

H1-6

東日本大震災における放射性物質の移流拡散  
Advection Diffusion of radioactive substances  
in the Great east Japan Earthquake

○小林文紘<sup>1</sup>, 野村卓史<sup>2</sup>, 長谷部寛<sup>2</sup>

\*Takehiro Kobayashi, Takashi Nomura, Hiroshi Hasebe

Abstract: By using the data of some organization, this research conducted an analysis of the advection diffusion situation of the radioactive substances due to the nuclear accident occurred in the Great east Japan Earthquake. Since high value was recorded in Mito city among six cities in Japan, the Kanto district was mainly investigated. About the high peaks of the quantity of radiation at several areas of the Kanto district, the relation with the wind velocity and direction data was investigated based on AMEDAS data.

1. はじめに

3月11日の東日本大震災時の津波により、福島第一原子力発電所は原子力事故に発展した。その際、放射性物質が拡散し、各地に深刻な影響を及ぼした。本研究は放射性物質の移流拡散状況を、複数の機関のデータを元に調べたものである。

2. 調査条件

放射線データは文部科学省 WEB サイトから入手し、風向風速データは気象庁 WEB サイトのアメダスから入手した。原子炉建屋の水素爆発が3月12日の15時36分に1号機、14日の11時01分に3号機、15日の6時10分に2号機にて発生しているが、14日以前の放射線データを手に入れたため、14日以降を検討した。

3. 日本全域の状況

最初に日本全域の大まかな放射線量の遷移を知るために、札幌市、秋田市、水戸市、各務原市、松山市、鹿児島市の6つの都市の放射線量の変化を Figure1 に示す。水戸市のみ3月15日の放射線量が大きなピークを示し、その後も他の都市よりも高いレベルとなっている。また、3月21日にも小さなピークを示している。水戸市の放射線平常値は0.036~0.056μSv/hである。15日のピークは水素爆発が関係している可能性があるが、21日のピークについては、降雨があったため水素爆発というよりは降雨が影響している可能性の方が高いと思

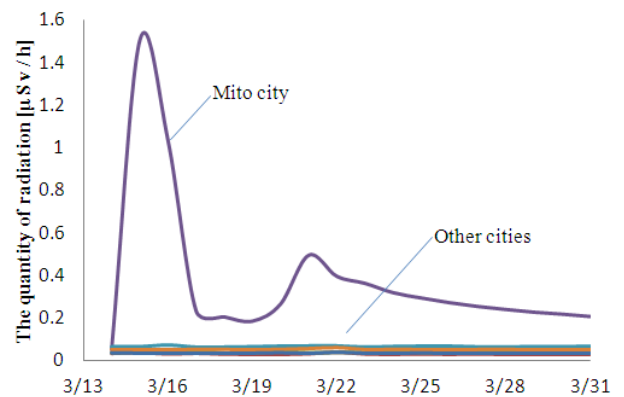


Figure 1 Time histories of the quantity of radiation at six cities

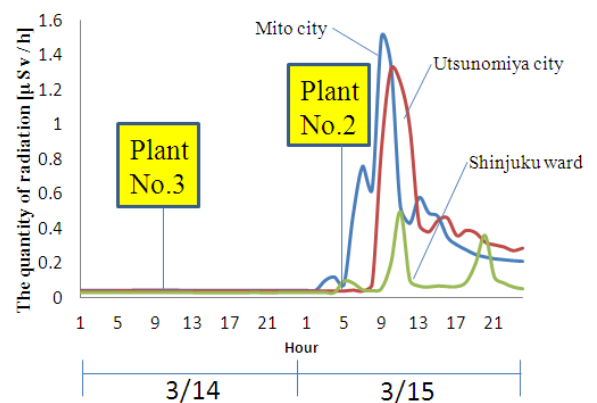


Figure 2 Time histories of the quantity of radiation in the Kanto district

われる。

4. 関東地方の状況

水戸市で放射線量が大きいので、関東地方に絞って

1 : 日大理工・院(前)・土木 2 : 日大理工・教員・土木

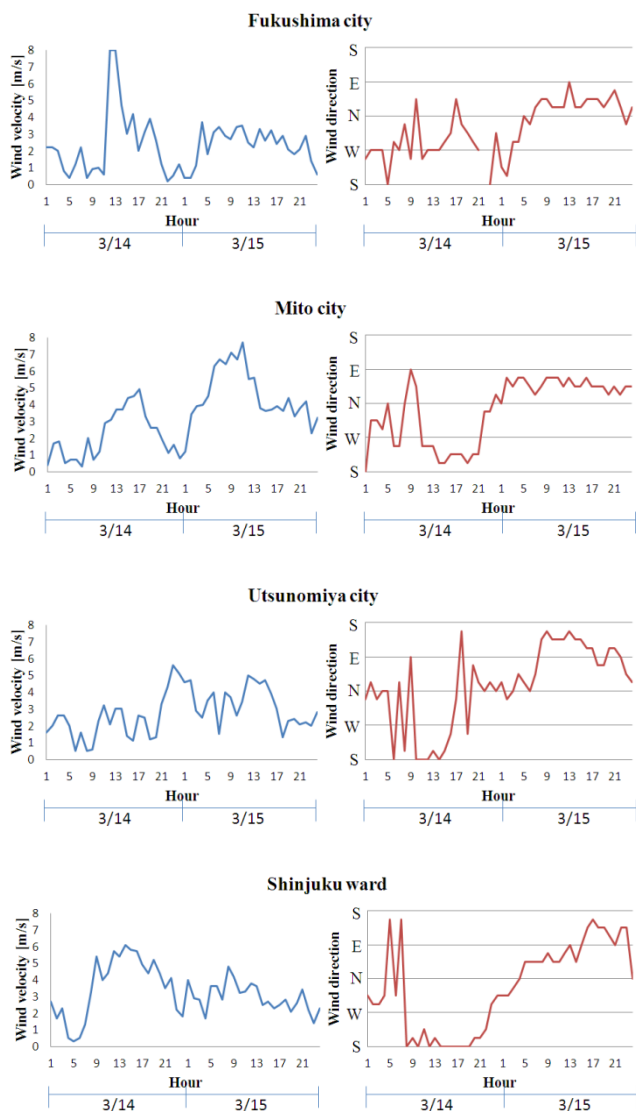


Figure 3 Wind velocity and direction

調べることにした。Figure2には水戸市,宇都宮市,新宿区の3都市の変化を示す。Figure2から分かるように,14日までは変化がまったく見られないが,15日では3都市のどれもがピークを示している。短時間で放射線量が大きく変動していることから,水素爆発の影響である可能性が高いと考えられる。

5. 水素爆発の影響

関東地方における3月15日の放射線量のピークと水素爆発の関係について,更なる検討するため,アメダスの風向風速データを調べた。Figure3に福島市とFigure2の関東の3都市について風向と風速の変化を示す。Figure3の風向グラフによれば,14日の3号機の爆発直後の11時付近において,福島市では西風が多く,関東の3都市では南風が多い。15日の2号機爆発直後

Table 1 Advection route and velocity

Starting point	Arrival point	Utsunomiya city	Mito city	Shinjuku ward①	Shinjuku ward②
Peak hours of observation		10:00	9:00	11:00	20:00
Fukushima city		10m/s	12m/s	13m/s	5m/s
Utsunomiya city			27m/s		3m/s
Mito city		16m/s		28m/s	3m/s

の6時付近においては,福島県から関東地方まで北風が多い風速場となっており,14日の3号機の水素爆発よりは15日の2号機のそれが関係していると考えられる。

15日の水素爆発が放射線量ピーク発生の原因であるという仮定のもと,放射性物質の移流経路について検討した。Figure3で示した4都市について,それぞれの都市を一直線で移流した場合の平均の移流速度をTable1に示す。仮に福島第一原子力発電所から水戸市まで一直線に放射性物質が移流したものとすると,爆発からピーク観測まで約3時間であることから,平均の移流速度は12m/sである。Figure4は,水戸市がピークになった15日9時の時点でのアメダス風速場であるが,水戸市の風向は北西である。水戸市から新宿区まで一直線に移流したと仮定すると,新宿区の1回目のピーク観測が10時であることから,平均の移流速度は28m/sである。2回目のピークは,観測されたのが20時であることから,平均の移流速度は3m/sである。宇都宮市については,ピークが水戸市より1時間遅い10時に観測されており,水戸市からの移流があったとは考えにくい。

6. まとめ

関東地方の広範囲にわたって福島第一原子力発電所からの放射性物質漏洩の影響が出ているが,14日の水素爆発は風速場からして関東地方には移流しにくいと考えた。一方15日の風速場は福島県から関東地方に移流する風向であるので,15日の水素爆発の放射性物質の影響が大きいと考えられる。

参考文献

- ・朝日新聞記事
- ・文部科学省 WEB サイト
- ・気象庁 WEB サイト



Figure 4 Wind field