2016年7月1日

福島第一原発事故による南相馬市と周辺地区への放射性物質拡散・降下についての一考察

一般社団法人 南相馬除染研究所
Chief Coordinator
田中 節夫

16/07/01
田中

背 景

2011年3月11日 14時46分 東北大震災が発生し、太平洋沿岸の東北および北関東各県に甚大な被害を及ぼした時から5年を経過しました。

この時、福島第一原発では外部電源を喪失、続いて15時33分頃には津波が襲来したことにより、衝撃的で過酷な原子力発電設備の震災損壊を引き起こし、住民の誰もが予期しなかった放射性物質の放出と拡散による放射能被害が、5年を経過した今も、避難先からの帰還を多くの人々に躊躇わせ、また帰還が実現していない地区もあるなどの環境にあり、復興はもとより復旧すら遅れがちとなっている現実は周知のとおりです。

一方、5年を経た今、多様な放射能被害に及んだ情報が公開され、当時の被害発生の経過が解明されています。しかし、我々地元にとって、身近な疑問として例えば1号炉の水素爆発により即座に被爆の影響を受けた隣接する浪江町に対し、南相馬市はそれから2時間後に被爆しているのはなぜか? また2～4号炉による放射性物質の放出が、南相馬市や近隣各都市へどのような経過で拡散していったかなど、地元に密着した放射性物質の拡散の経過状況は、これまで明らかにされていない。

そこで今回、福島県HPに公開されている空間環境放射能のdataとNHKの放映番組の中で明らかにされたSPEEDIの放射性物質の拡散予測図を合わせて観察することで、当時放出された当時放射性物質はどのような経過を経て拡散したのか?を明らかにし、地元の被ばくの実態を知ることは、再び起こしてはならない原発事故ではあるが、他の原発立地都市を含め、もしもの避難計画に参考になると考え現地の視点でまとめることとしました。

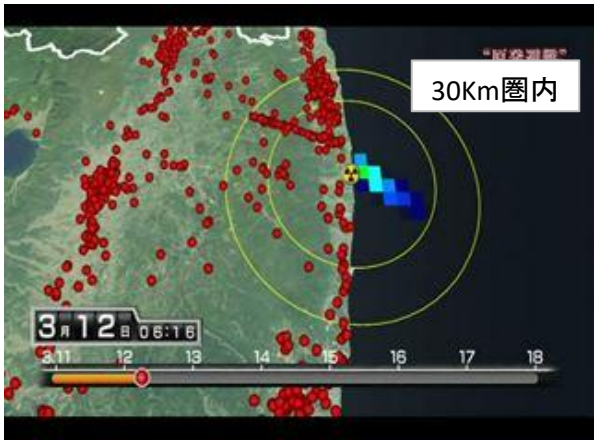
方 法

1．福島県および文科省による環境空間放射能測定公開dataと、NHKの放映番組から知りえたSPEEDIの拡散予測図を時間軸で合わせ、放射性物質の放出・拡散がどの地区にいつ、どれだけ降下しどのような影響を与えたか考察する
2．東電及び政府や国会などの事故調査報告から、時間軸で事象を抽出し、南相馬市及び周辺地区に当時どのような事象を与えたか検証し、その影響を考察する。
3．詳細な検証期間は、地元南相馬市の放射能拡散降下被害の実態がどの様にして起きたのか、最も多く放出された時期の3/12から下旬までを主な対象としました。

結 果

1．南相馬市は3/12に水素爆発した1号炉の放射性物質を被爆したことによる被害が最も大きかった。但し、浪江町との違いは直撃を受けた浪江町に対して、南相馬市は一旦飯館村や伊達市に到達した放射性物質が、海側に反転拡散した被害を受けたものと考えられ、これがその後の避難の規模に大きな差異を生じさせたと推定されます。
2．浪江町は、3/15の2および4号炉の建屋からの放出や水素爆発による放射性物質の拡散・降下被害を、市街地や114号線沿いに直接受け、1号炉に続きダブルパンチとなった。他方、南相馬市は、3/12に比較すると約1/4と小さい影響に留まりました。
3．2～4号炉の放射性物質は主にいわき市など南側へ拡散したが、3月中はその後も各炉から放射性物質の放出が断続的にありその影響を南相馬市も受けていたことが分かりました。その後は、現在まで理論減衰と除染効果に沿い減衰しています。

福島第一原発事故による南相馬市と周辺地区への拡散・降下についての一考察

時期	時間	SPEEDI拡散予測図（NHKドキュメンタリーより引用）	記 事(福島県・南相馬市HP＆各事故調や報道から引用)
3月11日	14:46		1．東日本大震災発生時間の福島第一原発付近の人の動態 黄色塗り部分は浪江町を、黄色円は福島第一原発10Km圏を示し、 赤丸が、浜通り地区の平常時（事故直前）における、人の動態を示している 2．相馬市から楢葉町にかけて、人の動態がまんべんに活動的であったことが分かる 3．地震による送電設備の倒壊などによって、福島第一原発1～6号機の外部電源喪失する
	15:33		1．福島第一原発へ津波到来（東電事故調報告） 15：37～15：41にかけて、1～5号機まで全交流電源喪失 2．津波は15：22頃第一波、15:35頃第二波が到来（政府事故調報告）
	19:03		1．政府が福島第一原発について、原子力災害対策特別措置法に基づく「原子力緊急事態宣言」を発令（政府事故調報告）
	21:23		1．福島第一原発より半径3Km圏外への避難指示および3～10Km圏内の居住者に屋内退避を指示（政府事故調報告）
3月12日	4:00		1．朝方、福島第一原発構内の放射線量が上昇していることが判明 （東電事故調報告）
	5:44		1．福島第一原発より10Km圏外への避難指示（政府事故調報告） 10Km圏内の居住者の多くは、この時点でいわき・南相馬方面および114号線を経由して津島方面へ人が移動した顕著な変化が読み取れる前後して双葉町、浪江町、大熊町、富岡町、楢葉町など独自判断で避難指示と住民への支援開始(赤点が減り原発周辺から避難の様子が見れる) SPEEDIによる予測でみると、この時間放射性物質プルームは陸地から海へ吹いていた風で、14:00頃まで太平洋へ放出されていたことが分かる

10:17

1．1号機格納容器の初回ベント開始（東電事故調報告）

3月12日　14:00

1．原子炉建屋の爆発による放射性物質の拡散以前にも、構内の放射線量の上昇が判明していた、周辺への放射性物質の拡散が予測されていたことが左図から読み取れる

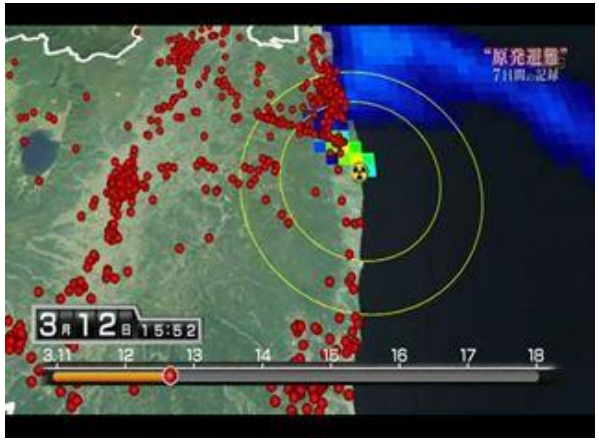
15:00

1．浪江町役場が津島支所に本部機能を移動(情報不足から誤った避難行動)
夕方、津島に避難していた住民が白い防護服を着た二人から「頼む逃げてくれ」と告げられた。(福島民報) この情報はTVでも報道されるなど、既に避難先の津島は、かなりの高線量で深刻な環境にあったと推定できる

16:00

1．16:00富岡町、災害対策本部を川内村に川内 (福島県)

15:36

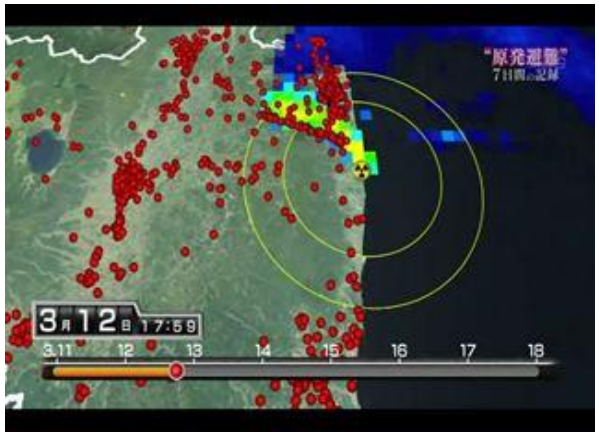


1．1号機水素爆発（東電事故調報告）
14:00以降風向は北から北西へ変化し、1号機水素爆発の直後の放射性物質プルームは10Km圏内の浪江町市街地へ直接的な時間で到達していたことが約15分後の左図SPEEDI予測から分かる
一方、南相馬市で最初の放射線量の変化を検知したのは2時間後であった

17:39

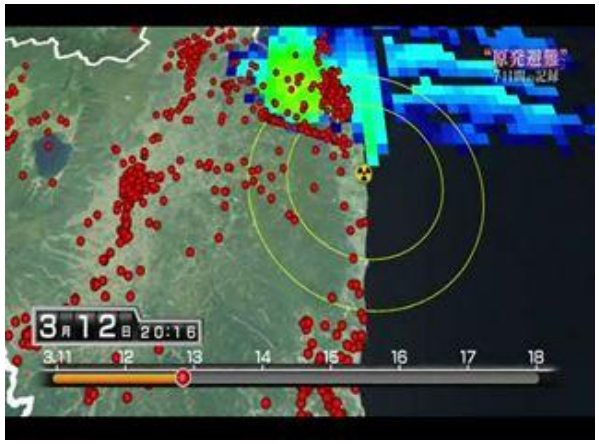
1．福島第二原発から10Km圏内の住民に避難指示（政府事故調報告）
2．水素爆発からそれほど時間をおかずに浪江町は高い放射能に晒されたことが左図15:52の状況でわかる。
更に、左図22:00までのSPEEDI予測変化をみると、浪江町から谷あいを通過する国道114号線沿いに津島方面へ最も強い放射性物質のプルーム主体が短時間に移動したことが分かる。これは不運なことに、福島第一原発と浪江町との距離と阿武隈山系の谷あいの位置、そして当時の北北西への風が相関連して起きたことと推定される

17:46

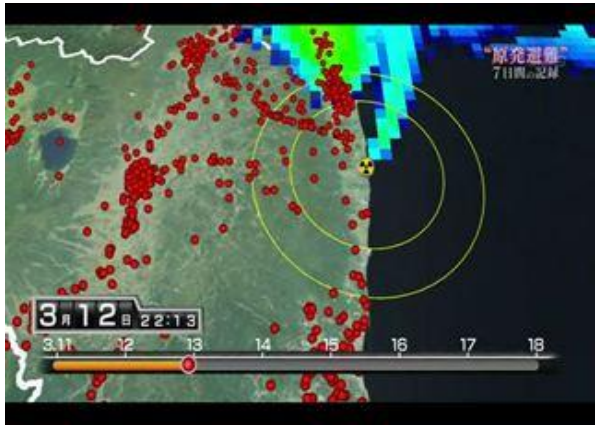


3. 水素爆発から約2時間後南相馬市合同庁舎にて、17:46福島県として最初の南相馬の公式放射能測定値0.82μSv/Hが記録された。これより前の時間における測定は測定環境が整っていないことから不明だが、17:46以降急激に上昇したことから、17:46の測定値は初期状態であることが分かる、但し浪江町に隣接する小高町は観測dataが見つからず、当時どのレベルであったかは不明だが、位置関係からみれば影響は爆発直後から一部地域ではあったと考えることができる
4．ではどのような状況で南相馬市中心部(測定地点の南相馬合同庁舎付近)は被害を受けたのか?
SPEEDIと水素爆発から2時間を経過して検知された高線量測定値から予測されることは、放射性物質のプルームの主体は事故当初国道114号線沿いに移動しながら、飯館村を経て伊達市付近で東へ向かう風(高気圧

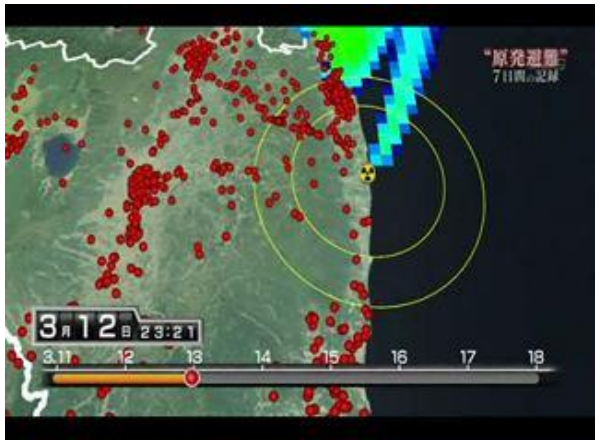
3月12日 20:00頃



22:00



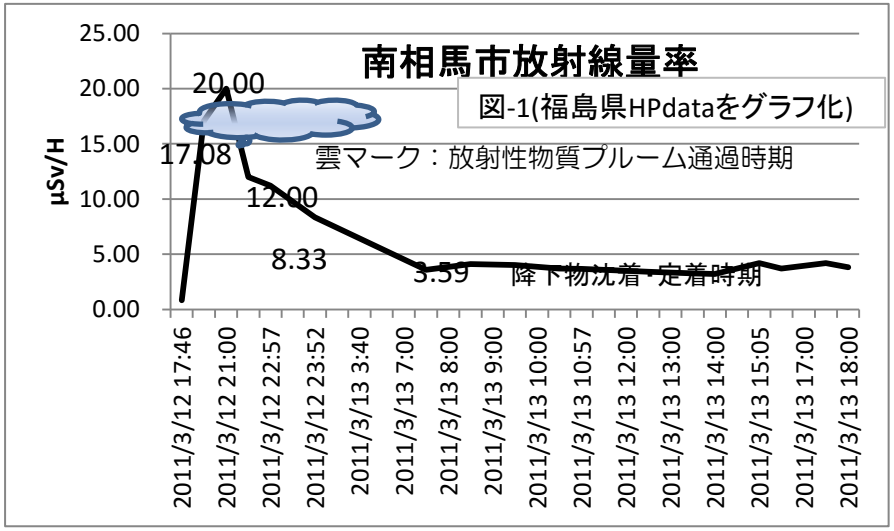
23:00



風）により、内陸から海側へ戻される状態になり放射性物質のプルームは浜通り北部、宮城県南部(丸森周辺)に広く拡散、その結果として水素爆発後約2時間も経過してから17:46南相馬市合同庁舎で検知された(測定値0.82μSv/H)のではないか、と推定できる(図-1)

5．この状況を裏付ける情報として、爆発後約5.5時間後の21:00頃、女川原発周辺で通常の4倍以上の放射線を観測している(朝日)

6．3/12 17:46測定開始から24時間後の3/13 18:00の南相馬市への放射性物質プルームの拡散状況をグラフ化すると、図-1のようになる



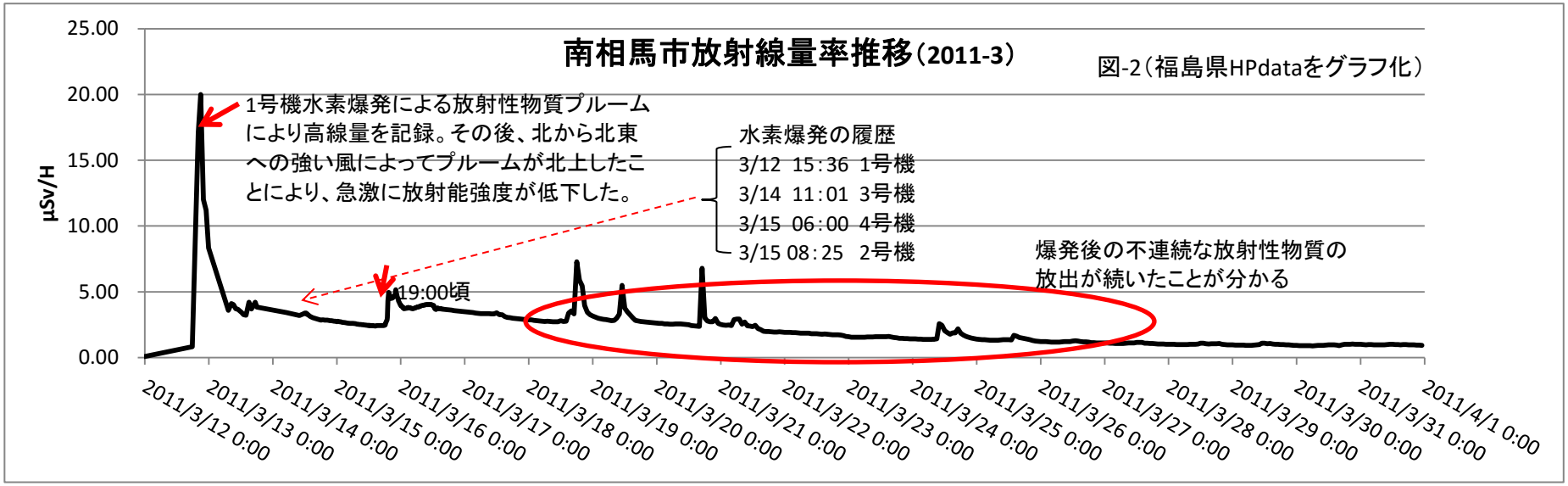
時刻	μSv/H
3/12 17:46	0.82
20:00	17.08
21:00	20.00
22:00	12.00
23:00	8.33
3/13 7:23	3.59

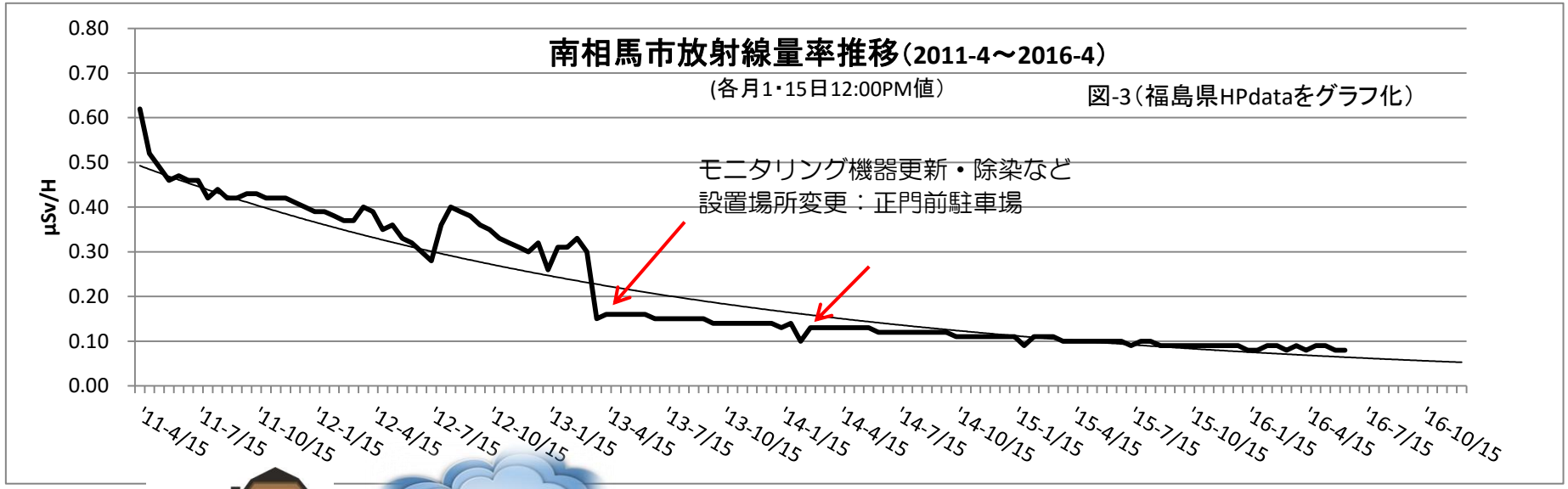
7．一方で、伊達市まで到達した放射性物質のプルームが東(海)側へ移動し たことにより福島市は1号炉の水素爆発による影響を受けず、その後の2～4号炉原発事故による放射性物質のプルームにより影響を受けることになる。これを裏付けるように福島市は3/15 15:00頃まで放射能の測定値は平常値を維持していた（詳細は3/15の状況を参照）また、ここから伊達市以北の地区の影響が小さかった理由も分かる

8．南相馬市における約10時間という短時間での急激な減衰の原因は、左図に示すように内陸から海への風向変化により最初に放出された高濃度な放射性物質プルームへの供給が絶たれ、原発から新たに放出される放射性物質の放出は、それぞれ北東方向へ移動および拡散していった。またこの時の北東の風が比較的乾燥強風であったことで、残留降下物が減り急激な減衰を示した為と考えられます。その後、爆発後の収束の過程で放出が繰り返され幾度かの強い被ばくを繰り返しながら現在に至っている(図-2・3)

9．測定点となっている人口密度の高い地区南相馬合同庁舎付近は、以上の状

況により幸いにも直撃を受けなかったことから、長期の避難を避けられた





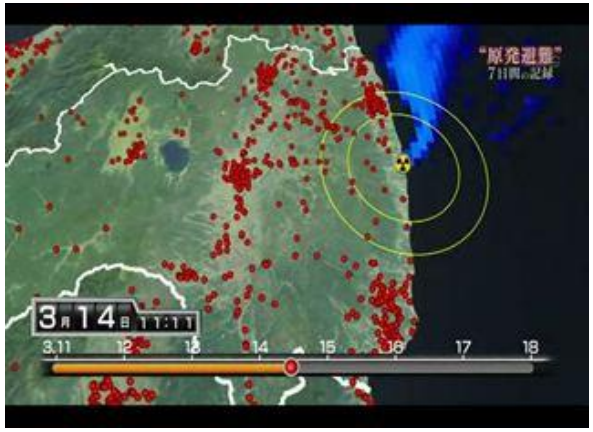
1．南相馬市は1号機水素爆発による放射性物質プルームの拡散被害を受けたが、2～4号機による影響は風向変化により3/15 夜半から受け、その後の残留降下物の放射線量が更に上昇したことがグラフから分かる。しかし、当時の風向などの気象状況から高線量な放射性物質プルームの

影響を受けることは避けられた（3/15 の項で詳述）
その後、3月末まで幾度かの放射性物質の放出拡散の影響によるものと思われる突発的な線量変化を受けているが、4月以降大きな変動なく経過している。ここから、南相馬市合同庁舎付近に降下し定着した初期放射線量は0.6μSv/H前後/4月とグラフから推定できる

2．Cs134.137を合わせたトータルの減衰率は理論上西暦2014年3月で約半分になる、この時の実際の測定値は0.13μSv/Hと記録されている、この間に測定場所では洗浄などの除染が行われているので、理論減衰率との比較はできないが、’11-4月中旬の測定値を基準にしたとき市街地の大多数で現況（2016-4）は半減値以下となっている。幣所調査結果においても原町および小高市街の測定結果では、外部被ばく年間1mSvを下回る空間放射能環境は維持されていることが分かっている

3月12日　18:25

1．福島第一原発から半径20Km圏内の住民に避難指示（政府事故調報告）



3月13日　0:00

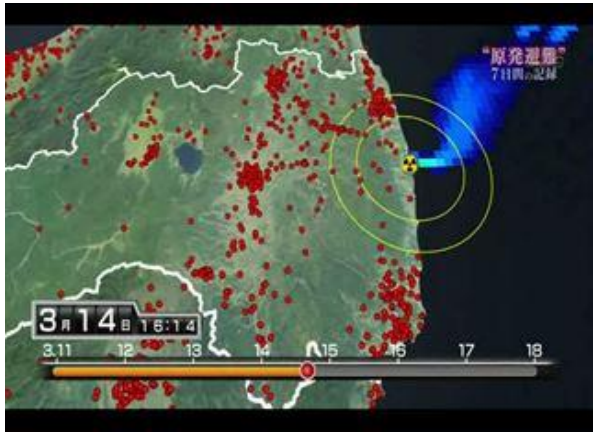
1．3/14 11:01の3号機水素爆発に至るまで、風向は陸から海（主に南南西風）となり陸上への拡散は最小限にとどまった。このことは、この間南相馬市の測定値に大きな変動がなかったことからも分かる（参照 図-1）

9:20

1．3号機格納容器のベント実施と確認（東電事故調報告）

3月14日　11:01

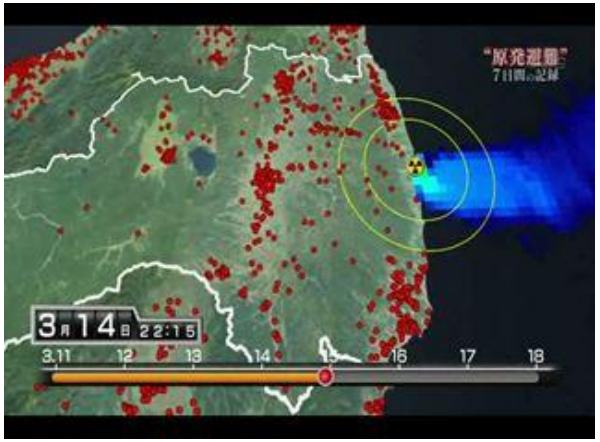
1．3号機水素爆発（東電事故調報告）　（参照 図-1）
この時、風向は南相馬方向（南西風）であったことが左図から分かる。しかし、南相馬市測定値は爆発直後から約1時間後の観測結果のみがわずか0.09μSv/H上昇(測定誤差範疇)したが、その後減少の一途であったことから、影響は認められず、放出された放射性物質の拡散は海上へ拡散したと推定される



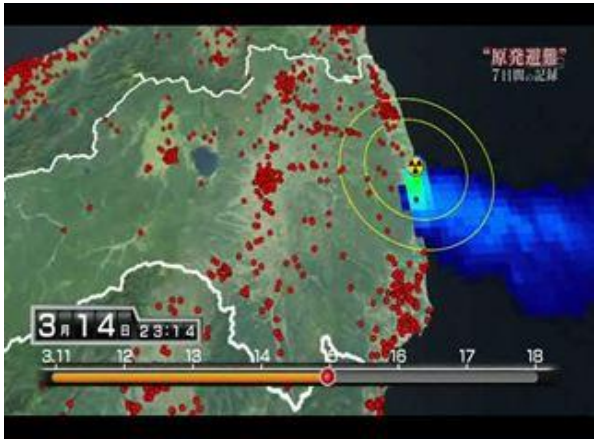
16:00

1．時間の経過とともに風向はさらに陸からの西風、海上では南西風に変化していく過程が、左図11:00・16:00・22:00のSPEEDI図から読み取れる
2．3/14 21:45葛尾村、全村民避難指示、バスにて福島市へ

3月14日　22:00



23:00

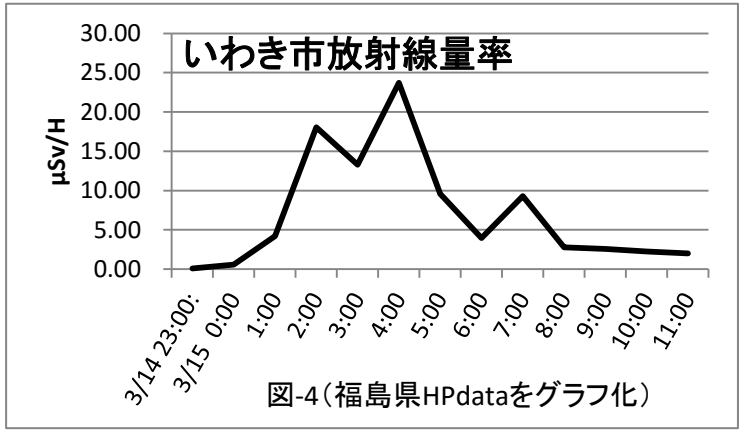


3月15日　0:00

1．3号機水素爆発から以降の風向は、当時の高気圧通過によって時計回りに変化、次第にいわき市方向（北風）へ風向を変化させていったことが左図から分かる
2．3/14夜、いわき市は30Km圏内にある久之浜地区住民へ自主避難を呼びかける

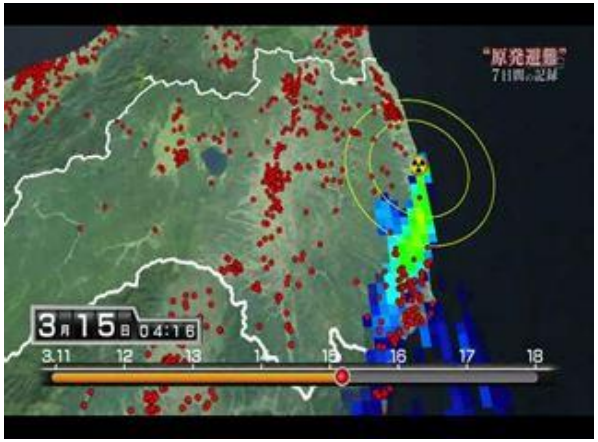
図-4

時刻	μSv/H
3/14 23:00:	0.08
3/15 0:00	0.57
1:00	4.22
2:00	18.04
3:00	13.28
4:00	23.72
5:00	9.57
6:00	3.94
7:00	9.30
8:00	2.77
9:00	2.59
10:00	2.23
11:00	2.00



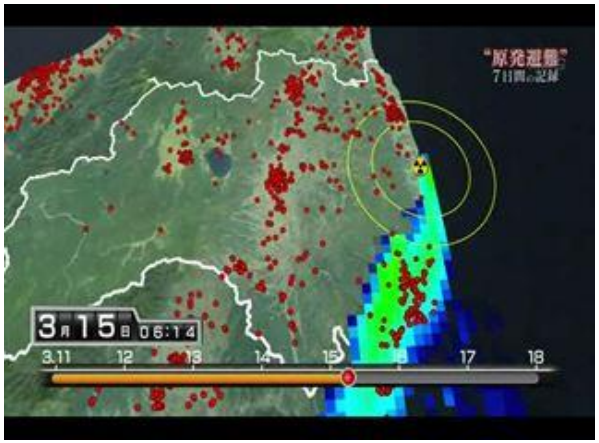
1．3号機水素爆発直後の放射性物質は、当時の気象状況から主に海上へ拡散された。その後徐々に北風に変化したことで、いわき市方向へ放射性物質の拡散が変化、左図3/15 0:00の時点のSPEEDIによる予測では、30Km圏内(久之浜付近)まで達し、先端は海上へ拡散する状況にあったとされている。事実この時点のいわき市観測点（いわき市合同庁舎）では、0:00に急激に放射線量率が上昇したことを記録しているレベルにあった。これがいわき市が最初に受けた放射線被ばく被害と云える（図-4）
2．その後、高線量な放射性物質物質のプルームは当時の気象条件から、いわき市方向へ放出・拡散され続け、急激に放射線量が上昇、4:00にはピークに達した(図-4)
3．それから1時間後の5:00から6:00の観測では一時3.94μSv/Hへと減少しはじめた放射線量が、7:00頃には4号機の水素爆発によ ると思われる影響で、再び放射線量が9.30μSv/Hと上昇、1時間後の8:00の観測では減少するなど複雑な変化を示したが、高線量な放射性物質のプルームの主塊は、約８時間前後にはいわき市を通過したことを示している
（図-4）

6月15日　4:00



4．いわき市付近の赤い点で示された人の動きを示した動態では、早朝であったことと福島第一原発の予期しない原発事故であること、加えて当時でも20Km圏内の居住者への避難指示にとどまっていたことから、40Km以上離れたいわき市では津波による被害の影響のほうが人の動態に影響を与えており、この時点では市内に密集していたことが分かり、多くの在住者に被爆の影響を与えたと認められる

6:12

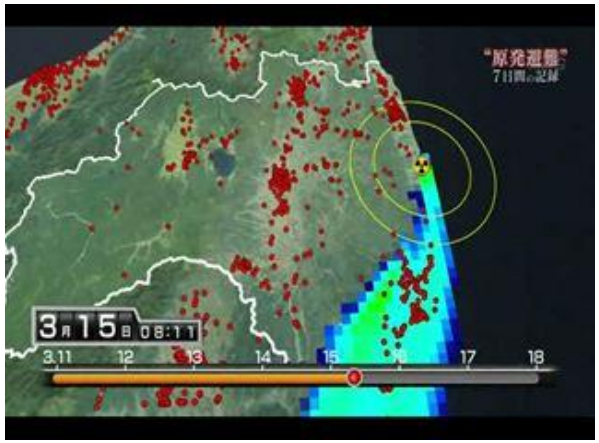


1．4号機にて6:00頃から6:12にかけて建屋損壊と思われる爆発音および振動を計測、後日水素爆発によるものとされた（国会事故調報告）
当時、4号機は定期検査のために稼働しておらず、3号機と共用の排気ラインから流入した3号機の水素ガスが爆発したものと推定されている
従って、4号機の爆発による放射性物質の放出は非常に少ないと政府(原子力規制委員会)は判断している（政府事故調報告）

7:00

2．当時、SPEEDIの予測は左図のようになっており、事実いわき市では7:00の測定値が9.30μSv/Hと1時間前の測定値の約2.4倍に急上昇した
3．従って、3号機の放出による影響でいわき市が被ばく被害を受けていた時期に続いて、6:00頃に水素爆発した4号機による放射性物質の放出拡散の被害を受けたことが推定できる(図-4)
4．4号機の爆発から1時間後の7:00に急上昇したいわき市の放射線量は、2時間後には約1/3と急激に減衰していることから、4号機からの放出規模はこれまでの水素爆発の中では小さかったことが裏付けられる(図-4)

8:25過ぎ



1．2号機は、結果的に水素爆発に至らなかったが、3/15 早朝から白煙を上げ、周辺の放射線量が急激に上昇するなど、大量な放射性物質を放出するに至った。（政府事故調報告）当時の現場混乱の状況から、正確な放射性物質の放出時期は不明で、これによる各地の被害は測定値から類推するしかない
2．当時、SPEEDIの予測は左図のようになっており、いわき市方向の風向から放射線量が上昇したはずと予測できるが、約30分後の9:00以降の放射線量には影響が認められず、2号機の影響規模は測定dataからは不明

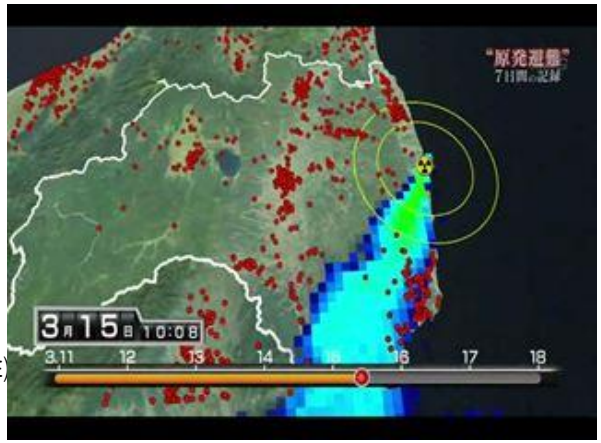
AM(時刻不詳)

1．隣接する福島第二原発の各原子炉は、3/15AM冷温停止したことが報告された（政府事故調報告）

6月15日　9:38

1．4号機建屋3階で火災発生、その後自然鎮火した（政府事故調報告）

11:00

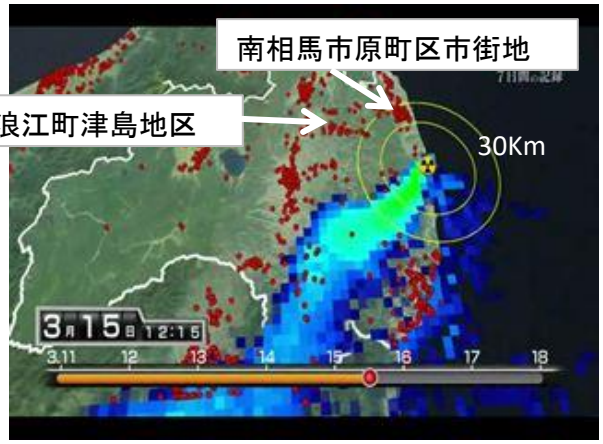


1．半径20～30Km圏内の屋内退避指示（政府事故調報告）
左図の人の動態を示した赤い点から、南相馬市中心地区に当たる原町区市街地を中心に30Km圏内には居住者のほか、20Km圏内からの避難者など多くの人が、また高い放射性物質を被爆した後の30Km圏内を越える浪江町津島地区には、浪江からの避難者が集中していたことが分かるここから、避難圏内を同心円状に無機質に決定することの重大なリスクマネージメント過失が認められないか議論を生じた

夜(時間不詳)

1．15日夜、文部科学省がモニタリングカーによる測定を浪江町川房(詳細地点不明)実施した結果、330μSv/Hの高い放射線量が計測された
（政府事故調報告）
ここから推定できることは、浪江町は放射性物質の拡散をストレートに受けてしまったことが、放射性物質のプルームが通過した後の15日でも非常に高線量な降下線量となり、一方南相馬市は気象条件により飯館・伊達に達した放射性物質プルームが、海側へ反転してきた結果これらのプルームの一部を被爆したことが、浪江など北北西に分布した高線量地区との差になったと推定でき、南相馬市にとって隣接する浪江町ほどの高線量被害に及ばなかった要因と考えられる、これはSPEEDIによる予測からも裏付けられる

12:00

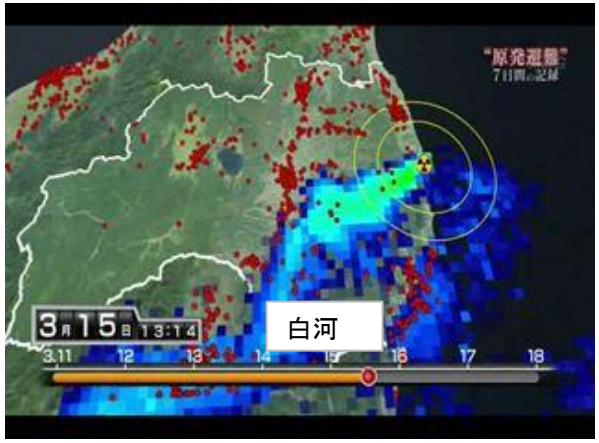


PM

朝方から午後にかけて放射性物質を含む2～4号機から放出された放射性物質のプルームは、北から北東の風により北関東一円に拡散した。その後、風は時計方向に変化し東寄り福島県中通り方向にコースを変えた

2．国土交通省より30Km圏内に物流車両は立ち入らない様通達が発せられ食料・医薬品を含む諸物資欠乏、隣接市町村へ受け取りに行くことになる

13:00



1．白河市合同庁舎で12:30までほぼ平常値であった放射線量値が、いわき市で初めて検知してから13時間後の13:00に0.44μSv/Hを記録した。これは中通りで最初の高線量値の記録となった

2．この時、いわき市の測定値は減少を継続し1.69μSv/Hを記録していた

3．白河市にて平常より高い放射線量を記録した13:00、郡山市合同庁舎では0.06μSv/Hとほぼ正常値であったが、1時間後の14:05には8.26μSv/Hと急激な高線量への上昇変化を示した

4．郡山市にて高線量を記録した後、15:00前後から福島市合同庁舎の測定値が上昇し始めた。このように中通りでは県南から県北へ放射性物質プルームが移動・拡散したことによって県内に拡大していった経過が図-5で、その後の3月の経過で福島市が他の地点と比較して飛び抜けて高い放射性物質の降下があったことが図-6及び図-7で分かる

5．南相馬市が30Km圏内市民へ屋内退避から30Km圏外避難を指示
この頃には物流が止まり、物資不足で日常生活活動が困難となる

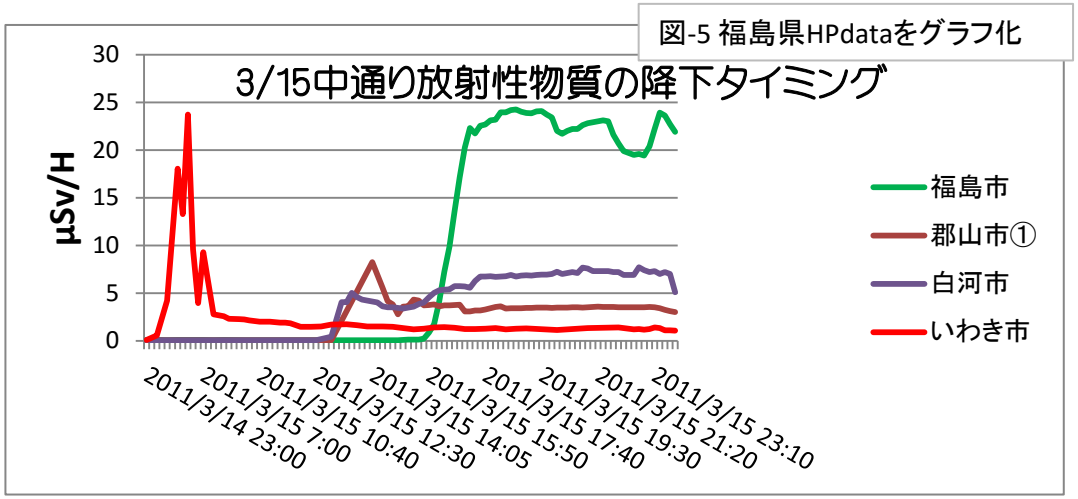


図-5 福島県HPdataをグラフ化

5．白河・郡山・福島各市は、ほぼ等間隔の距離を隔てているが放射性物質の降下を検知したのは白河と郡山ではわずかな時間(約1時間後)差で福島市が郡山と同じレベルの線量を検知したのはおよそ1.5～2時間後であった。これは当時の天候特に風向によるもので、南から時計回りに東風に変化した風向により放射性物質の拡散方向が広く散っていったことによる(図-5)

6．SPEEDIの予測を見る限り、当時いわれていた「いったん北関東へ拡散した放射性物質プルームが、東北へ押し戻された」と云う判断は、線量が上昇した経過時間的にも正しさが検証できず、むしろ直接的に放射性物質のプルームが覆い、福島盆地で停滞し、当時の雪と雨天などの天候で大量に降下、他の都市と比較し特に高線量な時期が継続することとなってしまったと推定され、その経過は以降のSPEEDIの図で分かる(図-6)

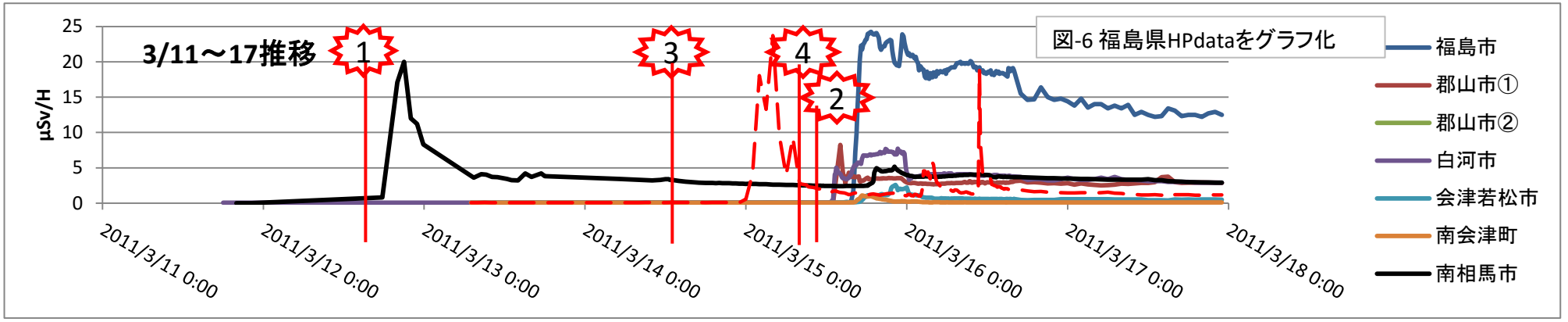


図-6 福島県HPdataをグラフ化

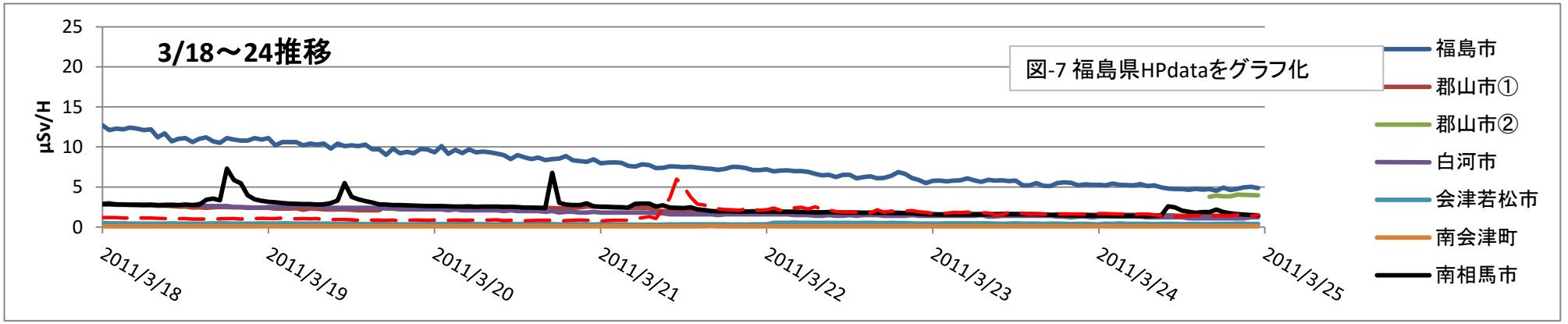
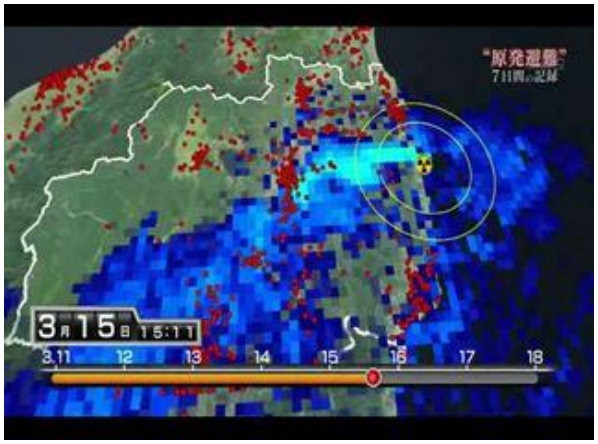
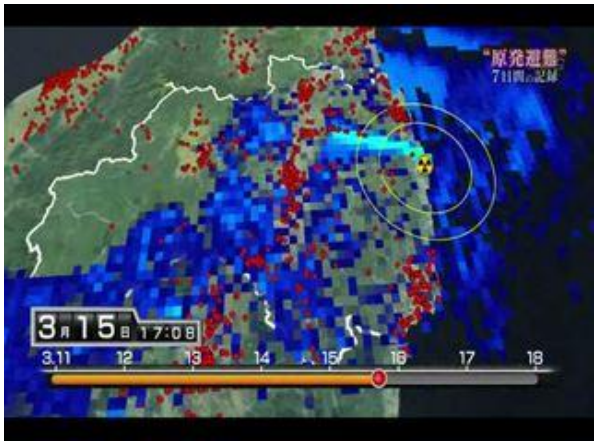


図-7 福島県HPdataをグラフ化

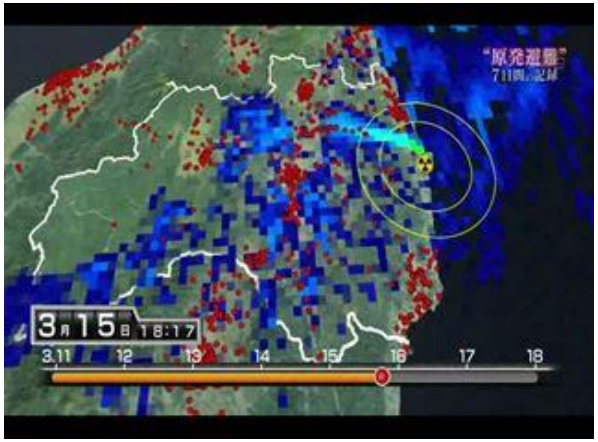
3月15日　15:00



17:00

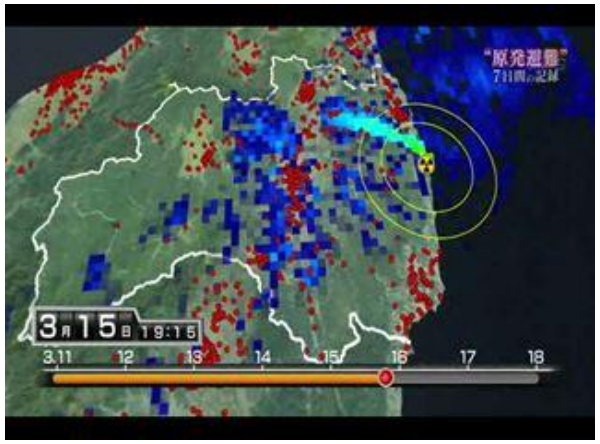


18:00



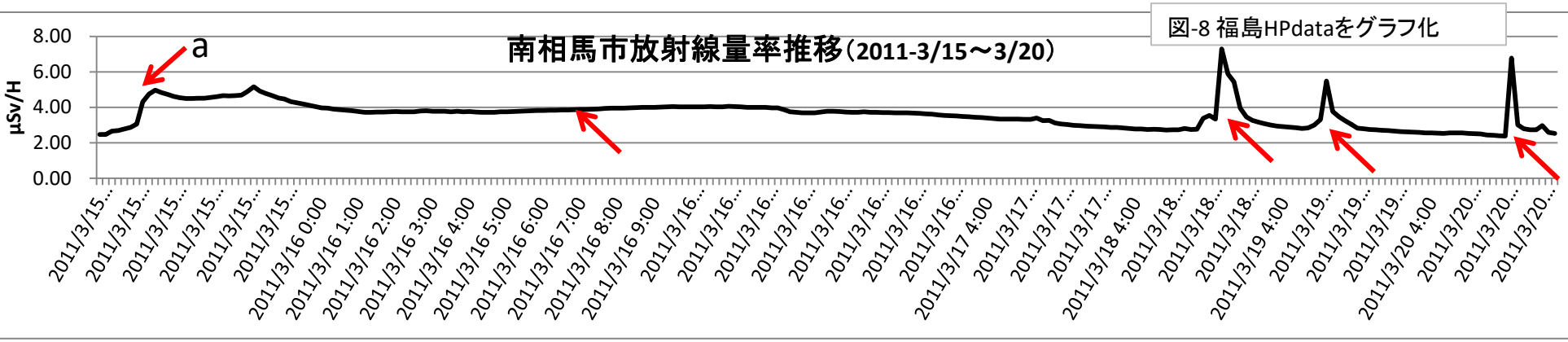
1．15:00頃から福島市の放射線量が平常値より上昇し始め、17:00頃には急激に上昇19:00前後にピークに達した、これは左図からも理解できる
2．福島市の検出値は、20Km圏内や後日避難対象となった飯館などの高濃度汚染地区を除けば、避難対象とならなかった地区として最も高い測定値を継続した地区となった(図-6・7・9・10)
3．左図SPEEDIの予測から、福島第一原発から放射性物質が放出され続けていたとすれば、福島市にも長時間拡散し続けていたことが予見される。これは同時に、浪江町、飯館村、葛尾村などにも3/11の1号炉水素爆発に続いて、繰り返し放射性物質の拡散降下という被害を与えた可能性を否定できない(飯館村・浪江町などの公式資料が入手できず)
4．左図SPEEDIの予測から、福島市への放射性物質プルームは他の地区へ移動するよりも、天候(降雪)や盆地という地形的な状況からとどまってしまった。また、被爆時間が非常に長かったことなどから、放射性物質の降下量が多くなり、他の地区と比較し高線量状態が長い期間にわたり続いた要因と推定される(図-6・7)
5．二本松市、浪江町津島地区周辺の避難者約8万人の受け入れを開始
川内村 住民へ自主避難を勧告、3/16郡山市へ避難開始　(福島民報)
6．東京都新宿で通常の約21倍0.809μSv/Hの放射線量を検知、政府は「ごく微量で、人体に影響を及ぼすレベルではない」と発表(朝日)

3月15日　19:00



1．2～4号機水素爆発や建屋崩壊による放射性物質の放出と拡散に起因する大量の放射性物質プルームの主魁は関東地方のほか福島県中通りを巻き込み拡散し、一旦その後の放出量が落ち着いたとSPEEDIは予測している
2．しかし、その後の原発損壊による放射性物質の放出はこの時点ではコントロールできておらず、爆発直後より継続していたと図-2のピークから容易に推定できる。この近傍の初期事例状態が、これまでの経過から左図19:00頃と考えられ、浪江町津島地区に強く拡散していることが分かる
3．これを裏付けるかのように、北西に放射性物質が拡散されていると予測される19:00前後の、隣接する南相馬市の測定dataは放射線量の上昇を記録していた(図-2・8-a)
4．4月には異常なピークは減少したが、3/15迄の各炉の爆発による放射性物質の放出以降も幾度かの放出があり、そのプルームが南相馬市方向へ拡散・降下したことが図-8-a以降の変化から分かる(図-7・8赤矢印)

図-8 福島HPdataをグラフ化



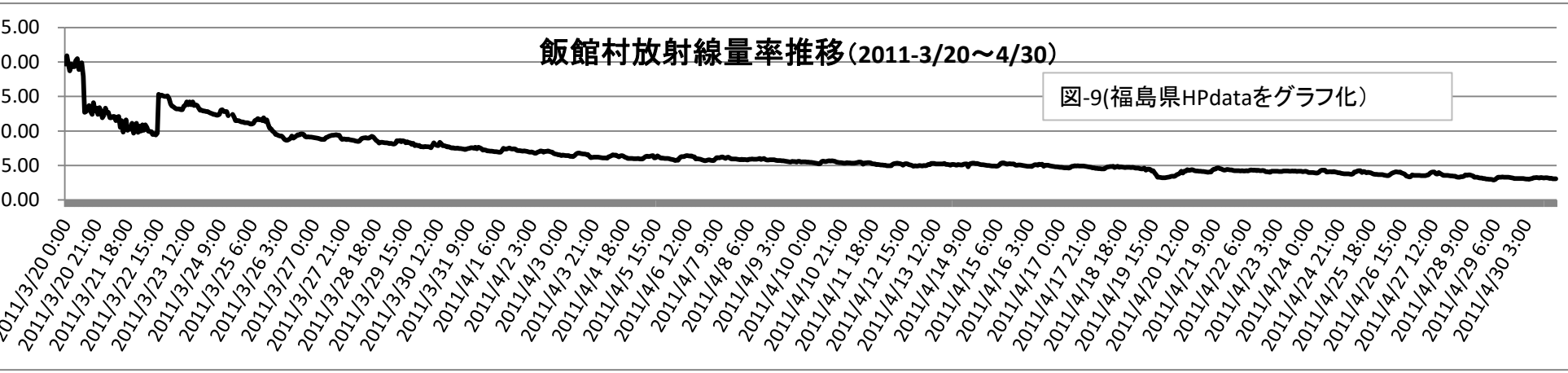
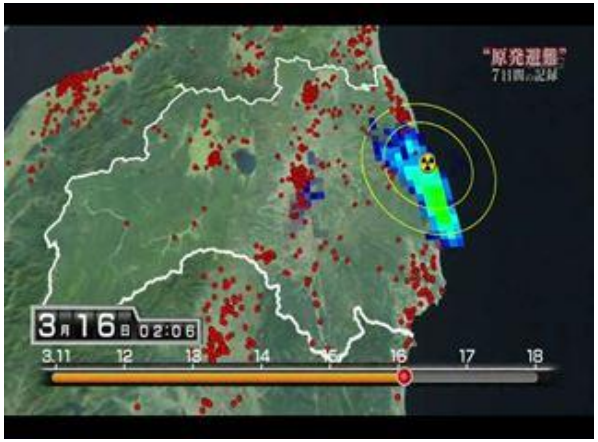


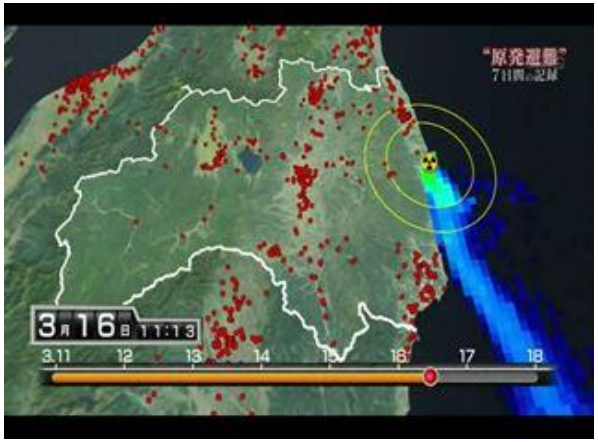
図-9(福島県HPdataをグラフ化)

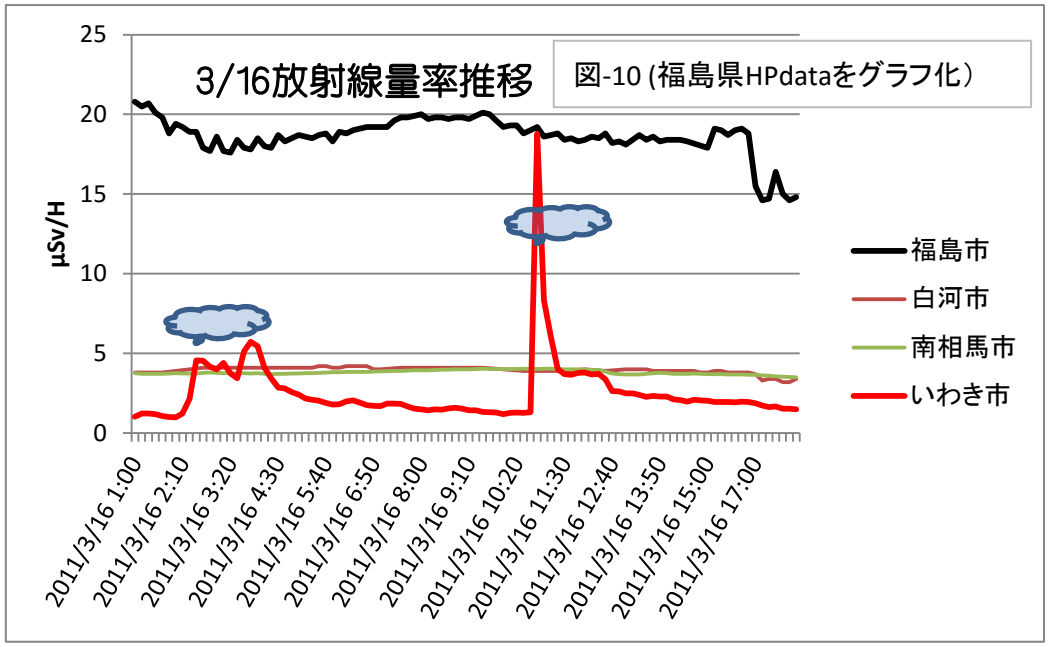
3月16日　2:00



6:00

11:00





5．福島第一原発から北北西、南相馬市から西方に位置する飯館村の放射線量測定は事故当初から行われていたと考えるが、混乱の中から現在に至る福島県及び文科省の公式測定値は3/20から記録されている(図-9)
この様子からも、3月中は繰り返し放射性物質プルームの通過によって高い拡散・降下による影響を受け続けたこと、高地であることとプルームは高空に及ばず高い(濃い)放射性物質が残留しやすい標高にあったことが、高線量汚染となった一因であろうと考える(図-9)

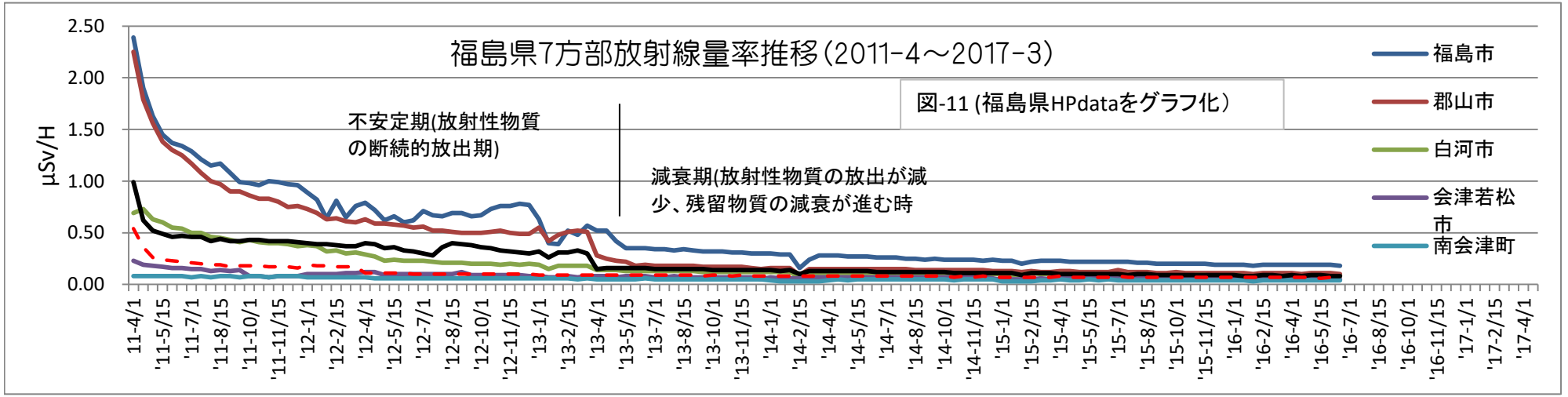
6．飯館村の放射線量は隣接する南相馬市と比較し、格段に高く双葉地区と同様被害の大きいことが理解できる(図-7・8・9)

1．3/16 1:00頃迄は、双葉町、浪江町、飯館村などの北北西に風が吹き放出・拡散していた放射性物質は、3/16早朝から風向が南南東方向へ変化し次第にいわき市へ向きを変えたことで、2:00頃からいわき市の放射線量が増加したことが検出された(図-10)

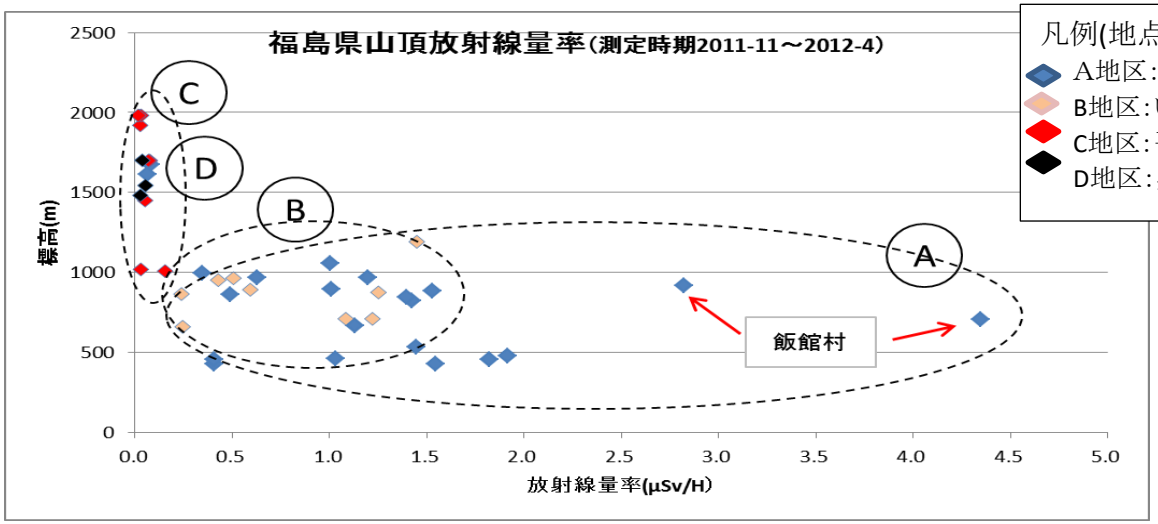
2．その後、風向が海と陸に側に不安定に向きを変えたことでいわき市の放射線量は大きく上下変動を示した、この事象から、3/16以降の継続的且つ測定値の変動は水素爆発以降のコントロールが出来ず、原子炉建屋から新たに放射性物質が放出され続け、被爆した結果と推定される
(図-7～10グラフ突起波形)

3．3/16 5:00これらSPEEDIを用いた計算を安全委員会が開始した
(国会事故調報告)

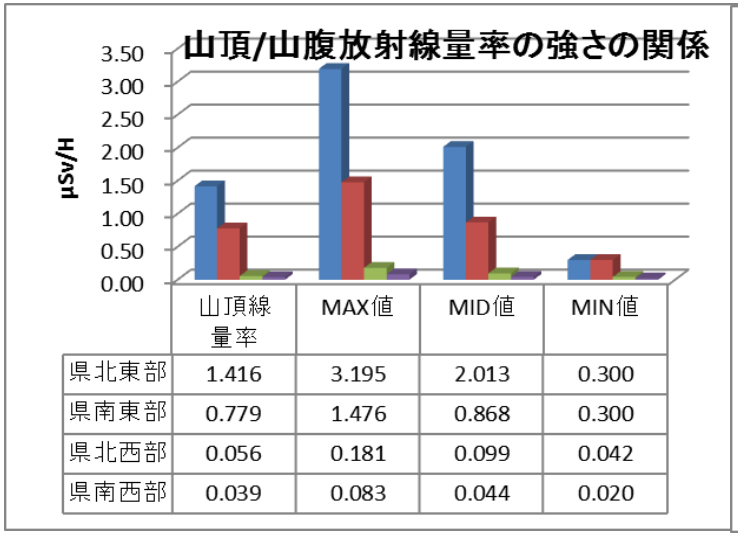
3月17日	1．政府が緊急避難用ガソリンの運搬を開始するも、業者の30Km圏内立ち入り規制により郡山市まで受け取りドライバー手配して搬入(南相馬市) 2．物流が止まり、食料品をはじめ日常生活物資の欠乏がひどくなる
3月18日	1．南相馬市、県外への集団避難開始(南相馬市)
3月19日	1．栃木、群馬、東京、千葉、埼玉、新潟各県の水道水から放射性物質を検出、いずれも基準値を下回る(読売) 2．茨城(0.187μSv/H)、栃木(0.165μSv/H)、群馬(0.085μSv/H)と平常より高い値が検出されたと、文科省より発表される
3月26日	1．新潟県魚沼市0.118μSv/H(前日0.103）阿賀町0.071(前日0.059）と降雪の影響でやや上昇を記録(朝日)
～2016年	1．2013年までの2年間、事故後の収束作業が進められる中で、放射性物質の放出が断続的に発生していることが分かる（図-11） 2．その後の3年間は、周知のとおり収束に当たった多くの人々の努力の結果暫定的な安定期を迎えられている（図-11） 現在廃炉に向けた諸施策計画が推進されているが、今後40数年、次世代にわたる、真の終息(廃炉による原子力発電所のない自然豊かな浜通り）に向けた、長い道のりの端緒についたことになる 3．しかし、それですべてが解決したことにはならない。日本のエネルギー政策はその時どのような姿で存在し、エネルギーが供給されているのか原子力による被害は、日本だけでなく少なくとも隣国を巻き込むリスクを抱えている。再び、同じ悲劇を繰り返さないためには、隣国のエネルギー政策を含めた国際的な協調的創造が重要となる



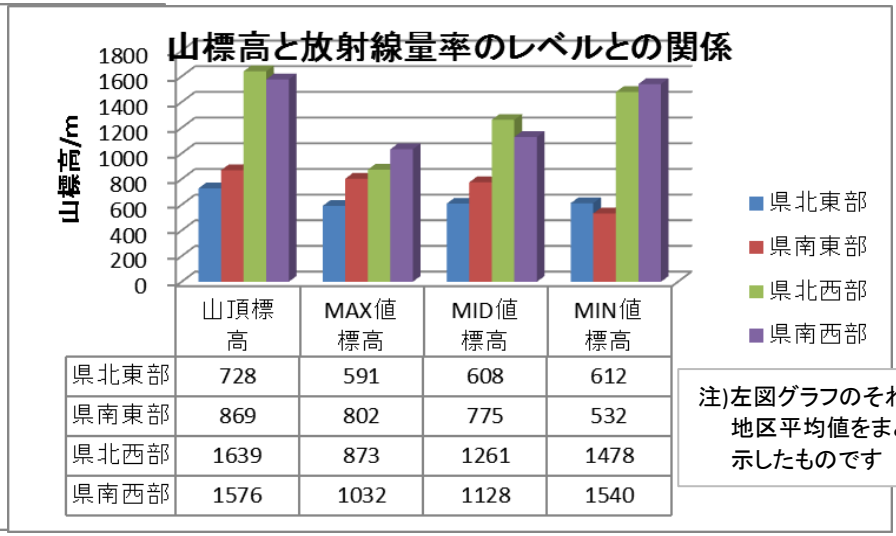
福島県主要山頂標高と放射線量の関係図（出典：http://www.jwaf.jp/upload/info/277.pdfより加工）



左図からは、1,000mを超える標高は低線量で、放射性物質のプルームは山頂を越え難かったことが分かる。また各地区の山の平均値から見た下図もこの傾向を裏付けています。ここから、天候に加え地形が拡散の移動動向へ与える影響が大きかったことを示しています。



	山頂線量率	MAX値	MID値	MIN値
県北東部	1.416	3.195	2.013	0.300
県南東部	0.779	1.476	0.868	0.300
県北西部	0.056	0.181	0.099	0.042
県南西部	0.039	0.083	0.044	0.020



	山頂標高	MAX値標高	MID値標高	MIN値標高
県北東部	728	591	608	612
県南東部	869	802	775	532
県北西部	1639	873	1261	1478
県南西部	1576	1032	1128	1540

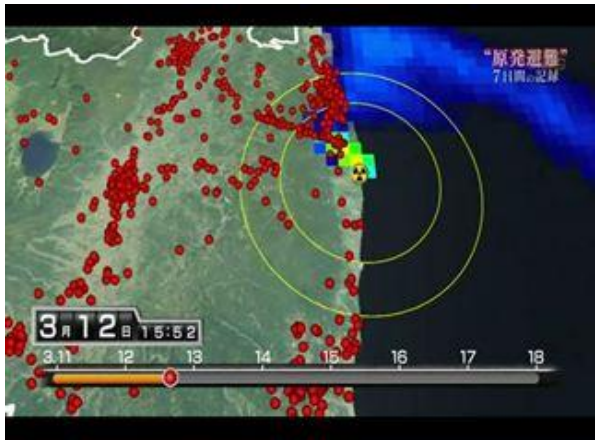
注)左図グラフのそれぞれの数値は地区平均値をまとめ全体の傾向を示したものです

福島第一原発事故発生経過

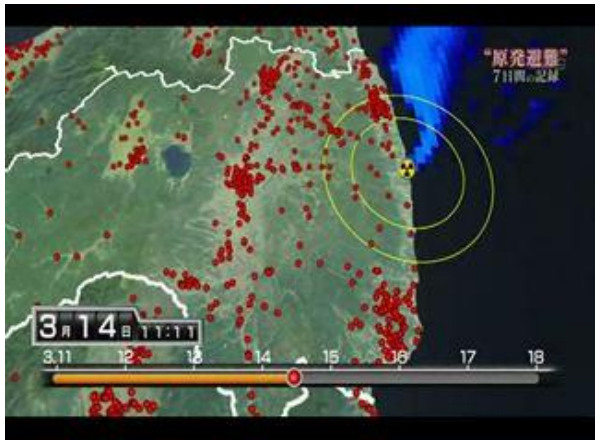
第一原発炉	2011/3/11			3月12日			3月13日			3月14日			3月15日		
	14:46	15:35		1:09	15:36	17:39	2:42	10:45		11:01	13:25	19:01	6:00頃	8:25過ぎ	11:00
1号機	地震発生	外部電源喪失 津波襲来	非常電源喪失 冷却機能喪失	メルトダウン？	水素爆発	10Km圏内避難指示									20～30Km圏内屋内退避指示
2号機								ベント再三取り組むも不調			冷却機能喪失	メルトダウン？	格納器破損？圧力ゼロ	白煙線量急増	
3号機						18:25	冷却機能喪失	メルトダウン？		水素爆発					
4号機						20Km圏内避難指示				3号機共用排気ラインから水素流入			水素爆発	4階より出火	

当時のSPEEDI予測図

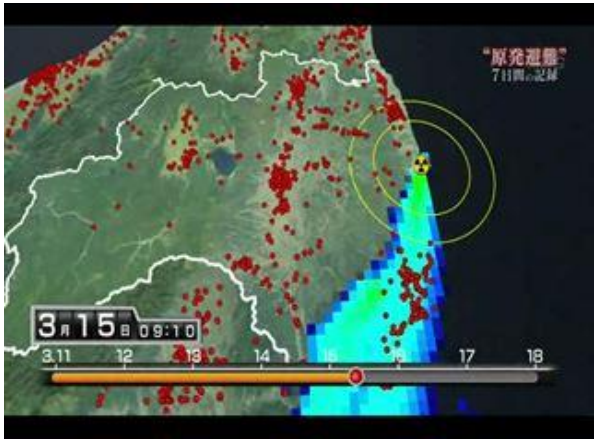
1号機爆発直後予測



3号機爆発直後予測



2&4号機白煙放出、爆発数時間後予測



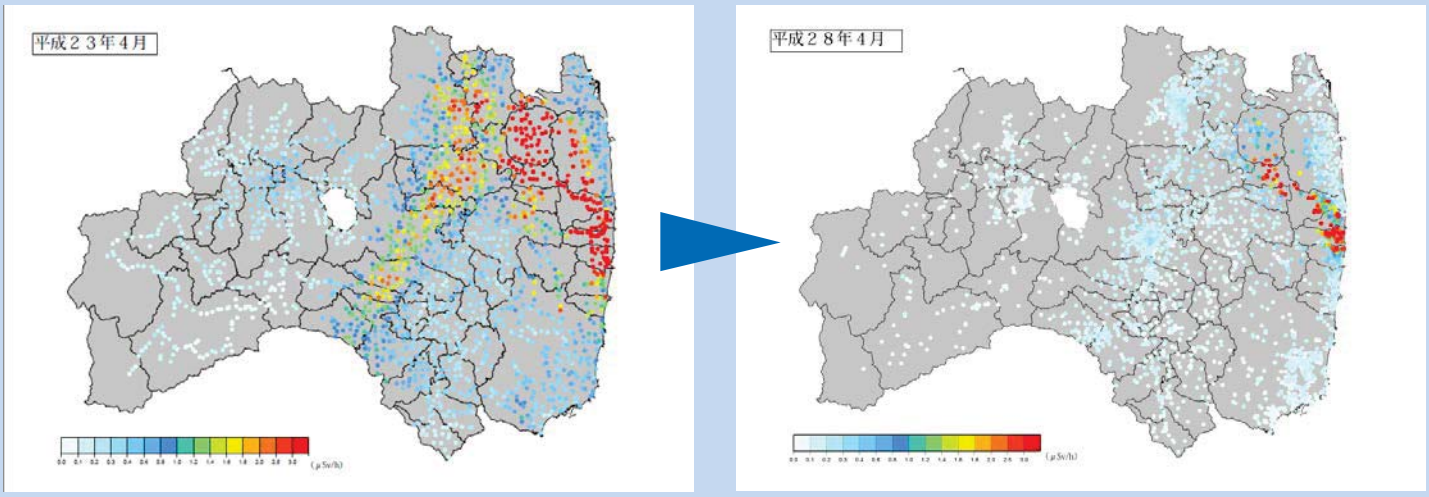
注）赤点は人の集中と動態レベルを示す

リポートを纏めるにあたって引用した情報
１）文部科学省HP放射線量広報data
２）福島県HP放射線量広報data
３）東電及び政府など原発事故調査団体による報告書
４）NHKTV特集番組より主にSPEEDI情報を抜粋
５）日本勤労者山岳連盟「山と登山道の放射線量測定結果」data加工

以上

ふくしまの環境放射線のいま

～原子力発電所事故からこれまでの状況～



県内の空間線量率

現在３，７３０箇所においてリアルタイム測定を実施しています。（2016.4.1 現在）
これら全ての地点の 10 分毎のデータを県のホームページで常時公表しています。

局舎型モニタリングポスト等	３７局
可搬型モニタリングポスト	５７９台
リアルタイム線量測定システム	３１０１台
水準調査用モニタリングポスト等	１３台

（局舎型モニタリングポスト）

（リアルタイム線量測定システム）

空間線量率の推移

○　福島県では東京電力福島第一原子力発電所の事故から現在まで、空間線量率の継続的な測定を実施していることから、そのデータをとりまとめ、事故当初からの変化を視覚的にわかりやすいマップで表しました。また、県内主要方部の代表地点の空間線量率の推移と放射性物質の自然減衰から算出した推計値をグラフで表しました。

○　マップ及びグラフから中通り地方及び浜通り地方では、放射性物質の自然減衰や除染の効果が確実に現れています。また、会津地方は、ほぼ原発事故前の空間線量率に戻っています。

○　各方部の空間線量率は自然減衰による推計値よりも大きく減少しています。これは除染やウェザリング効果（風雨による放射性物質の移動等）による影響と考えられます。

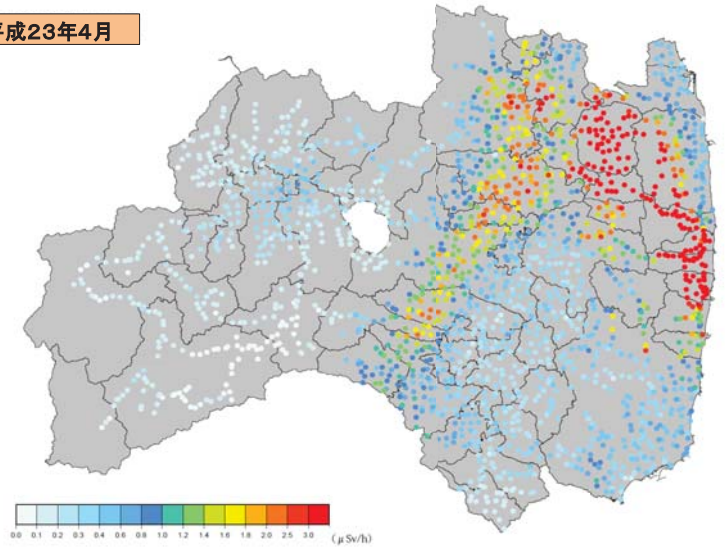
○　これまでに空間線量率が上昇している地域はなく、今後も引き続き減少していくと考えられます。今後も空間線量率の推移を確実に把握するためきめ細やかなモニタリングを継続していきます。

マップ及びグラフの作成条件等

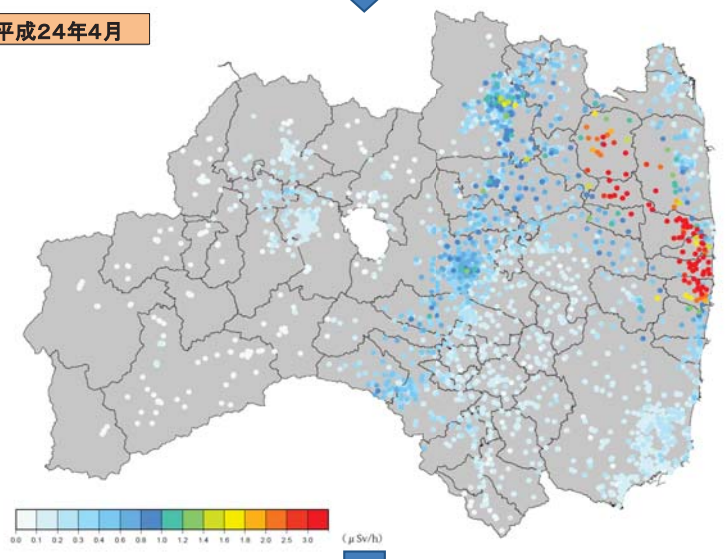
＜マップ＞
空間線量率データの出典
平成２３年４月
・福島県環境放射線モニタリング・メッシュ調査（第１回）結果（平成 23 年 4 月 12 日～4 月 16 日測定）
1,865 地点　地上１ｍ測定
・福島県モニタリングポストの測定結果（平成 23 年 4 月 16 日 0 時の 1 時間値）
8 地点　地上約３ｍ測定
・東京電力株式会社福島第 1 原子力発電所 20 ㎞圏内の空間放射線量率の測定結果
128 地点　地上１ｍ測定（平成 23 年 4 月 18 日、19 日測定）
平成２４年４月～平成２８年４月
全国及び福島県のモニタリングポスト等による空間線量測定結果（各月 1 日 0 時の 10 分値）
平成 24～25 年　約 3,200 地点　地上約３ｍ～５０ｃｍ測定
平成 26～27 年　約 3,600 地点　地上約３ｍ～５０ｃｍ測定
平成 28 年　約 3,700 地点　地上約３ｍ～５０ｃｍ測定
＜グラフ＞
・空間線量率・・・・・各方部の合同庁舎等のモニタリングポスト及び近辺のリアルタイム線量測定システム４台の測定値の平均値
・自然減衰・・・・・・2011 年８月の Cs-137 及び Cs-134 の存在比を１：１として、ウェザリング効果は考慮せず、存在比と物理的半減期のみから算出
【参考：「現在の空間線量率から将来の空間線量率を予測する考え方について」に関する助言（回答）
（平成２３年８月２４日原子力安全委員会）】
・事故前の空間線量率・平成２２年度県内の放射線レベル調査結果（年間平均）
・各グラフ右上図「事故直後から約１年後までの推移」の測定値は各合同庁舎等１地点の測定値

県内の空間線量率の推移

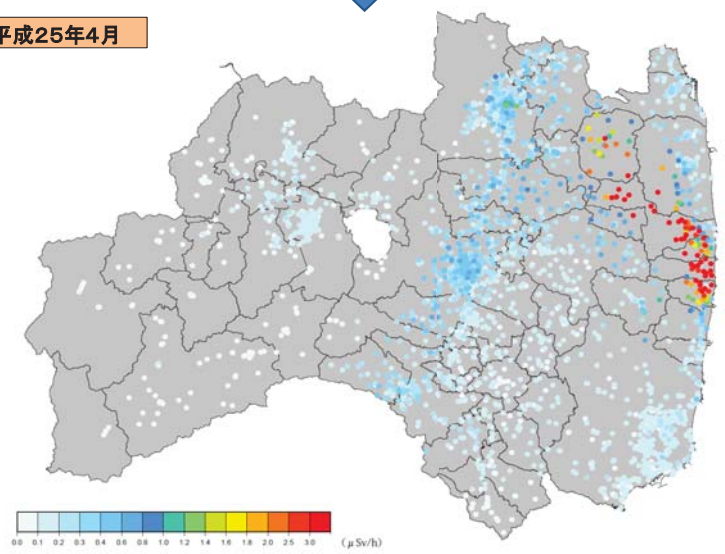
平成23年4月

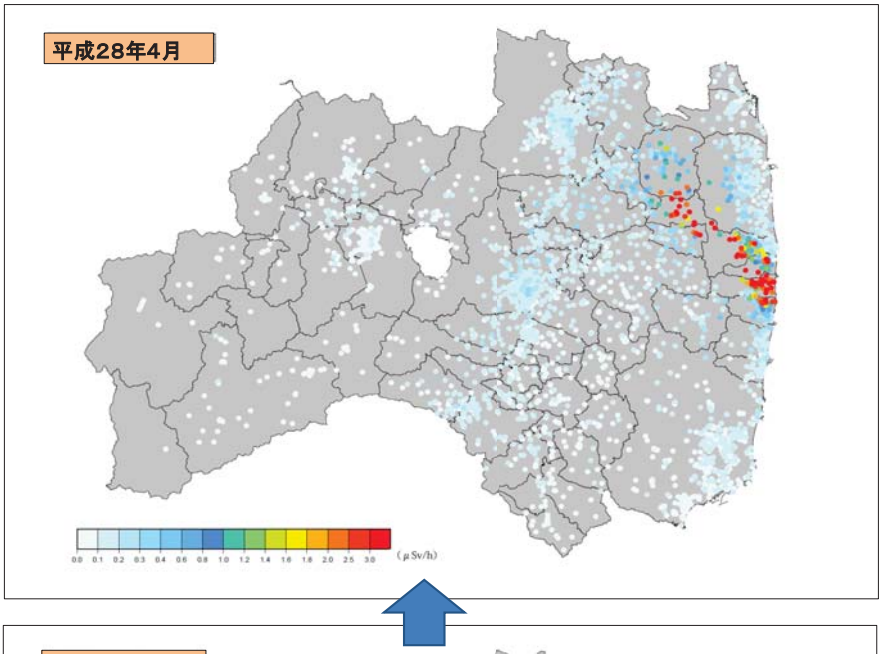


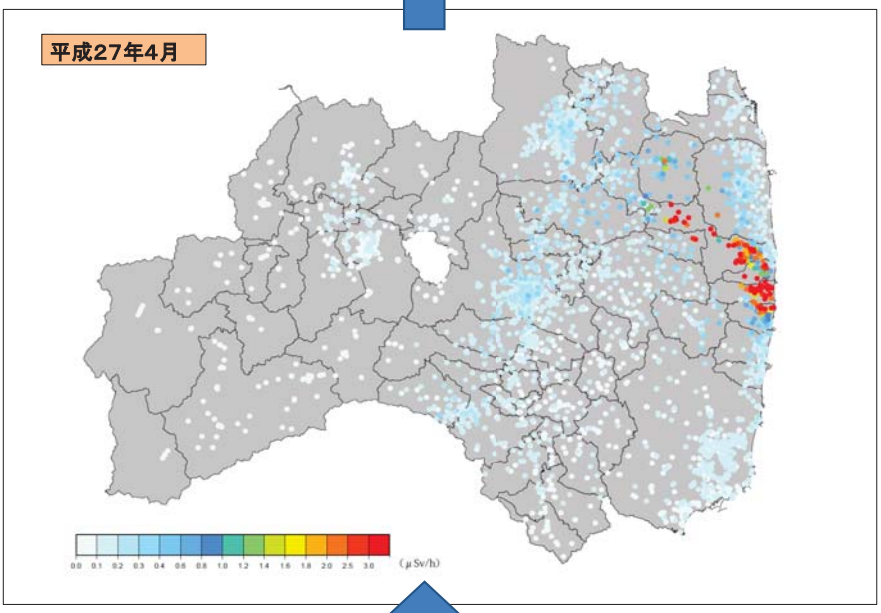
平成24年4月

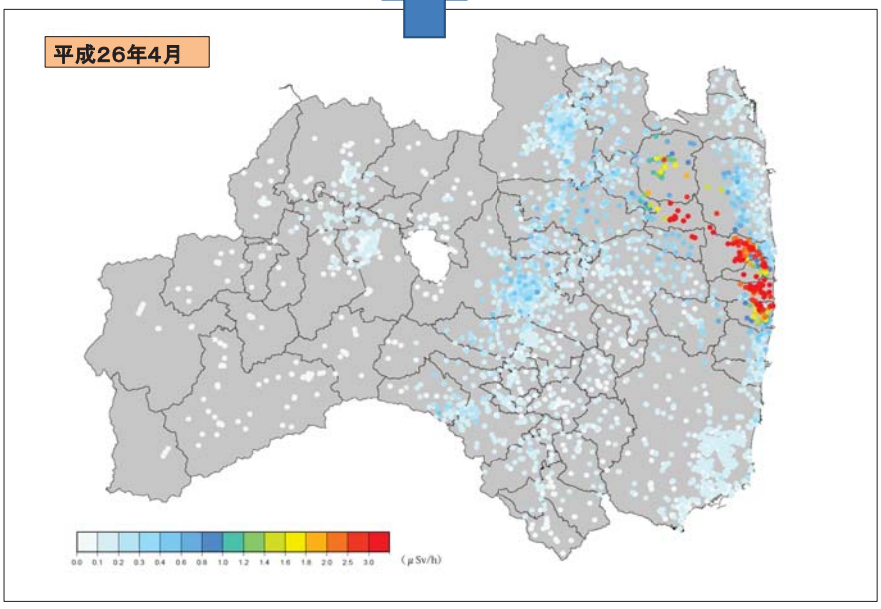


平成25年4月



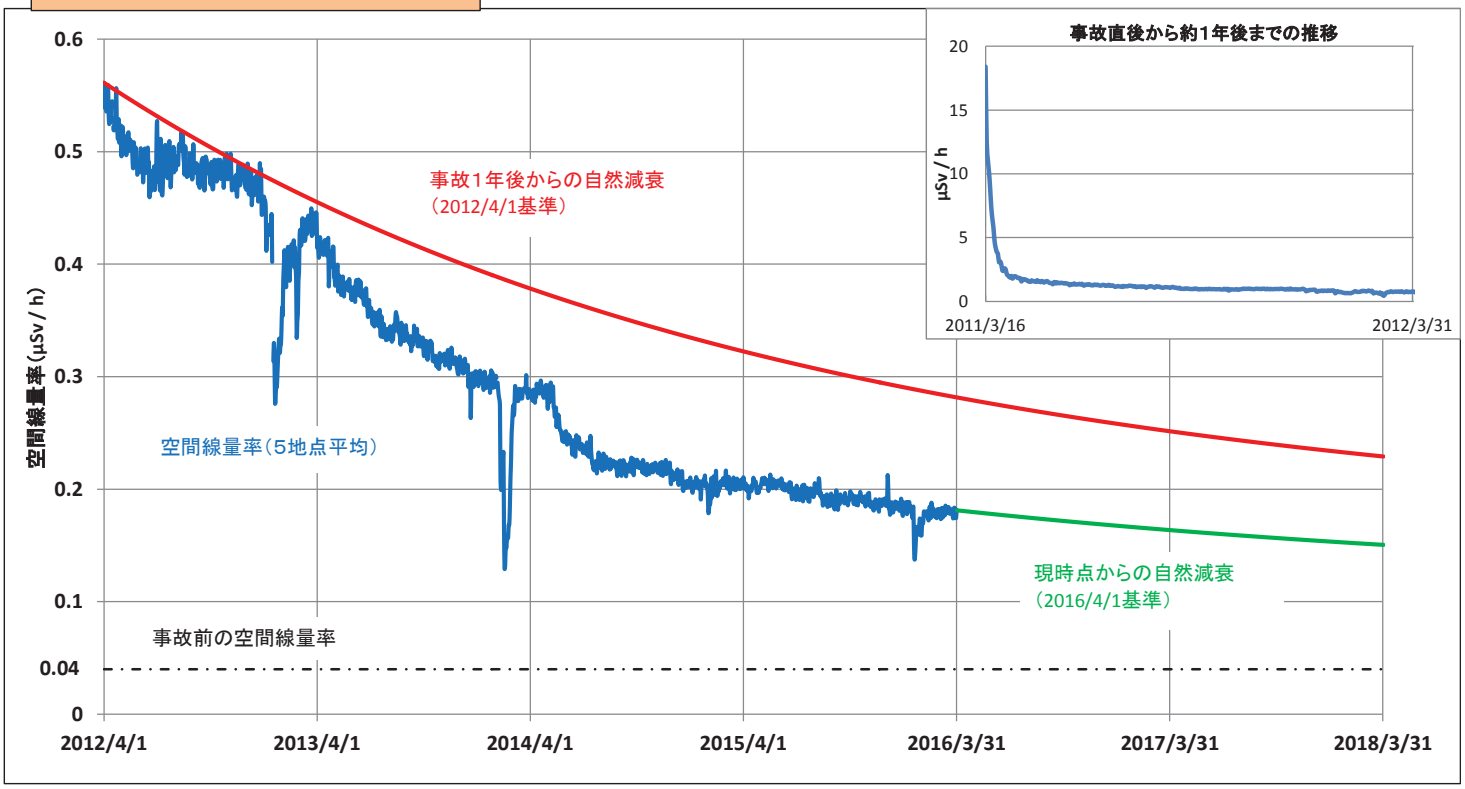

平成28年4月
0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0 2.5 3.0
(μSv/h)


平成27年4月
0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0 2.5 3.0
(μSv/h)

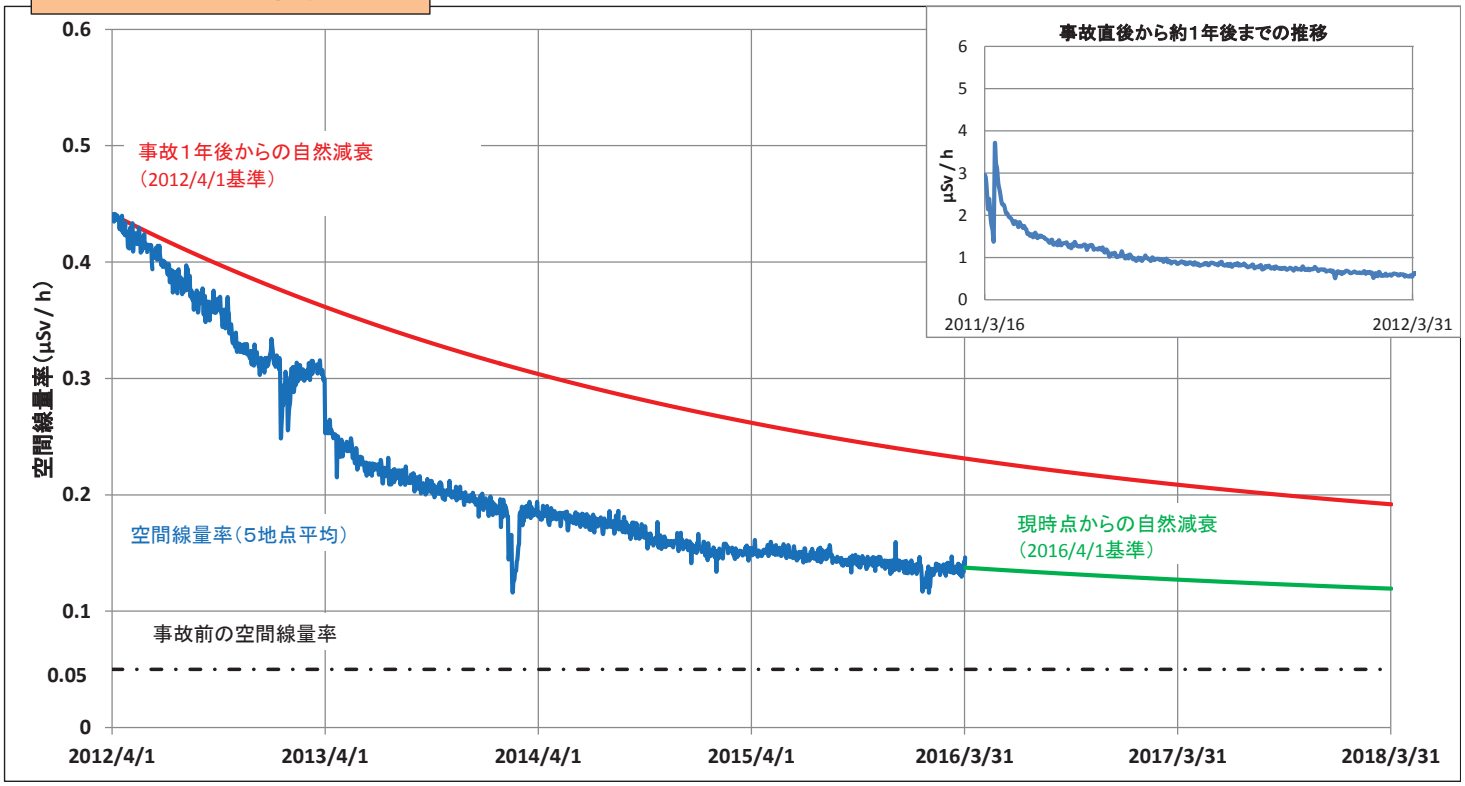

平成26年4月
0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0 2.5 3.0
(μSv/h)

県内6方部の空間線量率の推移グラフ

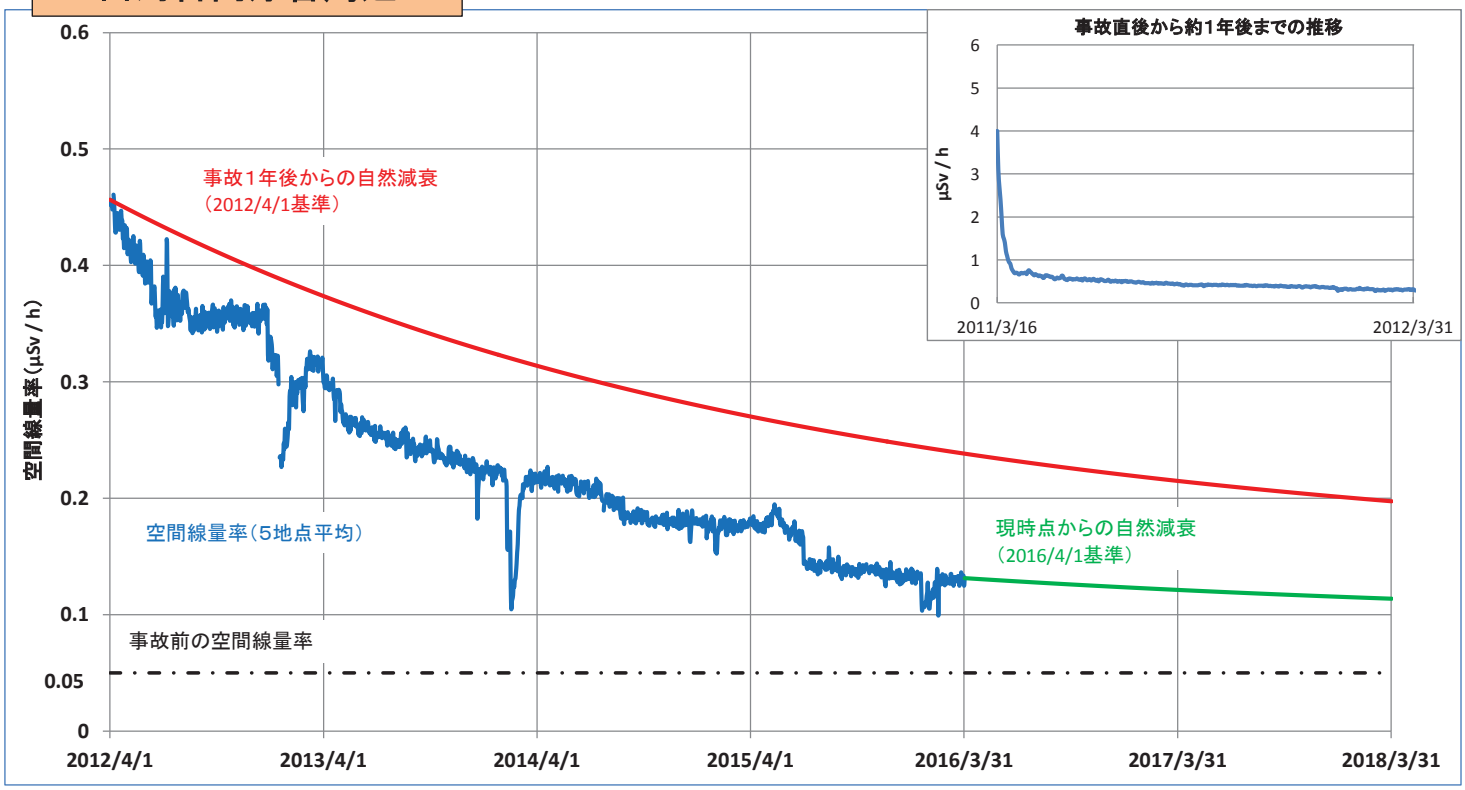
県北保健福祉事務所周辺



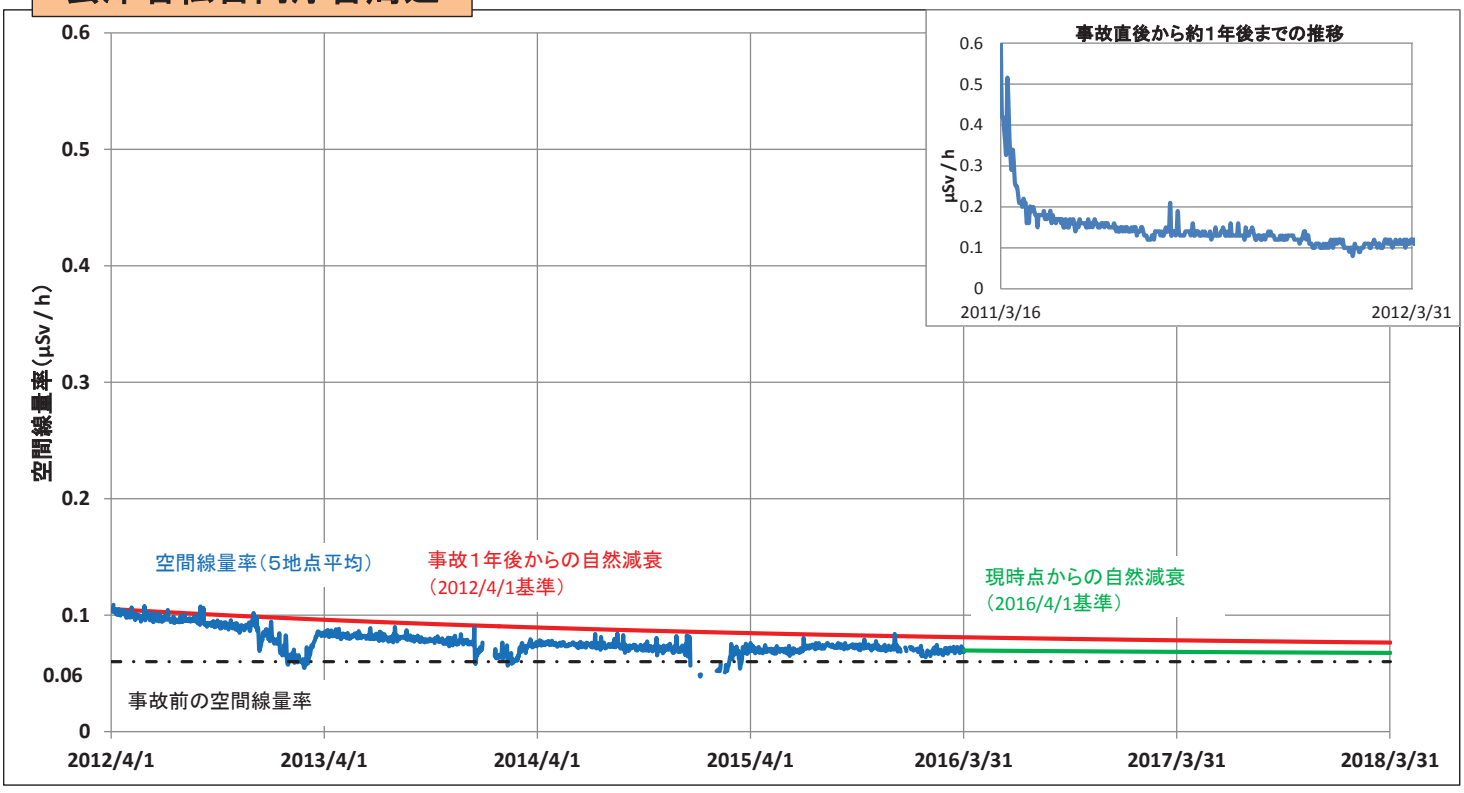
郡山合同庁舎周辺



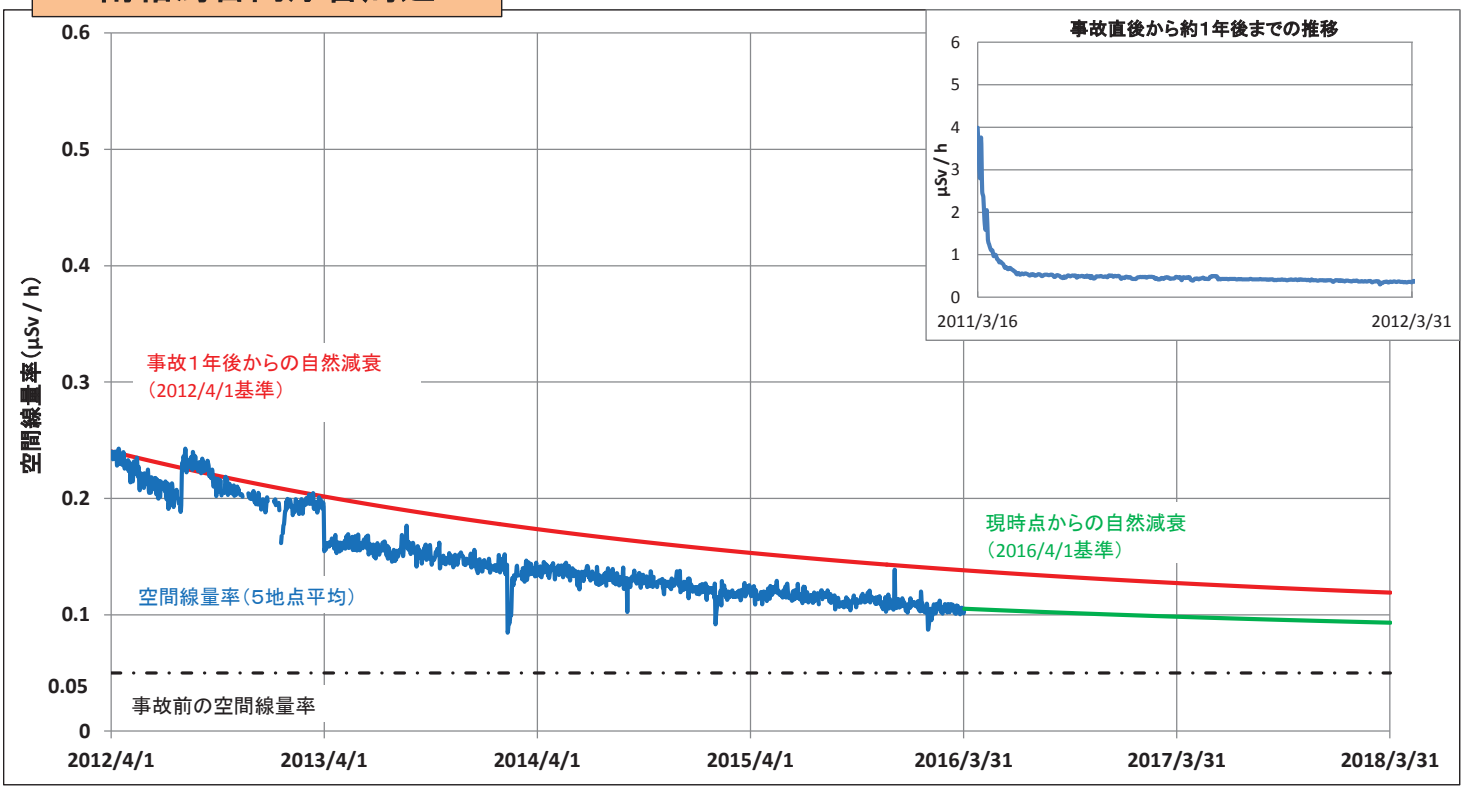
白河合同庁舎周辺



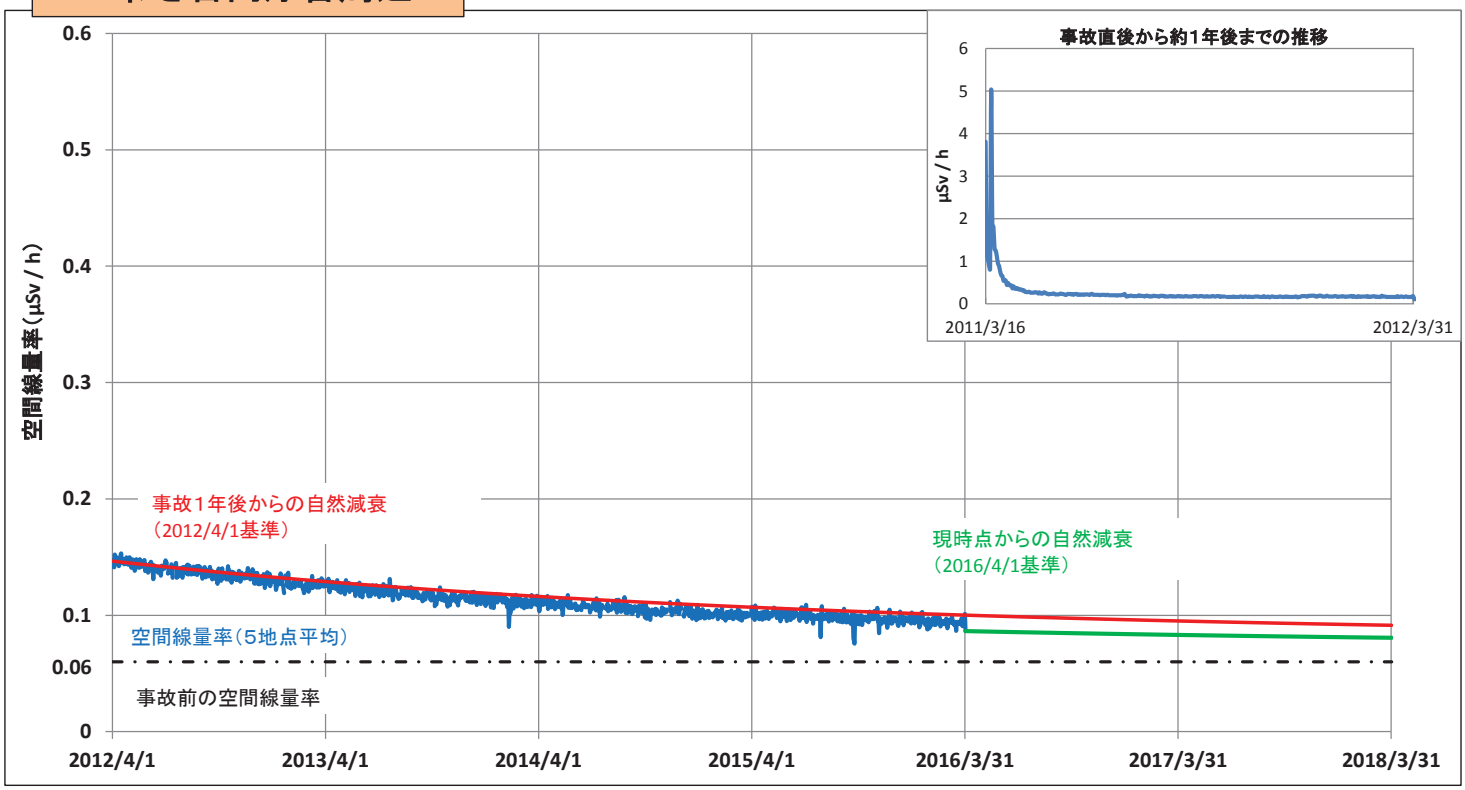
会津若松合同庁舎周辺



南相馬合同庁舎周辺



いわき合同庁舎周辺



問い合わせ先
福島県危機管理部放射線監視室　電話：024-521-8498　E-mail：housyasenkanshi@pref.fukushima.lg.jp

（参考）

県内の空間線量率モニタリング状況

県内全域のモニタリング	年月	発電所周辺監視
・局舎型モニタリングポスト（1 局・比較地点）	2011.3 以前	・発電所周辺監視局舎（23 局）
・各地でサーベイメータによる測定開始 ・リアルタイム線量測定システム整備（2,700 台） ・可搬型モニタリングポスト整備（545 台）	2011.3 以降	
・リアルタイム線量測定システム追加（336 台） ・可搬型モニタリングポスト追加（33 台） ・水準調査用モニタリングポスト整備（11 台）	2013	・発電所 30km 圏内に追加整備（13 局）
・可搬型モニタリングポスト追加（1 台）	2014	
・リアルタイム線量測定システム追加（65 台）	2015	