

「国土をつなぐ橋と道」編集委員会

深谷 圭助(中部大学 現代教育学部 児童教育学科 准教授)

村上 茂之(岐阜大学 総合情報メディアセンター 准教授)

中村 禎一郎(中日新聞 編集局社会部 記者)

協力：中日新聞社

国土をつなぐ 橋と道

目次

第1時間目 めあて：日本の国土について考えてみよう	1
第2時間目 めあて：日本の災害について考えてみよう	5
第3時間目 めあて：橋の問題について考えてみよう	9
第4時間目 めあて：日本の高速道路について考えてみよう	13
資料	17

写真の下に東名高速道路、上に2012(平成24)年4月に開通した新東名高速道路が見えます。新東名高速道路の全162kmのうち、橋が32%、トンネルが26%で、半分以上になっています。
どうして、こんなに橋やトンネルが多いのでしょうか。

富士川にかかる東名高速道路と
新東名高速道路(静岡県)
NEXCO中日本提供

新東名高速道路は橋がそのまま山の中を通りぬけているように見える。

でも、どうしてまっすぐなのかな。

わかった。道路はまっすぐのほうが安全で早く行けるからだ。

そうか。だから、橋やトンネルが多いんだ。

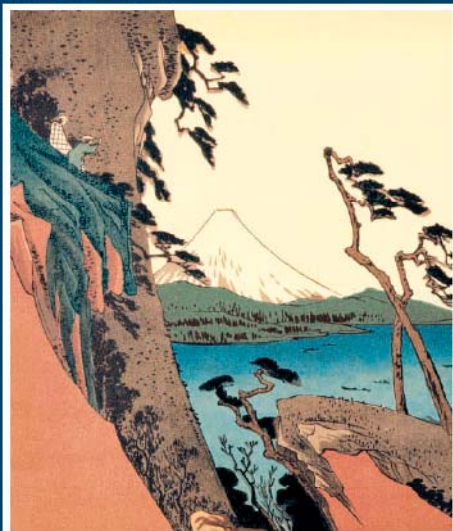


日本の国土について考えてみよう①

- 日本の国土では、山がそのまま海にせり出しています。
- 日本には、人が住める平たんな土地は外国に比べ、少ししかありません。



静岡県の東海道をかけた江戸時代の浮世絵と、同じ場所から撮影した今の写真です。どちらにも富士山が見えますね。



静岡県の薩埵峠(静岡市清水区由比町)

浮世絵のがけの上にいる2人は旅人で、昔の東海道を旅する姿をえがいています。この浮世絵と右の写真は同じ場所ですが、東名高速道路や国道1号、鉄道の東海道本線が通っています。なぜ、こんなせまいところに道路や鉄道が集まっているのでしょうか。



昔の旅人が、がけから落ちこそう。こんなあぶない場所を東海道が通っていたのは、ほかに通る場所がなかったからかな。

山の中を通りぬける長いトンネルをほる技術がなかったから、がけにそって道をつくるしかなかったんじゃない。



今の道路は、陸から海にはみ出て、橋になっているよ。

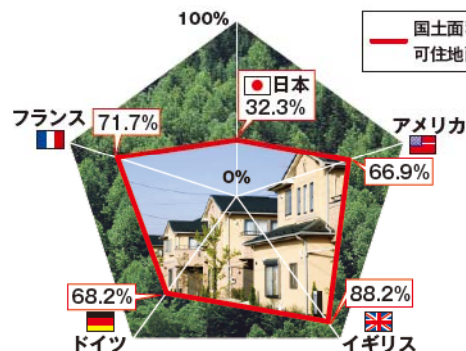
わかった。
今も昔も、ここは山がそのまま海へせり出していて、平地がないからだよ。



では、みんなで、日本の国土について、もっと調べて確かめてみよう。



人が住めない山地などの林野や湖沼をのぞいた、人が利用できる面積を可住地面積といいます。その面積の国土に占める割合を各国と比較したグラフから、日本の国土についてどんなことが考えられるか話しあってみましょう。



	可住地面積 (1000ha)	国土面積 (1000ha)
日本	12215	37795
アメリカ	613103	916192
イギリス	21348	24193
ドイツ	23801	34877
フランス	39456	55010

日本の数値は、総務省統計局「社会生活統計指標—都道府県の指標—2013」から推計。
各国の数値は、「世界森林白書2009」から推計。



ドイツは日本とほぼ同じ国土面積なのに、人が住める面積では、日本の2倍ほどになるよ。

日本より国土面積がせまいイギリスだって、人が住める面積は、日本の2倍近い。



日本で住める土地が国土の3分の1ほどしかないのは、山が多いからだよね。

それで、海ぞいの平野に人が多く集まって、都市ができるんだ。



だから、その都市を結ぶ道路は、橋で海にせり出したり、トンネルで山をぬけたりしなくてはならないんだよ。

日本の国土の特徴について、
の中に書いてみましょう。



日本の国土について考えてみよう②

- 昔は橋やトンネルがないために、旅人は苦労しました。
- 日本の高速道路は、外国に比べ、橋やトンネルが多くなっています。



とうかいどう
東海道の川をわたる様子を描いた江戸時代の浮世絵です。はだかの人たちは何をしていますのでしょうか。



あべかわしずおか すすおか
安倍川 (静岡県静岡市)

女の人をかごに乗せたり、せおったりしてるよ。



川のこっち側から向こう側へ行く人を運んでいるんじゃないかな。



橋があれば簡単にわたれるのにね。



わかった。橋がなかったから、旅人はこんなふうに運んでもらうしかなかったんだ。



ぎふ 岐阜県
なかせんどう
岐阜県の中山道を描いた江戸時代の浮世絵です。なぜ道が、こんなにくねくねしているのでしょうか。



きそかいどう まごめ ぎふ なかつがわ
木曾街道の馬籠 (岐阜県中津川市)

山道を登っているからじゃないかな。



山のがけにそって、回り道をしながら少しずつ登っていくんだね。



手前の人たちと牛に乗っている人の間に橋をかければいいのにな。



それよりトンネルがあれば、山の向こうへすぐ行けるよ。



橋やトンネルがあれば、それを通して川や山の向こうへ行くのが便利になり、人やものの交流がさかんになります。わたしたちのくらしは、こうした道で支えられています。このグラフは、おもな国での、最近つくられた高速道路にたいする、橋やトンネル(構造物)の割合を示しています。このグラフについて話しあってみましょう。



日本 33.4%
高速道路の長さ 748.41km
2000 (平成 12) 年～
2004 (平成 16) 年に
新しくつくられた高速道路

構造物比率* = $\frac{\text{橋の長さ} + \text{トンネルの長さ}}{\text{道路全体の長さ}}$ ※道路全体の長さの内、橋やトンネルなどの構造物の長さの割合



アメリカ 7.0%
高速道路の長さ 2706km
1979 (昭和 54) 年に
新しくつくられた
インターステイトハイウェイ
(高速道路)



フランス 4.2%
高速道路の長さ 930km
1996 (平成 8) 年～
2005 (平成 17) 年に
新しくつくられた
都市間高速道路



ドイツ 10.0%
高速道路の長さ 122.7km
2003 (平成 15) 年に
新しくつくられた
連邦アウトバーン(高速道路)

(一財) 国土技術研究センター資料より作成



日本の高速道路は、3分の1ほどが橋やトンネルでできているんだ。それに比べて、外国ではずっと少ない割合になっているよ。

それは、さっき見たように、日本の国土は平たんな土地が外国よりずっと少ないから、橋やトンネルがたくさん必要なのかも。



日本ではトンネルがないと、道路は山を登ったり下ったり、ぐるっと遠回りすることになる。橋も、川をわたるためだけではなく、谷をこえるためにも必要だよ。

でも、こんなに橋やトンネルをつくると、外国に比べてお金もかかるだろうな。



日本の道路に橋やトンネルが多い原因を、
の中に書いてみましょう。



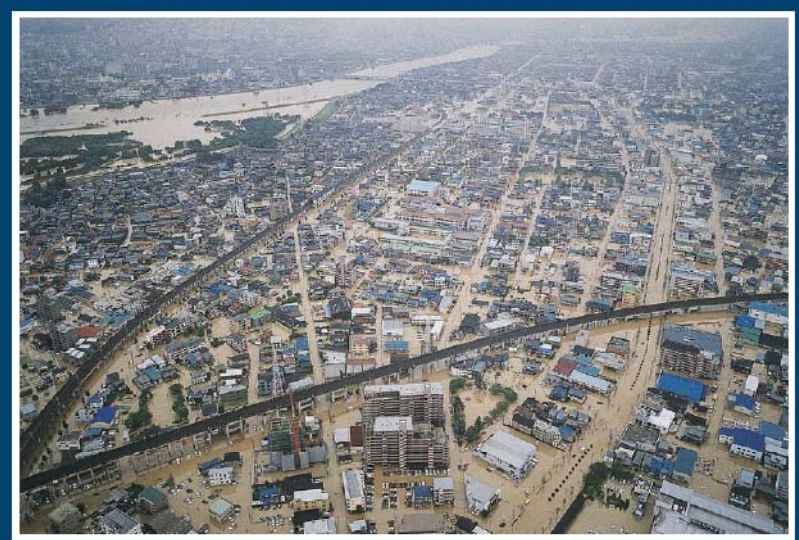
東海道や中山道は、日本のメインストリートでした。それなのに、いくつもの川をわたったり、山や谷をこえたりする必要があり、大変だったのです。では、今はどうでしょうか。
みんなで、日本の道について、もっと調べて確かめてみよう。

日本の災害について考えてみよう①

- 大雨による水害で、街の中がすべて水びたしになります。
- 水害が起こるのは、大雨で川の水かさが一気に増えるからです。



これは、みなさんが生まれる少し前の2000(平成12)年9月の大雨(東海豪雨)による水害の写真です。この時、名古屋市とその周辺で11900棟ほどが床上浸水しました。なぜ街の中がどろ水でいっぱいになったのでしょうか。



愛知県西枇杷島町(現・清須市)



写真の左上に川があるのに、どうして水が街の中に広がったのかな。

大量の雨がふって、川の水が急に増えたから、堤防をこえてあふれたのかもしれないよ。



堤防が切れたんじゃないかな。
ほら、川をよく見ると、堤防がとちゅうでなくなっている。

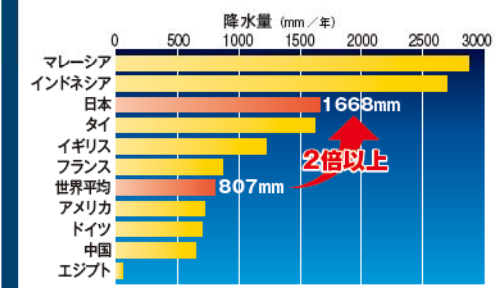
わかった。みんなが話したことがすべて重なって、こんなすごい洪水被害になったんだ。

短時間に限られた地域でふる大雨を集中豪雨と言います。これによる災害が増えています。では、川の水が一気に増えるのはなぜでしょうか。もっと調べて確かめてみよう。



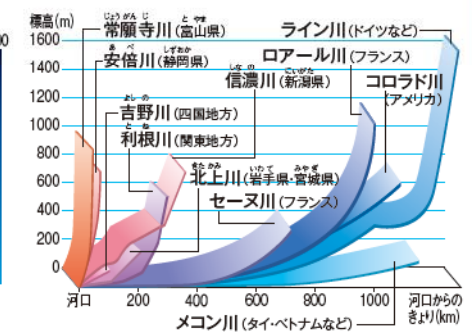
左のグラフのように、日本の降水量は世界平均の2倍以上で、その大量の雨は梅雨と台風集中しています。近年では「ゲリラ豪雨」と呼ばれる集中豪雨も多く起こっています。右のグラフでは、日本と外国の川のこう配を比較しています。この2つのグラフから何がわかるのか、話しあってみましょう。

世界各国の降水量(ふる雨の量)



FAO(国連食糧農業機関)「AQUASTAT」の2011(平成23)年3月時点の公表データより作成

日本と諸外国の河川こう配の比較



日本の川が、世界の川に比べて急な流れになっているのは、海岸近くまでけわしい山がせまっているからなんじゃないかな。



こんなに急なんだから、川の上流の山で大雨がふったら、大量の水が下流の平野まで流れてくるよ。

それに、とちゅうの小さな川の水も集まって、下流では一気に水かさが増えて、堤防からあふれ出るんじゃないかな。

梅雨や台風などの大雨の時は心配だね。

水害についてどのような注意をすればよいか、の中に書いてみましょう。

日本の災害について考えてみよう②

- 今、中部地方でもっとも心配されているのが南海トラフ巨大地震です。
- 南海トラフ巨大地震では、大きなゆれと高い津波が発生すると想定されています。



これは 2012 (平成24) 年12月の静岡市の海に近い町での写真です。何の訓練をしているのでしょうか。



道路の高架橋の上は、まわりの建物より高い位置にあるよ。



そういえば、津波が来たら、海の近くに住む人は、高い場所にすぐにげなさいって言われている。



東日本大震災では、高速道路の上にながて助かった人が多くいたって聞いたことがあるよ。

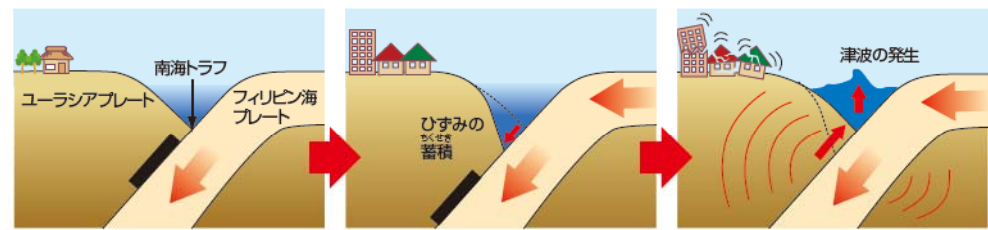


わかった。津波の避難訓練なんだ。いつ地震が来るかわからないから、訓練は大切だね。



今、中部地方でもっとも心配されているのが、南海トラフ巨大地震の発生です。
南海トラフとは、日本列島の4枚のプレート(地殻)のうち、フィリピン海プレートがユーラシアプレートの下にもぐりこむ境界にあたる水深4000m級の巨大な海底の溝です。
この南海トラフで、プレートのひずみが限界になり、プレートがはじけるようにはねあがる時、巨大地震と大津波が発生します。

日本付近のプレートの分布

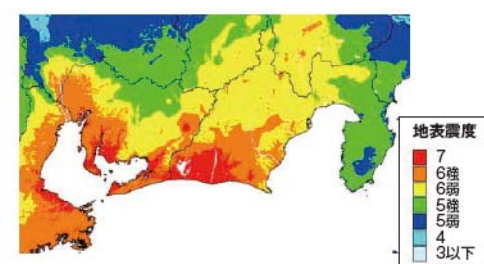


南海トラフ巨大地震が起きたらどうなるのか、もっと調べて確かめてみよう。

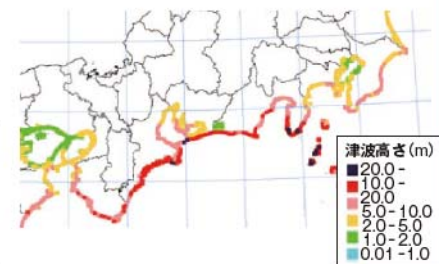


南海トラフ巨大地震では中部地方全体が大きなゆれにみまわれるほか、海岸部では大津波の襲来が想定されています。その最悪の想定がこの2つの図です。
これを見て、気づいたことを話しあってみましょう。

南海トラフ巨大地震による
地表震度分布図



南海トラフ巨大地震による
海岸の津波高さ (満潮時)



左の図では赤の震度7やオレンジ色の震度6強が、海岸近くに広がっているよ。それに、右の図を見ると、10m以上の津波が来るところが多い。

海に近いところでは、地震が来たらすぐに高い場所ににげなくては。それに、非常持ち出しや食糧・水のそなえ、家族との連絡方法も大切だよ。



そなえは大切だけど、もし橋や道路が通れなくなったら、避難できないし、助けにも来てもらえなくなるよ。

地震が来てもだいじょうぶなように、橋や道路をしっかり強くしてほしいな。



大きな地震にそなえて、安全のためにどうすればよいか、
の中に書いてみましょう。



.....

.....

.....

.....

.....

橋の問題について考えてみよう①

- 橋がいたむ原因には、大きく3つあります。
- 橋の寿命は平均50年とされ、それ以上たつ橋がどんどん増えていきます。



橋は水害や地震など自然災害の影響を受けます。また、最近では、全国の橋でひびが入ったり、鋼材がさびたり、コンクリートが欠けたりすることが見つかって問題となっています。この写真もそのひとつです。なぜ、橋に問題が起きているのか考えてみましょう。



このままだと、クルマのタイヤが穴にはまって事故になるよ。



それだけではなく、橋そのものが落ちてしまうか心配。



なぜ、こんなことが起こるようになったんだろう。橋が古くなったのかな。



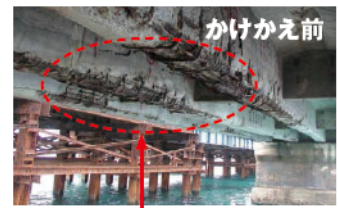
それもあるだろうけど、あんなにクルマが毎日すごく多く走っているから、いたむんだよ。



そうだよ、とっても重いダンブカーや大きなトレーラーなんかも走っているしね。



このクルマの重さと振動のほか、橋がいたむ原因として、海からの塩分、コンクリートの化学反応があります。これら3つが主な原因となっています。



海からの塩分により、コンクリートがはがれ落ちたところ

かけかえ後



コンクリートの化学反応によりひびわれや鋼材の露出が発生

修理後

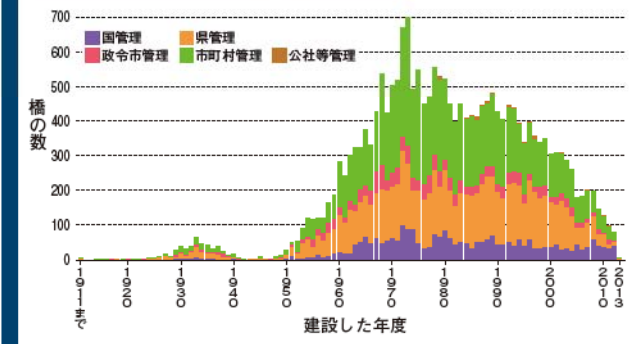


橋は古くなるにしたがって、さまざまな原因でいたみがはげしくなります。では、中部地方の橋が今どうなっているか、これからどうなるのか、もっと調べて確かめてみよう。



左のグラフは、中部地方で建設された橋の年ごとの数を示しています。これらの橋は、これからどんどん年をとっていきます。何もしないと、橋の寿命は平均50年と言われています。その50年がたった橋の数を示したのが、右のグラフです。この2つのグラフを見て、気づいたことを話しあってみましょう。

建設年度ごとの橋の数(橋長15m以上)



建設後50年以上たつ橋の数(2013年10月時点)



1960年ごろから1990年ごろまでの30年間に、橋が集中的に建設されたんだね。

50才以上の橋が、10年後、20年後とどんどん増えてくる。つまり、いっせいににつくった橋が、いっせいに年よりになるよ。



私たちが大人になった時には、いたんだ橋ばかりで大変なことになるか心配だね。

そうだよ、その時になってこまならないように、今のうちにできることをしっかりしてほしいな。



橋がいたむ原因を3つ、

 の中に書いてみましょう。



橋の問題について考えてみよう②

- 橋を長く使えるようにするためには、点検して修理する必要があります。
- 少しずつなおしたほうが、使えなくなってから新しく橋をかけかえるより、かかるお金が少なくて済みます。



先ほど、橋は50年ほどたつといたみやすくなると話しました。そうなる前に、しておかないといけないことがあります。
では、この写真は何をしているところでしょうか。



クレーンで橋の下にもぐっているけど、何か工事をしているのかな。



工事ではなくて、橋の下部分を調べているように見えるよ。
でも、なんのためにしているのだろう。



遠くから見たり、橋の上を見たりするだけでは、橋がどうなっているか、わからないからじゃないかな。



わかった。橋をうら側から調べて、ひびが入っていたり、コンクリートが欠けたり、鋼材がさびていたりしていないかを点検しているんだよ。

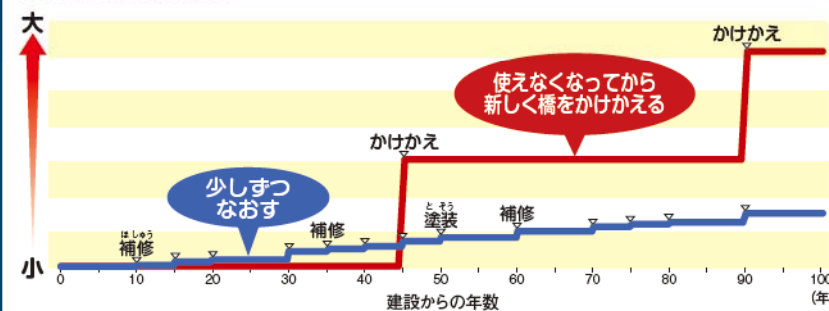
橋を長く安全に使えるようにするには、
しっかり点検して、どうなおすかを決める必要があります。
では、どうやって修理を進めていけばいいか、もっと調べて確かめてみよう。



これは、一つの橋を100年以上長生きさせる2つの方法と、その時々でかかる平均的なお金をシミュレーションしたグラフです。その一つは、少しずつなおしていく方法(青線)、もう一つが、使えなくなってから新しく橋をかけかえる方法(赤線)です。
この2つの方法について、考えたことを話しあってみましょう。

一つの橋をなおす費用(イメージ)

なおす費用の合計(累積補修費)



橋が使えなくなるまで何もしないでおくのは、危険だよ。



そうだよね。新しく橋をかけかえるとお金がたくさんかかるし、もったいないんじゃないかな。



それに、少しずつなおしたほうが、なおすお金の合計も少なくてすむわけだから、ずっとこのほうがいい。



そうだよ、今ある橋をしっかり定期的に点検して、修理しながら使いつづけることが大切だよ。

橋を長生きさせるには、どうしたらよいか、
の中に書いてみましょう。



日本の高速道路について考え てみよう①

- 日本の高速道路は、世界銀行から借金をして、50年前にはじめて開通しました。
- 高速道路の建設費用は、その通行料金によってもまかなわれ、税金だけではありません。



1956(昭和31)年来日した、世界銀行のワトキンス調査団は、日本の道路を調べ、「日本の道路は信じがたいほど悪い。工業国にして、これほど完全にその道路網を無視してきた国は日本のほかにない」と報告しました。

この写真は、その当時、今から60年ほど前の写真です。では、この写真は何をしているところでしょうか。



下の写真は、2012(平成24)年4月に開通した新東名高速道路です。この上の写真と見比べて、気づいたことを話しあいましょう。



NEXCO中日本提供

みんなでクルマをおしているけど、クルマが故障したのかな。



かさをさしている人がいるから、雨で道がぬかるんでいるんだね。



わかった。タイヤがどろにはまって、クルマが動かなくなったんだ。でも、今はこんな道、あまり見ないよ。



60年前は、こんな道路が多かったのかな。



この当時、国道でもほとんどが、ほろろとまっすぐで、今はちがいますね。



ぜんぜんちがうよ。高速道路はクルマが早く走れるけど、どろ道じゃ、速度は出ないよ。



それに、道がとてもきれいで、まわりの風景もいい。



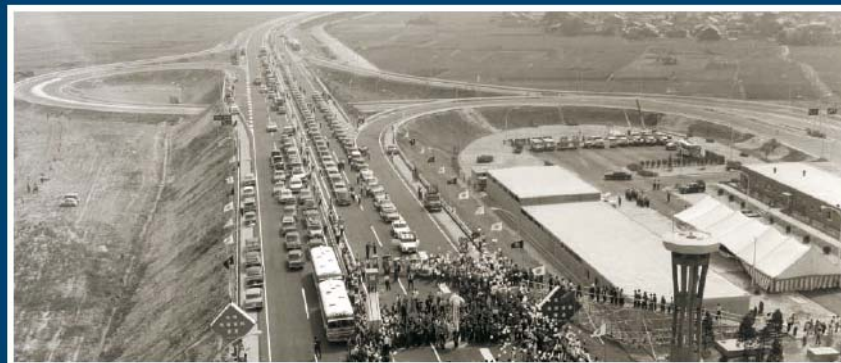
60年前のどろ道の時代には、高速道路はなかったのかな。



日本の高速道路っていつからあるんだろう。



この写真は、50年ほど前の日本で最初の高速道路の開通式の写真です。この名神高速道路と東名高速道路の建設費の約3割は世界銀行からの借金でした。そのお金をすべて返したのは1990(平成2)年でした。このことについて、気がついたことを話しあってみましょう。



1963(昭和38)年7月に、日本最初の高速道路として名神高速の尼崎(兵庫県)―粟東(滋賀県)間が開通

共同通信社提供



道路をつくるのに、外国からお金を借りなければならないほど、50年前の日本は貧乏だったんだ。その借りたお金は税金から返したのかな。

高速道路は有料だから、その通行料金で返していったんじゃないかな。



それなら、利用した人が借りた建設費を返したことになる。つまり、高速道路を使っていない人は払わなくてよかったんだ。

そうか、税金だけで高速道路をつくっているわけではないんだ。



日本の高速道路は、どんなお金でつくられたか、
の中に書いてみましょう。



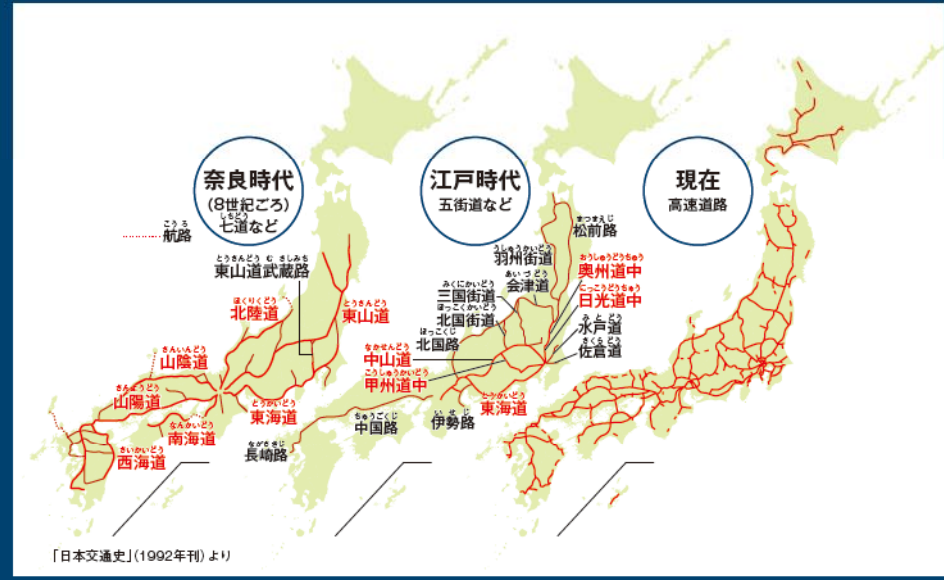
日本の高速道路は50年前から建設されました。
それがどうやって建設されたのか、もっと調べて確かめてみよう。

日本の高速道路について考え てみよう②

- 今の高速道路のルートは、全国に広がっていますが、まだ通っていない地域もあります。
- 高速道路を使って、さまざまなものが全国から早く運べるようになっていきます。



この3つの日本地図は、左から奈良時代の官道(国道)、江戸時代の五街道、現代の高速道路のルートを並べています。
この3つの時代の道路網について、気がついたことを話しあってみましょう。



奈良時代と今の道路のルートが似ているね。
でも、東北地方の北側や北海道は、奈良時代には国道がなかったんだ。



奈良時代より江戸時代のほうが、西の方の道が少ないよ。それは、奈良時代は近畿が中心で、江戸時代は関東が中心だったのと関係があるのかな。



そのことでは、今の高速道路は、どこが中心というより、全国をつないでいる感じがするよ。

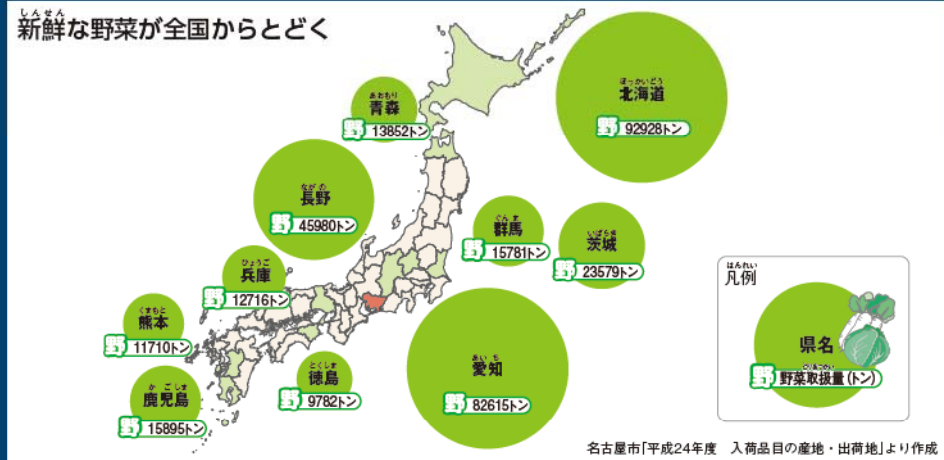


でも、今のルートを見ると、まだ高速道路が繋がっていない地域があることがわかる。そこに住んでいる人たちは不便だろうな。

日本の高速道路は50年で増え、私たちの暮らしを支えています。
では、高速道路が全国にのびたことで、どんないいことがあるか、もっと調べて確かめてみよう。



中央卸売市場には全国からいろいろな食品がたくさん集まってきます。
この日本地図には、名古屋中央卸売市場にとどく野菜の量のベスト10の出荷地を示しています。
このグラフで気がついたことを話しあってみましょう。



野菜は愛知県内より、北海道からとどくほうが多いんだ。長野県や茨城県からもとどいている。けっこう遠くからもとどいているんだ。



野菜は新鮮なうちにとどけないといけないけど、どうやって運んでくるのかな。



ほとんどがトラックに積まれて、高速道路を走っているんじゃないのかな。宅配便も、トラックが高速道路を使って、翌日にはとどくよね。

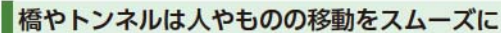
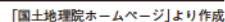


そうか。インターネットの産地直送を注文しても、品物が早くとどかなければいいがないよ。高速道路は情報化時代の暮らしを支えているんだ。

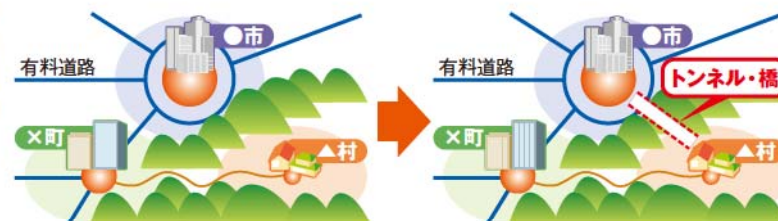
高速道路が私たちの暮らしで果たしている役割について、の中に書いてみましょう。

高い山が多い中部地方

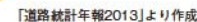
日本列島は南北に細長く、その中央を背骨のように高い山が連なり海にせまっています。富士山3776mが日本でいちばん高い山です。中部地方には3000m級の高い山が多く、日本アルプスと呼ばれています。



日本には山や谷、川が多いため、橋やトンネルで都市や町・村を結ぶことで、人やものの移動がスムーズになり、交流が活発になります。



日本の橋の数(長さ別の比率)



日本のトンネルの数(長さ別の比率)

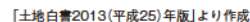


日本の道路には橋が約15万9千、トンネルが1万近くあります。橋やトンネルの数が多いのはなぜか、
 の中書いてみましょう



宅地は国土面積の約5%

日本の国土面積では、森林がもっとも多く、2番目が農地です。この2つで国土面積の約8割をしめていて、宅地は約5%しかありません。また、平野にある都市に人口が集中し、国土面積の3.4%ほどの土地に人口の3分の2以上(67.3%)が住んでいます。

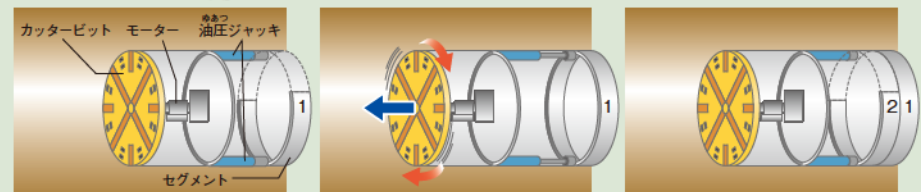


モグラのように地中を掘り進むシールドマシン

シールドマシンの前面には超合金の歯がついていて、それがグルグル回りながらモグラのように土をけずっていき、トンネルを掘ります。こうして掘られたトンネル内では、その壁を作るために、鉄筋コンクリート製のセグメントというブロックが組み立てられます。

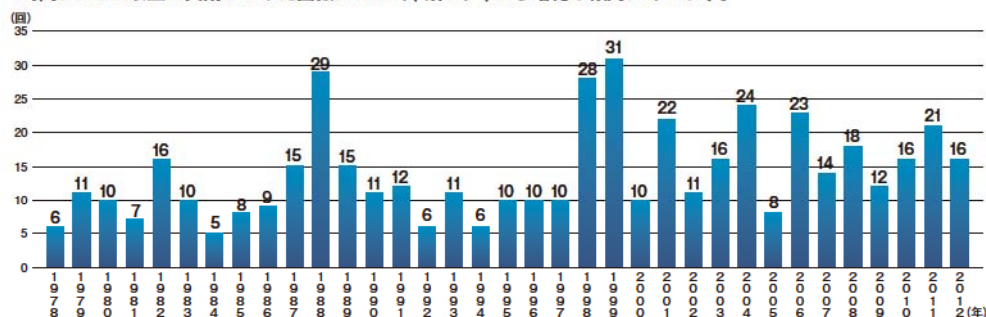


シールドマシンの働き



短時間に強い雨がふった回数

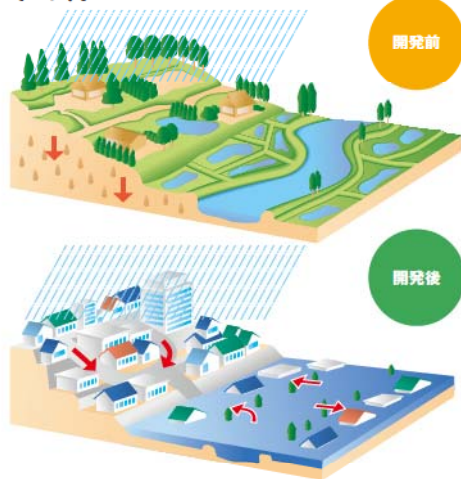
1時間に80mm以上の大雨がふった回数は1998(平成10)年から増える傾向にあります。



気象庁資料より作成

都市型水害

開発前には雨が地中に入っていました。しかし、開発されて地表がコンクリートやアスファルトなどでおおわれたために、大量の雨が川に集まり、洪水の原因にもなっています。

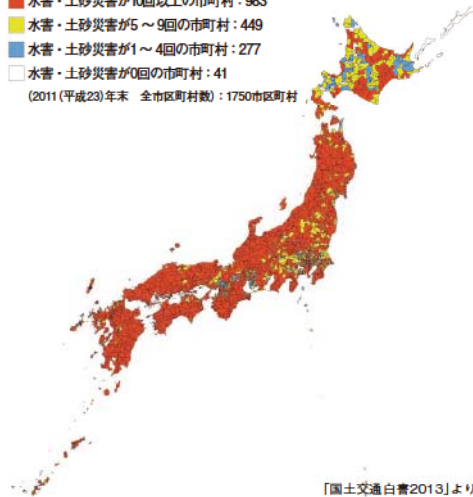


水害・土砂災害の発生件数(2002年～2011年)

ここ10年間で、全国市町村数の約56%で、水害・土砂災害が10回以上、起こっています。

- 水害・土砂災害が10回以上の市町村：983
- 水害・土砂災害が5～9回の市町村：449
- 水害・土砂災害が1～4回の市町村：277
- 水害・土砂災害が0回の市町村：41

(2011(平成23)年末 全市区町村数：1750市区町村)

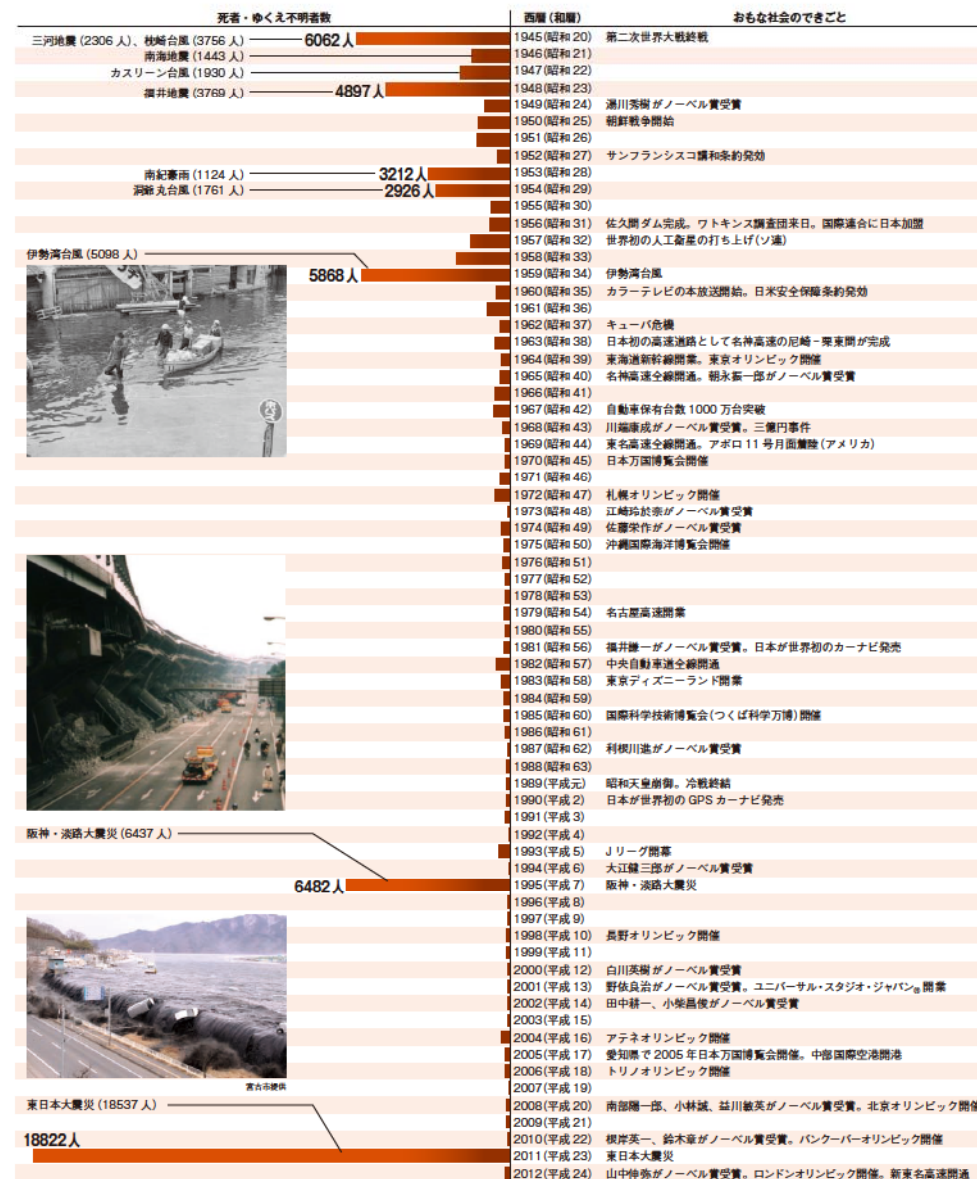


『国土交通白書2013』より

水害や土砂災害が全国で起こっているのはなぜでしょうか。
その理由を2つ以上、下の の中に書いてみましょう。

自然災害による死者・ゆくえ不明者数

昭和20年代から30年代前半の1945年～1955年には1000人以上の人命が失われる大災害が数多く発生し、1959(昭和34)年の伊勢湾台風では死者・ゆくえ不明者が5000人以上でした。しかし、この後さまざまな対策が進み、1995(平成7)年の阪神・淡路大震災までは、自然災害による死者・ゆくえ不明者数は毎年数十名から数百名でした。

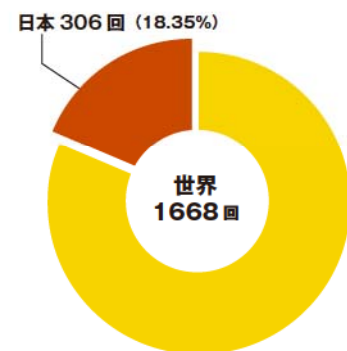


『防災白書 2013(平成25)年版』より作成

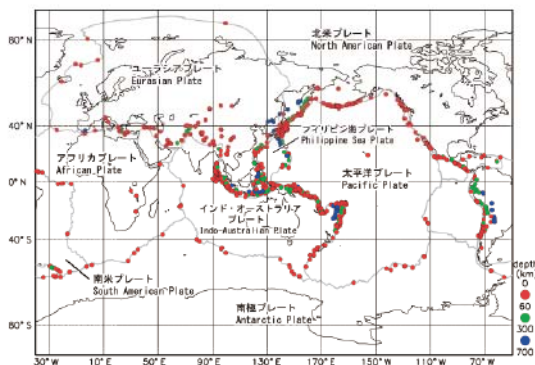
地震大国、日本

世界で発生するマグニチュード6以上の地震の約2割が日本周辺で発生し、日本は地震大国とも呼ばれています。

マグニチュード6.0以上の地震 2003(平成15)年から2012(平成24)年の合計。

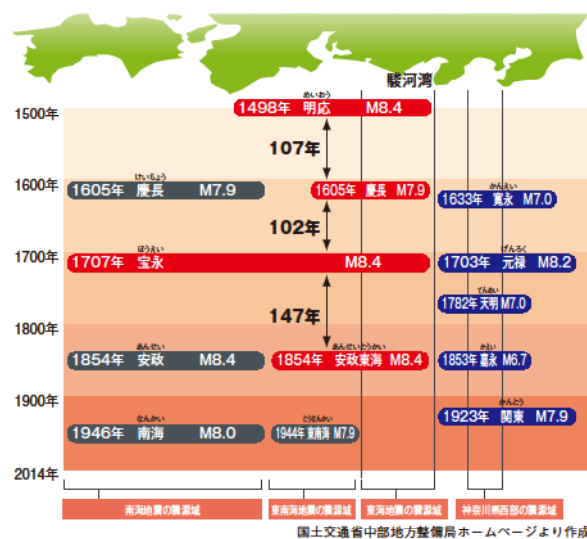


「防災白書 2013(平成25)年版」より作成



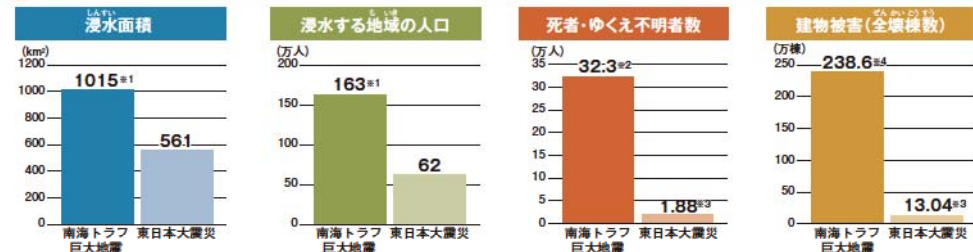
中部地方では、巨大地震が100～150年おきに発生

駿河湾から四国沖にいたる太平洋岸では、南海トラフを震源とするマグニチュード(M)8クラスの東海地震・東南海地震・南海地震が、100～150年おきにくりかえし発生しています。



日本では世界で発生する地震のどれほどが起きているでしょう。また、東海地方では巨大地震の発生が心配されていますが、前回から何年がたっているか、に書いてみましょう。

「南海トラフ巨大地震」の被害想定と東日本大震災の比較



※1:堤防・水門が地震動に対して正常に機能する場合の想定浸水区域
 ※2:地震動(隆側)、津波ケース(ケース①「駿河湾～紀伊半島沖」に大すべり域を設定)、時間帯(冬・深夜)、風速(8m/s)の場合の被害
 ※3:2012(平成24)年6月26日緊急災害対策本部発表
 ※4:地震動(隆側)、津波ケース(ケース⑤「四国沖～九州沖」に大すべり域を設定)、時間帯(冬・夕方)、風速(8m/s)の場合の被害
 2012(平成24)年8月29日中央防災会議「南海トラフ巨大地震の被害想定について(第一次報告)」から部分抽出

「南海トラフ巨大地震」での最悪となるばあいの被害想定

	建物倒壊	津波	急傾斜地崩壊	火災	ブロック塀・自動販売機の転倒、屋外落下物	合計
死者数(人)	静岡県 約13000 愛知県 約15000 三重県 約9800 岐阜県 約200	約1200 約1300 約600 約30	約95000 約6400 約32000 (不詳)	約40 約50 約60 約20	約1600 約1800 約900 (不詳)	約109000 約23000 約43000 約200
負傷者数(人)	静岡県 約79000 愛知県 約97000 三重県 約64000 岐阜県 約5000	約23000 約32000 約12000 約1000	約12000 約1000 約1400 (不詳)	約70 約60 約80 約20	約1400 約2200 約600 (不詳)	約92000 約100000 約66000 約10

地震動: 隆側ケース、風速8m/s、早期避難率低い 静岡県の負傷者数の地震動のみ基本ケース
 地震動に対して堤防・水門が正常に機能した場合、津波避難ビルの活用を考慮しない場合
 津波ケース(ケース①「駿河湾～紀伊半島沖」に大すべり域を設定)
 この被害想定は、マクロの被害を把握する目的で実施しており、都府県別の数値はある程度幅をもって見る必要がある。また、四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

平成24年8月29日中央防災会議「南海トラフ巨大地震の被害想定について(第一次報告)」から部分抽出

大災害時に技術で活やくするTEC-FORCE

大きな自然災害が発生した時に、TEC-FORCE(緊急災害対策派遣隊)が全国の地方整備局や国道事務所などから被災地へかけつけます。

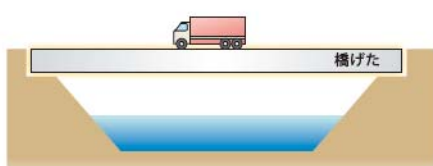
被災地の状況を早くつかみ、復旧が急いであるように、技術面で協力します。



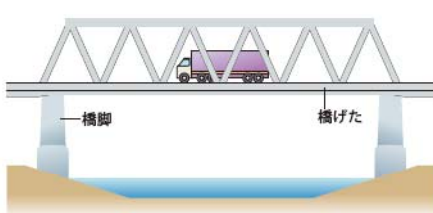
2013(平成25)年10月、台風26号被害の伊豆大島へかけつけたTEC-FORCE

橋の種類

けた橋
最も単純なしくみで、幅のせまい川にかけられる短い橋によく使われます。とちゅうに橋脚をたてて、橋げたをいくつもわたしてつなぐ橋もあります。



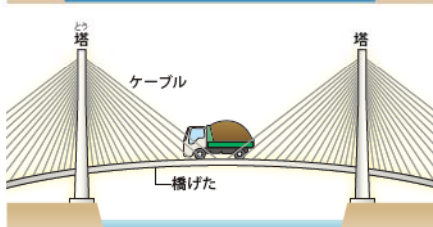
トラス橋
三角形を組み合わせてつくった橋で、鉄道の橋によく使われています。けた橋より長い橋に使われます。



アーチ橋
弓なりの形の古くからある橋で、安定性がよく、強い風が吹く渓谷や海峡部にかける橋によく使われます。



斜張橋
技術のいちばん新しい橋で、つり橋の次に長くできる橋です。名港トリトン(名港西大橋、名港中央大橋、名港東大橋)など美しい景観で地域のシンボルになります。



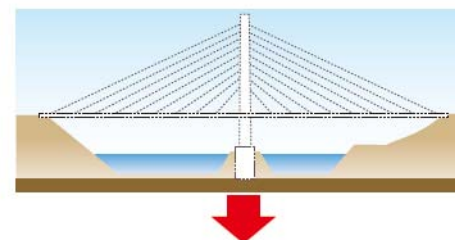
つり橋
現在、橋脚と橋脚の間を最も長くすることができる橋です。そのため、海峡をつなぐ明石海峡大橋のような長い橋にも使われています。



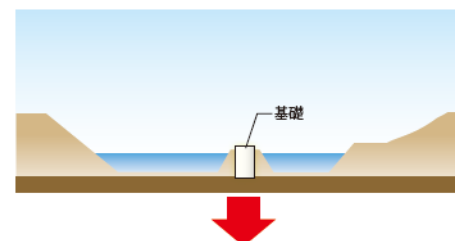
橋にはさまざまな種類があります。見たこと、わたったことのある橋について に書いてみましょう。

橋のできるまで(斜張橋の場合)

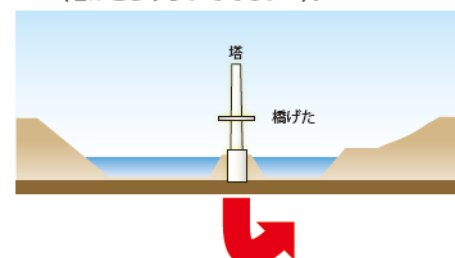
① 橋をかける位置を決める。



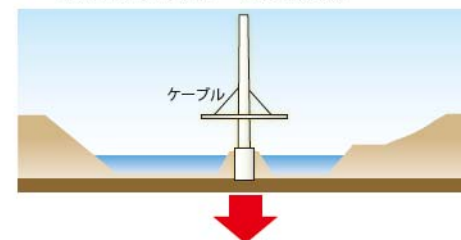
② 塔の基礎をつくる。



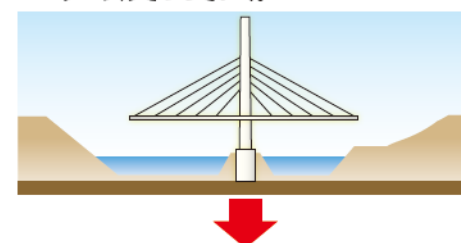
③ 塔をつくり、最初の橋げたをつくる(塔はとちゅうまででもよい)。



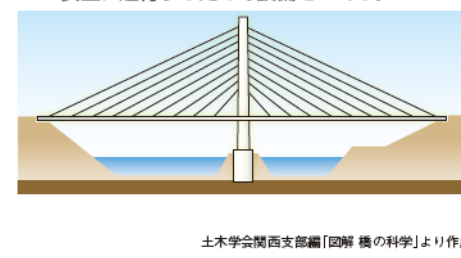
④ 橋げたと塔を伸ばしていき、橋げたを塔からケーブルで吊る。



⑤ 少しずつ橋げたを張り出しながら、ケーブルでつっていく。



⑥ 橋げたをつくってから、道路部分のほ装や、安全に通行するための設備をつくる。



土木学会関西支部編「図解 橋の科学」より作成

蓬萊橋(世界一長い木造歩道橋)

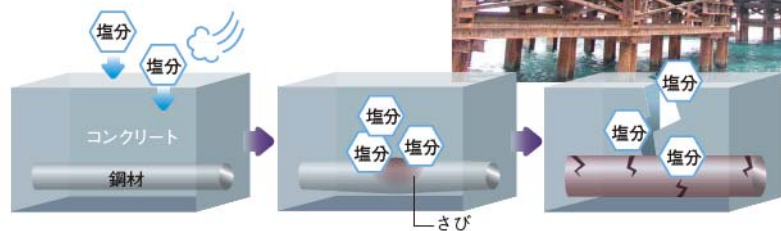
静岡県島田市にある木造の蓬萊橋は、130年以上前の1879(明治12)年に大井川にかけられました。徒歩でわたる橋としては現在、数少なくなった通行料が必要な「賃取り橋」です。橋のたもと「橋番」に通行料を支払ってから渡ります。橋の通行幅2.4m、長さ897.4mで、1997(平成9)年には「世界一長い木造歩道橋」としてギネスブックに認定されました。



橋をいためる3つの原因

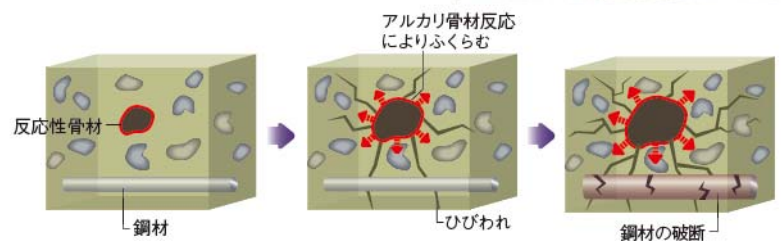
海からの塩分

これは塩害という状態です。海からの潮風^{しほかぜ}に橋がさらされて、コンクリートに塩分がしみこむと、中の鋼材がさびます。そして、さらにひどくなると、写真のようにコンクリートがはがれ落ちます。



コンクリートの化学反応

これはアルカリ骨材反応^{こうい}という化学反応です。コンクリートに使われる一部の砂利^{せり}の中には、セメントと化学反応することによって、コンクリートの表面に写真のようにひびわれが多くできます。これがひどくなると、コンクリートの中の鋼材が破断^{はたん}します。
※破断：金属などがこわれること



クルマの重さと振動

重すぎるクルマがくりかえし走ることで、橋がいためつけられ、ひびわれが起こり、これがひどくなると、床版(クルマが通る床)の一部がぬげ落ちます。



橋の修理



この写真は、どちらも橋を下から見た写真です。橋の修理前(左)と修理後ではどこがかわったでしょうか。
に書いてみましょう。

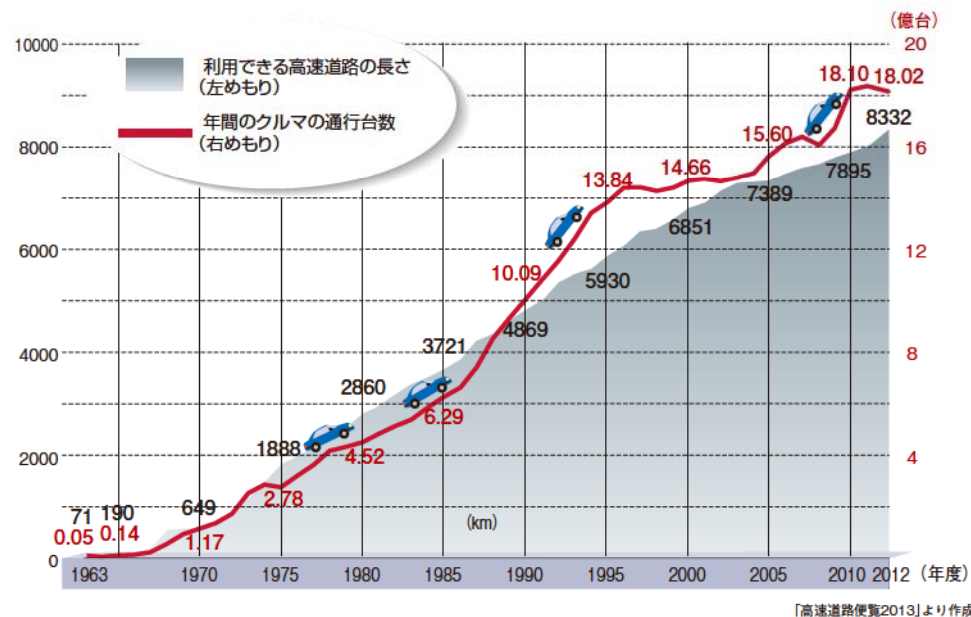
橋を健康で長生きさせるために

人と同じように、橋も定期的に調べて点検し、いたみが見つかったら早くなおすようにしています。
このやり方を予防保全^{よぼうほぜん}(メンテナンス・サイクル)といい、大切な橋を健康で長生きさせるようにしています。



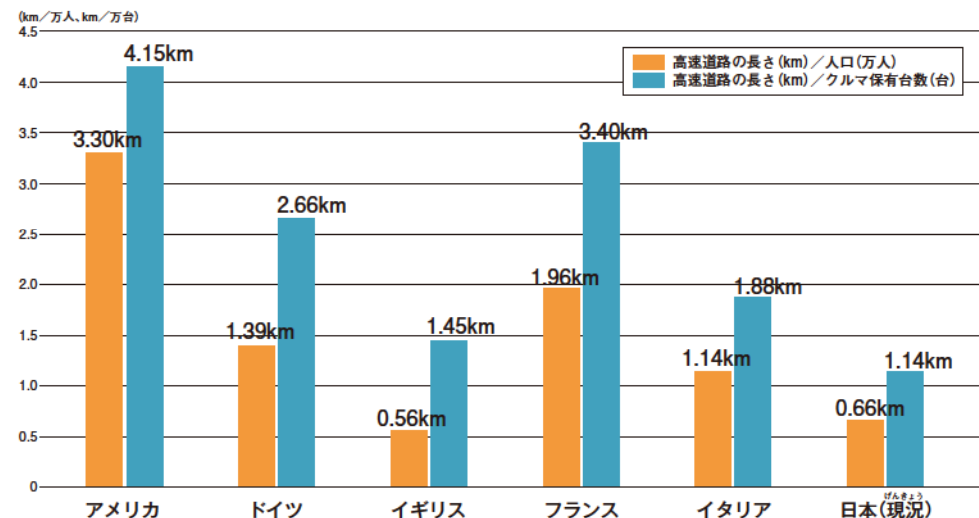
利用できる高速道路の長さとのクルマ通行台数

日本の高速道路は50年間ほどで約8300kmになりましたが、それを上回って通行台数が増えています。



人口やクルマの台数あたりの高速道路の長さ

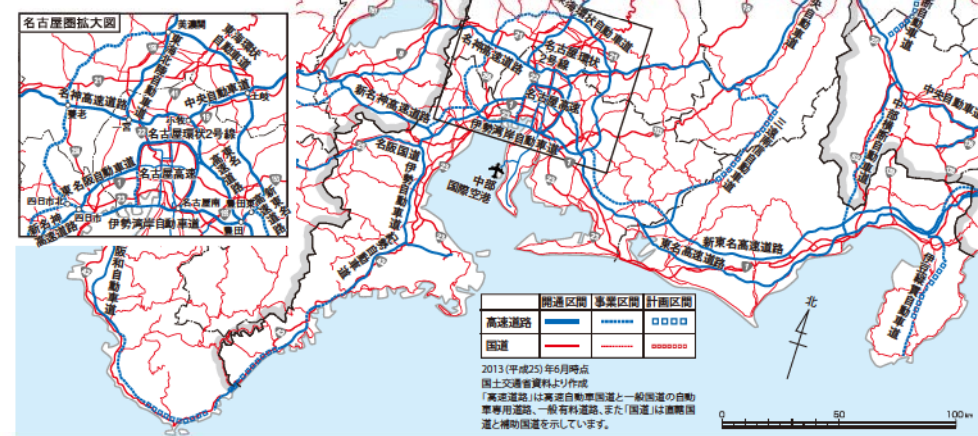
外国と比べ、日本は人口やクルマの台数あたりの高速道路の長さがまだ少ない状態です。



※ 高速道路延長はアメリカ、ドイツ、イギリス、イタリアが1999年末値、フランスは2000年末値。
日本は2002(平成14)年度末の高速道路の開通した長さ。

中部地方の高速道路ネットワーク

高速道路のネットワークができるにしたい、空港や港へのアクセスが向上し、都市間の移動がしやすくなっていきます。これにより、ものづくりなど産業の国際競争力の強化、国内外交流の拡大など、地域の経済やくらしがよくなるのを支援できます。



中部地方の高速道路網は少しずつ完成していますが、まだつながっていない部分が残っています。それはどこか の中に書いてみましょう。

ほぼすべてが橋(高架橋)の高速道路

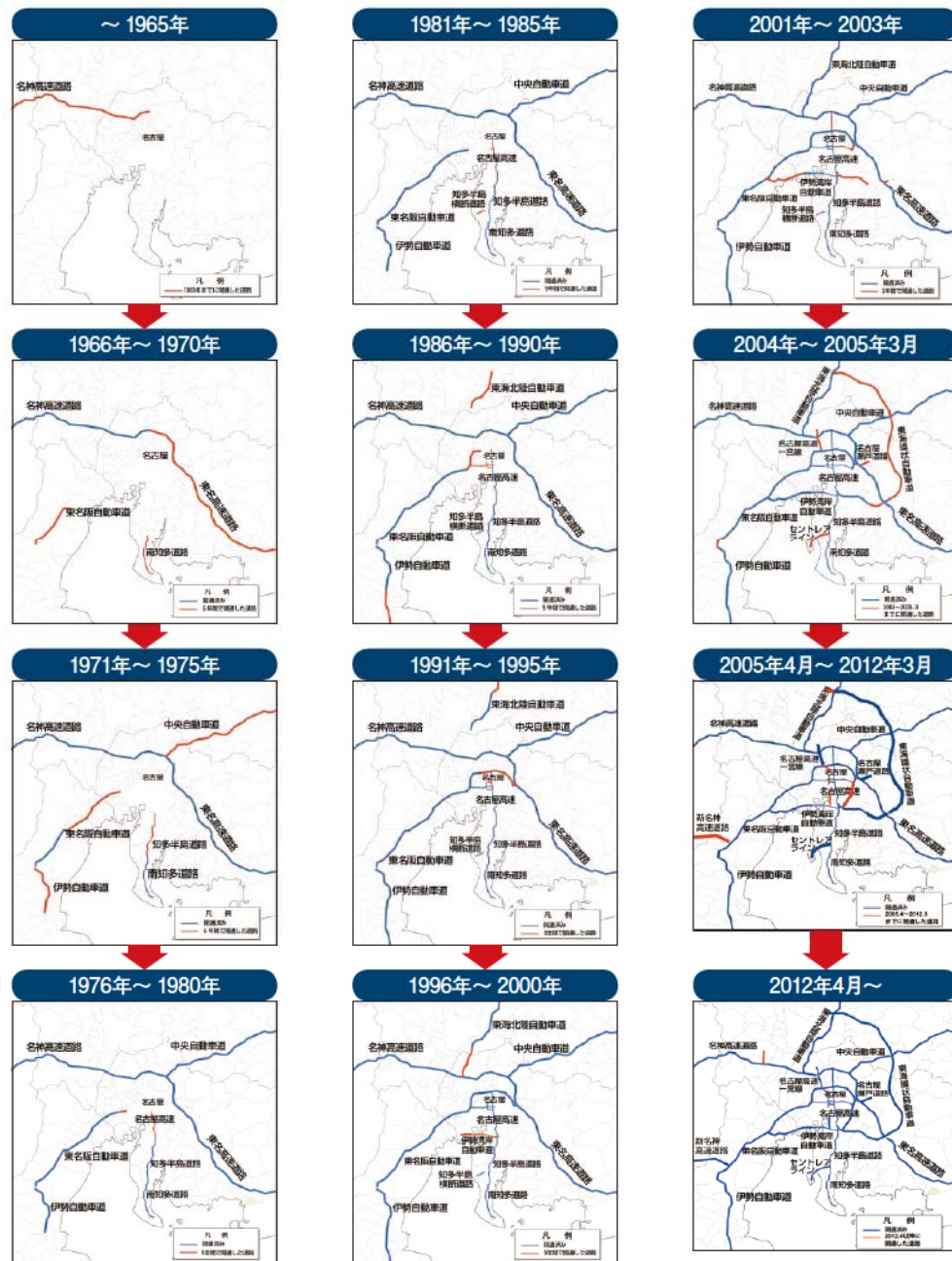
今、世界最長の橋は中国東部にある鉄道橋の丹陽-昆山特大桥です。全長164.8kmはギネスブックで世界最長の橋(2011(平成23)年6月現在)として認定されています。

ところが、日本にはもっと長い橋があります。たとえば首都高速は全長が300km以上もありますが、その8割近い239kmは高架橋なのです。都市の中に自動車専用の道路をつくるためには、川や鉄道、道路、ビルなどをこえる必要があり、ほぼすべてが橋の構造(高架橋)となっています。名古屋高速道路も、そのほとんどが高架橋です。



名古屋圏の高速道路が少しずつ環状に

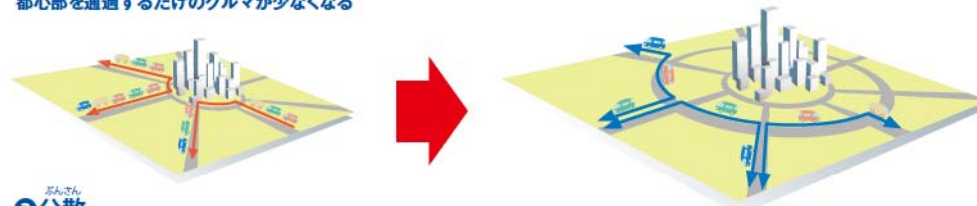
名古屋圏の高速道路は計画を少しずつ進めてきました。この50年間ほどの移り変わりで。



環状道路のやくわり

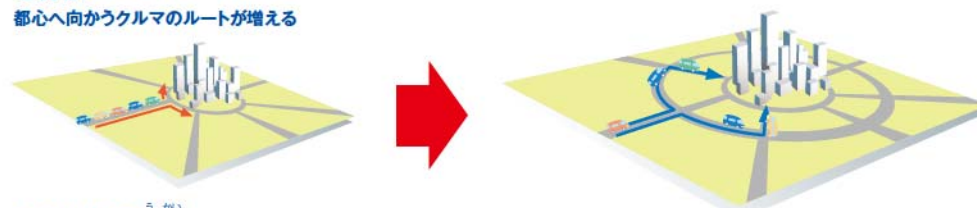
①交通の抑制(バイパス機能)

都心部を通過するだけのクルマが少なくなる



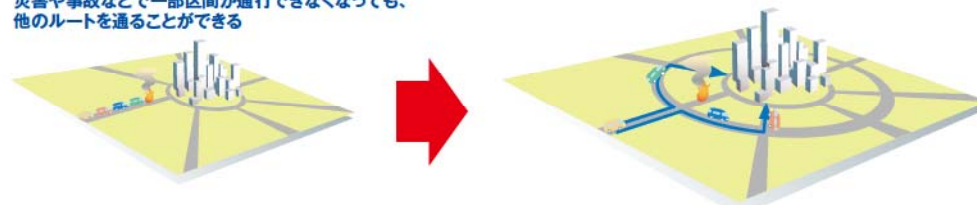
②分散

都心へ向かうクルマのルートが増える



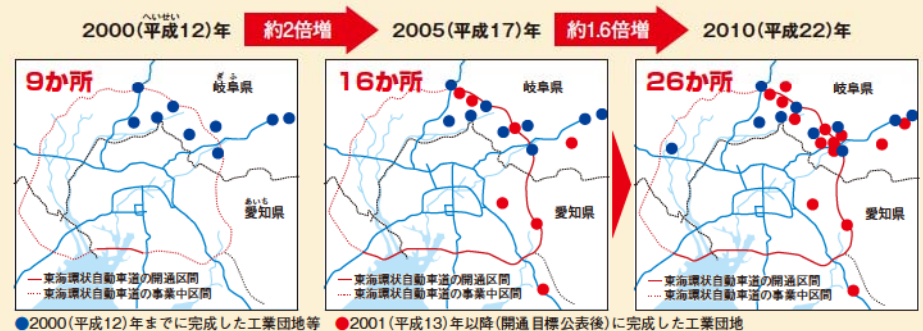
③非常時の迂回

災害や事故などで一部区間が通行できなくなっても、他のルートを通ることができる



環状道路にそって産業が発展

工場や倉庫を計画的に集めた場所を工業団地と言います。この工業団地が、東海環状自動車道の東回り区間が開通するにしたいが増えてきました。それは、環状道路がいろんな道路とつながっているため、トラックなどがいろんなルートを使って、あちこちへ材料や製品を運べるからです。



◆お問い合わせ：国土交通省中部地方整備局道路部計画調整課 ☎052-953-8171