

JGCA

# 日本ってどんな国



地図に学ぶ



一般社団法人 全国地質調査業協会連合会

# はじめに

地図は、どんなものがどこにあるのかを、一目でわかるように作られています。みなさんの生活になくってはならない道具の一つですね。文字よりも先に、人類のコミュニケーションの手段として、使われてきたとされています。今回はそのような地図から、いろいろなことを学んでみましょう。

## ●身近な地図

地図は、毎日の生活の中でよく目にします。テレビの天気予報では、日本地図の上に各地の天気を表しています。出かけた時には町の案内図が、電車やバスを利用するときには路線図が役に立ちます。また、観光ガイドやゲームなどにも使われています。



TVの天気予報  
(国土地理院 HP)

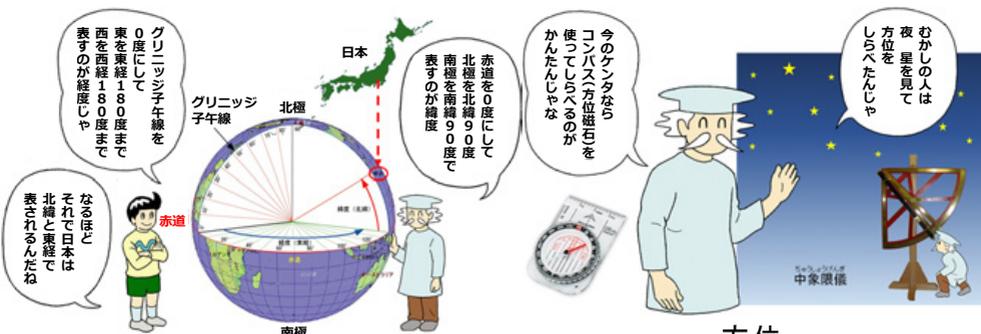


町の案内図  
(国土地理院 HP)

## ●地図に描かれる情報

地図には、方位、距離、縮尺、地球上の位置、高さ、地図記号、地名など、多くの情報が描かれています。距離や高さなどを正確に測ることを、測量といえます。

方位は、コンパス(方位磁石)でわかりますが、昔の人は夜の星を見て調べていました。およその距離は、自分の歩幅を計って、歩数を数えればわかります。地球上の位置は、緯度と経度で表されます。現在は、GNSS(全地球測位システム)を使えばわかり、車のナビゲーションなどに利用されています。日本の地形図に示されている高さは、東京湾の平均海面を0mとして、そこからの高さで表しています。

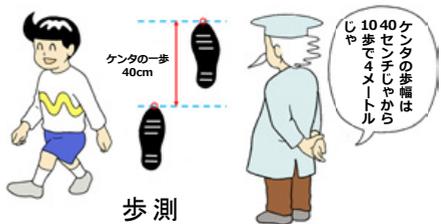


地球上の位置

方位



高さの基準



(国土地理院 HP)

## ● 地図の種類

地図の分類には、いろいろな方法があります。よく知られている分類には、「一般図」と「主題図」と呼ばれる区分があります。一般図は、国土地理院が発行する地形図に代表されます。主題図には、道路地図、日本統計地図、地質図などがあります。投影法による分類では、平面図法、円錐図法、円筒図法、便宜図法などがあります。みなさんがよく知っているメルカトル図法は、正角円筒図法です。この他にも、縮尺の大きさや地域による分類もあります。

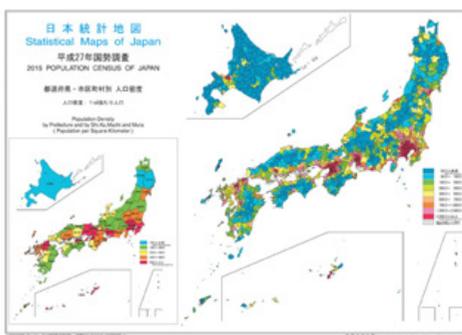
## ● 大切な地図

日本では、地図の情報をみなさんがいつでも利用できるように公開していますが、世界の中では、公開していない国もあります。地図には、たくさん情報が描かれているので、大変貴重な資料の一つです。

江戸時代は、地図が国外に持ち出せないものとされていて



メルカトルの世界地図  
(徳島大学 HP)

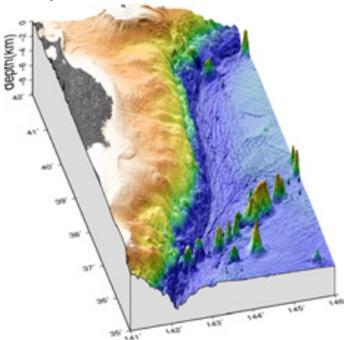


日本統計地図:人口密度  
(総務省統計局 HP)

ました。文政11年(1828年)に、オランダ商館の医師であつたフィリップ・フランツ・フォン・シーボルトという人が、自分の国に帰るときに、伊能忠敬いのうただたかが作成した「大日本沿海輿地全図」ぜんずの写しを持ち出そうとして発見され、関係した人たちが処罰しよばつされました。いわゆるシーボルト事件として知られています。

その後も地図は、戦争の時などに、とても重要な情報として使われてきたため、地図を守ることは、自分の国の安全のためにも大切なことなのです。

現在、いろいろな地図がありますが、地形図などは測量法で作りが決められています。地図の権利は、著作権法により守られています。測量法を扱う国土地理院あつかが管理する地図の他に、法務局では公図、海上保安庁では海図、各自治体では森林基本図や農地地図などを作っていますが、管理は統一されていません。



精密海底地形図:日本海溝  
(海上保安庁 HP)



大日本沿海輿地全図「甲斐・駿河」  
(<http://kotobank.jp/>)

# 1. 地図でなければわからないこと

地図には、地図でなければわからない情報がたくさん入っています。例えば、地図記号や地名からは、その時代に多くあった施設や、過去にあった災害を知ることができます。

## ● 地図記号は変わる

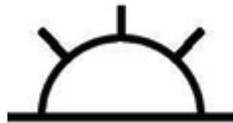
地図記号は、時代に合わせて変わっていきます。使われなくなった記号もあれば、新しく作られた記号もあります。

工場の記号が半分水につかったような下の地図記号は、何でしょう。この記号は、昭和の中頃まで使われていた水車小屋です。昔は、小麦を粉にするために水車を利用していたので、地図のあちこちにこの記号が出てきます。

役割を終えて数が少なくなった施設や土地利用の地図記号は、なくなっています。

2019年にできた地図記号が、「自然災害伝承碑」です。過去に起こった津波、洪水、土砂災害など、自然災害の石碑やモニュメントの位置を示しています。

最近外国人観光客が増え、さらに、2020年には東京で夏のオリンピック・パラリンピック競技大会が開かれます。そのため、外国人向けの地図に使う地図記号が、16施設に



この地図記号は何だろう？

25,000分の1地形図で  
使われなくなった地図記号  
(使われなくなった年)

	銀行 (1955年)
	古戦場 (1960年)
	都道府県庁 (1965年)
	電報・電話局 (1986年)
	塩田 (1986年)
	工場 (2013年)
	桑畑 (2013年)

新しく生まれた地図記号  
(生まれた年)

	電子基準点 (1997年)
	博物館 (2002年)
	図書館 (2002年)
	風力発電用風車 (2006年)
	老人ホーム (2006年)
	自然災害伝承碑 (2019年)

●地名が教える危険な場所

ついでに作られました。日本で今まで使っていた、警棒を交  
差させた交番や、カタカナの「テ」を○で囲んだ郵便局な  
どの記号は、外国人にはわかりにくかったのでしょうか。

地名には、過去に災害にあった人たちが、「ここは危ない  
ぞ」というメッセージを込めてつけられたものがあります。

津波によって弓なりに削られた地形を表す「カマ」を使っ  
た地名には、釜石かまいし、塩竈しおがま、鎌倉かまくらなどがあります。日本の地

外国人向けの地図記号(2017年7月)

項目	外国人向けの地図記号	従来の日本の地図記号
交番		
郵便局		
病院		
ホテル		

名は、音<sup>おん</sup>だけをとって別の漢字を当てることが多いので、使われている漢字だけでは、地名の起源がわからないことがあります。

いくつかの市、町や村が一つになったとき、古い地名はなくなります。また、大規模な宅地造成で造られた新しい住宅地には、もともとあった地名が変わって、「○○ヶ丘<sup>がおか</sup>」や「○○台」のような、イメージのよい地名や縁起<sup>えんぎ</sup>のよい響き<sup>ひび</sup>をもつ地名がつけられています。しかし、谷を埋<sup>う</sup>めた土地や、湿地<sup>しつち</sup>を埋め立てた土地のこともあるので、注意が必要です。

## ●昔の地形

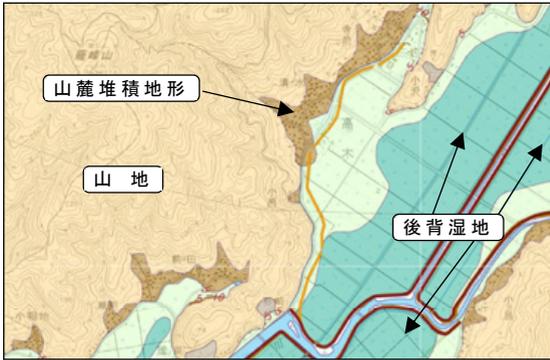
国土地理院では、今販売しているものより古い地形図などのデータを、「旧版<sup>きゅうばん</sup>地図」と呼んで管理し、それらを利用するための情報をホームページ<sup>りょうじょうきょく</sup>で公開しています。旧版地図を利用すれば、昔の地形や土地の利用状況<sup>りようじょうきょく</sup>を知ることができます。甲子園球場<sup>こうしえんきょく</sup>は、今は

自然災害と地名

漢字	地名が表す地形や自然災害	地名の一例
竜(リュウ)	激しい豪雨や津波などの災害に襲われやすい場所	竜ヶ水 九頭竜
鮎(アユ)	軟弱地盤、揺れやすい場所 土砂災害の起こりやすい場所	鮎沢 鮎川
蛇(ジャ)	土石流・鉄砲水や洪水に襲われやすい場所	蛇崩 蛇喰
亀(カメ)	水などによって激しく削られた地形	亀山 亀戸
駒(コマ)	崩れやすい崖地や込み入った小さな谷や沢	駒込 駒場
梅(ウメ)	土砂崩れ等で埋まった場所 や埋立地、低湿地	梅田 梅ヶ島
倉(クラ)	土石流や氾濫が起こりやすい場所	大倉 佐倉

えだがわ  
ない枝川という川のところに建てられています。また、裏表紙の地図では、東京デイズニールランドが、海を埋め立てて造られたことがわかります。

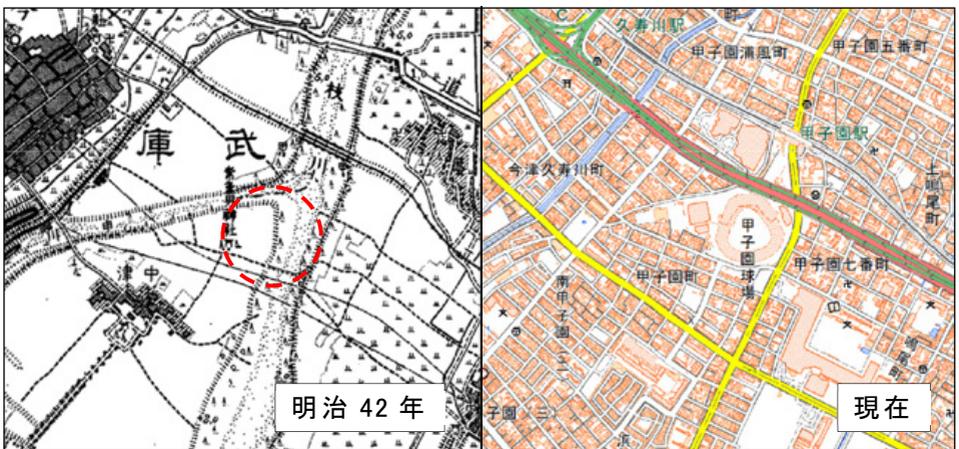
治水地形分類図では、昔の空中写真や旧版地図などを使い、土地の成り立ちを調べて分類した地形がわかり



治水地形分類図 (国土地理院 HP)

かかります。土石流などでき  
た山麓堆積地形や、降雨の  
ときに浸水しやすい後背湿  
地など、注意が必要な場所  
を知ることができます。

旧版地図などで、自分が  
住んでいる場所の昔の地名  
や地形を調べると、どのよう  
な災害に注意したらよいか  
が、  
わかるかもしれません。



甲子園球場周辺の今と昔 (「今昔マップ on the web」より作成)

## 2. 地図の歴史

地図は、土地の境界を測ることからはじまり、距離きよりや高さを測る測量技術、回転する地球上での位置を知るために正確な時間を計る技術、記号や模様を記録し複製する技術の進歩と共に発達してきました。

### ● 古代の地図

今に残る最古の地図は、約4500年前からバビロニアで作られていた、川や町、山などが描かれた粘土板ねんどばんであるといわれています。

古代ギリシアでは、紀元前4〜3世紀ごろまでに、暦こよみと天文観測の結果から、地球が丸い球であることや、地球のおおよその大きさもわかっていました。紀元2世紀に、プトレマイオスは、旅行者の記録などを集めて、大西洋から中国までの地図を作ったといわれています。また古代ローマ時代には、用水路や道路建設などの計画



バビロニアの都市ニップルの地図が描かれた紀元前1400年頃とされる粘土板

古代の地図 (Wikimedia Commons)

と工事に、地図が使われたと考えられています。

## ● 中世の地図

3世紀後半からローマ帝国（ていこく）が衰退（すいたい）した後、中世ヨーロッパでは狭い世界観（せま）によって、科学技術や地図の進歩が衰えた時代（わちろ）が1000年以上も続きました。しかし、古代ギリシャの地図の知識や技術は、イスラム世界に伝えられて残り、発展していました。また、中国でも独自の地図の描き方が考案され、3世紀には測量に基づく地図づくりの専門書も書かれていました。

## ● 科学技術の発展と近代の地図づくり

イスラム世界や中国の地図の技術や知識は、次第にヨーロッパにも伝えられました。また15世紀後半以降の大航海時代には、世界の地理への関心が高まっていきました。その結果、17世紀には、ヨーロッパで科学的知識と近代的な測量技術に基づいた地図づくりが、急速に

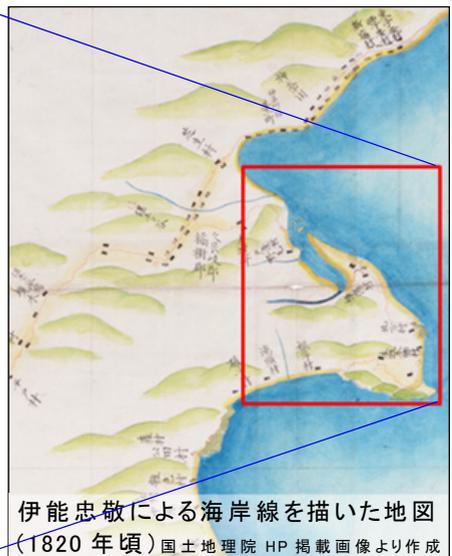


イスラム世界で1154年にイドリーシーが作成した世界地図。  
プトレマイオスの世界地図を参考にしたといわれている。

中世の地図 (Wikimedia Commons)

進みました。さらに、18世紀半ばに正確な時計が発明されて、世界中で経度を正しく測ることができるようになり、現代の正確な地図づくりの基礎ができました。

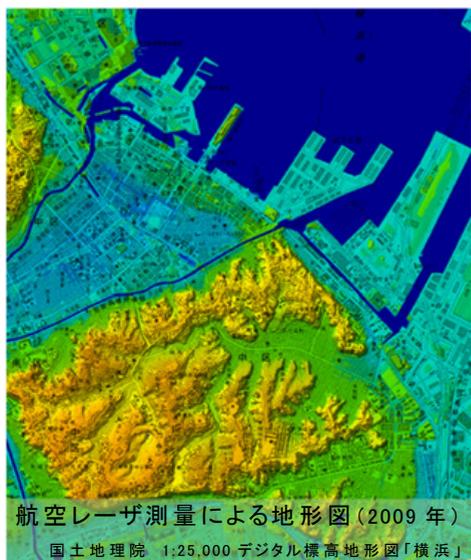
日本では、江戸時代の半ばまで、各地方の絵図やそれをつなぎ合わせたような地図が使われていました。19世紀の初めになって、伊能忠敬が、幕府天文方の高橋至時、景保父子の指導と援助により全国を歩いて測量し、日本列島の海岸線をほぼ正確に描いた地図を作りました。その後、明治時代になると、ヨーロッパの最新技術を取り入れた近代測量がはじまり、大正13年(1924年)には、陸軍陸地測量部により、内陸の土地の高低まで詳しく表現した、全国の5万分の1地形図が完成しました。



横浜港付近の地図の移り変わり(1)

## ● リモートセンシングで作る地図

周りのものを一度に見渡した<sup>みわた</sup>ときは、高い場所に上るのがよいですね。空や宇宙から大気や海洋、陸地を測る技術を、リモートセンシングといいます。1903年に飛行機が発明されると、空から写真を撮影<sup>さつえい</sup>して地図を作る航空測量という技術が発達し、20世紀半ばには、<sup>こうはんい</sup>広範囲の地図を、早く作ることができるようになりました。さらに、高精度の原子時計などの時を測る技術の進歩に支えられ、人工衛星から撮影した写真や電波を使った測量で、世界中の地図を短時間で作ることもできるようになりました。21世紀になると、飛行機からレーザー光線を発射して地形を測る、航空レーザー測量による地図づくりも行われています。



横浜港付近の地図の移り変わり(2)

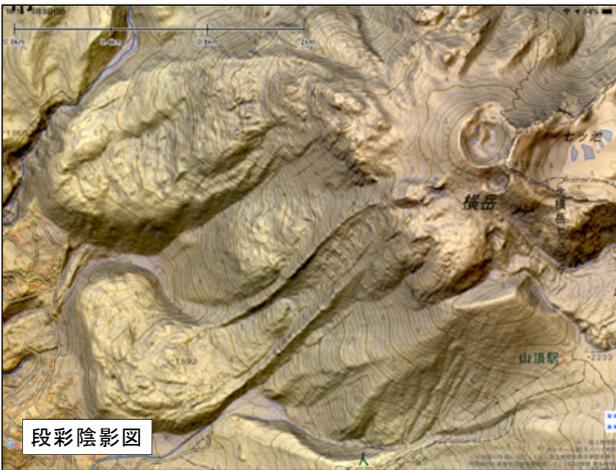
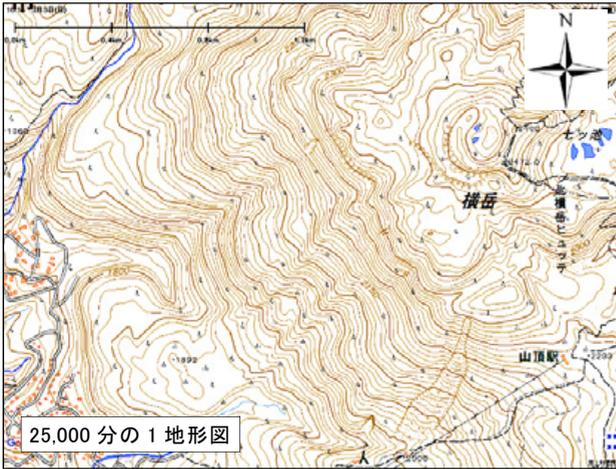


## ● 地形図

山登りで地形を調べるときなどに、地形図を使います。この地形図には、等高線とい  
ろんな地図記号などが描かれています。2万5000分の1の地形図は、日本全国をカバ  
ーする、最も詳しい、基本的な地図です。

等高線は、標高が同じ高さの地点を結んだ曲線で、地形の凸凹を表現しています。しか  
し、地図を見慣れていないと、等高線だけでは地形の凸凹はわかりにくいものです。最近では、標高データをもとに、地形に色や陰をつけてわかりやすくした地図（段彩陰影図）などを目にする

し、地図を見慣れていないと、等高線だけでは地形の凸凹はわかりにくいものです。最近では、標高データをもとに、地形に色や陰をつけてわかりやすくした地図（段彩陰影図）などを目にする



地形図と段彩陰影図 [上下とも同じ地域を表示]  
（「スーパー地形」アプリより作成）

ことがあります。

地形の凸凹は、断面図を作るとわかりやすくなります。断面図は地形を縦に切った面で、地形図に描かれた等高線から作ることができます。作った断面図から、地形図の等高線の間隔が狭いところは地面の傾斜が急で、間隔が広いところは緩やかなことがわかります。

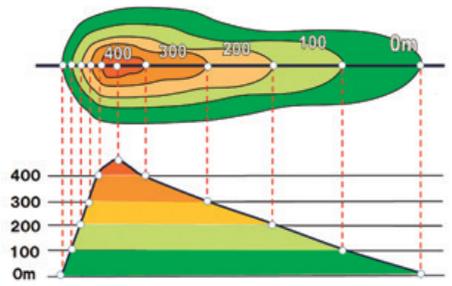
## ●地質図

主題図の一つに、地質図があります。

地質図は、地面の下にどのような種類の岩や地層が広がっているかを表した地図です。地質図では、表面を覆っている土を剥がして、実際には見ることでできない岩などを、色や記号を用いて表しています。日本では、全国各地の地質図を、簡単に手に入れることができます。



地質図(口は前頁の地形図の範囲)  
(産総研 HP「蓼科山」)



等高線(上)と断面図(下)  
(国土地理院 HP)

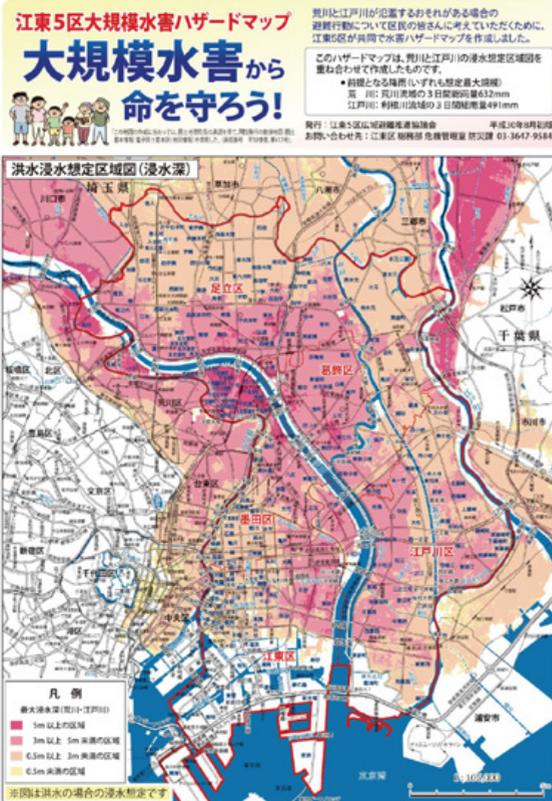
## ●ハザードマップ

ハザードマップは、自然災害による危険の度合いやその範囲を、地図上に示したものです。この他に避難場所や避難経路を知ることができます。

ハザードマップが作られているのは、洪水、土砂災害、地震、津波、火山などです。ハザードマップの多くは、自治体のホームページで公開されていて、各家庭に配られていたり、自分でプリントアウトしたりすることができます。

国土交通省のホームページで公開されている「重ねるハザードマップ」は、災害のほかに、道路防災情報などを含めて、自治体の境界に関係なく見ることがができます。

自分の住んでいる場所のハザードマップを手に入れて、災害に対し準備しておきましょう。



ハザードマップ(東京都江東区 HP)

- 災害から命を守るためには、身のまわりにどんな災害が起きる危険性があるのか、どこへ避難すればよいのか、事前に備えておくことが重要。
- 国土交通省では、防災に役立つ様々なリスク情報や全国の市町村が作成したハザードマップを、より便利により簡単に活用できるようにするため、ハザードマップポータルサイトを公開中。

### 重ねるハザードマップ (平成26年6月～)

防災に役立つ様々なリスク情報を1つの地図上に重ねて表示

重ねるハザードマップ  
国土交通省が提供する様々なリスク情報や、全国の市町村が作成したハザードマップを、1つの地図上に重ねて表示することができます。

ピクトグラムから選択

重ねたい情報をパネルから選択

### わがまちハザードマップ (平成19年4月～)

全国各市町村のハザードマップを検索

わがまちハザードマップ  
国土交通省が提供する様々なリスク情報や、全国の市町村が作成したハザードマップを、1つの地図上に重ねて表示することができます。

①市区町村名を選択

②ハザードマップの種類を選択

国土交通省ハザードマップポータルサイト <https://disaportal.gsi.go.jp/> ハザードマップ 検索

## 「重ねるハザードマップ」で閲覧できる情報

災害リスク情報	<p><b>洪水浸水想定区域</b></p> <p>河川氾濫により、浸水が想定される区域と水深</p>	<p><b>津波浸水想定</b></p> <p>津波により、浸水が想定される区域と水深</p>	<p><b>土砂災害危険箇所</b></p> <p>土砂災害のおそれのある箇所</p>	<p><b>土砂災害警戒区域等</b></p> <p>土砂災害のおそれのある区域</p>	
道路防災情報	<p><b>道路冠水想定箇所</b></p> <p>大雨により冠水するおそれがある箇所(アンダーパス等)</p>	<p><b>事前通行規制区間</b></p> <p>災害が発生する前に「通行止」などの規制を実施する区間</p>	<p><b>緊急輸送道路</b></p> <p>緊急車両の通行を確保すべき重要な道路</p>		
防災に役立つ地理情報	<p><b>写真</b></p> <p>1945年以降の空中写真等</p>	<p><b>土地条件図</b></p> <p>山地、台地、低地、人工地形等の地形分類を表示した地図</p>	<p><b>沿岸海域土地条件図</b></p> <p>海抜の浸食や増積の状況、傾斜、水深等を表示した地図</p>	<p><b>治水地形分類図</b></p> <p>詳細な地形分類及び河川工作物等を表示した地図</p>	<p><b>明治期の低湿地</b></p> <p>明治期に作成された地図から、当時の低湿地分布を抽出した地図</p>
	<p><b>活断層図</b></p> <p>活断層と地形分類を表示した地図</p>	<p><b>火山基本図</b></p> <p>火山周辺の精密な地形を表示した地図</p>	<p><b>火山土地条件図</b></p> <p>火山活動で形成された地形や噴出物の分布等を表示した地図</p>	<p><b>色別標高図</b></p> <p>標高の変化を陰影と段影を用いて視覚的に表現した地図</p>	<p><b>大規模礫土造成地</b></p> <p>谷や斜面に盛土した大規模な造成地を表示した地図</p>

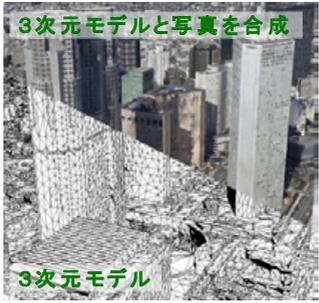
重ねるハザードマップ(国交省 HP)

## 4. これからの地図

地図として真つ先に思い浮かぶのは、紙に印刷された地図でしょうか。21世紀になってから、地図のデジタル化が急速に進みました。それに加えて、測量技術や地図を作る技術の進歩、スマートフォンふきゅうの普及や性能の向上は、地図の形や使い方を大きく変えようとしています。

### ● 平面から立体（3次元）表現へ

地図の多くは、地上を真上から見たものとして描かれてえがいます。紙の地図は、印刷してある範囲の、書き込まれてこいる情報しかわかりませんし、自由に縮尺を変えることもできません。地図のデジタル化とスマートフォンなどの地図利用は、場所を移動させる、自由に縮尺を変える、見る方



3次元モデルは、見る方向と目線の高さを、自由に変えることができます。モデルに写真を貼り付けることで、都市をリアルに再現することができます。

3次元モデルと写真を合成した都市の立体表現

向を変える、見た目を変えるなどが、簡単にできるようになりました。特に、見る方向を斜め<sup>みな</sup>、真横、真下と自由に変えられることは、地図の立体表現を可能にしました。さらに、技術の進歩により、現実の街並みを、まるで自分がそこにいて、地上や空中を自由に散歩できるようなイメージで再現できるほどになっています。

今は、地上と地下鉄駅構内や地下街などの地下空間は、別々の地図で表現されています。やがて、空中、地上、建物の中、地下空間を、連続した空間として表現し、利用できる地図が登場するでしょう。

## ● AI（人工知能）が作る地図

今の地図は、人が、空から撮影<sup>さつえい</sup>した写真を見て、道路、建物、畑などを区別し、描いています。AIは、地図と写真から、写真になにが写っているかを学習することができます。たくさんの方の地図と写真を学習することで、写真から道路や建物を見つけたり、畑や水田、森を区別できる能力が高くなっています。将来、人ではなく、AIが地図を作っているかもしれません。

私たちが暮らす街は、新しいビルや道路が建設されるなど、日々変化しています。今は、ソーシャルメディアを使ってスマートフォンで撮影した写真に位置情報やコメントをつけて、

仲間と共有することを、日常的にしています。そうした情報をAIなどで解析し、地図を自動で新しくしていくことが考えられています。

## ● 広がる地図の世界

携帯電話やスマートフォンがない時代、待ち合わせ場所は慎重に選び、紙地図に印をつけて相手に渡したりしました。地図は、視覚的に表現されていますが、目に見えない位置情報をもっています。スマートフォンのもつ位置情報とのマッチングにより、「〇〇への行き方を教えて」と語りかけるだけで、今いる場所からの行き方を教えてくれます。

地図を利用するのは、今までは人でした。最近、自動運転という言葉を耳にしますが、車が目的地まで行くためには、車のための地図が、同じように、ドローンが自動操縦で飛行するためには、空の道を示したドローンのための地図が必要になります。また、ロボットが人と同じように活動するためには、ロボットが使う地図が必要となります。

地図は、利用する人や機械、目的や使い方によって、いろいろな形に変化していくことでしよう。



自動運転用地図のイメージ(ゼンリン HP)

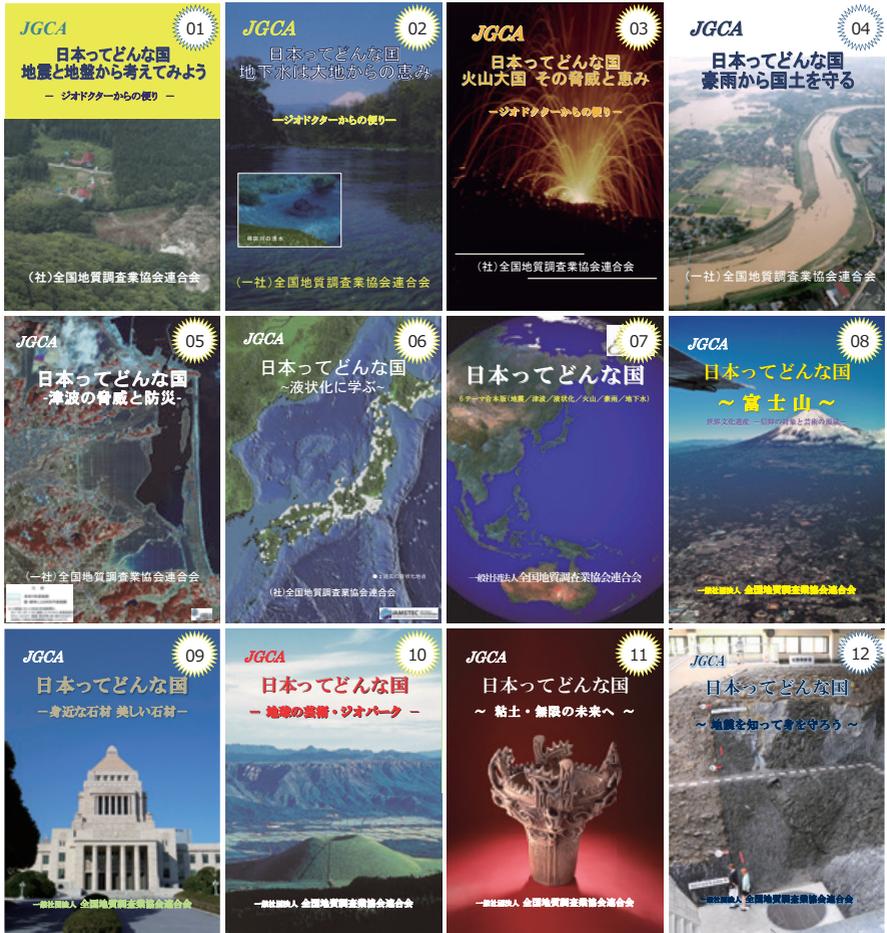
# いろいろな地図を見てみよう！

(確認日:2019年4月25日)

サイト名	説明/URL	QRコード
地理院地図 :国土地理院	起伏を示した地図、土地の特徴を示した地図など国土地理院が製作した地図、過去の空中(航空)写真など。 <a href="https://maps.gsi.go.jp/">https://maps.gsi.go.jp/</a>	
古地図コレクション :国土地理院	明治時代の地図、伊能図、天文図、世界図、アジア図、江戸切り絵図など国土地理院が所蔵している古い地図 <a href="https://kochizu.gsi.go.jp/">https://kochizu.gsi.go.jp/</a>	
Old Maps Online :英国ポーツマス大学他	古い世界地図を閲覧できる海外ウェブサイト。アプリもある。地図上からクリック、国名や地名入力等の検索ができる。 <a href="https://www.oldmapsonline.org/">https://www.oldmapsonline.org/</a>	
国土交通省ハザードマップポータルサイト :国土交通省	洪水、土砂災害、津波など様々な災害リスク情報を地図と重ねて表示することができる(3.地図の利用●ハザードマップ参照)。 <a href="https://disaportal.gsi.go.jp/">https://disaportal.gsi.go.jp/</a>	
地質図 Navi :国立研究開発法人 産業技術総合研究所	様々な地質情報を地理院地図や航空写真と重ねて表示することができる。  <a href="https://gbank.gsj.jp/geonavi/">https://gbank.gsj.jp/geonavi/</a>	
大江戸今昔めぐり :大江戸今昔めぐり製作委員会	江戸末期の古地図を完全描き起こしで再現。現代図と重なる地図アプリ。航空写真も表示できる(Android・iPhone・iPad)。 <a href="https://www.edomap.jp/">https://www.edomap.jp/</a>	
ぷらっと奈良～古地図/絵地図街歩き :大塚恒平	古地図や絵地図を現代地図と正確に重ね合わせができるオープンソースアプリ。他に会津若松版、上田市版などがある。 <a href="https://s.maplat.jp/r/naramap/">https://s.maplat.jp/r/naramap/</a>	

見たいサイトとは別の QR コードを読み取ってしまう場合は、上下の QR コードを手や紙で隠すと、読みとりやすくなります。

一般社団法人全国地質調査業協会連合会では、「日本ってどんな国」という小冊子を、今までに12冊作ってきました。



これらの小冊子は、次のURLまたはQRコードからみることができます。

<https://www.zenchiren.or.jp/>



または



一般社団法人全国地質調査業協会連合会  
JAPAN GEOTECHNICAL CONSULTANTS ASSOCIATION

<https://www.zenchiren.or.jp/>



〒101-0047 東京都千代田区内神田 1-5-13 内神田 TKビル  
TEL (03)3518-8873 FAX (03)3518-8876

北海道地質調査業協会	TEL(011)251-5766	FAX(011)251-5775
東北地質調査業協会	TEL(022)299-9470	FAX(022)298-6260
北陸地質調査業協会	TEL(025)225-8360	FAX(025)225-8361
関東地質調査業協会	TEL(03)3252-2961	FAX(03)3256-0858
中部地質調査業協会	TEL(052)937-4606	FAX(052)937-4607
関西地質調査業協会	TEL(06)6441-0056	FAX(06)6446-0609
中国地質調査業協会	TEL(082)221-2666	FAX(082)227-5765
四国地質調査業協会	TEL(087)899-5410	FAX(087)899-5411
九州地質調査業協会	TEL(092)471-0059	FAX(092)471-5786
沖縄県地質調査業協会	TEL(098)988-8350	FAX(098)988-8351

執筆編集：安藤 欽一，小田部 雄二，鹿野 浩司，向山 栄，渡辺 寛  
事務局：土屋 彰義，中川 直

表表紙：官板実測日本地図（北蝦夷を除く）【国土地理院所蔵】

裏表紙：国土地理院発行 25,000 分の 1 地形図 [浦安] に一部加筆。

初版 20190529

