

## 地勢図，地形図の教材化について

吉田 隆彦

### Some Discussions on the Preparation of Teaching Materials for the up-grading of topographical Map reading skills in the study of World Geography

Takahiko YOSHIDA

- I. 序 二十万地勢図を教材にするねらい
- II. 二十万図は表現の工夫を様々にこらした「切り図」の元祖
- III. 地勢図，日本，指導例
  - 【1】地勢図の選択と縮尺の理解，図面の分割
  - 【2】座標の系統，地球上の番地，地勢図と地形図の対応
  - 【3】事象を広い視野に置いての読図例
  - 【4】海岸・低地と土地利用変化の読図例
  - 【5】交通に関する事象を水平方向に丹念に追う読図例
  - 【6】火山山麓の土地利用変化，高度1,000mにこだわる読図例
  - 【7】都市の階層構造と勢力圏を読図する例
- IV. フィリピンの ONC 百万図及び二十五万地形図の指導例
  - 【1】ONC 図および比・米二国の地図について
  - 【2】フィリピン，ONC 百万図，読図例
  - 【3】フィリピンの二十五万図の読図例
- V. 米国二十五万地形図の読図指導例
  - 【1】米国地形図の区画について
  - 【2】米国二十五万図の10km×10kmの格子

キーワード：地勢図，地形図，教材化，読図指導，地域理解

#### I. 序 二十万地勢図を教材にするねらい

大学教養科目あるいは学部の概論科目の人文・自然地理分野の授業の履修者は必ずしも教職に就くのではなく、地図扱いの製作販売機関に就職するのでもない。むしろ、専攻分野の如何にかかわらず、ごくふつうの社会人にとって地勢図や地形図の読図力の涵養はたいへん必要である。地図学習は初等中等教育ではむしろエレメンタルな教育分野である。ところが、大学に来た学生達のほとんどは二十万分の一地勢図を使って学習した経験がない。まして米国、比国など外国製の二十五万分の一図には、まるでふれた機会がない。

初等教育では自分の生活する地域に合わせ、産業、生活、土地利用の理解とともに大縮尺

の地形図の、縮尺や記号を理解し、中等教育では大縮尺の地形図の体系的な読図力をつけることになっている。またアトラス（地図帳）を用い、日本・世界の諸地域の自然環境や生活文化を地誌学習の中で進めることとされている。センター試験の地理的分野（社会）では地形図からの出題頻度が極めて高いのも周知のとおりである。地図学習については文科省の指導は前記のとおりで、不足するところはない。それなのに、地図は得手不得手の個人差の大きい学習対象である。

問題はむしろ教育実践の場であり、詳細な地形図と、おおまかなアトラス（地図帳）とのギャップ、連続性の欠如を埋める工夫、が実践されていないと筆者には思われる。文科省からの細かい指示がないのだから、個々の教育指導者の独創性自発性が存分に発揮できる分野のはずである。

そもそも、教育学の素養のない筆者に教育を論ずる資格などないが、教育現場では、地図はそれ自体が教育すべき対象なのではなく、あくまでも目標実現の手段にすぎない。手段である以上は、どうすれば有効に活用・利用できるかは教育指導者が常に工夫していなくてはならないであろう。

以下は、学生・生徒が自分用の地図を所持し、自分で手を様々に加え、自身の手・目・頭脳を活発に、反復して動かせば基礎的な技量は会得できるであろうとする、筆者の僅かな経験の覚え書きにすぎない。筆者はまた、日本の国土の理解には、外国の大縮尺の地図を用いた、外国の地域理解が不可欠とも考えるので、米・比の地形図の教材化についても述べた。なお、小稿で繰り返しふれる、国内の二十万地勢図と、ONC百万図（航空地図）は図版を掲載しなかった。双方とも入手が容易であり、甚だ僭越な物言いが教育職にあれば入手容易なこの種の地図は、各指導者に所持されているのがふつうであると思う。

## II. 二十万図は表現の工夫を様々にこらした「切り図」の元祖

はじめに、二十万分の一地勢図（以下二十万図と略記）について記す。

### 1) 二十万図の誕生

伊能忠敬（1745-1818）が幕命でその後継者高橋景保らと共に享和元年から文政四年（1801-1821）までかかって測量、編集した各種の実測図を伊能図と称する。伊能図は幕府により管理され、明治政府も近代測量による実測図が全国を覆うまで、二十万分の一輯成図など国の基本図のベースに用いた。1817年に完成した『大日本沿海輿地全図』の、海岸線と沿岸部の地図をもとに、伊能図以外の他の地図資料も使い内陸部を補描して作ったのが今日の二十万図の前身の、さきに記した二十万分の一輯成図であった。すなわち伊能図は内務省地理局、陸軍陸地測量部、海軍水路部などで、大事な資料として、長く使われてきた。二十万図は、全国を統一した座標の中で作成した切り図、つまり地形図の元祖でもあった。やがて1925年、近代の実測図である五万図がひとまず本土を覆い、以降、二十万図は五万図を編集して作成できるようになった（井上、1966、尾崎、1978、日本国際地図学会、1985）。いわば、日本の地図制作は伊能図から完全に自立して、まだ百年も経ていないわけである。

### 2) 地勢図の特徴と利用例

地勢図は実測図を元に編集されるから地形図とは呼ばない。現在は五万図も二、五万図から編集されてはいるが、長く実測されていた歴史から、地形図と呼んでいる。十万分の一図

は集成図、二十万図が地勢図である。ただ、IVとVで述べるフィリピンとU.S.の場合は二十五万図でも「地形図」と表記した。

日本の地勢図は、五万図、二、五万図と同一寸法の用紙(枉版)に、五万図の、長さで4倍、広さで16倍のエリアの情報を収める。二十万の地勢図は広い区域を同一の視野における利点があるが、同時に弱点にもなる。多色刷りはそれを補う手段で、小起伏で河川や海面との高度差が小さい低地は白、少し高度の上がる台地は淡い緑、さらに高度のおおきい丘陵は谷筋に濃い緑で陰影がつく。等高線は原則100m毎に走るよう簡略化される。少ない等高線でも間隔がつかまって濃い緑ならば急斜面であるのがわかる。陰影は、真上と真北から光を放った場合を想定してつけてある。これで山地は高度の大小にかかわらず、険しさの如何や尾根筋、谷筋の走りを容易に追える。

二十万図の若干の利用例をあげる。○奥田・倉田・長岡・沢村編(1991)『理科年表読本 空から見る日本の湖沼』丸善株式会社 では、周辺地域との地形の関連から湖沼が理解できるよう二十万図が利用されている。たとえば富士五湖は「山中湖、河口湖は山中丸尾や剣丸尾の溶岩流でせき止められ、できたもので、山中湖と河口湖の中間付近の忍野一帯は現在の山中湖とつながった大湖の湖底であったが800年、延暦年間の噴火で分断され、その後枯渇し…」とされ、「甲府」の図が添えられ、たいへん解り易い。あるいは関東平野の印旛沼・手賀沼の成因や説明も二十万図「千葉」を見てすぐ解るし、「高田」を参照する野尻湖も同様である。湖沼の集水域も二十万図を使えば一目瞭然である。○活断層研究会(1991)『新編 日本の活断層』東大出版会 断層の全貌と関係地域の表示に、二十万図は不可欠である。○石川県高等学校野外調査研究会編・発行(1997)『地形図にみる石川・加賀編』同研究会編・発行(1997)『地形図にみる石川・能登編』 加賀・能登両地域の二十万図が表紙に使われている。本図集は、二、五万、五万の地形図を読図の教材とし、二十万図で対象の地形図の、相互の位置関係がわかるようにしている。信州地理研究会の出版物も二十万図を使っている(信州地理研究会、1982・1999)、たとえば、二十万図「高田」、「富山」を添え、初版の北信五岳の説明には、「…戸隠、飯縄、黒姫、妙高、斑尾は…中略…戸隠を除く他の四つの山は数十万年前に次々と誕生した火山で…中略…飯縄、黒姫、妙高の三つは南北ほぼ一直線に並び、みごとな火山列を作っている…」との解説があり、改訂版には、「…富士火山帯の最北部にある…」が加えられ、重要な用語がさりげなく使われている。取り上げられたある事項が、別の地域の同じ事項との関連で述べられるべきは、人文歴史事象でもまったく同様である。この二冊の書物は、上記の北信五岳のほか、佐久山地、八ヶ岳、北アルプス、中央アルプス、南アルプスの解説にも二十万図を使い、記述をわかりやすく効果的にしている。いずれの地域も、大縮尺の地形図に入りきらないので仕方なく二十万図を用いたのでなく、対象が二十万図の利用で、よりよく把握できると認識されていたのである。

### III. 地勢図、日本、指導例

我々がそう呼んでいる地形図は、Relief Mapでなくて、むしろTopographical Map 地誌図と呼ぶべきだ、との意見がある(五百沢、1989)。これを首肯できるとしたら、地勢図もまた、地誌図であろう。読図をすれば、地形や水文だけでなく、土地利用、交通、集落、都市などの空間情報も存分に引き出せるので、地誌図と呼んでもよい。重複するが、二十万図

は記載されるエリアが広い分、都市間の交通や都市の勢力圏を把握するのに好都合な点が多い。以下に、筆者の指導実践例を項目としてあげ、これをもとに、二十万図がどう有効に活用できるかを述べていく。項目は、【1】地勢図の選択と縮尺の理解、図面の分割 【2】座標の系統、地球上の番地、地勢図と地形図の対応 【3】事象を広い視野に置いての読図例 【4】海岸・低地と土地利用変化の読図例 【5】交通に関する事象を水平方向に丹念に追う読図例 【6】火山山麓の土地利用変化、高度1,000mにこだわる読図例 【7】都市の階層構造と勢力圏を読図する例 のようである。

### 【1】地勢図の選択と縮尺の理解、図面の分割

教材は学生の生活空間をふくむのが望ましいので、二十万図の「高田」・「長野」・「高山」・「飯田」・「甲府」の五枚を入手させ、すぐ鉛筆で、以下の「セクション」を四分割させる。1) 二十万図中の五万図の区画を「セクション」、その四分の一を「セル」と呼ばせ、座標を決める。2) 各セルの固有の位置、座標の確認、分区線と市町村役場、出身高校の経度緯度の判読。ついで、次の3)の理解を徹底する。

3)  $200 \times 10^3$ 分の1、 $50 \times 10^3$ 分の1、 $25 \times 10^3$ 分の1とは、それぞれ、二十万図、五万図、二、五万図の縮尺比である。定規の1mmが、それぞれの地図上で、200m、50m、25mに当たる。よって二十万図の地勢図一区画は、長さで五万図の四倍、広さでは十六倍になる。紙の寸法を自由にできる場合は、同じ区域を表すのに、五万図は二十万図の、長さ四倍、広さ十六倍を使えばよいが、地勢図・地形図とも同一の寸法用の紙(桎版)に投影するので、同一の寸法の紙面には、五万図は二十万図の、長さで四分の一、広さで十六分の一(上記の1セクション)、また二、五万図は長さで八分の一、広さで六十四分の一(上記の1セル)しか表現できない。数値地図をPC画面で見るとき、図を大きく(縮尺比を大きく)すれば出る範囲が小さくなり、縮尺比を小さくすれば画面の範囲が広がるのは、PC画面の寸法が決まっているからである。あらかじめPCプロジェクターに数値地図を出し、対応関係を理解させておく。

### 【2】座標の系統、地球上の番地、地勢図と地形図の対応

1) めいめいの地勢図には緯度・経度の固有の位置に対応する、いわば地球上の番地がある。地勢図「長野」の、NJ-54-36とは、Nが北半球、Jは赤道から緯度4度区切りのJ番めつまり、 $36^\circ\text{N}$ と $40^\circ\text{N}$ の帯の中、54は西経180度から東へ $6^\circ$ 毎の区切りの54番め(ロンドンのグリーンウィジでいったん $0^\circ$ )、 $138^\circ\text{E}$ から $144^\circ\text{E}$ の帯の中、の意である。緯度4°幅、経度6°幅の区域は縦六等分横六等分の36の格子の、最後の36番が「長野」に割り当てられている。地勢図一枚の東西が経度1°、南北が緯度40'のゆえんである。これを、経度六度ごとに中心経線を決めて投影する、横メルカトルの投影法と一緒に理解させる。

2) 地勢図の地球上の番地は五万図や、二、五万図をふくむ、いうならば大字である。二十万図の「高山」に含まれる五万図「松本」の番地は、NJ-53-6-3であり、また二、五万図の「松本」は、NJ-53-6-3-2(高山3号の2)である。各地図の番地すなわち位置の表記が階層性をもっているのを十分理解させる。

3) 地勢図の中の地形図の位置の表記 二十万図と五万図は同一の寸法用の紙(桎版)に印刷される。この用紙上に、二十万図は五万図の、長さで四倍、広さで十六倍のエリアを表す。したがって二十万図の表示する経度は $15' \times 4$ の、 $1^\circ(60')$ 、つまり $15'$ が4列、緯度は

10'×4の40', つまり10'が4行である。経度15分の四列を、東から西へ順にA, B, C, D, 緯度10分の行を北から南へ順に1, 2, 3, 4, とする。かくて長野県庁は「長野D-1」, 五万図名は「長野」, 上田市役所は「長野C-2」, 五万図名は「上田」の中に、存在することになる。これをさらに縦横それぞれ二分の一に区切ると二、五万図の単位になる。二、五万図の位置は、東側の南北に北から1, 2, 同様西側の南北に北から3, 4, と番号をふる。かくて長野県庁は「長野D-1-1」, 上田市役所は「長野C-2-4」である。二十万図の図郭には経度・緯度の分区の目盛りがあるので、市役所、町役場、さらには出身高校の位置を緯度経度で分単位まで読図させる。

### 【3】事象を広い視野に置いての読図例

#### 1) 多色刷りと陰影

縮尺比の小さな二十万図は広い範囲が同一の視野におさまる反面、詳細な表現を制約されるから、等高線をはじめ、記載の簡略化、さらには省略は避けられない。これを補うため、陰影を入れ多色刷りにしてあるのを理解させ、読図に際しては注意をさせる(本稿II-2)。

#### 2) 広範囲の読図, 点と線と面

いま、地勢図「高田」をとれば、直江津以西の岩石海岸と、潟町砂丘と、米山山麓の磯の海岸とを同時に見ることができる。海岸線を西から東へ追ひ、地名の「崎・岬」, 「浜」に注意しながら、100m等高線の走りにも目を向けさせる。「浜」の背後の平野部で大きく内陸に入る100mは、「崎・岬」ではぐっと海辺に寄る。海辺の高度100mを追いつつ、海と山との、遠と近も追う。つまり線を追いながら面も追う。海岸に山が迫る磯の背後の段丘を、名立谷浜ICで理解させる。米山山麓のJR信越かさしま駅の背後の段丘は、国道8号も利用している。

地勢図「高田」C-1とC-2セクションはほぼ保倉川で境され、C-1は砂丘・潟・三角州で、またC-2は南東からのびてくる扇状地とその末端で占められる。100mの等高線を追って、高田平野がいろいろな地形面から成るのを理解させる。海岸には磯と浜があること、高田平野は砂丘と潟と三角州と扇状地(末端は移化帯だが)から成ること、成因をめぐるそれらの地形相互の関係を、図面の連続する一枚の地勢図ならば、効果的に把握できるのである。はじめは河口にあった直江津港の歴史や現在の突堤がなぜこの形なのか、蛇行する保倉川の近世の水運が大正3—昭和47年間の頸城鉄道に、さらに平成期の北越急行に置き換わるなど、よい教材であろうが、面的連続性を確保できる地勢図の使用が効果的である。保倉川右岸は潟町の名のごとく18世紀なかば以来二百年の湿地との苦闘がJR信越さいがた駅脇の直線水路(新堀川)の開削で、1956年、海水の浸入を防ぐ樋管(とうかん)設置で乾田化が達成された。同じ「高田」C-4-4 JR飯山かみいまい駅対岸の千曲川の旧流路を示し、千曲川の河道を短縮、立ヶ花上流側の排水をはかった丸山要左衛門の業績などにふれるが、面的追跡を執拗にさせるのが肝要である。

「高山」をとれば、立山カルデラ、常願寺川扇状地、神通川扇状地が同時に見られるので、神通川に比べ常願寺川扇状地のより大きな張り出しを確認させる。等高線を追えば、求める扇状地の張り出しが線から面への展開になる。何mの高度を追えばよいか?張り出しの違う原因は何か?上流域をつぶさに吟味させる。常願寺川に比べ神通川支流の高原川は中流域で、また宮川は上流域で河床勾配が緩やかだが、河川と交差する等高線一本一本の位置をつ

かみ（点の把握）、交差点間の距離を測り（線）、勾配を計算させ互いの河川を比較させる（面）。常願寺川源流の立山カルデラの砂防工事は着工から100年を経過したいまなお継続され、カルデラは跡津川断層の延長上にあり供給される砂礫の量は莫大であるなど、少し専門的になるが注意は与える。「高山」C-2-4セルの跡津川の地名をマーク、その東北東の大多和峠とD-3-3小鳥（おどり）川畔の天生（あもう）集落とを直線で結ばせる。跡津川断層を示す線である。この断層の右ずれは、断層ブロックの北西側の、小鳥川沿岸の角川、有家、羽根各集落の立地する地点の北東方向への変位、宮川左岸の森安谷集落の立地地点の右方向への変位、宮川右岸の菅沼谷と洞谷の、前者の右方向への変位による分断と菅沼谷による洞谷の河川の争奪、などがあり、断層線を挟んだ面的考察となる。

「飯田」では、天竜川に右岸から下る三つの田切の川（A-2-2）と、伊那市に出る小沢川の、それぞれの谷の深さの違いに注目する。はじめの三つの田切の、谷の出口、たとえば大田切川の駒ヶ根高原付近、はさほど深くないが、山地を出る地点の小沢川の谷、たとえば与地付近はかなりの深さである。次いで、それぞれの上流の山地の高度（木曾駒の3,000mに対する経ヶ岳は2,300mにも達せず）を尾根筋をたどり確認させる。山地の高度の違いは氷期と後氷期に供給された砂礫の量の違いになり、それが、後氷期の流水の増加を受けた谷の深さの違いとなる。概念や用語で済ませずに、あくまで地図上で等高線を追って確認させるのが肝要である。

### 3) 広範囲の読図、人文分野

北国往還、西往還、千国道、中山道、三州道などを逐一地勢図の中で追い、各宿場の位置を確かめる（点と線）。次いで街道の宿と鉄道の駅の位置を比較吟味、対応関係がかなりよいのを確認する。たとえば繭は嵩張るので輸送がたいへんだった。明治期末の製糸工場は岡谷（諏訪郡平野村）のほか、松本・小諸・上田・丸子・須坂・中野・池田・伊那・駒ヶ根・飯田などにも生まれたが、水車を動力源にでき、かつ、繭を集めやすい所が選ばれた。原料立地である。県歌の四つの平の周りは台地か丘陵で、いまは果樹園のV字マークだが、それらがかつて桑園であったのを、盆地の周囲を面的に追って確認させる。上下伊那、松本、上田、千曲川を挟む長野盆地の東西と、広くてたいへんでも、手間を惜しんではならない。糸挽きに必須の湯を大量に沸かすための石炭を使うようになると鉄道敷設に強い要求が出る。周辺から繭を集め易かった宿場町・城下町を結んで鉄道が走った。旧伊那電、旧信濃鉄道、旧佐久鉄、河東鉄道、丸子鉄道みな然りである。鉄道は「下から」も布設されたので、近代史の勉強も、地図を丁寧に面的に追うのが必須だろう。やがて鉄道で結ばれた都市の周りから道路の改修が進み、それらが一本につながり舗装二車線のR.18, R.19, R.20などになり、県外からの工場誘致が実を結ぶに至る。1970年代後半からの自動車専用の各インター、ICを高速道路沿いに追わせ、周辺の土地利用を確認させる。それぞれのICはかならず後背地をもつ。それは都市近郊の工場団地や、果樹地帯や高原野菜産地やリゾート地であったり、と様々だが、それら後背地は自動車専用道路の来る以前に既存の国道や鉄道である程度まで育てられ、それあればこそICも効果的に機能するというのが、地図をつぶさに追った結論である。

### 【4】海岸・低地と土地利用変化の読図例

すでにIII-3-2)で高田平野の自然環境にはふれているので、この事項には一時間だけかけ

る。高田平野は保倉川を境に自然も人文もおおきく違う。瀧町砂丘背後の池の名、浮島、島田、舟津、瀧田、増田、福島など湿地に関連する集落を色鉛筆でマークさせる。瀧川は戦後の土地改良でいまの流路になった。平成大合併まで、高田市と頸城村との境界線が保倉川の旧流路で、著しい蛇行をしていたが、大正初期の頸城鉄道開通まで舟運が盛んであった。小勾配の河川の蛇行がなぜ舟運に好都合か？河床断面の形の理解が必要だ。PC画面に五万図を出し、百間町付近の土地利用を確認させる。ここで数値地図二、五万図「瀧町」の助けを借りる。砂丘一帯の針葉樹はクロマツである。高田藩が命じた製塩が植生の破壊をまねき、対策の一つがクロマツの植栽といわれるが、砂丘の近年の土地利用に着目すると、工場が目につく。日本海側の砂丘の多くが工場誘致に使われるのは高田平野も同じである。工場は、関川との関連で再度ふれる。

次に関川の中流域に着目する。20m、40mの補助等高線の走りの形と、それらが川と交差する地点を確かめ、関川も扇状地河川であることを確認させる。JR あらい駅の南方、関川右岸の高度100mの地点で取水の、上江用水の水路を丹念に追う。近世に作られた上江用水は関川右岸の支流、大熊・別所・櫛池・飯田の各小河川の扇状地上を串刺しに結び、不足の水を補った。形はずいぶん違うが、扇状地を利用して遠方へ送水する工夫は松本盆地の拾ヶ堰も同じで、上江用水だけ或いは拾ヶ堰だけで話を終わらないのが肝要だろう。関川を高度100mから上流へ、発電所と、発電所相互をつなぐ水色の破線をマークする。関川の水は反復して発電に使われる。JR 信越みょうこうこうげん、にほんぎ、あらい、くろい駅付近の工場の由来、近年のハイテク化をコメントする。電解電炉工業を「過去のもの」と片づけないのが肝要だろう。工場が当該地に出来た事情はあくまで地図上で確認する。

#### 【5】交通に関する事象を水平方向に丹念に追う読図例

河谷と鉄道・道路を重ねて追う作業である。千曲川上流と JR 小海（甲府 B-1-3、長野 B-4-4、C-4-2、C-4-1）、同様千曲川と小諸一屋代間のしなの鉄道（長野 C-3 セクション、C-2、D-2、D-1）、長野以北の JR 信越（鳥居川と関川、高田 C-4-4、D-4-1、D-3-2、D-3-1）、大町以北の農具川・仁科三湖・姫川と JR 大糸（高山 A-1-4、A-1-3）、洗馬と中津川間の JR 中央（奈良井川・木曾川、高山 A-4-2、A-4-4、飯田 A-1-3・4、B-1-2、B-2-1・2、B-3-3・4）、JR 高山のたかやま以北、宮川・神通川（高山 C-4-3、C-3-4、D-3-2・1、D-2-2・1）と、ひだいちのみや以南の飛騨川沿い（高山 C-4-4、飯田 C-1-3、D-1-1・2、D-2-1・2、D-3-1・2・4）などはすべて河谷の利用例、また、高田の A 列は、南から利根川の谷を利用した JR 上越が清水トンネルを抜け魚野川の谷を利用して小千谷から新瀧平野へ出るなど、煩瑣を避けて国道は省くが、基本は鉄道と同じ、は、地形と交通の密接な関わり の例である。木曾谷の JR また R.19 は高度300mの中津川から1,000mの鳥居峠トンネルまで、700mの落差を約70kmをかけて上がるのを、河床と等高線の交差を逐一拾い、要所では二、五万数値地図で鉄道や道路の段丘地形利用を確認させる。木曾川の刻んだ谷は恩恵である。いまは廃止された旧信越線の碓氷川（中尾川）の谷の利用もセルの番地を逐一確かめさせる。ややレベルが高いと思われる読図に次の例がある。「長野」・「高山」両図にまたがる犀川兩岸の500m等高線をていねいに追う。ここでも決して面倒がらない。あくまで自分の目と手による確認が肝要である。500m等高線が六つのセルにわたるのを色鉛筆で追わせる。500m等高線はすこぶる長く、深く犀川丘陵に食い込み、著しい蛇行の反復を表す。二十世

紀初め篠ノ井線は犀川筋を避けた。路線の政治的選択云々でごまかしてはならない。犀川の蛇行の激しい峡谷は、急カーブと勾配変化を避けたい鉄道にトンネルと鉄橋の連続を強いた。すでに近世から北国西脇往還は犀川筋を避け、嶺間・筑北地域では、通過の容易な小盆地群を串刺しに貫いていた。二十世紀初頭、鉄道篠ノ井線がこれを追い、国道403号も追い、世紀末も近い90年代、中央道長野線もこれを追った。1930年代の失対事業が端緒の現R.19の、目下の、各所の改修工事がトンネルか橋のいずれかの新設をとめない、カーブと勾配変化を最小限にするべく努めているのは現場で見ると通りである。これらも逐一、地勢図上で確かめる。

#### 【6】火山山麓の土地利用変化、高度1,000mにこだわる読図例

札幌と軽井沢の夏季の日最高気温の比較など（吉田，2007）、本州中央高地の高度1,000mがどういふ世界で、どういふ土地利用の条件か、の理解を前提に、二十万図「長野」の浅間火山の北麓・白根四阿火山の南東麓・浅間火山の南麓・蓼科および八ヶ岳火山の北麓、また「甲府」では富士山麓の、それぞれの高度1,000mを丹念に追う。「長野」は群馬県側、嬭恋村の「開拓」のついた集落をマークする。畑のV字の記号も注意する。「甲府」は富士西麓の富士嶺、富士ヶ丘にもV字がおおい。同じ「甲府」の南佐久郡南牧村、川上村にも夥しいV字がある。「長野」に戻り八ヶ岳火山東麓を北へ、1,000m前後の高度に反復して現れる〇〇牧場、をマークする。V字と牧場はC-1セクション四阿火山西麓にも現れる。作業を通じ、南佐久がかつて木曾とならぶ馬産地で開田村ともども広大な緩斜面の火山山麓が放牧地に利用されてきたいきさつ、また大都市住民の食生活の変化と酪製品の需要増が苦闘の開拓地を救い、道路の改修ともども以前の隔絶高冷地を商業的農業地帯にした、これがV字と牧場の背景であるのを地勢図上で理解させる。敗戦直後の日本が食糧難に苦悩したなど、若い世代に難解でも、世界には飢えに直面する億単位の人々がおり地理教育が「今の日本」だけ見ていてよいわけがない。スキー場開発の時代まで下れば容易になっていた入会林野の「開放」は食糧難の時代には強い抵抗に遭った。浅間火山の北東と東南山麓、蓼科火山の南西麓、白樺湖から車山、霧ヶ峰、美ヶ原の、1,000mより一段上の1,500m前後の高度にも注意させる。いずれも大規模な入会林野で知られ、地勢図には「別荘地」の文字、記号（茶色の点々）があるが、旧入会林野とリゾート地がどういふ関係にあるのかを歴史的背景と共に地図の中でも理解させる。

地勢図「高田」では妙高・黒姫・飯縄の三成層火山の山麓の1,000mを追い、リゾートとスキー場を確認し、斑尾さらに毛無山の各火山山麓についても同様確認をする。五万か二。五万の数値地図をPC画面に出して詳しく確認させればさらに効果的だろう。しつこく地図を追った最後に、信濃町などの自治体が牧場を造成しながらほぼ同じ区画の土地を財政収支の均衡を早めるべくスキー場と別荘地造成に転用した事態をコメントしたらよい。自治体財政の「矛盾」には高冷地の自然が絡むのを省略してはいけない。

#### 【7】都市の階層構造と勢力圏を読図する例

都市は互いに競争しつつ、それぞれの役割分担も果たす。都市それぞれの位置と機能の組合せが階層構造である。一般には、低次の機能だけの都市は規模は小さく、互いが接近するが、高次の機能が増えるほど、関係するエリアがひろがり、類似の都市間の距離が大きくなる。予めクリスタラーの理論を紹介するがこういう事象には大学生は十分な理解力があり、

二十万図を効果的に使える。甲府盆地の例をあげると、「甲府」A列の北から南へ、大月・都留・富士吉田の三つの市と市街地があるが、めいめいは相模および桂の二河川とその支谷に固有のサービスエリアを持つから、互いの市場の奪い合いは困難である。盆地中心の甲府市からの隔たりも大で、客の争奪も難しい故に、狭い谷間に三都市が並立する。盆地の縁辺から山地の斜面にかけての、C列とD列には、甲府を遠巻きにして、北東部に塩山・山梨・笛吹の三市、北西部に北杜・韮崎・甲斐の三市、南西部に市川大門町と南アルプス市が散らばる。めいめいの「市」の、甲府市に面する側は、すでに甲府市の勢力圏下にあり、客の多くは甲府市へ流れる。ところが逆の側、韮崎ならば釜無川や塩川・須玉川沿岸の住民、また市川大門ならば釜無川右岸と富士川沿岸の住民、塩山ならば青梅街道・秩父往還沿線それに甲州街道の勝沼付近の住民、つまり甲府市からより遠い側の人々は、よほどの場合をのぞきそれぞれの最寄りの都市を選ぶであろう。特定の都市のサービスを受ける度合いは移動に要する時間と費用の関数だからである。塩山と甲府の二市に挟まれる山梨市は二十万図には商店街を欠く（赤色の区域を欠く）市に描かれている。移動の容易な客をどれだけつかまえるか、が現代の都市を左右する。二十万図こそがこういう考察にはふさわしい。

顧客の移動し易さの度合いの見方を応用すると、伊那市（「飯田」A-1、A-2セクション）や佐久市（「長野」C-3セクション）の、最近目立つ活発な大型店進出の動機も理解できる。あまつさえ、大型小売店は食料品や衣料品部門で卸機能を代行し、ために伝統ある卸商業の町、小諸市などが苦境に立つのも地勢図から読みとれる。道路改良が進み顧客の移動が容易な松本盆地はまさに戦場で、「高山」A-4-1の山形村、同様A-3-1の安曇野市豊科の大型店は自分のなわばり内の、松本市以遠の客を狙いながら、あわよくば松本市からも客をうばおうとのもくろみが、地勢図から読みとれる。

#### IV. フィリピンの ONC100万図及び25万地形図の指導例

報告者の取り組んでいる課題は日本の二十万図の読図と利用の習熟が前提の、外国の二十万またはこれに近い縮尺の読図と地域理解である。フィリピンとU.S.の地形図を使った実践例をIVとVで述べる。

##### 【1】ONC図および比・米二国の地図について

はじめに、百万分の一 ONC 図および比・米二カ国の利用地形図について記す。

- ONC: K-11 Philippines (Prepared and published by the Defence Mapping Agency Aerospace Center, St. Louis, Missouri. 1: 1,000,000 scale, 1988)。ONC は、World Aeronautical and Operational Navigation Charts の略で、国際航空地図である。
- Philippines の地形図: by National Mapping and Resource Information Authority, Philippine Coast and Geodetic Survey (P.C.G.S.) 1:250,000 scale
  - 1) PCGS 2511 Manila 1975年
  - 2) PCGS 2516 Legaspi City 1973年第二回編集1989年 NAMRIA 再版印刷 1), 2) は図-1 と図-2 をそれぞれ参照。
- U.S. の地形図: by U.S. Geological Survey, 1: 250,000 scale
  - 1) NJ10-9 San Jose, 1969年
  - 2) NJ-10-6 Sacramento, 1970年。 1) NJ10-9 San Jose は図-3, 2) NJ-10-6

Sacramento は図-4 参照。

## 【2】フィリピン、ONC 百万図、読図例

マニラ湾も、レガスピ市のあるビコル地方も、同じ ONC K-11 735 の図に入る。コピーを教材に「水平方向に執念深く」を反復実行する。

1) 距離・緯度・経度の確認。百万図は図上 1 mm が実長 1 km にあたる。マニラ空港は北緯14度30分、東経121度ちょうど。レガスピ市は北緯13度09分で東経123度43分である。2) マニラから国鉄の鉄路（凡例は Normal gage railroad）を赤鉛筆でレガスピまで追う。途中マークさせる都市は、マニラ近郊ではビニャン、サンタロサ、カランバ、サンパブロ、ルセナ。ビコル地方の、ロペス、Libmanan、ナガ、イリガ、Guinobatan、レガスピ。ローマ字はスペイン植民地時代、アバカやココ椰子の市の立った町である。3) マニラ近郊鉄路沿線は、サンタロサの西に、軽便鉄道（凡例は Narrow gage railroad）のネットがある。マークさせる。タール火山西麓やパンパンガ平原にも軽便鉄道があり、これで砂糖キビプランテーションを判別できる。

## 【3】フィリピンの二十五万図の読図

### 1) タール火山の山麓を東から西へ（図-1）

図-1 について100m 等高線を色鉛筆で丁寧を追う。比国の二十五万図は日本と同様に等高線が100m 毎に入る。ただし、レガスピ近郊に多い丘陵地は、破線の補助線で表記されている（図-2）。カランバ西方の軽便鉄路がはっきりわかる。高度100m を境に土地利用がどう変わるか？タール火山の活動歴から、火山礫、火山砂の下は泥流の層で、したがって100m 付近は湧水帯であろう。それより上にたくさん出る粒々はパイナップル、オレンジ、バナナ、ココ椰子のプランテーションであるが、砂糖キビは別表記になっている。砂糖キビ農園の広さを定規で測らせる。

### 2) レガスピ近郊の読図（図-2）

まず、軽便鉄道がない。国鉄の線路の南側を、高度表示の値と補助等高線を丁寧に追わせる。高度表示が11カ所ほどあり、国鉄の線路の南側一帯は起伏が大きく森林が残るが、平坦地は、アバカ（マニラ麻）とココ椰子の農園である。ONC 図のイリガ-ナガ間は水田地帯だが、レガスピ近郊のアバカ・ココ椰子農園は小規模かつ自給農業に付随して作られる（Norman, 1984）、それが森林を広く残した要因らしい。秀麗さで名高いマヨン火山の底部の直径は約17km で、榛名火山（長野 A-1・2セクション）に相当する大きさにも注意させる。

### 3) 海岸線を追う読図（図-1 と図-2）

レガスピ東方の海岸線を追う。珊瑚礁に、崖が連続する。沖合の島も珊瑚礁に縁取られる。水深がいくらか？海底が砂か、泥か、珊瑚礁か、船舶には重大である。図-1 のマニラ湾に戻る。商港マニラは突堤が目立つ。南方カビテ市には塩田がある。北方カロオカンには養魚場。ここで実物の地形図も示し、養魚場がマングローブ林を蚕食の様子を紹介。温帯に住む我々の海岸や港湾の理解が熱帯でも通用するのか？を問う。

### 4) 地域研究の紹介

地図をひたすら追ってきたが、ここでビコル地方の研究（Norman, 1984）にふれる。アバカもココ椰子も、比国に自生していた。いま、アバカは火山斜面と山麓に、ココ椰子は海



図一 PCGS 2511 Manila 1975年 1 : 250,000



図-2 PCGS 2516 Legaspi City 1973年第二回編集1989年 NAMRIA 再版印刷 1 : 250,000

岸に多く分布する。レガスピを含むビコル地方は長年にわたるモーロ戦の戦場の北限で、ネグロス地方ほどひどい戦禍は受けなかった。住民は多数の村を作り、アバカやココ椰子と甘藷、トウモロコシ、バナナ、香辛料などの混作を、村の周りで植民地時代にも続け、スペイン人は自給作物のココ椰子やアバカは放置、華人が買い付ける、市場に出たアバカやココ椰子だけ流通の統制をした。これは基本的にはU.S.統治時代にも変わらなかった。ONC図のLibmanan, Guinobatanはさきにふれた次第で、素朴であるが、いわば地元民が作った、

地元民による，地元民のための都市である。小規模に作られた換金作物が，自分で作らない別の品物，多くはピコル地方産，と，市場で取引される。しかし，ふつう，プランテーション作物は地元民の居住地は素通りし，加工工場や輸出港に直行し，地元とは絶縁している。

アバカの主産地は19世紀末からミンダナオに移り，日本人が典型的なアバカプランテーションを作った。太平洋戦争や化繊進出後のアバカ不況はココ椰子の重要性を増さしめるが，混作の土地利用の伝統と多数の集落の存在が大規模農園の発達を結果的に妨げた。砂糖不況の1980年代，砂糖プランテーションの島ネグロス島は餓死者を出す，ピコル地方の「粗放的」な混作は餓死者を出すまでには至らなかった。マルコス時代，値のよいココ椰子は加工段階まで専売の対象にされるが，栽培者の不満がつり，アキノ時代には自由化された。

桑園の「混作」は日本人のかつて得意としたところであった。スペインの権力者が中央政府をマニラへ移してしまい，初期人文主義者の影響の強かったカソリックの布教団だけが残ったピコル地方には，大きなプランテーションの発達を見ず，儲けた者には相応に散財も要求される社会的風土の中で多数の小生産者が取り残されたのであった。これを，社会が未成熟で経済発展が立ち遅れている，とするべきか。不況を混作でしのぎ，餓死者が出なかった社会経済機構が「遅れている」のか？守られているか否かはさておき，マルコス時代，労働者達のために，プランターには，自給的食料作物の栽培も義務づけられた。Normanの指摘のように，きれいな，死んだ「社会科学」と，生きた「社会科学」は別なのだ。

## V. 米国二十五万地形図の読図指導例

### 【1】米国地形図の区画について

U.S.G.S. (合衆国地質調査所) 作成，二十五万図 Sacramento (NJ-10-6) ・ San Jose (NJ-10-9) の記号・番号は，NJのNは北半球，Jは赤道から数え4°区切りのJ番めの，北緯36°から40°の区間，10はこれに交差する180°Wから6°区切りで10番めの西経126°から120°の区域の意である。この大枠は日本のそれと同一であるが，U.S.の二十五万図は日本のよりも縮尺比が小さい。それで，U.S.二十五万図一枚の東西は経度2°，南北は緯度1°である。故に地図自体は少し大きくなる。さきのNJ-10の大枠は東西3，南北4の12区画に切られている。番号の序列は北西端を1，右(東)へ順に東端の3までを四回反復し，最後の12番は四列めの東端になる。したがって Sacramento 10-6は，北から二列めの東端，San Jose 10-9は北から三列めの東端になる。同一寸法の大枠を，二十万図の日本は，図一枚につき東西1°，南北40'の，6×6=36に等分しているが，日本の地図は右肩の座標が几帳面に表示され，隣接区域の表示はない。U.S.は国土の広さ故その中で当該区域がすぐ判別できるよう，Location Diagramには四辺の隣接区域の座標も表示されている。

### 【2】米国二十五万図の10km×10kmの格子

#### 1) 幅10kmの帯(図-3，図-4)

インチサイズをいろいろな所に押しつけ，いっこうに改めない国柄にしては気の利いた処置だと思うが，U.S.二十五万図は東西と南北に10km間隔の線を入れ，利用にたいへん便利である。San Jose図の三分の二ほど南寄りの西から東への番号1-7は，北の縁の番号と同じで，南北の帯になる。図の西寄りの，南から北へ，7，8，9，0は同様に東西の帯になる。帯の交差で特定地点を示し，帯の番号で事象を水平方向に追うことができる。

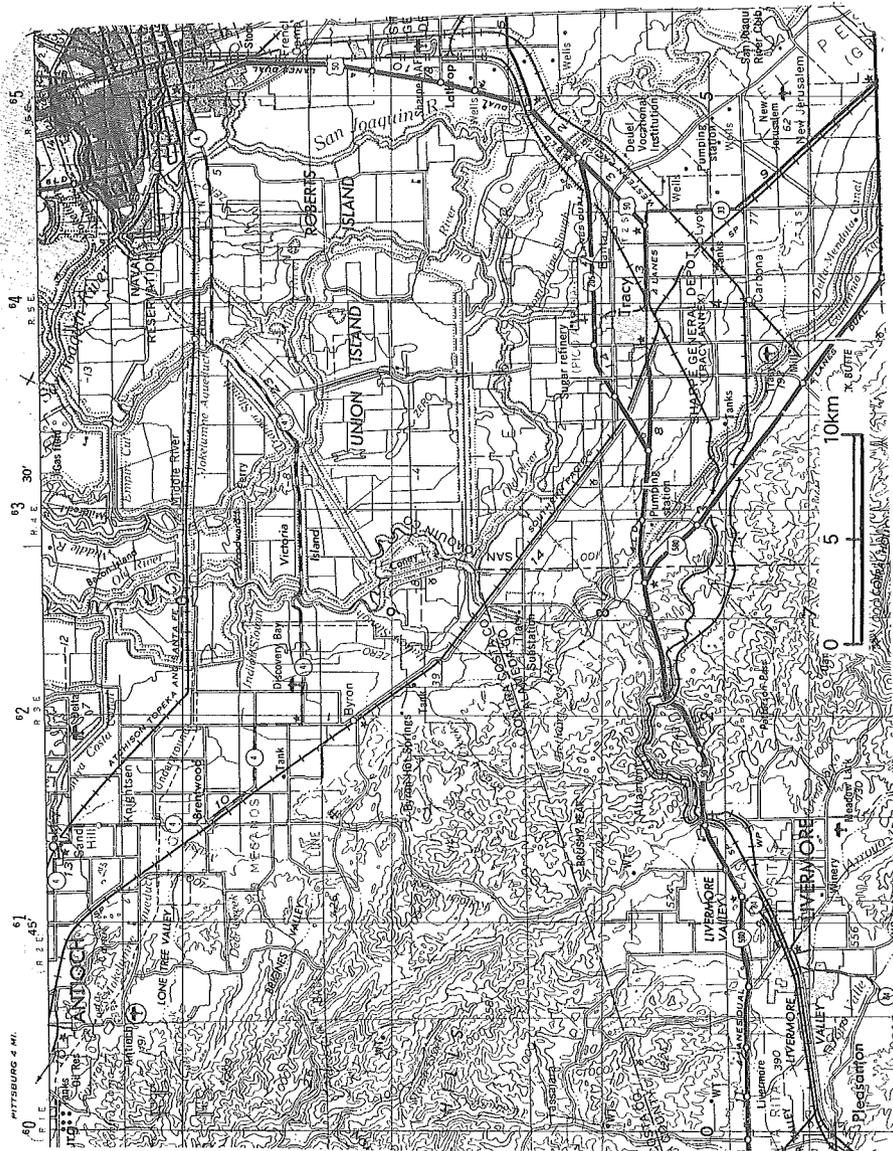


図-3 NJ10-9 San Jose, 1969年。1 : 250,000

2) Tracy サブステーション (中間揚水場)

San Jose 図, 座標89-23のほぼ中央に, Tracy Substationがある。デルタメンドウタ水路 (San Jose 67-45) の中間揚水機場である (図-3)。

3) Delta Cross Channel の取水口

サブステーションから23の帯を北上し, 北の Sacramento 図の23帯をさらに北上, 座標34-34の西の縁に鉄道と道路の橋がある。ここがサクラメント川の大カーブで, 1950年代の連邦の手になる Delta Cross Channel (図-5) の取水口である。

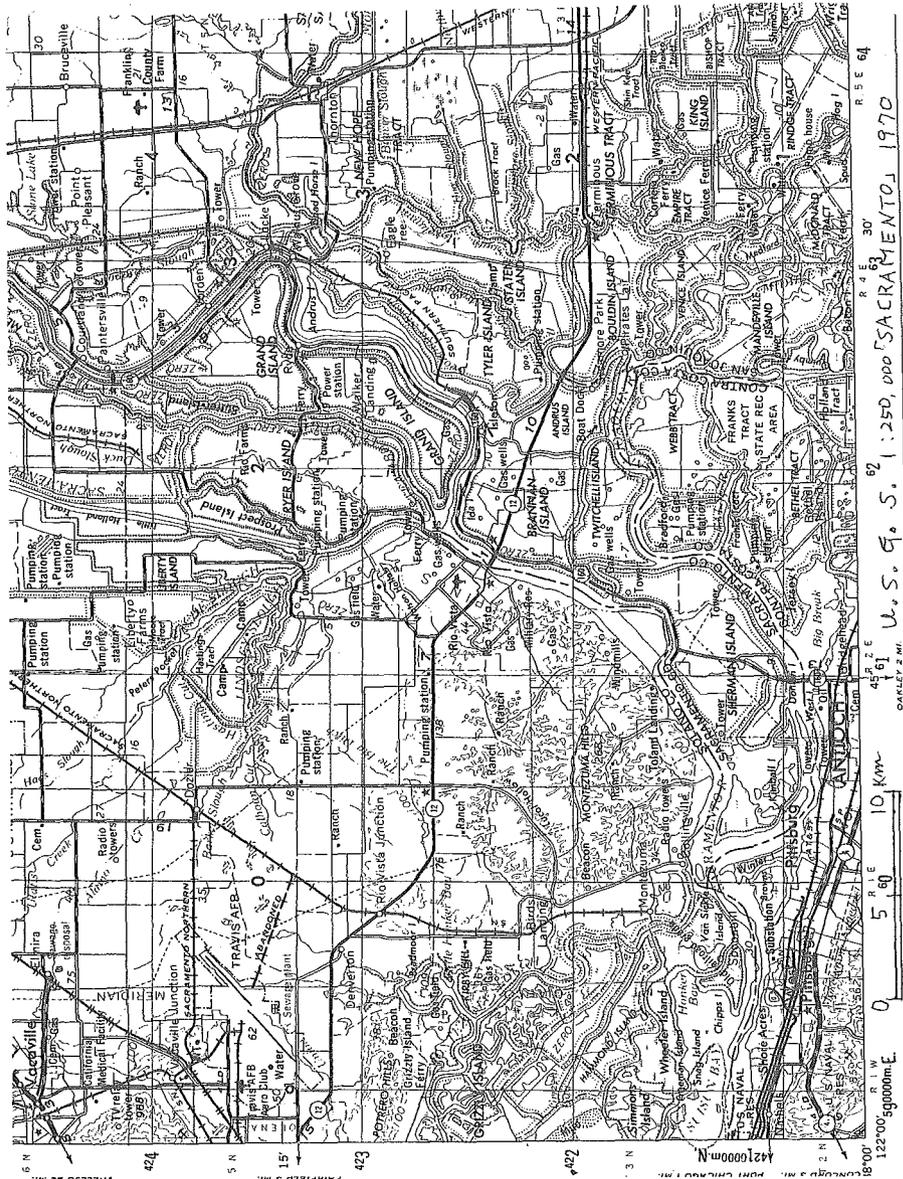


図-4 NJ-10-6 Sacramento, 1970年。1 : 250,000

参考までに、図-3と図-4の練習問題は、① 南のサブステーションからこの取水口まで、およそ何 km か？② Sacramento 図の、南北の、12, 23, 34, 45, の、各帯毎に、海拔 0 フィートかそれ以下を示す、数値あるいは文字を逐一あげよ。San Jose 図の南北の23, 34, 45, の帯についても同様にせよ。③ 土盛り、堀割、築堤、排水機場を逐一マークせよ、である。

地図中心に勉強するのだが、多少の情報も必要である。1930年代から50年代に、連邦は加州でも不況対策の一連の水利開発事業を実行した。図-5がそれである。

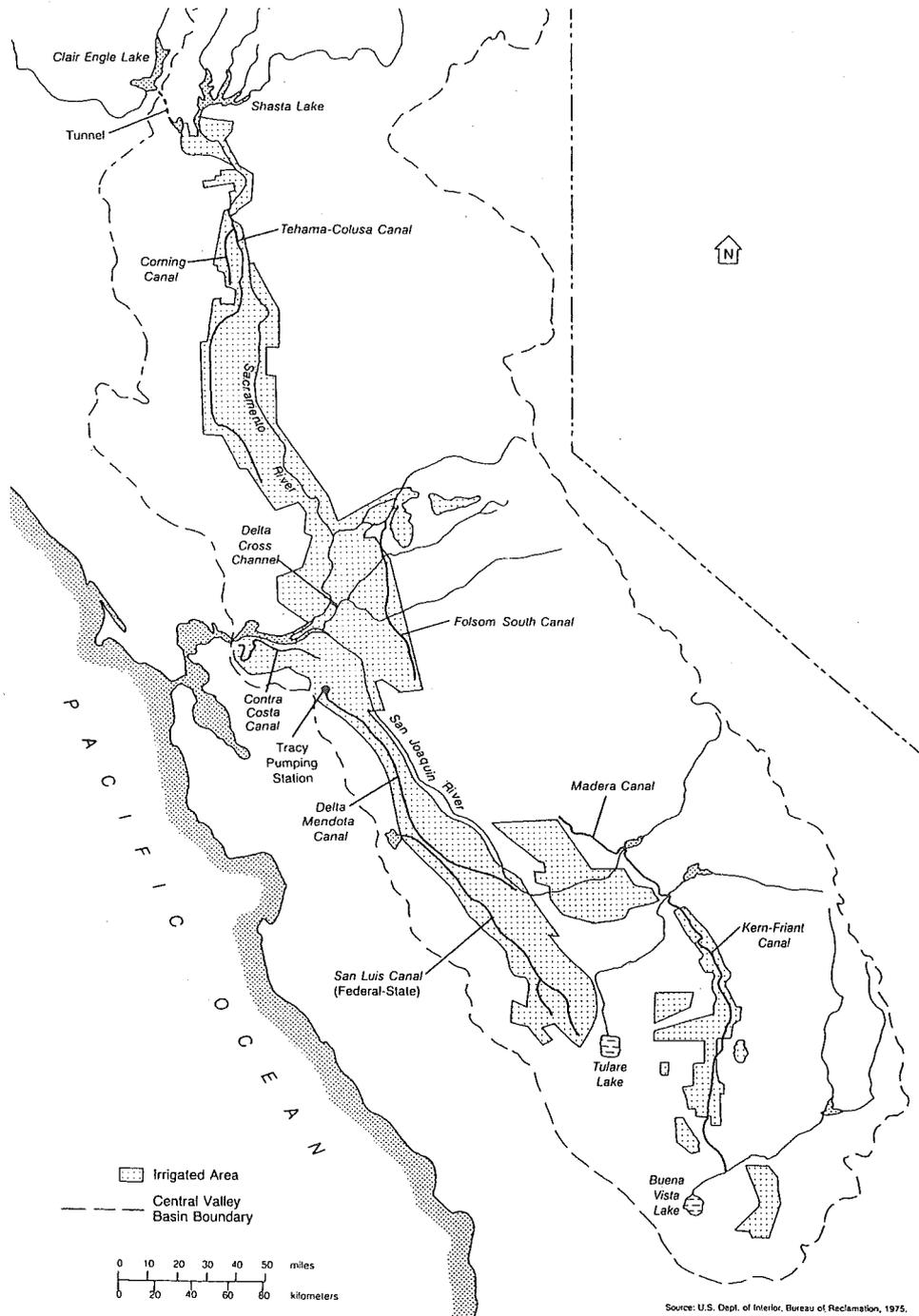
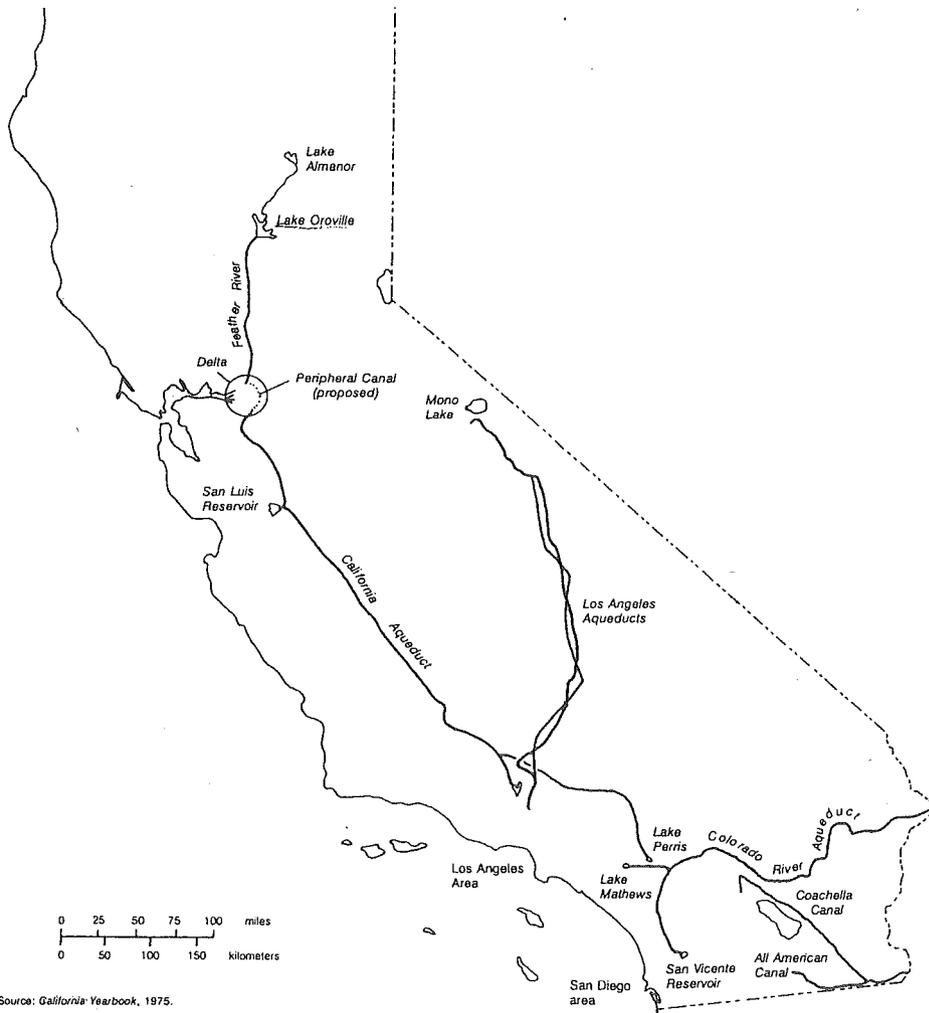


図-5 Central Valley Project (Richard Crooker による)。1930年代から50年代までの連邦による水利開発事業。



図一六 Aqueducts serving Southern California (Richard Crooker による) カ州南部のための州の水利事業。ロス水道など，完成した事業も含む。proposed は，案。

情報の一は水文環境である。二河川が合流する大湿地帯は，先住民達の豊かな猟場であった。それは入植者にも活用され，いまではアスパラ，セルリ，レタス，アーモンド等の大産地になっている。サンフランシスコ湾の奥，80km 以上も陸側なのに（図一五），この大湿地帯では海水が強く意識される。サクラメント川の長さ580km，サンワーキン川560km，大河の常で下流の流れは緩やかでも外洋船が航行するほどに川底は深い。比重の大きい海水は淡水の下に潜って内陸まで来る。たとえ表面は淡水でも下は海水かもしれない。これは土地利用上厄介な問題である。左手が海側なら，淡水と海水の境めは，理屈では右下がりの線（楔形）になる。海水の害から逃れるのに，楔ができるだけ左に行くように，淡水が沢山あるにこしたはない。いよいよとなれば，堤で囲いを築くことになる。

情報の二は歴史である。第二次大戦下，軍需工場の進出でロス市はじめ，州最大の都市と

商工業が南部に集積した。1960年代から、連邦の水利事業を引き継いだ州当局に、水の供給を執拗に要求してきたカ州南部であったが、大量の送水は、簡単にはできないのが1980年代初め、わかった(図-6)。広大な0メートル地帯を、塩害を出さず横断するのは難しく、目下の送水量約45t/秒(梓川の平時の流量に相当)を増やす許容限度は最大でも+20%まで、という。図-6のPeripheral Canalは計画されはしたが(proposed)、そのままでは実現できなかった。

文献の紹介で済ますなら図-5と6にふれるのみでよいが、読図の勉強は、上記のように、二十五万図にきちんとけりをつけなくてはいけない。南北60km、東西30kmの湿地帯の淡水には、「遊ぶ」どころか隙あらば遡上しようとする海水を押し返す、大事な役目がある。日本の輪中は小さい故二十万図には表れないが、かの地の大輪中は二十五万図に明瞭である。それは塩害をなんとか防ごうと100年ちかく続けられた努力の結果である。

こうして外国の地形図を読図する力は自然・人文諸事象を、面的にとらえようという、事象をしつこく横方向に追うことで培われる。だが五万図や二、五万図では表示範囲が狭く効果的学習にならない。地形図の正確さと視野の広さの双方を備える二十万図の教材化こそがこの課題に答え得る。

ここまで、読図重視の指導例を述べてきたが、行き届かぬ点は多々あり、汗顔の至りである。指導経験豊富な先生方からのご叱正がいただけるならばありがたい次第である。本文中、日本地勢図は地形図表記の原則に沿い、鉄道の駅名は仮名で、また国道の路線番号は報告者の判断で米国式にアルファベットと数字で略記した。

## 参 照 文 献

- ・市川健夫(1966):『高冷地の地理学』令文社
- ・井上英二(1966):『五万分の一地図』中公新書 100
- ・尾崎幸男(1978):『新しい地図の話』同文書院
- ・信州地理研究会(1982):『地図にみる信州の風土』信教出版
- ・Crane S. Miller, Richard S. Hyslop(1983): CALIFORNIA The Geography of Diversity Mayfield Publishing Company 255p.
- ・Norman G. Owen(1984): Prosperity without Progress. University of California Press, 311p.
- ・日本国際地図学会編:(1985)『地図学用語辞典』技法堂出版
- ・五百沢智也(1989):『最新地形図入門』山と溪谷社
- ・活断層研究会(1991):『新編 日本の活断層』東大出版会
- ・丸山浩明(1994):『火山山麓の土地利用』大明堂
- ・石川県高等学校野外調査研究会編・発行(1997, 1998)『地形図にみる石川・加賀編, 能登編』
- ・信州地理研究会(1999):『地図にみる信州の風土 改訂版』信教出版
- ・吉田隆彦(2007):『英語でつづる信州の地理 第4版』信濃教育会出版部

(2007年11月20日受理)