

自然と共に生きてきた国

かつて私たちは、自然の営みの中で暮らしていました。しかし、今日の科学技術の進歩は、自然の影響から離れて暮らす力を与え、さらに自然に大きな影響を及ぼす存在にまでなっています。私たちは、自然を自由に操る魔法の力を手に入れたのでしょうか？

東日本大震災からの再生を目指して、日本と日本の自然をもう一度考えてみたいと思います。



豊かな自然の国 日本

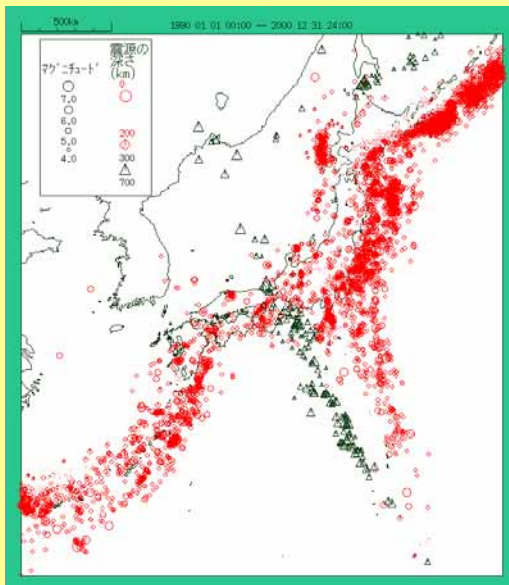
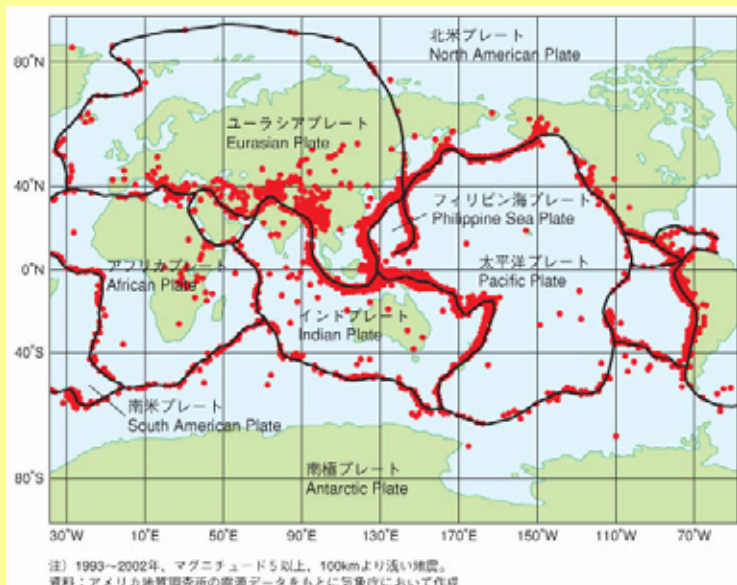
日本の年平均降水量は約 1,700mm で、世界の平均の約 2 倍となっており、豊かな水は森林を育て、自然を育み、四季折々の山の幸をもたらします。

また、日本近海は世界三大漁場の一つとなっており、豊かな海の幸をもたらします。

私たちの衣食住は自然の恵みにより成り立っています。そして、多くの自然の恵みを支えているのが基礎生産と呼ばれる光合成を行う植物と多様な生きものつながりです。



出典:「こども環境白書 2011」環境省



地震国・火山国 日本

日本は太平洋プレートやユーラシアプレートなどのプレートの境界に位置し、世界有数の地震国であり、火山国です。

世界のプレートと地震の震央分布
(1990年～2000年までのマグニチュード 4.0 以上、深さ 50kmより浅い地震)
出典:気象庁ホームページ「地震と火山」より

自然災害が多い国 日本

日本はこれまで地震や津波、火山噴火により大きな被害を受けてきました。また、台風や集中豪雨による土砂災害も毎年のように発生し、世界でも自然災害の多い国です。



写真 :新潟県柏崎市の断層 (平成 19 年 新潟県中越沖地震)
写真 :山口県防府市の土砂災害 (平成 21 年 7 月中国・九州北部豪雨)
写真 :住家被害と延焼被害の様子 (阪神・淡路大震災 神戸市長田区)
出典:「災害写真データベース」
(財)消防科学総合センター

東日本大震災の残したものの

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震は、日本の観測史上最大の規模であるマグニチュード 9.0 を記録しました。

震源は、岩手県沖から茨城県沖までの約 500km に及び、大津波が発生し、東北地方から関東地方の太平洋沿岸に多大な被害をもたらしました。

津波による被害の拡大

最大溯上高約 40m の津波は沿岸の市街地に壊滅的な被害をもたらし、農地の被害は東京ディズニーリゾート(100ha)の 236 倍にも及びました。

項目	東日本大震災	阪神淡路大震災
死亡	15,833 人	6,434 人
行方不明	3,671 人	3 人
漁船	22,000 隻	40 隻
漁港	300 以上	17
農地	23,600 ha	213.6 ha

「朝日新聞」、「警視庁、11月4日現在」より作成



津波と津波火災による市街地被害(岩手県山田町)

広域まで被害が及ぶ

太平洋に面する千葉県では、死者 20 人、負傷者 249 人と、300 人近い人的被害が発生しました。

また、東京都では 97 人、神奈川県では 133 人の死傷者がでました。

都県名	死亡	行方不明	負傷	計
東京都	7	0	90	97
千葉県	20	2	249	271
神奈川県	4	0	129	133

平成 23 年 9 月現在 「警視庁資料」より作成

被害は首都圏にも及び、埋立地では液状化による被害が発生しました。



液状化によるマンホール被害(千葉県浦安市)

防波堤の被害

設計基準を超えた津波の力により、防波堤は無惨にも倒壊しました。



津波で破壊された防潮堤(岩手県宮古市田老地区)



液状化による被害 (千葉県浦安市富岡交番)

治水における伝統工法

自然の力をいなす工法

河川の伝統工法と呼ばれる工法には、牛柵、聖牛などの水制工をはじめ木工沈床、粗朶沈床などがあり、それぞれの川の特性、特徴に合わせて独自に発達させてきました。

使用する材料がそれぞれの地域で手に入りやすい粗朶(そだ)、竹、柳、石材などの自然素材を活用するとともに、材料となる樹木の伐採により地域の「里山」や「鎮守の森」を守り育むなどの知恵と工夫をこらしています。

こうした伝統工法は、コンクリートのような硬い材料がない時代に、洪水と正面から力で競い合うのではなく、水の勢いをそぎ、抑える、「いなす」工法といえます。

出典: 国土交通省東北地方整備局河川部資料 <http://www.thr.mlit.go.jp/kasen/forefront/hairyo/trad.htm>

輪中堤

守るところを守る知恵。

集落地等を洪水から守るために、その周囲を囲むようにつくられた堤防です。

輪中堤は江戸時代につくられたものが多く、木曾三川(木曾川, 長良川, 揖斐川)の下流の濃尾平野の輪中が有名です。

出典: 「河川用語集」 国土交通省国土技術政策総合研究所ホームページ <http://www.nilim.go.jp/lab/rcg/newhp/yougo/>



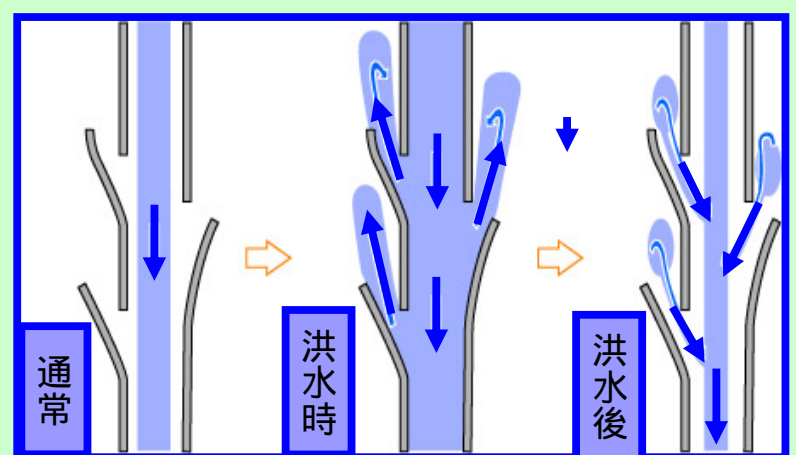
河川の伝統工法

霞堤

堤防のある区間に開口部を設け、上流側の堤防と下流側の堤防が、二重になるようにした不連続な堤防のことで、霞がたなびくように見えることから呼ばれています。

霞堤の歴史は古く、戦国時代の武田信玄が考案したと言われています。

出典: 「河川用語集」 国土交通省国土技術政策総合研究所ホームページ <http://www.nilim.go.jp/lab/rcg/newhp/yougo/>



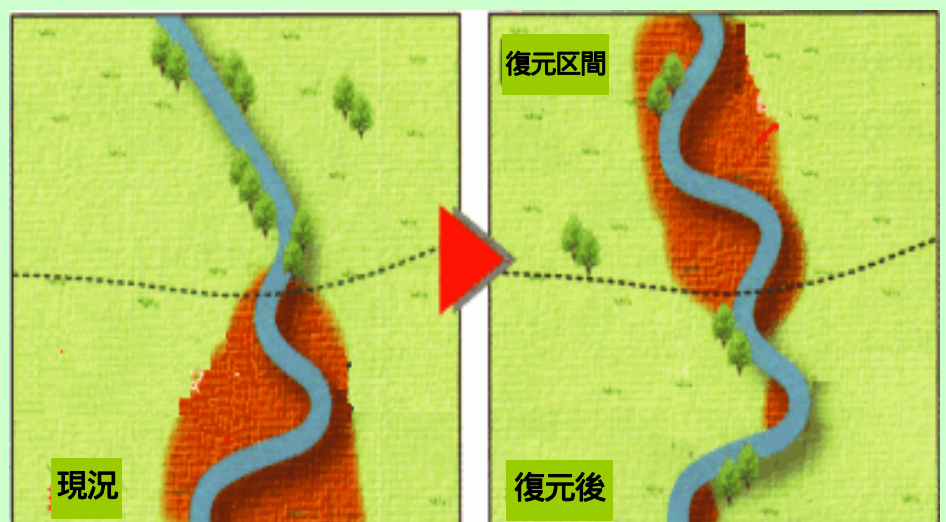
洪水時には開口部から水が逆流して堤内地に湛水し、下流に流れる洪水の流量を減少させます。洪水が終わると、堤内地に湛水した水を排水します。

蛇行する河川への復元

釧路川では、直線化された川を本来の蛇行した川に戻し、自然の回復を図っています。

こうした自然を再生する試みは、都市臨海部における干潟の再生や森づくりなどでも行われています。

土地利用計画を直線で行うと道路や街区を整然と整備することができます。こうした直線による「使いやすい街づくり」や洪水を早く海に流すという考えから河川も直線化されてきました。



蛇行する河川への復元

出典: 「蛇行する河川への復元」 北海道開発局釧路開発建設部

自然と共生した街づくりと防災

技術も進歩し、生活様式も変わり、集約的な土地利用がなされている現代においては、昔の技術・工法により災害対策を行うことはできません。

しかし、自然と共に暮らしてきたという私たちの精神的な背景は、気候や地理的条件のもとで長い年月を経てつくられてきたものです。

災害に強い街づくりとして様々な提案がなされていますが、日本の自然にあった伝統的文化を生かした街づくりが必要だと思えます。

私たちは、以下のような自然を活かした防潮施設づくりを応援します。



瓦礫を活かす『森の防波堤』プラン

その土地本来の木を植えた防潮林は、津波に対する波砕効果が高い。



瓦礫と土壌の間に空気層が生まれ、より根が地中に入り、根が瓦礫を抱くことにより、木々がより安定する。有機性廃棄物は、年月をかけて土にかえる。

人々の暮らしを災害から守ると同時に、憩いの場、観光資源ともなる。

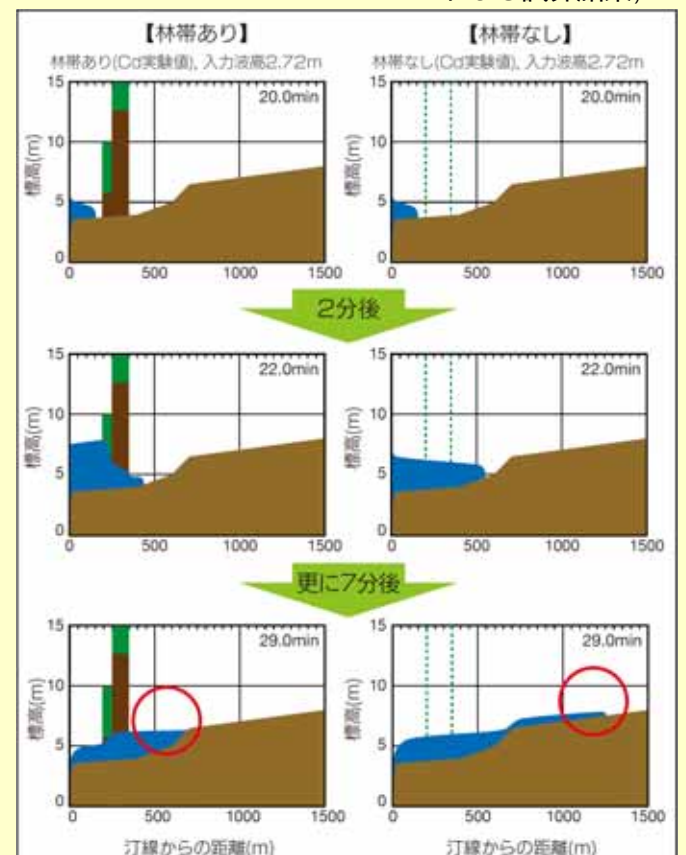
民家・学校・田畑



出典:『瓦礫を活かす『森の防波堤』が命を守る』宮脇昭 著 2011年9月 学研パブリッシング 発行

津波の到達時間遅延効果

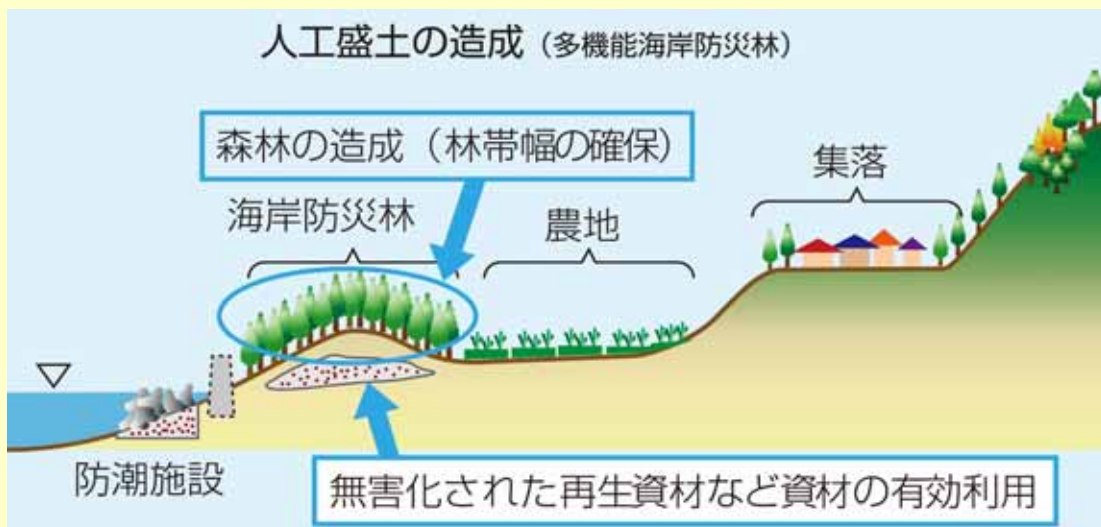
(独)森林総合研究所における数値シミュレーションによる試算結果)



海岸防災林が存在する方が内陸への津波の到達を遅らせたことが確認。

出典:『林野』平成 23 年 8 月号 林野庁

海岸防災林の再生プラン



津波エネルギー減衰効果等とともに、以下の効果を期待

- ・飛砂防備、防風などの機能を確保
- ・憩いの場の提供、白砂青松など望ましい景観の創出
- ・植栽した樹木の維持・管理など継続した雇用創出
- ・無害化された再生資材など盛土材として有効利用

防災・街づくりに向けて

自然との共生の視点を盛り込む

絶対に安全な防潮堤はない～リスク管理「受忍」の視点～

堤防は「何年に1度の降雨」を、また、津波防潮堤は「過去に記録された地震」などを踏まえ、安全率を上乗せして計画されます。しかし、影響が非常に大きくても極々低い確率の災害に対応した防災施設を計画することは、費用効果や景観、自然環境等への影響などから考え、現実的ではありません。

しかし、極々低い確率の巨大な自然災害は、いつかは発生します。ハードな構造物の力による防災対策だけでなく、自然に対する考え方・対応の仕方というソフト面からの検討を行い、自然災害を「受忍」し、被害の低減を図る視点が必要です。

自然の恵みの持続的な享受

自然は多くの恵み与えてくれますが、私たちの活動は自然に大きな影響を及ぼすようになりました。いつまでも豊かな自然の恵みを享受できる防災・街づくりの視点が必要です。

自然の脅威と畏敬の念

地球の悠久の時間のなかで、人類の歴史は一瞬のできごとです。防災・街づくりにあたっては、自然は計り知れない力をもっていることを忘れずに自然とともに生きる視点が必要です。

そして、多様な価値観を受け入れて・・・

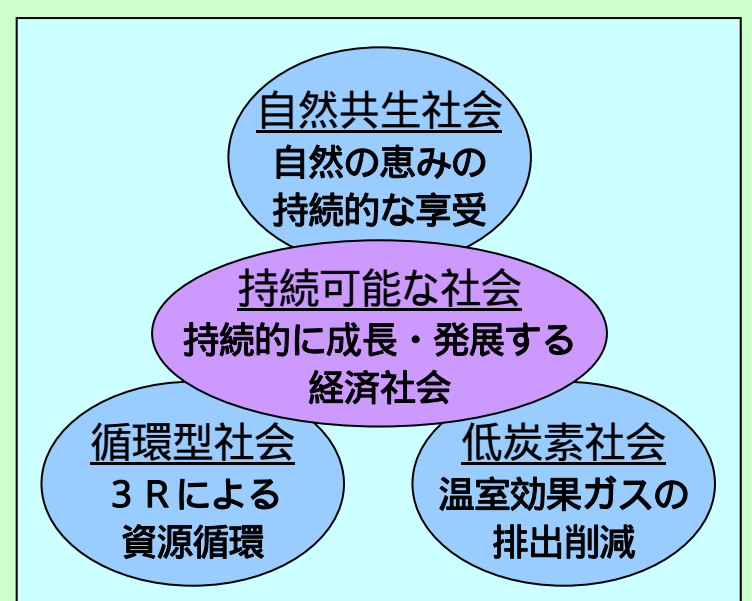
現代の科学技術は、遺伝子の構造を解明し、また、宇宙の遙か彼方のできごとの予測を可能にしましたが、私たちが理解していることは「自然」のほんの一部にしか過ぎません。

私たちが未知の「自然」と向き合う姿勢は一つではありません。多様な価値観、多様な存在を謙虚に受け入れる姿勢が、新しい可能性、新しい科学技術の発展をもたらすと思います。

新しい都市計画 防災・街づくりに向けて ～メッセージ～

省エネや自然再生エネルギーなどのクリーンエネルギーにより温室効果ガスの排出を削減した**低炭素社会**、3Rを通じた廃棄物の発生抑制や循環資源を利用した**循環型社会**、自然の恵みを享受し継承する**自然共生社会**の形成により、私たちは、地球生態系と共生して持続的に成長・発展する**経済社会**、つまり**持続可能な社会**を実現することができます。

災害に強い都市計画、防災・街づくりに、こうした**環境からの視点を盛り込む**ことを提案します。



人類は多くの偉業をなしえたが
自然の中では小さな存在である！
考えてみれば 当たり前のことを
もう一度 考えてみよう！

企画・運営

主催

一般社団法人
生物多様性保全協会

共催

公益社団法人
日本技術士会
環境部会

協力

一般社団法人
カーボンマネジメント・
アカデミー