

正確に知ろう 放射能のこと

福島原発事故から学ぶ

常総市(2012.3.17)

日本科学者会議会員

日本原子力研究開発機構労働組合

中央執行委員長 岩井 孝

はじめに

これまでの日本の原子力の進め方に問題あり

☆アメリカの支配下で進められた日本の原子力発電

東日本：沸騰水型軽水炉（BWR）（GE：ゼネラルエレクトリック社）

西日本：加圧水型軽水炉（PWR）（WH：ウエスチングハウス社）

☆日本独自の安全性追求を軽視

「アメリカの原発の安全性は実証済み」

安全性を高める研究から安全性を実証する研究に

重大事故の起きる可能性の少ない受動的安全炉の研究を中止

☆批判的な科学者・技術者への抑圧、差別、監視

「原子力機構職員」としての外部発表は許可制

☆まともな労働組合への変質攻撃

当時の日本原子力研究所では第2組合結成（結果として失敗、解散）

☆貧弱な安全行政・規制機関

原子力安全委員会は諮問機関、原子力・安全保安院は推進機関である経済産業省の所管

1. 福島原発で起きたこと

地震発生時に、福島第一原発では、1号機から3号機が運転中、4号機から6号機が定期検査のため停止中であつた。地震発生と同時に、運転中の原発はすべて緊急停止した。地震により送電線からの外部電源は喪失したが、非常用発電機は起動し、原子炉の「冷却」を開始した。

次に襲ってきた津波により、1号機から6号機における非常用発電機系統が故障する重大事態に陥つた。この結果、「全交流電源喪失」に陥り、原子炉及び使用済み燃料プールの冷却機能が失われ、1号機から3号機で炉心が熔融し、放射性物質の大量放出に至る大事故となつた。

発電に使用した原子炉の燃料の中には、核分裂生成物という放射性物質が大量に生じる。これらは、放射線を出しながら崩壊していく。この時、熱を発する。これを崩壊熱という。燃料が冷却されないと、崩壊熱で燃料の温度が上昇し、それに伴い周囲の水の温度が上昇して湯気になって逃げて行き、やがて、燃料が水に浸らない状況になる。さらに燃料の温度が上昇し、燃料を包んでいる鞘（被覆管という）が高温でぼろぼろになった。1～3号機の燃料は熔融した。原子炉圧力容器及び格納容器が破損し、炉心に注ぎ込んだ水はタービン建屋などに漏れ出した。

原子炉内への海水注入及び格納容器のベント（圧力逃がし）をためらつたことが、事故の拡大につながつた。ベント配管に放射能除去フィルタが設置されていない。

被覆管がぼろぼろになる時に水素ガスが発生し、空気と混合し、爆発した。そのため、原子炉建屋が破壊された。原子炉の格納容器に亀裂が入った。ヨウ素・セシウムなどが大気に放出され、風に乗って遠くまで届いた。汚染水が海に流れた。

2. 福島原発事故の収束に向けた取り組み

2011年12月、政府は、今後の中長期的行程表を発表。30年～40年をかけて、福島原発を廃炉にしていく。

政府は「事故の収束」も宣言。原子炉内の状況がほとんど分からず、冷却を継続しないといけないし、プール内の燃料も心配。とても「収束」ではない。

3. 危うかった東海第二原発

茨城県東海村にある日本原子力発電の原発は地震発生時には運転中であった。地震発生とともに、送電線からの外部電源は喪失した。津波により3機ある非常用発電機のうち1機の冷却用海水ポンプが海水をかぶったために停止したが、残りの2機の非常用発電機により、原子炉の冷却が行われた。津波用防護壁をかさ上げしていた（一部工事未完成）ことにより、非常用発電機系統のすべてが使用不能となるという最悪の事態を免れた。もし、防護壁のかさ上げをしていなければ、あるいは津波があと70cm高かったら、すべての非常用発電機が停止し、「全交流電源喪失」に至り、福島第一原発と同じような深刻な事態に陥っていた可能性がある。東海第二原発で重大事故が発生すれば、半径30km以内の住民だけでも100万人近くが避難を余儀なくされ、大変な影響が生じることが予想される。重大事故が発生すれば、その影響は、福島原発事故より一層深刻になる。

4. 原発の追加安全対策

東海第二原発では、大容量の非常用発電機の設置や高さ15メートルの津波を想定した防潮堤の設置を計画している。津波対策だけでなく、地震対策の見直しも必要。それもなしに行われている「ストレステスト」に意味はない。ベント配管へのフィルタ設置は現状では対策に入っていないことも大問題。

5. 放射性物質拡散データの公表の重要性

放射性物質は同心円状に広がって降り注ぐわけではなく、風向きや地形、気象条件（雨など）により、偏在している。それを推測するために放射性物質の拡散をシュミレーションする計算コード「SPEEDI」による試算が事故直後から多数実施され、そのデータを国は見ていた。住民避難のために有効にもかかわらず、国はすぐに公表も活用もせず、国民に公表されたのは3月23日。福島県は3月13日に国から試算結果を受けたが国の指示で公表せず、住民避難に活用できなかった。このため、住民は無用の被ばくを強いられた。5月に入り、国は多くのデータの公表を開始した。

6. 放射性物質の性質

①セシウムやヨウ素が地表に降り注いだ。降り注いだ放射性物質のうち、7割くらいがヨウ素131（数字は、ヨウ素という名字の兄弟の中の番号を示す）。

- ②ヨウ素は、呼吸や飲食で体内に入ると一部が甲状腺に集まる。甲状腺が大量に被ばくすると、甲状腺障害やがんになる確率が高まる。事故で環境に放出されたときに、内部にできるだけ取り込まないことが肝要である。
- ヨウ素 131 は、約 8 日間で半分に減少する。約 1 ヶ月経過で 10 分の 1、6 ヶ月経過すると 100 万分の 1 以下に減少する。今後は問題になることはない。
- ③セシウムは、体内に入った場合は、ほぼ全身に分布する。
- 原発から放出されたセシウムは、セシウム 134 と 137 がほぼ同じくらいの放射エネルギー（ベクレル数）である。線量としては、2011 年 4 月現在で、セシウム 134 が全体の 3/4 を占める。セシウム 134 は約 2 年間、セシウム 137 は約 30 年で半分に減少する。今後、長期間の監視が必要である。
- ⑤ストロンチウムは骨に沈着し、体外への排出に長期間を要するので、体内被曝としては危険な放射性物質である。きちんとした測定が必要である。
- ⑥体内に取り込まれた放射性物質は、代謝により体外に排出されていく。

7. なぜ、大人よりこどもの被ばくは問題なのか

【乳児・幼児・こどもへの放射線の影響は、なぜ大人に比べて大きいのか】

①放射線に対する感受性の差

放射線で細胞内の遺伝子情報が傷つけられても、大部分は修復される。一部の修復できなかったものが、さらに次の細胞に引き継がれることで、がん細胞に発展したりする。細胞分裂は、年齢が若いほど活発である。こどもは大人に比べて放射線に対する感受性が高い。

ある報告によると、ヨウ素 131 による内部被ばくに対する感受性は、成人に比べて、幼児で約 5 倍、乳児で約 9 倍とされている。

②体重の差(内部被ばく)

体重 80kg の大人と 20kg のこどもを想定する。飲食する水や食べ物の量は、大人 2 に対して、こども 1 くらいの差である。そうすると、体重が 4 倍ちがうのに、食べる量（＝体内に取り込む放射性物質の量）が 2 倍しか変わらないのであれば、結果的に、こどもはおとなの 2 倍の影響を受ける。

③甲状腺の機能(内部被ばく)

放射性ヨウ素は甲状腺にたまりやすく、被ばくにより、甲状腺障害やガンを引き起こす可能性がある。甲状腺では成長ホルモンが作られており、そのためにヨウ素が必要とされる。大人は必ずしも成長ホルモンを必要としないが、こどもには不可欠である。このことから、放射性ヨウ素によりこどもの甲状腺障害が起きると影響が大きい。

④平均余命の差

60 才の大人の平均余命は 20 年あまりであるが、生まれたばかりの赤ん坊の平均余命は 80 年以上ある。この先の人生の長さが長いほど、その間に健康へ影響が出てくる可能性が増える。

【年令が若いことのメリットもある】

一方で、年令が若いほどよいこともある。それは、若いほど、体の代謝により放射

放射性物質を体外に排出するスピードが早いということである。体内に取り込んだ放射性物質の半分を体外に排出するまでの期間を「生物的半減期」という。セシウムでは、1才までが9日、9才までが38日、30才までが70日、50才までは90日。

8. もし、原発から放射性物質が放出されて飛んできたら

放射性物質が空気中に多く漂い、地表に落下してきているときは、以下のことを実行するとよい。

現状では、地上近くに漂っている放射性物質の量は極めて少ないので、特別な対策は必要ない。

☆呼吸及び身体への付着については、一般的には「花粉症対策」をまねる。

- ・外を歩き回る時は、帽子、マスク、上着。(短時間であれば、気にしない)
- ・建物に入るところで、帽子、マスク、上着をとる。
- ・窓を長時間開け放さない。換気扇は回さない。洗たく物は室内に干す。
- ・室内は、濡れぞうきんなどで掃除する。

☆衣類は洗濯すれば、身体は洗えば、付着した放射性物質は取り除ける。

☆地表には、これまでに降り積もった放射性物質があるので、外で遊んだら、「手をよく洗う」「うがいをする」

9. 内部被ばくについて

放射性物質はできるだけ体内に取り込まないほうがよい。しかし、これだけの事故が起き、広範囲の土地が汚染したので、「ゼロ」というわけにはいかない。ある根拠のもとに、「これくらいはがまん」という食品の指標が「暫定規制値」。2012年4月から、新しい基準値が適用される。新しい基準値に従えば、最大でも年間1ミリシーベルトを超えることはない。

現状では、水道水、原乳からは放射性セシウムは検出されていない。市場に出荷されている野菜、水産物、肉類のほとんどにおいて、放射性セシウムは1kgあたり100ベクレル以下であり、大部分は検出されていない。以上から、実際には、最大でも年間0.1ミリシーベルト程度。

自然の放射性物質(カリウム40など)による内部被ばくは、年間0.3ミリシーベルト程度。

【内部被ばくの低減のために】

原米では、胚芽(ぬか)にセシウムの5~6割が含まれているので、精米して白米にすれば、セシウムは半分以下になる。野菜を生で食べるなら、刻んでからよく水洗いする。野菜を煮物や汁物にするときは、一旦ゆがいて、ゆで汁は捨てる。セシウムで汚染している山でとれる野生のキノコには注意(キノコ類には、セシウムが取り込まれやすい)。栽培キノコでも、原木が汚染されていると、キノコにセシウムが取り込まれる。

10. 外部被ばくについて

福島県以外でも、保育園・学校等の校庭をはじめ、生活圏の放射線量率の測定が行われていることは好ましい。今後も、測定範囲の拡大と定期的な測定をさせ、データ

を公表させることが大切。部分的に線量率が高い所は、土壌の除去などが有効である。

現状では、国の基準値は、原発事故由来の追加線量として「年間 1 ミリシーベルト以下」とされ、具体的には、自然界の放射線の分を合わせて「毎時 0.23 マイクロシーベルト」を超える場合には、除染対象としている。

今後は、放射性セシウムが減衰していくので、線量率は徐々に減少していく。事故後の 2011 年 4 月における線量率に比べて、2 年後で 6 割に、10 年後には 1/4 にまで減少する。

11. 自然放射線による被ばく

日本における自然放射線による被ばくは、地面・建材(0.3)、宇宙線(0.3)、食物(0.3)、ラドン等(0.4)で、年間で1~1.5ミリシーベルトである(地域により相違あり)。

12. 放射線による健康被害について

きちんと学んで、科学的(冷静)に怖がる。

①天然の放射性物質・宇宙線による被ばく、医療における被ばく、人工の放射性物質による被ばく・・・線量が同じであれば、人体に与える影響に違いはない。

②内部被ばくの場合には、特定部位が集中的に被ばくする可能性があることに注意(ヨウ素は甲状腺、ストロンチウムは骨、ラドンは肺、など)。カリウム(天然)、セシウムは、全身に分布。

内部被ばくだけで問題になる核種もある。例えば、プルトニウム(アルファ線)

③放射線により細胞内の遺伝子が損傷を受け、それが進展すると、がんなどの健康被害が生じる可能性がある。

④遺伝子の損傷に対して、生物は「修復能力」を備えている

この修復能力の範囲内の被ばくであれば、がんなどの健康被害は生じない。

⑤修復能力との関係から、同じ線量であれば、短期間で被ばくするほど、健康被害の可能性は増す。

⑥短期間に100ミリシーベルト以上の被ばくでは、ガンの発生率が増加することが確認されている。

⑦短期間でも、100ミリシーベルト未満の被ばくであれば、ガンを含む健康被害が多くなることは医学的には証明されていない(影響があっても小さいので、統計的な変動に隠れてしまう)。

⇒100ミリシーベルト未満の低線量被ばくでも、線量に比例して健康被害があると仮定するのが合理的(確率的影響)。以下のような考えには合理性がない。

× 年間100ミリシーベルト未満の被ばくであれば、(将来にわたり)健康に全く影響はない。

× どんなに少ない被ばくでも、(将来) 必ず健康に影響が出る。

13. 放出された放射性物質による問題が長期間継続、監視体制の強化を

・土地の汚染調査を綿密に実施すべき。

福島県から避難している方々が、原発事故が収束したら、「地元」に戻れるのか？

・線量の高い(汚染のひどい)ところの表土の除去。高濃度で汚染された土地(農土も)

の表土の除去。家を含めて、どこまで除染できるのかを試すことが大切。

- ・がれきの処理。可燃物を焼却した灰にはセシウムが『濃縮』⇒処分方法
- ・浄水場、下水道処理場の汚泥にセシウムが『濃縮』⇒処分方法
- ・放射性物質で汚染した土地で生育する農産物にセシウムが取り込まれる。
- ・放射性物質で汚染した海、川、湖などの水産物にセシウムが取り込まれる。
- ・ストロンチウムやプルトニウムの拡散にも注意していく必要がある。

広範囲な地域の水・農産物・水産物の検査（品目、地域、頻度）を充分に行うために、体制（機関、人員、検査機器）の強化・充実が必要である。

14. 農作物・水産物について

セシウムで汚染している土地（畑、田）で栽培した農作物には、土壌からセシウムが移行する。収穫した作物の放射能を測定して出荷できるかどうか判断する。

水産物についてもセシウム、ストロンチウムなどの検査を継続すべき。

15. すべての被害を東電が賠償すべき、国による一時立て替えを

備えがあっても地震と津波という「天災」の発生は防げないが、様々な忠告、提案を受け入れて備えていれば原発事故は防げたので「人災」である。農水産物、観光などの被害を安易に「風評被害」としないこと。放射性物質が広い範囲に放出されたことは事実であり「実害」であるので、すべての被害は東電が賠償すべきであり、とりあえず国が立て替えることも検討すべき。

16. 原子力安全委員会で、原発防護範囲を拡大する指針案(10月20日)

「緊急防護措置計画範囲」(UPZ)：避難を想定する範囲を、これまでの「防災対策重点地域」(EPZ)の8~10kmから、30km圏をめやすに拡大。東海原発から30km圏内に94万人が居住。有効な防災計画（避難など）が立てられるのか？

甲状腺がんを防ぐため、屋内退避や安定ヨウ素剤を準備する範囲を50km圏に拡大。

17. 原子力政策とエネルギー政策の抜本的見直し、国民的合意の再構築

今後、日本の原子力（原発、核燃料サイクル、規制体制、など）をどうしていくのかについて、国民全体の議論と合意が不可欠。「誰か」が決めるのではなく、国民である「あなた」が決める。

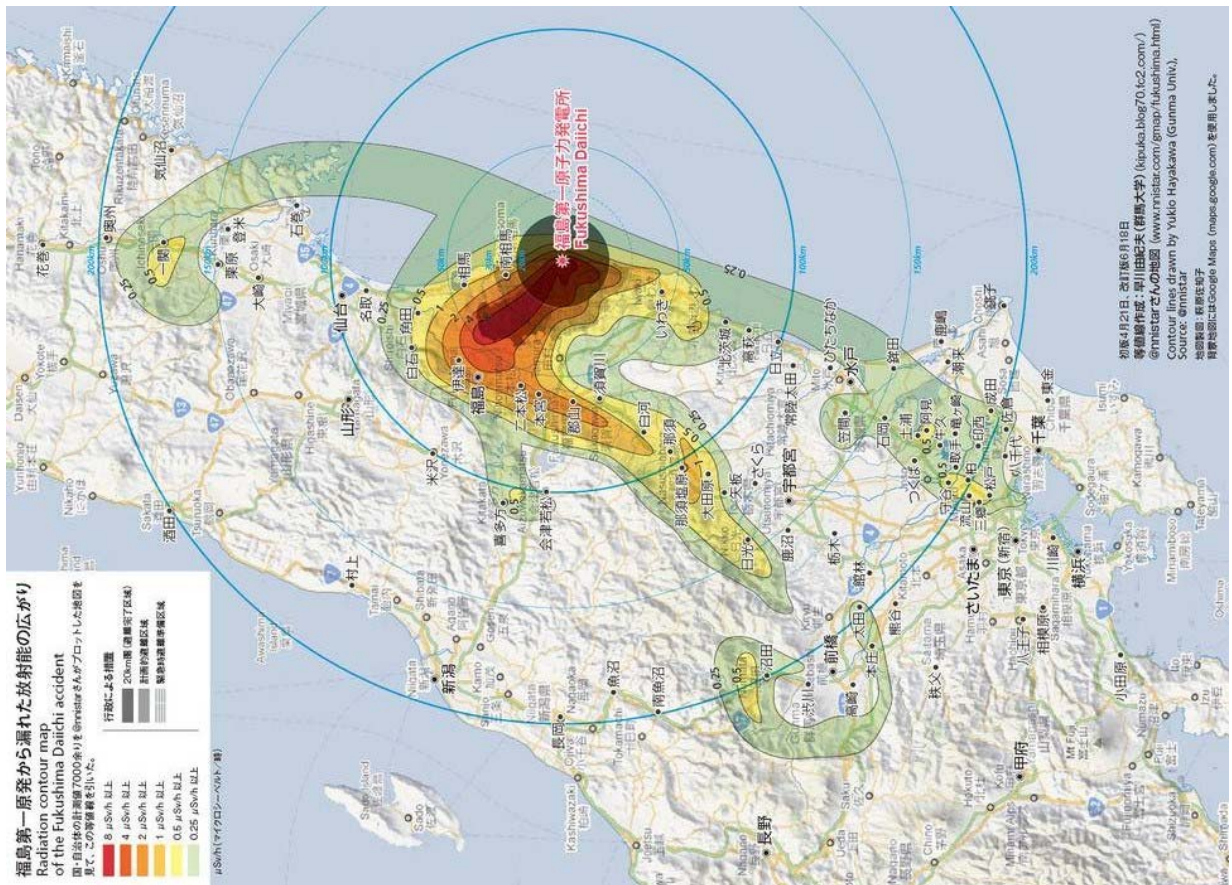
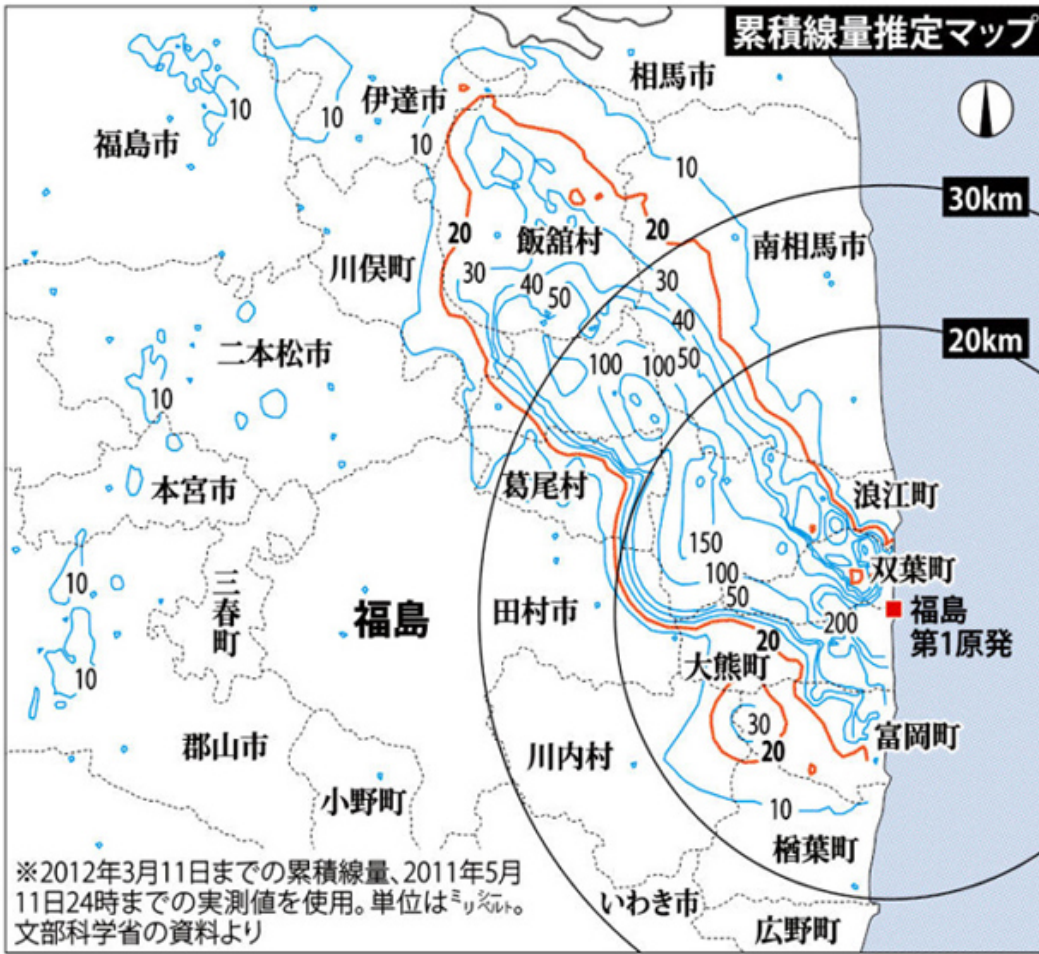
福島県では、県知事・県議会・県民が一体となって「今後は原発に依存しない」で一致。それを大前提に復興を考えることになった。

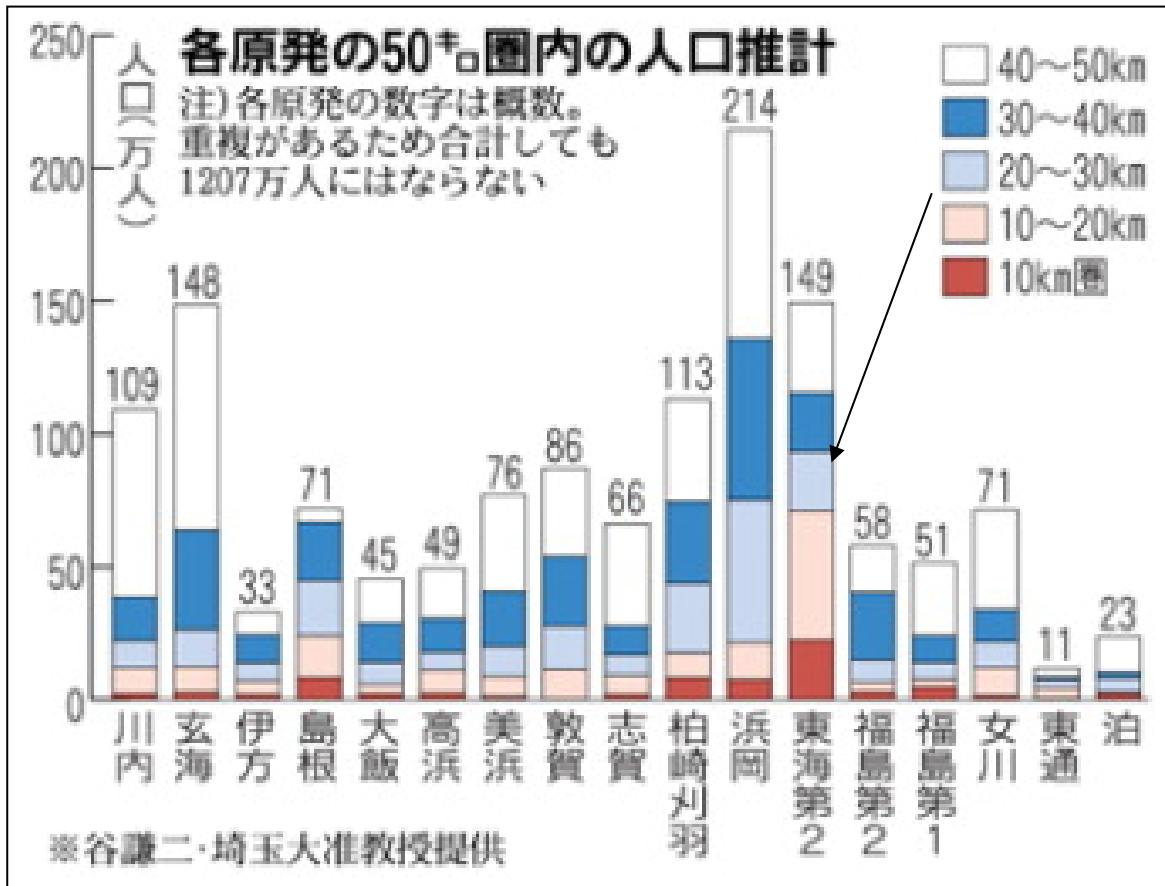
茨城県東海村の村長は、「東海第二原発は廃炉に」と国に意見を述べている。

現在ある原発のうち、老朽化(古い)原発の停止・廃炉。すべての原発を一旦停止して安全総点検を実施。その前提は、安全の考え方・基準、規制組織のあり方・体制の抜本的見直し。これまでの延長での「ストレステスト」は、再稼働前提であり問題。

再稼働させるかどうかは、国民が決める。

エネルギー消費の少ない生活・社会への転換。再生可能エネルギーの大幅な拡大。国民ひとりひとりが、真剣に考え、できることから行動することが大切。





放射性セシウムに関する基準値

暫定基準値 (2011年3月設定) (ベクレル/kg)	新しい基準値 (2012年4月から) (ベクレル/kg)
野菜類 500	一般食品 100
穀類 500	
肉・卵・魚・その他 500	
牛乳・乳製品 200	牛乳・乳製品 50
	乳児用食品 (新設) 50
飲料水 200	飲料水 10