

1

地球上で人が利用できる水の量は？

全人類で琵琶湖5000杯分

今から60年近く前に、世界初の有人宇宙飛行としてボストーク1号に搭乗したユーリイ・ガガーリン飛行士の有名な言葉に「地球は青かった」があります。確かに、現在宇宙から送られてくる地球の画像は、青々とした水で満たされたもので、まさに「水の惑星」といえます。しかしながら、宇宙から青々と見えるその大半は人が飲める淡水ではなく、海水なのです。

地球の表面積の約70%は水(水も含まれます)で覆われており、容積にすると約14億km³となります。ただし、その大半(97・5%)は海水であり、私たちが飲むことができない水(淡水)はわずか2・5%ほどしかありません。また、その多く(約1・8%)が南極や北極などにある氷や氷河なのです。

さらに、その80%以上が地下水であるので、川などから飲料水や灌漑用水として比較的簡単に利用できる水は、地球上にある水のわずか0・01%にも満たない量なのです。容積でいうと約14万km³(140兆ℓ)

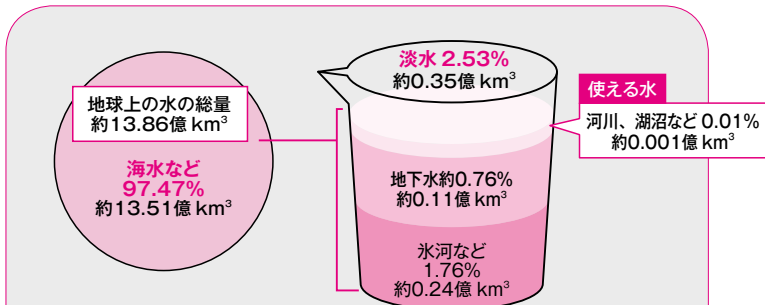
であり、琵琶湖(貯水量：容量27・5km³)約5000杯の量しかありません。たくさんあるように思えますが、地球上の全人類や動物、樹木が使える量として実は非常に少ないのが分かります。

では、日本の年間降水量はどれくらいかというところ、約1700mm/年で世界平均の2倍くらいあります。水資源量では世界平均の半分くらいであり、決して水の豊かな国とはいえないのです。一方、日本では1人あたり1日に約300ℓの水を使っています。この量は世界平均の約2倍です。

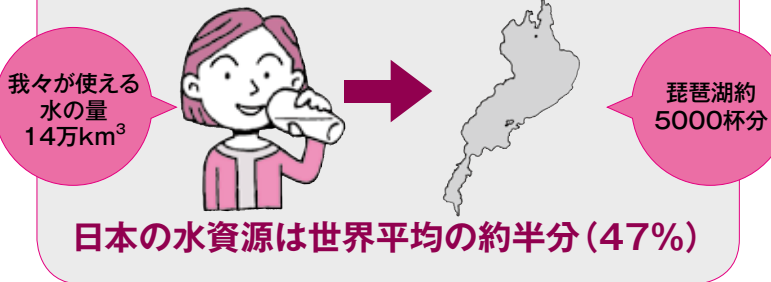
日本は、平地が国土の30%程度しかなく、欧米に比べて急峻な地形(山国)なので、降った水をしっかりと貯めておく工夫をしておかないとすぐに水不足に陥ってしまいます。

水を蓄える方法はいろいろありますが、ダムもその一つといえます。私たちの生活に欠かせない水を無駄なく利用していくのは大事なことです。

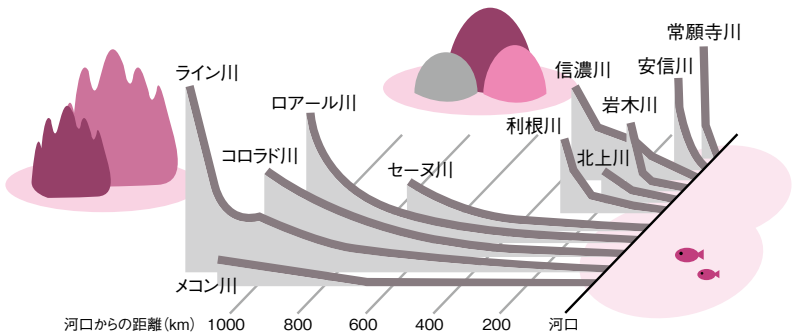
地球の水資源



地球の表面積：5億1000万km²
 陸地の表面積：1億4700万km²
 海水の表面積：3億6300万km²
地球の表面積の約70%が海



国内外の河川との比較



日本の川の勾配は急である!

(国土交通省東北地方整備局の資料から作成)

要点BOX

- 地球の表面の約70%が海水で覆われている
- 人が飲める川などの水は、地球上の0.01%
- 日本人の水の使用量は世界平均の約2倍

2

ゲリラ豪雨が日本を襲う

短時間の大雨への対策

明治時代の物理学者で夏目漱石の『吾輩は猫である』の水島寒月のモデルにもなった吉田寅彦が残した有名な言葉に、「天災は忘れたころにやってくる」というものがあります。また、怖いものの順番を付けた故事には「地震・雷・火事・親父」というものもあります。今ですと、「地震・津波・火事・豪雨」でしょうか。

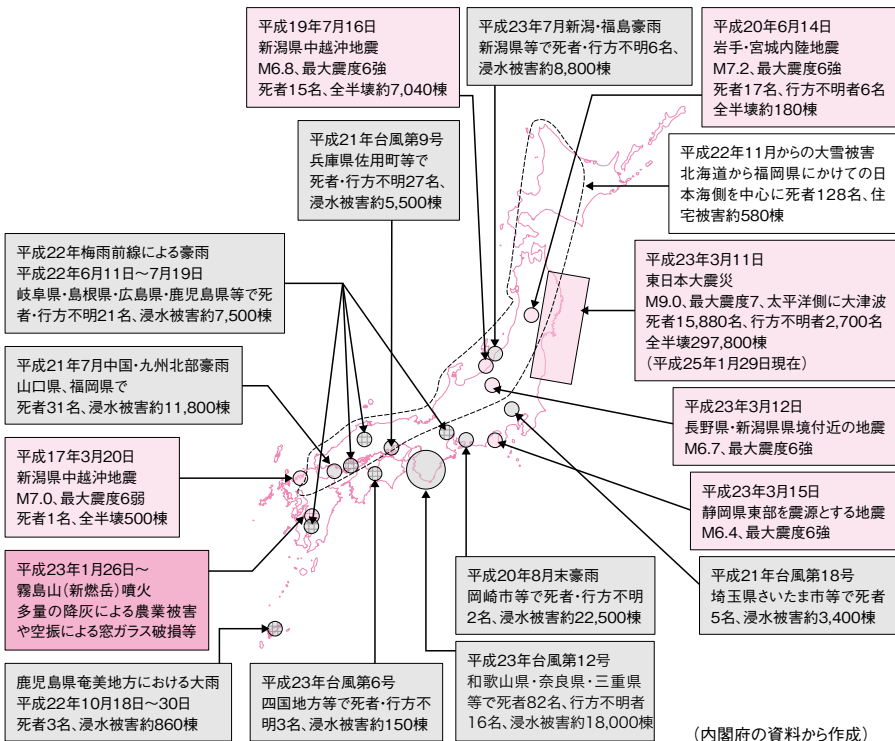
地震や台風などの自然災害は今に始まったことではありませんが、ここ数十年で大規模地震の頻発やゲリラ豪雨や集中豪雨による被害が増大しているような気がしてなりません。

気象庁の統計によると、1時間あたりの降雨量が80mm以上(バケツをひっくり返したというより滝壺の中にあるような状態)の回数が過去40年で2倍になっているのです。この原因の一つとして、気候変動などによって日本の気温が上昇したことが挙げられます。日本の年平均気温は過去100年で約1.2℃上昇

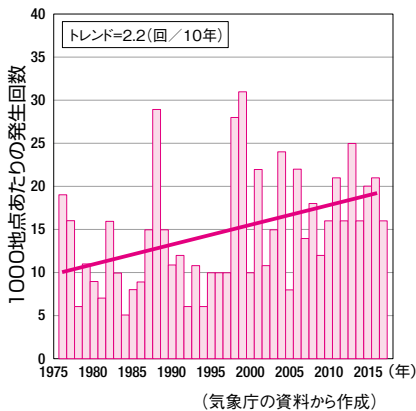
しており、1980年代後半から30年間で約1.3℃変化しています。気温が上昇すると、飽和水蒸気量(大気中の水蒸気量)が増加して、より大きな雨雲ができるようになり、大量の雨をごく限られた場所に降らすことになるのです。

集中豪雨による河川の氾濫や鉄砲水などを防ぐためには、堤防をより強固なものにしたり、降った雨を一時的に貯めたり(地下貯留槽)、大きな川に流すための迂回路(外郭放水路のような地下放水路)を造ったり、ダムを造ったりするなどの治水対策を進めていく必要があります。これまでは、これらの施設を建設する際、過去のデータから50年に1回もしくは100年に1回起こるであろう確率を基に雨水の排水機能や堤防の大きさなどを決めてきましたが、昨今のゲリラ豪雨や集中豪雨などの被害状況から、政府はそれらを大きく見直すことを迫られ、その財政を工面するのに苦慮しています。

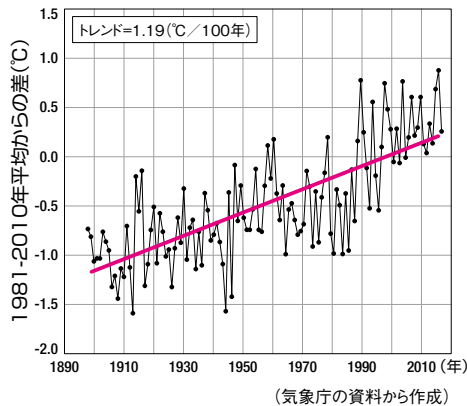
近年発生した主な災害



全国の1時間降水量80mm以上の年間発生回数



日本の年平均気温偏差



要点BOX

- ゲリラ豪雨・集中豪雨は増加傾向
- 気温上昇によって限定的地域に大雨が降る
- 過去データの確率が見直されている

3

突然襲ってくる 鉄砲水は恐ろしい

土石流の発生は増加傾向

映画『のぼうの城』(犬童一心、樋口真嗣監督、2012年公開)の忍城を水攻めするための堤が建造されて、堰き止められた水が一気に城を襲ってくるシーンは、真に迫るものがあります。また、映画『蟲師』(大友克洋監督、2007年公開)の冒頭、主人公の目の前で土石流によって母親が流されるシーンはとてもショッキングなものでした。

鉄砲水(土石流)は、山間部などでの集中豪雨によって土砂崩れが起こり、川の水などが堰き止められた後に一気に下流に土砂などとともに流れてくるものです。そのため、自分のいる場所が晴れていても、突然川が増水して、さらに大きな石や流木などを伴って非常に速い速度で流れ込んでくるので、大きな被害をもたらします。

川の中洲でキャンプをしていて鉄砲水で亡くなったというのをニュースなどで見た方もいると思います。鉄砲水は、それほど突然来て、何もかも流してしまう

恐ろしいものなのです。さらに、鉄砲水によって直径が数m(重さでは数十〜百tを越すようなもの)の巨岩が平均速度で毎時数十km(瞬間的には毎時100kmを超えているという報告もある)で流れてくるので、その破壊力たるや想像を絶するものといえます。

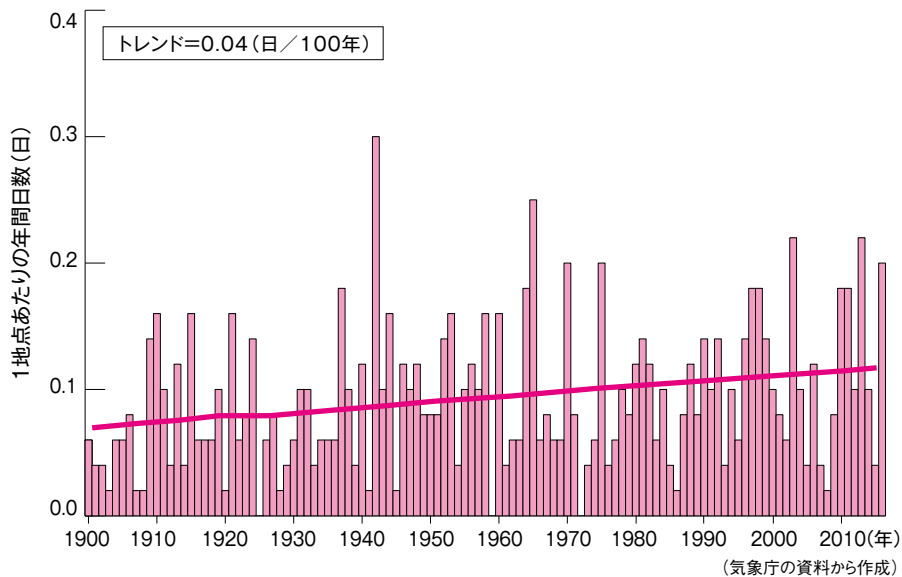
土石流などの災害発生件数はここ10年間で1・3倍くらいに増えているという報告もあります。これも気象変動による気温の上昇で集中豪雨が増えているのが原因の一つかもしれない。

では、この恐ろしい鉄砲水をどのように防いだらよいのでしょうか。対策の一つとして、土石流が起こりやすい場所などに砂防ダムという堰を設ける方法があります。砂防ダムは、ダムといっても水を貯めるダムではありません。大体ダムの真ん中に穴が開いていたり、柵できていたりします。土石流で流れ落ちてくる岩を止めるためのものなのです。

鉄砲水(土石流)の発生イメージ



日降水量200mm以上の年間回数(51地点平均)



要点BOX

- 鉄砲水は晴れている場所も襲う
- 石や流木を伴い甚大な被害をもたらす
- 土石流を防ぐ対策の一つは砂防ダム