

2. 令和2年度に発生した重要な地震と本研究計画の活動について

2-1. 2021年2月13日の福島県沖の地震(M7.3)と3月20日の宮城県沖の地震(M6.9)

令和2年度は、2011年東北地方太平洋沖地震(東北沖地震)の発生から10年目の年であった。このマグニチュード*(M)9の超巨大地震に伴うM7以上の大きな余震*は、2016年11月22日の福島県沖の地震(M7.4)以降しばらく発生していなかったが、2021年2月13日23時07分に福島県北部の沖合でM7.3(Mw7.1)の地震が発生した。この地震で、福島県国見町、相馬市、新地町および宮城県蔵王町で震度6強を観測し、死者1名、負傷者186名、全壊家屋24棟、半壊67棟、一部破損4545棟の大きな被害を生じた。2016年の地震は陸側のプレート*内の浅い正断層*型の地震であったが、今回の地震は沈み込んだ太平洋プレート内で発生した逆断層*型の地震であった。

さらに2021年3月20日18時09分には、牡鹿半島近傍の宮城県沖でM6.9(Mw7.0)の地震が発生し、宮城県で最大震度5強を観測し、負傷者11名、一部破損家屋2棟の被害を生じた。この地震は、2011年東北沖地震と同様に、陸のプレートと太平洋プレートとの境界面で発生した低角逆断層型の地震であり、その震源域は2011年東北沖地震震源域の深部延長に位置していた。

2011年東北沖地震時のプレート境界面での大きな滑りにより、主破壊域を含む広い範囲で東西圧縮の応力*が解放された。しかし、主破壊域端部のプレート境界面では逆に東西圧縮の応力が増加しているために、3月20日の宮城県沖の地震のようなプレート境界型地震が起こりやすくなっていると考えられる。また、沈み込んだ太平洋プレート内でも、主破壊域の深部延長付近では東西圧縮の応力が増加して、2月13日のような逆断層型の地震が生じやすくなっている。一方、上盤側の陸のプレート内でも局所的に東西引張の応力が強まった場所があり、2016年11月22日の地震のような正断層型の地震が起こりやすくなっている。更に、下盤側の太平洋プレート内部の海溝近くでも東西引張の応力が強まって正断層型の地震(いわゆる「アウターライズ地震*」)が起こりやすくなっている。これらの地震のおおよその位置関係と応力の向き、断層滑り方向を図1に示す。

このように2011年東北沖地震がもたらした応力変化により、図1aに示したように、2011年東北沖地震の主破壊域では現在、地震活動が低調となっているものの、その周囲では地震活動が活発な状況が、本震*から10年が経過した現在も続いている。陸に近い場所で大きな地震が生じれば、強震動*により大きな被害が生じ、海溝に近い場所で大きな地震が生じれば、津波により大きな被害が生じることになるため、今後の地震活動の推移に注意を払う必要がある。特に3月20日の地震の東側には1978年の宮城県沖地震(M7.4)の主破壊域があり、この地震の再来にも注意する必要がある。

2021年2月の福島県沖の地震、3月の宮城県沖の地震と 東北地方太平洋沖地震との関係

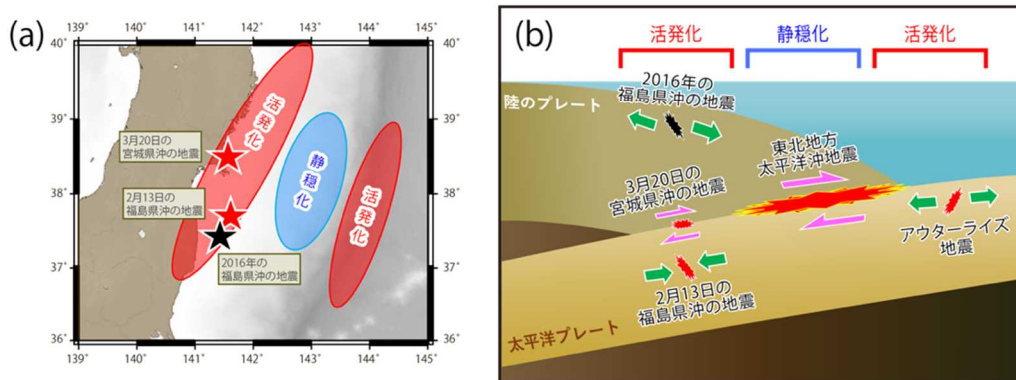


図1．2021年2月の福島県沖の地震，3月の宮城県沖の地震と東北地方太平洋沖地震との関係

(a) 2011年東北沖地震後に地震活動が活発化した領域（赤）と静穏化した領域（青）の概略。最近発生したM7前後の余震を星印で示す。(b) 2011年東北沖地震発生後に地震活動が活発化した領域の模式図。主たる地震の破壊域を赤色および黒色，断層の滑り方向を桃色矢印，応力の向きを緑色矢印で示す。

2-2. 地震・火山噴火予知研究協議会 地震長期予測ワークショップについて

本研究計画においては、学術研究の成果をより有効に活用するために、地震・火山災害軽減のための課題に直面している地震調査研究推進本部*（地震本部）や行政機関等と連携強化を図ることの重要性が述べられている。そこで、建議の重点課題である「地震発生 of 長期予測」に関する研究成果を軸にして、地震本部との連携に向けた現状と問題意識を共有し、地震本部の成果に繋がる新たな手法や知見について検討するために、令和2年12月14日に地震長期予測ワークショップをオンラインで開催した。

ワークショップでは、現在の長期評価手法のレビューによる現状認識に加えて、地震本部・第3期総合基本施策で列挙されている「当面10年間に取り組むべき地震調査研究*」のうち、海溝型地震の発生予測手法の高度化と内陸で発生する地震の長期予測手法の高度化の2項目に焦点を絞って議論を行った。海溝型地震の発生については、測地データからプレート境界面の固着状態及び応力分布を推定し、現実的な地震シナリオを評価する手法が提案された。内陸で発生する地震に関しては、測地データや地震活動データを用いた新たな長期予測手法が提案された（図2）。そこで、内陸地震*の新たな長期予測手法の具体的な検討を進めるために、地殻*内地震発生確率評価手法検討ワーキンググループを結成した。ワーキンググループは戦略室及び地震(長期予測)部会の関係者ら計8名のメンバーから構成さ

れ、これまでに2回の検討会を実施し、活断層*の地域評価を含めた現状の地震本部の長期評価のレビューと、測地・地震活動データに基づく新たな長期予測との融合方法について議論を行なった。

測地観測データに基づく 内陸地震長期評価手法の開発：本州・四国・九州への適用

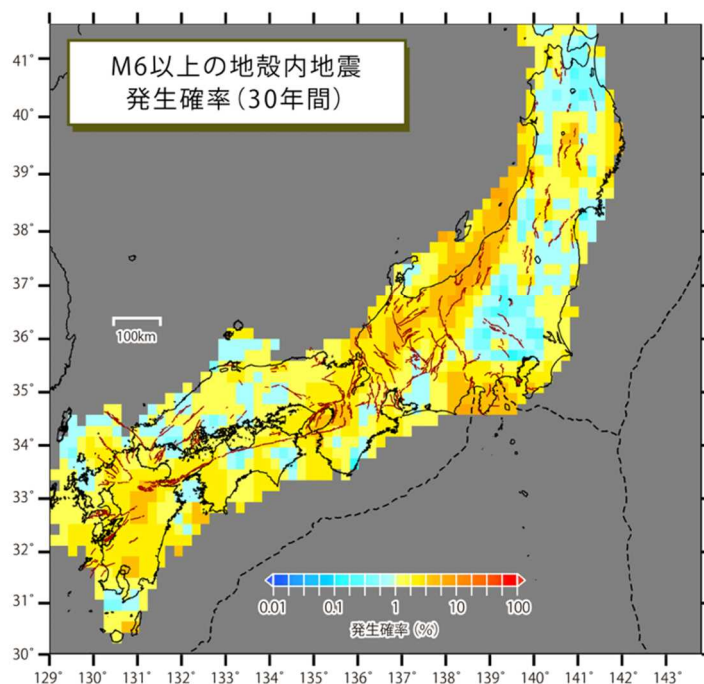


図2. 測地観測データに基づく内陸地震長期評価手法の開発：本州・四国・九州への適用
GNSS*観測データに基づく内陸地震の長期評価について、昨年度の西日本に加え、東日本へも手法を適用した。本年度の成果により、新潟-神戸ひずみ*集中帯、南関東・伊豆地方、奥羽脊梁山地で地震発生確率が高いことが新たに分かった。