

# 東三河 地域研究

平成29年11月16日発行

編集・発行：

公益社団法人東三河地域研究センター

住所／豊橋市駅前大通3丁目53番地

(太陽生命豊橋ビル2階)

TEL／0532-21-6647

FAX／0532-57-3780

通巻145号 2017. 8. 21

公益社団法人東三河地域研究センター  
東三河地域問題セミナー第3回公開講座

## 講演1:『熊本地震等近年の地震からの教訓』

名古屋大学大学院環境学研究科 地震火山研究センター

准教授 山中 佳子 氏…………… 2-10

## 講演2:『熊本地震の現状と農業における危機管理』

有限会社木之内農園(熊本県南阿蘇村) 代表取締役会長

東海大学(熊本キャンパス) 経営学部経営学科 専任教授

木之内 均 氏……………11-19



公益社団法人東三河地域研究センター 東三河地域問題セミナー第3回公開講座

講演1：『熊本地震等近年の地震からの教訓』

名古屋大学大学院環境学研究科 地震火山研究センター 准教授 山中 佳子 氏

講演2：『熊本地震の現状と農業における危機管理』

有限会社木之内農園（熊本県南阿蘇村） 代表取締役会長

東海大学（熊本キャンパス） 経営学部経営学科 専任教授 木之内 均 氏

平成29年8月21日（月）13時30分～16時30分 豊橋商工会議所 5階 508会議室にて講演を行った。

講演1 『熊本地震等近年の地震からの教訓』

名古屋大学大学院  
環境学研究科  
地震火山研究センター  
准教授  
山中 佳子 氏



1. はじめに

今日は前半に熊本の話、後半は南海トラフの話をしたと思います。私は熊本地震のときに宮崎に出張しており、15階くらいのホテルの10階に泊まっていました。緊急地震が9時くらいに鳴って、なかなか揺れがこないで、これは違うかなと思ったら揺れ始め、高い建物の揺れというのを初めて経験しました。

さて、熊本地震は内陸の地震ですが、地球は複数のプレートで覆われており、地震はプレートの境界でいっぱい起こっています。日本列島は、太平洋プレート、フィリピン海プレートがあり、それらがユーラシアや北米というプレートの下に沈み込んでいるので、このプレートの境界は地震がたくさん起こるところになります。これが南海トラフや東北地方太平洋沖の地震になります。

プレートが日本の陸地の下に沈み込むことによって、日本列島は東や南から押されてきますので、中に歪みをどんどんためていく状態になります。そのため、内陸にためた歪みを解消しようとして起こるのが内陸の地震で、この前の熊本地震や兵庫県南部地震になります。この内

陸の断層が地震を起こすほど歪みをためるまでには時間がかかり、同じ断層であれば1000年くらいの繰り返し間隔と言われています。一方、プレート境界の地震は、陸地のプレートの下に太平洋プレート、フィリピン海プレートが沈み込むため、初めはくっついた状態ですが、上盤側が沈み込むプレートにくっついて引っ張られ、それが耐えられなくなると地震を起こすということで、数十年から数百年の間隔で起こると言われています。

2. 九州の活断層について

九州の活断層をみると、大分、福岡、熊本のあたりにたくさん活断層があります。熊本では、今回地震を起こした日奈久断層帯と布田川断層帯と大きくこの二つの断層帯があって、今回は布田川断層帯の北側の部分で地震が起こったということになります。断層の運動には両方から押すと地盤が縮む逆断層型、引っ張ると長さが伸びるので片一方が落ちる正断層型、それと横にずれるのを横ずれ型があります。さらに横ずれ型には左横ずれと右横ずれという2種類があります。今回の熊本地震は右横ずれ型のタイプの地震でした。大きい地震としては4月14日9時26分のM6.5の地震、その後にM6.4の余震がありますが、M6クラスだとなかなか地表に断層が出てこないことがほとんどで、この地震のときも地表に断層が出なかったのです。しかし、その後の4月16日1時25分、M7.3と気象庁は言っていますが、この地震で地表に断層が出ました。その後余震活動をみると、地震活

動は実は熊本だけではなくて、阿蘇の東側、大分県別府のほうまで誘発的に広がっていきました。こういう大きい地震が起こると、余震が起こるのが怖くて、これからまた大きい地震が起こるのではないかと、いつまでこういう状態が続くのかと思われると思います。

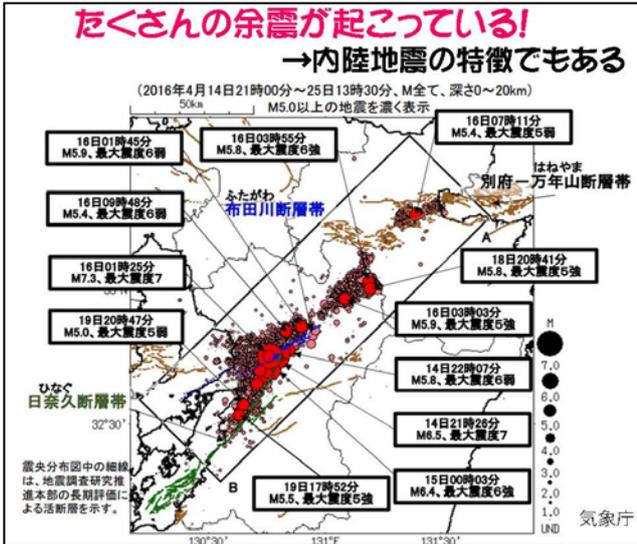


図1 たくさんの余震が起こっている(内陸地震の特徴)

基本的には、大きな地震が起こると、その周りがひずむので、その歪みを解消するように余震が起きますが、大抵は余震のほう小さく、時間とともにどんどん規模が小さくなって、なおかつ発生の間隔も長くなります。ただ、これがいつまで続くのかと言われると、本震の規模が大きければ大きいほど余震が終わるまでにすごい時間がかかります。例えば明治三陸地震というのが明治時代に M8.0 で発生しましたが、いまだに余震があります。

図2は、横軸に日にち、縦軸に地震の累積数を示しましたが、熊本地震は初日にだいぶ増えて、少し穏やかになったところで再度 M7.3 の地震が起こり、ここから余震の数がまた増えて徐々に減ってくるというような時間経過を示しています。ほかの鹿児島県、鳥取県、福岡県、兵庫県南部、宮城内陸の地震もありますが、内陸の地震は比較的規模が小さいけれども余震の数が多というのが特徴的で、熊本地震も初め

の M6.5 のときは兵庫県南部のような感じで余震が収まりつつありましたが、そこにまたもう1個 M7.3 が起こったことによって、中越地震くらいの余震の数になっているということがこのグラフからわかると思います。

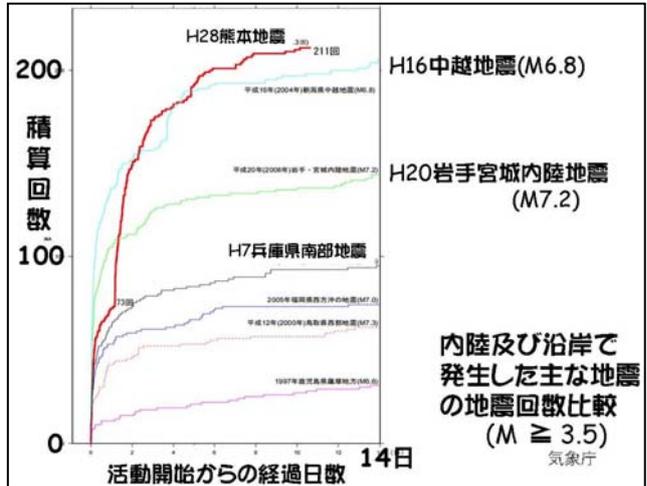


図2 主な地震の地震回数比較

### 3. 熊本地震について

最近では地表の動きを GPS で測ることができ、数値的に地表の動きをとらえることができます。今回の地震も GPS の観測で断層より北側の熊本観測点が東の方向に 75cm、断層よりも南側の地点の町では 1m 近く西に動いていることがわかります。このように、布田川断層を挟んで北のブロックは東側に、南側のブロックは西側にどのくらい動いたかということ衛星を使って測ることができます。

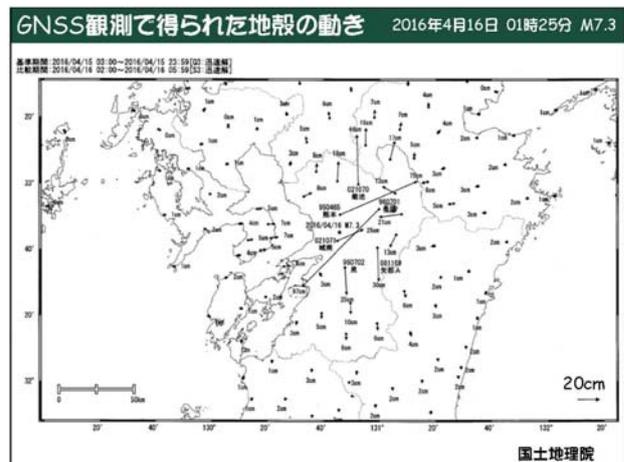


図3 GNSS 観測で得られた地殻の動き

地殻が移動することで地形もどんどん変わってきますが、その地形の変動を干渉 SAR という衛星を使った解析で見ることができます。地震が起こる前に衛星から見た地表までの距離と、地震が起こった後に衛星から見た地表までの距離の違いを見れば、その地点が盛り上がっているのか沈んでいるのかがわかってきます。それを図にすると目玉みたいになっているあたりが隆起していたり、逆に沈降していたりということを表しています(図4)。このようにコンターが密になっているところは地殻変動が大きかったところと見ていただければいいと思います。

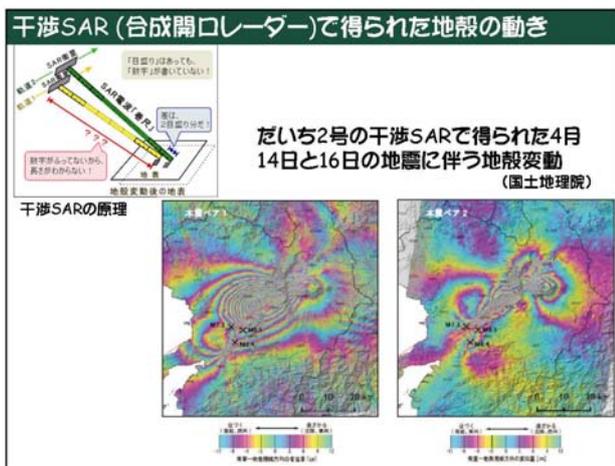


図4 干渉 SAR で得られた地殻の動き

国土地理院の HP には、どういう断層を考えたらこのデータを説明できるかを計算して求めた断層モデルが載っています。M7.3の地震についての図5右下のモデルでは、布田川断層のメインの断層 A1 と阿蘇に近い断層 A2、日奈久断層の断層 B の3枚8くらいの断層があり、複雑に何枚もの断層が動いたというのが今回の特徴だと思います。さらに、阿蘇のカルデラの地表にも断層が見えました。GPSで見ると断層が動いた付近の観測点はすごく動いていますが、カルデラの中側に入ってくると動きはほとんどないということがわかります。このことから阿蘇カルデラの縁付近までで今回の断層は止まっているだろうと私は考えています。

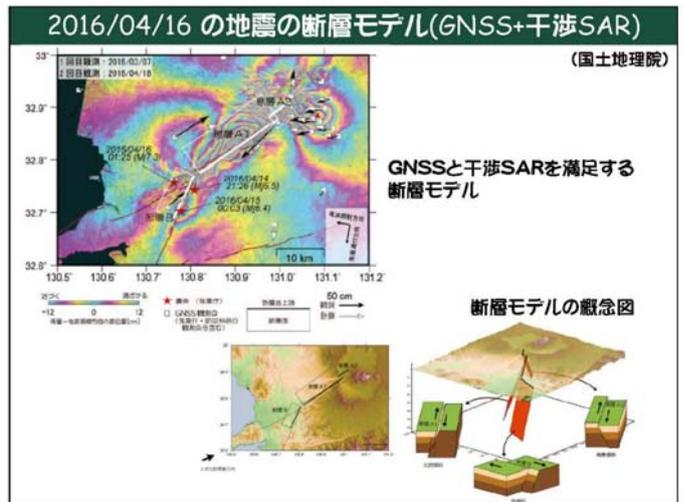


図5 熊本地震の断層モデル

私はもともと地震が専門で、地震の記録を使ってどういう断層が動いているかを研究しています。地震の波を使って今回の地震で断層がどう動いたかを調べると、布田川断層のメインの断層 A1 (図5)のみを考えていますが、大体20秒くらいかけて破壊が北西方向に進んでいったということがわかります。地震の波から見ると、気象庁はM7.3といますが、M7.1くらいという気はします。ただし、M7を超えるような地震であったことは確かです。それから、もっと細かく見てみると、初め日奈久断層帯の北部が動いてから布田川断層帯が動いたということが地震波形からもわかります。このように複雑な断層運動をして熊本地震は起こりましたが、もう一つ大きな特徴は、震度7を住宅地で2回経験したということで、これはめったにないことだろうと思います。

#### 4. 震度について

震度の話ですが、気象庁は現在10段階の震度を発表しています。兵庫県南部地震の頃は地域毎に1つしか震度情報が出なかったために、実際には震度7の地域があったにもかかわらず震度7という表示が出なかった問題がありました。それで今は地震計をたくさん置いて1000点を超える地域の震度が出るようになり、密に

ローカルな震度情報までわかるようになってきました。

震度は何が影響するかというと、地震の規模が大きければ震度も大きくなる可能性があります。それから、波がどういう経路を通ってきたかによっても揺れの大きさは変わってきます。しかし、一番影響するのは地盤で、自分がいる場所の表層地盤がいかに強いか弱いかで震度は大きく変わります。現在では表層地盤の状況は全国調べられており、防災科技研の J-SHIS のホームページで情報を見ることができます。

図 6 の右側は表層地盤の揺れやすさの地図で、赤いところが揺れやすいところで、平野部はよく揺れます。左側は、東北地方太平洋沖地震での震度分布ですが、右側の表層地盤の赤いところと、左側の震度 3 の水色の部分のところとぴったりの格好をしているのがわかります。このように、もともと表層地盤が揺れやすいところは、どんな地震が入ってきてもとてもよく揺れます。もちろん直下の地震が起こるとその場所が大きく揺れ、被害が大きく出るのは事実ですが、それ以外にも、少し遠くても揺れやすいところというのは大きく揺れます。現在は大きいビルが増えてきたために、今までのような震度という考え方では揺れが説明つかなくなってきています。建物にはそれぞれ固有周期という揺れやすい周期があり、高さが高くなればなるほど長周期の揺れに敏感になります。今までのように建物が低層であれば長周期の波が入ってきても関係ありませんでしたが、高層ビルに対してはそういうものが大きく影響する。なおかつ、長周期の波は減衰しにくいので、遠くの地震であっても波が入ってきてしまう問題があって、かつては近い地震だけを考えると被害が大きくなると考えればよかったです。これからは高層ビルなどに関しては遠い地震であっても被害が出る可能性があるということを考えなくてはいけなくなってきました。

益城町のあたりでは、ちょうど表層地盤の揺

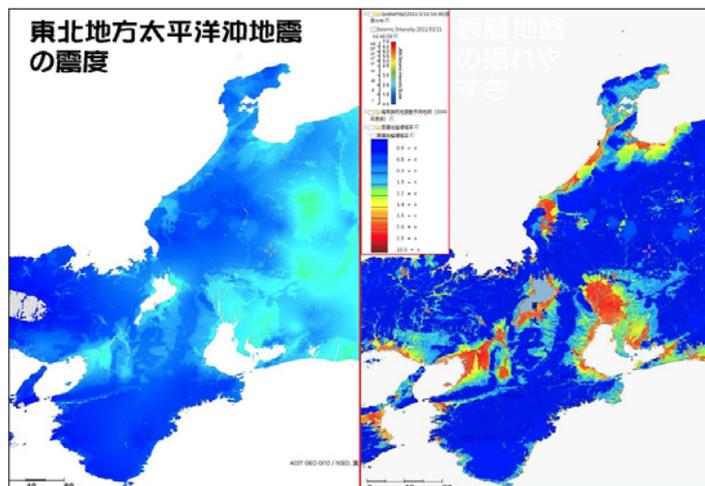


図 6 表層地盤の揺れやすさ

れやすい地域になっており、そういう地盤の影響もあったのではないかと工学の先生方も言っていました。また 2 回揺れると、耐震補強があってもいかに大きな影響があるかという実験もあります。

今回の熊本地震を受けて私は、このあたりで大きな被害を出した地震がないかと歴史地震を調べました。明治 22 年に今回の地震よりもう少し西側で地震がありました。この時も熊本城の石垣が崩れる被害や、全壊の家が 234 軒と被害が出たとなっていますが、規模としては前震と同じくらいの M6.3 の地震でした。この地震について新聞や地方紙などから各地の被害を調べて、震度の推定を試みました。そうすると、例えばある町では、住宅被害から推定すれば 5 弱ですが、橋が落ちるなどかなりの被害は出ていたことがわかりました。これは昔の村は地盤のいいところに人が住み、地盤の悪いところはあまり人が住んでいなくて畑などになっていることがわかりました。地盤の悪いところに橋などがあり、そこでは大きな被害が出たが、家自体は比較的被害がなかったのだらうと思います。しかし現在の地図を見ると、かつて人が住んでいない地盤の悪いあたりでたくさんの住宅が建っています。現在は当時建ってなかったような土地にもたくさんの住宅が建ったことによって、

多分この地域で同じような地震が起これば以前より大きな被害が出るだろうということが見てとれます。私達は歴史を見て、その地域でどんな災害があったかを見ることによって将来の災害を知ることができると言っていますが、今までは地盤のいいところにしか住んでなかった住民が地盤の悪いところに住みだして、どんどん住宅地が広がることによって過去よりも災害が大きくなる可能性があることは意識しなくてはいけないということをこの研究で感じました。

### 5. 熊本地震での活動の特徴

熊本地震について、広範囲にさらに期間も2015年11月からと長い期間の地震活動を見たのが図7になります。実は2015年11月ごろから熊本県西側の海側でM7クラスの地震が起り始めているのです。海の方なので陸には被害がないのですが、海側にある活発な地震活動をしていた場所が中央構造線付近にあり、熊本につながっているようにも見えなくはないことから、実際に連動しているかはわかりませんが、大きな目で見ると、この時期くらいから九州では活発な地震活動は始まっていたと思います。この地震活動が大分の方に拡大したらどうなるかと思ったのですが、今のところ落ち着いています。

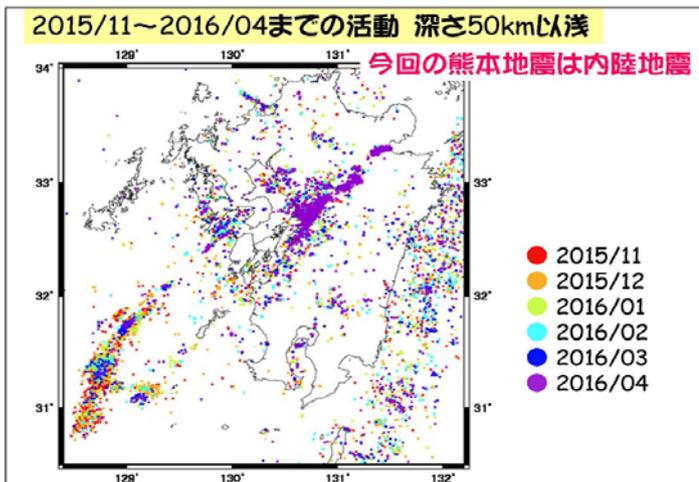


図7 2005/11~2006/4 までの活動（深さ50km以浅）

熊本地震で発生した地震分布の真ん中が阿蘇になります。今回の地震活動は阿蘇山を飛び越えて東の大分に発展していきました。阿蘇の地形には阿蘇カルデラと呼ばれているところがあります。カルデラとは地下にマグマがあって、それが全部飛び出して大きい噴火をすると、中にあったマグマがなくなり中に空洞ができ、上の地層がそのまま落ちできるものです。図8は過去にそれぞれの噴火で火山灰がどこまで広がっていったかを示していますが、例えば阿蘇の噴火であれば日本全体、北海道から九州まで全部に飛び散ったということがわかります。そして、最新のカルデラ噴火は7300年前に硫黄島の喜界カルデラで発生し、北海道のほうまで火山灰を飛ばしました。カルデラ噴火は大体1万年に1回、規模の小さい噴火もいれば6000年に1回くらい起こっています。日本付近では7300年前から起こっていない中で、今回阿蘇山の近くで大きな地震が起こりました。阿蘇の火口は中岳ですが、草千里の下あたりにマグマだまりがあるとされており、そうすると今回この断層が動いたことが地下のマグマに影響する可能性があり、火山活動がどうなるのかと我々はちょっと恐れていたわけです。



図8 過去のカルデア噴火

特に今回の断層は右横ずれで、北側のブロックが東に行き、南のブロックは西に行くセンスでした。そうすると、マグマだまりに対しては引っ張られるセンスになり、減圧するセンスになります。減圧すると、揮発性成分が分離して、ガスなどがいっぱいになってくると浮力が働いてどんどん軽くなり上に行きたがるのです。そうするとマグマが上昇し始め、上昇すればするほど封圧が減って発泡が促進して噴火に至るといのが、最悪のシナリオでした。しかし、ちょっとした噴火はあったのですが、今のところ大きな噴火に至るような状況にはなっていないということです。被害が大きかった地震のほうに主に目が行っていましたが、火山のほうも気にしていたというのがこの1年間でした。

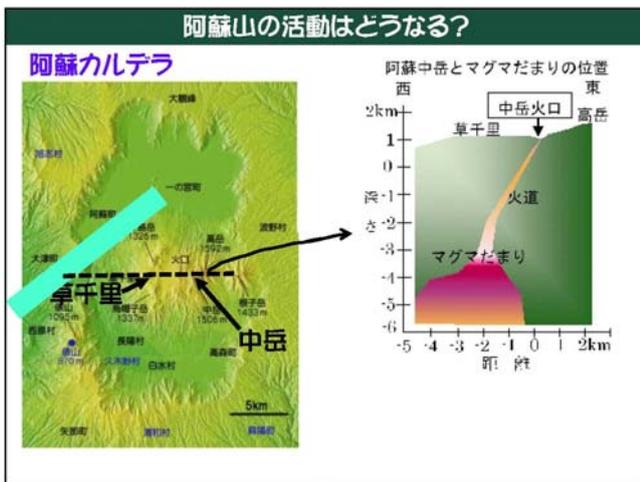


図9 阿蘇山の活動はどうなる？

## 6. 日本の活断層について

日本中の活断層をみても、中部地域はたくさん活断層がある地域になります。三河地震はまさにこの活断層が動いたものですし、濃尾地震は岐阜県の根尾谷断層が動いて M8 クラスの地震が発生し、これは明治以降の内陸の地震としては日本では最大級の地震でした。この地域は内陸の地震も、南海トラフも、考えていけないといけない地域です。

図10は、上からマグニチュードが大きい順に地震が並んでいて、横軸に亡くなった人の数を

示しています。左側の海溝型の地震をみると、M7以上でないとはほとんど亡くなることはありません。一方右側は内陸の地震は、規模の小さい M5 クラスでも亡くなる場合があります。海溝型は住んでいるところから大分遠い所で起こるので、津波では多くの方が亡くなりますが、揺れでもものが落ちて亡くなる人は本当に少ないです。一方、内陸の地震では規模は小さくても直上は本当に大きく揺れますので、死者が出ることがあります。

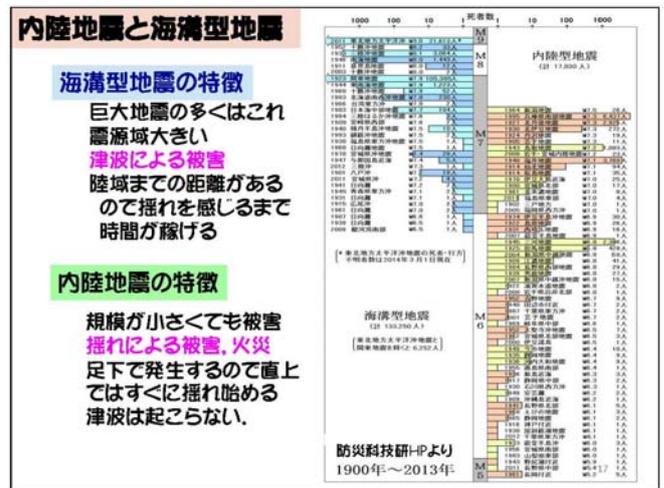


図10 内陸地震と海溝型地震の特徴

## 7. 南海トラフ巨大地震

文部科学省では今後30年以内に M6弱以上の揺れに見舞われる確率を示しています。(図11)例えば神戸と熊本は同程度であることから、熊

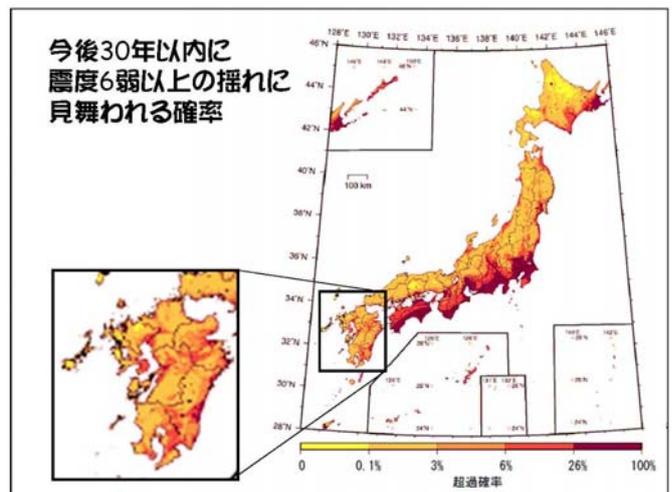


図11 今後30年以内に震度6弱以上の揺れに会う確率

本でも訓練をしなくてはならないと言った地域があり、今回の熊本地震もその訓練が役立ったそうです。そして、愛知県は東南海・南海が大きいので、真っ赤になってつぶれています。南海トラフの地震はM8~9の地震が10年以内に発生する確率が20~30%、30年以内なら70%、50年以上なら90%以上という数値が文部科学省から出されています。これは、過去から100~200年間隔で起きているということを基に大体どのくらいで起こるかを確率で求めたものです。南海トラフは歴史的に過去のものがわかっていて、同じ場所で繰り返しているようなので、固有地震モデル的に繰り返し活動していると言われていました。しかし、東北地方太平洋沖地震を受けて、地震学者の中にはこれに疑問を抱く人が増え、地震調査委員会でもかつては東南海地震と南海地震は分けて発生確率をだしていましたが、現在では地震発生は多様性があり規則正しく起こるとは言えませんということで、南海トラフを一塊にしてどのくらいの確率で起こるといふ計算をするようになってきました。

そのきっかけになったのは東北地方太平洋沖地震です。東北地方は大体30年の間隔で地震が起きていると言われていました。東北地方で1900年代以降に起きたM7以上の地震を解析すると、地震時に一番大きく滑って大きなエネルギーを放出したところを求めることができます。これをアスペリティと呼んでいます。図12は過去の地震のアスペリティ分布ですが、これを見るとアスペリティ分布は意外と重なっています。何となく同じようなところが繰り返し滑っていて、その組み合わせで、例えば十勝沖地震は三つが滑るとM8クラスになるし、単独で1個であればM7クラスになるという結果が出ました。アスペリティが一番よくくっついたパッチで、地震が起こるとパッチにためた歪みを一挙に解消するため大きく滑るといふことです。

そう思っていたところ、東北地方太平洋沖が起きました。多くの人が東北地方太平洋沖地震

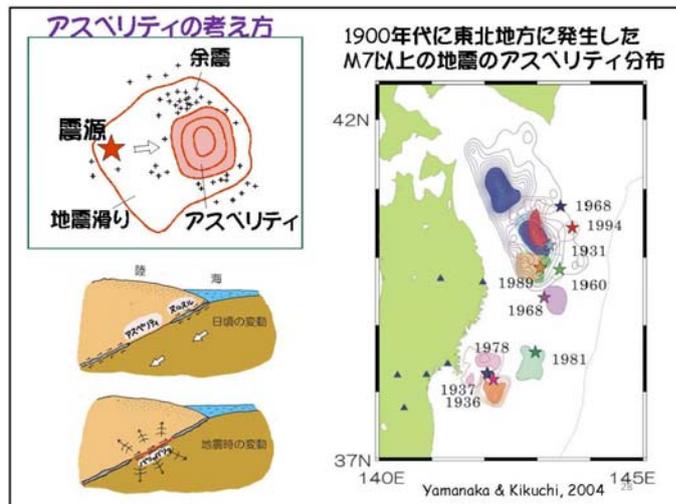


図12 アスペリティの考え方

の滑りの分布を解析しているのですが、それらと図12の過去の地震のアスペリティと比べてみるとアスペリティの位置がずれているし、大きさも全然違う。このため、過去に滑ったアスペリティが同じように繰り返すのではない、どこがどのように滑るかわからない多様性がある、滑り分布は階層的になっているという考えがとでも流行しました。同様に南海トラフも、東南海、南海として滑るといふのではなく、どういふふうで起こるかわからないという考えに学者の皆さんがなって、南海トラフの震源域を考えるときに大きく影響してしまいました。

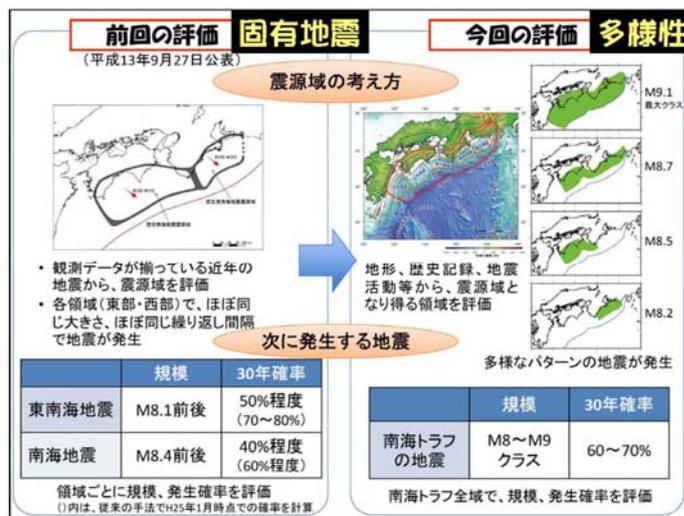


図13 南海トラフの震源域の考え方の変化

しかし、私自身が解析をすると過去と結構よく合っていて、2011年3月11日の前の3月9日に余震がありました。まさに1981年の地震と同じ場所で滑りをしていました。そして2011年3月11日の地震の岩手宮城沖海溝付近の滑りと1896年の明治三陸地震を比べると、1896年の地震は2011年3月11日の地震の北部のすべりと同じような位置で滑っています。1986年の地震は、揺れは大きくないが津波だけを大きく出すという特徴的な地震で、今回の地震でも同じような特徴的なすべりを繰り返し起こしているように私には見えます。また、ほかの宮城沖で発生した地震は、連鎖的に1分くらいの間隔で3発発生しているのですが、それはまさに1978年や1936年で発生した地震と同じように見えます。2011年3月11日の15時起こった余震も1989年に起こった地震とほぼ同じような場所で同じような規模で発生しています。私は、やはり過去の傷を覚えていて、その傷が繰り返し地震を起こしている、ちょうど全体的にひずみがたまってどのアスペリティも地震が起こせる状態であれば、過去の傷が連動して巨大地震になる、2011年の地震も古傷の連動でとても大きな地震になったと思います。

南海トラフも細かいことはあると思いますが、大まかに南海と東南海というのは分けて考えたほうが良いと思います。ただ、想定東海という

のがありますが、これに関しては私も否定的です。昭和の東南海地震を調べると、大きな滑りがあったことがわかりますが、これと想定東海を重ねてみると、想定東海の南半分は多分昭和の東南海地震で滑ってしまっていると思われます。なので、東海だけを特別視するということはあまりよくないと思います。

近年陸地ではGPSで土地の動きを目で見ることができですが、海底については、海底にセンサーを置いてその動きを見ようとしていましたが難しい課題でした。しかし、最近船の位置をGPSで測るという手法を使うことによって、この海底地殻がどう変動しているのかを観測できるようになってきました。これによって南海トラフは実は陸地と同じように動いており、すぐ大きく動くところ、動きが鈍いところなどいろいろな動きをしていることがだんだん見えてきました。プレートの境界でどういうところが固着すれば観測された海底の動きになるかを調べた海上保安庁の結果によると、南海トラフにはいくつかのくっついたパッチ状の地震の種になるような部分があって、こういうところが将来、南海トラフの巨大地震を起こすのではないかと見えてきています。このくっついた部分と過去の昭和の地震の大きく滑ったところを重ねてみると、昭和の東南海や昭和の南海地震のアスペリティと海底地殻変動

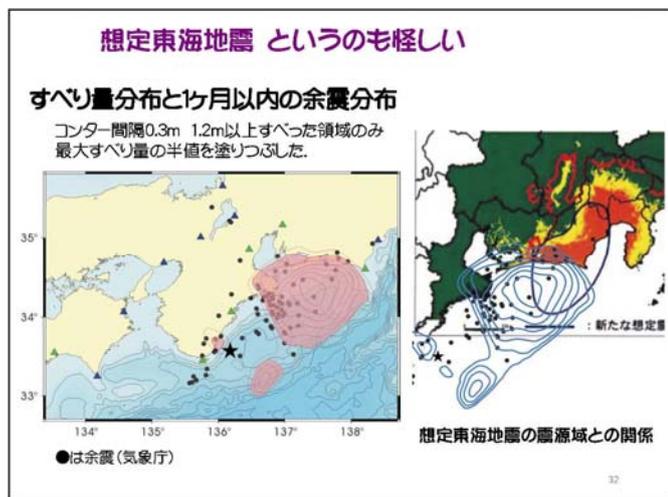


図 14 想定東海地震というのも怪しい

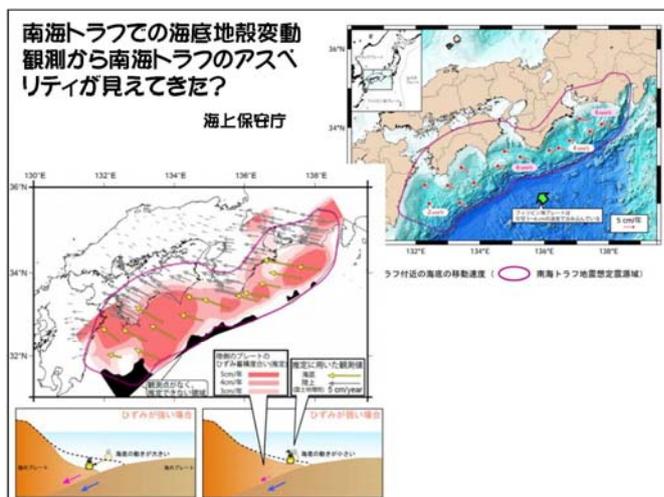


図 15 南海トラフでの海底地殻変動観測から南海トラフのアスペリティがみえてきた？

で見たパッチ状の地震の種がほぼ一致しているように見えます。

このように海底の観測が進んだことによって徐々に見えるようになってきたのが現段階です。現在、海底のケーブルも紀伊半島沖に延びており、今後四国沖にも設置されるようです。こういうものが使えるようになると、津波を発する源が観測でき、即座に津波が来るのが伝えられるのではないかと期待しています。このように、少しずつ南海トラフの観測は進んでいますが、まだ科学的には遅れているので、あまり科学だけに頼らないで判断することが必要です。

## 8. 自分で判断できる国民・社会の必要性・重要性

最後に東北地方太平洋沖地震のときの堤防の話をしていきます。昔から東北地方は年中津波に遭っており、高い堤防を築いていました。田老は有名で10m、普代は15.5mの堤防でしたが、実は15mの津波が来たので普代だけは村を守ったのですが、ほかは堤防を越えて津波が入って多くの方が亡くなりました。その時にある村では、お寺に逃げ込んだ後、みんなで海を見ていたら津波がやってきて、ここでは危ないというので慌てて裏山に逃げて皆さん助かったと聞いています。一方で、野蒜という地域ではある小学校の体育館に皆さんが逃げ込んで、助かったとみんな思っていたら正面から津波が入ってきて、多くの方が亡くなってしまいました。体育館は正面にしか入口がない上、低い窓がほとんどなく、座ってしまうと全く海が見えないために、タイミングが遅れたのだらうと思います。

また、何兆円というお金をかけて各地で高い堤防が建てられています。堤防を築くことを皆さん望まれて建てていますが、本当にそれでいいかが今問題になっています。北海道の奥尻島では、1993年の地震で津浪被害にあっていますが、この村は島を全部堤防で囲って地震に強い

島にしました。ところが、この島は観光、魚介の豊富さで生計を立てていたのので、堤防で囲ってしまったために観光客が減ってしまい収入が減る、さらに20年後には、今までは山に降った雨の豊かな水が海に流れて海が生き生きしていましたが、堤防が建ったことによって水が海に流れなくなって、海に何も生き物がいない状態になっています。

このように、堤防は建てたが町が死んでしまったらどうしようもないです。御嶽山でも火山活動があるのになぜ登山を禁止しなかったのかと言われますが、自分で情報収集し判断し怖いと思った人は登らない、登る人は気をつけて準備をして登るという判断も必要だと思います。今、緊急地震速報というのも出されるようになりましたが、自分で判断ができる五感を大切にしてくださいということが重要と思っています。災害は同じ場所が同じ特徴で起こるので、過去を知っていただき、そしてそれをどう伝えていくかを考えていくことも重要だと思います。

**質問1** 東南海地震は、何十年も前から来ると言われていますが、東日本大震災や熊本地震は、何の予兆もなく来たような感じがしますが、やはり急に来たのでしょうか。

**回答1** 東北に関しては、起こるだろうと思っていたのは東北の岩手の沖合から仙台までの海溝よりも陸に近い側で起こると思っていました。しかし海溝型は何百年に1回なので、今すぐ起こるかどうかはわかっていませんでした。例えば福島沖はほとんど地震がないので、ある意味地震があまりないと思っていた地域ではあると思います。そうした海溝の津浪地震が起こったため今回被害を大きくしたと思います。熊本に関しては、九州の中でこの地域は比較的起こる可能性の高いところという認識でいたことは事実だと思います。

**講演2 『熊本地震の現状と  
農業における危機管理』**

**有限会社木之内農園  
代表取締役会長  
東海大学経営学部経営学科  
専任教授**



**木之内 均 氏**

**1. 私の農業史**

私はもともと農家出身ではなく、神奈川県の川崎で生まれて、東京で18歳まで育ちましたが、川崎喘息になり、東京や都会が嫌いで、小学校5年のときには将来農場主になりたいという夢で、趣味で家庭菜園的農業をやっていました。そして熊本の東海大学に入学し、ブラジル農業研修で就農を決断し、大学卒業後は兼業農家、家族型農業をやって、今では雇用型・企業型農業として二つ会社を持っています。

一つ目の会社は、阿蘇の木之内農園で従業員12名くらいです。生産部門でイチゴ、ミニトマトを作り、加工場としてジャムやクリスマスにケーキを作ったり、もち米を栽培して餅に加工しています。また観光農園をやっており、年間にはイチゴ狩りの時期だけで約6万人集客し、最近はインバウンドも相当増えてきました。また阿蘇山はカルデラの中に人が住んでいる世界でも珍しい地域ですので、修学旅行が大勢いらっしゃいます。そうした修学旅行生に田植え体験、農業体験をしてもらったりしています。ここは地域と密着した六次産業化をしている農場で、過疎地のために雇用する人が少ないので、こつこつと地元と密着した形でやっています、

二つ目は、近年、山口県山陽小野田市に花の海という従業員250人くらいいる大型の農場を作りました。干拓地を16ha買い上げ、総事業費は20億くらいで、鉢物、ホームセンターに売っている花苗、農家向けの苗を作ったり、イチゴ狩りとブルーベリー狩りを阿蘇のノウハウを使ってやっています。

特徴としては、①システム生産農場として、大企

業に負けないような農場をつくらうということです。苗ものは栽培期間が短く高回転ができることと、一年中あまり変わらない仕事を通せることをしています。②就職就農として、今の学生は自分で独立して農家になろうというよりは就職して農業をやりたいという人が増えており、こういう人たちの受け皿みたいなこともしています。③法人間連携として、農業界のほとんどが個人経営で連携はほぼゼロですが、私は非常に疑問に思っていました。今回、1社ではなかなか投資もしきれないので、法人間連携による産業発展を農業もやるべきではないかということで農業者、農業法人同士で立ち上げました。当初20億円の投資でしたが、幸い17億円近く売上げて何とか軌道に乗っています。私も相談役で月に1、2回しか行きませんが、今は若干47歳の者が社長と、ナンバー2の46歳の非農家出身の2人が、250名を超える農場をきちんと回しており、若い人たち、全く経験のない人でも基盤を作ってあげれば経営ができるというのを証明したと思っています。

その他に、NPO法人阿蘇エコファーマーズセンターを設立し、農業をやりたいという若者、特に非農家の人が農業をやりたいという人が多いので、農業人材育成とグローバル人材育成として、ボランティアでやっています。また、私は37カ国の農業の指導に歩いたことがあります。海外に行きたいという人は減っているのですが、少しでも学生のうちから海外に出してやろうということで、我々の関係のところに派遣したりしています。

各法人の目的と役割	
<p>従業員数:社員:12名、パート従業員:4~5名</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域農業</li> <li>・6次産業化</li> </ul>
<p>従業員数 社員:47名、パート従業員:約200名</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム生産農場</li> <li>・就職就農の受け皿</li> <li>・法人連携による産業発展</li> </ul>
<p>NPO法人 阿蘇エコファーマーズセンター</p> <p>研修受け入れ農家:37軒 理事:6名 事務局:2名</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農業人材育成</li> <li>・グローバル人材育成</li> </ul>

図1 各法人の目的と役割

また、母校の東海大学の教授をしています。私は大学で教えているより、実業をやってきたことの方に重きを置いています。

## 2. 熊本地震での自社の被害状況について

さて、2011年4月16日午前1時に本震があり、我々の阿蘇では山が崩れ阿蘇大橋が崩落しました。図2は今回の断層を示していますが、布田川断層がずれて、益城のほうにずれていきました。

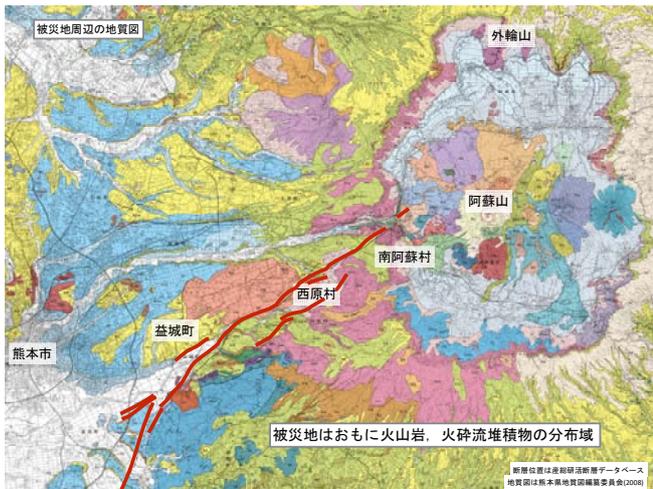


図2 布田川断層帯・日奈久断層帯の分布

私の集落の立野は、阿蘇カルデアの外輪山の中で立野だけが切れており、カルデアの中に人が住めるようになったと言われている地域です。立野では、国道57号線といって大分に抜ける、九州を横断する4車線のメイン道路があり、そして200mの阿蘇大橋を渡って国道325号線と熊本地震の被害状況について



図3 立野地域の被害状況

って宮崎県延岡に抜ける道があります。この地域で私は約10haの農園を営んでおり、自宅から農場まで阿蘇大橋を渡れば5分でした。今回の地震で、阿蘇大橋は落ち、阿蘇の外輪山はいまだに全く通れませんから今では、外輪山を登った道を通ってきますので、以前は5分で来れたところが1時間かかります。また、もともとあった水田が、60aほど崩落して落ちました。

図4は地震発生後に国道57号線から私の農園を撮った写真ですが、地震後の雨や余震で徐々に崩れて、農園の一部は崩落して既にありません。なお、なくなった土地はどうなるのか国土交通省に尋ねたところ、1割の負担をしてくれるなら堰堤を打って土地を戻してもいいと言われたのですが、何億円かかるかわかりませんので、そのうちの1割で何千万円も払って水田に戻してもどうしようもないので、もうなくなったことになっています。



図4 木之内農園の被害状況

図5は農場の道はこんな状態でトラクターさえ行けない世界です。図6は当社の畑の状態、真っ平らな畑がでこぼこの状態です。中には人がすっぽり入れるくらいの、断層の地割れがあり、この後、当社では苦労しながらちゃんとジャガイモは収穫しました。地震では、路地の場合は全部が駄目にはならないので収穫もできましたが、夏は草が生えますので、断層が見えません。そのため、いきなり人が入ってけがをしたり、トラクターで行ってもひっくり返りますので、溝が見えなくなることのほうが怖い

です。当然高さの差も出てくるし、ブルドーザーで  
もう一回基盤整備し直さないといけない状態です。

#### 熊本地震の被害状況について



図5 木之内農園内農道の被害状況

#### 熊本地震の被害状況について



図6 木之内農園の露地畑の被害状況

図7は当社のイチゴハウスの中です。地震発生時  
はハウス自体は何ともなかったのですが、ベッドが  
全部ひっくり返り配管が壊れたため、10日もしたら

#### 熊本地震の被害状況について



図7 木之内農園のハウス内の被害状況

水をやれないので全部枯れました。当社のイチゴは  
残り1ヶ月の収穫で1,500万円くらい売れる予定で  
したがゼロになり、施設の被害もそれ以上でした。  
要するに、ハイテク農業ほど、電気が止まったり、  
ポンプが止まったり、配管が駄目になったりしたた  
め、ハイテクに頼ってやることのほうがまだ被害が  
大きいと思います。当社で収穫できたのは路地のジ  
ャガイモで、少しの収穫だけでも随分分かりました。  
むしろ、自然とともにやっているほうがこういう震  
災のときは強いです。

図8は阿蘇大橋の向こう側で水路が通っており、  
農業用水を運んでいました。水路からは地震がやん  
でからも水が出ていました。橋自体は揺れて落ちた  
というよりも500~600m上から土砂が載っかって、  
土砂での重みで落ちました。

#### 熊本地震の被害状況について



図8 阿蘇大橋の被害状況

私は、地震のあったその瞬間、家の2階で寝てい  
ました。明かりをつけてテレビをつけて寝ていたの  
ですが、どーんと揺れたときに、ぱっと目が開き、  
テレビやいろんなものが吹っ飛ばす様子が、漫画見  
ているみたいに一瞬ぱっと見えて、すぐ電気が消え  
て、後は何が何だかわかりません。このような状態  
で、とにかく失敗したと思うのが、私は南米に1年  
半くらいいたことがあるのですが、向こうは強盗が  
入るので寝ている枕元には必ず銃を置くなど、いざ  
というときの備えをしていました。ところが、地震  
があったとき大事な懐中電灯がないのです。真っ暗  
になったら電気がなければどうしようもないです。

タンスはひっくり返っている、ガラスは割れている、足の踏み場がない中で真っ暗ですので、自分の部屋から出るまでに結構かかりました。このような中、隣の娘の部屋まで一生懸命行きました。すると娘は今どきの若い子でスマホを握って寝ていたので、スマホの明かりで1階に降りました。そうしたら、ピアノが部屋の真ん中でひっくり返っていました。冷蔵庫も吹っ飛んでいます。家内に懐中電灯を聞いたところタンスの横と言うけれど、タンスも吹っ飛んでいるので、どこにあるかわからない。なんとかか海中電灯を見つけて、部屋から出たら、今度は集落のほうで倒壊していた状態でした。

### 3. 熊本地震での地域の被害状況について

図9は火山研究所というところで、我々が野焼きをした山ですが、そんなに急ではない斜面が崩れるなんて思ってもいない丘が崩落していました。このふもとに分譲した土地の5軒が流されて、4人が亡くなりました。これだけ大きな崩落を起こしたということで、本当に自分たちも信じられないという感じです。ただ、斜面をよくみると、阿蘇の場合は割と表層が浅くて地滑りを起こしやすく、大雨で地滑りを起こした跡がみられます。これらの地滑りは小規模ですが、今回は地震で大規模に崩落しました。地形からこういう下には家を建てないほうが良いと思います。



図9 溶岩ドームでの崩落

図10は厩がつぶれたところです。それこそつぶれ

た厩の中で震災の朝に生まれた仔牛もいれば、まともにつぶされて死んでいる牛もいます。そう思うと、命なんてわからないものです。

図11は断層が倉庫の中をまともに通り抜けた直下型の恐ろしさです。こういう油のタンクもみんな倒れました。今は防油堤を置かなくてははいけません、タンクがひっくり返り、防油堤の外に頭を出し、みんな油が流れ出して、畑に重油が流れたところは木まで枯れました。

#### 熊本地震の被害状況について



図10 畜舎の被害状況

#### 熊本地震の被害状況について



図11 オイルタンクの倒壊

図12の道は、1年以上たった8月27日にやっと開通します。元の道は崖崩れでもうないです。結局、大きな橋を架けることになり、大がかりな工事になりましたが国道など国が直轄でやるところはすごく仕事が早いです。

図13の左側は地震前の北向山で、九州最大の原生林です。右側が地震後の写真ですが、この橋は地震

でも何も影響していないのですが、橋についていた道がこれだけ崩れています。この橋を渡ったすぐに鮎返りの滝がありましたが、ひどい状態です。昔地震学者の先生方に、滝があるところは断層があって滝になっている場合が多いから、滝の近くは家を建てないほうが良いというのを聞いたことがありますが、本当にそのとおりだと思いました。

#### 熊本地震の被害状況について



図 12 幹線道路の被害状況

#### 熊本地震の被害状況について



図 13 橋梁の被害状況

図 14 は、黒川第一発電所があるところの上にあったプールの状況です。これは川の水が放水管に入る前にガラをとるためのプールで、長さ 50m で深さ 10m の規模でしたが、このプールが崩れ、8 軒が流れて 2 人の人が死にました。5 年前に北部豪雨があつて、この集落だけでも 2 人亡くなったのです。そのため、地震前の 1 月の集落の集まりのときに九電に、「もしもあのプールが壊れて水が出たら水害みたいにとひどいことになるんじゃないか」と質問した住民がいた

のですが、九電は「たとえ関東大震災級が来ても崩れないように補強してありますので心配しないでください」と回答しています。それが全部議事録に残っていますが、その 2 カ月後にももの見事に崩れて 2 人の方が亡くなっています。結局、基本的に人間がつくったものは何であろうと自然に勝つことはないということです。正直、2011 年の東北地震の時のいろいろ手伝いに行きましたが、この震災に自分が遭うまで、やはり他人事と思っていたというのをつくづく思います。渦中にいるときの思いと、外から見てきたものとの違いというのは大きいです。

#### 熊本地震の被害状況について



図 14 発電所に設置されたプールの被害状況

図 15 は阿蘇地域ですが、カルデラの中は割と平坦です。現実には道路も畑もハウスの中も断層で 50cm~1m50cm くらい縦にずれています。こういうふうになったら基盤整備をやり直さなくては駄目です。当然配管も全部駄目で、排水するところもなくなりました。これが延々と 1km 近く落ちているのです。さすがにこれを全部埋めていくわけにいかない。今はス



図 15 立野地域内の被害状況

ロープにして一応車が通っていますが、これ全部を直すことができるのかという感じです。

図 16 は 1 階が潰れたアパートで、ここに学生が寝ていたのですが、私の教え子が 1 人亡くなりました。学生は 3 人亡くなりました。本当に悲しいことです。朝方見たとき、正直言って、何十人死んでいるかわからないと思いました。1 階は潰れ、横から声をかけると「大丈夫です」、「けがしていません」、「挟まっています」と言ってくる人はまだいいですが、声をかけても何の返事もない部屋は死んでいるのか、遊びに行っていないのかかわからない。一番大変だったのが、1 年生がまだ来て 10 日もたたない時で、とにかく 1 年生の安否確認がものすごく時間がかかりました。当大学は 8 割方の生徒が全国から来ているので、もともと知らない同士が多いです。2 年、3 年、4 年はいろんな方法で安否確認ができましたが、1 年生は大屋さんの家もつぶれて名簿もなく苦労しました。

#### 熊本地震の被害状況について



図 16 立野地域内の学生アパートの被害状況

図 17 は家内の実家の状態で、この中に高校 1 年の子が挟まれました。家族は 2 階で寝ていて大丈夫でしたが、この子はテレビを見ていたら急に揺れて、掘炬燵に入り込んだので命は大丈夫でした。しかし出すまでに、余震が来るので、危なくてどうしようもないので、レスキューが来るのを待っていました。またことごとく周りの家も潰れていましたが、この集落へ行ってきたときガスボンベが吹っ飛んでいて集落中が臭かったです。私はプロパンガスを何十本

か止めて歩きましたが、停電しているからよかったです。火が付いたら爆発していたと思います。そういう意味では、一軒も火事になかったのは奇跡です。挟まっていた者が何十人もいて、18 時間くらいたつてやっと最後の者が出ましたから、その間に火事でもあったら大惨事になっていました。

図 18 をみると、直下型はおそろしい、見事に車がひっくり返っていました。南阿蘇村では役場に地震計があり、そこで震度 6 強でしたが、役場から断層まで 5km くらいありますから、恐らく直下に関しては震度 7 だったと思います。また、鉄骨や鉄筋は地震に強かったのですが、1 階が駐車場だった建物は、壁がなかったので潰れて車が数十台挟まれました。

潰れた建物から学生を出すのも、私は 4、5 人救出しましたが、横からは出せません。挟まれた人を出すのは 2 階から出すほうが早いです。農家は工具などいろんなものがあるので、学生に探させ、挟まれた学生には床をたたいて、近くなったら返事をする

#### 熊本地震の被害状況について



図 17 立野地域内の家屋の被害状況

#### 熊本地震の被害状況について



図 18 立野地域内の車などの被害状況

ように言って、返事があつたら床板をはがして救出しました。その後レスキューが来たので任せましたけど、悲惨な状態でした。

図 19 の阿蘇の草千里の山では、地震自体ではこんなに崩れませんでした。この後の雨で土石流が発生し、百数十年続いている温泉が完全に崩れました。結局、山の斜面には亀裂がいっぱいあり、こういうところに雨水が入って、崩落しています。先日、朝倉と日田で大雨災害がありました。あの豪雨が阿蘇に来ていたら今年また相当崩れていたと思います。国土交通省に今のうちに何とかならないかと聞いたところ、崩れたところを直すという法律はあるが、崩れる前を直すというのはないのでどうにもなりませんという回答でした。だから、我々の地域の人、問題を先送りしているだけで、今年はまだ雨が降らなかったのに崩れませんでした。よかったです。問題の先送りと言っています。阿蘇の外輪山は何千ヘクタールという放牧地が広がっていますが、至るところで崩れており、山林や斜面の緩やかなところでとまっています。その下に昔からの集落があります。これは昔の人の知恵かもしれません。



図 19 まだ終わっていない熊本地震の災害

私の集落は 350 軒ありますが、いまだに水一滴出ていません。そうした中、東京エレクトロンからの支援で農業用水を復旧するための費用と調整する人材を出してもらいました。この水が今年の 7 月に出了たので、農業用に使うことにしていましたが、いまだに 350 軒飲料水が出ていないので、先日村に

寄贈して、この 8 月の終わりにここの集落 350 軒に水が出るようになると思います。熊本地震は忘れられているかもしれませんが、いまだに 350 軒が水も出ないで全員避難が続いていて、それが 1 年 4 カ月たってようやく少しめどが見え始めたくらいです。当社は当然現在も栽培活動はできませんが、何とかここにハウスを建て直そうと段取りはしています。また観光農園で年間 6 万人くらいの集客がありましたが、今はもちろんゼロで、来年も難しく、再来年の秋に植え付けができるかどうか微妙なところです。そのくらい産業復興については遅れています。飲料水がやっと通りそうですが、農業用水はいつ来るか目処も立たないという状況です。

#### 4. 農業における自然災害の備え

当社の被害は 2 億 6,000 万円くらいと見積もっています。熊本の農業被害 1,322 億円と言われていす。我々は専門家ではありませんが、今回の地震で会社として備えなければいけないと思ったことをお話しします。

①社内の緊急連絡網は徹底してつくっておいたほうがいいです。私の自宅の地区は全部が崩れて 3 日目にやっと道路が開通して出られましたから、会社に行けたのは 3 日目でした。正社員の中にフィリピンの人とベトナムの人がいて、彼らは当然言葉がよくわかりませんので、こういった中でコミュニケーションをとるのも大変だった。いざと言うときを想定してきちとした連絡体制を持っていたほうがいいです。

②次に連絡手段として、一番生きたのは無線でした。大学が無線を持っていました。また携帯電話が通じたのは NTT ドコモだけでした。相手も NTT、こっちも NTT なら通じました。びっくりしたのは、当時私は県の教育委員長をやっていたので、夜中の 3 時に知事から携帯電話に連絡が入りました。県庁の知事がいるところに災害対策本部がありますので、この携帯電話で 2 人の命が助かりました。なぜかという、防災ヘリが来ていますが、下がどうなっているかわからないのに降りられない。要するに下側

で指示する人がいないと駄目なのです。私もパイロットです。その程度のことになります。そこでヘリの着陸地点を指示し、赤十字飛行隊の私が下にいて、着陸地点の準備をすることを伝え「小学校のグラウンドは大丈夫だから降ろしてくれ」「送電線がどっちにあるからこちらの方面から降りてくれ」という話をして、ヘリポートのHを学生に描かせて、それで防災ヘリが降りられました。ドクターヘリが降りてくれないと2人は間違いなく亡くなっていました。いくら飛び道具が来ても、下側に準備するものがなければ、降りられないということを目の当たりにしました。

また、本当にためになるのは地元の消防です。地の利を知っているから、自衛隊がいくら入ってきても、どこで災害が起きていて、どういうふうに行けばいいかは、よそから来た部隊ではわからないのです。そういうのを案内したり、ピンポイントに連れていくのは、すべて地元の消防団が一番活躍しました。

③発電機は農業関係者は自分たちで持っていたので助かりましたが、普通の家は持っていません。発電機はホームセンターで3~4万円で購入できますから、持っているとは便利です。

④水をどう確保するかというのは、ありとあらゆる方面から当初の段階で考えたほうが良いです。

⑤当社が倒産しないで社員も一人も解雇しないで済んでいるのはリスク分散していたことです。山口の兄弟会社に人を預かってもらうことが出来たからです。また私の息子は当社には入らないで大分との県境で牧場をやっていますが、ここは全く被害がありませんでした。当社は農業にしては、いろんな事業体の連合グループで地域が分散していたことが本当に助かりました。

阿蘇というのは本当にきれいなところですが、噴火もあり、豪雨もあり、地震はないと思っていたら地震もありました。豊かな地ですが、最終的に自然と人の接点をどう学ぶかをやらないといけない、日ごろの準備が大事と思いました。

## 農業における自然災害の備え

- 1、社内緊急連絡網の準備
- 2、連絡手段の確保(無線)
- 3、発電機(燃料)の準備
- 4、水(水利)の確保
- 5、リスク分散(作目、場所)

図 20 農業における自然災害の備え

質問 1 大変な被害にあった中で、それでもこの場所で復興を目指そうという木之内様の信念を教えてください。

回答 1 物理的に場所のいいところがあれば移ってもいいです。ただ、阿蘇の農場だけで1億8,000万円くらいの売上があり、それだけの面積があるのです。これを30数年にわたってこつこつ築いてきていますから、それをどっかに移すほどの面積が空いているところがないのが現状でした。熊本県内から来ないかという話はいっぱいありました。ただ、当社の農場は15haくらいあり、メインの観光農園は5haくらいの面積に3.5haくらいのハウスがありますので、最低このくらいの面積がまとまってないと観光農園はできません。点々と離れていたのではどうしようもないです。また我々はなにもないところから積み上げてきましたから、地域に駐車場をつくれたり、地域の人たちも観光客がたくさんきても文句も言わない。ところが、一般な農村地帯にいきなり半年で6万人も来るような農園をつくったら、やはりトラブルになります。面積を使う我々の農業という特徴上、移れないというのも事実です。

もう一つは、農業というのは地域に密着した部分がたくさんあります。高齢化している方々は毎年田植えをしているからできるのですが、この2年間水田ができなかったことによって、体が急激に弱って、もうできないと言いだした方が特に今年になって増えました。この地域は過疎化を5年なり10年なり早めたような感じになると思います。そういう中で地域にも協力していただき、全く無一文からスタート

したのがこの場所ですから、勝手に出ていくわけにもいかない。農業は地域密着型の産業ですので、残ろうという気持ちがあります。

**質問2** 地域で考えてみると自治体は非常に重要な役割と思いますが、農業をする側での復興という意味で、自治体に制度も含めて変わってほしいということはありませんか。もう一つは、一つの自治体でできるかどうかはわからないので、広域でいろいろやっていかなくはない場合、体制も含めて、広域でこんなことを進めていったほうがいいのかということを実体験として何かあれば教えてください。

**回答2** 一つに私の地区は豪雨、台風などの水害は多いので、自治体もこういうことに対する対処法はそんなに大きな問題にならない程度にスムーズに解決してきました。しかし、地震という広域災害的なことに対しては全くと言っていいほどノウハウがなかった。そこをもう一度しっかり見直すのは大事だと思います。

二つに、阪神や東北の方々からアドバイスをいくつかいただきましたが、一番言われたのは、あわてて補助事業をとらないほうがいいのかということです。何かというと、その地域やその災害に合わせた補助はそんな簡単にはないのです。地震後半年くらいして少し落ち着いてから、県や国が整備を始めるので、それから自分の所の将来も考えながら確実に計画するほうが間違いがないです。慌てると補助率が最初9割と言っていたのが半分しか出なかったなど、いろんな制度に引っかかります。

三つに、経験のある職員をできるだけ広域に来ていただくことです。私の役場でも村長はじめ職員は手一杯です。ところが東北や阪神の経験した行政の人が戦力になります。避難所をどう扱うか支援物資をどうするか、罹災証明など初めてのことばかりです。そのため、地方自治体としてはそういう人をいち早く受け入れるという表明をして、いち早く経験のある自治体から人の応援をしてもったほうがいいのかです。

四つに、現在、熊本県の教育委員会では高校に防

災学科をつくろうということをしています。防災科のある兵庫県の高校に熊本地震のことで講演を申し込まれたときにびっくりしました。高校では、防災の日に、自衛隊、消防、防災ヘリ、自治体を全部集めて、例えば自衛隊は炊き出しやお風呂も焚いたり、水をリレーして運ぶリュックサックまであったりするなど、いろんな研究をしています。そして、各組織との連絡体制のとり方を独自にいくつも検証しています。正直、熊本の教育委員会は全くそんなノウハウはないですが、この高校は立派にやっている。だから、熊本の震災を受けたことによる次の創造的復興ということで、県に1高でもいいから防災科をつくる段取りをやっていきます。阪神は震災から20年もたっているだけに整備を続けてきています。一番早く救援で入ってきて、本当に欲しいものを無駄なく持ってきているのは、震災に遭った経験のある県ですので、そういうところと連絡をぜひ取り合ってもらい災害前に準備していただけたらと思います。

五つに、制度上の問題として、何で1年半近く水が出ないのかがあります。私の地区は簡易水道で、村独自で水道を作っていたため、今でも復興しないのです。これが大都市の場合は総務省が直に補助金で整備しているので、国の補助が入っていればして国が予算で一気に直せます。だから、阪神大震災では3カ月で全部水が出ているのです。以前にも同じ問題にありましたが、いまだに整備されていなかったということで、今総務省で制度改正をやってますが、国にしても県にしても、制度にないことはできないのです。本来であれば命の水がいまだに出ないなんていうことはありません。しかし今後時間がたち忘れられていくと、どんどん先送りになることに私は非常に不安を感じますので、言い続けなくてはならないと感じています。

このように国が直轄で入ったところは復興は非常に早いですが、地方行政でやっている部分は予算を持ってないからどうしようもないのです。本当の現場の人たちの困っているところに国の予算が届いているかというのは、正直まだまだ制度上の問題点はあると感じます。