2. 4 QGIS による土地利用変化による災害リスクの変化の検討

ここでは、分析例8の土地利用変化による災害リスクの変化の検討の地図表示および地域分析の やり方について手順を示した。

分析方針

- ・戦後の人口・世帯数の増加、産業構造の変化、都市部への人口集中により、市街地(宅地)が拡 大した。
- ・計画的な市街地拡大がなされず、農地へのスプロール、森林開発がなされ、災害リスクの高い地 域への宅地化も進展した。
- ・2時点の土地利用データ(1976年頃、2009年頃)を比較し、土地利用の変化の情報を把握する。
- ・また、洪水、土砂災害、地震の災害リスクの高い地域(ここではリスクエリアとする)を抽出し、 その分布を把握する。
- ・さらに、宅地化の進展とリスクエリアの関係を分析する
- ・使用する情報
 - ・国土数値情報:土地利用細分メッシュ、浸水想定区域、土砂災害危険箇所
 - ・静岡県(しずのくにオープンデータ):安政東海地震津波浸水想定域
 - ・簡易 100m メッシュ人口



- 1. ソフトウェアの準備
- ・この作業で使用するソフトウェアは「QGIS」と表計算ソフト(エクセル)。
- ・QGIS はインターネットからダウンロードして入手。入手とインストール方は第4部を参照。

2. データ、ファイルの準備

2.1 データファイル

- ・この作業で使用するデータは下のとおりである。
- ・このうち、国土数値情報は国土交通省のホームページからダウンロードする。
- ・その他のデータの一部は付録データセットに格納してある。
- ・お使いの PC にデータ用のフォルダを作成して、そこにデータのファイルを保存(またはコピー) しておく。
- ・以下では、PC の C ドライブの直下に、「GIS データ」という名前のフォルダを作成し、そこにデ ータを保存したと仮定して説明をする(⇒ "C:¥GIS データ")。

<使用するデータ>

 ・国土数値情報 行政区域データ(都道府県別)→ダウンロード
 ・土地利用変化データ(都道府県別)(静岡県)→付録からコピー
・国土数値情報 浸水想定区域(都道府県別)→ダウンロード
・国土数値情報 土砂災害危険箇所(都道府県別)→ <mark>ダウンロード</mark>
・静岡県・ふじのくにオープンデータ 安政東海地震想定津波浸水域 →ダウンロード
・100m メッシュデータ集約ファイル →DVD からコピー

注) 土地利用変化データは、国土数値情報の土地利用データの 1976 年版と 2009 年版を比較して、 どの土地利用からどの土地利用に変化したかをコード番号で示したものである。100m メッシュデ ータ集約ファイルは、100m メッシュごとの簡易想定人口、災害リスクエリア(浸水想定区域など との重なりを示すもの)、土地利用変化データを csv ファイルにまとめたものである。これを使っ て、災害リスクの高い地域の人口想定計算を行う。

2.2 スタイルファイル

・GIS では線の種類や色を設定する必要がある。QGIS ではその設定をスタイルファイルとして保存しておくことができり。スタイルファイルを読み込むだけで、簡単に地図を作成できる。 ・DVD にスタイルファイルがあるので、お使いの PC にコピーしておく。

3. データフォルダ内のファイル

・C:¥GIS データのフォルダには、次のファイルがあることになる。

○国土数値情報 行政区域データ(都道府県別)(平成 26 年版データ)
 N03-15_22_150101.dbf
 N03-15_22_150101.prj
 N03-15_22_150101.shp
 N03-15_22_150101.shx

○土地利用変化データ(都道府県別)

100m_mesh_Pop_LandUse_Disaster_22000 静岡県.dbf 100m_mesh_Pop_LandUse_Disaster_22000 静岡県.prj 100m_mesh_Pop_LandUse_Disaster_22000 静岡県.shp 100m_mesh_Pop_LandUse_Disaster_22000 静岡県.shx

○国土数値情報 浸水想定区域(都道府県別)
 A31-12_22.dbf
 A31-12_22.prj
 A31-12_22.shp
 A31-12_22.shx

○国土数値情報 土砂災害危険箇所(都道府県別) A26-10_22-g_SedimentDisasterHazardArea_Surface.dbf A26-10_22-g_SedimentDisasterHazardArea_Surface.shp A26-10_22-g_SedimentDisasterHazardArea_Surface.shx

○安政東海地震想定津波浸水域
 2013_0603_1910_3334_97(Polygon).dbf
 2013_0603_1910_3334_97(Polygon).prj
 2013_0603_1910_3334_97(Polygon).shp
 2013_0603_1910_3334_97(Polygon).shx

○100m メッシュデータ集約ファイル 100m_mesh_Pop_LandUse_Disaster_22000 静岡県.csv

注)この例では静岡県内のデータを利用する。なお、ファイル名の中に"22"とあるのは静岡県の 都道府県番号である。

4.1 QGIS を使って、地図を作成する

 $(\mathbf{1})$ **QGIS**を起動する



4.2 土地利用の変化の地図を表示する



10 E.

X125 01

1 743 100 H ENG 10







④レイヤの枠内に表示されたファイル名の順に、地図が描画される。上に記載された地図が下に記載された地図の上に表示される。したがって、上の地図が下の地図を隠してしまうことがある。

・ここでは、市町村界の地図を土地利用の 地図の上になるように変更する。

・ 土 地 利 用 変 化 の フ ァ イ ル 名 (100m_mesh_Pop_LandUse_Disaster_ 22000 静岡県.shp)を行政界のファイル名 (N03-15_22_150101)の下にドラッグす る。

・行政界の線が太くみえる。

⑤次に、一部の地域(この例では磐田市と 袋井市の範囲)を拡大表示する。 ・メニューの「拡大ボタン」をクリックし、 カーソルを拡大モードにする。

⑮拡大したい範囲でカーソルをドラッグ する。その範囲に色がつく。

10ドラッグを終えると、地図の表示範囲が 変わる。

4.3 作業状態の保存

1	(QGI	
プロジェクト(J) 編集(E) ピ	2-(V) レイヤ(L) 設定(S) プ	
□ 新規 (N)	Ctrl+N		
- MK(o)	Ctrl+O		
テンプレートをもとに新規作	1成 1 1		
最近使用したプロジェクト	(R) •		
冒 保存(S)	Otrl+S	8	
記名前をつけて保存(A)	Ctrl+Shift+S	637	
🚉 画像として 保存(1)		100	
DXFIクスポート_		100	
♪ プロジェクトプロパティ(P)	Ctrl+Shift+P		
ザ(P)	Ctrl+P	2.11	
③ エンボーザーマネージャ			
プリントコンボーザ	, 💾	19 C	
〇 QGISを終了する	Ctrl+Q		
O P T T		1	
A N03-15	22 150101		
a a a construction of the	02000_22	141	
/ QGIS07	ロジェクトとして保存するファイル名を選	扱いてください	
🛞 🕘 - † 👗 + РС + ТІЗІЗИЦОІ	8 (C:) > QG2579+(%		P
盤壇・ 第6,47×6.6-			H + 0
1 PRIO? ^	6.8	使新日時	82
1.88	🔏 土地利用公司置1/29.aps	2016/02/07 16:22	QG25 Project
4 <i>k−431</i> −7			
A K			
₩ 9750-F			
1 97,01-97			
a many y	<		,
2P458(N): 210P09CXW12216	0051		
the second of the second with a	dan't		
···· 7+57-0种表示		(KIN(S)	44928

4.4 凡例、注記などを含む印刷用の画面を作成する



 ①QGIS では、作業の状態を保存することができる。次回の作業を始めるときに、保存ファイルを開くと、作業した結果を再現することができる。
 ②メニューの「プロジェクト」→「保存」をクリックする。
 ③適切なフォルダ (ここでは、 C:¥QGIS ファイル)に、ファイル名を付けて保存する。

④保存したファイルを使用するときには、「プロジェクト」→「開く」を クリックし、保存したファイルを選択する。

①QGIS では凡例、注記などを含む
 印刷用の画面を作成するには、プリントコンポーザという機能を使う。
 ・「プロジェクト」→「新規プリントコンポーザ」をクリックする。

②コンポーザの名前を入れる枠が表示されるので、適当な名前を入れる。 ここでは、「土地利用と災害リスク」 と入力する。

③コンポーザ画面(白紙の画面)が表 示される。(結果は右下図)



・プリントコンポーザでは、白紙の中に①地図を描く枠、②凡例の枠、③ラベルの枠(タイトルや 資料名などを記入)を作成し、その中を埋めていく。

4.4.1 地図の枠



4.4.2 凡例の枠





Л. Эл	ントの選択	×
フォント(F) MilliControl	2#21-2.5-(.6(Y)	₩-(,\$(\$)
MS Reference Specialty MS Sans Serif MS Serif MS UI Goble	明朝 ゴシック 斜体 ゴシック 斜体	8 • 9 10 11 • 12 •
文字師の - 取り消止線(x) - 下線(u)	9>7%	4.7-
8800 ·		- year
	OK	キャンセル

⑤次に土地利用の凡例の文字を修正 する。 ・土地利用はコード番号ごとに色分 けされているので、コード番号ごと に入力していく。 ・凡例アイテムの土地利用データの ファイル名 [100m_mesh_Pop_LandUse_Disa ster 22000 静岡県.shp」の左側の 「+」をクリックすると、コードご との凡例が表示される。 その他の番号は、他の番号と同じ色 で、その凡例に含めて記載している ので、凡例から削除する。上記以外 の番号をクリック(選択)して、下 の「一」マークをクリックすると消 える。操作が終わると左図のように なる。 ・なお、凡例が紙面からはみ出すこ とがある。その時は、「アイテムを 選択/移動|で枠を移動させるか、 枠を拡縮する。または、フォントの サイズを修正する。 ・凡例アイテムの下の「フォント」 の左側の三角印をクリックして表示 される「アイテムフォント」をクリ ックすると、「フォントの選択」ボ ックスが表示されるので、サイズを 変更する。(左図) ・「-」ボタンで凡例を間違って削 除してしまったときは、「+」ボタ ンでレイヤを凡例に追加できる。

4.4.3 タイトルや注記などの文字の枠(ラベル枠)



⑥コンポーザの左側のメニューボタ ンから「新規ラベルを追加」のボタ ンをクリックする。(左図)

・カーソルが「+」マークになるの
 で、白紙内でドラッグし、注記の枠
 を指定する。(左下図)



⑦画面の右側に「ラベル」の枠ができ、「メインプロパティ」の枠内に 初期値の文字「QGIS」が入ってい るので、ここに表示したい文字を入 力する。ここでは、「資料:国土交 通省「国土数値情報 (土地利用細 分メッシュ)」(1976年、2009 年)」と入力する。

・これで最初の図が完成。

⑧メニューボタンの「プロジェクトの保存」をクリックして、作業を保存する。プロジェクトを保存すると、プリントコンポーザも一緒に保存される。

⑨左図のメニューボタンは左から
 「印刷」、
 「イメージとしてエクスポート」、
 「SVG としてエクスポート」、
 「PDF としてエクスポート」
 である。地図を印刷する時は、左端のボタンをクリックする。

4.5 災害リスクの高い地域の地図表示



・次に、(洪水)浸水想定区域、土砂災害危険箇所、安政東海地震想定津波浸水域」のファイルを 読み込み、スタイルを変更する。手順は、土地利用変化ファイルと同じで、次のように行う。 <浸水想定区域>

- ・ファイル(A31-12_22.shp)をレイヤ枠にドラッグ。(結果は③図、色は異なる場合あり)
- ・レイヤ枠のファイル名をクリック。
- ・スタイルをクリック。

・スタイルファイル(洪水浸水想定区域.qml)を読み込む。(結果は④図)



<土砂災害危険箇所>



<安政東海地震想定津波浸水域>

- ・ファイル(2013_0603_1910_3334_97(Polygon).shp)をレイヤ枠にドラッグ(結果は⑧図、色 は異なる。)。
- ・レイヤ枠のファイル名をクリック。スタイルをクリック。
- ・スタイルファイル(安政東海地震津波想定.qml)を読み込む。(結果は⑨図)
- ・これで、土地利用の変化と災害リスクエリアの重ね合わせができた。



<印刷の手順>

- この図面についてもプリントコンポーザで印刷用の画面を作成する。
 先ほどとは、凡例などが異なるので、改めて新規プリントコンポーザを作成する。
- ・「プロジェクトメニュー」→「新規プリントコンポーザ」をクリックし、「コンポーザタイトル」 のボックスに新しい名称を入力する。ここでは「土地利用と災害リスク2」と入力する。

・地図枠

・左側メニューボタンの「新規地図を追加」をクリックし、地図の枠を設定する。自動で枠内に地 図が表示される。

・凡例枠

- ・左側メニューボタンの「新規凡例を追加」をクリックし、凡例の枠を設定する。
- ・右側の「凡例アイテム」の下の「自動アップデート」の左側の「×」のチェックを外す。
- ・項目名を修正する。各項目名をクリック(選択)し、下のペンマークをクリックする。
- テキスト入力枠が表示されるので、新しい名称を次のように入力する。

「N03-15_22_150101」→「市町村界」

「A26-10_22-g_Sediment・・・」→「土砂災害危険箇所」

「A31-12_22」→「洪水浸水想定区域」 「100m_mesh_Pop_LandUse_Disaster_22000 静岡県」→「土地利用(2009 年)」

- 「74」→「建物用地(1976 年は農地)」
- 「75」→「建物用地(1976年は森林)」
- 「76」→「建物用地(1976年は荒地・幹線交通等)」
- 「77」→「建物用地(1976年も建物用地)」
- ・これ以外の土地利用の番号は、項目を選択してから「一」ボタンをクリックして削除する。
- ・ラベル枠
- ・左側メニューボタンの「新規ラベルを追加」をクリックし、ラベルの枠を設定する。右側に 「ラベルのメインプロパティ」の枠が表示されるので、その中に表示したい文字を入力する。
- ・ここでは、画面の上部にタイトルとして「土地利用の変化(建物用地の拡大)と災害リスクのエ リア」と入力する。下の外観の「フォント」をクリックして文字の大きさを変更する。ここで は16ポイントにする。
- ・また、画面の下方に資料名として下図のように入力すると、完成図ができあがる。
- ・完成したら、メニューの「プロジェクトの保存ボタン」をクリックして保存する。

(中川10) 12	KCC Earlor D-070HCC RE28000 D/ER31	
A CA		A B. S.
- 20	p pe et et fa to to pe pe po po to to to pe	PS
115		7-743019-
18		2/2
17		▼>4>30/bri
11		(200-03)(0.976年、2006年3、「田山井住住各日13名」
ā:	土地利用の文化(建物用地の拡大)と災害リスタブリア	201. 国土教育情報(土教兵署2時間的)、1国
÷	ALL MARKET (ARTIGATION CONTRACTOR AND A CONTRACT OF A STATE OF A	土鉄植活動に浸水器団区総し、 ・ 同時・6、05以オーシンデーが支援地道地
		展行定,率规设水地)
2	A STATE OF	III ALE C IN E I S
2	and the second s	KONA
	the fair that is a strate of the state of th	* 7.8
3	and a state of the	
-	Shife (SAE) AH	24/4 G
-	ananormenanan	
1		8+5 02-52 10 m 9
		重直方177-52,100 mm 回
£1	To lot the start of the start o	水牛方+肉(王
1		• <u>2</u> • 2 <u>2</u>
		■ hot statest (201
		- The C 1999
7		▶ 位置とサイズ
£		► (38)
2	汽口通上交影响 夏上期重新新生地的风潮分为500,0189年、2009年、2009年、国主新重新的18月11	▶ □ 71 - k -
1	1日下10日前4月下6月2日、1895日代)1日下30日前4日(第八日2月1日) 1月1日日、2015年1月一月一月一月日初後日第七章注意自己目	F □ #8
1		▶ 249AD
ę., .		100008 -
1	3/-	a Persee
RE .		

(参考)

・このプロジェクトでは、印刷用の地
 図(コンポーザ)を2種類作成した。
 ・これは、メニューの「プロジェクト」→「コンポーザマネージャ」をクリックして選択できる。クリックすると、作成したコンポーザが表示されるので、いずれかを選択し、「表示」ボタンをクリックする。

5. 土地利用変化別・災害エリア内外の想定人口・メッシュ数の集計

最後に、土地利用変化別・災害エリア内外の人口及びメッシュ数を集計する。作成するのは、分 析例8に示した下図の集計表である。この表は、DVD に収録されている 100m メッシュ単位のデ ータ集約ファイル (CSV ファイル)を集計したものである。この事例では、磐田市の CSV ファイ ル (ファイル名は、"100m_mesh_Pop_LandUse_Disaster_22211 磐田市.csv")を利用した。この CSV ファイルをエクセルで開き、想定人口及びメッシュ数を集計する。

2009年土地利用	想定人口	メッシュ数	災害リスクコ	ニリア	その他のエリ	リア	災害リスクコ	リアの比率
			想定人口	メッシュ数	想定人口	メッシュ数	想定人口	メッシュ数
農地	24,400人	5,901	17,200人	4,137	7,200人	1,764	70%	70.1%
森林	2,200人	2,621	1,200人	938	1,000人	1,683	55%	35.8%
荒地・海浜	200人	291	100人	242	100人	49	50%	83.2%
建物用地	137,700人	4,381	94,000人	3,195	43,700人	1,186	68%	61.4%
うち1976年は農地	48,100人	1,756	38,800人	1,424	9,300人	332	81%	81.1%
うち1976年は森林	5,900人	247	1,300人	82	4,600人	165	22%	33.2%
うち1976年も建物用地	72,300人	1,851	45,400人	1,303	26,900人	548	63%	70.4%
うち1976年は交通・その他	5,600人	262	3,100人	147	2,500人	115	55%	56.1%
うち1976年は河川・湖沼・ 海域	4,700人	203	4,500人	191	300人	12	96%	94.1%
交通・その他	3,200人	553	1,400人	320	1,800人	233	44%	57.9%
ゴルフ場	0人	160	0人	81	0人	79	-	50.6%
河川・湖沼・海域	1000人	1,566	900人	586	100人	980	90%	37.4%
合計	168,700人	15,473	114,800人	9,499	53,900人	5,974	68%	61.4%

図 土地利用変化別・災害エリア内外の想定人口・メッシュ数の集計

データ集約 CSV ファイルを開くと下図①のようになっている。ここで、条件に合致する行のデ ータだけを集計する。開いたファイルは、エクセル形式(拡張子"xlsx"で保存する。)

~)取り		MS	Pゴシック	2	10 - A	A =	= -	8/-	と折り返して	全体表表示	する 橋	ŧ Æ				標準		E	ちらでも	ない	-		(Σ7	ł−ト su	M - A	7 1	14
付け	● Jビー・	18110-114	в	u - E	- <u>8</u>	- <u>A</u> -	¥ • ≡		ez az E	していた結合	まして中央部	iz - C	· % ,	0.00 0.00	「二」主	テーブルとして	て 悪い		良	LN		挿入	、削除	書式	• 7	436 -	並べ	語えと 19	康北
	* 音100コピー	7800190			Table.				82	-			30.6b		書式 -	習式設定	-	7.0716				4 5	-		23		フィル	9 逝	訳-
	33230R 1	1 and		£ 07					D()	B			87.65					A7108					CIV				941%		
4	• •	1.0	× .	$Jx \mid 0.7$	JU/10/8		1																						
	A	В	C	D	E	F	G	н	I	J	K	L	м	N	0	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	#1 111 A	Y	Z	AA	A
хv	Va=-K	市町村 コード	人口 男 女計総 数	人口劣 女計0~	人口男 女計15 ~84歳	人口男 女計65 慶辺上	入口男 女計75 売切上	人口男 総数	人口男 ~14歳	入口男 15~64 恭	人口男 65歳以	入口男 75歳以	人口女 総数	入口女0 ~14歳	∧□訂 15~64 歳	人口女 65歳以	八口女 75歳以	土地 利用 1978	工地 利用 2009	工地 利用 変化1	工地 利用 変化2	洪水	土砂 災害	10度 (震度 調い)	初 地路 {5 (震 上) 湖山	展動 31 線5 (D F) 2	10歳朝) 震度6(同日上)7	 E模切 (震度6 (周辺 F) 	津
	5137787359	22211	50.	14900	1 1	D I	7 I	1		1 00	1 0	1	1 0	0	AX C	1 0		10/0	1400	83	30,166		1	0.087	76 0	7632	0 7003	T ME	-
1	5127767269	22211	1	0 1		0 0	1 1	1	0 0	<u>,</u>	0	1	1 0	0	0	0	Č	i c	1100	67	87	1	1	0 0.83	276 0	7632	0 7003	ő	1
	5137767378	22211	1 3	0 1	1	0	1		0 () (0 0		0	0	C	0	(i d	1100	67	87	1	1	0 0.83	176 0	7632	0.7003	0	
	5137767379	22211	1	0 1)	0 1	3		0 0) (0 0		0 0	0	C	0 0	C	c	1400	63	73	14	1 9	0 08	76 0	7632	0 7003	0	1
	5137767386	22211	3	0 1) (0 1	3 1		0 0	0 0) 0	0	0 0	Ó	Ċ	0 0	Ċ	D C	1100	67	87	0) 1	0 08	393 0	7666	0.7023	Ċ.	1
	5137767387	22211	1	0 1		0 0	1 1	3	0 0	0 0	0 0	1	0 0	0	0	0	0	O C	1100	67	87	1) 1	0 083	176 0	7632	0.7003	G	i
	5137767388	22211	1 3	0 0) (0 0	3 1	5	0 0	3 0) 0	(0 0	0	0	0 0	0) C	1100	67	87	14	1 H	0 0.81	/76 0	7632	0.7003	0	1
	5137767389	22211	1 3	0 1)	0 1	2 1	3	0 () () 0	(0 0	0	C	0 0		0.0	600	63	73	14	1	0. 0.8	76 0	7632	0.7003	0	1
	5137767394	22211	3	0 1) (0 0	3 1	3	0 0	0 0) 0	(1 0	0	C	0 0	0	C C	1100	67	87	1	n i	0 083	176 0	7632	0 7003	G	í.
	5137767395	22211	3	0 1))	0 1	3 1	1 1	0 0) () 0	0	0 0	Ó	Ċ	0	Ċ) C	1100	67	87) 1	0 0.8	383 0	7666	0.7023	Ċ	i -
1	5137767396	22211	3	0 1) (0 1	3 1)	0 0) () 0	(0 0	0	c	0 0	0	O C	1100	67	87	0) 1	0 0.8	383 0	7666	0.7023	0	1
	5137767397	22211	8	0 1) (0 0	3 1	1	0 0	0 0) 0	(0 0	0	0	0 0	0) C	1100	67	87	6	i 4	0 0.81	/76 0	7632	0.7003	C	i.
	5137767398	22211	3	0 1) (0 1	3 1	3	0 () () 0		0 0	0	c	0	0	O C	600	63	73	14	1 1	0 0.87	76 0	7632	0.7003	0	iT.
1	5137767399	22211	1 1	0 1) (0 1) ()	0 0	0 0	0 0	(0 0	0	G	0 0	0) (600	33	73	14	1 1	0 0.87	/76 0	7632	0.7003	0	Æ
	E1077074E0	00011		n	e 9	n)			-			1		0			6		1100		07		1. B	0 0.05	170 0	7699	7007 0	0	d.
																			20										
22	52372762	53 222	11	0	0	0	0	U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	500	22	72	0	0	0.732	0.6633	2 0.353	5	-3
2	528727626	34 222	11	U	U	0	0	0	0	U	0	0	0	0	0	0	0	0	3	300	22	72	U	0	0.732	0.6632	2 0.353	0	÷
17	523727628	55 222	11	0	0	U	0	0	U	U	U	0	0	0	U	0	0	0	5	500	22	72	U	0	0.732	0.6632	2 0.353	5	-
8	523727620	36 222		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	500	22	72	0	0	0.732	0.6633	2 0.353	8	-7
ä	52372762	14 222		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	300	22	12	0	0	0.732	0.6633	2 0.353	0	4
0	32372762	222		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	V	0	0	500	22	72	0	0	0.732	0.6632	2 0.353	2	
1	52372762	/6 222		U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	300	22	72	0	0	0.732	0.6632	2 0.353	0	-
2	323727621	54 222		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	500	22	72	0	0	0.732	0.6632	2 0.353	3	- 11
3	323727621	30 222		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	~	0	0	2	500	22	72	0	0	0.732	0.6632	2 0.353	0	
14	323727023	50 222	<u>au</u>	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	3	300	66	34	0		0.732	0.0032	2 0,353	9	

まず、条件に合致するかしないかを示す列を追加し、合致するときは1を合致しないときは0の データを入力する。これを条件に合致する行に"フラグを立てる"という。

図4の表で集計の分類に用いている条件は、災害リスクの有無と土地利用であるので、AC 列以降に図②のようにフラグを立てる列の項目名を入力する(③)。土地利用データは「土地利用変化2」の列のデータを用いて分類するが、データの意味は別紙2の下表のとおりであり、表中のコード番号で分類するので、エクセル表の2行目に1行挿入し、該当するコード番号を記載しておく(④)。 ただし、「交通・その他」の列は、対応するコード番号が複数あるので、空欄にしておく。

さらに、災害リスク×土地利用のクロス集計も行うので、災害リスクと土地利用の両方の条件に 合致するかどうかのフラグを立てる列の項目名も入力する(⑤)。



次に、エクセルの"IF 関数"を用いて、各セルにフラグ(1 または 0)を入力する。ここでは、 "災害リスク"を「洪水、土砂災害、津波のいずれかの災害リスク地域であること」と定義する。 つまり、「洪水 (V列)」、「土砂災害 (W列)」、「津波 (AB列)」のいずれかに1以上のデータが入 っている列 (100m メッシュ)にフラグを立てることとする。これは、"V列の値+W列の値+AB 列の値>0 の場合に 1、それ以外の場合に 0 とする"と表現できる。これを IF 関数を用いて表現 し、AC3のセルに次のように入力する。

+IF(V3+W3+AB3>0,1,0) (⑥のセル)

次に、土地利用については、"土地利用変化 2"のデータがU列に入っているので、これを参照する。例えば、"農地"のコード番号は 71 であるので、"U列が 71 の場合に 1、それ以外の場合に 0 とする"と表現できる。これを IF 関数を用いて表現し、AD 3 のセルに次のように入力する。 +IF(\$U3=AD\$2,1,0) (⑦のセル)

この後、このセルを他の土地利用のセルにコピー(右方向にコピー)、他の100m メッシュにコピー ー(下方向にコピー)するが、単純にコピーすると、参照先のセル(ここでは、土地利用変化2の コードが入っているセルや、該当コード番号が入っているセル)がずれていってしまう。そのため、 参照先のセルがずれない(参照先を固定する)ために、Uや2の前に"\$"をつけている。"\$"がついて いる行や列の番号は、セルをコピーしても固定される。

土地利用については、農地のセル(AD3)を森林や建物などの他の土地利用のセルにコピーする。AE4からAO4のセルにコピーする(⑧)。ただし、AM列の"交通・その他"は、該当するコード番号が複数あるので、別途、下のように入力する。

+IF(AND(U3>=80,U3<=85),1,0) (90t)

これは、"U列が80以上かつ85以下の場合は1、それ以外の場合は0"という意味である。

	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	1
1	地震 動(震 度6強 以上)	津波	災害 リスク エリア	農地 (71)	森林 (72)	荒地・ 海浜 (73)	建物 (旧農 地) (74)	建物 (旧森 林) (75)	建物 (旧荒 地海 浜)	建物 (旧建 物) (77)	建物 (旧交 通・他) (78)	建物 (旧河 川等) (79)	交通・ その他 (80- 85)	ゴルフ 場(86)	河川・ 湖沼・ 海水域 (87)	農地 (71)	森林 (72)	Treasure of the states
2			_	71	72	73	74	76	76	77	78	79		86	87	リスク	リスク	
3	0	0	\subseteq		,			0					\subseteq	·	0			+
4	0	1	(6)	(7)				-8					-(9)-	- (<u>e</u>			t
6	0	1		~														Ť
7	0	0																1

次に、災害リスクと土地利用の複数条件に合致するかどうかのフラグをAP列~BA列に立てる。 これは、災害リスクのフラグ(AC列の値)と各土地利用のフラグ(AD列~AO列の値)を掛け 合わせればよい。AP3列には次のように入力する。

+\$AC3*AD3

ACの前に"\$"が付いているのは、災害リスクの列はAC列で固定だからである。次にこのセルを AQ3のセル~BA3のセルにコピーする。すると、図⑩のようになる。最初の100mメッシュは 災害リスクは無く、土地利用は荒地・海浜であるので、AF3だけが1で、他のセルはすべて0に なっている。

(10)																													
1	W	х	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA
1	土砂災害	地震 動(震 度5弱 以上)	地震 動(震 度5強 以上)	地震 動(震 度6弱 以上)	地震 動(震 度6強 以上)	津波	災害 リスク エリフ	,	森林 (72)	荒地・ 海浜 (73)	建物 (旧農 地) (74)	建物 (旧森 林) (75)	建物 (旧荒 地海 浜)	建物 (旧建 物) (77)	建物 (旧交 通・他) (78)	建物 (旧河 川等) (79)	交通・ その他 (80- 85)	ゴルフ 場(86)	河川· 湖沼· 海水域 (87)	震地 (71)	森林 (72)	荒地・ 海浜 (73)	建物 (旧農 地) (74)	建物 (旧森 林) (75)	建物 (旧荒 地海 浜)	建物 (旧建 物) (77)	建物 (旧交 通·他) (78)	建物 (旧河 川等) (79)	交通・ その他 (80- 85)	ゴルフ 場(86)	河川・ 湖沼・ 海水域 (87)
2								7	1 7	2 7:	3 7	4 76	3 76	3 77	78	3 71	3	86	3 87	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク
3	0	0.878	0.763	0.7	0	0	1	0	0	0	1 1	0 0) (0 0) () () (0 0	0 0	(0 0	0) (C) () (0 0	C	0	0	0
4	0	0.878	0.763	0.7	0	1																									
5	0	0.878	0.763	0.7	0	0																									
6	0	0.878	0.763	0.7	0	1																									
7	0	0.883	0.767	0.702	0	0																									
8	0	0.878	0.763	0.7	0	0																									
~	-	0.070	0.300	0.7	-																										

次に、AC3~BA3のセルを、下方向にすべてのデータのある行にコピーすると、すべての 100m メッシュについて、集計に必要なフラグが立てられる(10)。

T	D																														
v	V I	х	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA
土砂災害		地震 動(震 度5弱 以上)	地震 動(震 度5強 以上)	地震 動(震 度6弱 以上)	地震 動(震 度6強 以上)	津波	災害 リスク エリア	晨地 (71)	森林 (72)	荒地・ 海浜 (73)	建物 (旧農 地) (74)	建物 (旧森 林) (75)	建物 (旧荒 地海 浜)	建物 (旧建 物) (77)	建物 (旧交 通·他) (78)	建物 (旧河 川等) (79)	交通・ その他 (80- 85)	ゴルフ 場(86)	河川・ 湖沼・ 海水域 (87)	農地 (71)	森林 (72)	荒地・ 海浜 (73)	建物 (旧農 地) (74)	建物 (旧森 林) (75)	建物 (旧荒 地海 浜)	建物 (旧建 物) (77)	建物 (旧交 通・他) (78)	建物 (旧河 川等) (79)	交通・ その他 (80- 85)	ゴルフ 場(86)	河川・ 湖沼・ 海水域 (87)
								7	1 7	2 7:	1 74	76	5 76	77	78	71		86	87	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク
	0	0.878	0.763	0.7	0	0	0	(()	0 '	0	0	0 0	0	0	0	0 0	() 0	1) ())	0 0	0 0) () (0	0	0	0	0
	0	0.878	0.763	0.7	0	1	1	1	0	0 1	0 0	0	0 0	0	0	(<u> </u>	0 0	0	1 1	- 3	3 1) (0 0	0 0	0 0) (0	0	0	0	1
	0	0.878	0.763	0.7	0	0	0	1	0	0 0	0 0	0	0 0	0	0		0 0	1	1	1	3 1	0 1	0 0	0 0	0 0) (0	0	0	0	0
	0	0.878	0.763	0.7	0	1	1	1)	0	0	0	0 0	0	0	0	0 0	(0 0	1	3 (0	1 0	0 0) (0 0	0	0	0	0	0
	0	0.883	0.767	0.702	0	C	0	1	0	0 0) (0	0 0	0	0		0 0	(1	1	3 1	0 1	0 0) () () (0	0	0	C	0
	0	0.878	0.763	0.7	0	C	0)	0 1) (9	0	0	0		0 0		1 1		3 1	0 1	0 0) () () (0	0	0	0	0
	0	0.878	0.763	0.7	0	1	1)	0 () (0) (0	0		0 0	(1		3 1	0 1) () () (0	0	0	0	1
	0	0.878	0.763	0.7	0	1	1)	0 '	0	(0 0	0	0	<u> </u>	0 0	(0 0	1	3 1) :	1 0) () () (0	0	0	Ç	0
	0	0.878	0.763	0.7	0	0	0)	0 ()((0 0	C	0	(<u> </u>)	0, 0	() 1		00)	0 () () () (00	0	0	0	0
69	(0.73	32 0.6	63 0.3	54	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	(0.70	32 0.6	63 03	54	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	(0.73	32 0.6	63 03	54	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	_ (0.73	32 0.6	63 03	54	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	0	0.73	32 0.6	63 03	54	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	0	0.73	32 0.6	63 0.3	54	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75 76	(0 0.73	32 0.6	63 0.3	54	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

次に、各条件についてフラグが1である100mメッシュの数の集計と、人口(簡易100mメッシュ人口)の集計を、エクセルの関数を用いて行う。メッシュの数、すなわち条件に合致する行の数の集計には COUNTIF 関数を用いる。人口の集計には、SUMIF 関数を用いる。

COUNTIF 関数は次のように記述する。

+countif(条件のセルの範囲、検索条件)

ここで"条件のセルの範囲"はフラグが入っているセルの範囲で、この集計での"検索条件"は1である。

まず、災害リスク地域に該当する 100m メッシュの数を集計するため、AC15477 セルに次のように入力する。

+countif(ac3:ac15475,1)

すると、このセルに、集計した数"9499"が表示される。

人口を集計する sumif 関数は次のように記述する。

+sumif (条件のセルの範囲、検索条件、集計するデータのセルの範囲)

この集計での、"集計するデータのセルの範囲"は人口データの入っている列であるC列が該当する。

災害リスク地域に該当する 100m メッシュの人口を集計するため、AC15479 セルに次のように 入力する。人口データのセルは、横方向にコピーしたときにずれないように、cの前に"\$"をつける。 +sumif(ac3:ac15475,1,\$c3:\$c15475)

すると、このセルに、集計した人口の数"11591"が表示される。100m メッシュ人口は按分して算 出した推定値であり、概数であることを明示するために、表4では100人単位に丸めて表示してい る。

最後に、この2つのセルを右方向にBA列までコピーすると、各条件に合致したメッシュ数と人口が集計される(12)

AD	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA
1 1	災害リス クエリア	農地 (71)	森林 (72)	荒地・ 海浜 (73)	建物(IE 農地) (74)	建物 (旧森 林) (75)	建物 (旧荒 地海 浜)	建物 (旧建 物)(77)	建物 (旧交 通· 他)	建物 (旧河 川等) (79)	交通・ その 他(80- 85)	ゴルフ 場(86)	河川・ 湖沼・ 海水 域(87)	農地 (71)	森林 (72)	荒地・ 海浜 (73)	建物 (旧農 地) (74)	建物 (旧森 林) (75)	建物 (旧荒 地海 浜)	建物 (旧建 物) (77)	建物 (旧交 通· 他)	建物 (旧河 川等) (79)	交通・ その 他 (80-	ゴルフ 場(86)	河川• 湖沼• 海水 域(87)
2		71	72	73	74	75	76	77	78	79		86	87	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク	リスク
3	0	0	0	1	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5	0	0	0	0	C	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	C	C	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
											-														
15472	ů.	ů N	1	0	0	, o	ň	0	0	n n	0	Ő	0	0	0	n n	n n	0	0	ñ	0	ů.	0	Ő	ň
15473	Ň	Ő	1	n n	0	Ő	Ő	ň	ň	Ň	· .	Ň	0	Ő	Ő	0	ň	n n	Ň	Ű.	0	Ő	Ő	Ő	0
15474	Ő	0	1	0	C	Ő	0	0	0	Ő	0	0	0	0	Ő	Ő	Ő	0	0	0	0	Ő	Ő	Ő	Ő
15475	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15476						, i								, in the second se		, in the second se								, in the second s	
15477	9499	5901	2621	291	1756	247	62	1851	262	203	553	160	1566	4137	938	242	1424	82	48	1303	147	191	320	81	586
15478																									
15479	115911	24915	2139	142	47897	6028	1078	73650	4831	4242	2622	6	1075	17808	1200	52	38555	1272	865	47237	2915	3964	1017	6	1020
15480																									
47404																									

結果の解釈例(磐田市)

- ・1976年~2009年の土地利用変化では、農地から宅地(建物用地)への変化が最大。
- ・森林からは建物用地よりも農地への変化が大きい。
- ・中心市街地(旧市街地)の南西部に接して農地が宅地化。
- ・中心市街地の西側~南側で農地から宅地への変化が多く点在している。
- ・海岸に近いところにまとまって農地が宅地化したところがある(実際には工業団地)。
- ・災害リスクの高い地域としては、市域の西側から南側にかけて広く洪水のリスクが高い地域が 広がる。
- ・中心市街地の西側〜南側で農地から宅地への変化が多くみられる地域は洪水のリスクエリア内である。

- ・農地から宅地に変化した地域のメッシュ数と想定人口をみると、その8割は災害リスクエリア 内である。
- 市の南東端の河川周辺の宅地は、津波のリスクの高い地域内にある。また、海岸に近い工業団地も津波リスクの高い地域内にある。