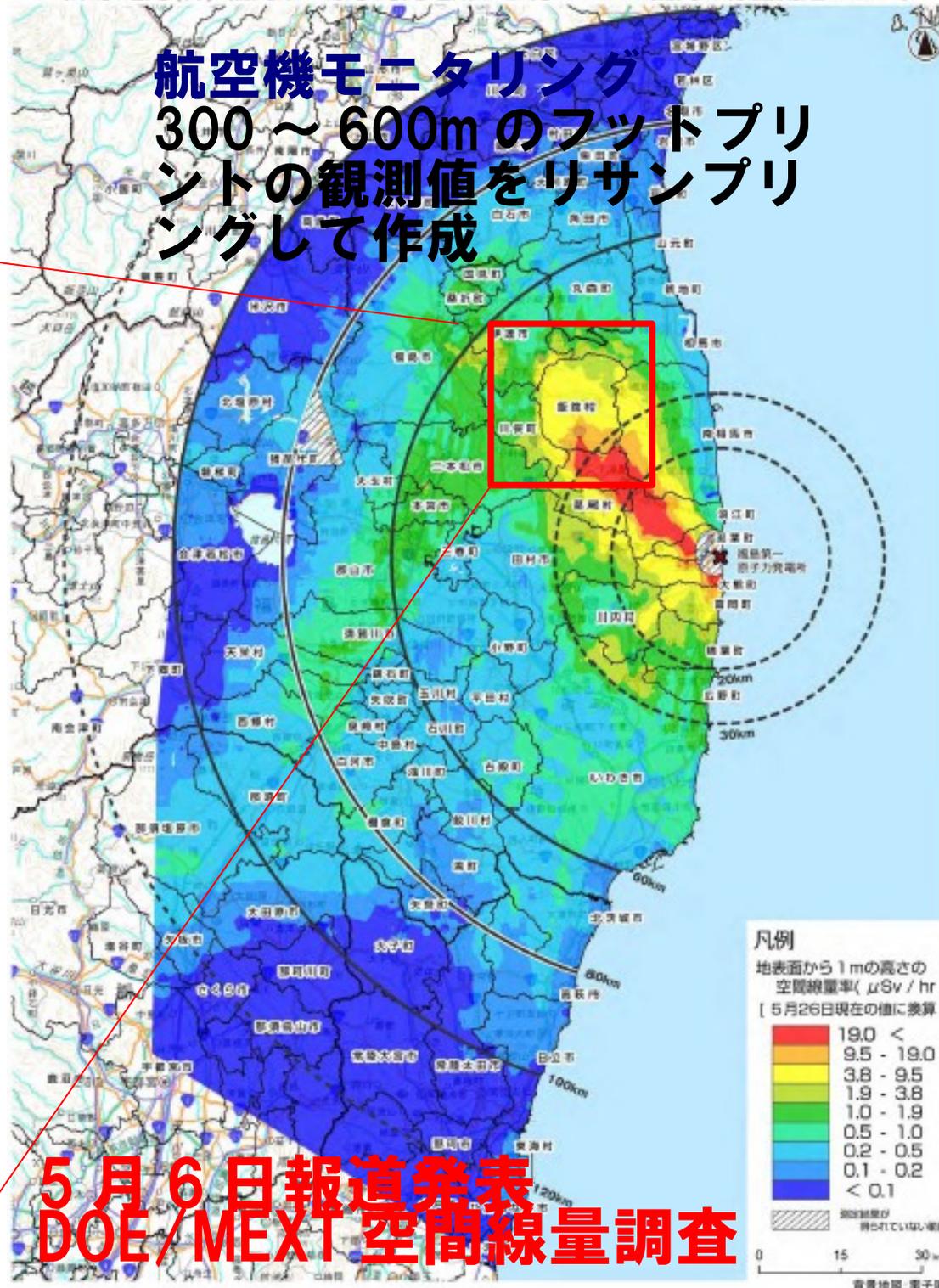
走行サーベイの結果

航空機モニタリングでは見えない空間線量率 ($\mu\text{Sv/h}$) の複雑な分布が走行サーベイの結果からわかる。



チーム千葉による7月調査結果

文部科学省及び米国DOEによる航空機モニタリングの結果 (東京電力(株) 福島第一原子力発電所から約100km圏内の線量測定マップ)

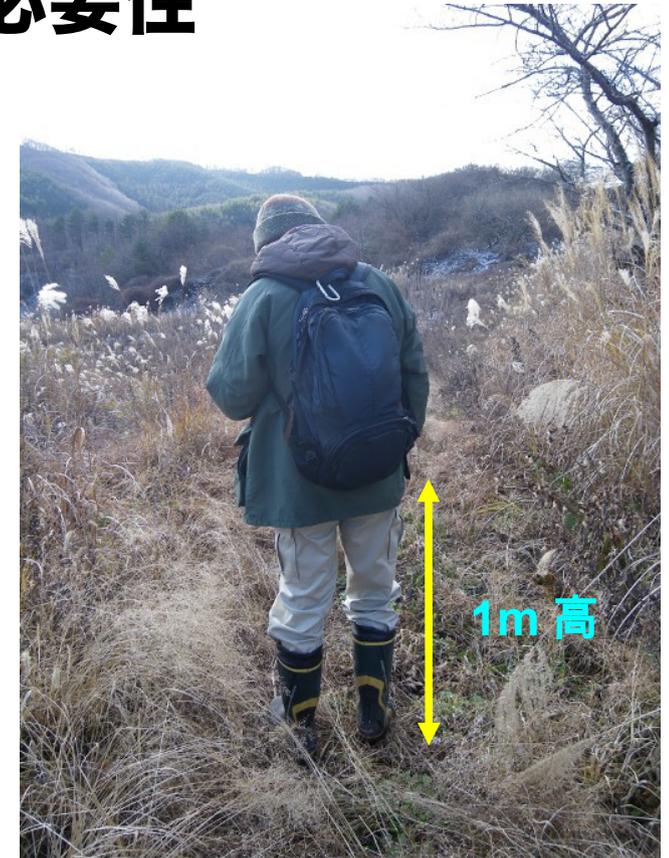


さらに詳細な空間線量率分布の測定の必要性

歩行サーベイ

山村の暮らしは田畑、住居、里山を含む小流域における水・物質循環のもとで成り立っているから

- ザックの中の空間線量率計の位置を地上 1m 高に調整
- GPS と同期
- 山地斜面を歩行



2012年9月よりHSF-1の利用により、以下の点が可能となった。

・短いサンプリング間隔(1秒)による計測

・結果をモニターしながら計測

⇒NaIシンチレータ(センサー)と計測・モニター部(PC)がケーブル接続されたため

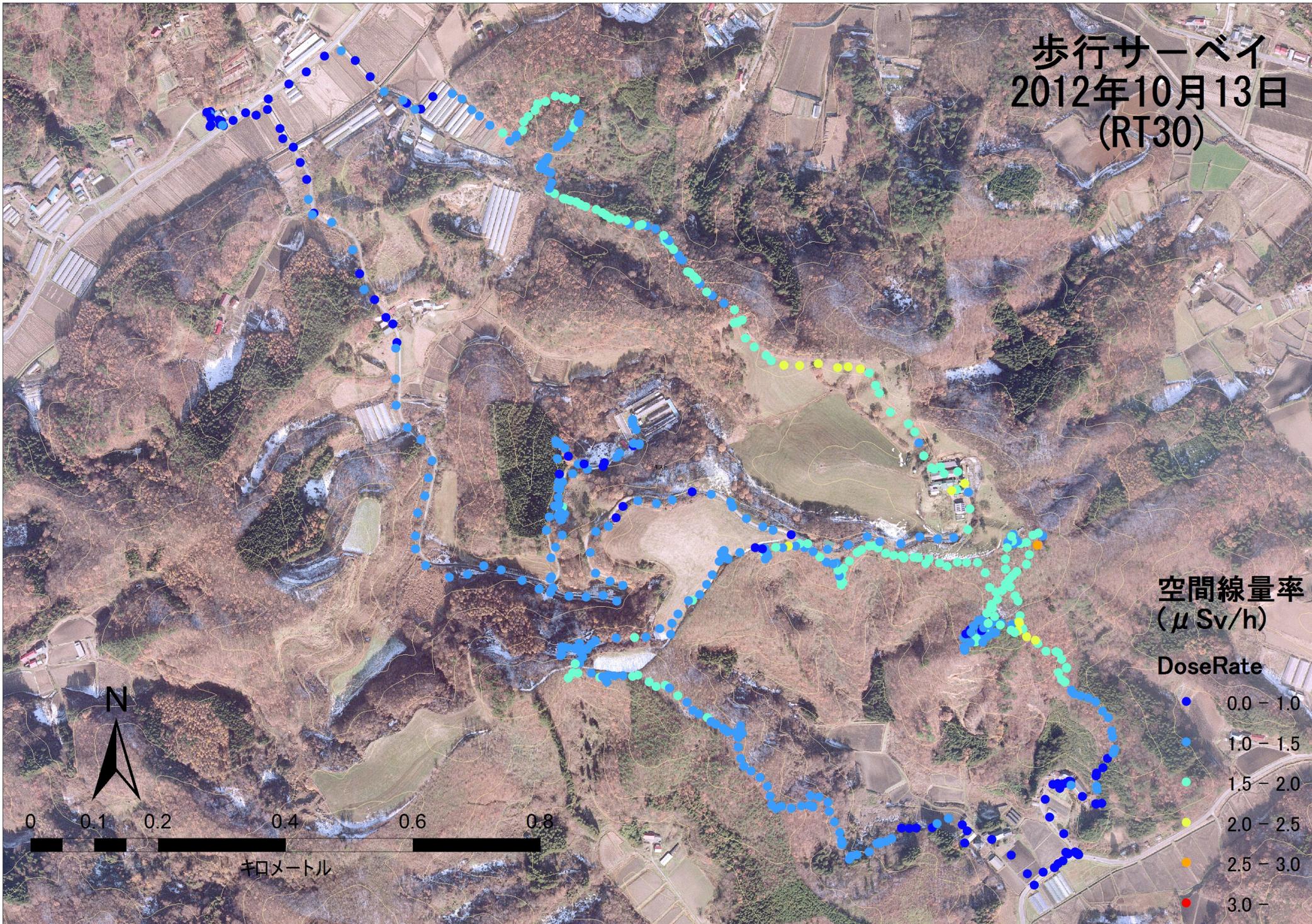
【 MEMO 】

歩行サーベイ
2012年10月13日
(RT30)

空間線量率
($\mu\text{Sv/h}$)

DoseRate

- 0.0 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- 2.0 - 2.5
- 2.5 - 3.0
- 3.0 -



★ 最新の測定結果

2012年10月13日計測(RT-30による測定結果)

県道62号線と農協からジョイフルオートキャンプ場に至る道路の間の丘陵を踏査

- ・高標高部で空間線量率が高いことを再確認。
- ・南西側斜面で高い傾向にあることを再確認。
⇒ 菅野朝夫さん、菅野富雄さんの流域で明瞭に現れている。
- ・大型サイロのある牧場の東側縁辺部および北西に延びる稜線沿いで空間線量率が高い。
⇒ プルーム(放射能雲)に対する風上側斜面
- ・県道62号線から分岐する林道沿いは低い。
⇒ 谷に沿って走っているからと思われる。

【 MEMO 】

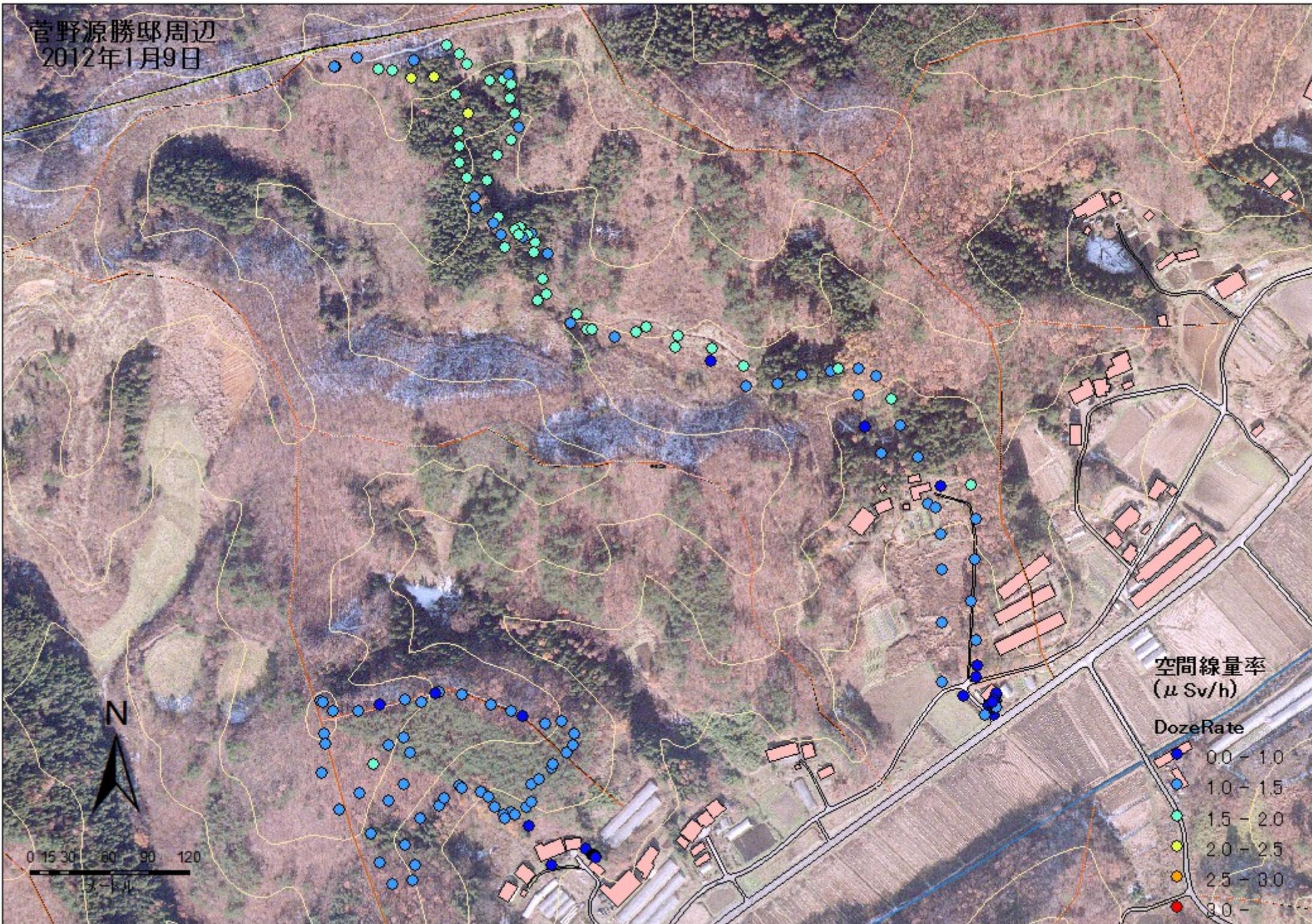
2012年10月13日計測(HSF-1 による測定結果)

県道62号線と農協からジョイフルオートキャンプ場に至る道路の間の丘陵を踏査(2名でそれぞれ測器を持って歩行)

- ・基本的にRT-30による計測結果と同じ
 - ・大型サイロのある牧場の縁辺部では若干斜面下側を歩いているが、RT-30は斜面場を歩行しており、空間線量率は相対的に高い。
- ⇒ 樹木からの γ 線の影響かもしれない。ただし、落葉広葉樹である。

【 MEMO 】

菅野源勝邸周辺
2012年1月9日



空間線量率
(μ Sv/h)

DozeRate

- 0.0 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- 2.0 - 2.5
- 2.5 - 3.0
- 3.0 -

0 15 30 60 90 120

3-14

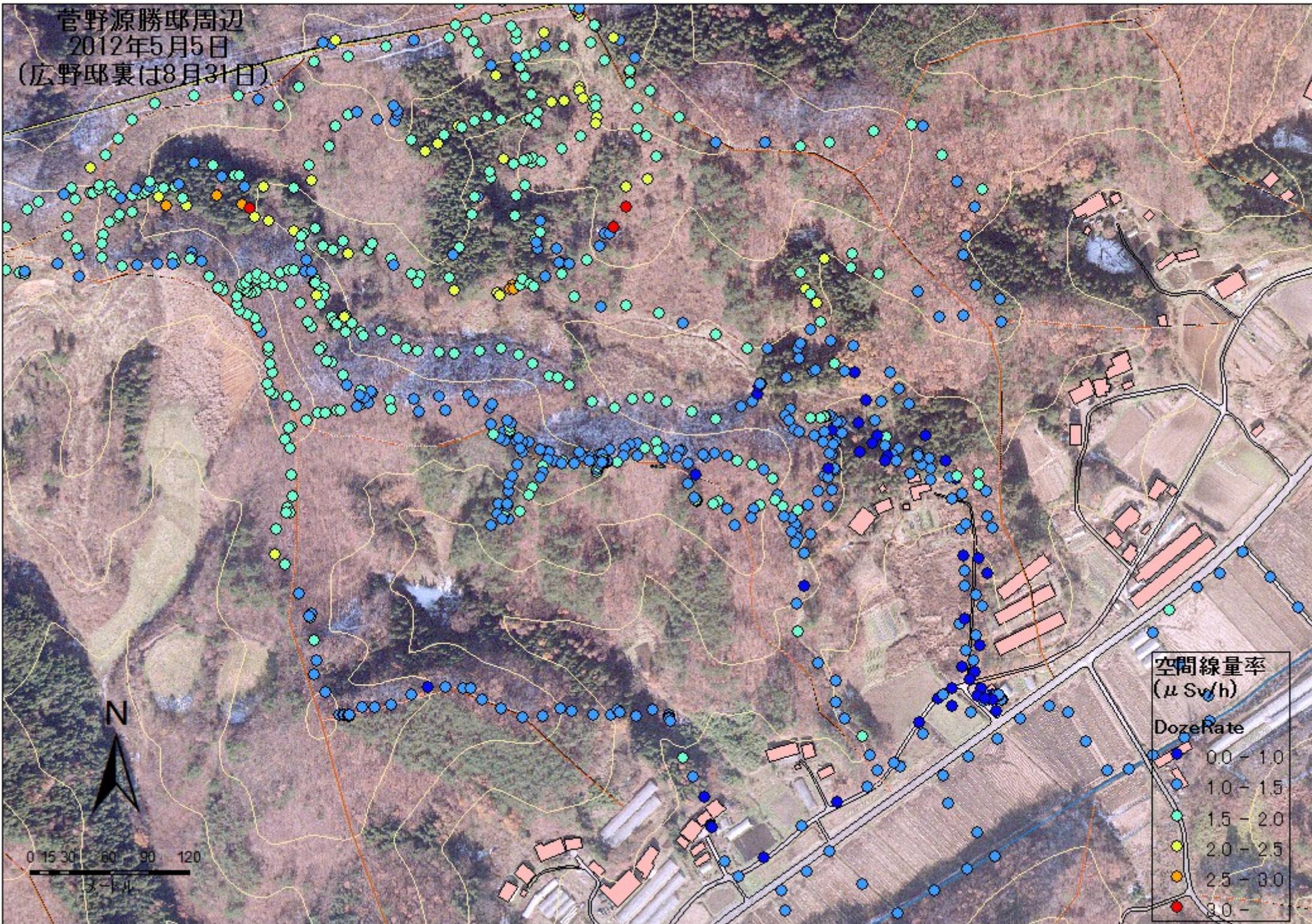
2012年1月9日計測

- ・県道62号線沿いでは空間線量率は $1\mu\text{Sv/h}$ 程度であるが、山地流域の高標高部で空間線量率が高いことを認識。
- ・尾根近くの常緑樹林域に水源井のひとつがある。

⇒ 放射能対策の必要性

【 MEMO 】

菅野源勝邸周辺
2012年5月5日
(広野邸裏は8月31日)



2012年5月5日計測(広野邸裏は8月31日)

(1月9日の測定結果を強化)

- ・高標高部で空間線量率が高いことを再認識。
- ・高標高部の杉林で空間線量率が高い場所がある。

⇒ 常緑針葉樹の樹冠に放射性セシウムが沈着しているためと考えられる。

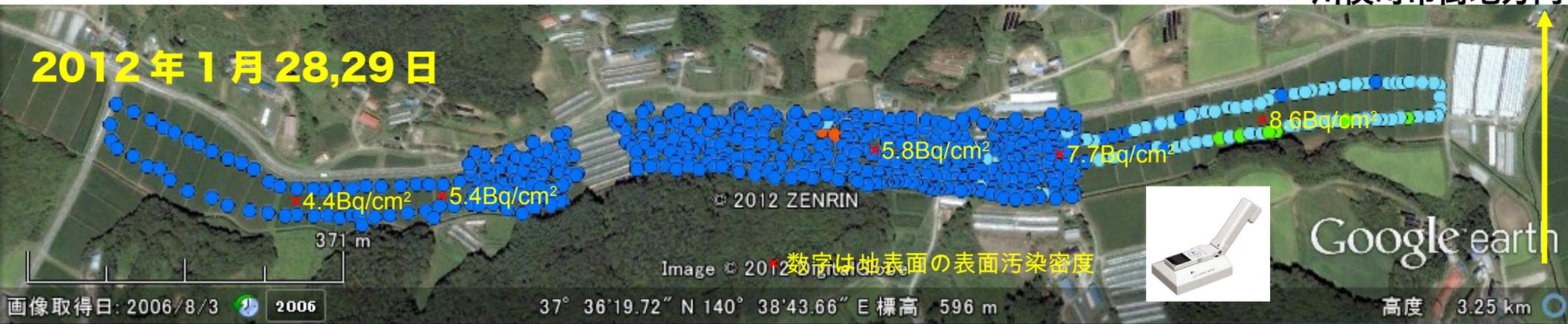
【 MEMO 】

県道62号線沿い水田
2012年1月28、29日
(積雪深約20cm)

水田域の測定事例



2012年1月28,29日



2012年5月5日



県道62号線沿いの水田における空間線量率分布

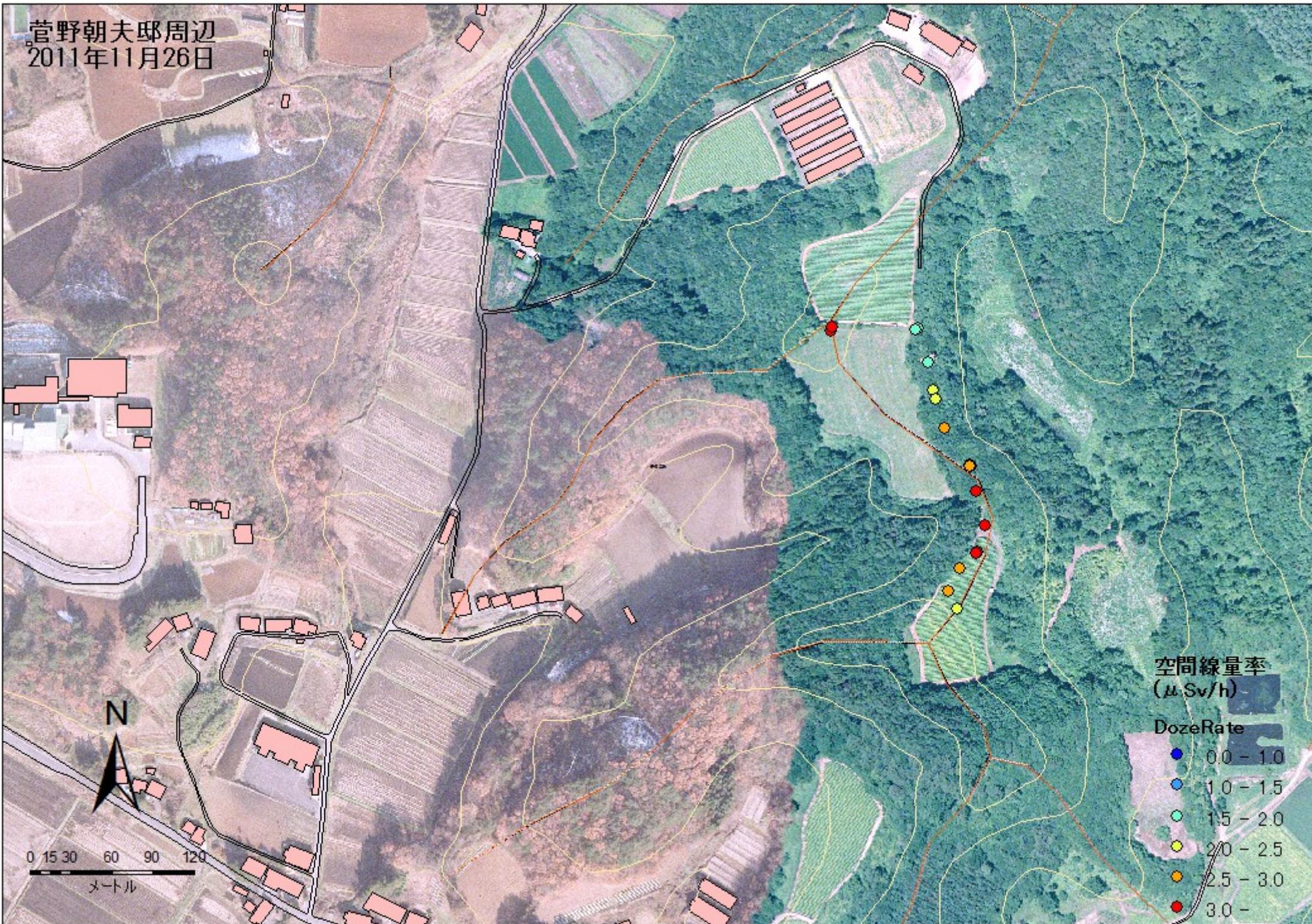
- 1月28日、29日の測定時は約20cmの積雪があり、 γ 線の減衰があった。
- 5月5日の測定では空間線量率は上昇してしまった。
- 富岡街道から二本松方面に向けて空間線量率は減少した。
- それは積雪下の地表面の表面汚染密度でも確認できた(上の図中の数字)。

空間線量率
($\mu\text{Sv/h}$)

●	3.000 - 4.000
●	2.000 - 3.000
●	1.750 - 2.000
●	1.500 - 1.750
●	1.250 - 1.500
●	1.000 - 1.250
●	< 1.000

凡例が他の図と若干異なっていることに注意

菅野朝夫邸周辺
2011年11月26日



空間線量率
($\mu\text{Sv/h}$)

DozeRate

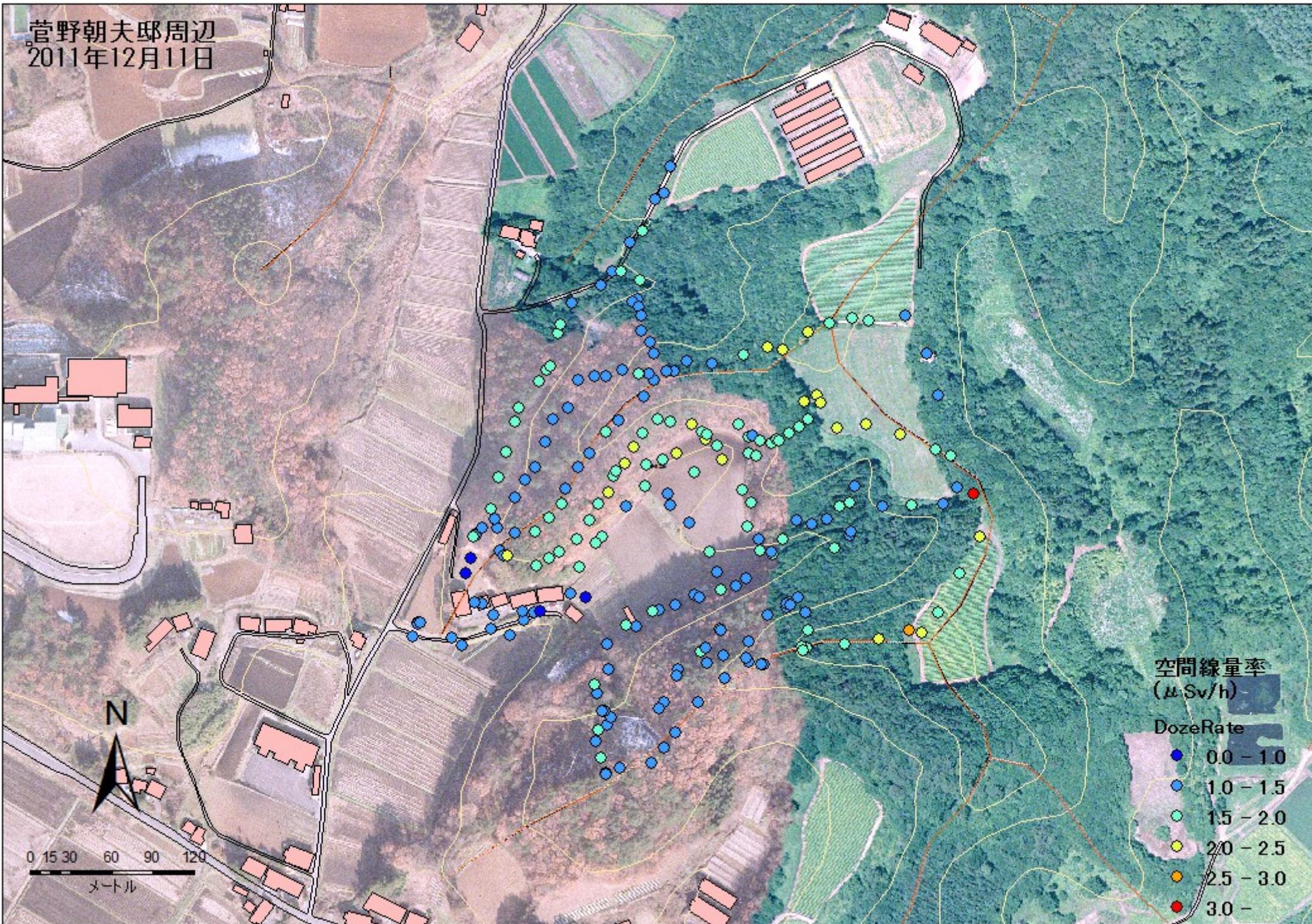
- 0.0 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- 2.0 - 2.5
- 2.5 - 3.0
- 3.0 -

2011年11月26日計測 房由地区(朝夫さん宅)

- ・最も初期の歩行サーベイの結果。
- ・測器の設定に失敗し、一部しか記録できなかった。
- ・尾根上の平坦面は空間線量率が高い。

【 MEMO 】

菅野朝夫邸周辺
2011年12月11日



空間線量率
($\mu\text{Sv/h}$)

DozeRate

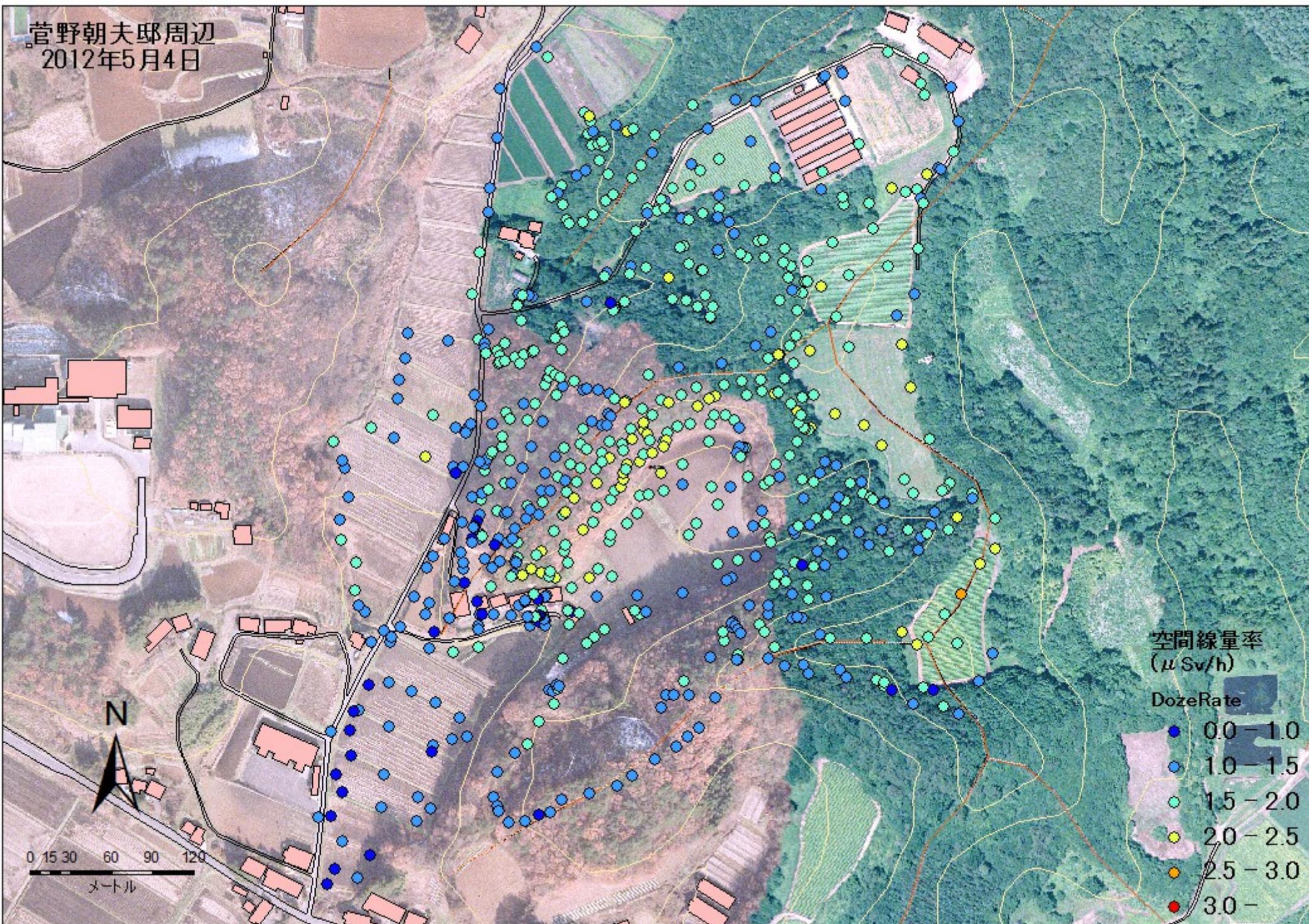
- 0.0 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- 2.0 - 2.5
- 2.5 - 3.0
- 3.0 -

2011年12月11日計測

- ・小さな流域内でも空間線量率の分布は不均一である。
- ・**原発方向に向いた南東向き斜面の中腹の空間線量率が特に高い。**
- ・尾根の上に高空間線量率の地点がある。

【 MEMO 】

菅野朝夫邸周辺
2012年5月4日

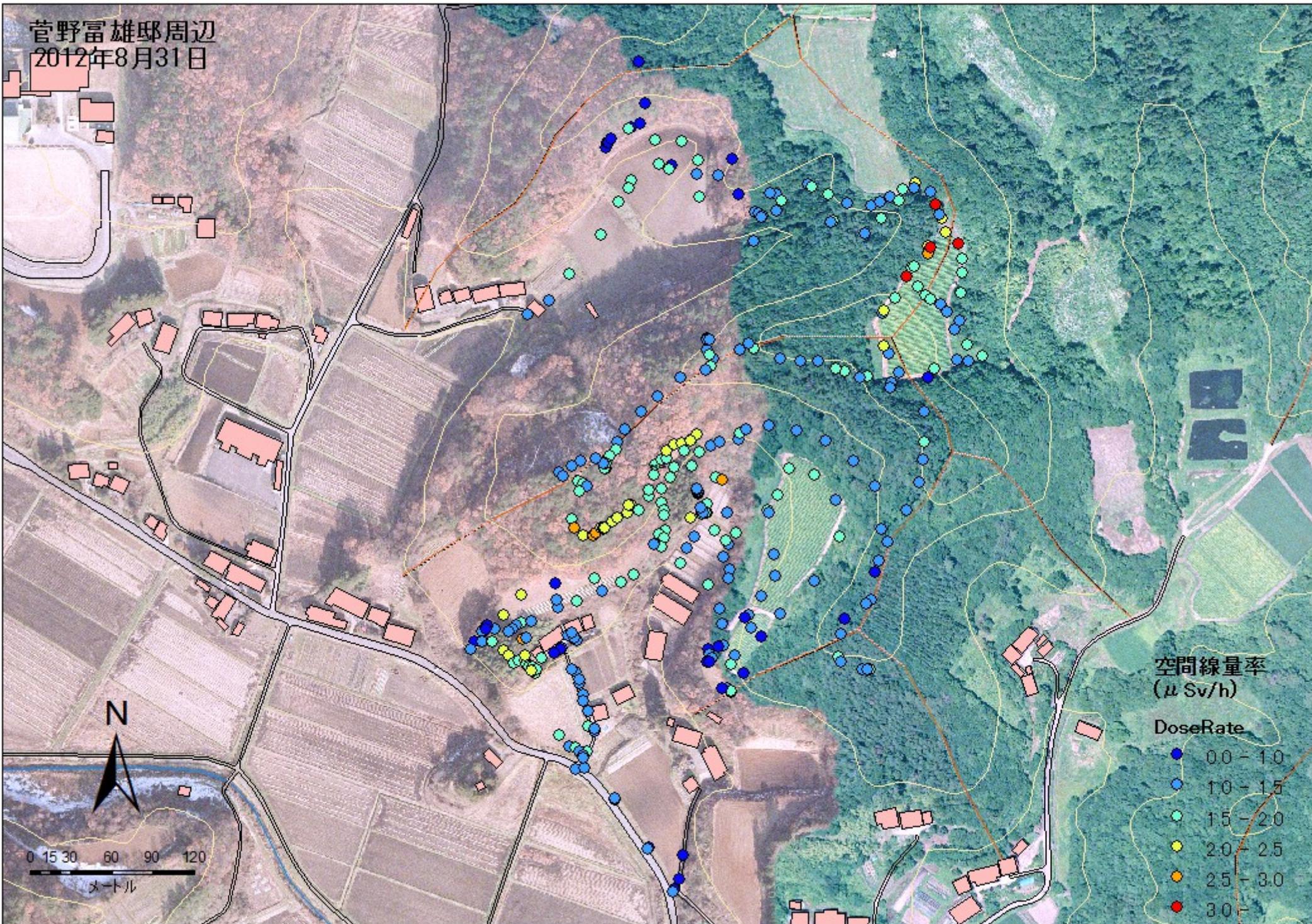


2012年5月4日計測

- ・空間線量率の分布を再確認した。
- ・南東向き斜面で空間線量率が高いことを再確認。

【 MEMO 】

菅野富雄邸周辺
2012年8月31日



空間線量率
($\mu\text{Sv/h}$)

DoseRate

- 0.0 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- 2.0 - 2.5
- 2.5 - 3.0
- 3.0 -

0 15 30 60 90 120
メートル

2012年8月31日計測（富雄さん流域）

- ・南東側の斜面の空間線量率を確認。
- ・やはり南東側の斜面中腹で空間線量率が高い。

【 MEMO 】

ジョイフルオートキャンプ場
2012年9月1日
(10秒平均値)

草地の事例



空間線量率
(μ Sv/h)

Doserate10

●	0.0 - 1.0
●	1.0 - 1.5
●	1.5 - 2.0
●	2.0 - 2.5
●	2.5 - 3.0
●	3.0 -

2012年9月1日計測ジョイフルオートキャンプ場草地

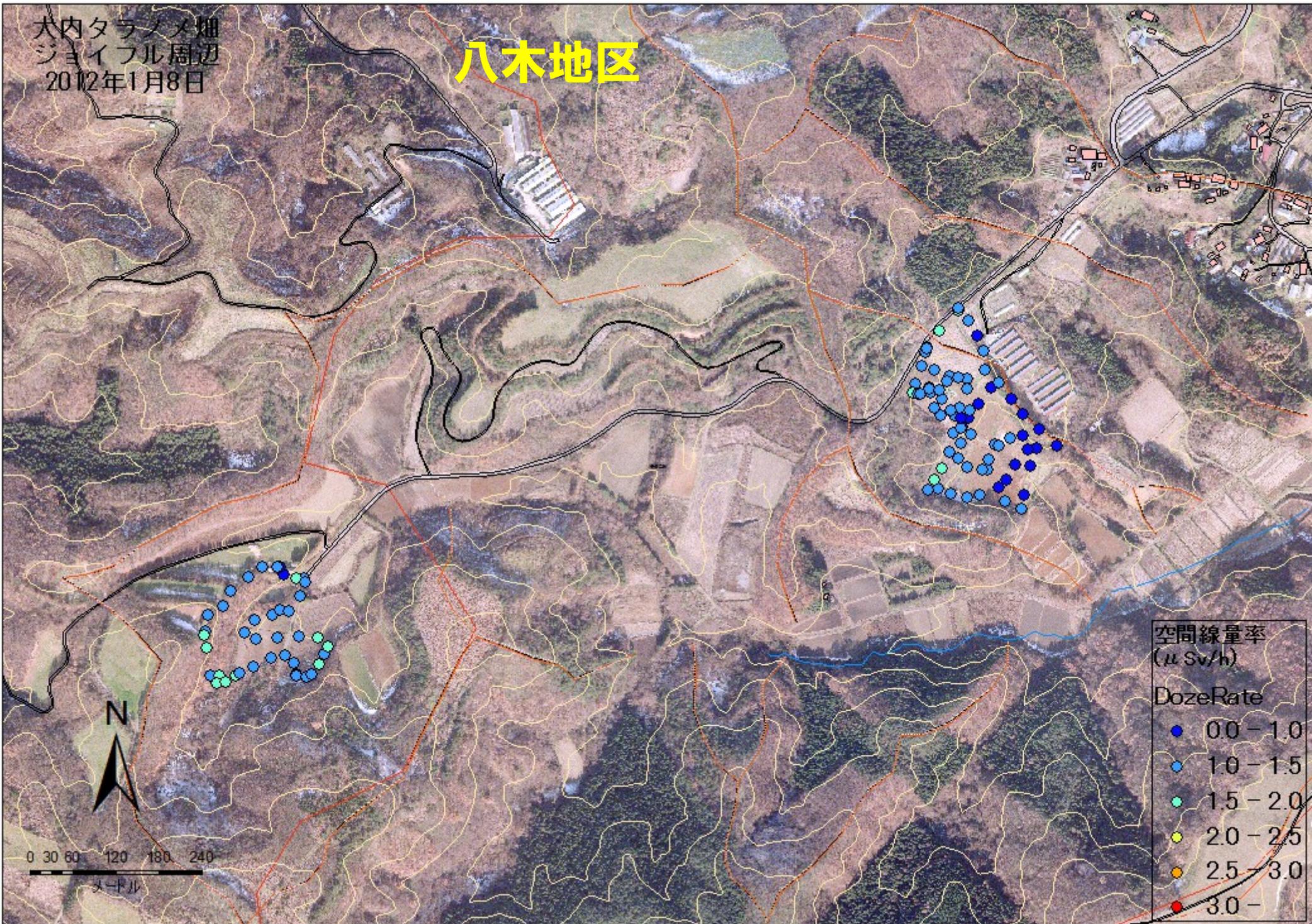
・空間線量率の高い領域はまとまって分布しているように見える。

⇒ 実質的な除染の効率化につながるかもしれない。

【 MEMO 】

大内タラノメ畑
ジョイフル周辺
2012年1月8日

八木地区



2012年1月8日計測

・タラの芽畑(右側プロット)では左岸側の谷埋盛土部分で空間線量率が低いように見える。

⇒ マサによる盛土であるため砂質、よって放射性セシウムが地下に移行している可能性？

・標高の高いジョイフルオートキャンプ場(左側プロット)では空間線量率も若干高い。

【 MEMO 】

大内タラノメ畑
2012年1月8日
(10秒平均値)



空間線量率
(μ Sv/h)

Doserate10

●	0.0 - 1.0
●	1.0 - 1.5
●	1.5 - 2.0
●	2.0 - 2.5
●	2.5 - 3.0
●	3.0 -



0 5 10 20 30 40
メートル

2012年9月1日計測

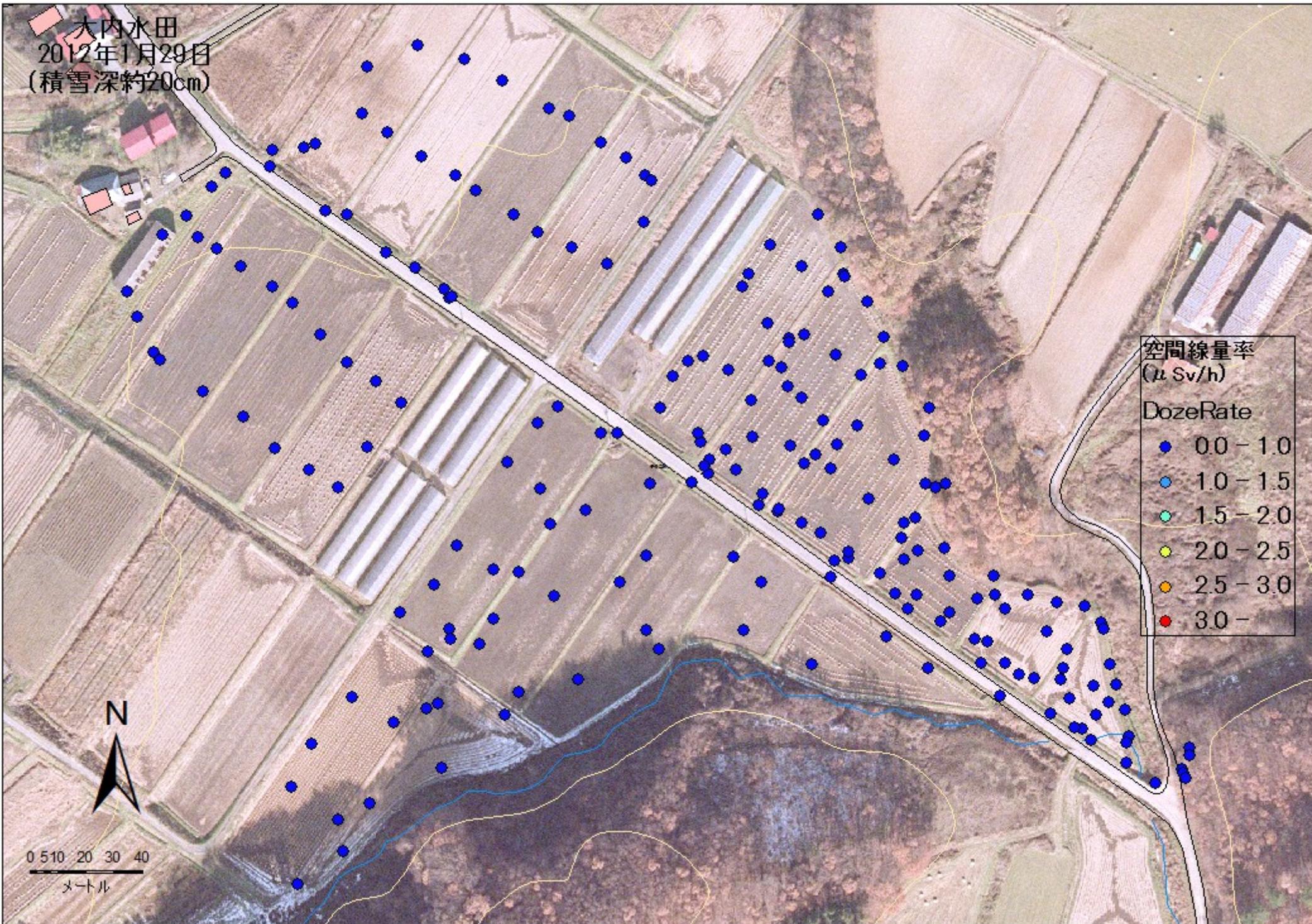
- ・新規導入の測器(HSF-1) を使用して、1 秒ごとに空間線量率と緯度経度を記録。
 - ・図は 10 秒平均で描画。
 - ・雑草で歩行困難な状況のもとで計測。
 - ・空間線量率は不均質ではあるが、高線量域はまとまった領域に分布しているように見える。
- ⇒ 効率的な除染作業の可能性

【 MEMO 】

大内水田
2012年1月29日
(積雪深約20cm)



0 5 10 20 30 40
メートル

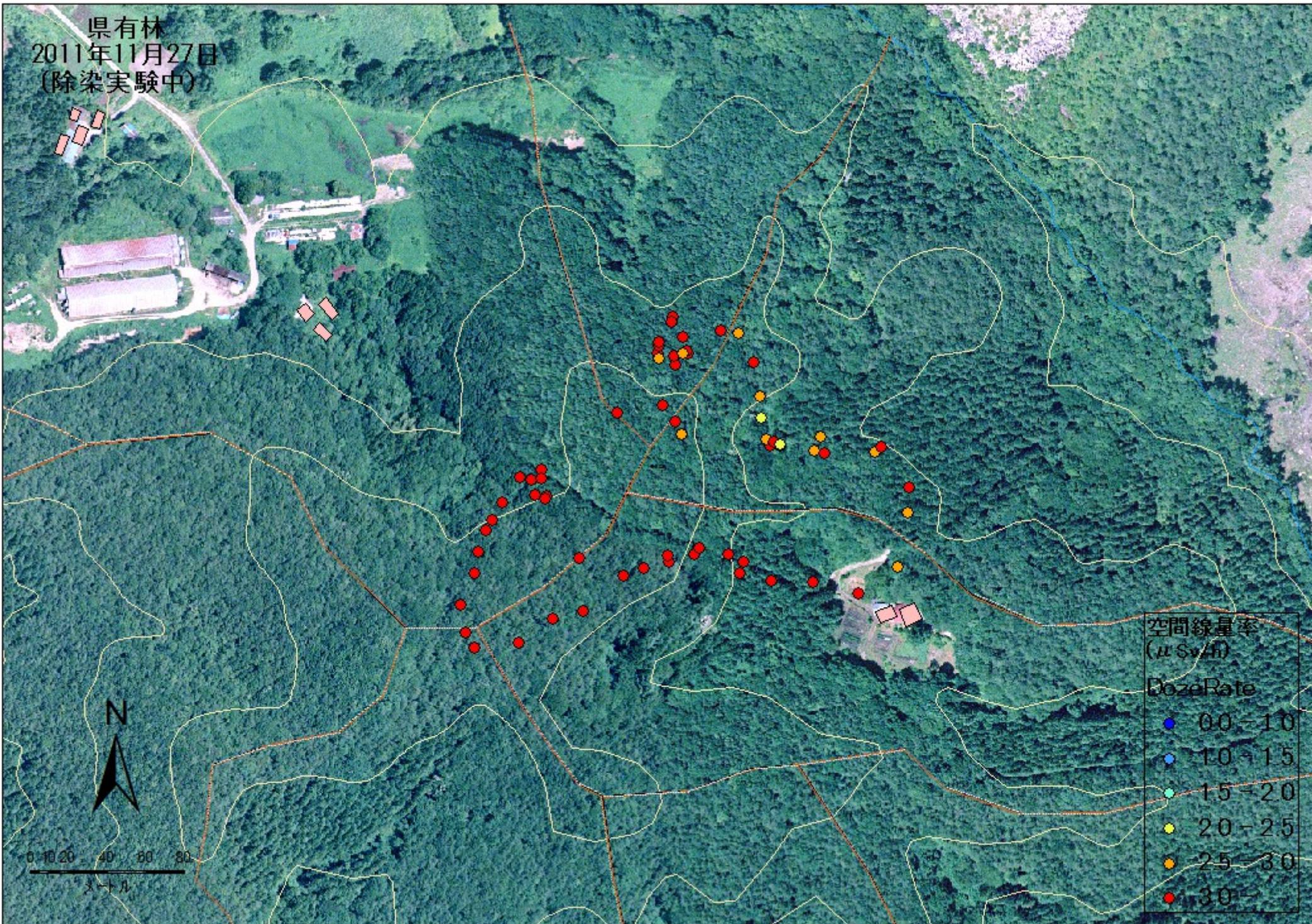


2012年1月29日計測

- ・約 20cm の積雪の中で計測。
- ⇒ γ 線の減衰が生じている。
- ・ここでは空間線量率は全体として低い。

【 MEMO 】

県有林
2011年11月27日
(除染実験中)

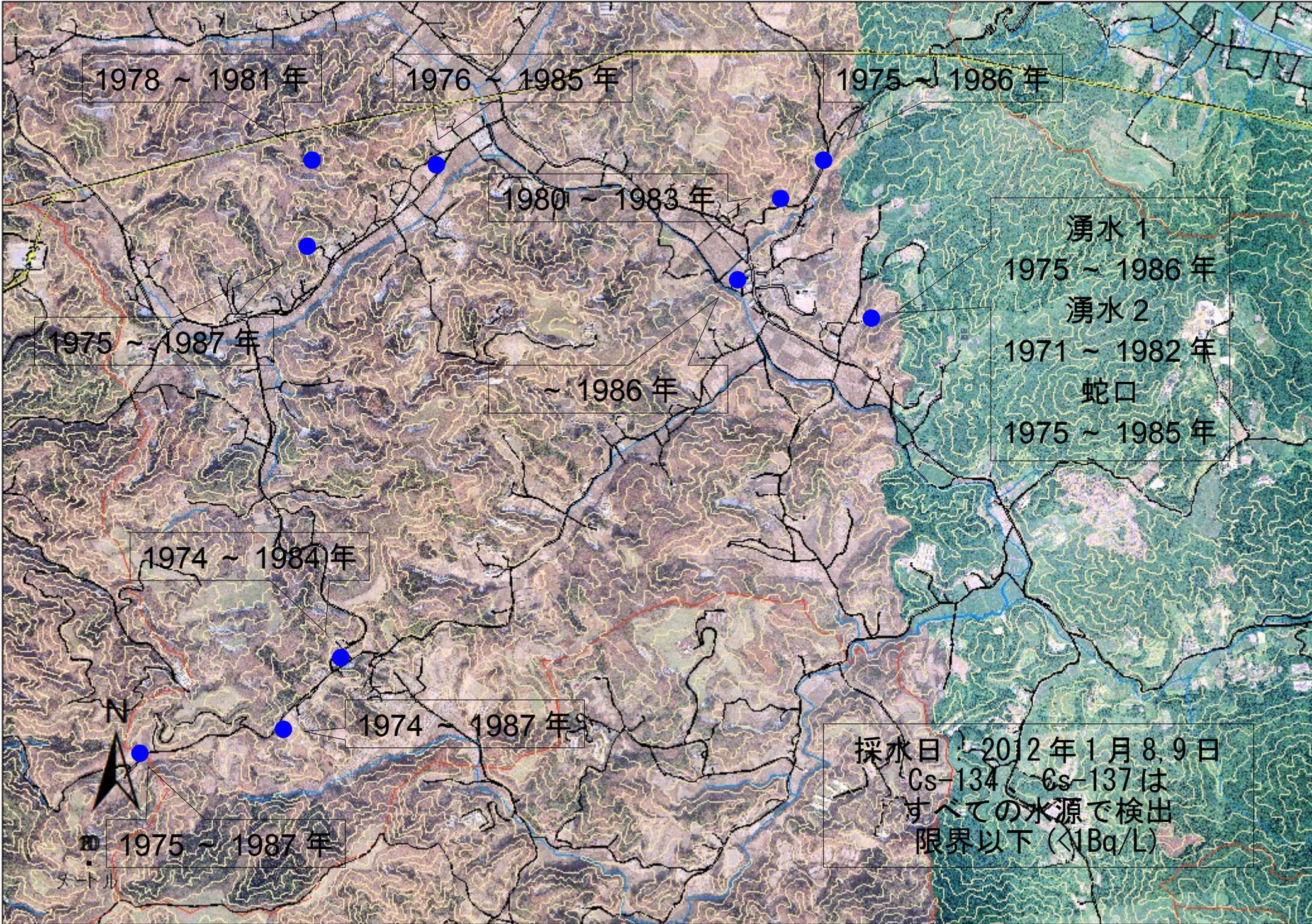


2011年11月27日計測

- ・森林における除染実験サイトで歩行。
- ・高標高であり、浪江町に近い領域なので、空間線量率は高い。

【 MEMO 】

水源井戸から採水した水のCFCs(フロン)年代と放射性物質濃度

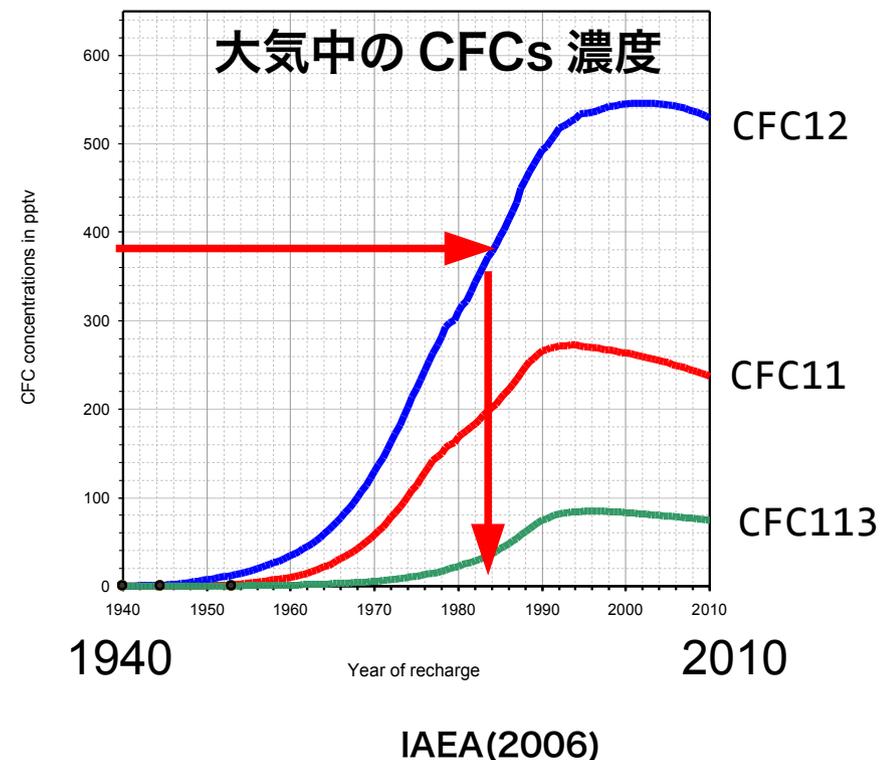


CFCs (クロロフルオロカーボン類)

- CFC-11 (CFCI3)、CFC-12 (CF2CI2)、CFC113 (C2F3CI3) の3種類がトレーサーとして利用可能。
- 冷却剤や洗剤などの工業用用途で 1930 年代に人工的に生成された。
- 大気中に放出されたフロンは雨水に溶けて地下水へ涵養される。
- よって、地下水のフロン濃度から、浸透した年代がわかる。
- 1950 年代から 1990 年代に涵養された地下水に対して年代推定可能。



採水法、測定法が難したため、測定の精度を検証中ですが、概ね 30 ~ 40 年程度の年代が得られています。これは地下水の循環速度から考えてあり得ない値ではありません。セシウムは土壤中に強く吸着されるため、地下水への移行は少ないようです。井戸の中に落葉や土砂が入らないようにすれば地下水は安全とって良いと思います。ただし、個々の井戸について状況を精査して判断する必要があります。



2011 年度ひこばえの放射性物質濃度

房由地区

玄米 **セシウム 130Bq/kg**

- 1) Cs-137: 試料 1kg あたり 0.08 キロベクレル (80Bq/kg)
- 2) Cs-134: 試料 1kg あたり 0.05 キロベクレル (50Bq/kg)
- 3) K-40: 試料 1kg あたり 0.08 キロベクレル (80Bq/kg)

八木地区

麦 **セシウム 130Bq/kg**

- 1) Cs-137: 試料 1kg あたり 0.07 キロベクレル (70Bq/kg)
- 2) Cs-134: 試料 1kg あたり 0.06 キロベクレル (60Bq/kg)
- 3) K-40: 試料 1kg あたり 0.14 キロベクレル (140Bq/kg)

玄米 **セシウム 40Bq/kg**

- 1) Cs-137: 試料 1kg あたり 0.02 キロベクレル (20Bq/kg)
- 2) Cs-134: 試料 1kg あたり 0.02 キロベクレル (20Bq/kg)
- 3) K-40: 試料 1kg あたり 0.10 キロベクレル (10Bq/kg)

注) K-40 は自然由来の放射性物質

山木屋水境バス回転場(砂利)における核種判別結果

RT-30の核種判別機能を使い、空間線量率に対する割合(%)で示した。BqではCs-134を1/2.7にして割合を概算。

測定日	空間線量率	Cs-134	Cs-137	備考
2011/08/19	4.6	67	31	
2011/10/10	5.9	64	34	
2011/11/27	5.1	62	36	
2012/01/09	5.3	60	38	
2012/01/28	2.5	60	40	積雪約20cm
2012/05/05	4.2	50	50	
2012/08/31	3.9	46	54	
	(μ Sv/h)	(%)	(%)	

半減期2年のCs-134の占める割合は減少しつつあることがわかる。

注) Cs134、Cs137の空間線量率に与える影響の割合は7.3:2.7(2.7:1)

この報告書はチーム千葉大学の近藤の担当部分を纏めたものです。このほかに小林達明先生、松岡延浩先生の成果があります。

ゲルマニウム半導体による測定は薬学研究院の鈴木弘行先生、フロンによる地下水年代測定は園芸学部の唐常源先生によるものです。

走行サーベイ、空間線量率測定には(株)SWRの山口英俊氏(千葉大学OB)、早川敏雄氏(太陽エンジニアリング)に依るところ大です。

〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33
千葉大学環境リモートセンシング研究センター
近藤昭彦

Tel043-290-3834, E-mail : kondoh@faculty.chiba-u.jp