

# 原子力災害と科学者、STS研究者

牧野淳一郎

東京工業大学理工学研究科  
理学研究流動機構

科学技術社会論学会第十回年次研究大会 事務局企画シンポジウム 2011/12/3

スライド: [jun.artcompsci.org/talks/index-j.html](http://jun.artcompsci.org/talks/index-j.html) にあるはず

# はじめに：牧野って誰？

- 原子力工学の研究者では全然ない
- 科学技術社会論の研究者でもない

- 職歴

2011/4- 東工大理学研究流動機構 教授

2006/6- 国立天文台理論研究部 教授

1999/4- 東京大学大学院理学系研究科天文学専攻 助教授

天文(天体物理)学者？

- 学歴 (藤垣さんの同級生)

1990/3 東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻博士課程修了

1987/3 東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻修士課程修了

1985/3 東京大学教養学部基礎科学科第二卒業

# 牧野って誰？(続き)

研究はどんなことをやってきたか

- 主に理論・シミュレーションによる天体形成・進化の研究
  - \* 宇宙の大規模構造の形成・銀河形成
  - \* 銀河中心・球状星団の力学進化
  - \* 惑星形成
- シミュレーションのための計算アルゴリズムの研究
- シミュレーションのための計算機の開発

あんまり普通の天文学者というわけでもない。

# で、何故原子力災害の話？

原子力災害については

- 「専門家」からまともな情報発信がない
- 隣接分野の研究者からの情報発信も結構アレなものがおおかった

という中で、STSの人は何やってるのと調さん、平川さんに文句いってたらなんか喋れと逆に命令された。

# というわけで: 今日の話の構成

- 3/11-18 における (当時の報道・発表資料による) 事故の進展
- 「現時点」での「事実」と思われる事故の進展
- 「科学者からの情報発信」
- STS 研究?

# 3/11-18 における (当時の報道・発表資料による) 事故の進展 (1) 3/11

3/11 18:28 時事通信

経済産業省原子力安全・保安院によると、11日午後の地震の影響で、福島第一原発の原子炉を冷却するための機能が作動していないという。

3/12 1:52 朝日

東日本大震災で、炉心を冷やす緊急炉心冷却システム（ECCS）が動かなくなった福島第一原子力発電所の1号機について、東京電力は12日未明、原子炉格納容器の圧力が高まっているため、容器内の放射能を含む蒸気を放出する作業を検討していることを明らかにした。

# 3/12 以降

3/12 セシウム 137 を建屋の外で検出、1号機爆発

15:30 1号機の爆発

朝日 3/12 19:11



一方、保安院によると、爆発音のあった後に、1号機の原子炉格納容器の圧力が急激に下がってきたという。格納容器の破損を防ぐため、弁を開けて内部の空気を抜く作業が効果を上げたのか、他の要因かは不明だ。

以下読売の見出しだけ

- 福島第一原発事故、深刻度「レベル4」以上か（3月13日 01:51）
- 福島第一3号機、冷却水位下がり燃料棒が露出（3月13日 12:57）
- 福島第二原発1・2号機、冷却システム回復（3月14日 10:36）
- 福島第一原発の半径20km住民に屋内退避指示（3月14日 11:45）

- 爆発の3号機、格納容器は健全...枝野官房長官 (3月14日 11:51)
- 爆発3号機、放射性物質拡散の恐れも (3月14日 11:55)
- 爆発した3号機、放射線量は小さな程度 (3月14日 12:24)
- 福島第一2号機も冷却機能が停止 (3月14日 15:24)
- 福島第一2号機、燃料棒すべて露出...冷却水消失 (3月15日 02:38)
- 福島第一原発2号機で水位回復、露出2・8m (3月15日 08:52)
- 爆発の2号機、燃料棒が2度にわたり完全露出 (3月15日 14:02)
- 福島第一1号機、核燃料の7割破損...東電試算 (3月16日 03:09)
- 第一原発事故はレベル6または7...米機関が見解 (3月16日 09:56)
- 福島第一原発の深刻度「レベル5」に引き上げ (3月18日 18:01)



# 最初の一週間の発表・報道 と「事実」

---

## 発表・報道

INES レベル5

1000 テラベクレル程度

圧力容器・格納容器はどれも健全

放射性物質の深刻な放出はない

## 「事実」(現在の時点での)

INES レベル7

77万テラベクレル(3/18 までだと半分程度?)

1-3号機でメルトダウン、圧力容器・格納容器破損

関東北部から岩手県にいたる広汎な汚染

- 
- 放射性物質の放出量について 1000 倍程度嘘をいっていた
  - このため、なんらかの対策がとられるべきであった地域が放置された
  - 放出量の見積もりができていなかったとは考えられない

**何故か不明だが、すぐにバレル嘘をいった。**

# 「科学者からの情報発信」

- 特に事故直後の1週間程度、原発事故の影響がどれほどのものか、は国・東京電力の公式発表やメディア報道からはよくわからなかった(例の「ただちに健康に影響はない」しか情報がなかった)
- ここまででみたように、国・東京電力の3月頃の発表と、現在わかっている当時の原子炉の実際の状況、放射性物質の放出状況には大きなずれがあった。

このギャップを埋めるのは「客観的で中立」な情報を提供する科学者の役割、とかいう議論もできないわけではない。実際はどうだったか？

# 天文学会 ML に 3/19 に流れたメールから

「福島原発の放射能を理解する」スライド公開

<http://ribf.riken.jp/~koji/jishin/>

素粒子実験分野の研究者 / 院生の皆さん

今回の震災に起因した福島原発の事故について国民の不安が高まっています。チェルノブイリのようになってしまうと思っている人も多いです。放射線を学び、利用し、国のお金で物理を研究させてもらっている我々が、持っている知識を周りの人々に伝えるべき時です。

アメリカの Ben Monreal 教授が非常に良い解説を作ってくれました。もちろん個人的な見解ですが、我々ツイッター物理クラスタの有志はこれに賛同し、このスライドの日本語訳を作りました。能力不足から至らない点もあると思いますが、皆さん、これを利用して自分の周り（家族、近所、学校など）で国民の不安を少しでも取り除くための「街角紙芝居」に出て頂けませんでしょうか。

(以下略)

# 物理学者の活動の方向

先に紹介したメッセージは典型的

- 「チェルノブイリのようにになってしまうと思っている人も多いです」  
(放射性物質放出量は実際になっていた)
- 「国民の不安を少しでも取り除く」(取り除くのは自明に正しいのか?)

つまり:ネット上でみられた科学者の活動の多くは、事故の規模を過小評価した上で「安全」を強調するものになってしまっていた。

何故か?はともかく前例はチェルノブイリでもあった  
(ソ連だけでなくイギリス・フランスでも)。

**科学者・国民の結構な部分は国の嘘に騙された**

# 理由の憶測

- 単に皆さん単純に安全であると思い込みたかった。(正常性バイアス)
- 研究者の側だけの問題ではなく、情報を受容する側が危険を過小評価する情報を積極的に受容・拡散した
- 原子核・素粒子の研究者は(意識的かどうかはともかく)危険を過小評価する傾向を持つ
- その他

# 科学史・科学論・STSの研究者は何をするべきだったか？

- 何が正しいかまだわからなかった状況では大したことはできなかった、という考え方もある
- しかし、「このような事故の時には国・専門家からの情報発信はどのような傾向があるか」という知見は十分蓄積されていたはず。何故それが生かされなかったのか？

# 知見の例

B. Wynne, *Misunderstood misunderstanding: social identities and public uptake of science*

In May 1986, following the Chernobyl accident, upland areas of Britain suffered heavy but highly variable deposits of radioactive caesium isotopes, which were rained out by localised thunderstorms. The effects of this radioactive fall-out were immediately dismissed by scientists and political leaders as negligible, but after six weeks, on 20th June 1986, a ban was suddenly placed on the movement and slaughter of sheep from some of these areas, including Cumbria.

(牧野の 4/28 の Web 公開日記で引用した部分)

# ということで

原子力災害については

- 何故国、科学者はチェルノブイリの時と全く同じ間違いを繰り返したのか？
- STS 研究で蓄積されていた知見はなぜあまり役に立たなかったのか

は色々考えないといけないような気が。

“Let me recite what history teaches. History teaches.”  
— Gertrude Stein



というか

現在何か物事が片付いたわけではないので、なんか役に立つことをしましょう。

# 私の 3/18 の見積り

放出量と汚染度分布がわかっているウィンズケール事故と比較した。

- ウィンズケール事故では、原子炉から 50km のところの汚染は典型的には  $10^4 \text{Bq/m}^2$ 、総放出量は 1000 テラベクレル。
- 3/18 における福島県での原発から 50km のところでの典型的な測定値は  $2\text{-}3 \mu\text{Sv/h}$
- ヨウ素に対する換算係数を使うと  $1 \mu\text{Sv/h} = 4 \times 10^5 \text{Bq/m}^2$  (正しい数字は 7。4 は牧野の概算)
- なので、福島汚染は  $10^6 \text{Bq/m}^2$  となり、ウィンズケールの 100 倍
- 従って大体 1000 テラベクレルのウィンズケール事故の 100 倍、10 万テラベクレル