

地震・火山噴火予知研究の歴史

- 地震予知研究は昭和40年度から、火山噴火予知研究は昭和49年度から、社会の要請を踏まえて開始された。
- 研究計画の推進のため、各大学に観測センター、観測所、研究部門が設置され、研究者数が増加し、研究が進歩し、地震・火山噴火の知見が得られ、防災・減災に活かされている。
- 地震予知研究においては、1～3次の研究体制と観測網の整備、4～6次の研究体制の充実、7次(見直し)以降の基礎的研究の推進を3期に分けられる。
- 地震本部の設置(平成7年)、国立大学の法人化(平成16年)により、研究環境が変化した。

地震予知1～3次:研究体制の構築(大学の組織,観測網,実験装置)

	第1次地震予知計画 (昭和40～43年度)	第2次地震予知計画 (昭和44～48年度)	第3次地震予知計画 (昭和49～53年度)	第3次地震予知計画 一部見直し (昭和50年7月)	第3次地震予知計画 再度一部見直し (昭和51年12月)
計 画 の 構 成	1. 測地的方法による地殻変動調査 (三角測量、水準測量) 2. 地殻変動検出のための検潮場整備 3. 地殻変動の連続観測 4. 地震活動の調査 5. 爆破地震による地震波速度の観測 6. 活断層の調査 7. 地磁気・地電流の調査 8. 大学の講座、部門の増設等 9. データ処理システムの確立 10. 移動観測の整備	1. 全国にわたる基本的測地検潮及び大・中・小地震観測 (1)全国にわたる測地 (2)検潮による海岸昇降の検知 (3)大・中・小地震の観測 2. 特定観測地域における観測の集約的実施 (1)測量 (2)地殻変動の連続観測 (3)微小地震観測 (4)移動観測班による観測 (5)地殻構造調査研究 (6)地震波速度の調査研究 (7)地磁気及び地電流の観測 (8)東京及びその周辺地域における深井戸等による観測 3. 観測強化地域の観測 4. 観測集中地域の観測 5. 岩石破壊実験 6. 計画の総合的推進体制 7. 人材の養成	1. 日本全域にわたる基本測量 (1)全国にわたる測地測量 (2)大・中・小地震の観測 2. 特別の地域における観測 (1)特定地域における観測 (測地測量等第2次計画と同様の観測項目) (2)観測強化地域の観測 (3)観測集中地域の観測 3. 人工地震調査、岩石破壊実験等 (1)人工地震調査 (2)岩石破壊実験 (3)観測方法の研究 4. 地震予知体制の整備等 (1)観測センターの整備 (2)データの自動処理化 (3)資料の保存・普及等 5. 観測体制の整備 6. 人材の養成	1. 今後推進すべき基礎研究 (1)現在の予知研究計画に含まれているが実施の遅れているもの ①海底地震観測 ②地殻応力測定法の開発等 (2)予知研究計画に含まれていなかったが、今後推進すべきもの ①地震発生過程の理論的及び観測的研究 ②地下水に関する研究 ③電気比抵抗変化等の観測 ④重力変化の精密測定等 (3)総合的研究 ①集中観測(テストフィールド) ②全国的ネットワークとデータ処理システムの検討 ③すでに蓄積されているデータの全国的規模での総合整理 ④史料地質学的研究 2. 基礎研究の推進等のための整備方策 (1)地震予知観測センターの整備 (2)測地等移動観測班の整備 (3)常置の審査機構の整備等 3. 第3次地震予知計画の付加事項 (1)首都圏における精密測量網の整備 (2)特定地域における反復観測の強化 (3)深井戸観測の強化	1. 地震予知観測の強化及びその体制の充実 (1)全国の基本的観測の推進 (2)特定地域の観測の拡充強化 (3)観測強化地域、特に東海地域における観測の拡充強化 ①長期的予知のための拡充強化すべき観測 ア. 測地測量 イ. 微小地震観測 ウ. 人工地震による地震波速度の時間的変化の観測及び地殻構造の調査 エ. 地殻変動連続観測 オ. 検潮 カ. 地下水に関する調査研究 キ. 重力変化の測定 ②短期的予知のための観測の推進 ア. 常時監視体制の整備 イ. 機動的観測体制の整備 (4)業務観測体制の整備充実 2. 地震予知の基礎的研究の推進について 3. 地震予知関連情報の判定体制の整備

地震予知 4～6次:研究体制の充実 長期的予知, 短期的予知, 地震発生機構解明

	第4次地震予知計画 (昭和54～58年度)	第5次地震予知計画 (昭和59～63年度)	第6次地震予知計画 (平成元～5年度)
計 画 の 構 成	<ol style="list-style-type: none"> 長期的予知に有効な観測研究の拡充強化 <ol style="list-style-type: none"> 測地測量 地震観測 地磁気測量 移動観測班による総合精密観測 地震波速度変化の観測 長期的予知に関連する基礎調査 長期的予知のため開発を行う技術 短期的予知に有効な観測研究の集中的実施 <ol style="list-style-type: none"> 高密度短周期反復測地測量 地殻変動連続観測 地震観測 地球電磁氣的観測 地下水の観測 地震発生機構の解明のための研究の推進 <ol style="list-style-type: none"> 岩石破壊実験 地殻応力の測定 人工地震による地殻構造調査 テストフィールド 地震予知体制の整備 <ol style="list-style-type: none"> データの収集・処理体制の整備 常時監視体制の充実 判定組織等の強化 人材の養成・確保 国際協力の推進 	<ol style="list-style-type: none"> 長期的予知に有効な観測研究の充実 <ol style="list-style-type: none"> 全国を対象とする観測研究 <ol style="list-style-type: none"> 測地測量 地震観測 特定の地域において必要な観測研究 <ol style="list-style-type: none"> 高密度短周期反復測地測量 移動観測班による精密観測 海底諸観測 基礎調査 <ol style="list-style-type: none"> 地殻活構造調査 史料地震学的調査 短期的予知に有効な観測研究の拡充強化 <ol style="list-style-type: none"> 地殻変動連続観測 重力変化の測定 地震観測 地球電磁氣的観測 地下水・地下ガスの観測 首都圏など都市地域における地震予知のための開発研究 地震発生機構解明のための研究の推進 <ol style="list-style-type: none"> 前兆現象発生 of 仕組み理解のための研究 前兆現象理解のバックグラウンドとなる研究 地震予知体制の整備 <ol style="list-style-type: none"> データの収集・処理体制の整備 常時監視体制の充実 予知関係組織等の強化 人材の養成・確保 国際協力の推進 	<ol style="list-style-type: none"> 長期的予知に有効な観測研究の充実 <ol style="list-style-type: none"> 定期的な測量・観測 <ol style="list-style-type: none"> 測地測量 宇宙技術による観測 連続観測 <ol style="list-style-type: none"> 地震観測 検潮 地磁気観測 機動型観測 <ol style="list-style-type: none"> 陸上総合観測 海底諸観測 基礎調査 <ol style="list-style-type: none"> 地殻活構造の調査 史料地震学的調査 短期的予知に有効な観測研究の拡充強化 <ol style="list-style-type: none"> 地殻変動連続観測 重力変化の測定 地震観測 地球電磁氣的観測 地下水・地下ガスの観測 首都圏における地震予知のための観測研究 地震予知の基礎研究の推進と新技術の開発 <ol style="list-style-type: none"> 岩石破壊実験 地殻応力の測定 地殻変動構造・物性の調査・研究 内陸地震に関する基礎的研究 新技術の開発研究 地震予知体制の充実 <ol style="list-style-type: none"> データの収集・処理体制の充実 地震予知に関する各種資料の保存と活用 常時監視体制の充実 予知関係組織の充実 人材の養成と確保 国際協力の推進

地震予知7次→7次見直し(阪神淡路大震災) 地震発生機構解明に基づく長期的予知, →サイエンスプラン

	第7次地震予知計画 (平成6～10年度)	第7次地震予知計画の見直し (平成7年4月)
計 画 の 構 成	<ol style="list-style-type: none"> 地震予知の基本となる観測研究の推進 <ol style="list-style-type: none"> 広域地殻活動に関する観測研究の推進 <ol style="list-style-type: none"> 地殻変動観測 地震観測 地磁気観測 基礎調査 観測強化地域、特定観測地域等における観測研究の推進 <ol style="list-style-type: none"> 東海地域 南関東地域 特定観測地域等 地震発生のポテンシャル評価のための特別観測研究の推進 <ol style="list-style-type: none"> 海・陸プレート境界域のダイナミクスに関する観測研究の推進 <ol style="list-style-type: none"> プレート構造とプレート内反応分布の解明 プレート境界のすべり運動の把握と広域応力場の長期的変動の予測 内陸の地震テクトニクスに関する観測研究の推進 <ol style="list-style-type: none"> 活断層の活動特性の解明 大規模観測実験による地震テクトニクスの解明 地震予知の基礎研究の推進と新技術の開発 <ol style="list-style-type: none"> 基礎研究の推進 <ol style="list-style-type: none"> プレート収束域のテクトニクスの解明 地殻・マントルの物性の解明 地震発生サイクルのモデル化と前兆現象の発現機構の解明 新技術の開発 <ol style="list-style-type: none"> 海底観測手法の高度化と多項目化 地下深部における観測手法の開発 宇宙技術利用の高度化 地震予知体制の充実 <ol style="list-style-type: none"> データの収集・処理体制の充実と相互利用の促進 地震予知に関する各種資料等の広範な活用と保存 常時監視体制の充実 予知関係組織の充実 予知研究体制の整備 人材の養成と確保 火山噴火予知研究との連携 国際協力の推進 	<ol style="list-style-type: none"> 地震予知の基本となる観測研究の推進 <ol style="list-style-type: none"> 広域地殻活動に関する観測研究の推進 観測強化地域、特定観測地域等における観測研究の推進 地震発生のポテンシャル評価のための特別観測研究の推進 <ol style="list-style-type: none"> 海・陸プレート境界域のダイナミクスに関する観測研究の推進 内陸の地震テクトニクスに関する観測研究の推進 地震予知の基礎研究の推進と新技術の開発 地震予知観測研究体制の充実 <ol style="list-style-type: none"> 観測研究データの流通と総合的評価システムの確立 常時監視体制の充実 地震予知に関する各種資料の広範な活用と保存 人材の養成と確保 大学における研究の充実 防災関係機関との連携の強化

これまでの地震予知研究の歩み

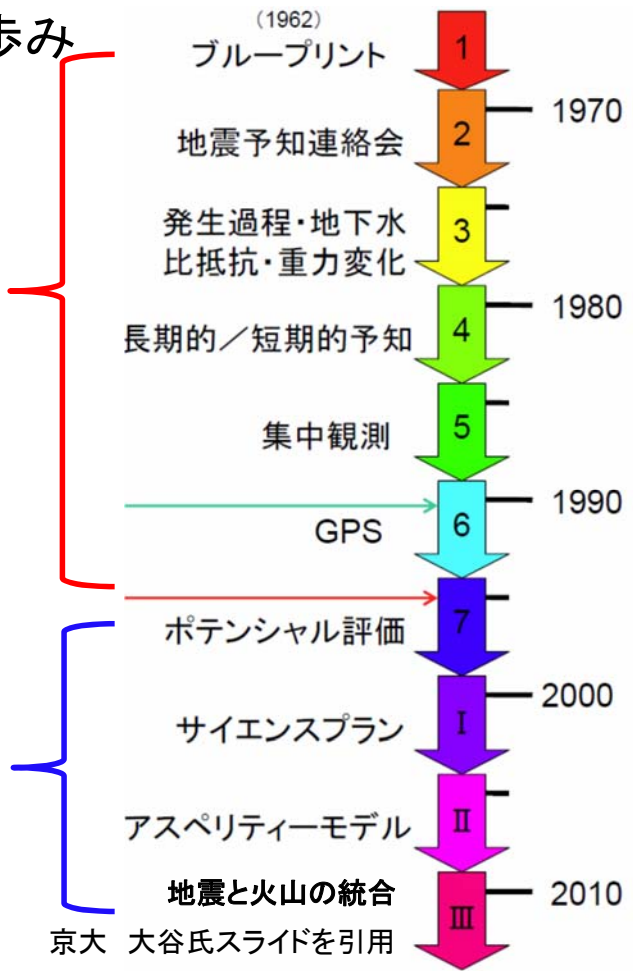
予知研究計画(建議)による地震研究推進

観測により現象の探求
観測網の整備
前兆現象の探索

地震本部による施策

兵庫県南部地震

サイエンスプランに基づく観測, シミュレーション, 理論, 実験による現象の理解



地震予知研究計画による研究組織の充実(大学のみ)

- (大学名: 観測所名を記述)
- 第1次(1965-1969)**
 - 新設 北大: 浦河, 東北: 秋田, 本荘, 三陸, 名大: 犬山, 高知: 高知
 - 東大: 弥彦, 柏崎, 白木, 2部門(地震活動, 地盤動)
 - 2センター(地震予知, 強震計)
 - 京大: 上宝, 逢坂山(震), 屯鶴峰, 2部門(地震計測, 耐震基礎)
 - 整備 東北: 青葉山, 東大: 筑波, 堂平, 1部門(岩石力学)
 - 名大: 犬山, 京大: 阿武山
 - 第2次(1969-1973)**
 - 新設 北大: 襟裳, 札幌, 東北: 北上, 名大: 高山, 三河
 - 東大: 富士川, 八ヶ岳
 - 京大: 逢坂山(殻), 北陸, 2センター(資料, 地域), 微小地震部門
 - 整備 北大: 浦河地震移動, 東北: 青葉山, 東大: 地震移動
 - 名大: 犬山, 京大: 鳥取, 高知: 高知

- **第3次(1974-1978)**

新設 北大:地震地域センター, 東北:地震予知センター,
東大:地球化学施設, 名大:地震地域センター, 京大:宮崎
整備 北大:札幌, 東北:地震予知センター, 名大:地震地域センター

- **第4次(1979-1983)**

新設 北大:海底地震施設, 弘前:地震火山観測所,
東大:予知情報センター, 地球テクトニクス部門
整備 北大:地域センター, 東北:地震予知センター,
東大:地球化学施設, 予知情報センター
京都:地震予知センター, 上宝, 鳥取, 高知:地震観測所

- **第5次(1984-1988)**

新設 東大:信越
改組 東北:地震噴火予知センター, 九大:島原地震火山
整備 北大:海底地震施設, 東大:地球化学施設,
名大:地震地域センター

- **第6次(1989-1993)**

新設 東大:地球ダイナミクス,
改組 東北:日本海地震火山, 三陸地震火山, 名大:地震火山センター
京大:地震予知センター, 鹿大:南西島弧地震火山
整備 北大:地震センター, 東大:地球化学施設, 予知情報センター
名大:地震火山センター, 九大:島原地震火山

- **第7次(1994-1998) 1995阪神淡路大震災**

改組 東北:地震噴火予知センター, 北大:地震火山センター
東大:共同利用研への改組 京大:共同利用研への改組
整備 弘前:地震火山, 東大:地殻化学施設

- **新計画第1次(1999-2003)**

改組 名大:地震火山センター, 九大:地震火山センター

- **新計画第2次(2004-2008) 2004大学法人化**

改組 名大:地震火山防災センター

地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の推進について(建議)
(平成20年7月17日 科学技術・学術審議会)

1. 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

- (1)地震・火山現象のモニタリングシステムの高度化
- (2)地震・火山現象に関する予測システムの構築
地震発生予測システム, 火山噴火予測システム
- (3)地震・火山現象に関するデータベースの構築

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

- (1)日本列島及び周辺域の長期・広域の地震・火山現象
- (2)地震・火山噴火に至る準備過程
地震準備過程, 火山噴火準備過程
- (3)地震発生先行・破壊過程と火山噴火過程
地震発生先行過程, 地震破壊過程と強震動, 火山噴火過程
- (4)地震発生・火山噴火素過程

3. 新たな観測技術の開発

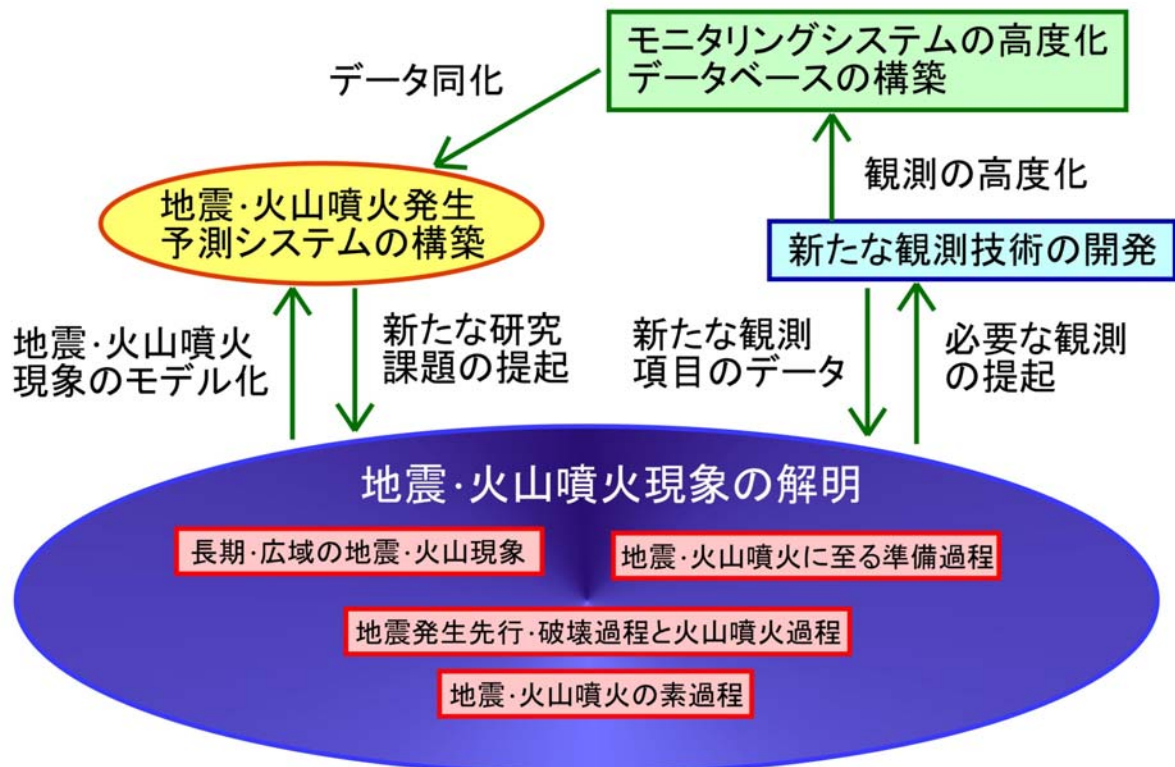
- (1)海底における観測技術の開発と高度化
- (2)観測技術の高度化
- (3)宇宙技術等の利用の高度化

4. 計画推進のための体制の強化

- (1)体制の整備・強化
- (2)予算的措置
- (3)人材の育成・確保
- (4)国際共同研究・国際協力の推進
- (5)研究成果の社会への還元

課題研究: 109件,
公募研究: 10件,
東北地方太平洋沖地震緊急研究

地震及び火山噴火予知のための観測研究



地震及び火山噴火予知のための観測研究計画(平成21年度～25年度)

地震予知研究

- 地震予知計画(第1～7次)(昭和40年度～平成10年度)
- 地震予知のための新たな観測研究計画(第1～2次)(平成11～20年度)
地震発生に至る全過程の把握により、その最終段階で発現する現象を理解し、**地震発生の時期、場所、規模の定量的な予測**を目指す

火山噴火予知研究

- 火山噴火予知計画(第1～7次)(昭和49年度～平成20年度)
火山の構造を把握し、前兆現象や噴火機構など火山活動の理解を深めることにより、**噴火の時期、場所、規模、様式及び噴火開始後の推移の定量的な予測**を目指す

現段階の目標到達度

プレート境界で大地震

→場所と規模の予測に一定の見通し(現象理解の進展)

内陸地震

→発生機構のモデル化を開始

今後の課題・目標

現象理解の高度化

予測システムの開発

→現象の解明に基づく知見を組み入れた予測システムの開発

地震・火山噴火予知研究計画

安全・安心な社会の実現に寄与

現段階の目標到達度

適切な観測体制が整備された火山

→噴火時期をある程度予測可能(噴火警戒レベルの導入)

今後の課題・目標

噴火様式・規模・推移の支配する物理・化学過程の解明

→3要素を決定する過程の解明を組織的に開始

地震及び火山噴火予知のための観測研究計画

建議(平成21～25年度)

1. 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

- (1)地震・火山現象のモニタリングシステムの高度化
- (2)地震・火山現象に関する予測システムの構築
- (3)地震・火山現象に関するデータベースの構築

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

- (1)日本列島及び周辺域の長期・広域の地震・火山現象
- (2)地震・火山噴火に至る準備過程
- (3)地震発生先行・破壊過程と火山噴火過程
- (4)地震発生・火山噴火素過程

3. 新たな観測技術の開発

- (1)海底における観測技術の開発と高度化
- (2)観測技術の高度化
- (3)宇宙技術等の利用の高度化

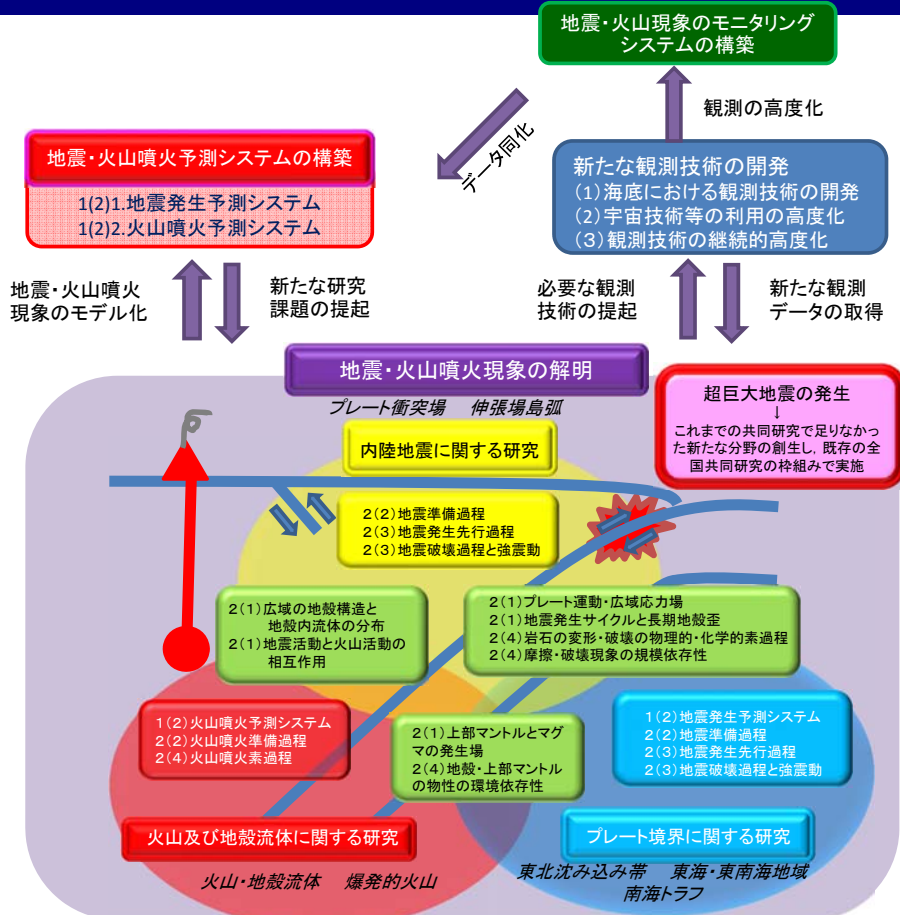
4. 計画推進のための体制の強化

5. 超巨大地震に関する観測研究の推進

- (1)超巨大地震発生機構解明のための研究
- (2)超巨大地震とそれに起因する現象の予測のための研究
- (3)超巨大地震と巨大津波予測のための新技術の開発

当初計画による研究(平成21～25年)

建議を踏まえ、平成24～25年度に実施する研究



政府の実施する地震防災施策

- **中央防災会議（内閣総理大臣）**
「防災基本計画」の策定・推進
非常災害の際の緊急措置を定めている
防災に関する重要事項の審議 → 専門調査会を設置
- **地震調査研究推進本部（文部科学大臣）**
防災基本計画の中に役割が記述されている
地震に関する観測、測量、調査、研究の基本施策の立案
地震に関する調査結果を収集・分析し、総合的な評価を行う
- **科学技術・学術審議会 測地分科会**
地震調査研究推進本部の調査研究の基盤との位置づけ
研究者の自由な発想に基づくボトムアップの研究計画
学術研究

地震調査研究推進本部

- **地震調査委員会**
地震に関する観測、測量の調査研究成果を収集分析し、総合的な評価を行う
長期評価部会（海溝型地震、活断層、活断層評価手法）
強震動評価部会（強震予測手法、地下構造モデル）
（津波評価部会）
地震活動の予測的な評価手法検討小委員会
- **政策委員会**
地震観測調査の総合的な基本施策の立案、予算の調整、
調査観測計画の策定、調査評価の広報
調査観測計画部会
地震調査研究の推進方策の検討、調査研究の計画策定
総合部会
調査研究成果の防災への応用に関する審議、予算の調整、広報

新たな地震調査研究の推進について

(平成21年4月21日, 平成24年9月6日改定)

地震調査推進本部の基本理念

地震防災対策特別措置法の趣旨に則り、地震防災対策の強化、特に地震による被害の軽減に向けて、地震調査研究を推進し、その成果を国民の安心・安全を実現する防災研究や防災・減災対策に繋げるように、より精度の高い地震発生予測及び地震動・津波発生予測を実現する。

「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の推進について」(建議)との関係

地震調査研究は、大学等の研究者を中心に30年以上にわたって進められてきた地震予知研究の積み重ねで生み出された。現行の総合基本施策の成果についても、これなしには達成し得なかったと言える。

建議は、研究者の自由な発想に基づいた議論の上で策定された学術的な観測研究計画であり、新総合基本施策は、政府として推進すべき地震調査研究の基本を定めた戦略的な計画であり、この達成に向けては、建議に基づく基礎的研究の成果を取り入れて推進していくことが必要である。

地震及び火山現象は共通する地球科学的背景を持ち、火山研究にも配慮する。

平成23年度地震調査研究

政策課題対応型研究・開発

研究開発局（政策的事業：調査研究） 22,507(4,269)百万円

○地震調査研究推進本部の円滑な運営

- ・ 地震本部の円滑な運営
- ・ 活断層調査の総合的推進
- ・ 根室沖の重点的観測
- ・ 長周期地震動予測地図

○地震防災研究戦略プロジェクト

- ・ 首都直下地震防災・減災特別プロジェクト
- ・ ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究
- ・ 東海・東南海・南海地震の連動性評価研究
- ・ 海底GPS技術開発

○地震・津波観測監視システム

国立大学法人運営費交付金 421(390)百万円

○地震火山噴火予知計画研究事業

課題解決型
研究

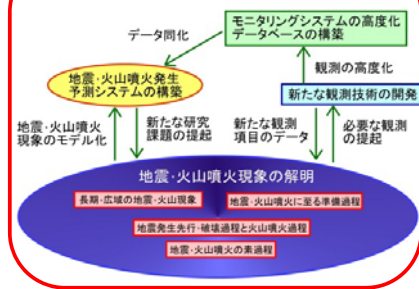
学術的事業：研究

大学等研究機関

地震調査研究推進本部

政府・地方自治体

地震及び火山噴火予知のための観測研究



戦略的に進める課題解決型研究

- 地震調査研究推進本部
活断層調査の総合的推進
根室沖の重点的観測
長周期地震動予測地図
- 地震防災研究戦略プロジェクト
首都直下地震防災・減災特別プロジェクト
ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究
東海・東南海・南海地震の連動性評価研究
海底GPS技術開発
- 津波予測の高度化

防災対策

防災情報発表機関

- 緊急地震情報
- 津波情報
- 火山活動情報

基盤的観測網

Hi-net,K-net,KIK-net,海底地震観測網 GEONET

基礎的

実用的

第4期科学技術基本計画

(平成23年8月19日 閣議決定)

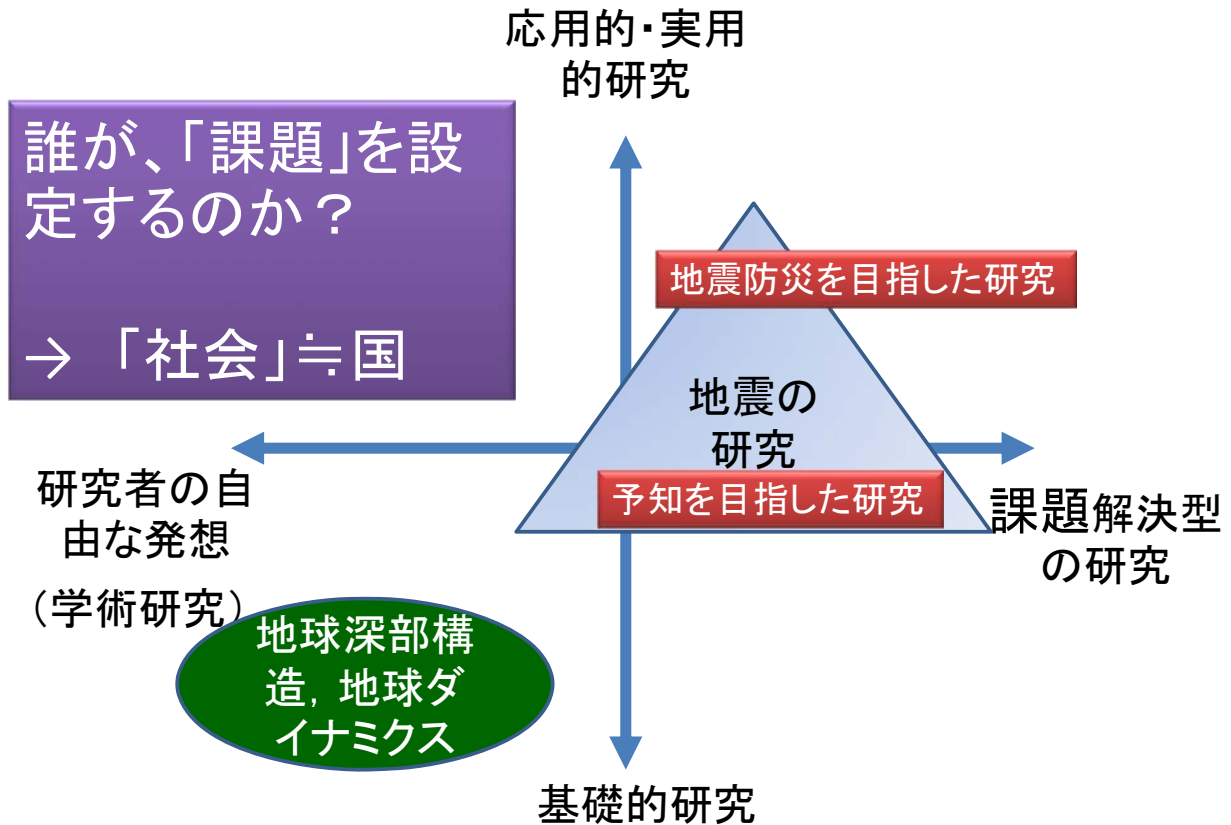
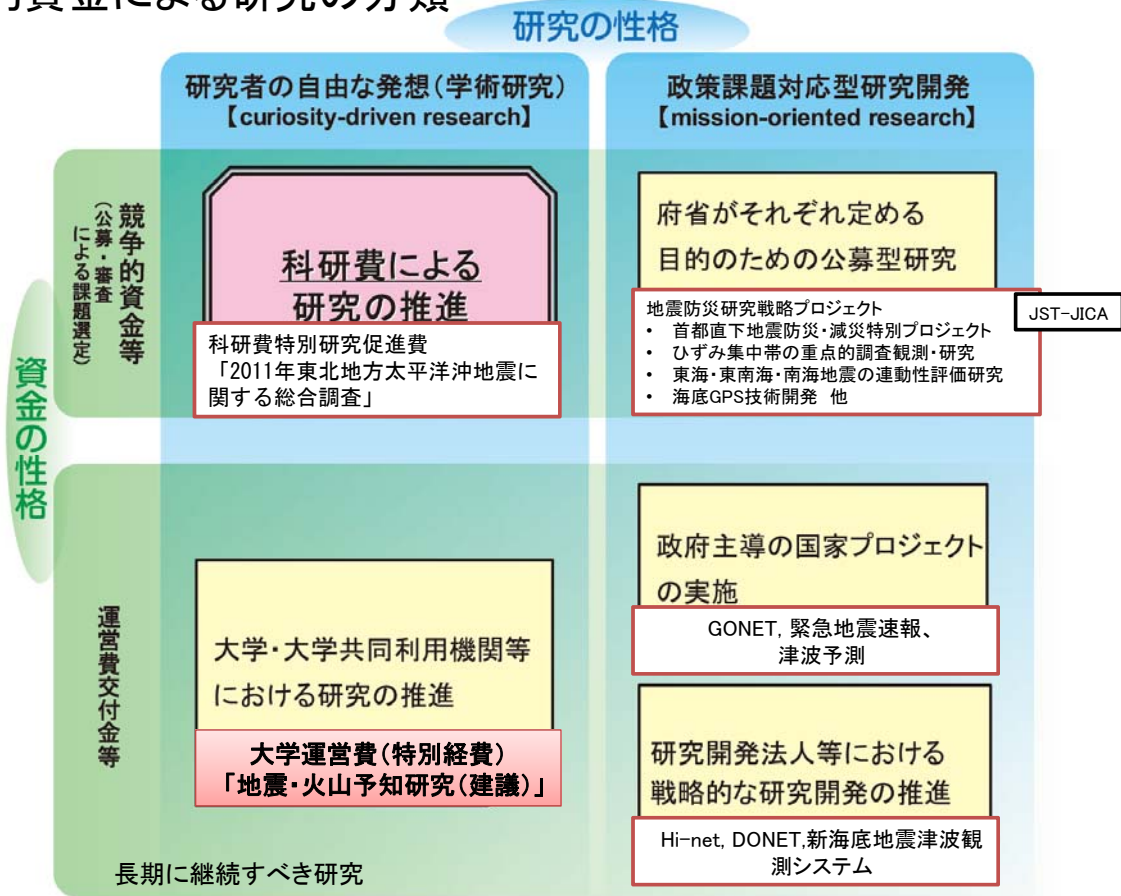
2. 重要課題達成のための施策の推進

(1) 安全かつ豊かで質の高い国民生活の実現

i) 生活の安全性と利便性の向上

自然災害をはじめとする様々な災害等から、人々の生活の安全を守るため、地震、火山、津波、高波・高潮、風水害、土砂災害等に関する調査観測や予測、防災、減災に関する研究開発を推進する。特に、東北地方太平洋沖地震の教訓を踏まえ、震災前に想定していた内容を検証した上で、将来、発生が予想される海溝型巨大地震とそれに伴う津波等に関する調査観測等の充実、強化を図る。同時に、これらの成果を積極的に活用し、国や地方公共団体における防災マップの作成等を通じた防災体制の強化、災害発生の際の迅速な被害状況の把握及び情報伝達、リスク管理も含めた災害対応能力の強化に向けた研究開発等の取組を促進する。

公的資金による研究の分類



予知研究にとって何が「解決すべき課題」か？

□ 社会が「予知研究」に付託したことは？

➤ 「地震・火山噴火災害の軽減」に役立つ研究

□ 科学として健全な研究とは？

➤ 研究の最終目標への途中でも、社会に役立つ研究

➤ なぜ地震や火山噴火が起きるかを科学的に理解し、予測する

➤ 地震発生、火山噴火の予測だけではなく、発生によって何が起きるかも予測して、対応策に役立たせる研究

社会に役立つ「災害軽減策」は、科学的に健全な科学技術である必要がある

