

土地分類基本調査（土地履歴調査） 説 明 書

松 山

5 万分の 1

平成 2 7 年 3 月

国土交通省 国土政策局 国土情報課

土地分類基本調査（土地履歴調査）説明書「松山」

目 次

はじめに

1	調査の概要.....	1
1.1	調査の目的.....	1
1.2	調査方法及び成果の概要.....	1
2	調査地域の概要.....	3
2.1	地域の位置.....	3
2.2	地域の行政概要.....	4
2.3	地域の特性.....	5
3	調査地域の地形及び土地の開発、保全及び利用との関係.....	8
3.1	地形概説.....	8
3.2	地形細説.....	13
3.3	地形と土地の開発、保全及び利用との関係.....	18
3.4	地形と災害及び保全との関係.....	21
4	土地利用の変遷の概要.....	23
4.1	過去の土地利用状況の概要.....	23
4.2	土地利用変遷の概要.....	28
5	調査地域の災害履歴概要.....	33
5.1	災害履歴概説.....	33
5.2	災害履歴詳説.....	36
6	調査成果図の見方・使い方.....	40
6.1	地形分類図.....	40
6.2	土地利用分類図.....	43
6.3	災害履歴図.....	43
6.4	成果図面の使い方.....	44
7	引用資料及び参考文献.....	46
7.1	引用資料.....	46
7.2	参考文献.....	48

資料

災害年表

既存資料におけるボーリング柱状図

はじめに

国土交通省国土政策局では、国土調査の一環として、全国の都道府県と協力して「土地分類基本調査」を実施し、5万分の1地形図を単位に、土地の自然的条件（地形、表層地質、土壌）等について調査した結果を、調査図及び調査簿として整備・提供してきました。

近年、集中豪雨や大地震の多発により、毎年のように水害や地盤災害が発生していますが、これらの災害の中には、土地本来の自然条件を無視した開発や利用に起因するものもあり、土地の安全性に対する関心が高まっています。

このため、平成22年度から新たな土地分類基本調査として、地域ごとの土地の改変履歴や本来の自然地形、過去からの土地利用変遷状況、自然災害の履歴等に関する情報を総合的に整備し、土地の安全性に関連する自然条件等の情報を、誰もが容易に把握・利用できる土地分類基本調査（土地履歴調査）に着手しました。

この「松山」図幅の調査成果は、中国・四国地区の土地分類基本調査（土地履歴調査）の成果として、平成26年度に実施した調査の結果をとりまとめたものです。本調査成果については、行政関係者や研究者等の専門家だけでなく、学校教育・生涯学習・地域の活動等に取り組む団体や住民の方々、居住地域の地形状況を知りたい方、新たに土地の取引をされようとする方々、不動産の仲介・開発等に関係する企業の方々、その他地域の自然環境、土地利用、災害等に関心を持つ方々等に、幅広く利用していただきたいと考えています。

最後に、調査の実施にあたり終始ご指導をいただいた調査委員会の皆様をはじめ、ご協力をいただいた関係行政機関等の方々に深く感謝申し上げます。

平成27年3月

国土交通省 国土政策局 国土情報課

1 調査の概要

1.1 調査の目的

本調査は、自然災害等に対する土地の安全性に関連して、土地本来の自然条件等の情報を誰もが容易に把握・活用できるように、過去からの土地の状況の変遷に関する情報を整備するとともに、各行政機関が保有する災害履歴情報等を幅広く集約し、総合的な地図情報として分かりやすく提供することにより、災害等にも配慮した土地取引、災害時の被害軽減、被災しにくい土地利用への転換を促すなど、安全・安心な生活環境の実現を図ることを目的とする。

1.2 調査方法及び成果の概要

これまでの土地分類基本調査の調査項目に加え、土地の開発等により不明となった土地本来の自然地形や改変履歴等を明らかにするとともに、過去からの土地利用変遷情報を整備し、災害履歴情報を編集するため、主に次の方法により以下の土地状況変遷及び災害履歴情報からなる調査成果を作成した。

調査成果図は、概ね縮尺 5 万分 1 の精度で編集し、同縮尺の地形図を背景図として地図画像（PDF ファイル）を作成した。

(1) 調査方法

土地状況変遷情報は、5 万分の 1 都道府県土地分類基本調査成果や国土地理院作成の土地条件図等既存の地形分類図、明治以降に作成された旧版地図、昭和 20 年頃の米軍撮影空中写真、最新の空中写真等を活用して作成した。

災害履歴情報は、地方公共団体や関係行政機関等が調査した水害、地震災害等の現地調査図等の資料より編集した。

(2) 本調査による調査成果

① 土地状況変遷情報

i. 自然地形分類図

土地本来の自然地形である山地・丘陵地、台地、氾濫原低地、自然堤防、旧河道、湿地、三角州・海岸低地等に分類した図である。なお、現況の人工改変地にあっては改変前の自然地形を復元し分類している。

ii. 人工地形分類図

人工改変地を埋立地、盛土地、切り盛り造成地等に分類した図である。なお、本調査成果図では、人工地形及び自然地形を重ねて「人工地形及び自然地形分類図」にまとめて作成している。

iii. 土地利用分類図（2 時期分）

明治・大正期（現在から概ね 120 年前）と昭和 40 年代（同概ね 50 年前）の 2 時期の土地利用状況を復元し分類した図である。

② 災害履歴情報

i. 災害履歴図

浸水状況、地震被害等の既存資料図を基に、被害分布等の図にとりまとめて編集し

たものである。

ii. 災害年表・災害関連情報

年表形式の災害記録、災害に関する文献情報等を取りまとめたものである。

③ 調査説明書

調査成果図等の利用の参考とするため、本説明書を作成している。

④ 調査成果図 GIS データ

各調査成果図の GIS データを作成している。

1.3 調査実施体制

(1) 企画調整委員

海津 正倫 奈良大学文学部 教授（名古屋大学名誉教授）

(2) 地区調査委員

（学識経験者）

高橋 治郎 愛媛大学防災情報研究センター 副センター長

川瀬 久美子 愛媛大学教育学部准教授

（関係県・市）

中久保 憲彦 愛媛県 県民環境部防災局危機管理課 危機管理課長

玉井 宏尚 松山市 危機管理担当部長付課長

(3) 実施機関

① 計画機関

国土交通省 国土政策局 国土情報課

② 受託機関

（地形分類調査・土地利用履歴分類調査）

国際航業株式会社

（災害履歴調査）

昇寿チャート株式会社

（実施管理）

株式会社パスコ

2 調査地域の概要

2.1 地域の位置

本調査の対象地域（以下「本図幅」という。）は、国土交通省国土地理院発行5万分の1地形図の「松山北部」（北緯 $33^{\circ} 50' \sim 34^{\circ} 00'$ 、東経 $132^{\circ} 45' \sim 133^{\circ} 00'$ ；座標は日本測地系※、以下同じ）、「松山南部」（北緯 $33^{\circ} 40' \sim 50'$ 、東経 $132^{\circ} 45' \sim 133^{\circ} 00'$ ）、「三津浜」（北緯 $33^{\circ} 50' \sim 34^{\circ} 00'$ 、東経 $132^{\circ} 30' \sim 45'$ ）、「郡中」（北緯 $33^{\circ} 40' \sim 50'$ 、東経 $132^{\circ} 30' \sim 45'$ ）のそれぞれ一部、愛媛県北中部に位置する範囲である。図2-1に本図幅の位置図を示す。



図2-1 調査位置図

※世界測地系(日本測地系2000)では、「松山北部」図幅は $33^{\circ} 50' 11.9'' \sim 34^{\circ} 00' 11.9''$ N、 $132^{\circ} 44' 50.9'' \sim 132^{\circ} 59' 50.8''$ E、「松山南部」図幅は $33^{\circ} 40' 12.0'' \sim 33^{\circ} 50' 11.9''$ N、 $132^{\circ} 44' 50.9'' \sim 132^{\circ} 59' 50.8''$ E、「三津浜」図幅は $33^{\circ} 50' 11.9'' \sim 34^{\circ} 00' 11.9''$ N、 $132^{\circ} 29' 50.9'' \sim 132^{\circ} 44' 50.9''$ E、「郡中」図幅は $33^{\circ} 40' 12.0'' \sim 33^{\circ} 50' 11.9''$ N、 $132^{\circ} 29' 51.0'' \sim 132^{\circ} 44' 50.9''$ Eの範囲。

2.2 地域の行政概要

本図幅に関係する市区町村は、愛媛県の3市2町（松山市、伊予市、東温市、松前町、砥部町）である（図 2-2、表 2-1）。

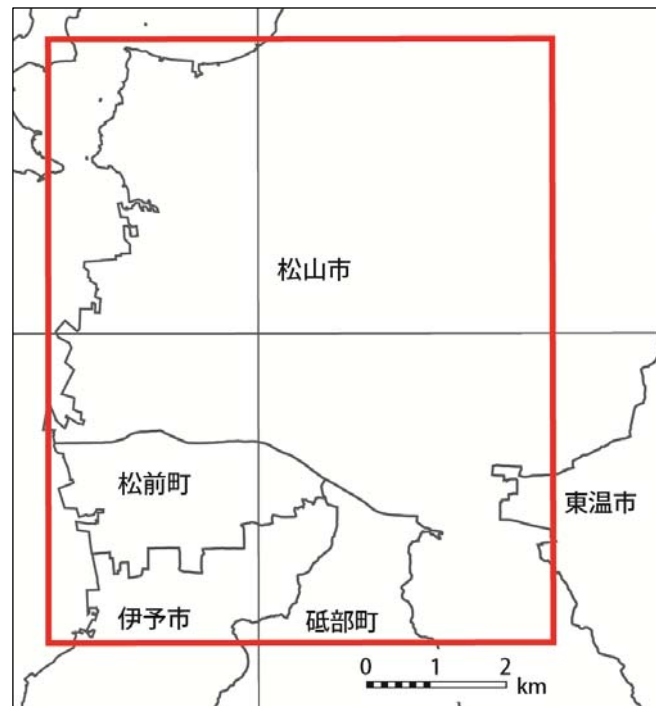


図 2-2 関係市区町村

表 2-1 関係市町村（面積、人口、世帯数）

	図幅内面積	行政面積	行政区域内世帯数	同 人口総数
	ha	ha	世帯	人
愛媛県				
松山市	18,250	42,906	231,716	516,459
伊予市	2,460	19,447	14,179	37,036
東温市	230	21,145	13,903	34,650
伊予郡松前町	2,830	2,032	11,586	30,011
伊予郡砥部町	1,290	10,157	8,445	21,443
計	25,060	95,687	279,829	639,599

1. 図幅内面積は、本調査における図上計測値。

2. 行政面積は国土地理院「平成 25 年全国都道府県市区町村面積調」（平成 25 年 10 月 1 日現在）による。

3. 人口、世帯数は平成 22 年国勢調査人口集計結果を元に県で算出された推計値（平成 26 年 10 月 1 日現在）である。

2.3 地域の特性

(1) 沿革

本図幅はかつての伊予国に属し、明治4（1871）年の廃藩置県により松山県（現在の愛媛県中予地方、東予地方）となった。翌年、石鉄県と名称を変えた後、明治6（1873）年に神山県（現在の愛媛県南予地方）と合併し愛媛県となった。明治9（1876）年に香川県と合併したが、明治21（1888）年に香川県が分離し、現在の愛媛県の県域が確定した。

本図幅の範囲は愛媛県北中部に位置し、県都である松山市中心部を含み、重信川、石手川の扇状地、氾濫原等からなる松山平野が広い面積を占めている。本図幅を東西に横断する重信川は、古くから暴れ川として知られ、下流域では川筋が安定せず洪水や氾濫が頻繁に発生していた。戦国時代末期から江戸時代初期にかけて大規模な河川改修が行われるとともに、重信川右岸のやや高台となった扇状地上に松山城が築城された。また、松山城東側に位置する道後温泉は、神話の時代から登場する日本最古級の歴史を持ち、江戸時代以降は温泉施設の充実が図られ温泉街としても栄えた。

明治期以降、松山市は愛媛県の県庁所在地となり行政・経済の中心として栄え、周辺の市町村を編入して区域を拡大し、2000年代に入ると人口は50万人を超え、四国最大の都市に発展するとともに、周辺市町と合わせて松山都市圏を形成している。

本図幅の交通網は、明治期以降、現在の伊予鉄道松山市駅を中心に松山市都心部と周辺地域を結ぶ3路線が順次整備されたほか、都心部には路面電車が整備されている。また、昭和初期には現在のJR予讃線が開通し、四国地方の政治・行政の中心都市である高松市と鉄軌道で結ばれた。道路網は、高松市と松山市を結ぶ国道11号が松山市中心部から重信川沿いを東に向かって延びるほか、松山自動車道が本図幅南部を東西方向に整備されている。海岸沿いに位置する松山港は古くから瀬戸内海交通の重要拠点としての役割を担い、現在も長距離フェリーや近隣の島々を結ぶ航路が多く発着しているほか、国際コンテナ船も寄港する重要港湾となっている。

(2) 気候

松山の気候を松山地方気象台（愛媛県松山市北持田町）の 1981～2010 年の 30 年間の平年値（表 2-2）からみると、年降水量は 1,314.9mm で、月降水量は 6、7 月の梅雨期に多く、6 月には 200 mm/月を超えている。月降水量の極小は 12 月の 46.0mm で、11 月～2 月の降雨は 70mm/月以下で推移している。年平均気温は 16.5℃、最寒月（1 月）の日最低気温の月平均は 2.3℃、最暖月（8 月）の日最高気温の月平均は 32.1℃となり、温暖な気候となっている。

平均風速は年間を通して 2m/s 前後で穏やかである。風向は、5～11 月は東～東南東の風が、12 月～4 月は西北西の風がそれぞれ卓越している。また、年間日照時間は 2,017.1 時間で、冬期はやや少なくなるものの 4、5、7、8 月には 180h/月を超え、8 月には 221.9 h/月と 200 時間を超えている。

表 2-2 松山の気候表（1981～2010 年の平年値）

要素	降水量	気温			風向・風速		日照時間
	(mm)	(℃)			(m/s)		(時間)
	合計	平均	最高	最低	平均	最多風向	合計
統計期間	1981 ～2010	1981 ～2010	1981 ～2010	1981 ～2010	1981 ～2010	1990 ～2010	1981 ～2010
資料年数	30	30	30	30	30	21	30
1 月	51.9	6.0	9.8	2.3	2.2	西北西	125.8
2 月	65.6	6.5	10.6	2.5	2.2	西北西	138.9
3 月	102.3	9.5	13.9	5.2	2.1	西北西	166.7
4 月	107.8	14.6	19.4	10.0	2.1	西北西	189.0
5 月	141.5	19.0	23.6	14.7	1.9	東	198.5
6 月	223.6	22.7	26.8	19.1	1.8	東	160.2
7 月	191.6	26.9	30.9	23.5	1.9	東	192.9
8 月	89.6	27.8	32.1	24.2	2.0	東	221.9
9 月	130.3	24.3	28.6	20.8	1.9	東	165.0
10 月	96.7	18.7	23.3	14.5	1.9	東南東	177.3
11 月	68.0	13.3	17.8	9.2	2.0	東南東	144.4
12 月	46.0	8.4	12.6	4.5	2.1	西北西	136.5
年	1,314.9	16.5	20.8	12.5	2.0	東南東	2,017.1

「日本気候表（気象庁, 2011）」による松山地方気象台の平年値。

統計期間は 1981～2010 年の 30 年間。但し最多風向は、1990～2010 年の 21 年間。

(3) 地形及び地質の概要

本図幅の地形をみると、図幅北東部、北西部、南部の山地・丘陵地と中央部に広がる低地に大別できる。図幅北東部の山地・丘陵地は本図幅外北東部の高縄山地の南西山麓部にあたり、花崗岩質からなる石手川右岸は開析が進み樹枝状に細かな谷が発達している。図幅北西部の孤立丘陵状の山地・丘陵地も開析が進み、山頂部付近に急斜面を残すものの小起伏な部分や緩傾斜な山麓堆積地形もみられ、一部で住宅地等の開発が進んでいる。図幅南部の山地・丘陵地は出石山脈の北側に位置し、小起伏の地形を形成している。低地は、重信川によって形成された氾濫原低地が広い面積を占め、重信川河口部では三角州状の地形を呈している。重信川右岸の石手川沿いには、山地からの谷出口を扇頂とする扇状地が広がり、重信川の氾濫による影響を受けにくかったことから古くからの市街地が形成されている。また、図幅北部には地溝帯と考えられる低地帯が南北に形成されている。

地質的にみると、図幅北部の山地には花崗閃緑岩が広く分布し、風化が進みマサ状となっているところが多い。それ以外の山地では、和泉層群とよばれる砂岩、頁岩等の固結堆積物が分布している。低地は重信川、石手川などによって運ばれた礫・砂・泥等未固結の沖積層からなり、下流側ほど厚く、重信川河口付近で50m程度である。また、海岸沿いには浜堤を形成する主として砂からなる海浜堆積物が帯状に分布している。

(5万分の1土地分類基本調査「松山北部」「松山南部」「三津浜」「郡中」説明書による)。

3 調査地域の地形及び土地の開発、保全及び利用との関係

本調査では土地条件図などの既往資料や空中写真判読、精密標高データなどに基づき自然地形分類図（図 3-1）及び人工地形分類図（図 3-5）を作成した。

自然地形分類図については、現在、改変済みの範囲についても、終戦直後の空中写真や明治期の旧版地形図などから元々の地形を復元して図化している。また、人工地形については低地での宅地開発等による盛土地、丘陵地などでの大規模改変地（人工平坦地）や人工平坦地での元々の谷の位置、宅地開発等による切土地などを新旧の空中写真や地形図の比較から抽出・図化している。

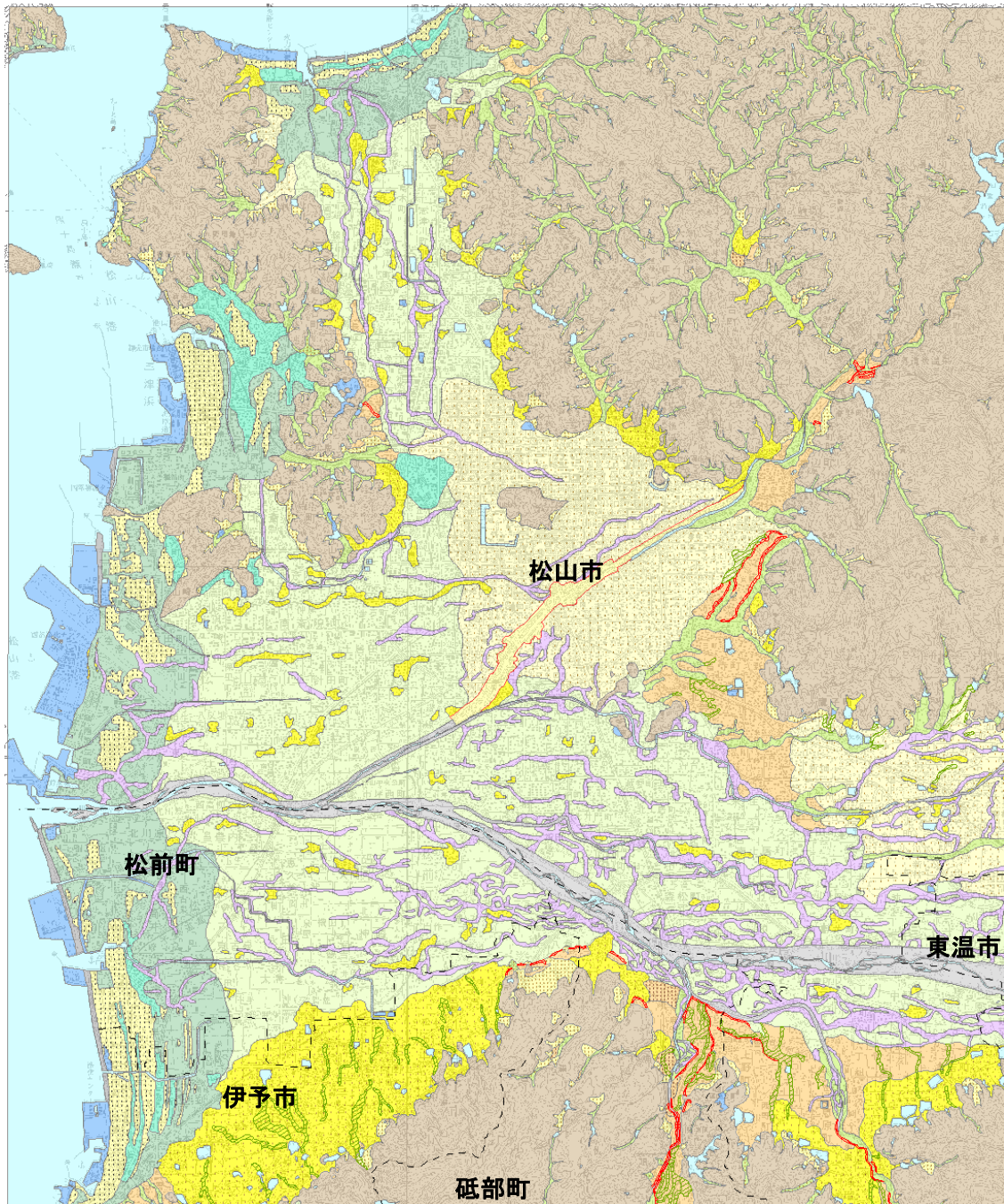
3.1 地形概説

(1) 地形分布の概要

本図幅の西端は伊予灘の海域となっていて、陸域については主に石手川や重信川によって山地が開析され、平野部に台地や扇状地・氾濫原低地が発達している。本図幅北東部の高縄山-東三方ヶ森山地から流れてくる石手川の谷出口には石手川扇状地が発達し、扇状地上に愛媛県庁を含め松山市街地中心部が立地する。その扇状地の北側で、松山丘陵・台地と太山寺丘陵の間には段丘が発達する衣山台地や堀江低地がみられ、その北側には堀江海岸低地が広がる。また、石手川扇状地西方の石手川氾濫原は出合大橋付近まで広がり、その東方で石手川が重信川に合流している。一方、本図幅範囲の東方の東三方ヶ森を源流とする重信川沿いには重信川氾濫原が広がり、旧河道や自然堤防の発達が石手川氾濫原や堀江低地に比べて著しい。重信川氾濫原沿いには、重信川右岸の横河原扇状地、左岸の砥部-久谷丘陵・台地、郡中台地・扇状地など規模の大きな台地、扇状地性段丘があり、このうち本図幅範囲南方の三坂峠付近を水源とする御坂川的作用による砥部-久谷丘陵・台地は扇状地性の段丘の発達がよい。また、重信川河口部には、重信川三角州が広がり、海岸線に沿って砂州・砂堆列が形成されており、堀江海岸低地のそれよりも発達がよい（図 3-3）。

本図幅の東側の山地・丘陵地は稜線高度が松山丘陵・台地で 120～200m、道後温泉以東では 200～480m となる。山体の地質としては中生代白亜紀の花崗岩類が広く分布し、これは堀江低地を挟んで西側の高浜・興居島山地、太山寺丘陵、弁天山・大峰ヶ台山地でもみられ、これらの山地・丘陵の裾には小規模な扇状地や麓屑面・崖錐といった堆積地形が認められる。また、鷹ノ子-梅本丘陵の北東部や本図幅南部の行道山-塩ヶ森山地では中生代白亜紀の海成堆積岩類がみられるが、これらの山麓部には扇状地や麓屑面・崖錐といった堆積地形の顕著な発達はほとんどみられない。

人工地形としては、低地には伊予や砥部の市街地周辺で盛土地が、山地・丘陵地には工場などの大規模改変地（人工平坦地（宅地等））、みかんなどの栽培のための大規模改変地やゴルフ場（人工平坦地（農地等））がみられる。沿岸部ではあるが、深い海に面した海岸のため、埋立地は三津浜港周辺にわずかにみられる程度である。



凡 例

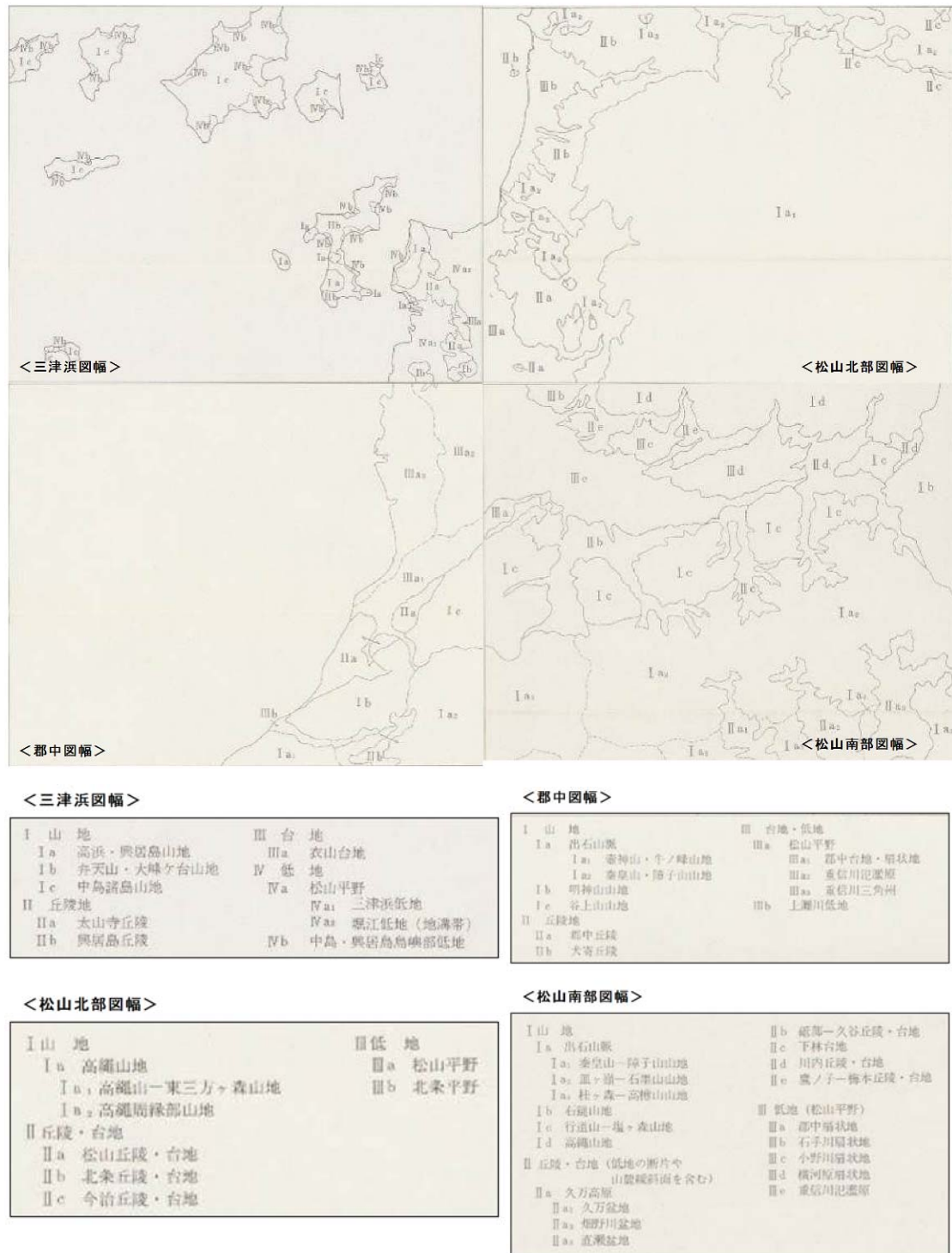
山地	低地	水部
<ul style="list-style-type: none"> 山地斜面等 麓斜面及び崖錐 土石流堆積地 	<ul style="list-style-type: none"> 緩扇状地 扇状地 谷底低地 氾濫原低地 自然堤防 旧河道 湿地 	<ul style="list-style-type: none"> 現水部 旧水部
台地	副分類	
<ul style="list-style-type: none"> 砂礫台地(更新世段丘) 砂礫台地(完新世段丘) 	<ul style="list-style-type: none"> 三角州・海岸低地 砂州・砂堆(礫州・礫堆) 砂丘 天井川及び天井川沿いの微高地 河原・河川敷 浜 	<ul style="list-style-type: none"> 崖 凹地・浅い谷

図 3-1 松山地域の自然地形分類図

(凡例の詳細は、「人工地形及び自然地形分類図」参照のこと)

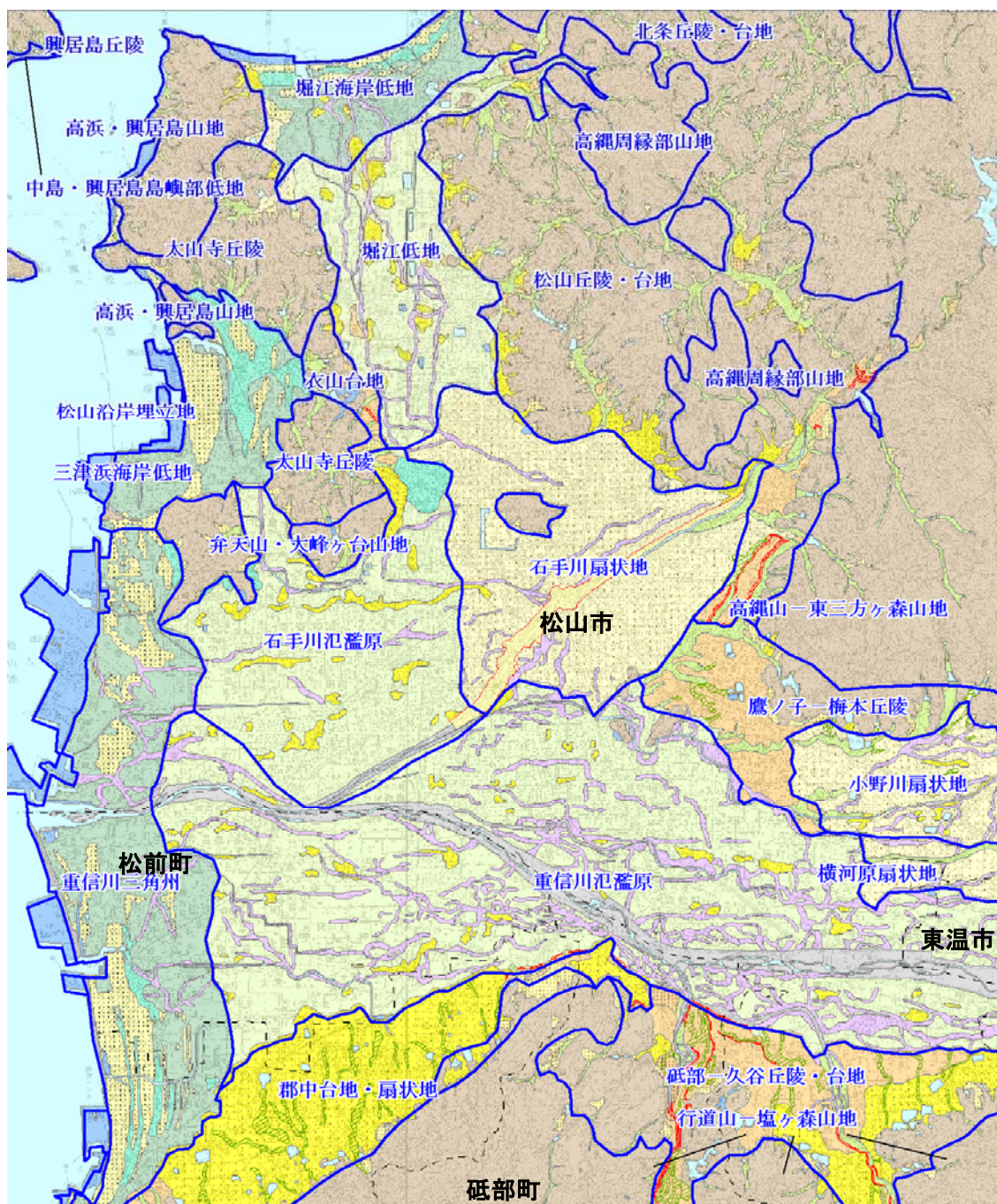
(2) 地形地域区分

本図幅における山地や丘陵地、低地などの地形地域区分は、20 万分の 1 土地分類調査や 5 万分の 1 土地分類基本調査（地形分類図）（図 3-2）、その他の文献（太田ほか編，2004）などを参考に、土地履歴調査として、対象地域全域で統一の区分及び呼称を採用した（図 3-3）。



資料：愛媛県（1973 ほか）

図 3-2 1/5 万土地分類基本調査における地形地域区分



凡 例

山地	低地	水部
山地斜面等	緩扇状地	現水部
麓斜面及び崖錐	扇状地	旧水部
土石流堆積地	谷底低地	副分類
台地	氾濫原低地	崖
砂礫台地(更新世段丘)	自然堤防	凹地・浅い谷
砂礫台地(完新世段丘)	旧河道	
	湿地	
	三角洲・海岸低地	
	砂州・砂堆(礫州・礫堆)	
	砂丘	
	天井川及び天井川沿いの微高地	
	河原・河川敷	
	浜	

(背景地図は、自然地形分類図)

図 3-3 本図幅における地形地域区分および名称

また、市町村ごとの自然地形分類の面積を表 3-1 に整理した。

表 3-1 本図幅内の市町村別地形分類面積

(km²)

市区町村		松山市	伊予市	東温市	松前町	砥部町	合計
区分							
山地	山地斜面等	68.2	3.4	0.0	0.0	8.2	79.8
	麓斜面及び崖錐	3.2	0.4	0.0	0.0	0.3	4.0
	土石流堆積地	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
	山地 計	71.9	3.8	0.0	0.0	8.6	84.3
台地	砂礫台地	7.5	0.3	0.0	0.0	1.6	9.4
低地	緩扇状地	16.5	0.0	0.4	0.0	0.0	16.9
	扇状地	4.4	7.7	0.0	0.5	0.5	13.1
	谷底平野	8.2	0.1	0.0	0.0	0.3	8.5
	氾濫原低地	32.2	1.0	1.1	9.5	0.7	44.5
	自然堤防	2.4	0.0	0.0	0.5	0.0	2.9
	旧河道	7.8	0.1	0.4	2.0	0.6	10.8
	湿地	2.2	0.4	0.0	0.2	0.0	2.9
	三角洲・海岸低地	7.8	1.2	0.0	4.4	0.0	13.4
	砂州・砂堆（礫洲・礫堆）	3.4	1.3	0.0	1.2	0.0	5.9
	砂丘	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	天井川及び天井川沿い微高地	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
	河原・河川敷	2.7	0.0	0.3	0.7	0.5	4.2
	浜	0.3	0.1	0.0	0.2	0.0	0.5
	低地 計	89	12	2	19	2	124.5
水部	現水部	11.3	8.2	0.0	8.5	0.3	28.4
	旧水部	3.1	0.4	0.0	0.6	0.0	4.1
	水部 計	14.4	8.6	0.0	9.1	0.3	32.5
合計		182.5	24.6	2.3	28.3	12.9	250.6

3.2 地形細説

(1) 山地

①高縄山-東三方ヶ森山地、高縄周縁部山地、松山丘陵・台地

高縄山-東三方ヶ森山地は本図幅北東部に位置し、石手川の上流域にあたる。高縄周縁部山地は、高縄山-東三方ヶ森山地の西側で、松山丘陵・台地に囲まれた高まりとなる。これらの山地は、180～480mであり、松山丘陵・台地の高度は120～200mである。山地や丘陵地を構成する地質としては中生代白亜紀の花崗岩類が広く分布するが、道後温泉より南東側では中生代白亜紀の海成堆積岩類がみられる。全体的に開析が進行しているが、菊ヶ森北方で石手川に合流する伊台川沿いを除くと広い谷底低地の発達ほとんどみられない。山地・丘陵地の人工改変としては、奥道後温泉北西方の湯の山や道後ゴルフ場西方の白水台などで宅地造成が進んでいる。

②興居島丘陵、高浜・興居島山地、太山寺丘陵、弁天山・大峰ヶ台山地

本図幅北西部には山地・丘陵地として北から、興居島丘陵、高浜・興居島山地、太山寺丘陵、弁天山・大峰ヶ台山地がみられ、これらは堀江低地を挟んで高縄山-東三方ヶ森山地の西側に位置する。これらの山地・丘陵地は、高浜東方の経ヶ森（203m）を除くと概ね100～180mである。山体の地質は、主に中生代白亜紀の花崗岩類であるが、弁天山から松山総合公園にかけての高まりは中生代白亜紀の海成堆積岩類からなる。

③行道山-塩ヶ森山地

本図幅南部の行道山-塩ヶ森山地は、山頂の高度が250～400mであり、山体の地質は中生代白亜紀の海成堆積岩類である。

(2) 台地・丘陵地

本地域に分布する台地・丘陵地は、山地・丘陵地と低地の間で、扇状地・氾濫原低地が形成されていく過程で一部が段丘化して発達したものと考えられる。

①鷹ノ子-梅本丘陵

石手川扇状地東方の鷹ノ子-梅本丘陵では、畑寺より南東側に段丘が発達している。本図幅東部の鷹ノ子町付近では、南北方向に開析の進んだ狭小な丘陵地が形成されている。

②砥部-久谷丘陵・台地

砥部-久谷丘陵・台地は、重信川を挟んで鷹ノ子-梅本丘陵の南側の砥部川沿いや御坂川沿いに位置し、扇状地性の段丘の発達がよい。砥部川沿いでは原町、御坂川沿いでは恵原町や岡本より下流側で段丘の発達がよく、これらの段丘上に集落が立地しており、特に古くから集落が発達した原町付近では現在も宅地化が進行している。

③衣山台地

本図幅北西部で、堀江低地の南西に位置する衣山台地では段丘が断片的に発達して

いる。この段丘は、後述の堀江低地が形成されていく過程で一部が離水して発達したものと考えられる。

(3) 低地

本地域の低地は、石手川、重信川、久万川、宮前川の作用で形成された扇状地や氾濫原低地などからなり、それぞれの河口付近の海岸低地には、河川から供給された土砂が沿岸流で流されて堆積した砂州・砂堆が発達している。

①石手川扇状地・石手川氾濫原

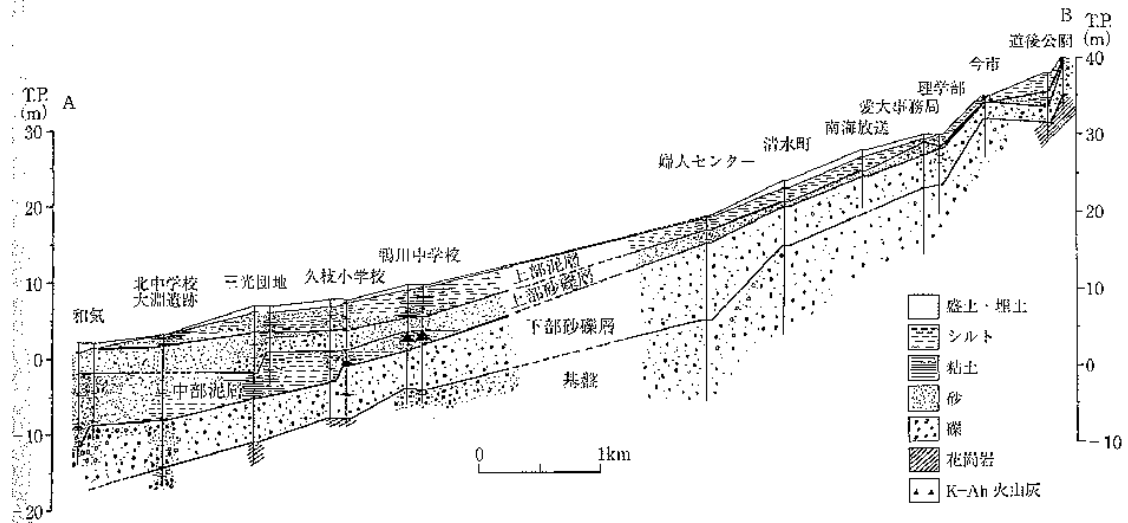
石手川扇状地は、石手付近を扇頂として扇端まで約 2.5km の広がりを持ち、勾配は 10/1000 ($\approx 0.57^\circ$) である。扇状地上では直線的な旧河道が発達しているほか、石手川の河床が天井川の様相を呈している。なお、西に伸びる旧河道については、石手川が江戸時代初期まで勝山(松山城のある丘陵)南麓を流れていたことの名残でもある。

扇状地下流側の石出川氾濫原には幅約 100m の自然堤防が複数認められ、弥生～古墳時代遺構・遺跡が厚さ約 5m の河川氾濫堆積物に埋もれている。

②堀江低地・堀江海岸低地

石手川扇状地の北西側には、東西約 1.6～2km、南北約 4km の堀江低地が広がり、東側の松山丘陵・台地と西側の太山寺丘陵、衣山台地に挟まれている。久万川の旧流路や自然堤防の発達がよく、旧流路の凹みを利用した水路が現在もみられ、主に自然堤防上で宅地化が進行している。堀江低地は最終氷期以降の砂礫層や泥層の堆積によって形成され、砂礫層（図 3-4 の下部・上部砂礫層）堆積時期には扇状地が発達し、泥層（図 3-4 の中部・上部泥層）の堆積時期には河川の後背湿地または砂州やその背後の潟湖の環境下であったと推定されている。中部泥層は、内陸に食い込むように分布し、堆積当時の海域が現在よりも広がったことを示唆する。その地層からは、約 7300 年前の南九州の海底火山の大噴火による鬼界アカホヤ（K-Ah）火山灰が発見されており、堆積年代も精度高く推定されている。また、上部泥層中には縄文時代後期以降の遺跡・遺物が埋没している。

勝岡町～円明寺～内宮町より北側は三角州状の地形が東西約 3km、南北約 1.4km の堀江海岸低地として広がり、浜の背後に 2 列の砂州・砂堆と砂州・砂堆に挟まれた湿地が発達している。



資料：太田ほか(2004)

図 3-4 石手川扇状地-堀江低地の沖積層断面図

③三津浜海岸低地

衣山台地の西側には、東西 1～2km、南北 2km の三津浜海岸低地が位置する。本低地の南西部で弁天山の北西側は干拓により開墾された大可賀新田であり、北部の伊予鉄道港山駅付近は明治期の入浜式塩田の跡地である。宮前川左岸側の清住から住吉にかけての区域では、砂丘が発達し、古くから集落が形成されている。その対岸では所々に砂丘が発達するなかで湿地が広がり、かつては水田としての土地利用が多く見られたが、現在では宅地化が進行している。

④横河原扇状地

横河原扇状地は、東三方ヶ森からの多量の土砂供給を反映して、 $16/1000$ ($\approx 0.92^\circ$) と比較的急勾配であり、扇端付近では河床が天井川となる箇所がある。そのため、扇端部では湧水が複数箇所を確認される。横河原扇状地では、自然堤防等の微高地に古くから集落が立地し、現在も宅地化が進行している。

⑤小野川扇状地

小野川扇状地は、重信川支流の小野川によって発達した扇状地で、南東部は横河原扇状地を覆っている。この土砂の押し出しは、南側の重信川氾濫原の北方への張り出しを制限している。旧河道の発達も著しいが、自然堤防等の微高地には古くから集落が立地し、現在も宅地化が進行している。

⑥郡中台地・扇状地

本図幅南西部で行道山-塩ヶ森山地北西麓には、郡中台地・扇状地が山麓から約 1.5km の広がりをもっている。勾配は $46/1000$ ($\approx 2.63^\circ$) と比較的急勾配であり、扇端付近は重信川氾濫原もしくは重信川三角州に漸移している。

⑦重信川氾濫原・重信川三角州

重信川氾濫原は本図幅南部の低地の広範囲を占め、自然堤防や旧河道の発達が著しい。この区域は、勾配が $5\sim 8/1000$ ($\approx 0.29\sim 0.46^\circ$) と比較的緩やかになり、山地や上流側の扇状地と下流の重信川三角州の間の漸移地形として位置づけられる。自然堤防等の微高地に古くから集落が立地し、現在も宅地化進行している。



写真 3-1 旧河道(手前の水田)と自然堤防(奥の畑や宅地)

重信川河口部に位置する重信川三角州は、東西約 1.5km、南北約 10km の広がりをもつ。この三角州上では砂州・砂堆の発達がよく、縄文時代以降に発達した斜行砂州が内陸側から列をなす。吉田、塩屋、郡中などの集落はこうした砂州・砂堆の上に立地している。



写真 3-2 斜行砂丘と堤間の低地

3.3 地形と土地の開発、保全及び利用との関係

本図幅は、江戸時代以降の城下町とその周辺に広がる集落を基にして都市化が進んだ地域であり、市街地やその周辺では、扇状地、台地などを中心に宅地や工業用地などが広がっている。なお、工業用地は海岸低地に分布する傾向がある。また、近年は山地や丘陵地の開発が進み、大規模改変によって平坦化された農地、ゴルフ場などが整備されている(図 3-5, 表 3-2)。

山地や丘陵地では、図幅東側の中～南部の丘陵地を中心に工業団地や農地等の開発が行われ、山地や丘陵の傾斜地を大きく切り盛り造成して平坦な土地を作り出し、宅地やみかん畑などの用地を確保している。愛媛県内の大規模なニュータウン整備は高度成長期の昭和 40 年代にから始まっていて(表 3-3)、1980 年代まで行われている。国土交通省の「全国のニュータウンリスト」では松山市の内浜地区や湯ノ山団地が挙げられているが、本図幅南東部の砥部川沿いにも、砥部団地や南ヶ丘地区の団地がみられる。

台地や段丘では山地や丘陵ほどの大規模な切り盛り造成が行われることは少ないが、本図幅東部の鷹ノ子-梅本丘陵や砥部-久谷丘陵・台地においては、浅い谷に盛土をして段丘面と一連となった平坦地を造成するなどの改変がみられる。

重信川沿いの扇状地や氾濫原低地では、元々水田などに利用されていた浅い谷や旧河道に盛土をして宅地等に転換された箇所がみられる。このことは、本図幅範囲内で重信川以外の各河川でも当てはまるが、重信川沿いにおいて多くの例がみられる。

谷底低地や氾濫原低地、三角州・海岸平野などにおいては、重信川下流沿いの低地や久万川沿いの低地などを中心に、従来、低湿地のため水田などに用いられてきた土地に盛土をして、宅地や工場用地に転用する例がみられる。本図幅での谷底低地のうち約 20%が盛土等で改変されており、氾濫原低地や旧河道における改変地の割合は 36～48%で、三角州・海岸平野と湿地で改変された土地の割合はそれぞれ約 64%と約 92%である。また、松山空港付近などでは埋め立て地が広がる。一方、山地については、大規模な人工改変によって平坦化された農地、ゴルフ場などは少なく、山地斜面等での改変地の割合は約 8%に留まる(表 3-2)。

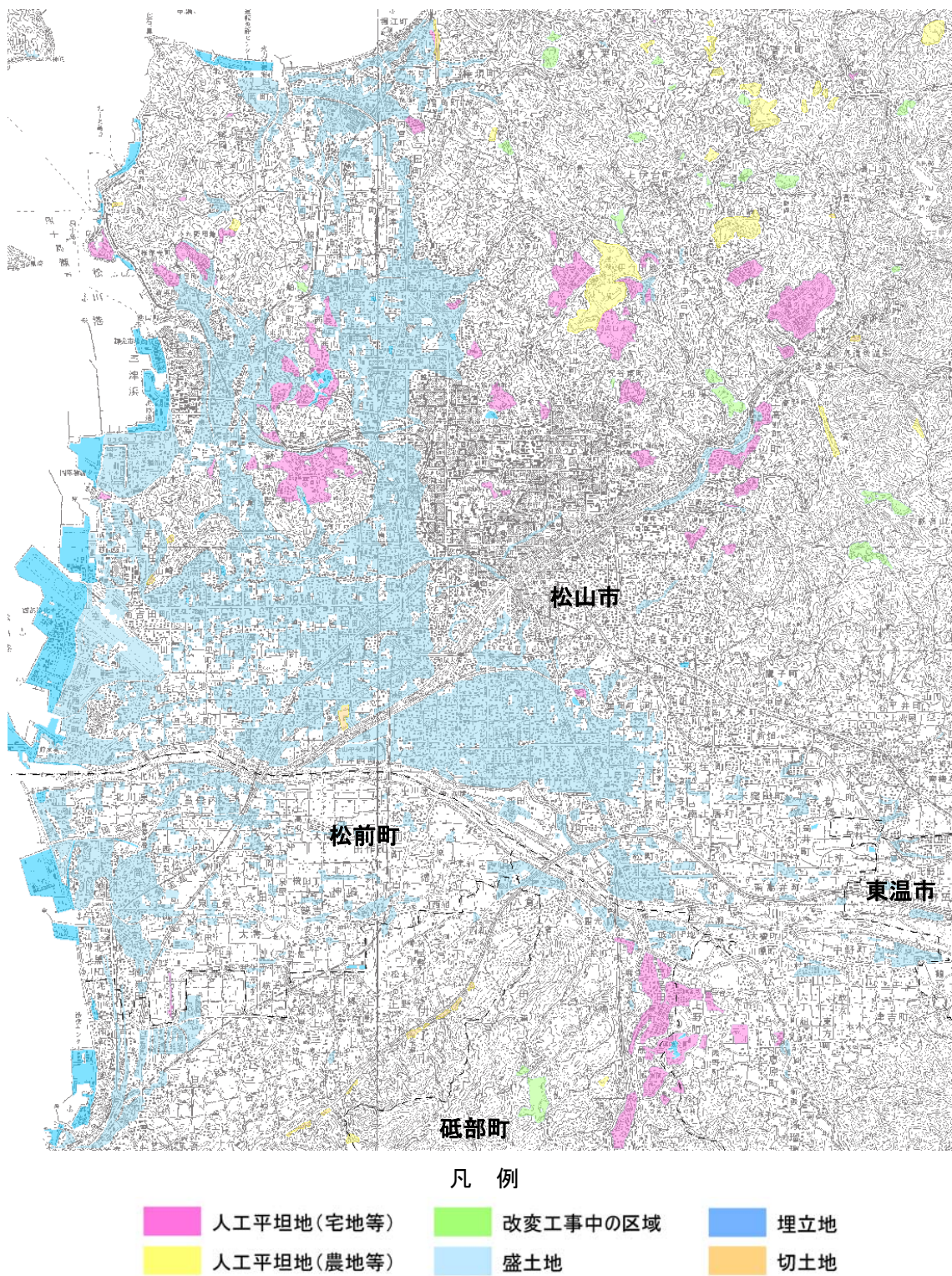


图 3-5 松山地域の人工地形分類図

表 3-2 本図幅内の人工地形面積

(km²)

分類 区分			人工平坦地		盛土地	切土地	改変工事中 の区域	埋立地	干拓地	人工地形 小計(a)	改変なし (b)	自然地形 区分別計 (a+b=c)	改変地の 割合 (%) (a/b*100)
			宅地等	農地等									
山 地	山地斜面等	3.7	1.2	0.0	0.1	1.0	0.0	0.0	6.0	73.8	79.8	7.53%	
	麓斜面及び崖錐	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.7	4.0	7.73%	
	土石流堆積地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.5	12.00%	
	山地 計	3.9	1.3	0.1	0.1	1.0	0.0	0.0	6.4	77.9	84.3	7.57%	
台地	砂礫台地	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	8.2	9.4	13.38%	
自 然 地 形	緩扇状地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.9	16.9	0.24%	
	扇状地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	13.1	13.1	0.38%	
	谷底平野	0.2	0.1	1.2	0.0	0.1	0.0	0.0	1.6	6.9	8.5	18.63%	
	氾濫原低地	0.0	0.0	21.3	0.0	0.0	0.0	0.0	21.3	23.2	44.5	47.94%	
	自然堤防	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	2.9	0.00%	
	旧河道	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	6.9	10.8	36.51%	
	湿地	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.2	2.9	91.93%	
	三角洲・海岸低地	0.0	0.0	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	4.8	13.4	63.97%	
	砂州・砂堆（礫洲・礫堆）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	5.9	0.00%	
	砂丘	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00%	
	天井川及び天井川沿い微高地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	0.00%	
	河原・河川敷	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	4.1	0.24%	
	浜	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.3	0.5	41.51%	
	低地 計	0.3	0.1	37.5	0.1	0.1	0.2	0.0	38.1	86.1	124.3	30.69%	
	水 部	現水部	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	27.9	28.4	1.87%
		旧水部	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	4.1	0.0	4.1	100.00%
		水部 計	0.0	0.0	0.0		0.0	4.1	0.5	4.6	27.9	32.5	14.17%
合計			5.5	1.4	37.6	0.2	1.1	4.3	0.5	50.4	200.1	250.4	20.11%

表 3-3 愛媛県における年度別の主要宅地開発状況

事業開始年						
～1954	1955～1964	1965～1974	1975～1984	1985～1994	1995～2004	2005～
	今治新都市地区 (クリエイティブヒルズ /しまなみヒルズ170ha)					
			湯ノ山団地地区(75ha)			
	内浜地区(36ha)					

資料：「全国のニュータウンリスト」（平成 25 年度作成）、国土交通省土地総合情報ライブラリーホームページ
(<http://tochi.mlit.go.jp/>)

3.4 地形と災害及び保全との関係

本図幅において地形条件と密接な関係を有する自然災害としては、地震における低地部の建物被害（軟弱地盤地での建物被害、液状化被害など）、及び人工平坦地における地盤災害（地震動による造成地の地盤変形等）、津波による低地部の浸水・流失被害、大雨の際の浸水被害、土砂災害（麓屑面及び崖錐でのがけ崩れ、土石流堆積地での土石流・土砂流出など）をあげることができる。特に山地・丘陵地の人工平坦地は、盛土箇所での地盤災害と背後の山地斜面からの土砂災害の両方で注意が必要となる。

(1) 地震災害

本図幅を含む四国地方は、フィリピン海プレートの沈み込みによってたびたび海溝型等の大規模な地震災害に見舞われている。江戸期の慶長地震(1605 年：M7.9)、宝永地震(1707 年：M8.4)、安政南海地震(1854 年：M8.4)は太平洋の南海トラフを震源とする地震であり、震源から 200km 以上離れた愛媛県内においても被害を生じた。その後も昭和 21 年の南海地震 (M8.0) の際には広域にわたって大きな被害が発生しており、本図幅内については道後で山崩れが発生している。近年では、沈み込んだフィリピン海プレート内で平成 13 (2001) 年に芸予地震 (M6.7) が発生し、石手川ダム西方の湯山柳で高さ約 10m、幅約 15m にわたる斜面崩壊が発生している。

また、海溝型の地震と比べると被災範囲が限られるものの、本図幅南西部の伊予断層、南東方の川上断層、南方を東西に走る中央構造線の変位による直下型地震も発生しているが詳細については不明な点が多い。

本図幅に含まれる松山平野においては、北部から西部にかけて氾濫原低地や三角州・海岸低地、そして西部の臨海部には埋立地が広く分布しており、地震の際には地盤災害の可能性が高いと考えられる。また、旧河道が多く見られるが、近年ではこれらの低地に盛土をして宅地や道路、工場などが多く建設されており、地震時には揺れによる建物及びライフラインへの被害だけではなく、液状化、地割れなどの発生も懸念される。昭和 47 (1972) 年の古照遺跡調査では、弥生時代後期 (約 1800 年前) の液状化の痕跡が発見されている。また、平成 13 (2001) 年の芸予地震では松山空港の滑走路脇で液状化に伴う噴砂が確認されている。

本図幅内の低地においては、津波浸水被害が懸念され、安政南海地震では松山で 1.5m、松前で 2m、昭和 21 (1946) 年の南海地震では松山で 1.2m の高さで津波が到達した記録がある。愛媛県の地震被害想定調査結果によると、今後最大クラスの南海トラフ地震が発生したときに予想される津波浸水深は、松山市内で最大 7.6m、松前町と伊予市で約 3m と予想されている。

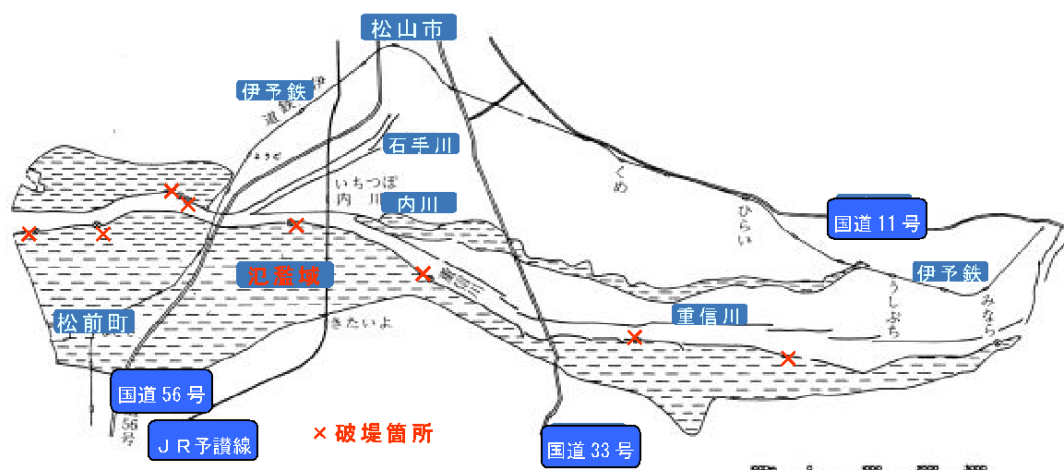
(2) 降雨災害

本図幅付近を含む瀬戸内地域は、中国山地と四国山地に挟まれて降水量が少ないが、台風接近・通過時の豪雨による風水害や土砂災害の例は古くからみられる。山地・丘陵地では斜面の下部に斜面から崩れ落ちた土砂が堆積した麓屑面・崖錐が分布し、異常降雨時などにはがけ崩れの危険がある地域となっている。溪流や水が集まる谷地形の下部には土石流によって運ばれた土砂が堆積して、小規模な扇状地(沖積錐)や勾配のある谷

底低地が形成されており、異常降雨時には土石流が発生したり、溪流から土砂が流出する危険がある地域となっている。また、平野が開けた地域については、重信川などの河川の氾濫の影響を強く受けており、堤防決壊による浸水被害を繰り返し受けてきた。

詳細な記録が残る豪雨災害としては、昭和 18（1943）年の台風接近時の豪雨で重信川沿いの堤防が 8 箇所決壊し、耕地の流失・埋没約 1,730ha、浸水家屋約 12,500 戸の被害となった。終戦直後の昭和 20（1945）年の阿久根台風接近時には、内川沿いの堤防が決壊し、重信川に合流する市坪付近に大規模な浸水被害をもたらした。この時は予讃線の盛り土が土堤の役割を果たし、被害の拡大が抑えられたが、この災害を契機として重信川における直轄砂防事業が始まった。このほか、昭和 33（1958）年 5 月の豪雨時には鯛崎山で落石・斜面崩壊が発生し、平成 3（1991）年 7 月豪雨時には上伊台近くの長谷池上流において地すべりとその後の土石流によって農作業中の住民 2 名が死亡し、家屋 1 戸が全壊している。

一方、低地（特に三角州・海岸低地）においては、台風接近が満潮と重なった時に高潮の被害を受けやすくなっている。本図幅内については、明治 17（1884）年 8 月の台風接近時に、高潮による宮前川沿いの堤防決壊により、温泉郡山西村大可賀新田（当時）が浸水被害を受けている。



資料：国土交通省 Web サイト

図 3-6 昭和 18 年 7 月に台風接近時の豪雨による浸水域

4 土地利用の変遷の概要

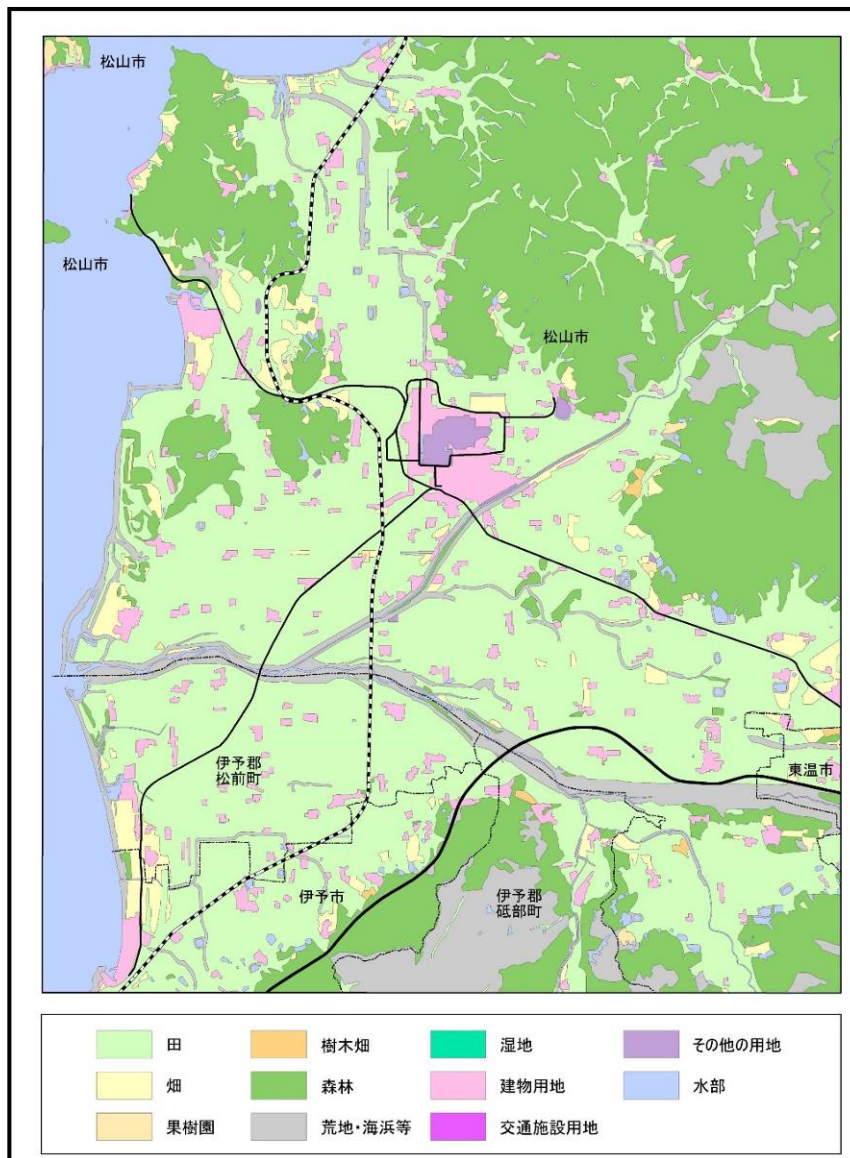
4.1 過去の土地利用状況の概要

(1) 明治 36 年（1903）年頃（現在から概ね 110 年前）の土地利用

本図幅では、明治 36（1903）年に全域にわたって 5 万分の 1 地形図が作成されており、また 2 万 5 千分の 1 地形図に関しては、昭和 23（1948）年に資修された「三津浜」図幅を除き、昭和 3（1928）年に測図されている。

このため、本図幅においては、明治期の土地利用分類（第 1 期）として、5 万分の 1 地形図を基礎資料にして地形図の読図による土地利用分類を行い、5 万分の 1 地形図で読図が難しい範囲については、2 万 5 千分の 1 地形図を補足的に用いて土地利用分類を行った。

作成した明治 36（1903）年頃の土地利用分類図を図 4-1 に示す。



※行政界・鉄道・道路などは現在の情報

図 4-1 本図幅における約 110 年前(明治 36(1903)年頃)の土地利用

①山地、丘陵地における土地利用

山地、丘陵地の土地利用をみると、森林が広い面積を占めているが、高縄山-東三方ヶ森山地、行道山-塩ヶ森山地の尾根部を中心に荒地が広がり、山林が荒廃していたことが伺われる（図 4-2 左上、右上）。伊予灘に面した山地、高浜・興居島山地や弁天山・大峰ヶ台山地の一部の緩斜面には畑や果樹園が見られる（図 4-2 下）。山麓の緩斜面や谷あいの低地には集落が立地し、山地を開析する谷底低地は水田として利用されている。この当時、松山城の敷地は軍の旅団司令部や病院等が設けられていた。

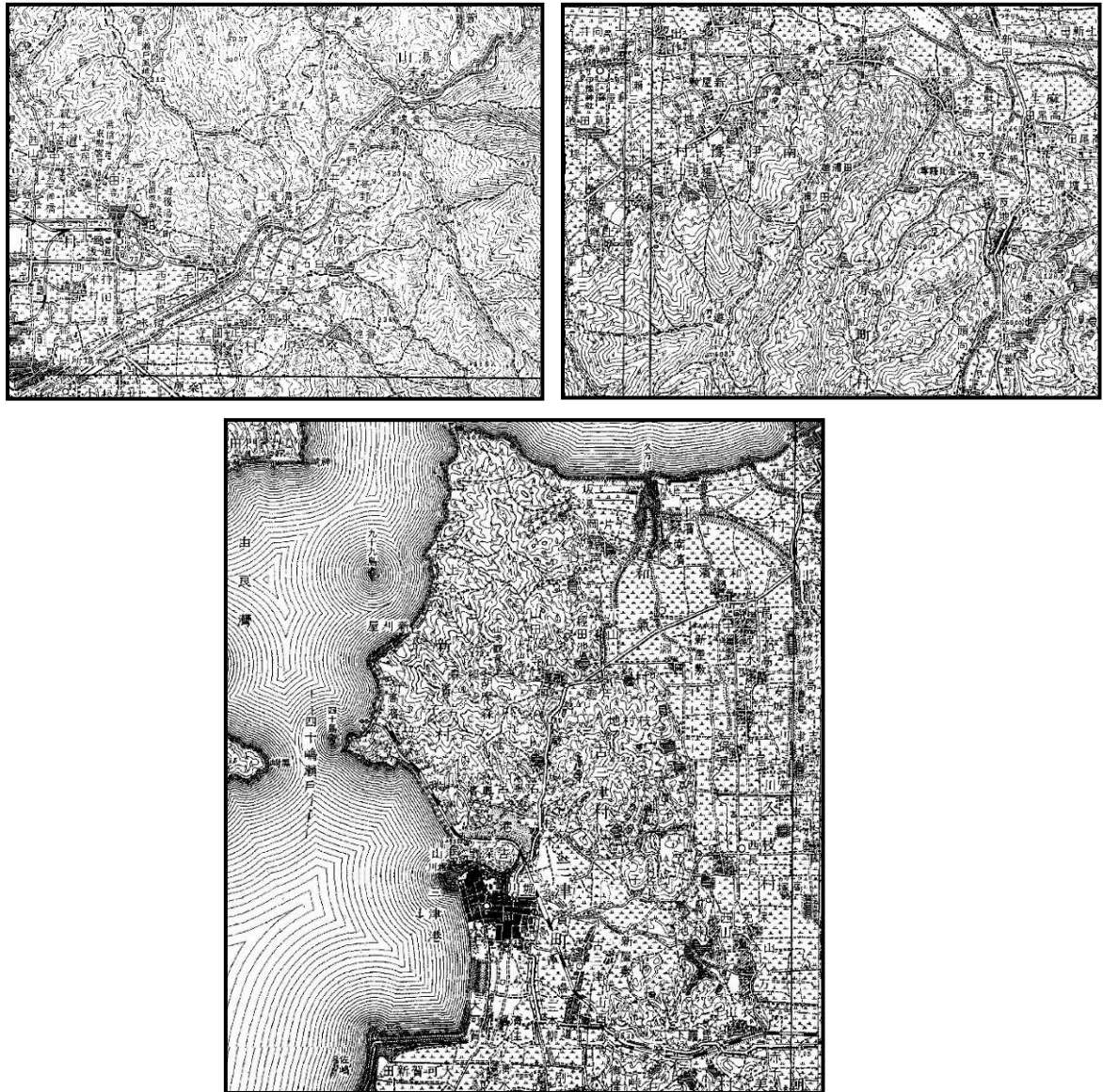


図 4-2 明治 36 (1903) 年頃の地形図

（左上：松山丘陵・台地、高縄山-東三方ヶ森山地周辺、右上：行道山-塩ヶ森山地周辺、
下：興居島丘陵、高浜・興居島山地、太山寺丘陵、衣山台地周辺）

②台地における土地利用

本図幅には松山丘陵・台地、北条丘陵・台地や南東に砥部-久谷丘陵・台地、三津浜の東側には衣山台地が分布し、その大半は水田や畑として利用され、集落も立地している。

③低地における土地利用

扇状地や谷底低地、氾濫原低地、三角州・海岸低地等の低地には広く水田がみられ、ため池も多くみられる。堀江海岸低地や三津浜低地、重信川三角州の砂州・砂堆も一部は水田として利用されていた。砂州・砂堆のうち、伊予灘や堀江湾に面した海岸付近の砂州・砂堆は広く畑として利用されており、一部には集落が発達し、沿岸には森林が帯状にみられる所もある。当時、古三津・新浜・興居島や本郡と郡中村の新川には塩田があったとされる。松山市街地は石手川の扇状地に位置しているが、当時の市街地は東西約 2.3km、南北 3km ほどで、松山城の城下を中心に成立していた(図 4-3)。道後温泉周辺は道後公園が明治 21 (1888) 年に開園していたが、周辺は未だ市街化しておらず水田が広がっている。鉄道は、伊予鉄道の郡中線、横川原線、森松線、道後線、高濱線の 5 つの路線が開業しており、郊外や三津港などと松山市街地を結んでいる。

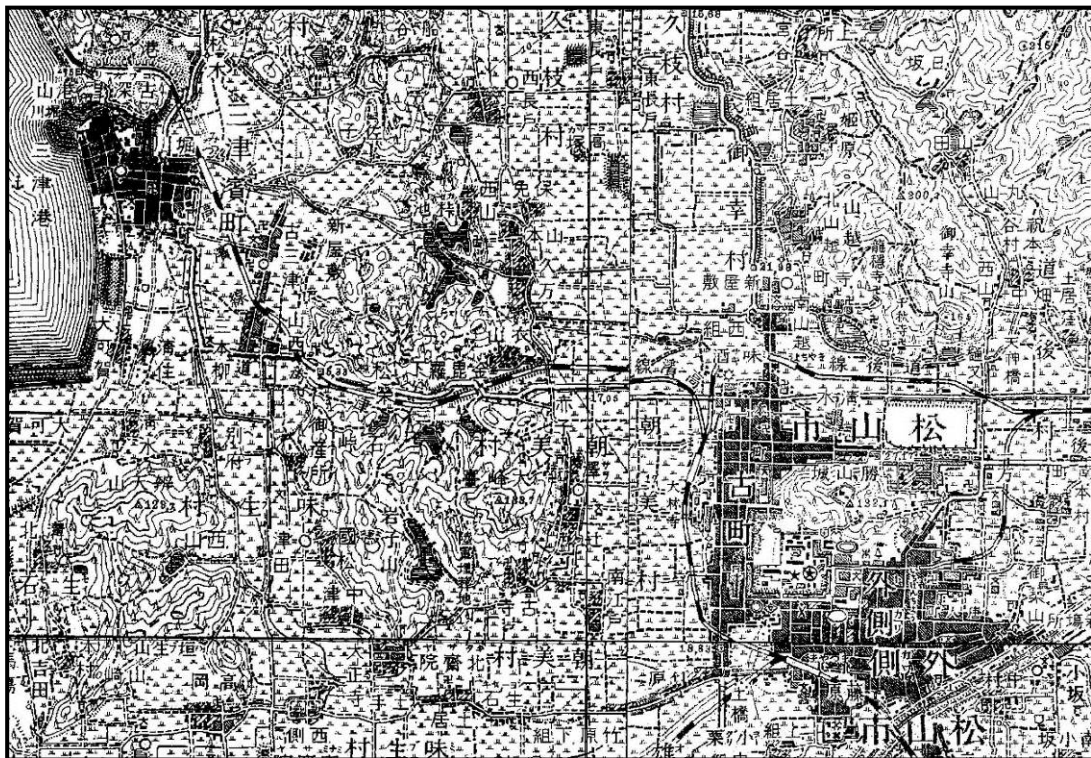
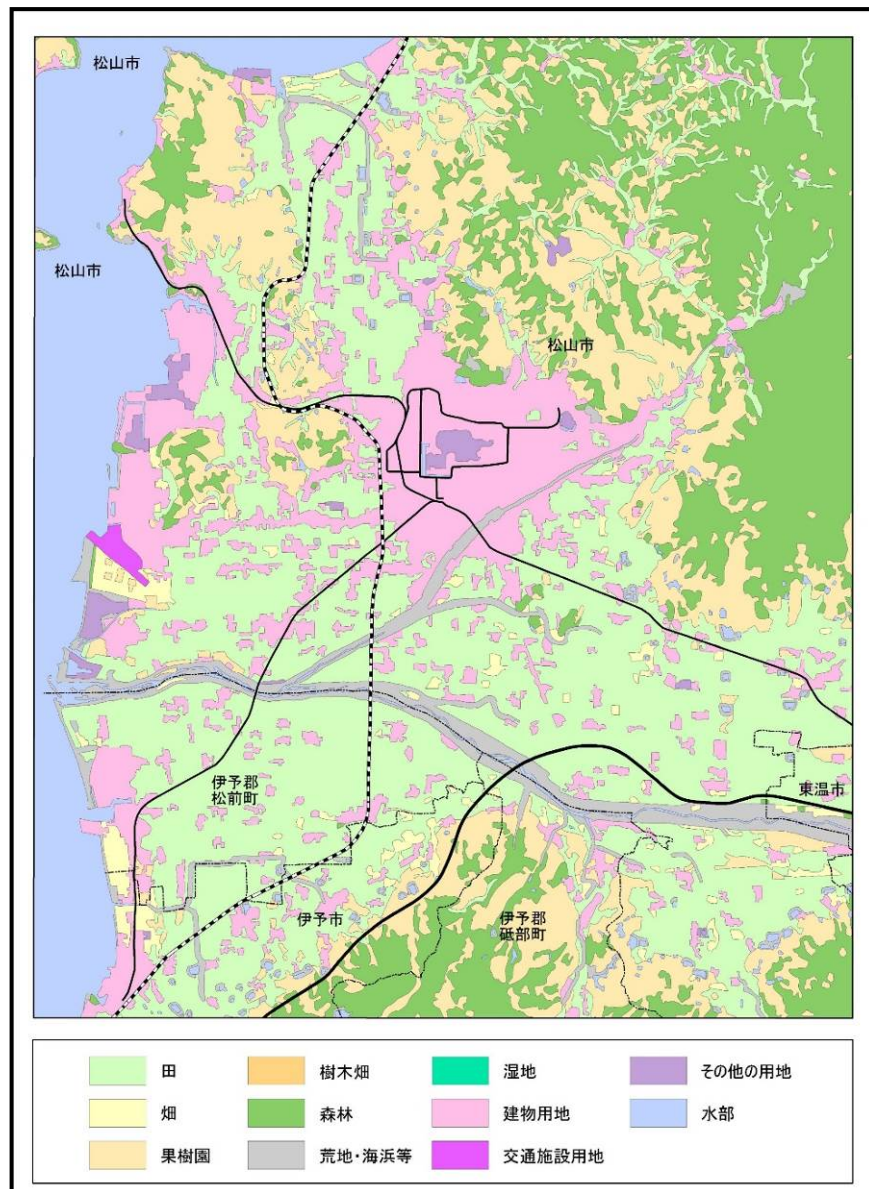


図 4-3 明治 36 (1903) 年頃の松山市街地、三津港周辺の地形図

(2) 昭和 42～44（1967～69）年頃（現在から概ね 40 年前）の土地利用

昭和期の土地利用分類図（第 2 期）は、空中写真測量により改測が行われた 2 万 5 千分の 1 地形図を編集して作成された 5 万分の 1 地形図を基礎資料として、地形図の読図による土地利用分類を行った。本図幅では昭和 41（1966）年から昭和 43（1968）年にかけて 2 万 5 千分の 1 地形図の改測が行われ、それに基づき 5 万分の 1 地形図が作成されている。5 万分の 1 地形図で読図が難しい範囲については、2 万 5 千分の 1 地形図を補足的に用いて土地利用分類を行った。作成した昭和 42～44（1967～69）年頃の土地利用分類図を図 4-4 に示す。



※行政界・鉄道・道路などは現在の情報

図 4-4 本図幅における約 40 年前(昭和 42～44 (1967～69) 年頃)の土地利用

①山地、丘陵地における土地利用

山地、丘陵地の土地利用をみると、森林と果樹園が同程度に広がり、明治期に荒地

が見られた範囲にも森林や果樹園がみられる。本図幅内にみられる山地斜面の多くは果樹園となっていて、温州みかんや伊予柑を栽培していたが、昭和 50（1975）年を境に栽培面積は減少に転じたとされる。また、松山城は大正 12（1923）年に松山市に寄贈されて公園となり、昭和 30 年代以降、敷地内にロープウェイ、リフトが整備されている。

②台地における土地利用

台地（段丘）の大半は明治期と同様に田、畑、集落として利用されているが、市街地や果樹園となった箇所もある。

③低地における土地利用

松山市中心部のほか、国鉄の予讃線、伊予鉄、国道 11、33、56 および 196 号を基線として、各主要地方道や一般県道が放射状に広がりっており、市街地は全体的に拡大し、道後町周辺まで市街化が及んでいる。三津浜南部で明治期に塩田として利用されていた箇所は市街化され、本図幅西側にある三津浜や松山市の臨海部は開発が進み、空港も整備された。松山港は重要港湾として瀬戸内海航路に接する海上交通の要衝にあり、松山市及びその周辺はもとより県の商工、工業、観光の総合港湾として著しい発達を遂げており、臨海部では大規模な石油化学工業、金属機械工業、繊維工業が発展している。この他、重信川周辺の低地や堀江低地などでは水田が広くみられる。

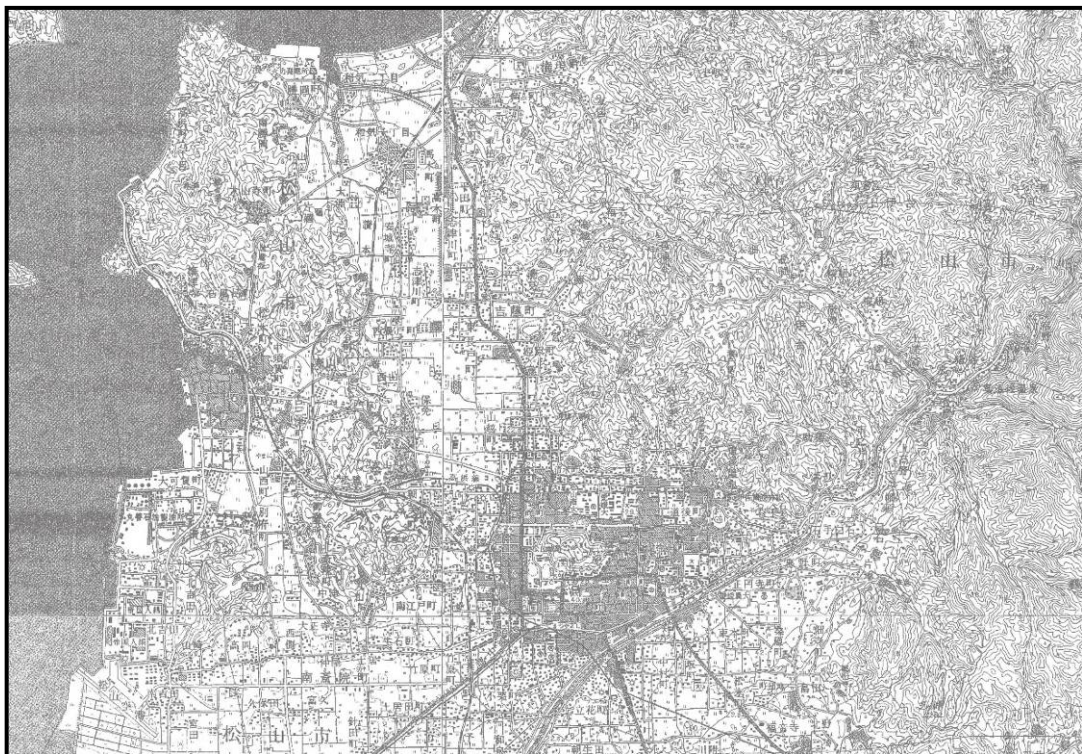


図 4-5 昭和 42～44（1967～69）年頃の松山市街地周辺の地形図

4.2 土地利用変遷の概要

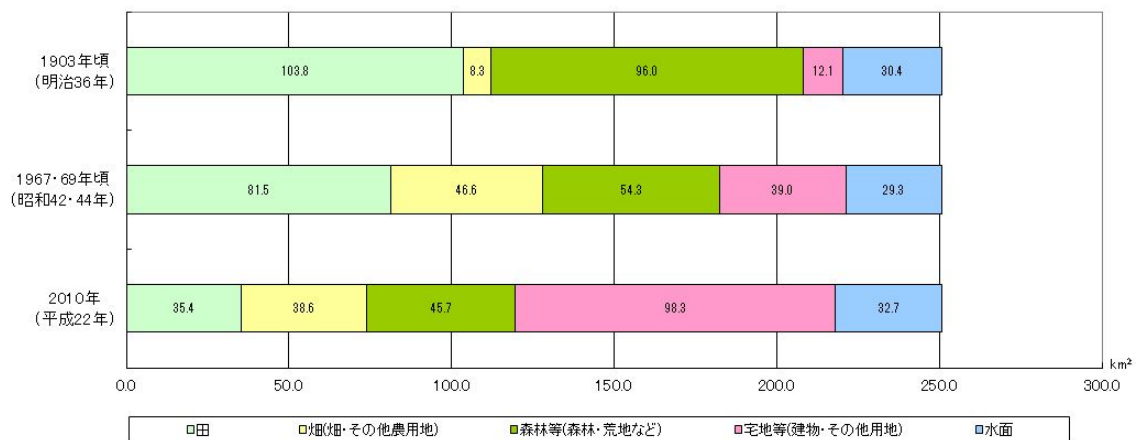
(1) 土地利用面積の推移

図 4-6 と表 4-1 は現在から概ね 110 年前及び 40 年前の 2 時期の土地利用分類図と、国土数値情報として提供されている 2010 年の土地利用細分メッシュデータに基づき、本図幅における田、畑(畑・その他農用地)、森林等(森林・荒地・水面)、宅地等(建物・その他の用地)の 4 つの主要な土地利用区分毎の面積集計結果である。

農地をみると、明治 36 (1903) 年ごろには、田は約 103km²で重信川氾濫原や重信川三角州、石手川氾濫原や石手川扇状地、郡中台地・扇状地、砥部-久谷丘陵・台地、小野川扇状地、横河原扇状地、三津浜海岸低地、堀江海岸低地等に広く分布し、畑は約 8km²で山沿いの集落周辺などに普通畑や果樹園、樹木畑が点在している。昭和 42~44 (1967~69) 年には重信川氾濫原や重信川三角州、石手川氾濫原や石手川扇状地、郡中台地・扇状地、砥部-久谷丘陵・台地、小野川扇状地、横河原扇状地、三津浜海岸低地、堀江海岸低地等では市街化が進み、田は約 81km²と減少しているが、畑はみかん畑を中心に果樹園が行道山-塩ヶ森山地、砥部-久谷丘陵・台地、鷹ノ子-梅本丘陵、松山丘陵・台地、弁天山・大峰ヶ台山地、衣山台地、太山寺丘陵、高浜・興居島山地、興居島丘陵の山地斜面に広範囲に拡大し、畑全体では約 46km²まで増加している。平成 22 (2010) 年には、田は低地における市街化の進展により、約 35km²まで減少し、果樹園を含む畑も昭和 50 年以降のみかん畑の減少及びゴルフ場整備や宅地開発により、約 38km²に減少している。

森林等は明治 36 (1903) 年ごろには高浜・興居島山地や高縄周縁部山地、高縄山-東三方ヶ森山地、弁天山・大峰ヶ台山地、行道山-塩ヶ森山地などに広く分布し、約 96km²となっているが、この当時は荒地も多くみられる。昭和 42~44 (1967~69) 年にはみかん畑等の果樹園の拡大により、半分近くの約 54km²まで減少し、平成 22 (2010) 年には山地斜面の宅地化等でさらに減少し、約 45km²となっている。

一方、宅地等は基本的に増加傾向にあり、明治 36 (1903) 年ごろには約 12km²であったものが昭和 42~44 (1967~69) 年にかけては約 39km²まで増加し、その後、平成 22 (2010) 年には約 98km²まで増加している。



2010 年の水面には重信川などの河川敷を含む

図 4-6 土地利用別面積の推移 (1903 年・1967~69 年・2010 年)

表 4-1 土地利用別面積の推移 (1903 年・1967～69 年・2010 年)

単位は (km²)

市区町村		松山市	伊予市	東温市	松前町	砥部町	合計
区分							
1903年 (明治36年) 頃	田	74.9	9.1	1.2	16.0	2.5	103.8
	畑 (畑・その他農業用地)	6.2	1.0	0.2	0.7	0.2	8.3
	森林等 (森林・荒地など)	79.0	5.0	0.7	1.7	9.7	96.0
	建物等 (建物・その他用地)	9.2	1.2	0.1	1.3	0.4	12.1
	計	169.3	16.3	2.3	19.7	12.7	220.3
1967,69年 (昭和42,44年) 頃	田	56.7	7.4	1.4	14.4	1.6	81.5
		△ 18	△ 2	0	△ 2	△ 1	△ 22.3
	畑 (畑・その他農業用地)	36.4	4.2	0.3	0.6	5.1	46.6
		30	3	0	△ 0	5	38.3
	森林等 (森林・荒地など)	44.7	2.5	0.3	1.5	5.3	54.3
		△ 34	△ 3	△ 0	△ 0	△ 4	△ 41.8
	建物等 (建物・その他用地)	32.5	2.2	0.2	3.3	0.7	39.0
		19	△ 6	0	△ 5	1	8.5
	計	170.3	16.3	2.2	19.8	12.7	221.3
2010年 (平成22年) 頃	田	17.6	5.9	1.1	10.3	0.5	35.4
		△ 57	△ 3	△ 0	△ 6	△ 2	△ 68
	畑 (畑・その他農業用地)	30.5	3.3	0.1	0.3	4.5	38.6
		24	2	△ 0	△ 0	4	30
	森林等 (森林・荒地など)	39.5	1.7	0.0	0.1	4.4	45.7
		△ 40	△ 3	△ 1	△ 2	△ 5	△ 50
	建物等 (建物・その他用地)	80.9	5.5	0.8	8.3	2.9	98.3
		68	△ 3	1	△ 0	3	68
	計	168.5	16.4	1.9	19.1	12.2	218.0

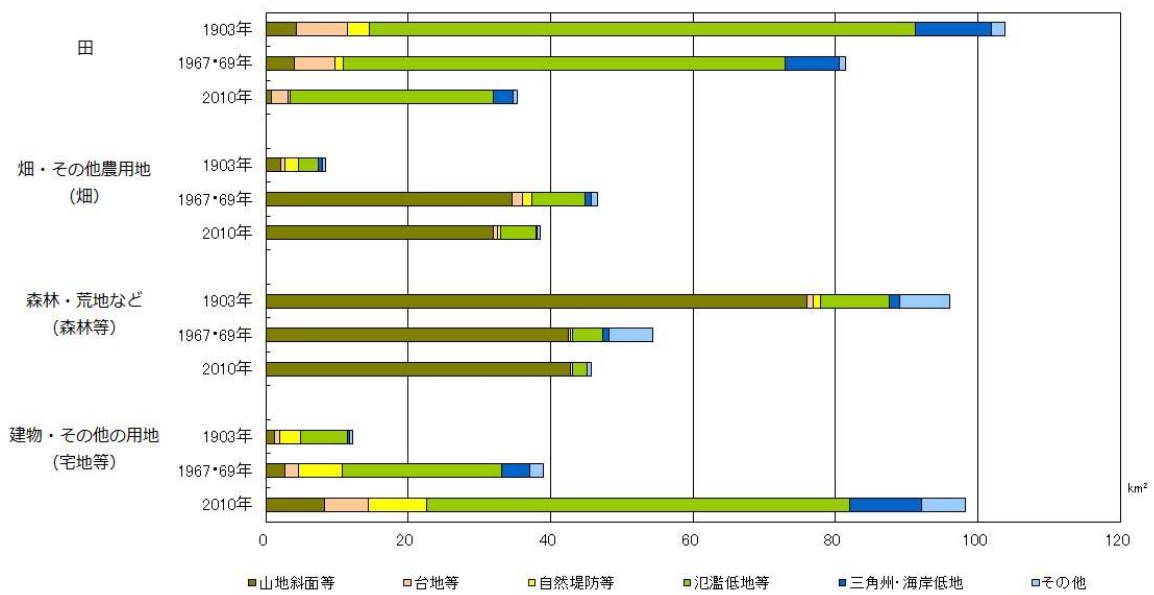
1. 1903 年及び 1967～69 年は本調査で作成した土地利用分類図からの集計値。2010 年は国土数値情報 (土地利用細分メッシュ) による集計値
2. 1967～69 年及び 2010 年の下段は、1903 年の面積との比較値
3. 行政区域は 2013 年 3 月 31 日現在の区域を用いた。

(2) 地形分類別土地利用面積の推移

明治期、昭和 40 年代、現在の 3 時期の土地利用面積を自然地形分類毎に集計・整理し、図 4-7、表 4-2 に示す。

全体的に田、畑、森林等はどの地形要素においても減少する傾向にあるが、田は氾濫低地等において昭和 42～44(1967～69)年から平成 22 (2010) 年にかけての減少が目立つ。果樹園を含む畑等は昭和 42～44(1967～69)年においては、みかん生産が最盛期となっており、山地や丘陵地の斜面において飛躍的に増加しているが、平成 22(2010)年には台地上の市街化などにより面積を若干減じている。森林等は山地斜面等において明治 36(1903)年ごろから昭和 42～44(1967～69)年にかけて果樹園の拡大により減少し、さらに畑同様、平成 22(2010)年には市街化などにより面積を若干減じている。

一方、増加傾向にある宅地等は、高度成長期に低地を中心に市街地の拡大がみられ、低地のほか、山地や台地においても昭和 42～44(1967～69)年以降増加している。



山地斜面等：山地斜面、麓斜面及び崖錐、土石流堆積地
 台地等：砂礫台地など
 自然堤防等：自然堤防、砂州・砂丘
 氾濫低地等：谷底低地、氾濫原低地、旧河道、湿地など
 三角洲・海岸低地：三角洲・海岸低地

図 4-7 地形分類別の土地利用面積の推移（1903 年・1967～69 年・2010 年）

表 4-2 地形分類別の土地利用面積の推移（1903 年・1967～69 年・2010 年）

年代		地形区分	山地斜面等	台地等	自然堤防等	氾濫低地等	三角洲・海岸低地	その他	合計
1903年 (明治36年)		田	4.3	7.1	3.1	76.7	10.7	1.8	103.8
1967,69年 (昭和42,44年)		畑 (畑・その他農用地)	2.1	0.6	1.8	2.9	0.6	0.3	8.3
2010年 (平成22年)		森林等 (森林・荒地など)	76.0	0.9	1.0	9.7	1.4	7.0	96.1
		建物等 (建物・その他用地)	1.2	0.8	2.9	6.6	0.3	0.4	12.1
		水面	0.6	0.1	0.1	0.8	0.3	28.5	30.4
		田	4.1	5.7	1.1	62.1	7.6	1.0	81.5
		畑 (畑・その他農用地)	△ 0.3	△ 1.4	△ 2.0	△ 14.6	△ 3.2	△ 0.8	△ 22.3
		森林等 (森林・荒地など)	34.6	1.5	1.3	7.4	0.9	1.0	46.6
		建物等 (建物・その他用地)	32.5	0.9	△ 0.5	4.5	0.3	0.6	38.3
		水面	42.5	0.3	0.2	4.3	0.8	6.1	54.3
		田	△ 33.5	△ 0.6	△ 0.7	△ 5.4	△ 0.7	△ 0.9	△ 41.8
		畑 (畑・その他農用地)	2.7	1.9	6.1	22.5	3.9	1.8	39.0
		森林等 (森林・荒地など)	2.0	1.8	6.0	21.7	3.7	△ 26.7	8.5
		建物等 (建物・その他用地)	0.5	0.0	0.1	0.4	0.2	28.2	29.3
		水面	△ 0.2	△ 0.1	△ 0.0	△ 0.4	△ 0.1	△ 0.4	△ 1.1
		田	0.8	2.3	0.3	28.5	2.9	0.6	35.4
		畑 (畑・その他農用地)	△ 3.5	△ 4.8	△ 2.9	△ 48.2	△ 7.8	△ 1.2	△ 68.4
		森林等 (森林・荒地など)	32.0	0.5	0.4	5.1	0.1	0.5	38.6
		建物等 (建物・その他用地)	29.9	△ 0.1	△ 1.4	2.2	△ 0.5	0.1	30.3
		水面	42.8	0.2	0.1	2.1	0.1	0.6	45.7
		田	△ 33.3	△ 0.7	△ 0.9	△ 7.7	△ 1.4	△ 6.5	△ 50.3
		畑 (畑・その他農用地)	8.2	6.3	8.1	59.4	10.1	6.2	98.3
		森林等 (森林・荒地など)	7.5	6.2	8.0	58.6	9.8	△ 22.3	67.9
		建物等 (建物・その他用地)	0.5	0.1	0.1	1.6	0.2	30.2	32.7
		水面	△ 0.1	0.0	△ 0.0	0.8	△ 0.0	1.7	2.3

(3) 人口集中地区の変遷

国勢調査では、昭和 35（1960）年以降 5 年ごとに「人口集中地区」（DID 区域）※が設定されている。本図幅を含む愛媛県北部の昭和 35（1960）年、昭和 55（1980）年、平成 22（2010）年の 3 時期の人口集中地区を図 4-8 に示す。

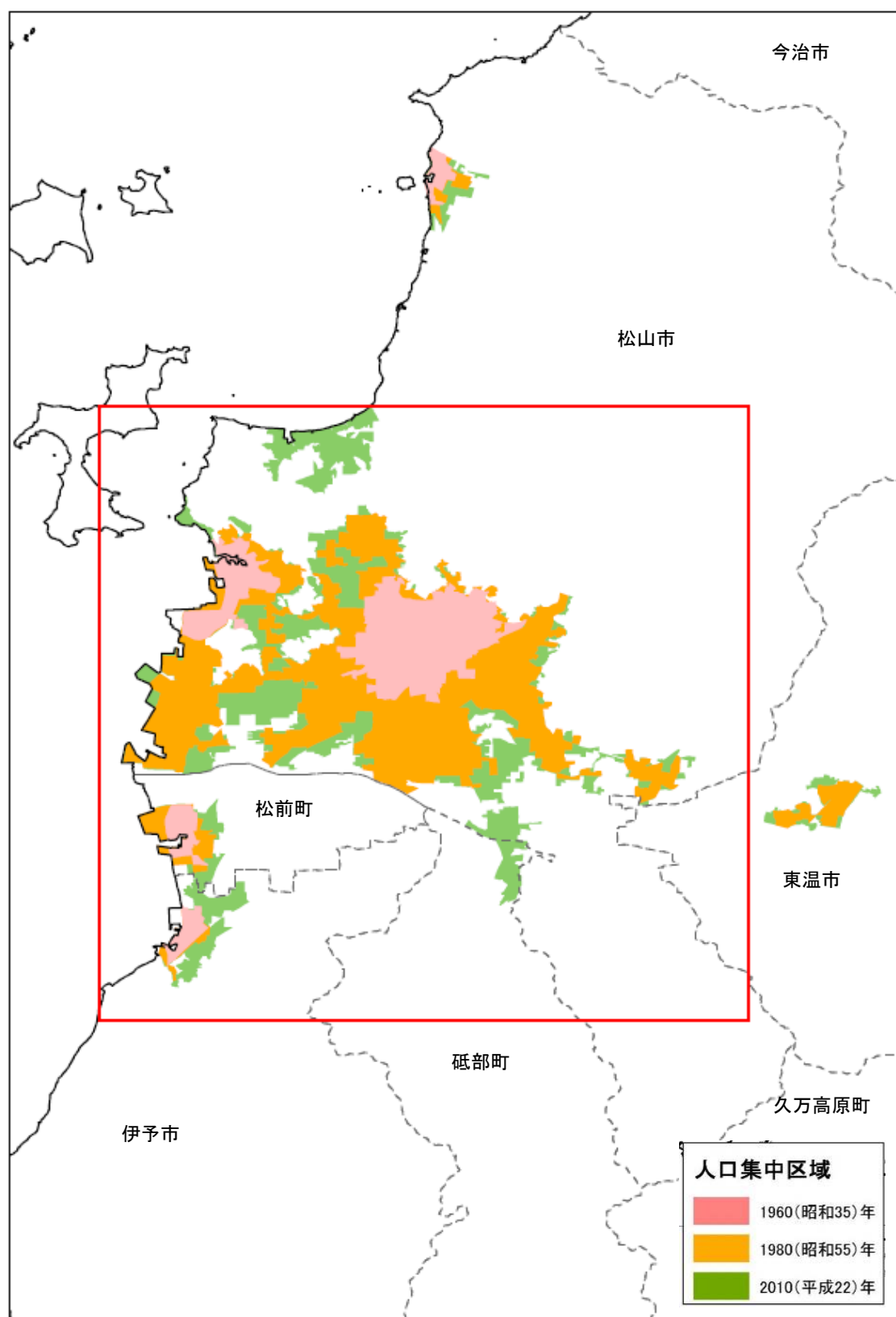
昭和 35（1960）年では人口集中地区は松山市街地、伊予市、松前町、三津町などにみられ、昭和 55（1980）年には既存の市街地周辺部を中心に拡大し、沿岸部や重信川沿いまで達している。平成 22（2010）年には既存の人口集中地区の周辺での拡大が進んでいる。

本図幅での人口集中地区の面積を地形分類の大まかな区分毎に整理して表 4-3 に示す。本図幅全体での人口集中地区面積は昭和 35（1960）年に 15.5km²であったものが、昭和 55（1980）年には 52.8km²、平成 22（2010）年には 72.1km² となり、人口集中地区の面積は 50 年の期間で約 4.7 倍に増加している。人口集中地区は低地（扇状地を含む）に大半が位置しており、人口集中地区全体に対する低地の人口集中地区の割合は昭和 35（1960）年には 90.5%を占めていたが、昭和 55（1980）年には低地（80.3%）、山地・丘陵地（5.1%）、台地（5.1%）、水部（6.8%）となっており、低地の占める割合が若干減少し、他の各分類で増加がみられる。平成 22（2010）年には、山地・丘陵地（4.6%）や水部（6.0%）は若干の減少がみられ、低地（83.8%）や台地（5.6%）は若干増加している。

表 4-3 地形分類別人口集中地区面積の推移

区域 \ 分類	地形分類別面積				合計
	山地・丘陵地	台地	低地	水部	
「松山」図幅全域	84.3	9.4	124.5	32.5	250.7
1960年のDID	0.8	0.0	14.1	0.6	15.5
割合 (%)	5.3	0.1	90.5	4.1	100.0
1980年のDID	2.7	2.7	43.8	3.6	52.8
割合 (%)	5.1	5.1	83.0	6.8	100.0
2010年のDID	3.3	4.1	60.4	4.3	72.1
割合 (%)	4.6	5.6	83.8	6.0	100.0

※人口集中地区（DID= Densely Inhabited District）：市区町村の境域内で人口密度の高い基本単位区（原則として人口密度が 1 平方キロメートルあたり 4,000 人以上）が隣接して、その人口が 5,000 人以上となる地域をいう。都市的地域の特質を明らかにする統計上の地域単位として、昭和 35 年国勢調査から人口集中地区が設定されている。



資料：国土数値情報(人口集中地区)

図 4-8 本図幅周辺における人口集中地区の推移(1960 年・1980 年・2010 年)

5 調査地域の災害履歴概要

5.1 災害履歴概説

(1) 地震災害

愛媛県の過去から現在までの地震活動によると、この地域に被害を及ぼす地震は、主に以下のタイプの地震である。

- ・瀬戸内海の西部や豊後水道付近のやや深い場所で発生する地震
- ・南海トラフ沿いで発生する地震
- ・陸域の浅い場所で発生する地震

愛媛県とその周辺で発生した主な被害地震は、図1、表1のとおりである、

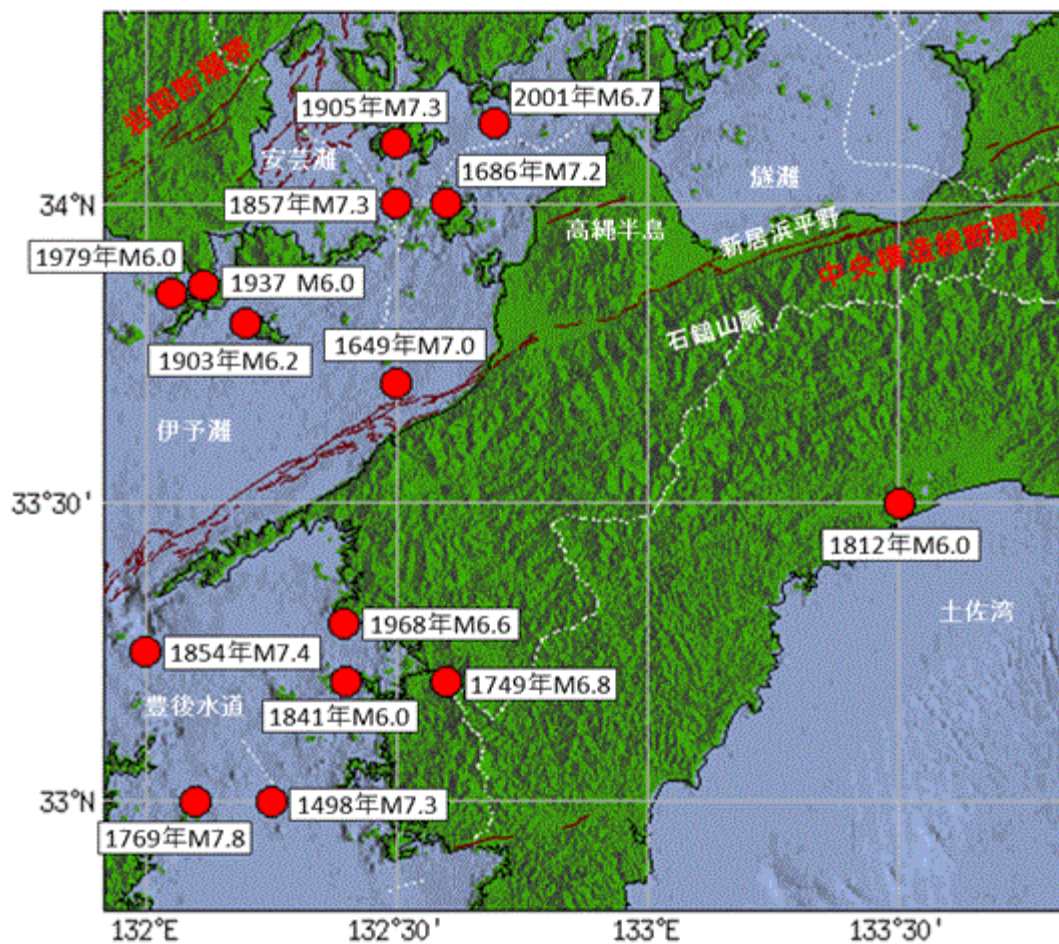


図1 愛媛県とその周辺で発生した主な被害地震（466～2015年）

資料：松山地方気象台ホームページ（「日本の地震活動－被害地震から見た地域別の特徴－第2版」（地震調査研究推進本部地震調査委員会）」による）

表 1 愛媛県に被害を及ぼした主な地震

西暦(和暦)	地域(名称)	マグニチュード	県内の主な被害(カッコ内は全国での被害)
1649.3.17 (慶安2)	安芸・伊予	7.0	宇和島、松山の城の石垣が崩れる。
1686.1.4 (貞享2)	安芸・伊予	7.2	安芸では死者あり、家屋全壊多数。伊予でも被害が生じた。
1707.10.28 (宝永4)	(宝永地震)	8.6	死者12人、負傷者24人、御城下の家々破損。
1854.12.24 (安政1)	(安政南海地震)	8.4	死者2人、家屋全半壊1,000棟以上。
1854.12.26 (安政1)	伊予西部	7.4	(安政南海地震との被害区分ができない。) 伊予大洲、吉田で家屋倒壊。
1857.10.12 (安政4)	伊予・安芸	7.3	今治で城内破損、郷町で死者1人、家屋全壊3棟、宇和島・松山・広島などでも被害。郡中で死者4人。
1905.6.2 (明治38)	(芸予地震)	7 1/4	負傷者17人、家屋(含非住家)全壊8棟。
1946.12.21 (昭和21)	(南海地震)	8.0	死者26人、負傷者32人、住家全壊155棟。
1968.4.1 (昭和43)	(1968年日向灘地震)	7.5	負傷者3人(高知・愛媛で被害多く、負傷者15人、住家全壊1棟、半壊2棟、道路損壊18ヶ所など。小津波があった。)
2001.3.24 (平成13)	(平成13年(2001年)芸予地震)	6.7	死者1人、負傷者75人、家屋全壊2棟。

出典：「日本の地震活動 - 被害地震から見た地域別の特徴 - 第2版」
(地震調査研究推進本部地震調査委員会)

瀬戸内海西部や豊後水道付近で発生した明治時代より前の被害地震としては、歴史資料によれば 1649 年の M7.0 の地震、1686 年の M7.2 の地震、1854 年の M7.4 の地震、1857 年の M7.3 の地震などがある。これらの地震は、フィリピン海プレートの沈み込みに伴い、やや深い場所で発生した地震である。このような地震では、浅い場所で発生する同じ規模の地震と比べて、被害が多少軽減される傾向にあるが、明治以降では、明治 38 (1905) 年の芸予地震 (M7 1/4) により、松山付近で被害が生じている。

最近では、1949 年の安芸灘のやや深い場所で発生した地震 (M6.2) や 1968 年の豊後水道のやや深い場所で発生した地震 (M6.6) がある。

また、日向灘で発生した地震でも被害を受けたことがあり、例えば「1968 年日向灘地震 (M7.5)」では愛媛県でも地震の揺れと津波による小被害が生じている。

さらに、宮崎県西部における深い場所で発生した地震 (1909 年、M7.6、深さは約 150km と推定) でも、愛媛県内で負傷者や家屋倒壊の被害が生じた。

愛媛県では、南海トラフ沿いで発生した巨大地震のうち、四国沖から紀伊半島沖が震源域になった場合には、強い揺れや津波による被害を受けることがある。1707 年の宝永地震 (M8.6) や 1854 年の安政南海地震 (M8.4) で大きな被害があったほか、昭和 21 (1946) 年の南海地震 (M8.0) でも死者 26 名や家屋全壊などの被害が生じている。

なお、昭和 35 (1960) 年の「チリ地震津波」のような外国の地震や、1596 年の別府湾の地震 (M7.0±1/4) などのように、周辺地域で発生した地震によっても被害を受けたことがある。

(2) 水害

台風などの豪雨によって生じる水害や土砂災害は、明治 23(1890)年に愛媛県によって現在の松山地方気象台の前身である測候所が設置されて以降、松山市に大きな影響を与えた気象災害は多くはない。

古くから暴れ川として流路が定まらず、豪雨のたびにはん濫を繰り返していた重信川は、慶長年間に足立重信の手による河道改修によって、ほぼ現在に近い重信川、石手川がつくられ、松山平野発展の基礎が築かれたが、それ以降も洪水被害が無くなることはなかったとされる。享保 6（1721）年と翌 7 年の二度の大洪水では、多数の家屋流失や潰家、人的被害、田畑被害の記録が残されており、この被害を受けて大川文蔵により享保 8～14 年(1723～1729 年)に石手川の改修が行われた。その後約 100 年の間は、洪水被害の記録は見あたらないが、文政 8（1825）年 6 月洪水では、石手川、内川などの堤防決壊の記録がある。明治期以降も、明治 19（1886）年 9 月洪水による石手川堤防の決壊、大正 12（1923）年 7 月の重信川洪水の記録がある。

重信川は、昭和 18 年 7 月台風に伴う大洪水による被害を契機として、昭和 20 年 5 月、国による河川改修事業が着手された。改修着手直後の昭和 20 年 10 月洪水には各地で堤防が決壊する水害が生じたが、それ以降は現在まで堤防の決壊等の重大災害は発生していない（重信川水系河川整備計画）。

表 5-1 重信川流域における過去の洪水と被害状況

洪水名	出合地点		湯渡地点		気象要因	洪水状況・被害状況
	日雨量 mm/日	流量 m ³ /s	日雨量 mm/日	流量 m ³ /s		
S18. 7. 23	297	3,180 (推定)	306	770 (推定)	低気圧番号 20	・土佐沖より北上した台風の進行速度は極めて遅く、7 月 21 日より 24 日に至る 4 日間豪雨が続き、松山（気）雨量は松山地方の年平均雨量の約 5 カ月に相当する 540 mm の雨量となり、観測史上最大洪水となった ・堤防決壊徳丸外 7 箇所、耕地流失埋没約 1,730ha 家屋浸水約 12,500 戸、その他、道路、鉄道等の被害甚大
S20. 10. 9	140	1,040 (推定)	153	250 (推定)	低気圧番号 4 阿久根台風	・S20 年 9 月枕崎台風に続き、本台風が松山通過 ・前台風で緩んでいた堤防は各所で決壊 耕地流失埋没約 720ha、浸水家屋約 11,200 戸
S45. 8. 21	125	1,400	140	330	台風 10 号	・浸水家屋等 248 戸
S49. 9. 1	148	1,000	169	120	台風 16 号	・浸水家屋等 135 戸
S51. 9. 11	162	1,210	136	170	台風 17 号	・浸水家屋等 209 戸
S54. 6. 30	134	970	161	370	梅雨前線	・石手川筋の橋梁の損壊等の被害を生じた ・浸水家屋等 1,086 戸
S62. 10. 17	178	1,040	245	210	台風 19 号	・浸水面積 900ha
H 1. 9. 19	86	1,120	72	70	台風 22 号	・浸水家屋等 1 戸
H 5. 9. 4	144	930	119	100	台風 13 号	・浸水家屋等 1 戸
H 7. 7. 4	173	930	173	150	梅雨前線	・浸水家屋等 6 戸
H 8. 7. 19	148	1,250	161	290	台風 6 号	・浸水家屋等 5 戸
H10. 10. 17	175	1,990	178	330	台風 10 号	・浸水面積 11ha、浸水家屋 107 戸、家畜被害、公共施設被害等
H11. 9. 15	131	1,640	120	230	台風 16 号	・土砂災害 170 戸、浸水家屋等 32 戸
H13. 6. 18	229	2,240	239	260	梅雨前線	・出合地点流量は戦後最大を記録した ・浸水家屋等 443 戸

注 1)被害状況は水害統計による(ただし、昭和 18 年及び昭和 20 年は、河川総覧各論 重信川水系 昭和 31 年 10 月 建設省 中国四国地方建設局)

出典：「重信川水系河川整備計画」（松山河川国道事務所,2008）

5.2 災害履歴詳説

(1) 地震災害

① 1707 年宝永地震 1707 年 10 月 28 日（宝永 4 年 10 月 4 日） M8.6

わが国最大級の地震の一つ。家屋倒潰地域は、駿河中央部・甲斐西部・信濃・東海道・美濃・紀伊・近江・畿内・播磨・大聖寺・富山、および中国・四国・九州に及ぶ（日本被害地震総覧）。

全体で少なくとも死 2 万、潰家 6 万、流出家 2 万。震害は東海道・伊勢湾・紀伊半島で最もひどく、津波が紀伊半島から九州までの太平洋沿岸や瀬戸内海を襲った。津波の被害は土佐が最大。室戸・串本・御前崎で 1~2m 隆起し、高知市の東部の地約 20 k m² が最大 2m 沈下した。遠州灘沖および紀伊半島沖で二つの巨大地震が同時に起こったとも考えられる（理科年表）。

地震により一時湧出停止した道後温泉は、翌宝永 5 年 1 月中旬から再び湧出し、深ノ州新田（西条市北部）の堤防が破損したとされる（松山市地域防災計画）。

② 安政南海地震 1854 年 12 月 23 日（嘉永 7 〈安政 1〉 年 11 月 5 日） M8.4

この地震は、安政東海地震（M8.4）の 32 時間後に起きた。そのため近畿地方およびその周辺での震害や津波の様子を古文書からはっきりと 2 つに区別できないものが多い。被害区域は中部から九州に及ぶ（日本被害地震総覧）。

松山城内破損、領内被害住家・非住家計 2,500 余り。津波が大きく、波高は串本で 15m、久礼で 16m、種崎で 11m など、地震と津波の被害の区別が難しい。死者数千。室戸・紀伊半島は南上がりの傾動を示し、室戸・串本で約 1m 隆起、甲浦・加太で約 1m 沈下した。「天の下四方の国に鳴神のひびきわたりて、温泉忽ち不出なりて音絶えぬ」の記録がある（松山市地域防災計画）。

東海地震津波を含めての全国の被害は、死者 2,658 人、家屋倒潰 44,966 戸、焼失 12,846 戸、流出 17,486 戸、山崩れ 4,216 ヶ所（日本被害津波総覧）。2 日後に伊予西部・豊後を震源とする地震が起きており、被害の区別がつきにくい。

③ 芸予地震 明治 38（1905）年 6 月 2 日 M7.1/4

広島・愛媛の沿岸、とくに広島・呉・江田島・宇品・松山・三津浜・郡中（現伊予市）で強かった。（日本被害地震総覧）

松山市、温泉・越智・伊予各郡で負傷 17、家屋全壊 8、半壊 58、破損 235 など。広島・呉・松山付近で被害が大きく、広島県で家屋全壊 56、死 11、愛媛県で家屋全壊 8。煉瓦造建物・水道管・鉄道の被害が多かった（松山市地域防災計画）。

④ 1946 年南海地震 昭和 21（1946）年 12 月 21 日 M8.0

12 月 21 日午前 4 時 19 分に発生し、被害は、中部地方から九州にまで及んだ。内務省資料では、全国で死者 1,330 名、家屋全壊 11,591 戸、同半壊 23,487 戸、同浸水 28,879 戸、同流失 1,451 戸、焼失 2,598 戸、船舶破損流出 2,349 などとなっている（被害は文献により異なる）。この地震による津波は房総半島から九州に至る沿岸を襲った。その

被害は地震によるものよりも大きく波高は紀伊の南端袋で 6.9m (平水上) に達し、三重・徳島・高知の沿岸で 4~6m に達した (日本被害地震総覧)。

道後温泉湧出止まるが、75 日後の昭和 22 年 3 月 20 日再び湧出。地盤沈下。新居浜市の沈下量が最も著しく 55 cm に達した。また、禎瑞で被害大きく、家屋の傾倒、一部の堤防の崩壊、塩水の噴出、小松町大谷池の堤防に亀裂 (松山市地域防災計画)。

⑤ 2001 年芸予地震 (平成 13 年) 平成 13 (2001) 年 3 月 24 日 M6.7

明治 38 年以来の芸予地震。広島県の河内、大崎、熊野で震度 6 弱。県内では松山、今治などで震度 5 強。松山市では負傷者 50 名、住家被害は、半壊 19 棟、一部破損 2,065 棟。非住家被害は半壊 2 棟、ブロック塀被害 196 棟、公立施設被害 301 箇所。被害総額は 1,331,830 千円。(松山市地域防災計画)。

松山空港では点検用通路と裸地との境界で液状化による噴砂が生じた。噴砂は 3 箇所を確認されたが、点検用道路脇の裸地での噴砂であり、滑走路、誘導路、道路などに被害はなかった。埋立て部周辺の護岸や背後の道路には軽微な亀裂が見られた。空港は浚渫埋立による造成地で、液状化地点は埋立部の埋立境界 (旧海岸線) 付近で生じた。東予市北条、今治港でも液状化、噴砂が見られた (2001 年芸予地震における液状化調査)

(2) 水害

① 昭和18年7月台風水害 昭和18（1943）年7月21日～7月24日

土佐沖を北上した台風が停滞状態となったため、7月21日から24日に至る4日間豪雨が続き、松山地方の年降水量の約5ヵ月分に相当する540mmの雨量となった。23日朝には重信川出合水位観測所で6.20m（現量水標高に換算、零点高T.P.+4.09m）を示し、午前9時には北伊予村（現松前町）徳丸地先の左岸堤防が決壊、続いて7ヵ所の堤防が決壊し、農地流失・埋没約1,730ha、浸水家屋約12,500戸の被害となった。その他、道路、鉄道等にも莫大な被害が生じた。昭和18年7月洪水は、観測史上最大であり、本洪水を契機に昭和20年5月に国による事業として重信川の改修工事が着手された。愛媛県の被害は、死者114人、負傷者127人、行方不明者20人、家屋全壊1,132戸、同半壊1,453戸、同流出911戸、同床上浸水27,020戸（愛媛県史概説下巻）。



図5-1 昭和18年7月水害による重信川沿川の浸水区域

出典：「四国地方の古地理に関する調査報告書」（四国地方整備局・国土地理院，2008）

② 昭和20年10月阿久根台風 昭和20年10月9～10日

前月に来襲した枕崎台風に似たコースをとり、昭和20年10月9日、九州南端に上陸、松山を通過、広島付近より日本海に抜けた台風で、総雨量は308mmを記録し、10日に出合橋量水標は5.1m（現量水標高に換算、零点高T.P.+4.09m）に達した。枕崎台風で弛緩していた堤防は各所で決壊し、被害は流失耕地720ha、浸水家屋11,200戸余りにおよんだ（重信川水系河川管理計画）。

③ 平成13年6月梅雨前線による豪雨 平成13年6月19日～20日

梅雨前線が西日本に停滞し、この前線に南から暖かく湿った空気が流れ込み前線の活動が活発となり、松山市を中心に大雨となった（気象災害の統計）

重信川では、この降雨により出合では20日4時30分には最高水位4.79mを記録、支川石手川の湯渡では20日4時40分に最高水位5.27mを記録した。この洪水は戦後最大となり、流域の被害は下流域の支川沿いを中心に内水による浸水家屋が443戸にのぼった（重信川水系河川管理計画）。

松山市の被害は、死者 1 人、負傷者 8 人、全壊 1 戸、半壊 3 戸、床上浸水 116 戸、床下浸水 515 戸となり、市北東部の柑橘園で斜面崩壊と土石流が多発した（松山市地域防災計画、四国災害アーカイブス）。

6 調査成果図の見方・使い方

6.1 地形分類図

(1) 自然地形分類図

自然地形分類図は、既存の地形分類図等を参考に、空中写真、地形図等を利用して、宅地造成等により土地の人工改変が行われる前の自然地形を含め、地形の形態・形成時期・構成物質等により土地を分類した地図である（表 6-1）。

これまでの地形分類図では、現状の人工地形が優先して表示される場合があり、

分類		定義
山地	山地斜面等	山地・丘陵地の斜面や台地縁辺の斜面等をいう。海岸の磯や岩礁、離れ岩等を含む。
	麓屑面及び崖錐	斜面の下方に生じた岩屑または風化土からなる堆積地形。
	土石流堆積地	岩塊、泥土等が水を含んで急速に移動、堆積して生じた地形で、溪床または谷の出口にあるもの。
台地	砂礫台地（更新世段丘）	更新世に形成された、地表の平坦な台状または段丘状の地域で、表層が厚く、且つ未固結の砂礫層からなるもの。
	砂礫台地（完新世段丘）	完新世に形成された、地表の平坦な台状または段丘状の地域で、形成時期が新しく、未固結の砂礫層からなるもの。
低地	緩扇状地	山麓部から氾濫原低地へと広がる、主として砂や礫からなる、傾斜の緩やかな扇状の堆積地域。
	扇状地	山麓部にあつて、主として砂や礫からなる、やや傾斜の急な扇状の堆積地域。
	谷底低地	山地、丘陵地、台地を刻む河川の堆積作用が及ぶ狭長な平坦地。
	氾濫原低地	扇状地と三角洲・海岸低地の中間に位置し、河川の堆積作用により形成された広く開けた平坦地で、自然堤防、旧河道または湿地を除く低地。
	自然堤防	河川により運搬されたシルト～中粒砂が、河道及び旧河道沿いに細長く堆積して形成された微高地。
	旧河道	過去の河川流路で、周囲の低地より低い帯状の凹地。
	湿地	自然堤防や、砂州等の後背に位置するため、河川の堆積作用が比較的及ばない沼沢性起源の低湿地。現況の湿地を含む。
	三角洲・海岸低地	河口における河川の堆積作用で形成された低平地。
	砂州・砂堆、礫州・礫堆	波、河流または潮流によって生じた砂または礫の堆積した微高地。
	天井川及び天井川沿いの微高地	堤防設置によって周囲の地形面より高くなった河床及びこれに沿って形成された微高地。
	河原・河川敷	現況の河原及び河川敷（低水敷・高水敷）をいい、堤内地の旧河原・旧河川敷を含む。
	浜	汀線付近の砂や礫で覆われた平坦地（砂浜及び礫浜）をいい、人工改変地内の旧浜を含む。
	水部	
水部	現水部	現況が海、または河川、水路、湖沼等の水部。干潟を含む。
	旧水部	過去の海または湖沼等で、現存しないもの。
副分類	凹地・浅い谷	細流や地下水の働きによって台地または扇状地等の表面に形成された凹地や浅い谷。

(2) 人工地形分類図

人工地形分類図は、宅地造成等に伴って地形が改変されている範囲を最近の空中写真や地形図等を利用して抽出し、土地の改変状況によって「人工平坦地」や「盛土地」等に分類した地図である（表 6-2）。

昨今、特に都市地域では、市街地の拡大に伴って、従来の地形の多くが大きく改変されるとともに、開発から年月が経過し、最近は土地本来の自然の状況（自然地形）がわからなくなっている地域が各地で見られるようになっている。

丘陵地等で住宅団地の開発のため、切り盛り造成等により宅地整備が行われた「人工平坦地」の中には、現在ほとんど平坦な土地であっても、開発前には尾根や谷が入り組んだ起伏のある土地だったところがある。この調査では、そうした人工平坦地内について、かつて谷があった場所を、開発前の状況がわかる地形図や空中写真から調査し、「旧

谷線」として表示している。

また低地では、かつて水田等に利用されていた低湿地等に土を盛って造成した「盛土地」や、池沼を埋め立てた「埋立地」等の人工地形を分類している。こうした情報を自然地形分類と組み合わせて活用することにより、土地の安全性に関する情報を得ることができる。

表 6-2 人工地形分類区分

大分類	小分類	摘要
人工平坦地 (切り盛り造成地)	宅地等	山地・丘陵地や台地等の斜面を切土または盛土により造成した平坦地や緩傾斜地のうち、主として住宅や工業団地等の造成によるもの。造成に伴って生じた人工斜面を含む。
	農地等	上記のうち、主に農地整備、ゴルフ場造成等によるもの。造成に伴って生じた人工斜面を含む。
	旧谷線	人工平坦化地内の山地・丘陵地にかつて存在した谷線。
改変工事中の区域		人工的な地形改変が進行している区域及び採石・採土場、採鉱地等及びその跡地。
盛土地		低地等に 0.5m 以上盛土して造成された土地。台地上の凹地・浅い谷部分の盛土地を含む。
埋立地		水部等を埋め立てて造成された土地。
切土地		山地・丘陵地や台地等の斜面を人工的に切土して生じた平坦地及び急傾斜の人工斜面。

(3) 地形分類図から見た土地の安全性

自然地形分類図及び人工地形分類図からは、災害に対するそれぞれの土地の潜在的可能性を判断することができる。特に人工地形が分布する地域では自然地形分類を合わせて参照し、その土地の元々の地形条件を把握することにより、土地の安全性に関する詳細な情報を得ることができる。

例えば低地の盛土地は、谷底低地、氾濫原低地、旧河道・三角州・海岸低地・湿地といった、盛土施工前の地形を自然地形分類図から判断することにより、表 6-3 に示すような地震の揺れの大きさや液状化の可能性、高潮や洪水氾濫による浸水の可能性等を知ることができる。

表 6-3 地形分類と潜在的な自然災害の可能性

分類			地震に際して予想される災害	大雨・洪水に対して予想される災害	
自然地形が分布する地域	山地	山地斜面	崖や急斜面の近くでは、斜面崩壊や落石の可能性がある。	急斜面等では斜面崩壊の可能性があるが、上流部の地質や崩壊の状況により、豪雨時には谷沿いや谷の出口付近で土石流発生可能性がある。	
		麓斜面及び崖錐	背後に崖や急斜面がある場所では、斜面崩壊や落石の可能性がある。また、地質や傾斜等の状況によっては地すべりが発生する可能性がある。	谷沿いや谷の出口付近では、上流部に崖錐や麓斜面が多数存在する場合、豪雨時に土石流発生可能性がある。また、地質や傾斜等の状況によっては地すべりが発生する可能性がある。	
		土石流堆積地	傾斜のある場所では、斜面崩壊や落石の可能性がある。地質や傾斜等の状況によっては地すべりが発生する可能性がある。	豪雨時に土石流発生可能性がある。また、地質や傾斜等の状況によっては地すべりが発生する可能性がある。	
	台地	砂礫台地 (更新世段丘) (完新世段丘)	台地の縁辺部の斜面では崩壊や地すべりの可能性がある。	通常は洪水時に浸水することはないが、凹地などでは浸水することがある。また、低地や近くの水路との間に十分な高さが無い台地では、洪水時に冠水することがある。逆に低地との間に高さが有る台地では、縁辺部での斜面崩壊や地すべりの可能性がある。こうした地域では過去の浸水実績や土砂災害実績を知ることにも有効である。	
		緩扇状地	一般的に地盤は良好だが、末端部では液状化の可能性がある。	豪雨時に砂礫の浸食・堆積の可能性があるが、排水は良好である。上流部の状況により、洪水時には土石流発生可能性がある。	
	低地	扇状地	一般的に地盤は良好だが、末端部では液状化の可能性がある。	豪雨時に砂礫の浸食・堆積の可能性があるが、排水は良好である。上流部の状況により、洪水時には土石流発生可能性がある。	
		谷底低地	低地の中でも堆積物の状況により地震の揺れが増幅される可能性がある。また、斜面の近くでは、斜面崩壊の危険性がある。	洪水時に冠水することもあるが、概ね排水は速やかである。斜面の近くでは、斜面崩壊の可能性がある。	
		氾濫原低地	低地の中でも地震の揺れが増幅されやすく、液状化の可能性がある。	河川洪水、内水氾濫の可能性がある。	
		自然堤防	低地の中でも地震の揺れが増幅されやすく、液状化の可能性がある。	異常の洪水時に浸水することがあるが、周囲の氾濫原低地と比べ高く、排水も速やかである。	
		旧河道	低地の中でも地震の揺れが増幅されやすく、液状化の可能性が特に高い地域である。	明瞭な凹地では洪水の通り道となる場合があり、排水状況も悪いため、浸水時には長く湛水することがある。	
		湿地	地震の揺れが増幅され、地盤変異の可能性がある。	盛土の状況により違いはあるが、洪水時には排水がきわめて悪く、長時間湛水する可能性がある。	
		三角洲・海岸低地	低地の中でも地震の揺れが増幅されやすく、液状化の可能性が特に高い地域である。また、津波により浸水することがある。	洪水時に湛水したり、高潮による浸水の可能性がある。	
		砂州・砂堆、 礫州・礫堆	地震の揺れが増幅され、砂州と砂州の間の低地では液状化の可能性がある。また、海岸沿いでは、津波の大きさによっては浸水することがある。	比高の小さい砂州・砂堆では洪水や異常の高潮等で冠水することがあるが、排水は速やかである。	
	天井川及び天井川沿いの微高地	地震の揺れで天井川の堤防が崩壊、決壊等した場合、周辺の低地部への流水の可能性がある。	河川の増水による、周辺の低地部への流水の可能性がある。		
人工地形が分布する地域	山地・台地等	人工平坦地 (宅地等)	特に谷埋め盛土地やその周辺では、地盤が変形したり盛土部分が崩壊する可能性がある。	背後に急傾斜面がある場合では、斜面崩壊の可能性がある。また、盛土地では崩落や地すべりの可能性がある。	
		人工平坦地 (農地等)	特に谷埋め盛土地やその周辺では、地盤が変形したり盛土部分が崩壊する可能性がある。	背後に急傾斜面がある場合では、斜面崩壊の可能性がある。また、盛土地では崩落や地すべりの可能性がある。	
		改変工事中の区域	採石・採土中の切土地周辺では、斜面崩壊の可能性がある。	採石・採土中の切土地周辺では、斜面崩壊の可能性がある。	
	低地	盛土地	谷底低地の盛土地	低地の中でも地震の揺れが増幅されやすく、高い盛土地ではさらに揺れが増幅される可能性がある。	十分な盛土の高さが無い土地では、洪水時に浸水することがあるが、概ね排水は速やかである。
			氾濫原低地の盛土地	低地の中でも地震の揺れが増幅されやすく、高い盛土地ではさらに揺れが増幅される可能性がある。	十分な盛土の高さが無い土地では、河川洪水、内水氾濫の可能性がある。
			旧河道、湿地等の盛土地	低地の中でも地震の揺れが増幅されやすく、液状化の可能性がある。高い盛土地では、さらに揺れが増幅される可能性がある。	十分な盛土の高さが無い土地では、河川洪水、内水氾濫の可能性がある。
		埋立地	低地の中でも地震の揺れが増幅されやすく液状化の可能性が特に高い土地である。	周囲の水面に比べ十分に盛土の高さが無い土地では、河川洪水、内水氾濫等により浸水する可能性がある。	
		切土地	切土斜面が半固結・未固結の場合、地震の揺れによる崩壊の可能性がある。	切土斜面が半固結・未固結の急斜面の場合、斜面崩壊の可能性がある。	
旧谷線	旧谷線の周辺は厚い盛土の可能性があるが、地震の揺れが増幅され、地盤が変形したり盛土部分が崩壊する可能性がある。	旧谷線の周辺は厚い盛土の可能性があるが、異常降雨時には地盤が緩み、盛土部分が崩壊する可能性がある。			

6.2 土地利用分類図

土地利用分類図は、現在から概ね 120 年前（明治期）及び概ね 40 年前（昭和 40 年代）の 2 時期の旧版地図を判読し、地形図作成当時の土地利用を分類し、その分布状況を表示した地図である。

（第 1 期） 現在から概ね 120 年前の明治期の地形図には、当時の市街地や集落、森林・農地・河川等が詳細に描かれている。土地利用分類図では、それらを判読し、主要な土地利用ごとに色分けして表示している。

（第 2 期） わが国では、1960 年代後半から空中写真を利用した精度の高い地形図の整備が全国的に開始された。その時代の地形図から作成した土地利用分類図では、現在から概ね 40 年前の土地利用の状況を読み取ることができる。

なお、明治期、昭和期の 2 時期の土地利用分類図は、共通の凡例で分類している。そのため、現在の地形図を背景に 2 時期の土地利用分類図を見比べることにより、その都市の現在の市街地で、かつてどのような土地利用がなされていたかを知ることができる。

表 6-4 土地利用分類区分

分類	定義
田	水稻、い草などを栽培している田。季節により畑作物を栽培するものを含む。
沼田	泥が深く、ひざまでぬかるような田（この分類は明治期だけに適用）。
畑	麦・陸稲・野菜などを栽培する土地をいい、牧草地、芝地を含む。
果樹園	りんご・梨・桃・ブドウなどの果樹を栽培する土地。
樹木畑	桑、茶を栽培している土地。桐・はぜ・こうぞ・しゅろ等を栽培している畑を含む。
森林	高さ 2 m 以上の多年生植物の密生している地域。植林地においては樹高が 2 m 未満であっても森林とする。高さ 2 m 以下の竹、笹の密生している土地。
荒地・海浜等	自然の草地からなる土地及び露岩地、崩壊地、砂礫地などで植物に覆われていない土地。万年雪で覆われた土地を含む。
湿地	干上がった湖沼の跡などの排水の悪い土地で、雨期には水をたたえるところ。
建物用地	住宅や建物類似の構築物、商業・業務・工業・公共・流通・通信・各種の処理施設等に利用されている土地。
交通施設用地	鉄道、道路、空港などに利用されている土地。
その他の用地	空地、公園緑地、墓地、採石地、採鉱地、自衛隊などの特別な用途に利用されている土地。
水部	河川、湖沼、ため池等の内水面および海面や干潟。

6.3 災害履歴図

災害履歴図は、国、地方公共団体、その他関係各機関等が調査した資料に基づき、地域に大きな影響を与えた災害の発生状況や、その被害の様子を示した地図で、災害の種類ごとに分けて作成している。この図では、比較的信頼性の高い情報のうち、最低でも縮尺 1/50,000（図上の 1 cm が現地の 500 m に相当）レベル以上の精度を持つ資料を選定して表示している。なお、地図には災害状況等の情報とともに、対象とした資料で扱った調査範囲を示している。引用する被害調査図等の資料が不十分なため、地図に掲載されていない災害があるほか、災害の種類や規模等の条件により、調査範囲外の地域でも被害が生じているような場合があり、この地図に全ての災害が表示されているわけではないことに留意する必要がある。

なお、災害履歴図の作成にあたり参照した資料の詳細や、被害の場所等を特定できない災害の状況等、その他参考になる事項を、この説明書に記述している。災害履歴図は、

地形分類図や土地利用図等と見比べたり、さらに詳しい文献を調べたりすることで、その土地の安全性について理解を深めることができる。

なお、災害発生後の堤防整備や下水道整備、地盤の改良等の防災対策が行われている場合などには、災害発生当時に比べて、現在は土地の安全性が向上している可能性があることにも留意する必要がある。

6.4 成果図面の使い方

本図幅内で今後も想定される自然災害被害としては、本調査の災害履歴等からみて、異常降雨時の浸水被害・土砂災害と、大規模地震発生時の建物倒壊、液状化等の地震災害の、大きく2つが考えられる。これらの被害想定については、国や各自治体が作成している各種ハザードマップにより、現時点で災害が発生した場合の被害の規模について、ある程度予測することが可能である。

しかし、今後も地形改変をとまなう土地利用の変化が続くと仮定した場合、ハザードマップ等からでは、新たに地形改変が行われた場所でどのような災害被害が発生するかを予測することは困難である。また、すでに人工改変が行われているような場所でも、建築物の更新や再開発等が行われることも考えられる。

そのような場合において、その土地本来の地形や過去の災害履歴から、自然災害に対する危険度が高い地域なのかどうかを事前に知っておくことは非常に重要であり、災害が発生した場合でも被害を最小限に留めるための対策を取ることが可能となる。

本成果図面の使い方としては、一例として以下のような利用方法が考えられる。

- ・現在、本図幅内の土地に住む住民、あるいはこれから住まいを構える住民に対し、その土地の地形特性からみた災害に対する危険性をあらかじめ認識いただき、住民自ら、災害が発生した場合を想定した避難行動や被害を最小限にするための安全対策を考える機会を提供する。
- ・各地域における自治会や自主防災組織等が、自分たちが住む地域の自然災害に対する危険性や過去の被害状況を把握することにより、より具体的な災害状況を想定した避難訓練の実施や、防災物資等の備蓄に役立てることができる。
- ・学校教育や生涯学習等の場を通して、自分たちの住む地域の自然地誌を学ぶとともに、災害と地形との因果関係や過去の災害履歴等から、災害から身を守るための防災教育での資料として活用する。
- ・低地部で新たな開発等を行う場合、地形分類より地盤強度が想定できることから、軟弱地盤の土地においては、計画場所の変更や軟弱地盤対策工法の選択等、事前に対策を講じることが可能となる。また、災害履歴から、その土地における過去の被害程度の把握ができることから、防災・減災に向けた対策の必要性についても事前に検討できる。
- ・緩斜面で切り盛り造成等により人工改変を行う場合、地形分類より地盤強度が想定できることから、麓屑面や崖錐などの落石や地すべり等土砂災害の危険性が高い場所では、計画場所の変更や砂防対策の施工等、事前に対策を講じることが可能となる。また、災害履歴から、その土地と似た地形条件の場所の土砂災害発生履歴が分

かることから、防災・減災に向けた対策の必要性についても事前に検討できる。

防災に関しては、これまでは行政の側から語られることが多かったが、近年の市町村合併による行政単位の拡大や、行政改革にともなう行政職員の減少や防災関連費用の削減等により、行政のみではきめ細やかな防災対策の実施が困難な状況となっている。

また、近年では集中豪雨などによる災害の局所化、都市部への人口集中などによる被害の甚大化が予測され、事前の防災対策の必要性・重要性がますます高まっている。

そのため、上記で述べたように、本成果図面を活用することにより、行政だけでなく、地域住民が主体となった防災・減災対策を立てるとともに、新たな土地利用を計画する際に、事前に自然災害に対する危険性を予測し、計画の変更や防災・減災対策の導入に役立てることが望まれる。

7 引用資料及び参考文献

7.1 引用資料

(1) 人工地形及び自然地形分類図

地形分類図は、土地の「成り立ち・生い立ち・形」で色分けした地図であり、災害を引き起こす自然現象に対する土地の潜在的な可能性を知ることができる。土地履歴調査では、自然状態の地形によって土地を区分した地図（自然地形分類図）の上に、人間が造成した土地の状況を示した地図（人工地形分類図）を重ね合わせ表示した地図を「人工地形及び自然地形分類図」と呼んでいる。

松山地区の「人工地形及び自然地形分類図」は、以下の方法により作成した。

- ①「自然地形分類図」は、2万5千分の1土地条件図（国土地理院）を基本資料とし、以下の資料を引用または利用して編集した。編集にあたっては、空中写真の補足判読により一部修正を行った。

国土地理院（1982）：2万5千分の1 土地条件図「松山」

愛媛県（1975）：5万分の1 土地分類基本調査（地形分類図）「松山」

判読に使用した空中写真は、

M783(昭和 23. 2. 18 米軍撮影)、M739-A (昭和 23. 1. 19 米軍撮影)、

M692(昭和 22. 12. 15 米軍撮影)、M782(昭和 23. 2. 18 米軍撮影)、

M538(昭和 22. 10. 7 米軍撮影)。

- ②「人工地形分類図」は、2万5千分の1 地形図「三津浜」（平成 17 年更新）、「松山北部」（平成 17 年更新）、「郡中」（平成 17 年更新）、「松山南部」（平成 18 年更新）の読図及び空中写真（SI-2006-1X 国土地理院撮影）の補足判読により作成したもので、おおむね平成 18 年時点の地形の状況を反映している。

なお、本図の作成にあたっては、海津正倫（奈良大学教授）、熊木洋太（専修大学教授）、高橋治郎（愛媛大学防災情報研究センター副センター長）、川瀬久美子（愛媛大学准教授）の各氏の指導をいただいた。

(2) 土地利用分類図

松山地区の「土地利用分類図」は、現在から約 110 年前（1900 年頃）及び約 40 年前（1970 年頃）の 2 時期を対象に、それぞれの年代に測量された地形図を資料として、当時の土地利用の状況を、資料とした地形図から読み取れる情報の範囲内で分類し、その結果を 5 万分の 1 の縮尺精度に編集したものである。本地区の「土地利用分類図」の作成にあたっては、以下の地形図を利用した。

【第 1 期（明治期、1900 年頃）】

- ・ 5 万分 1 地形図「郡中」明治 36 年測図（明治 41. 4. 30 発行）
- ・ 5 万分 1 地形図「上川」明治 36 年測図（明治 42. 11. 30 発行）
- ・ 5 万分 1 地形図「三津浜」明治 36 年測図（明治 41. 5. 30 発行）

- ・ 5 万分 1 地形図「松山」明治 36 年測図（明治 42. 11. 30 発行）

【第 2 期（昭和期、1970 年頃）】

- ・ 5 万分 1 地形図「郡中」昭和 44 年編集（昭和 46. 4. 30 発行）
- ・ 5 万分 1 地形図「松山南部」昭和 44 年編集（昭和 46. 5. 30 発行）
- ・ 5 万分 1 地形図「三津浜」昭和 42 年編集（昭和 44. 3. 30 発行）
- ・ 5 万分 1 地形図「松山北部」昭和 44 年編集（昭和 46. 7. 30 発行）

なお、本図の背景に使用した地形図は、調査時点の最新図（「郡中」平成 17 年修正、「松山南部」平成 18 年要部修正、「三津浜」平成 17 年修正、「松山北部」平成 17 年修正）である。

(3) 災害履歴図

災害履歴図は、地方公共団体や関係行政機関、研究機関、大学等が調査した水害、地震災害、土砂災害等の現地調査図等の資料より、調査地域内で過去に発生した災害による被害区域や被害箇所に関する情報を示した地図である。ここで提供する情報は、概ね 5 万分の 1 程度の縮尺レベルで作成されており、位置誤差を含むほか、地図上で表示をまとめたり省略したりしている場合がある。

また、引用する被害調査図等の資料が不十分なため、地図に掲載されていない災害もある。被害の場所等を特定できない災害等については、別途災害年表や調査説明書本文に記載しているものもある。

なお、災害発生後の堤防整備や下水道整備、地盤の改良等の防災対策が行われている場合などには、災害発生当時に比べて、現在は土地の安全性が向上している可能性がある。

松山地区の災害履歴図の作成にあたっては、以下の資料を引用した。

【水害・土砂災害】

- ①1943 年 月降雨（台風 12 号）

浸水範囲を以下の資料より転載

・

【高潮災害】

- ①1950 年 月（ジェーン台風）

浸水範囲を以下の資料より転載

・

なお、各地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の 5 万分の 1 地形図、数値地図 50000（地図画像）、数値地図 25000（土地条件）及び基盤地図情報を使用した。（承認番号平 26 情使、第 668 号）

7.2 参考文献

本調査説明書の作成にあたっては、以下の資料、文献等を参考とした(50音順)。

(地形分類)

- 宇佐美龍夫(2003) 日本被害地震総覧 : 416-2001 . 605p.
太田陽子・成瀬敏郎・田中眞吾・岡田篤正編(2004) 日本の地形 6 近畿・中国・四国. 383p.
経済企画庁(1965) 1/50,000 土地分類基本調査(地形分類図)「松山」.
経済企画庁(1971) 地形分類図. 20 万分の1 土地分類調図「愛媛県」, 愛媛県.
小池一之・町田洋編(2001) 日本の海成段丘アトラス. 105p.
国土庁土地局・愛媛県地震対策課(1984) 土地保全図「愛媛県」, 国土庁.
国土地理院(1987) 土地条件調査報告書(松山地区), 133p.
高橋治郎(1995) 松山平野及び周辺部の活断層. 愛媛大学教育学部紀要第Ⅲ部自然科学, 16, 6, 1-12.
田地陽一・浅香美治・社本康広(2001) 2001 年芸予地震における液状化被害. 第 26 回地震工学研究発表会講演論文集, 89-92.
町田 洋・新井房夫(2003) 新編火山灰アトラス[日本列島とその周辺], 東京大学出版会.

ホームページなど

- 国土地盤情報検索サイト Kunijiban ホームページ
(<http://www.kunijiban.pwri.go.jp/jp/index.html>)
国土交通省土地総合情報ライブラリーホームページ「全国のニュータウンリスト(平成 25 年度作成)」(<http://tochi.mlit.go.jp/>)
愛媛県地震被害想定調査結果
(<http://www.pref.ehime.jp/bosai/higaisoutei/documents/6dai3hen-tsunami.pdf>)
四国災害アーカイブス(<http://www.shikoku-saigai.com/>)
松山地方気象台ホームページ(<http://www.jma-net.go.jp/matsuyama/>)

(土地利用)

- 愛媛県生涯学習センター「第3章 島の人々の生活文化史 第1節 農民の生活史 1 瀬戸内海の島々の農業のあらまし」
(http://ilove.manabi-ehime.jp/system/regional/index.asp?P_MOD=1&P_ECD=1&P_SNO=1&P_FLG1=0&P_FLG2=0&P_FLG3=0&P_FLG4=0)
愛媛県生涯学習センター「中予の旧塩田」
(http://ilove.manabi-ehime.jp/system/regional/index.asp?P_MOD=2&P_ECD=2&P_SNO=36&P_FLG1=6&P_FLG2=2&P_FLG3=14&P_FLG4=0)
国土数値情報 行政区域データ(平成 25 年度)
(<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-N03.html>)
国土数値情報 人口集中地区データ(昭和 35 年度、昭和 55 年度、平成 22 年度)
(<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/jpgis/datalist/KsjTmplt-A16.html>)
国土数値情報 土地利用細分メッシュデータ(平成 22 年度)

(<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/jpgis/datalist/KsjTmplt-L03-b.html>)

松山港利用促進協議会「沿革」

(<http://www.matsuyama-port.com/matsuyama-port/history.html>)

松山市ホームページ(<https://www.city.matsuyama.ehime.jp/>)

松山城ホームページ「歴史・沿革」(<http://www.matsuyamajo.jp/history/>)

(災害履歴－地震災害)

宇佐美龍夫他(2011)「日本被害地震総覧 416-2001」.東京大学出版会,724p.

地盤工学会(2012)「全国 77 都市の地盤と災害ハンドブック」.丸善出版,670p.

国立天文台(2011)「理科年表第 85 冊」.丸善出版,1108p.

松山市(2014)「松山市地域防災計画 資料編」.松山市防災会議.616p.

森伸一郎・門脇慶典(2002) 2001 年芸予地震における液状化調査. 地盤工学研究発表会発表講演集,37, p.1957-1958.

渡辺偉夫(1998) 「日本被害津波総覧(第 2 版)」.東京大学出版会,248p.

(災害履歴－水害)

愛媛県(1960)「愛媛県史概説 下巻」.愛媛県,620p.

地盤工学会(2012)「全国 77 都市の地盤と災害ハンドブック」.丸善出版,670p.

国立天文台(2011)「理科年表第 85 冊」.丸善出版,1108p.

気象庁(1974)「全国異常気象・気象災害一覧(1961～1970)」.気象庁統計課,167p.

気象庁(1986)「気象災害の統計(1971-1984)」.気象庁,151p.

気象庁(2011)「気象災害の統計第 2 版(1971-2004) CD-ROM」.気象庁業務支援センター.

気象庁ホームページ."災害をもたらした気象事例". 気象庁.

(<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/index.html?sess=b27f9821de544e6f2b8f19a50ebe419b>) (参照 2014-12-1)

気象庁ホームページ. “台風経路図”. 気象庁

(http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/typhoon/route_map/index.html)

(参照 2014-12-15)

松山市(2014)「松山市地域防災計画 資料編」.松山市防災会議.616p.

資 料

災害年表（地震災害）

災害年表（水害）

既存資料におけるボーリング柱状図

災害年表（地震災害）

地震・津波

西暦	和暦	発生日	震央位置 N E	マグニチュード	震央(名称)	震度	被害の概要
1707	宝永 4	10月28日	33.2	135.9	五畿・七道 (宝永地震)		道後温泉では大地震以後湧出不(宝永5年1月中旬から再び湧出)[松山市地域防災計画] 全国の被害は、史料・文献によりかなりの差があり、全体としてつかみにくい。潰家59,000戸、流出家屋18,000戸、死者5,000余人、舟の流破3,900艘[日本被害津波総覧]
1854	安政 1	12月24日	33.0	135.0	畿内・東海、東山、北陸、南海、山陰、山陽道 (安政南海地震)		松山城内破損、領内被害住家・非住家計2,500余り [松山市地域防災計画] 東海地震津波を含めての全国の被害は、死者2,658人、家屋倒潰44,966戸、焼失12,846戸、流出17,486戸、山崩れ4,216ヵ所[日本被害津波総覧]
1854	安政 1	12月26日	33 1/4	132.0	伊予西部・豊後		道後村温泉絶(105日間湧出停止)。南海地震の被害と区別が難しい。伊予大州・吉田で潰屋があった。鶴崎で倒れ屋敷100、土佐でも強く感じた[松山市地域防災計画]
1905	明治 38	6月2日	34.1	132.5	安芸灘 (芸予地震)	震度5 松山市、温泉、越智・伊予各郡で負傷者17人、家屋全壊8戸、半壊68戸、破損235戸[松山市地域防災計画]	
1909	明治 42	11月10日	32.3	131.1	宮崎県西部	震度4 松山市三津浜で負傷者2人、家屋倒壊1戸[松山市地域防災計画]	
1937	昭和 12	2月27日	33.9	132.1	瀬戸内海西部	4	三津浜缶詰会社の煙突倒壊[松山市地域防災計画]
1946	昭和 21	12月21日	32.9	135.8	紀伊半島沖 (南海地震)	4	愛媛県の被害は、死者26人、負傷者32人、住家全壊155戸、半壊118戸、非住家全壊147戸、浸水320戸[松山市地域防災計画] 全国の被害は、死者1,330人、行方不明102人、家屋全壊11,591戸、半壊23,487戸。流出1,451戸、浸水33,093戸、焼失2,598戸、船舶破損流出2,991艘[日本被害津波総覧]
1968	昭和 43	4月1日	32.3	132.5	日向灘 (1968年日向灘地震)	4	松山市の被害は、負傷2人、住家全壊1戸[松山市地域防災計画] 全国の被害は、負傷15人、住家全壊1戸、半壊2戸、一部破損23戸、道路損壊18ヵ所、山(崖)崩れ9ヵ所、堤防亀裂、床下浸水56戸、舟沈没損壊3艘[日本被害津波総覧]
1968	昭和 43	8月6日	33.3	132.4	豊後水道	4	松山市の被害は、負傷3人、住家全壊1戸[松山市地域防災計画]
2001	平成 13	3月24日	34.1	132.7	安芸灘 (芸予地震)	5 強	松山市の被害は、負傷者50人、住家半壊19戸、一部破損2,065戸、非住家半壊2戸、公立施設301箇所[松山市地域防災計画] 松山空港では点検用通路と裸地との境界で液化化による噴砂が生じた。東予市北条、今治港でも液化化、噴砂が見られた。[2001年芸予地震における液化化調査]

※歴史地震については、原典のまま日付を記載しているため、災害発生日の記載と一致していない場合がある。
※1923年以降の震度は気象庁の「震度データベース検索」にて市内全域(4点)を対象として抽出した最大震度。それ以外については「被害の概要」欄に出典と併せて記載。

災害年表（水害）

風水害

西暦	和暦	発生日	災害要因・内容	気象の概況	被害の概要
1943	昭和 18	7月21日～7月24日	台風	松山：23日の降水量215.1mm、1時間当たりの最大降水量29.6mm(21日)[気象庁過去の気象データ]	愛媛県の被害は、死者114人、傷者127人、行方不明20人、家屋全壊1,132戸、半壊1,453戸、流出911戸、床上浸水27,020戸[愛媛県史概説下巻]
1950	昭和 25	9月2日～9月4日	ジェーン台風	松山：3日の降水量57.0mm、1時間当たりの最大降水量23.8mm[気象庁過去の気象データ]	全国の被害は、死者336人、不明172人、負傷10,930人、住家56,131戸、浸水166,605戸[理科年表]
1965	昭和 40	7月18日	大雨	梅雨前線は16日から南下して本州中部に停滞した。この前線上を17日から18日にかけて低気圧が東進したため前線が活発化し、大雨を観測した。 [全国異常気象・気象災害一覧] 松山：18日の降水量110.9mm、1時間当たりの最大降水量37.6mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、床上浸水11戸、床下浸水691戸[松山市地域防災計画]
1965	昭和 40	9月17日	台風24号	13日から本州付近に停滞していた梅雨前線が、台風25号や台風24号に刺激されて各地に記録的な大雨を降らせた。台風24号は17日志摩半島に上陸し、日本各地に雨を降らせ1965年最大の被害となった。降水量福井県大野郡西谷村(13～16日)1,044mm。日降水量岐阜711mm。最大瞬間風速御前崎46m/s、各地で30～40m/s。[全国異常気象・気象災害一覧] 松山：17日の降水量84.2mm、1時間当たりの最大降水量17.6mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、半壊1戸、床上浸水50戸、床下浸水353戸[松山市地域防災計画]
1966	昭和 41	9月9日	台風19号	4日鳥島南方海上で発生した熱帯低気圧は7日台風19号となり、日向灘から衰えながら9日20時に広島県東部に上陸し、日本海に抜けた。大分で1時間降雨量40～50mmを観測した。[全国異常気象・気象災害一覧] 松山：9日の降水量52.4mm、1時間当たりの最大降水量14.9mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、床下浸水335戸、非住家1戸[松山市地域防災計画]
1966	昭和 41	9月18日	台風21号	台風21号の影響で南海上にあった前線は活発になり、西日本南岸に停滞した。この前線上に台風が弱まった温帯低気圧の影響で大雨となり、洲本で320mm降った。[全国異常気象・気象災害一覧] 松山：18日の降水量130.3mm、1時間当たりの最大降水量18.7mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、床上浸水35戸、床下浸水815戸[松山市地域防災計画]
1967	昭和 42	7月9日	大雨	日本の南岸に停滞していた梅雨前線が熱帯低気圧の影響を受けて活発化したところへ、台風7号から変わった低気圧が前線上を東進、九州北部と山陽、近畿地方に300mm以上の大雨を降らせて、関東地方から鹿島灘にぬけた。[全国異常気象・気象災害一覧] 松山：9日の降水量90.4mm、1時間当たりの最大降水量31.4mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、床下浸水910戸[松山市地域防災計画]
1968	昭和 43	7月2日	大雨	本州南岸の梅雨前線が7月に入り北上し、その前線上を低気圧が東進した。さらに台風3号の影響も加わり、西日本では四国西部・近畿地方中部で200mmを越える雨が降った。[全国異常気象・気象災害一覧] 松山：2日の降水量112.0mm、1時間当たりの最大降水量13.0mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、死者1人、負傷者1人、半壊1戸、床下浸水345戸[松山市地域防災計画]
1968	昭和 43	9月25日	台風16号	台風16号は22日夜から、宮古島の東側30kmの海上を北上し、24日夜串木野市(現鹿児島県いちき串木野市)付近に上陸し、佐賀県から長崎県にループ状に向きを変え、25日12時弱い熱帯低気圧となった。一方台風の北上に伴って前線が西日本の南岸に停滞し、前線の活動で大雨となった。最大瞬間風速宮古島79.8m/s(累年の第2位)、日降雨水量尾鷲806mm(気象官署の日本記録)と暴風雨により大きな被害となり、宮崎では数個のたつ巻が発生した。[全国異常気象・気象災害一覧] 松山：25日の降水量62.5mm、1時間当たりの最大降水量25.5mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、床下浸水485戸[松山市地域防災計画]

風水害

西暦	和暦	発生日	災害要因・内容	気象の概況	被害の概要
1969	昭和 44	6月29日～6月30日	梅雨前線	6月28日～7月11日にかけて低気圧が前線上や日本海をつぎつぎと通過したため、梅雨前線が活発となった。このため中部地方以西で6月28日～7月2日まで、関東地方以西および福島県で7月3～11日まで長雨となり、この間各地で大雨が降り、大きな被害が出た。総降水量（6月24日以降）宮崎県蝦野2,000mm以上。[全国異常気象・気象災害一覧] 松山：29日の降水量98.0mm、1時間当たりの最大降水量20.5mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、床上浸水465戸[松山市地域防災計画]
1970	昭和 45	8月21日	台風10号	21日8時すぎ高知県南西部に上陸した。その後松山市付近から中国地方西部を通過して、15時ごろ和松江市付近から日本海に抜けた。総降水量徳島県福原旭600mm以上。最大瞬間風速中国地方40m/s程度。[全国異常気象・気象災害一覧] 松山：21日の降水量86.5mm、1時間当たりの最大降水量14.5mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、負傷者28人、全壊56戸、半壊134戸、一部破損46,811戸、床上浸水10戸、床下浸水228戸、非住家331戸[松山市地域防災計画]
1972	昭和 47	6月22日	大雨	松山：22日の降水量76.0mm、1時間当たりの最大降水量15.0mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、床上浸水114戸[松山市地域防災計画]
1973	昭和 48	5月8日	大雨	松山：期間降水量139.5mm、最大24時間降水量138.5mm	松山市の被害は、死者1人、全壊1戸、半壊2戸、一部破損2戸、非住家3戸[松山市地域防災計画]
1973	昭和 48	6月27日	大雨	総降水量 佐賀217mm、最大1時間降水量 福岡県英彦山61mm（26日） [全国異常気象・気象災害一覧] 松山：26日の降水量68.0mm、1時間当たりの最大降水量15.0mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、一部破損5戸、床上浸水6戸、床下浸水232戸[松山市地域防災計画]
1974	昭和 49	9月9日	台風18号	台風は枕崎市に上陸、土佐湾に出て、本州を横断、この影響で各地で暴風雨に見舞われ室戸岬で最大瞬間風速SSE36.0m/s（9日）、高知県本山で総降水量576mmを記録した。[気象災害の統計] 松山：9日の降水量73.0mm、1時間当たりの最大降水量19.5mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、床上浸水16戸、床下浸水528戸、非住家12戸[松山市地域防災計画]
1975	昭和 50	8月15日	台風5 号	台風は高知県宿毛付近に上陸、北西し日本海に抜けたが、この影響で各地で大雨となり、高知県では県下全般に250mmを超えた。最大瞬間風速足摺岬 E52.1m/s（17日） 松山：期間降水量564.0mm、最大日降水量509.0mm	松山市の被害は、死者1人、非住家1戸[松山市地域防災計画]
1976	昭和 51	9月10日～9月13日	台風17号	台風の影響で全国的に大雨に見舞われ、とくに四国、紀伊半島東斜面、岐阜県などでは、前線の影響も加わり総降水量が1,000mm、所によって2,000mmを超す観測開始以来の豪雨となった。[気象災害の統計] 松山：11日の降水量152.5mm、1時間当たりの最大降水量26.0mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、負傷者3人、全壊17戸、半壊2戸、一部破損2戸、床上浸水11戸、床下浸水341戸、非住家43戸[松山市地域防災計画]
1979	昭和 54	6月27日～7月2日	梅雨前線	梅雨前線の活発化により全国的に大雨が降り続き、とくに大分県では1953年以来の大雨で、釈迦岳で6月26日～6月30日にかけて1,106mmの降水量を観測した。[気象災害の統計] 松山：27日の降水量168.5mm、1時間当たりの最大降水量46.0mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、負傷者6人、全壊5戸、半壊7戸、床上浸水208戸、床下浸水8,774戸、非住家7戸[松山市地域防災計画]
1980	昭和 55	2月2日	雨	松山：1日夜より時々雪、3日夜まで時々雨[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、死者1人、負傷者3人、全壊3戸、半壊2戸、一部破損2戸[松山市地域防災計画]

風水害

西暦	和暦	発生日	災害要因・内容	気象の概況	被害の概要
1980	昭和 55	7月9日～7月11日	大雨	梅雨前線の活発化により関東以西に大雨が降り続き、宮崎県えびので6～14日に630mmの降水量を観測した。最大1時間降水量 熊本56.0mm(8日)[気象災害の統計] 松山：9日の降水量71.0mm、1時間当たりの最大降水量34.0mm(10日)[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、死者2人、全壊1戸、床上浸水1戸、床下浸水147戸、非住家1戸[松山市地域防災計画]
1987	昭和 62	7月18～7月20日	台風5号	松山：期間降水量331.0mm、最大日降水量143.0mm	松山市の被害は、全壊1戸、床上浸水1戸、床下浸水24戸[松山市地域防災計画]
1991	平成 3	7月1日～7月13日	大雨	7月4日から5日の午前中にかけて、梅雨前線が西日本に停滞していた。この前線上を低気圧が東進し、暖湿気がこれらに向かって流入していた。このため、県内各地で大雨となり山崖崩れが相次いで発生し、避難勧告が出されたり自主避難した所もあった。 松山：4日の降水量113.0mm、1時間当たりの最大降水量42.0mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、死者3人、全壊1戸、一部破損4戸、床下浸水9戸、非住家4戸[松山市地域防災計画] 松山市伊台町で土砂災害(土石流)発生[平成3年7月5日 愛媛県松山市で発生した土石流災害について]
1991	平成 3	9月27日	台風19号	大型で非常に強い台風19号は、東シナ海を北上し、27日16時過ぎに長崎県佐世保市の南に上陸し、その後速度を上げ北九州を縦断して山陰沿岸沿いを北東進した。愛媛県では、27日夕方頃から各地で風が急に強まり、20時には新居浜で22メートルの風を観測した。	松山市の被害は、負傷11人、全壊10戸、半壊50戸、一部破損415戸、床上浸水373戸、床下浸水1,711戸[松山市地域防災計画]
1993	平成 5	9月3日～9月4日	台風13号	大型で非常に強い台風13号は、九州の南西海上を北上し、3日16時前に鹿児島県薩摩半島に上陸、その後九州を南西から北東に縦断して豊後水道に入り、同日23時頃八幡浜市付近を通過し、4日0時30分頃伊予灘を経て、4時過ぎ日本海へ抜けた。[気象災害の統計] 松山：3日の降水量56.5mm、1時間当たりの最大降水量12.5mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、死者1人、床下浸水2戸[松山市地域防災計画]
1996	平成 8	7月18日～7月20日	台風6号	18日15時小型で強い台風6号は、鹿児島市付近にあって、ゆっくり九州を縦断。19日早朝には周防灘に至り、その後、瀬戸内海を東に進み19日正午に今治市付近で弱い熱帯低気圧となり、さらに瀬戸内を東へゆっくり進んだ。これにより、県下各地で18日の屋過ぎから降り出した雨は、19日にかけて山地や南予を中心に200ミリ以上の雨量をもたらした。[気象災害の統計] 松山：19日の降水量106.0mm、1時間当たりの最大降水量22.0mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、床下浸水4戸、非住家被害3箇所、全壊1戸、半壊2戸[松山市地域防災計画]
1996	平成 8	8月13日～8月15日	台風12号	夏台風12号は九州南海上から接近し、大型の強い勢力で14日10時過ぎに熊本市付近に上陸。速度をやや早めながら北東に進み、屋過ぎには周防灘に至り、中国地方を大型並みの強さで北東に進み、14日21時頃兵庫県豊岡市付近を通って日本海へ抜けた。その後も15日朝にかけて日本海を北東に進んだ。14日の屋前から19時頃にかけて、愛媛県内は1時間に20～40mm程度の降水量。	松山市の被害は、全壊4戸、一部破壊2戸、住家被害6戸[松山市地域防災計画]
1997	平成 9	9月14日～9月17日	台風19号	大型で強い台風19号は、16日午前8時頃鹿児島県枕崎付近に上陸して北上を続け、九州を縦断しながら中型で並みの強さとなった。16日17時頃には佐田岬半島北西海上の伊予灘に達し、中型・並みの強さを保ったまま瀬戸内を北東に進み、17日午前0時頃倉敷市付近に再上陸し、さらに北東進して午前9時には小型・弱い勢力で能登半島付近に達した。この台風により、16日の夕方頃雨・風が強く、雨は30～50mm、風は10m/s以上が各地で観測された。[気象災害の統計] 松山：16日の降水量107.5mm、1時間当たりの最大降水量26.0mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、床上浸水4戸、床下浸水44戸[松山市地域防災計画]

風水害

西暦	和暦	発生日	災害要因・内容	気象の概況	被害の概要
1998 平成 10	10月17日～10月19日	台風10号		中型で並みの強さの台風10号は北東に進み、17日16時30分頃鹿児島県枕崎市付近に上陸した。19時30分頃日向灘に進み、21時頃高知県宿毛市付近に上陸した。22時頃高知市付近、23時頃高松市付近を通過って瀬戸内海に入り、23時30分頃岡山県南部（玉野市付近）に上陸した。18日2時には豊岡市の北約40km日本海に進み、その後日本海を北東進し、18日9時青森市の西で温帯低気圧に変わった。台風10号の接近に伴い、西日本付近に停滞する前線に向かって南から暖かい湿った空気が流れ込み、16日明け方から降り始めた雨が、17日にかけて、断続的に強くなった。17日夕方からは台風中心部の雨域がかかり17日夜を中心に記録的な大雨となった。風は台風接近前後の数時間、10m/sを越える強風となった。	松山市の被害は、住家被害235戸、床上浸水39戸、床下浸水194戸、一部破壊2戸、非住家浸水被害63戸[松山市地域防災計画]
2001 平成 13	6月19日～6月20日	大雨		梅雨前線が西日本に停滞し、この前線に南から暖かく湿った空気が流れ込み前線の活動が活発となり、松山市を中心に大雨となった。[気象災害の統計] 松山：19日の降水量167.0mm、1時間当たりの最大降水量47.0mm(20日)[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、死者1人、負傷者8人、全壊1戸、半壊3戸、床上浸水116戸、床下浸水515戸[松山市地域防災計画] 松山市高野町で土砂災害が発生[まつやま防災マップ]
2010 平成 22	7月12～16日	梅雨前線		松山：12日の降水量158.5mm、1時間当たりの最大降水量47.5mm[気象庁過去の気象データ]	松山市の被害は、床上浸水2戸、床下浸水74戸、その他公共施設被害2箇所[松山市地域防災計画] 城山で土砂災害が発生[まつやま防災マップ]

※古い災害の月日については、原典のままを記載しているため、災害発生日の記載と一致していない場合がある。また、地区により一部の発生日が前後する。

※気象の概況については、1961年～1970年を気象庁(1974)「全国異常気象・気象災害一覧」より、1971年～2004年を気象庁(1986)「気象災害の統計」および「同CD-ROM版」より記載。また、それ以外については参照先を記載している。

※単位など一部の表現を統一している。

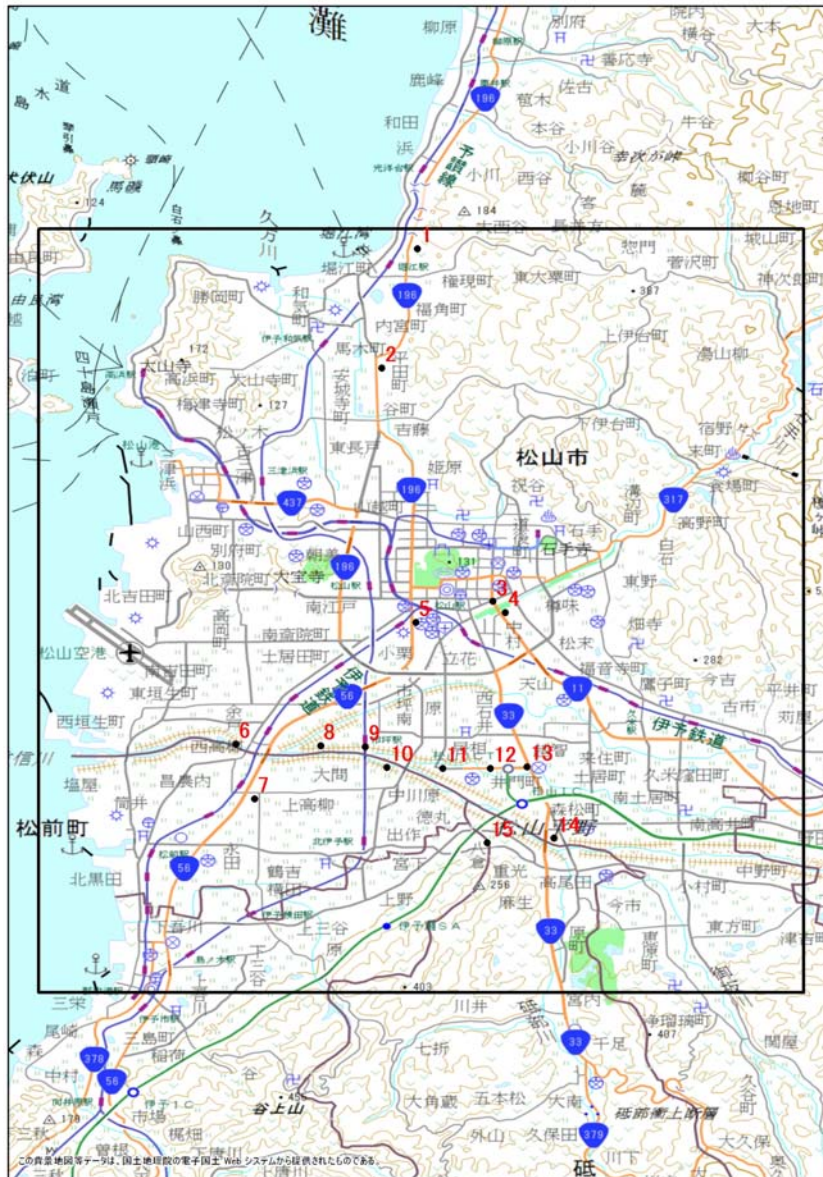
※発生年月日は原典記載の日付であり、雨の降り始めや浸水の期間などを特定したものではない。

既存資料におけるボーリング柱状図

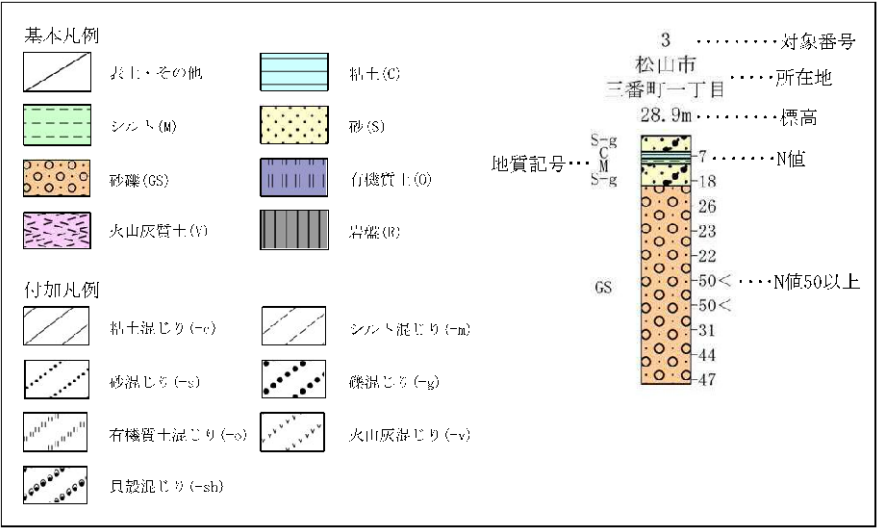
既存資料におけるボーリング柱状図

- ・ 国土地盤情報検索サイト-KuniJiban-, 独立行政法人土木研究所管理ホームページ
(<http://www.kunijiban.pwri.go.jp>)
- ・ 愛媛県統合基盤地理情報システム「松山地質情報マップ」
(<http://www.gis.pref.shizuoka.jp/>)
- ・ 土地条件調査報告書(伊予地区), 133p. 国土地理院, 1987 年

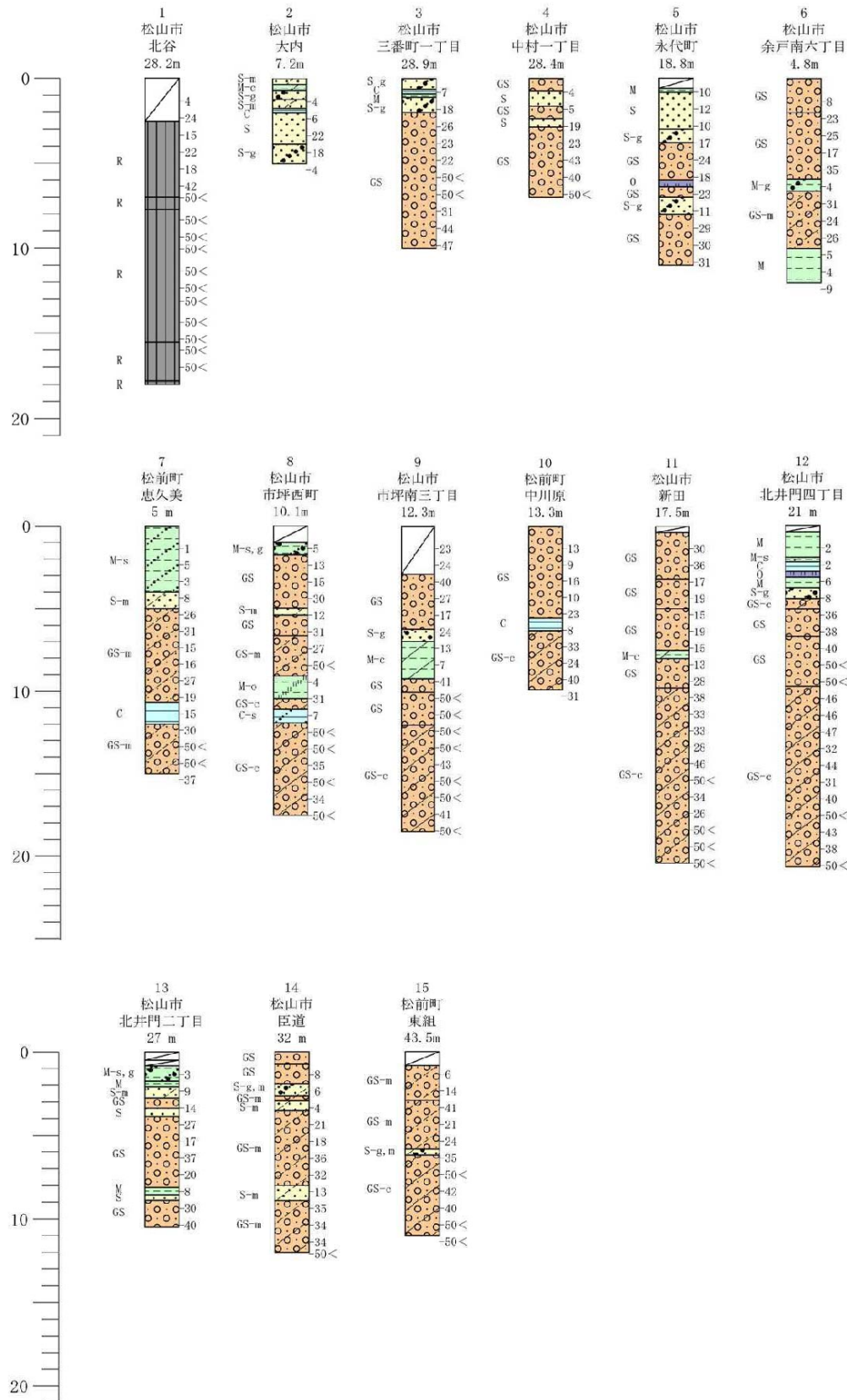
既存資料におけるボーリング調査地点位置図



ボーリング柱状図凡例



ボーリング柱状図



土地分類基本調査（土地履歴調査）
説明書

松 山

5 万分の 1

平成 2 7 年 3 月

国土交通省国土政策局国土情報

土地分類基本調査（土地履歴調査）の成果は、国土交通省
ホームページからご利用いただけます。