

# 『地形のヒミツが見えてくる 体感！東京凸凹地図』について

塚田 野野子  
(株式会社東京地図研究社)



株式会社 東京地図研究社 . . . . . 少し紹介

- ・創業: 昭和33年(1958年) 東京杉並区
- ・創業者: 塚田建次郎  
(陸軍参謀本部陸地測量部・地理調査所)出身
- ・現所在地: 東京都府中市



## 自己紹介

名前: 塚田 野野子(つかだののこ)  
現在: 株式会社東京地図研究社 代表取締役社長(2代目)

大学: 慶應義塾大学法学部法律学科卒業  
大学院: ジョージワシントン大学経営学修士課程修了  
メリーランド大学地理学科修士課程修了

専門学校: 国土建設学院測量科卒業

研究員: 1994-96 慶應義塾大学環境情報学部訪問研究員  
1995-96 国土地理院地理調査部部外研究員

非常勤講師: 2006年～ 工学院大学建築学部にて  
測量・GIS(地理情報システム)担当



## 主な事業内容

地図を  
つくる

- 地形図
- 福祉
- 防災・減災
- オーダーメイド

調べる  
探る  
測る

- 現地調査
- 測量調査
- 座標付与

データを  
情報化  
する

- 入力
- 編集
- 解析

ノウハウ  
を活かす

- 出版企画・提案
- 教育・研究
- GIS導入コンサル

販売

- ArcGIS/MapInfo/ENVI
- GISデータ
- 自社オリジナルコンテンツ



## 本日の内容

0. はじめに
1. 地図の昨今
2. 地形を地図で読めるということ
3. 地図から地形を読む
4. 地形を身近に感じる本  
『東京凸凹地図 シリーズ』

## “地図力”が話題？

### “地図力”が社会を変える！

2015年2月5日NHK クローズアップ現代

地形図などから様々な情報を読み取り、土地活用や防災計画のアイデアを生み出す力、「地図力」。今、世界中で個人の「地図力」を高め、防災強化や新たな産業創出を目指す取り組みが進んでいる。この傾向に拍車をかけたのは、レーザー光を空から照射して作る3D地図。

日本でも企業や自治体が活断層の発見・水源の保全・森林管理などで活用を進めている。3D地図の活用は地図力をどのように向上させ、社会を変えるのか？

## 0. はじめに

## 日本学術会議で

2014年9月30日 日本学術会議で提言  
地域研究委員会・地球惑星科学委員会合同地理教育分科会より

地理教育におけるオープンデータの利活用と  
地図力／GIS技能の育成  
地域の課題を分析し地域づくりに参画する  
人材育成

→ もっと地理教育を...ということ

# 最近の地図力？ 傾向と対策？

大きな傾向として；

基本的な地形図、等高線だけでは地形を読めない人が増加

→ 生徒・学生はもちろん、教師でも

対策：

- ・ 読み手のレベルをあげる
- ・ 作り手が易しくて親しみやすい地図や表現を試みる



## 1. 地図の昨今



# 作り手として

- “地図力”は大切
- 地形を読めることで可能性が広がる
- より気軽に手にして地形が理解しやすい地図を作りたい
  - 「東京の凸凹地図」を作る背景の一端



本の紹介とその前に  
地図の話をし



## バビロニアの世界地図(紀元前600年頃)

### 地図の歴史 古代



現存する中では世界最古と言われている。  
二重の同心円の内側の円が大地で外側の円との間が海、海の外に突き出している三角形は海のかなたの世界を現しているという。  
大地の中央を上下に流れるのがユーフラテス河、河口を横切る長方形がバビロン、小さな幾つかの円は周辺の国や都市であるといわれている。このように地図にはそれが作られた当時の世界観が表れる。つまり、自分とそれ以外の者との位置関係及び力関係が相対的に描かれていると言える。位置関係を表現することは地図の役割の中でも最も重要なものであり、平面的な位置関係については昔の地図でも比較的正確に表現されていたといわれている



# 地図の歴史 日本を知る

## 行基図



仁和寺蔵「行基図」嘉元3(1305)年. 講談社「日本古地図大成」, 織田武雄「古地図散歩」朝日新聞社.

現存する最古の日本図と言われる行基図は日本全国の位置関係を記したもので江戸時代以前での日本地図のスタンダードとして用いられた



# 日本における近代測量・地図行政の歴史

- 明治初期 複数の省庁で測量、地図作製が始まる。
- 明治11年 陸軍参謀本部で全国の測量、地図製作の計画立案。
- 明治21年 陸地測量部設立。陸地の測量、地図製作が本格化。

...

- 昭和20年 陸軍解体。内務省地理調査所を開設。
- 昭和35年 建設省国土地理院を開設。



五千分一東京図測量原図 東京府武蔵国京橋区木挽町近傍(明治17年)  
<http://tois.nichibun.ac.jp/chizu/>

## ・いろいろな地形図

- 明治13～大正元年 正式2万分1地形図
- 明治23～平成21年 5万分1地形図
- 明治43～現在 2万5千分1地形図
- 明治26～平成21年 1万分1地形図

・測量方法、彩色、地図記号、入手方法などは時代に応じて変化。



1:25000地形図「小諸」平成7年部分修正

・約100年前から、日本全国を同一縮尺、同じ表現で記録し続けている唯一の地図。

# 地形図の種類

## 2. 地形を地図で読めるということ



## 地図が読めると良いこと

- 寺田寅彦(1934)「地図をながめて」

『…一枚からわれわれが学ば学び得らるる有用な知識は到底金銭に換算することのできないほど貴重なものである。…その中に盛り込まれただけのあらゆる知識をわれらの「日本語」に翻訳しなければならないとなったらそれはたいへんである。』

- 地図は地域の情報源…様々な時代の地形、植生、気候、歴史、民俗文化、交通、産業、経済がわかる。

→「土地の履歴」が調べられる

- 全ては使い方次第…地図の言葉を理解する



小縮尺の地形図で地勢をみる



1:200,000地形図「京都市及び大坂」昭和59年編纂、平成元年要修正、「和歌山」昭和59年編纂

## 地域の空間的広がりを読む

5万分1地形図

2万5千分1地形図



【小縮尺】より広く、概略的  
【大縮尺】より狭く、詳細



## 地域の時間的変化を読む



大正10(1921)年頃 東京都府中市

昭和58(1983)年頃 東京都府中市

- ・同じ範囲が周期的に更新される
- ・地域の経年変化が把握できる



# 地図を読む(1) 大阪市街地の変遷

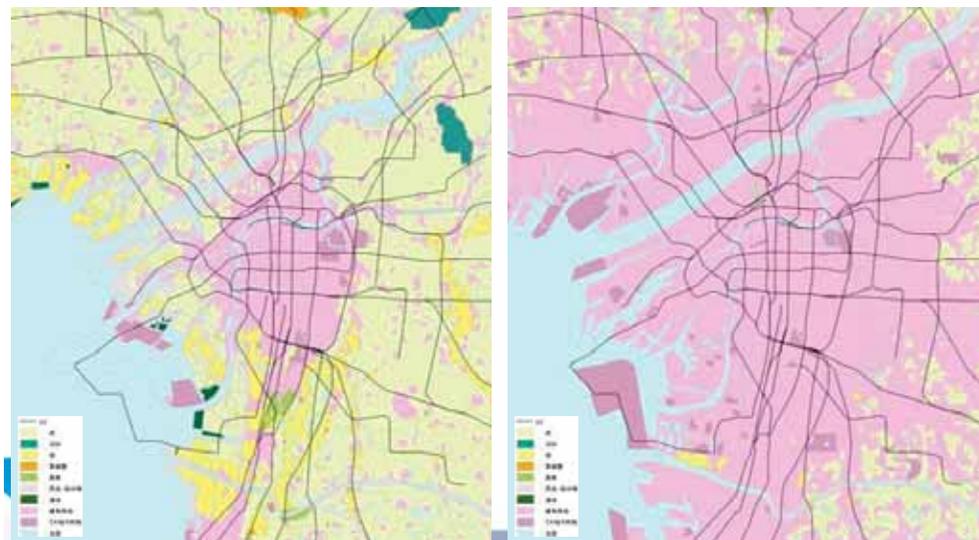
(1) 明治18年頃 (2) 昭和10年頃 (3) 昭和22年 (4) 昭和42年



山口志一郎編(1973)『日本図誌大系 近畿Ⅱ』朝倉書店、2-6

# 主題を読む(1) 土地利用変化

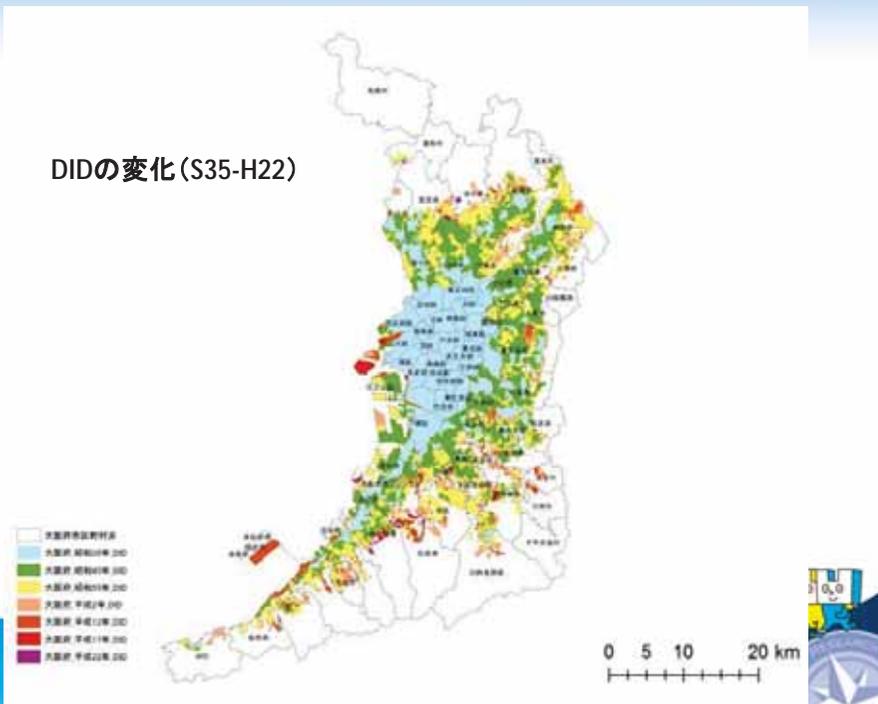
(1) 大正2年頃 (2) 昭和45年頃



国土交通省国土政策局(2012)土地利用履歴GISデータ、土地分類基本調査(土地履歴調査)「大阪東北部」「大阪東南部」「大阪西北部」「大阪西南部」、東京地図研究社(2014)MapPackage

# 主題を読む(2) 市街地の拡大

DIDの変化(S35-H22)



国土交通省国土政策局「国土数値情報 DID」、東京地図研究社(2014)MapPackage

# 3. 地図から地形を読む



# 地形の種類 (1)

(1) 山地・丘陵地



(2) 台地



(3) 低地



# 自然地形

# 地形の種類 (2)

(1) 盛土・埋立

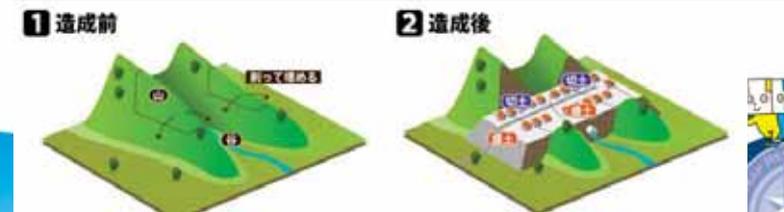


(2) 切土



# 人工地形

(3) 人工平坦地



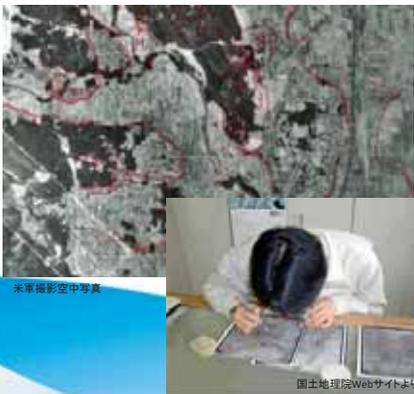
東京地図研究社 (2014) 『地形のヒミツが見えてくる 体感! 東京凸凹地図』技術評論社

## (1) 地形図で探る



# 地形の探り方 (1)

## (2) 空中写真で探る



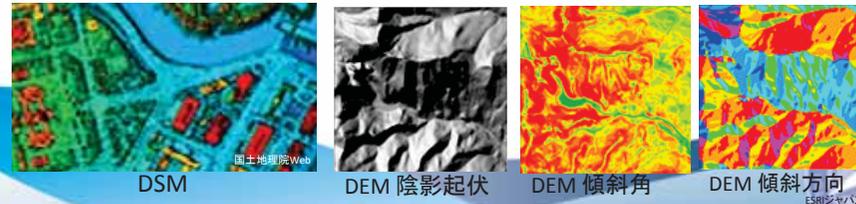
## (3) 現地で探る



## (1) 航空レーザー測量、LiDARで探る



## 2) GISで探る 地形解析



ESRIジャパンWeb



# 外国の地図にみる地形表現(1)

「世界で最も美しい地形図」と賞賛されるスイスの地形図



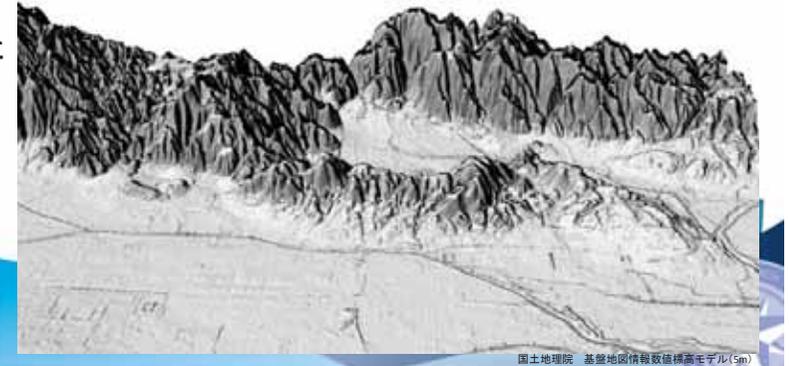
# 立体的に地形を編む(1) 鳥瞰図

吉田初三郎作

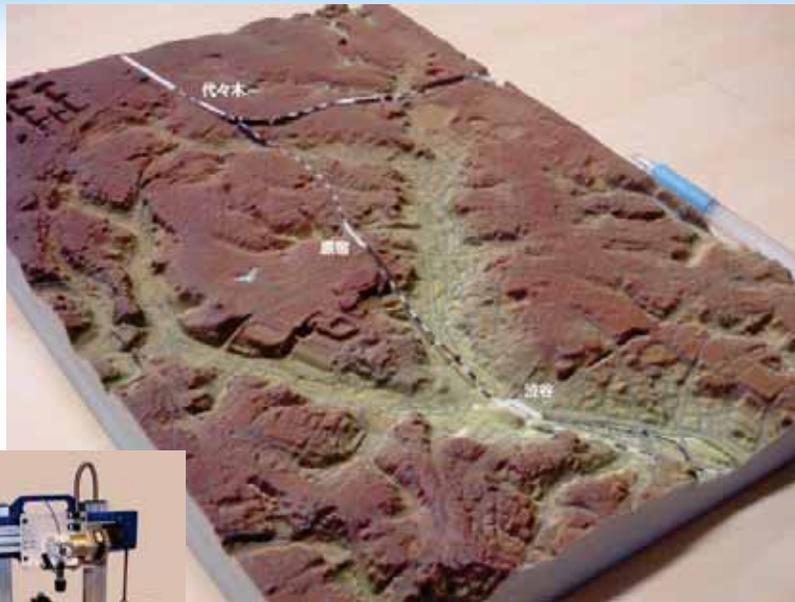
京都交通名所図絵 By Hatsusaburo Yoshida (吉田初三郎) [Public domain], via Wikimedia Commons



GISで作成した  
鳥瞰図



立体的に地形を編む(2)

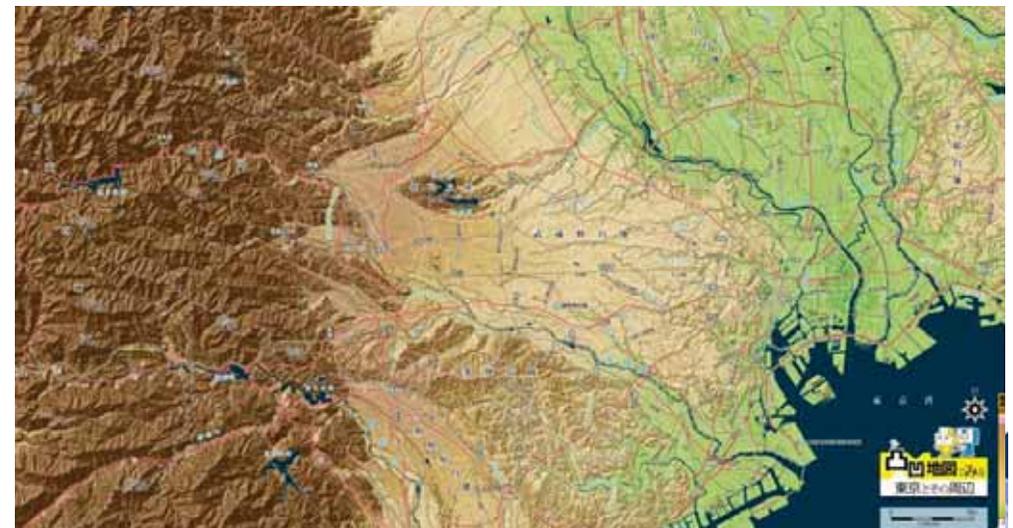


渋谷周辺の地形模型  
3Dプリンターで1mmずつ盛り上げて制作。

By Bart Dring [GFDL 1.2  
(http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/fdl-1.2.html)] via Wikimedia Commons

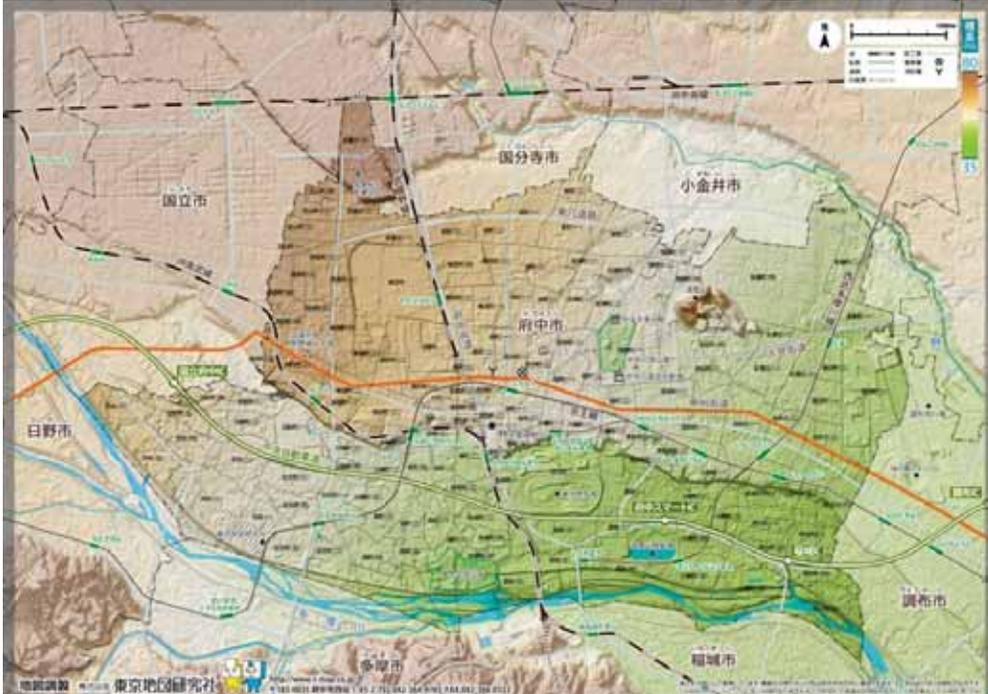
# 東京の地形(1) 東京凸凹地図

関東『平野』とは言いますが...



東京地図研究社 (2014) 『地形のヒミツが見えてくる 体感! 東京凸凹地図』技術評論社

## 東京の地形(2)東京の中央部・府中市周辺



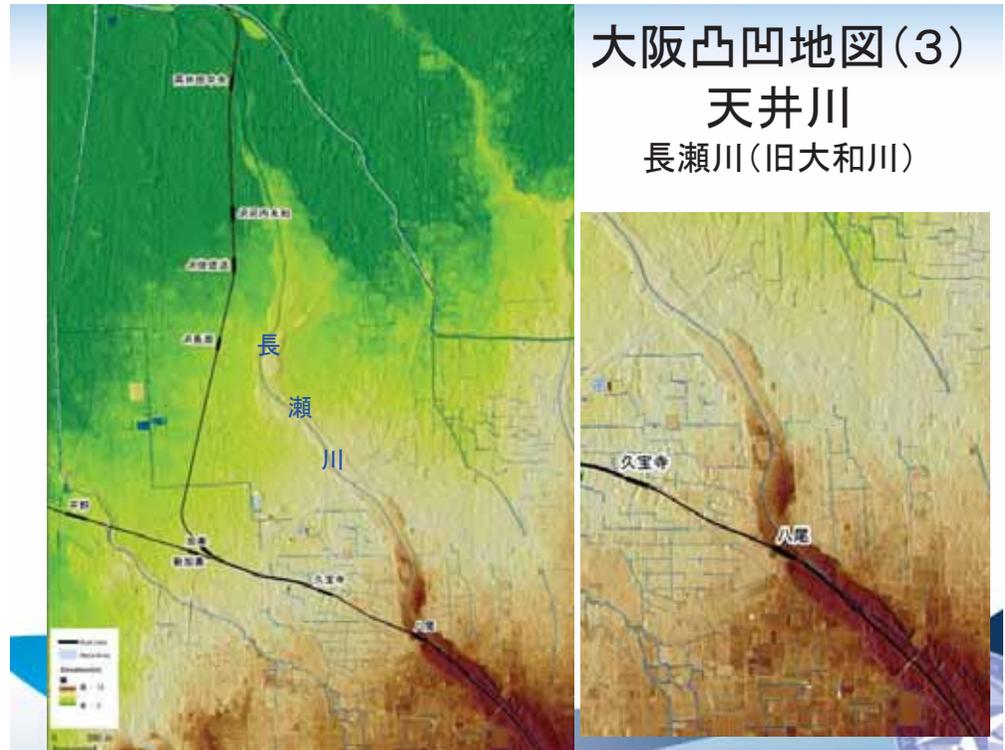
## 大阪凸凹地図(1) 大阪平野とはいいますが...



## 大阪凸凹地図(2) 大坂城と上町台地



## 大阪凸凹地図(3) 天井川 長瀬川(旧大和川)



浅間山 (多重光源陰影段彩図)



### 多重光源陰影段彩図 (TMAP法)

複数方向の光源を、減色混合式により合成して作製。単光源では表現しづらかった地形も、互いに光源を補いあうことで、表現が可能になった。

## 『地べたで再発見「東京」の凸凹地図』



2006年1月刊行

東京地図研究社/著

ISBN: 4774126055

出版: 技術評論社

定価: 1,815円(税込)

## 4. 地形を身近に感じる本 “東京の凸凹地図”シリーズ

### 凸凹地図作成の背景

- ・地形をわかりやすく表現した本が少ない
- ・東京は意外と凸凹している事実を表したい
- ・社内の既存作品、文章を土台に
- ・直感的にもわかり、読み込んで楽しい本
- ・エンターテインメント性の追求
- ・高精度のデータにより微細な表現可能に



## 「立体で見たい地球の必見スポット」



2006年6月刊行  
出版 ニュートンプレス

理由の一つ：

地形図と等高線だけでは

地形を読めない人が多くなっている

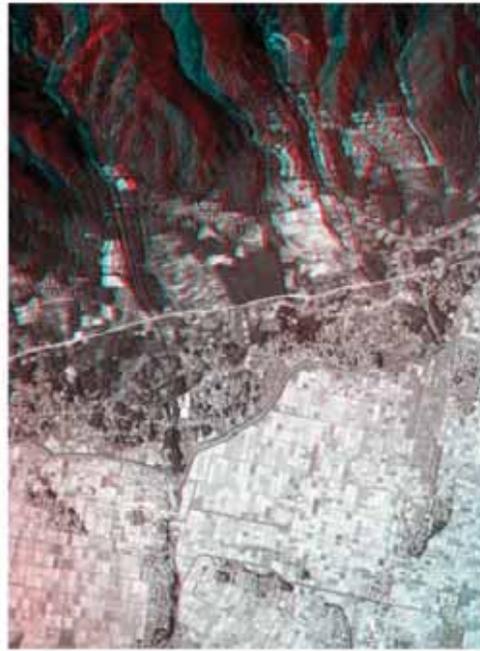
## ここで素朴な疑問

- ・なぜ、わざわざ陰影段彩図を作るのか？
- ・なぜアナグリフを作るのか？

地形図から地形を  
読み取るよりも



立体視で地形を讀む ～ 階状地 (岐阜県美濃町)



アナグリフは直感的に  
わかる！

### 3部：陰影図でなっとく！首都東京の地形



渋谷、池袋、新宿等  
都内の街を中心に  
22ヶ所

陰影(段彩)図を使用し  
て、各区域の地形と  
町の成り立ちとの関連を  
解説

#### 読者からの反応

- ・東京は実はこんなに起伏に富んだことは気づかなかった
- ・東京に坂が多いことは知っていたけど地形のことは考えたことがなかった
- ・渋谷で銀座線に乗る際に何で3階に上がるのか長年の疑問が解決した
- ・23区にこんなに谷があることは知らなかった
- ・谷が分かったことでそこに流れていたであろう川が見えてきた
- ・自分が住んでいる地域の地形を初めて知った
- ・都会の地形が手に取るように分かる。大阪版も出版して欲しい
- ・マンション購入の必読書だ

#### 評価のポイント

- ①「東京」という身近でありながら地形を認識しにくい地域をとりあげたこと
- ②従来の地形図と異なる航空レーザ測量データを使用した陰影段彩図で地形を表現したこと

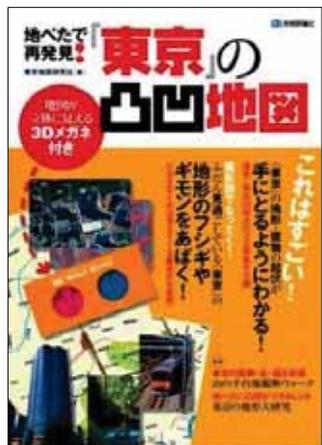
都市部や平地部では航空レーザ測量データによる詳細な地形表現が教育面や防災面での啓発において有効である

### 発売後の反応(その他)

- ・概ね好意的
- ・3D写真(アナグリフ)には賛否両論
- ※同業者(それも50代以上)は否定的なことが多い
- ・地形マニア(?)の人々に受けている
- ・全体の索引図が欲しかったという意見多数



# 東京の凸凹地図 待望の第2弾！



2006年1月発行



2014年5月発行

さらに深く

2014 Tokyo Map Research

## 1: 企画の背景

あれから8年...

都心部  
再開発  
新ランドマーク  
の誕生

自然災害

への意識の高まり

DEM  
地図データの  
拡充

『地べた』への  
興味、感心が  
再燃

「残象」への  
懐古・憧憬

アウトドア  
スポーツ  
のブーム

創業50年  
社内リソー  
スの蓄積



## 1: 企画の背景

## 2: 本書のコンセプト・ねらい

## 3: 掲載している地図・写真の紹介

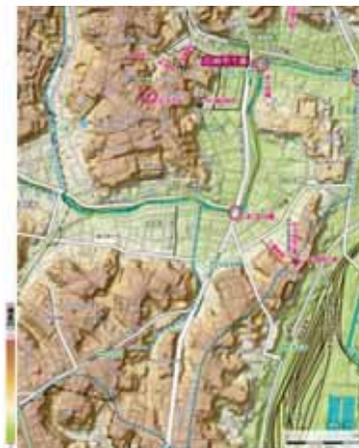
## 4: まとめ

2014 Tokyo Map Research

## 企画の背景

凸凹を目で体感

凸凹を地べたで実感



凸凹のなぜ／なあに？

身近な地域の凸凹(=地形)  
を見つめ直す契機に。

2014 Tokyo Map Research



地形を感じる  
スケール  
の違いを実感！



イコノス衛星画像  
を利用した鳥瞰図



※各章の扉部分に掲載



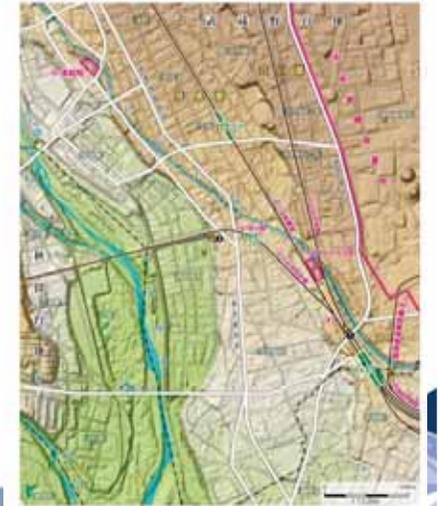
画像提供：日本スペースイメージング株式会社

小縮尺図  
眺める楽しさを！



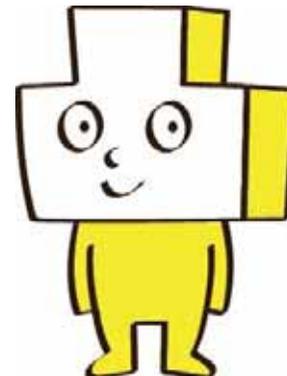
地形を魅せるスケールの違いを体感！

大縮尺図  
持ち歩く楽しみを！

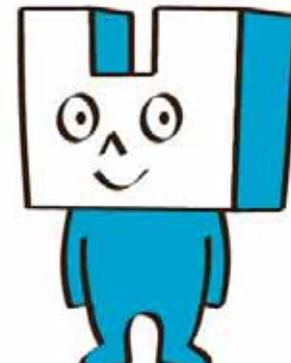


ねらい「より幅広い層に受け入れられるように」

→オリジナルキャラクター



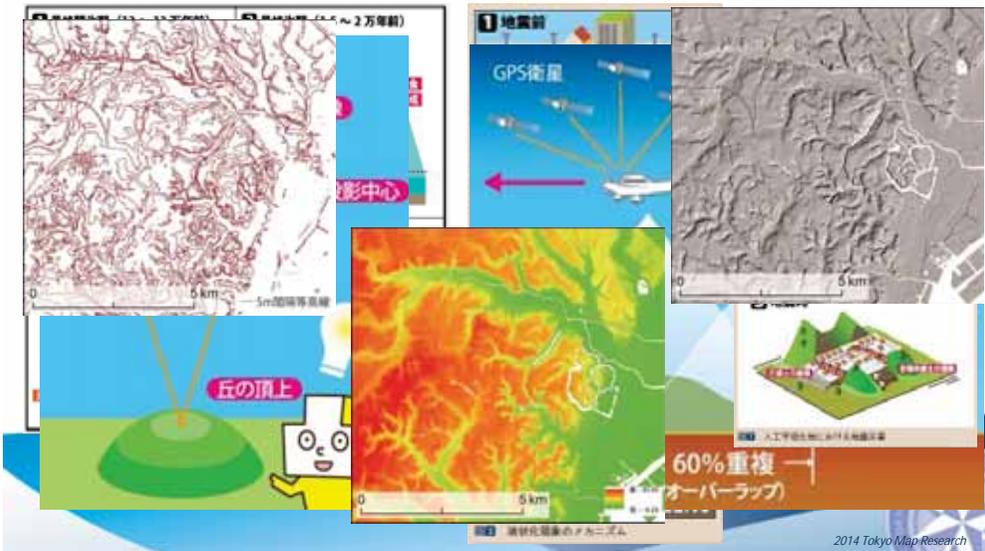
decoちゃん



bocoちゃん

# 導入：凸凹体感！ 最新測量成果、研究事例1

イラストや地図を豊富に用いて、**地形の成り立ちや、災害と地形、測量技術、地図表現**を紹介。

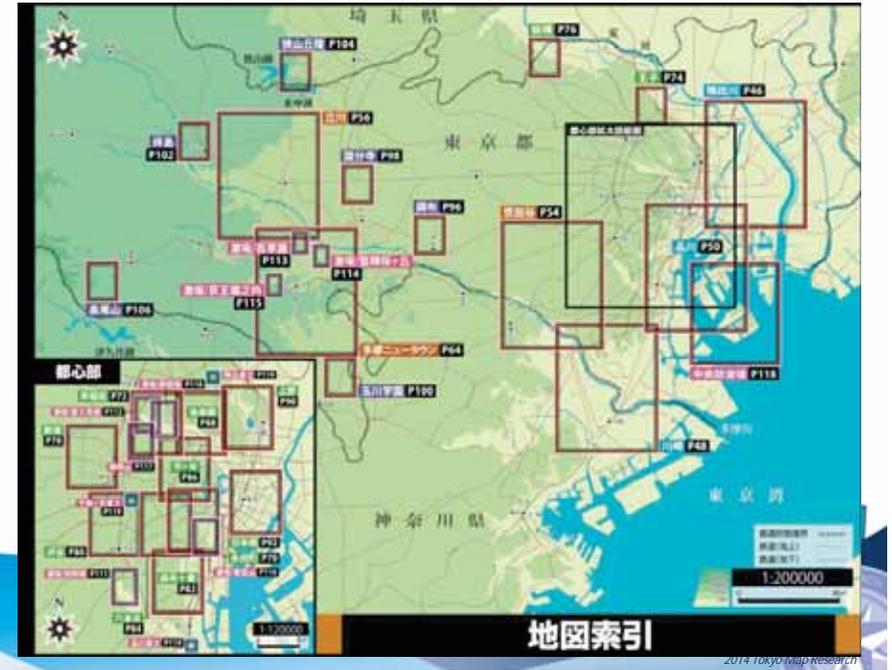


2014 Tokyo Map Research

# 本書のコンセプト

# 地域選定のヒミツ1

東京の凸凹は郊外もおもしろい！



2014 Tokyo Map Research

# 本書のコンセプト

# 地域選定のヒミツ2

東京近郊 地形は続くよどこまでも



2014 Tokyo Map Research

# 自然地形1

# 東京の地形を体感する4つのテーマ

## 水と先人の知恵

- ・武蔵野を潤す水の大動脈
- ・東京のウォーターフロントを歩く、見る、掘りさげる

都心

## 山地と台地

- ・生まれたての若い台地
- ・東京のシルクロードを見る
- ・武蔵野台地のはじまり

都下

## 地形と人との関わり

## 東京の真ん中

- ・神田川と学生街の昔と今
- ・不忍池に映る「京都」への想い

大縮尺  
1/1.5万

## 崖と丘陵

- ・崖と湧水が支えた古刹
- ・武蔵野台地に取り残された「緑の孤島」

2014 Tokyo Map Research

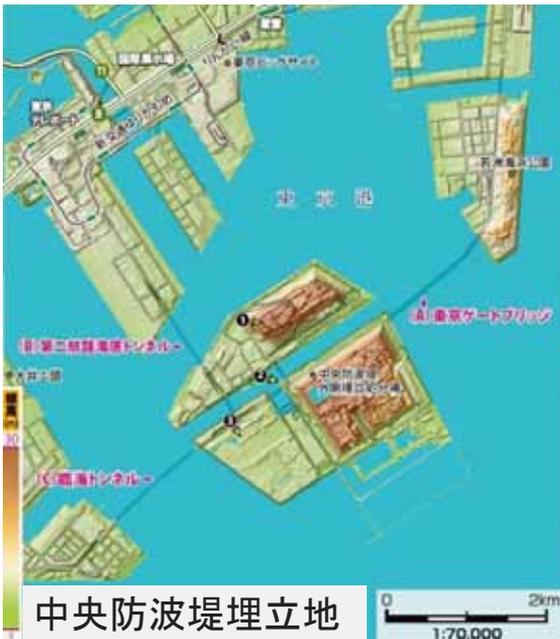
## 自然地形2

## 山地から低地まで



2014 Tokyo Map Research

## びっくり地形！！ 東京湾に浮かぶゴミの山

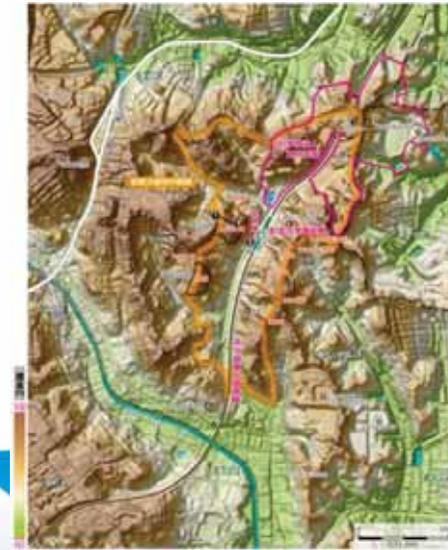


2014 Tokyo Map Research

## 人工地形

## 丘陵地開発の比較

### 自然地形を活かした住宅地 玉川学園



### 大規模な人工平坦地形 多摩ニュータウン

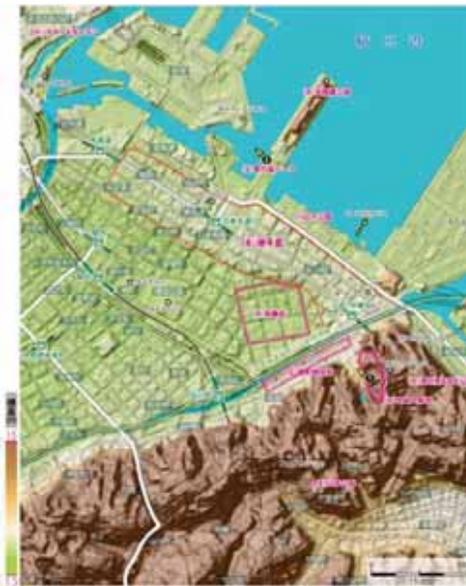


2014 Tokyo Map Research

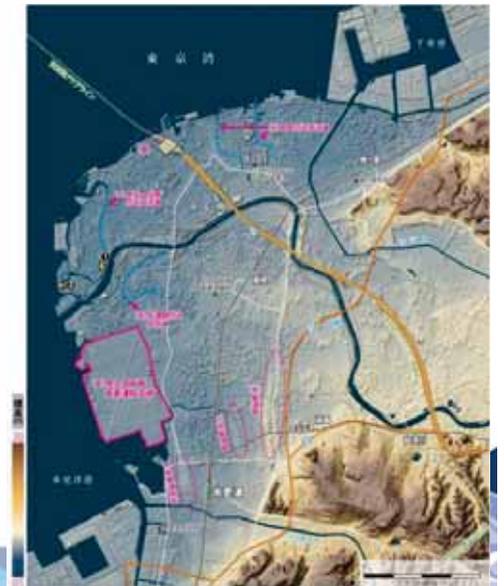
## 東京近郊へ

## 日帰り旅行に出掛けよう

### 横浜(神奈川)



### 木更津(千葉)





$$\text{Human Life} = \int_{\text{過去}}^{\text{現在}} (\text{地べたの凸凹} + \alpha) dt$$

$\alpha$  = 人間の営み: 歴史 産業 環境 防災 etc.  
凸凹と共に知的好奇心を刺激する  $\alpha$  を探求



## 参考文献

- 今谷明・樋口広芳・石川剛(2011)『日本の居場所がよくわかる 東アジア地図帳』.草思社,128.
- 大森八四郎(1997)『最新 地形図の本一地図の基礎から利用まで』.国際地学協会,159.
- 織田武雄(1974a)『地図の歴史一世界篇』.講談社現代新書,222.
- 織田武雄(1974b)『地図の歴史一日本篇』.講談社現代新書,188.
- 籠瀬良明著・水嶋一雄編(2009)『大学テキスト 地図読解入門』.古今書院,78.
- 鈴木隆介(1997-2012)『建設技術者のための地形図読図入門1-4』(全4巻).古今書院.
- 東京地図研究社(2005)『地べたで再発見 東京の凸凹地図』.技術評論社,128.
- 東京地図研究社(2014)『地形のヒミツが見えてくる 体感! 東京凸凹地図』.技術評論社,144.
- 日本地図学会機関誌(1963~)『地図 空間表現の科学』.
- 真野栄一・遠藤宏之・石川剛(2010)『みんなが知りたい地図の疑問50』,サイエンスアイ新書,106
- 山口恵一郎編(1973)『日本図誌大系 近畿II』.朝倉書店,280.
- Robert Yarham(2012)“HOW TO READ THE LANDSCAPE”. Ivey Press. (邦題『自然景観の謎』ガイアブックス)

(五十音順)

東京地図研究社 公式SNS

- Webサイト <http://www.t-map.co.jp/>
- ブログ <http://blog.goo.ne.jp/tmap>
- Twitter <https://twitter.com/TokyoMap> @TokyoMap
- Facebook <https://www.facebook.com/TokyoMap/>



## 新たな“楽しむ地図”の創出へ

For comfortable human life and vitality of the world

“魅せる”  
地図



より広く  
より深く  
地域を知る

