

チーム千葉大・報告会

放射能汚染マップ・GIS

近藤昭彦（千葉大学 CEReS）

行動の大前提－科学と社会 / 地理学と地域－

川俣町山木屋地区(計画的避難区域)における 除染・帰還の“目的の達成”を地域と共有する

- 地域に寄り添う－地域主体原則
- 目的の達成を共有
- その中で役割を果たす

山木屋地区は汚染が
少ない地域もあるが、
地区として避難を受け入れ
“地域によって異なる事情”

まじ


「いつ帰れるか、農業が再開できるかわからないけど、とにかく帰るってことを前提に物事を進めないと気がめいっちゃ

まじ

約40年間、計画的避難区域に指定された山木屋地区にある田畑でコメや大豆を作ってきた。昨年は、放射性物質を吸収すると言われるケナフやキノアを試験栽培した。

川俣町の菅野源勝さん(64)も「ハードルは多いし高いが、やるしかない」と前を向く。

ちて負へるための里を育む



2月24日

朝日新聞「今伝えたい千人の声」
現代農業「帰るために前へ進む」



2月28日千葉大学において
山木屋地区の代表の方々と議論

放射能汚染に対するチーム千葉大の立場

二つの立場、視線の存在

- **世界を見る視線**
⇒ **世界の中の日本**

(チーム文科省)

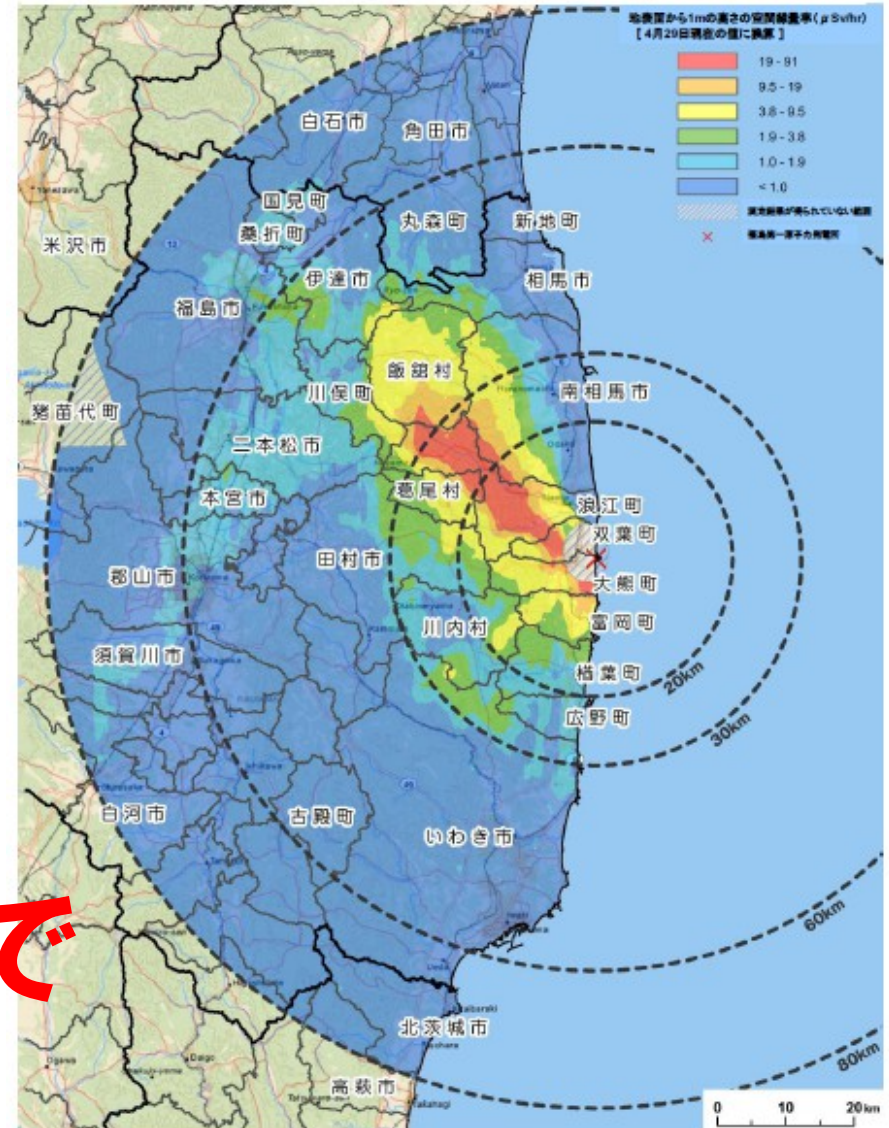


- **地域を見る視線**
⇒ **地域の暮らし**
(チーム千葉大ほか)

今回は後者の立場で行った活動の報告

別紙1

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
(福島第一原子力発電所から80km圏内の線量測定マップ)



放射性物質の分布状況 等に関する調査研究



5月試行
6月スタート



8月31日報道発表
原発事故から約半年



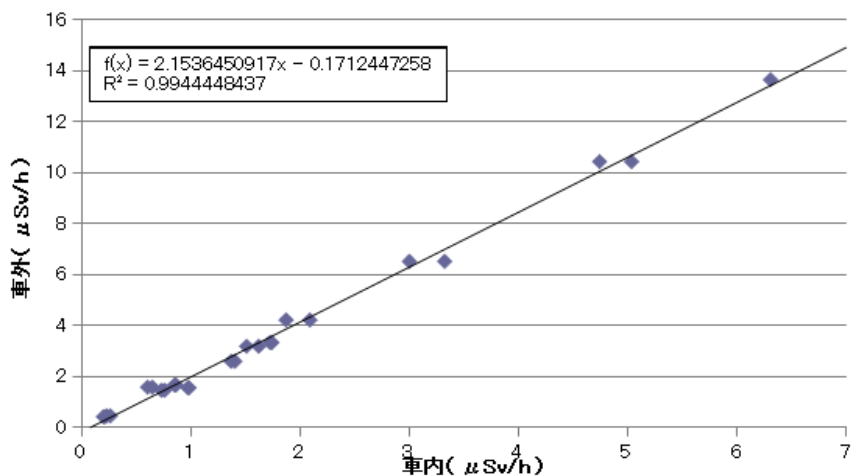
6月4日岳温泉に集まった約140名の研究者

$\mu\text{Sv/h} \Rightarrow \text{Bq/m}^2$



走行サーベイを実施 地上 1m の空間線量率測定

車外(100cm)と車内の放射線量(エアウェイブ)



8月川俣町で実施



川俣町、飯館村との境界近く

飯館戦山中腹にて



7月飯館村で実施



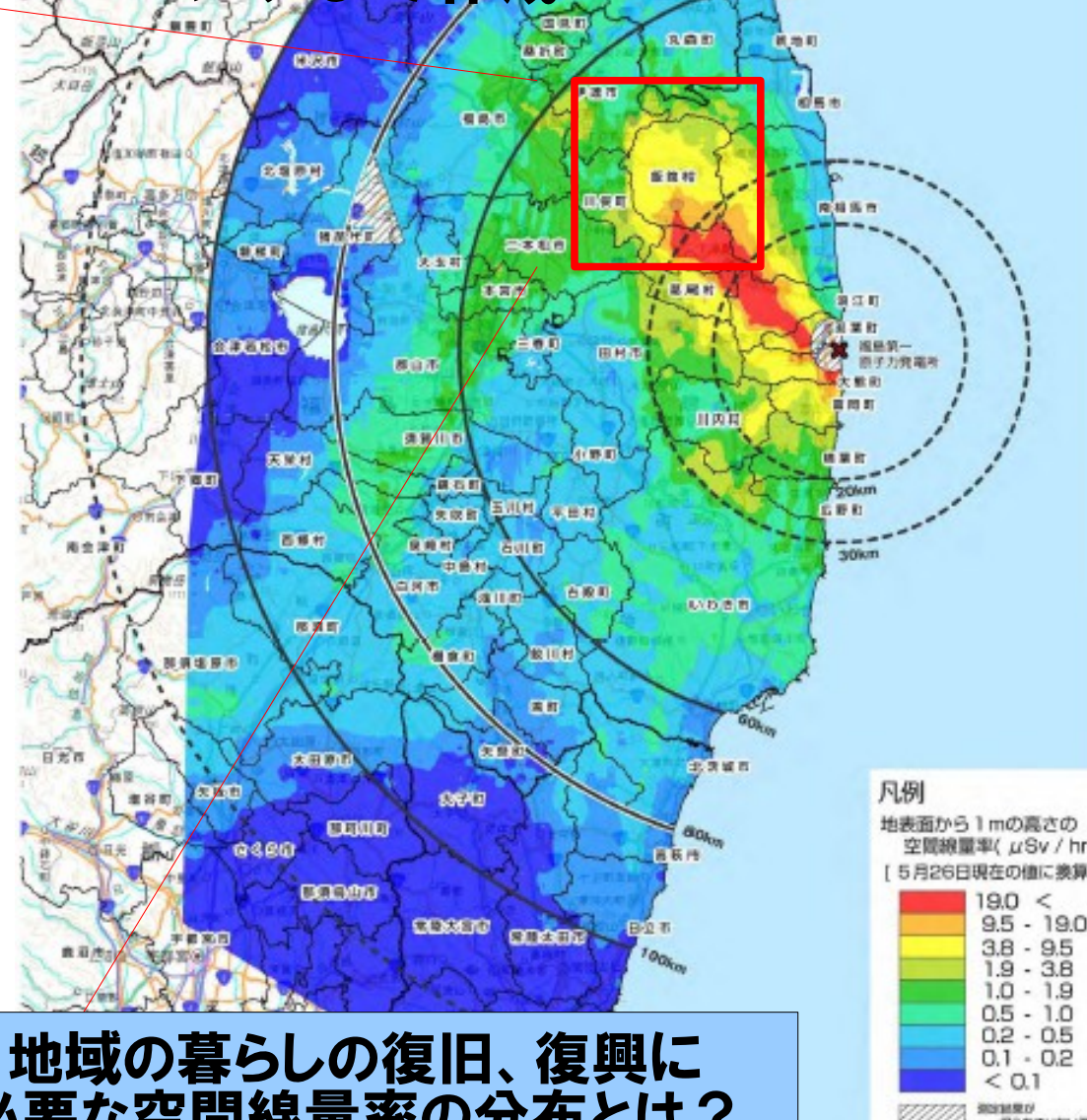
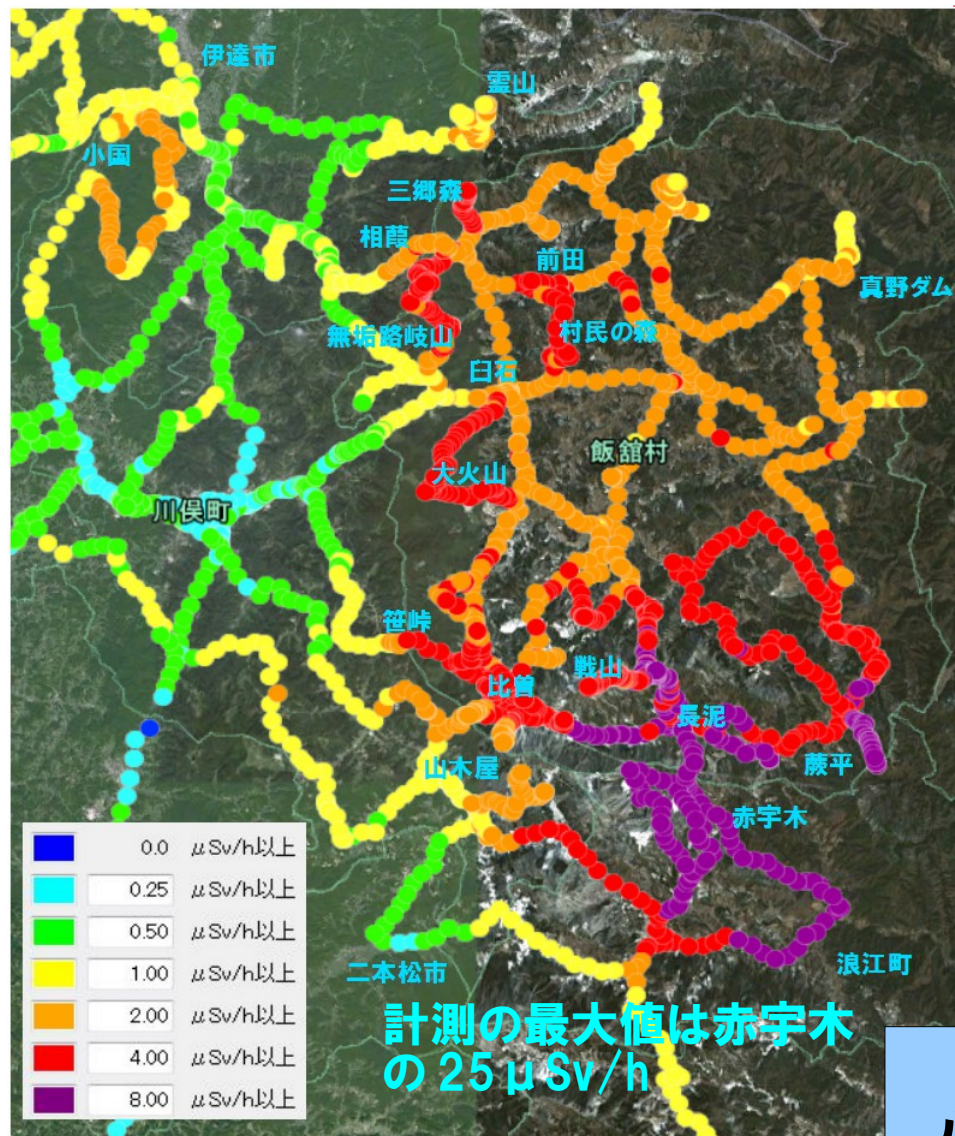
GPS と連動する γ 線スペクトロメーター RT-30

暮らしに関わる 空間線量率

幹線道路以外の林道も走行

空間線量率 ($\mu\text{Sv/h}$) は土地被覆によって不連続に変わる。
⇒ 成果は「負けねど飯館」へ

航空機モニタリング
300 ~ 600m のフットプリントの観測値をリサンプリングして作成



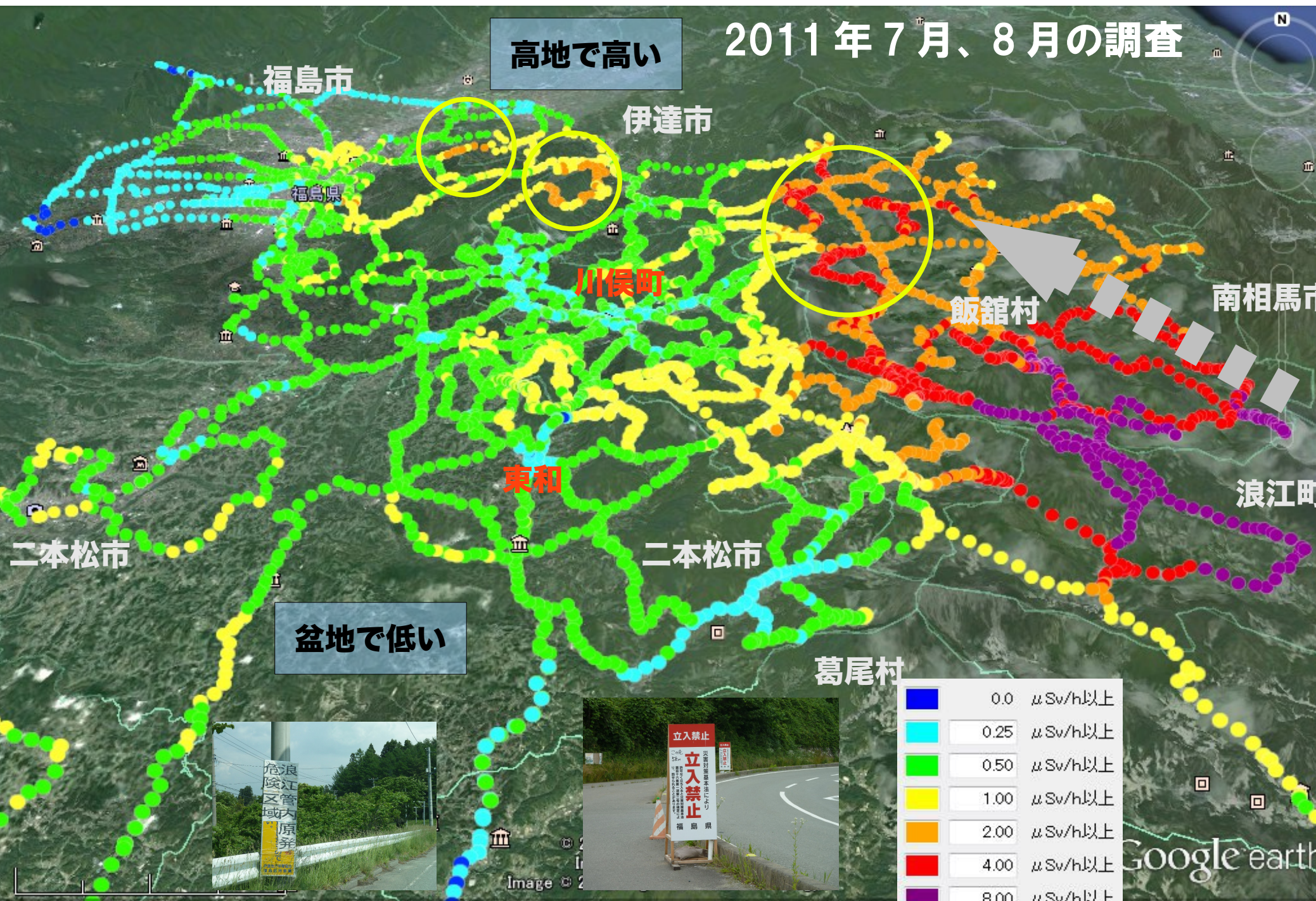
地域の暮らしの復旧、復興に必要な空間線量率の分布とは？

チーム千葉による7月調査結果

2011年7月、8月の調査

高地で高い

盆地で低い



Blue	0.00 $\mu\text{Sv/h}$ 以上
Cyan	0.25 $\mu\text{Sv/h}$ 以上
Green	0.50 $\mu\text{Sv/h}$ 以上
Yellow	1.00 $\mu\text{Sv/h}$ 以上
Orange	2.00 $\mu\text{Sv/h}$ 以上
Red	4.00 $\mu\text{Sv/h}$ 以上
Purple	8.00 $\mu\text{Sv/h}$ 以上



画像取得日: 2011/4/10

37° 32'11.23" N 140° 32'12.52" E 標高 289 m

高度 22.03 km



マップは何のために

凡例で印象
が異なる



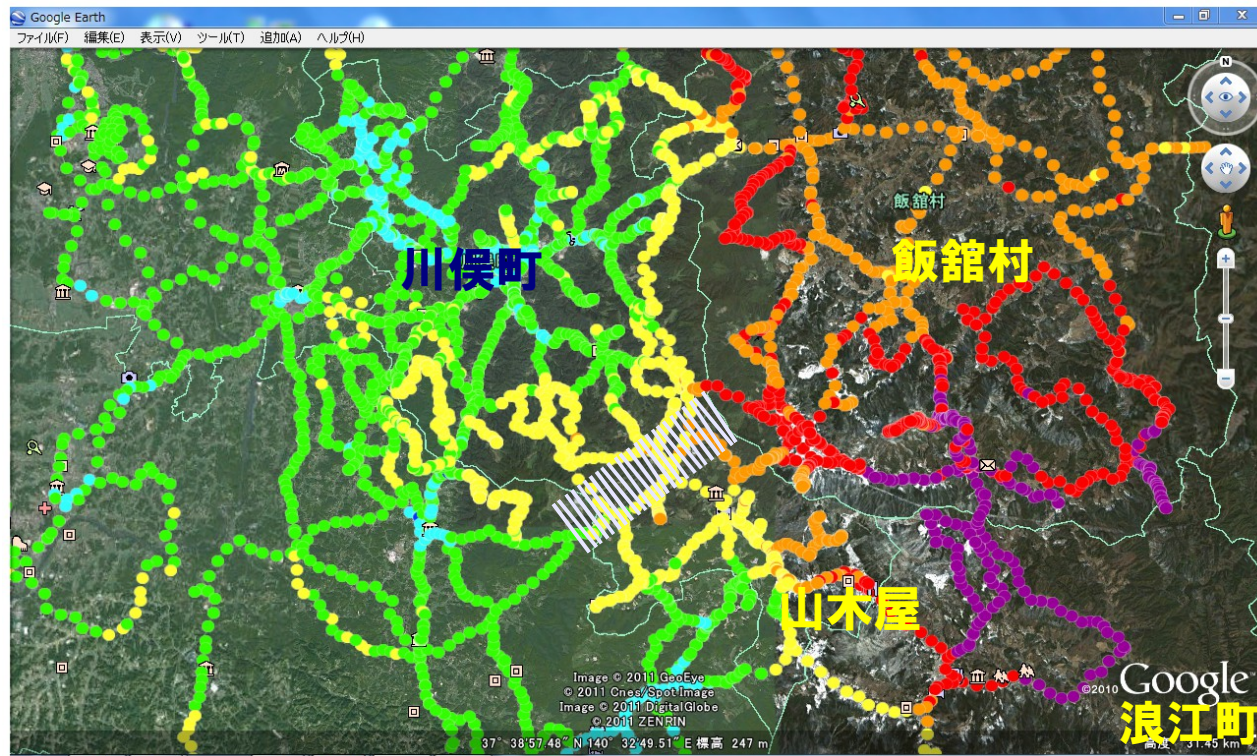
ハザードマップ
地域との連携は？

自動車走行サーベイによる川俣町内モニタリング調査結果

平成 23 年 8 月 31 日
原子力災害対策現地本部
(放射線班)
県災害対策本部
(原子力班)

調査日時
平成 23 年 8 月 23 日

<http://www.pref.fukushima.jp/j/kawamata0823.pdf>



チーム千葉による自動車走行サーベイの結果

川俣町の調査日時
平成 23 年 8 月 20 日

結果は直ちに川俣町に伝達

■	0.0	$\mu\text{Sv/h}$ 以上
■	0.25	$\mu\text{Sv/h}$ 以上
■	0.50	$\mu\text{Sv/h}$ 以上
■	1.00	$\mu\text{Sv/h}$ 以上
■	2.00	$\mu\text{Sv/h}$ 以上
■	4.00	$\mu\text{Sv/h}$ 以上
■	8.00	$\mu\text{Sv/h}$ 以上

1 m Sv/y



まだ足りない：より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

- 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



★ : 採水地点 (放射能 ND)

小流域スケールの空間線量率分布

2011/7/10

山木屋小学校

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

国道沿いは
 $1\mu\text{Sv/h}$ 程度



Image © 2012 DigitalGlobe

© 2012 ZENRIN

集会所

福島第一原発方向

山からの水が暮らしを支える 里山流域単位の対策！

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



二本松方面

山田町

国の除染は居住地から 20m

© 2012 ZENRIN

Google earth

319 m
画像取得日: 2011/7/10 2006

37° 36'28.32" N 140° 38'48.77" E 標高 608 m

高度 3.12 km

県道 62 号線沿い水田の空間線量率の空間分布

川俣町市街地方向

2012年1月



2012年5月



- ・ 積雪による減衰
- ・ 南西方に空間線量率減少
- ・ 表面汚染密度と対応



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

- 汚染の程度は場所によって異なる
一律除染、線引き？

汚染地図を
ベースに

放射能汚染ハザードマップ（仮称）

放射能汚染による暮らしへのリスクを減らすための空間線量率・放射能分布図はどうあるべきか？

これまで

緊急時避難

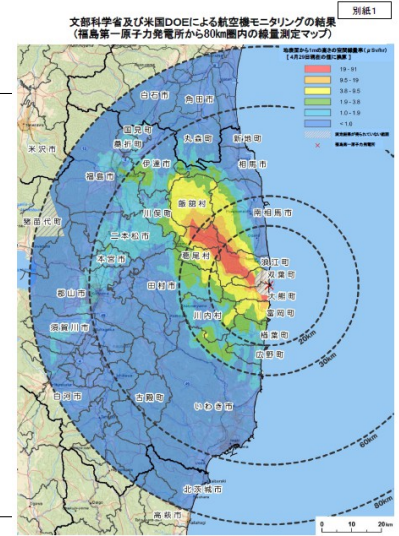
SPEEDI

事故時には機能しなかった

計画的避難

避難区域の線引き？

⇒一方的な地域への通達



これから

除染・帰還



暮らしスケールの除染

⇒最小単位は小流域

⇒地域ごとに行う

暮らしの安全・安心

⇒大学の知識・経験



将来予測

FMWSE 大学連合チーム



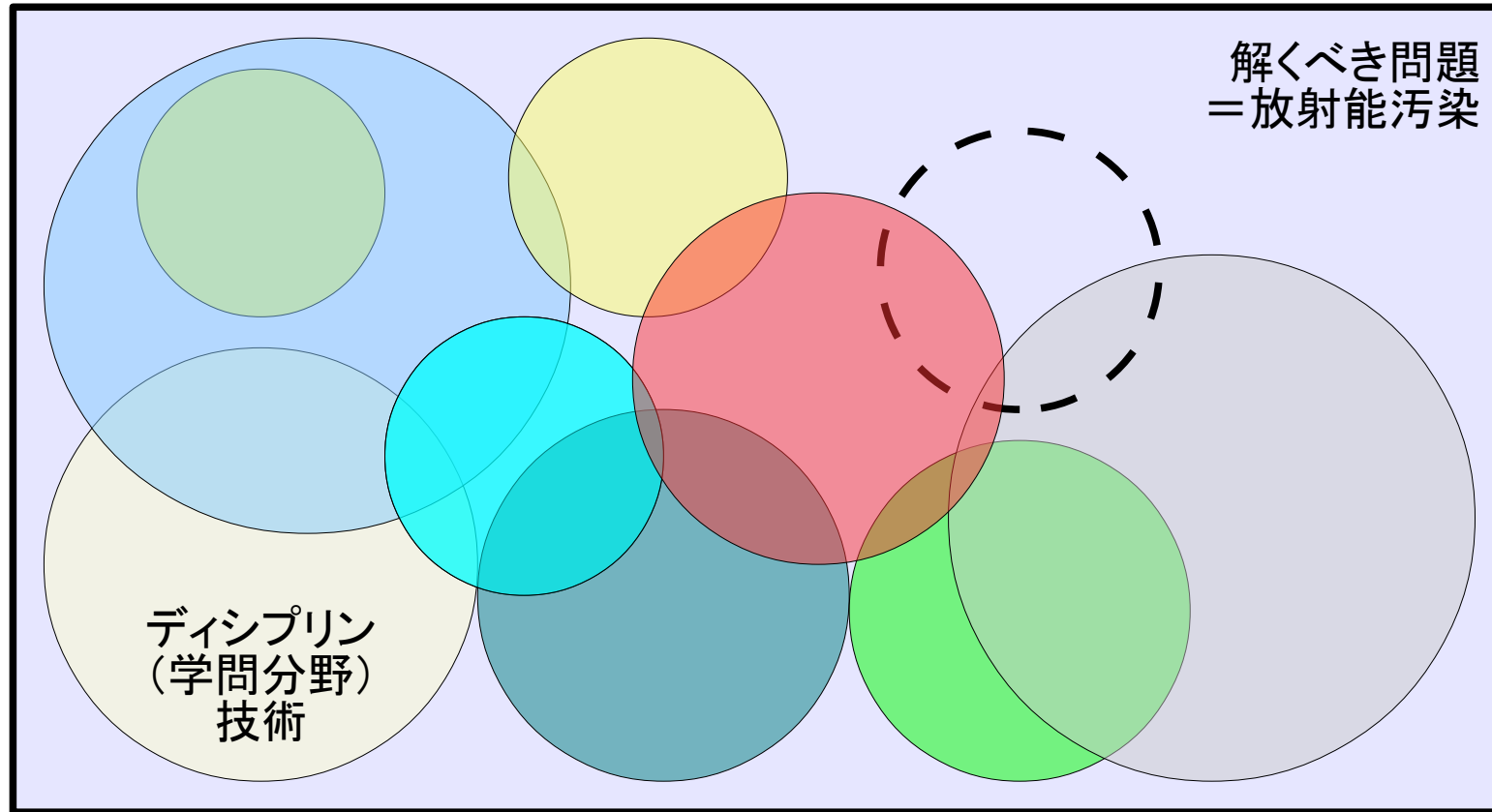
平成23年度科学技術戦略推進費
放射性物質による環境影響への対策基礎の確立
福島 陸域・水域モニタリング大学連合チーム 第2期
FUKUSHIMA RADIATION MONITORING OF WATER, SOIL, LAND AND ENTRAINMENT

社会の中の科学、社会のための科学

[世界科学会議(1999)「ブダペスト宣言」の4番目]

「役に立つ」とはどういうことか？

⇒ 問題の解決を共有する枠組みの中で役割を果たすということ



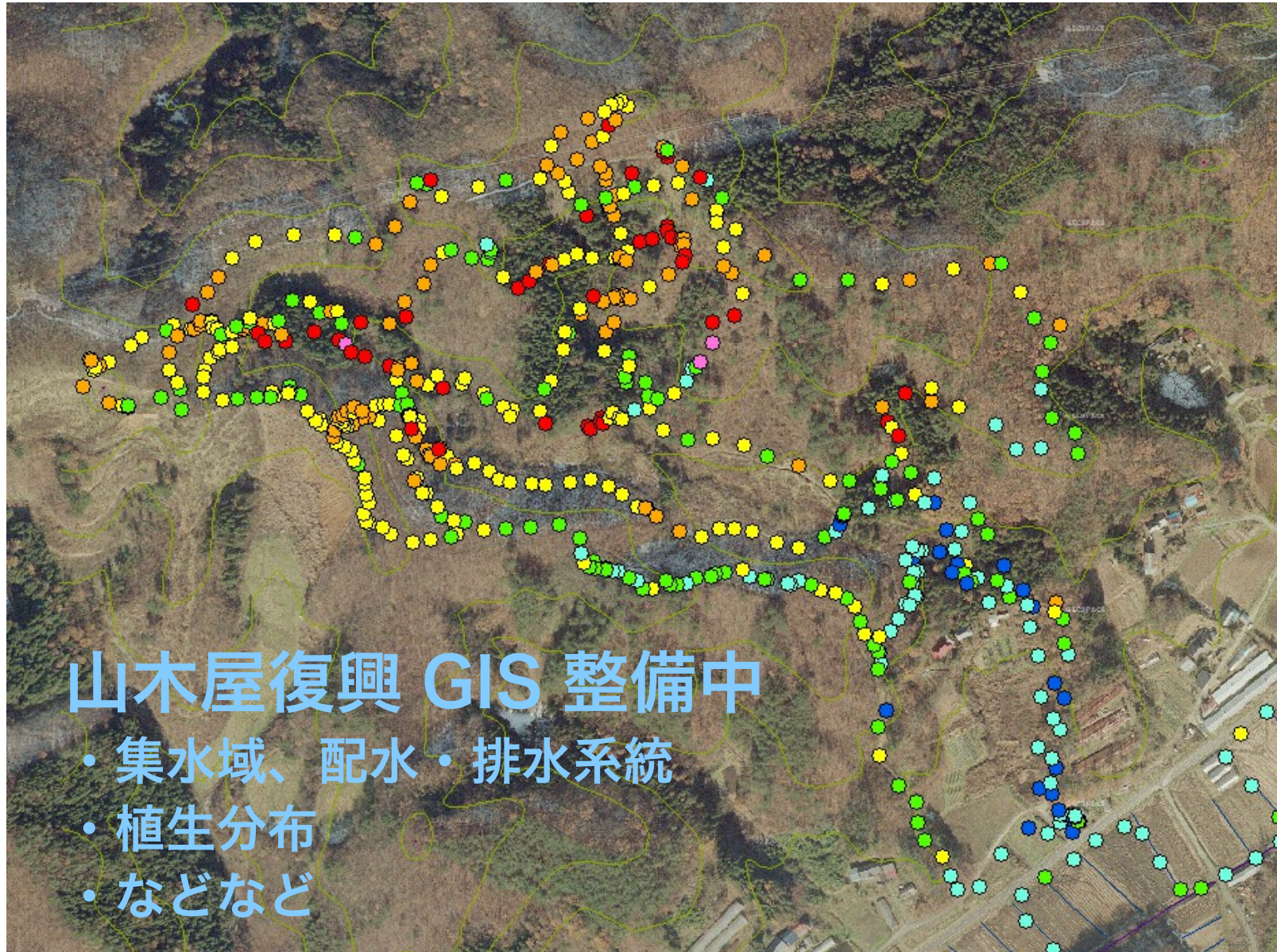
参画と協働

鳥越皓之著「環境社会学」図 15-1 科学の守備範囲の模式図をベースに作成

問題の解決を共有する態度を皆が持つこと
そうすればこの枠組みができあがる

里山流域単位の GIS -暮らしスケールの除染

2007 年撮影オルソ空中写真、基盤図情報と重ね合わせ



冬期の空中写真
であるので、常
緑樹と落葉樹の
区別が容易

明瞭ではないも
のの、常緑針葉
樹林で空間線量
率が高い傾向が
認められる

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

山木屋復興 GIS 整備中

- 集水域、配水・排水系統
- 植生分布
- などなど

地理情報システム(GIS)とは

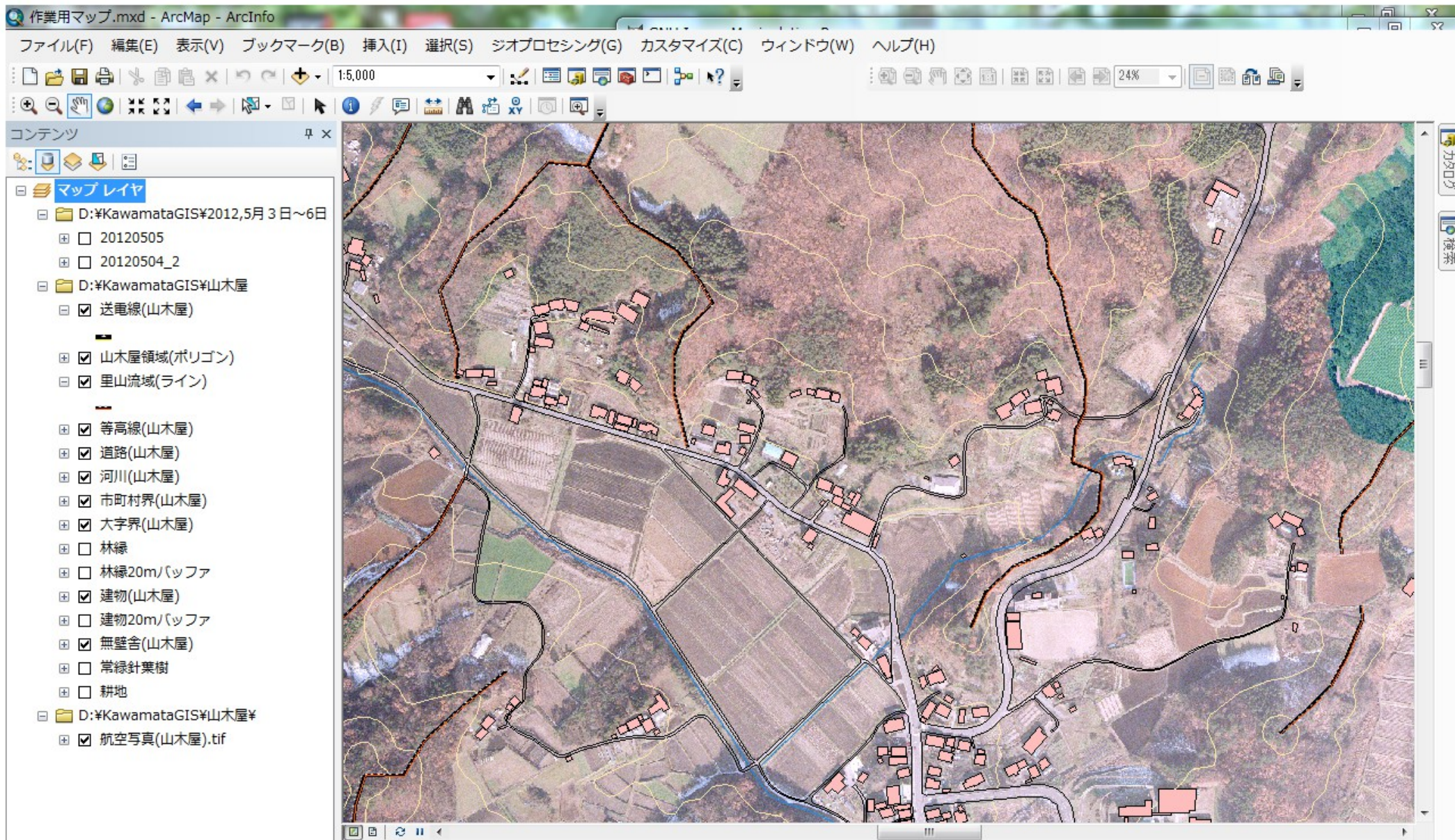
位置(緯度経度、XY座標)の情報と、その**場所の属性**(土地利用、地形、植生、...)を重ね合わせて解析できるシステム

何に使えるか

- **除染計画の立案**
除染の範囲、優先除染地点の決定など
⇒住居との位置関係、灌漑・排水系の確認、
揚水井の周辺の特徴、常緑針葉樹の分布の同定、など
- **除染の履歴データベース**
地図の上のデータベースとして除染履歴を管理
- **ベースマップ**
オルソ空中写真(25cm分解能)、電子地図(NTT空間情報)、その他
⇒山木屋地区復興のために特別価格で提供して頂いた

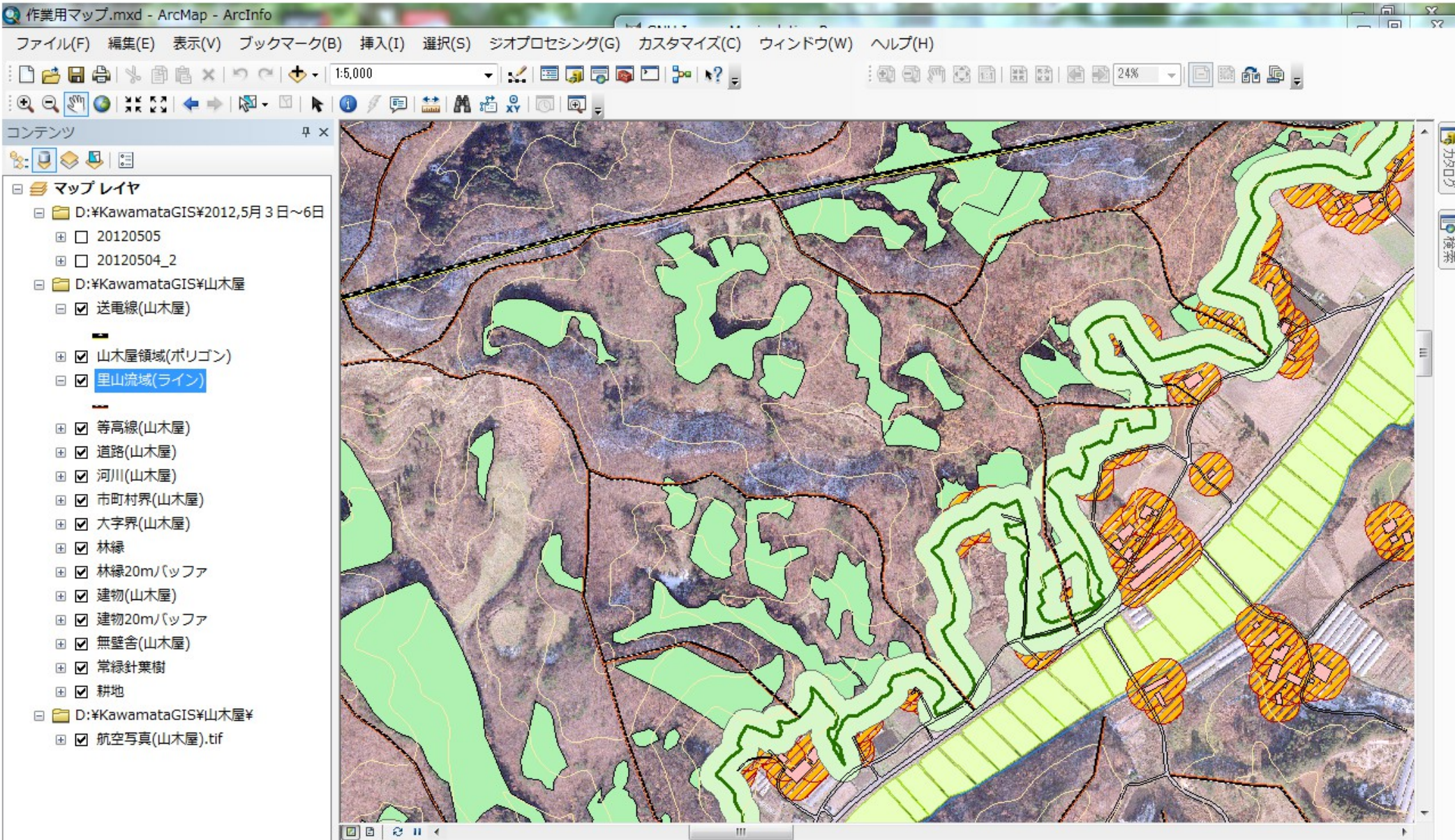
地理情報システムの画面

- 平面直角座標系（公共座標系）第9系をベースに様々な地理情報を重ね合わせ
- 道路、建物、圃場、．．． さらに、灌漑排水系、溪流ネットワーク、．．．
- 里山流域の範囲



地理情報解析

- 建物から 20m の範囲は？
- 常緑針葉樹林の場所、面積は？
- 林縁とはどこか？ 林縁から 20m の範囲は？



御提案・お願い

● 流域単位の空間線量率の歩行サーベイおよび汚染調査

- ・ 調査可能な流域、地域がございましたらご教示頂きたい。
⇒ 測器を置いていくことも可能

● 地図の作成

- ・ 今後、入力を進めていく予定です。
- ・ 田畑の分類、灌漑排水系統、林縁の定義、など
GISに入力する項目について、ご助言を頂きたい。

● 地理情報解析における協働

- ・ 流域単位で除染作業の見積（方法も含めて）
- ・ 新たな対策（沈砂地の設置など）の立案⇒どこに

● 無人航空機実験のお願い

- ・ 別紙参照

以下のスライドはこれまで市民講座やシンポジウムで使ってきたものです。

地域の心を理解した上で話しているとはまだまだ言いがたいと思いますが、首都圏に住む方々を対象に近藤の考え方を説明するために作成したものです。

御一見頂き、意見・異見ございましたらお知らせくださいますようお願い申し上げます。

地理学から提言する新しい国土

グランドデザイン構築の前に

- 人と自然の良好な関係
- 都市と地方(農山漁村)の良好な関係
- 都市的世界と農村的世界を自由に
行き来できる精神的習慣の醸成

研究者、地理学者としての役割



2012年5月6日 国道399号線、飯舘村、長泥の峠の桜、「ようこそ花の里長泥へ」
向こうの山の辺りは浪江町、赤宇木 放射能汚染の酷い地域のひとつ
天気良ければ霞んだ稜線の向こうには東電福島第一原発も見えるはず

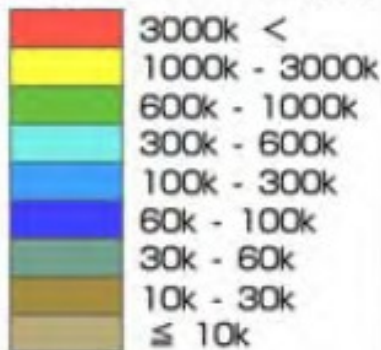
- 低線量被曝について
- 我々の持つ関係性
- 近代文明人とは
- どんな社会を目指すか

文部科学省による埼玉県及び千葉県内の航空機モニタリングの測定結果について(文部科学省がこれまでに測定してきた範囲及び埼玉県及び千葉県内の地表面へのセシウム137の沈着量)

凡例

Cs-137 の沈着量 (Bq / m²)

[9月12日現在の値に換算]



0 30 60 km



(文科省ホームページ)

【確認】放射能汚染の現状の認識

チェルノブイリ事故被災三カ国における汚染ゾーンの定義

	(kBq/m ²)
強制避難ゾーン	1480 以上
強制移住ゾーン	555 ~ 1480
移住が認められるゾーン	185 ~ 555
放射能管理が必要なゾーン	37 ~ 185

注) Cs137 のレベルによる区分(今中,1998)

スウェーデン北部において Cs137 で 100kBq/m² あたり 0.11 の過剰相対リスク

(Tondel *et al.*, JECH, 2004)

注) Tondel 氏自身も日本への当てはめは慎重にすべきと述べている。



放射能に向き合う

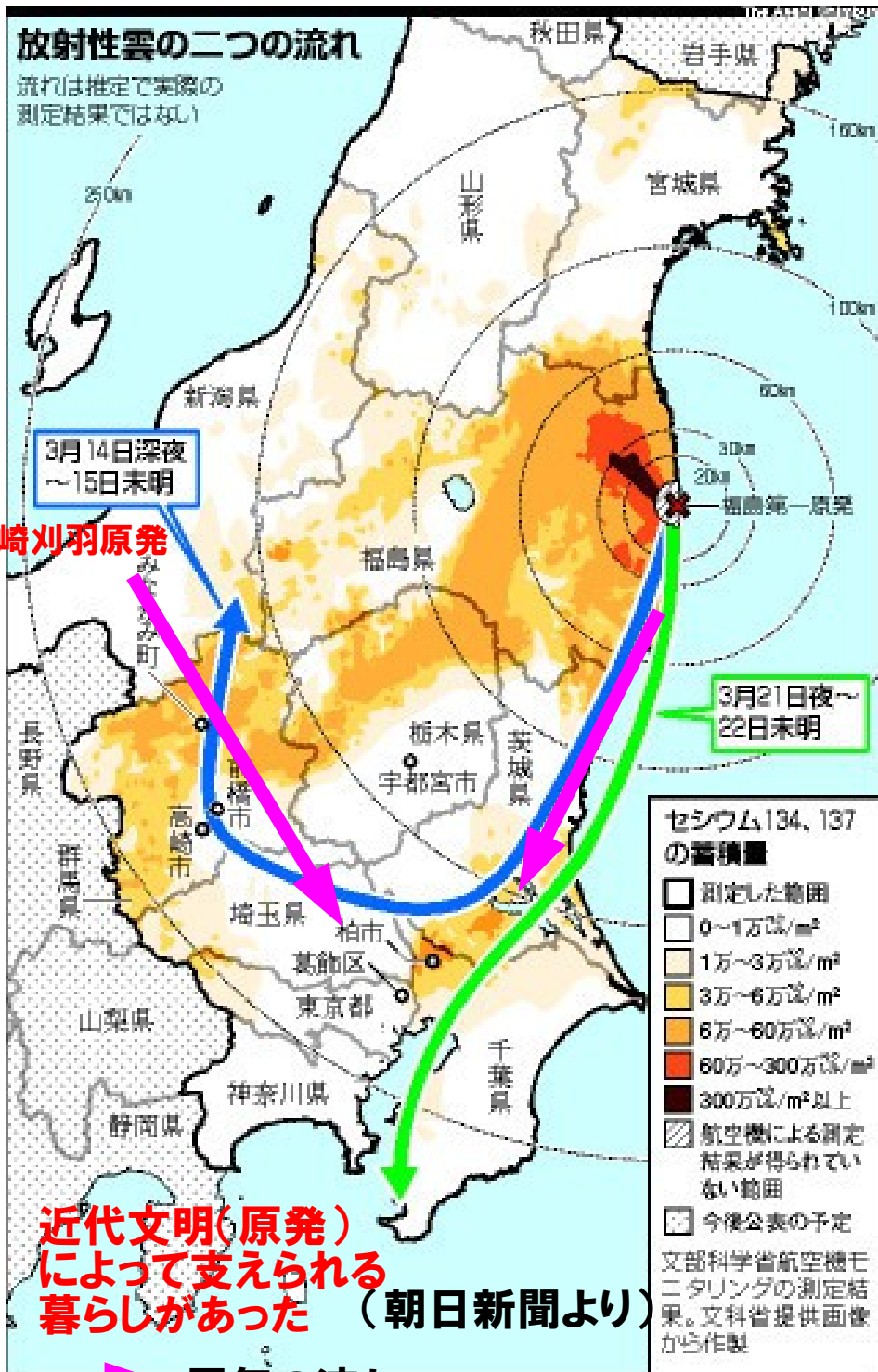
⇒ 向き合わざるを得ない現実

低線量被曝をどう受け入れるか

あるいは受け入れないか

⇒ まず自分で判断する





【関係性について考える】

近代文明社会における関係性の喪失

電気料金値上げ！
私には関係ないことなのに!! (2011年5月)

@首都圏の住民と福島の関係

私たちが使う電気は福島で作られている
関係性がある！

@なぜ関係ないと考えられるか

市場経済の仕組み
お金の価値を変換すること

@流域の向こうから電気を得る首都圏

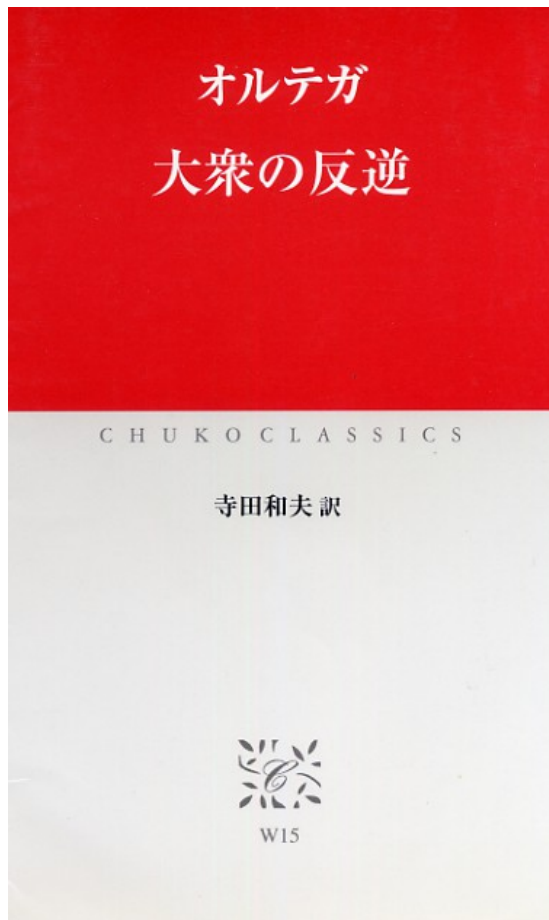
柏崎刈羽原発
JR 東日本の信濃川発電所

関係性を断ち切るか、
関係性を大切にするか



何を信じていいかわからない おれは文系なんだからわからない

文明社会の野蛮人(オルテガ、小林信一)



近代文明が誰のどんな努力によって成り立っているのか、どのような仕組みで動いているのか、どんなコストを払っているのか。これがわからなくなると文明は衰退する

原子力の恩恵を受けてきた我々はもっと原子力について知り、監視すべきであった。 . . . **それが（欧米型）近代文明人**



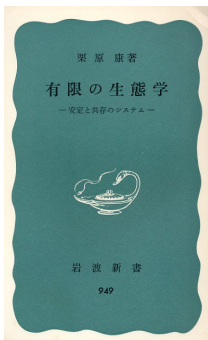
福島第1原発「国民性が事故拡大」英各紙、国会事故調報告に苦言 産経新聞 7月8日(日)7時55分配信

【ロンドン＝内藤泰朗】東京電力福島第1原発事故の国会事故調査委員会が5日に最終報告書を提出したことについて、英各紙は**日本文化に根ざした習慣や規則、権威に従順な日本人の国民性が事故を拡大させたとする点を強調し、「日本的大惨事」に苦言を呈する報道が目立った。**

ガーディアン紙は「フクシマの惨事を中心にあつた日本文化の特徴」と題した記事で報告書の前文を引用し、島国の慣習や権威に責任を問わない姿勢が事故原因の一端にあるとする報告書の内容を伝えた。6日にも「文化の名の下に隠れるフクシマ・リポート」と題した記事で、「**重大な報告書と文化を混同することは混乱したメッセージを世界に与える**」と批判した。

一方、「非常に日本的大惨事」との見出しで報じたタイムズ紙(6日付)も「**過ちは日本が国全体で起こしたものではなく、個人が責任を負い、彼らの不作為が罰せられるべきものだ。集団で責任を負う文化では問題を乗り越えることはできない**」とコメントした。

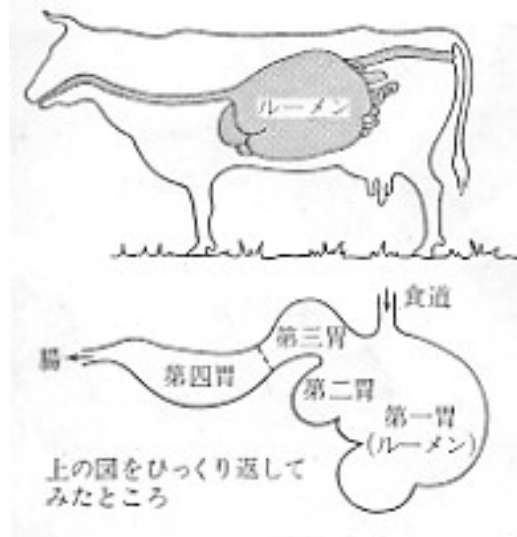
近代文明人とは？ そうあるべきか？



栗原 康 著 有限の生態学—安定と共存のシステム— 岩波新書 949 (絶版)

~~共栄のシステム~~ 牛のルーメン..... 石油文明
~~共貧のシステム~~ フラスコの中のミコロコズム... 農村的世界
~~緊張のシステム~~ 惑星間航行宇宙船..... 都市的世界

我々はどちらを選ぶべきか？
共貧のシステムと緊張のシステムの共存は可能か？



二つの世界を行き来できる精神的態度

農村計画学会 2011 年度春期大会シンポジウム (4月9日): 会員コメント寄稿文

東北関東大震災はまだ“事中”であり、立派なことを行っても空虚なだけである。中越の山古志村でさえ復興に三年かかった。とにかく復興まで注視し続けることが安全な場所にいる者の最低限の責務だと思う。

今回の震災で明確になった点は大都市と農山漁村、中央と地方の関係である。首都圏の電力は福島に多くを依存していた。福島原発だけではなく、JR 東日本信濃川発電所、東電柏崎刈羽原発... 首都圏の電力は分水界の向こうからやってくる。これからも地方は中央を養うのか。復興がかなった後はこれまでの地方と中央の関係は大きく変わることだろう。

今夏の課題は農業である。原発事故の影響だけでなく、沖積低地の液状化や基盤設備の損傷が広い範囲で報告されている。まず被災した方々に十分な食糧を届けなければならない。そこで、東北内陸部の小規模農家、中山間地で農産物の増産に励み、沿岸部を支援できないだろうか。地域内支援および地方対地方の支援を充実させることで、強い地方を作り、地方の安心を担保できるのではないか。

旧ソ連邦が崩壊したときに食糧危機が起きなかったのは“ダーチャ(菜園付き別荘)”があったからだという話を聞いたことがある。海の民は海の民である。津波に脅かされる沿岸の方々は高所移転が困難であるならば近隣の山間部にダーチャを持つことで将来必ず再来する津波に備えることはできないだろうか。

地方と中央の関係が変われば都市も限界都市化する恐れがある。そこで、都市の周辺の農村を保全し、交流することで人の安全・安心を担保できるだろう。都市近郊の里山の重要性はここにもある。

生態学者の故栗原康は生態系を緊張のシステム、共栄のシステム、共貧のシステムに分類している。人間社会に敷衍すると、石油に依存する共栄のシステムは破綻しかかっている。残された選択肢は共貧のシステムと緊張のシステムだが、農山漁村における“共貧のシステム”(市場経済のもとでの“貧”であり、“不幸”ではない)と、世界に顔を向けた高度管理型都市の“緊張のシステム”を相利共生(片利共生ではなく)させることはできないだろうか。重要な点は両者を自由に行き来できる精神的習慣を現代人が持つことである。その実現において農村計画学会の役割は重要になろう。(3月25日記)