

小縮尺土地保全基本調査

縮尺17万5千分の1

土地保全図付属資料

(熊本県)

国土庁土地局

— 調査機関一覧 —

企画・編集機関 国土庁土地局国土調査課
(在職期間：平成7年10月まで) 山本 昭夫
(在職期間：平成7年10月より) 大塚 文哉

調査協力機関 熊本県企画開発部土地対策課
牧 興寛
吉村 淳子

調査及び編集協力機関 株式会社 地域開発コンサルタンツ
塩島 由旭
井野 文雄
熊谷 太郎
斉藤 由季

目 次

第1章 土地保全基本調査の意義と概要	1
1. 土地保全基本調査の意義	1
2. 土地保全基本調査の概要（調査の流れと方法）	3
3. 土地保全基本調査結果の利用方法	7
第2章 熊本県の環境	11
1. 熊本県の環境概説	11
2. 地理的位置	13
3. 気候・気象	15
4. 地形	16
5. 地質	18
6. 人口・産業	19
7. 歴史	25
第3章 熊本県土地保全図各説（内容と利用方法）	26
1. 自然環境条件図	26
2. 土地利用・植生等現況図	49
3. 災害履歴図	59
4. 防災・土地保全等施設図	87
5. 防災・土地保全等関係法令指定区域図	92
6. 貴重な自然・保護すべき文化財等図	100
7. 土地利用動向図	107
第4章 土地保全基本指針	112
1. 土地保全基本図及び土地保全基本指針マトリックスの説明	112
2. 土地区分別にみた土地保全上の課題	114
3. 土地利用形態別にみた土地保全上の課題	120
参考資料および文献リスト	130

目 次

図1.2-1	土地区分の設定手順	4
図1.2-2	「縮尺17万5千分の1 熊本県土地保全基本調査」総合フローチャート	6
図1.3-1	土地保全基本指針マトリックスの構成	10
図2.3-1	熊本県の気候の地域区分	15
図2.4-1	熊本県の地形	17
図2.6-1	人口の推移	20
図2.6-2	産業構造の推移	24
図3.1-1	熊本の気圧・気温・日照時間・湿度・雨量・降水量の年変化	28
図3.1-2	熊本の年平均気温	29
図3.1-3	熊本の年間降水量	29
図3.2-1	主要道路網図	53
図3.3-1	昭和2年9月台風の経路	60
図3.3-2	昭和28年6月26日09時の天気図	62
図3.3-3	6月24日～28日の雨量分布図	62
図3.3-4	昭和40年7月2日21時の天気図	63
図3.3-5	6月30日～7月3日の雨量分布図	63
図3.3-6	昭和47年7月6日09時の天気図	64
図3.3-7	7月3日～6日の竜ヶ岳の毎時降水量	65
図3.3-8	7月3日～6日の雨量分布図	65
図3.3-9	平成2年6月28日～7月3日の雨量分布図	67
図3.3-10	雲仙普賢岳の降灰分布図	74
図3.3-11	阿蘇中岳の降灰分布図	76
図3.3-12	熊本地震の震央位置	78
図3.3-13	熊本地震の被害分布図	78
図3.3-14	阿蘇山西麓の地震の震央位置	80
図3.3-15	阿蘇北部群発地震の主な地震	81

図3.3-16	熊本県地下水の採取に関する条例に基づく「指定地域」	86
図4.1-1	土地保全基本指針マトリックスの構成	113
図4.3-1	根深状態による斜面安定模式図	126
図4.3-2	造林年数と斜面地盤の安定性の関係を示すロジスティクライン	126
図4.3-3	公益的機能を総合的に高度発揮するための望ましい森林の例	128

表 目 次

表2.2-1	極地の位置	13
表2.2-2	市町村別面積	14
表2.3-1	熊本県の気候	15
表2.6-1	世帯数及び人口の推移	19
表2.6-2	市町村別人口	21
表2.6-3	産業就業人口の推移	24
表3.1-1	日降水量の累年順位表	30
表3.1-2	日最大1時間降水量の累年順位表	30
表3.1-3	日最大風速の累年順位表	31
表3.1-4	日最大瞬間風速の累年順位表	31
表3.1-5	熊本県の特殊土	42
表3.2-1	土地利用現況面積の推移	49
表3.2-2	農業経営土地種類別面積	50
表3.2-3	農業粗生産額の推移	51
表3.2-4	林野面積の推移	52
表3.2-5	産業別事業所数と製造品出荷額等の推移	56
表3.2-6	部門別生産量と生産額の推移	57
表3.3-1	気象災害発生原因別月別回数	59
表3.3-2	6月24日～28日の風速・降水量の極値	61
表3.3-3	6月24日～28日の降水量	62
表3.3-4	各地の最大瞬間風速	68
表3.3-5	平成3年台風19号による風倒木被害	69
表3.3-6	「島原大変・肥後迷惑」の熊本県側の被害	73
表3.3-7	阿蘇山・中岳の噴火による農業被害	75
表3.3-8	熊本地震の震央の位置	77
表3.3-9	水質達成基準の達成状況	82
表3.3-10	大気環境基準の達成状況の推移	84
表3.4-1	熊本県海岸保全施設概況表	89
表3.5-1	急傾斜地崩壊危険箇所一覧表	93
表3.5-2	砂防指定地	94

表3.5-3	地すべり危険箇所一覧表	94
表3.5-4	河川	95
表3.5-5	重要水防区域	95
表3.5-6	宅地造成工事規制区域	96
表3.5-7	熊本県海岸概況表	97
表3.5-8	港湾区域	98
表3.5-9	臨港地区	98
表3.5-10	漁港区域	99
表3.6-1	熊本県の自然公園	101
表3.6-2	熊本県自然環境保全地域等の指定状況一覧表	102
表3.6-3	鳥獣保護区の設定状況	103
表3.6-4	熊本県の風致地区	104
表3.6-5	熊本県の指定文化財	106
表3.7-1	各時代の干拓面積	110
表4.3-1	森林の個別機能を高度に発揮するための望ましい林型の例	127

第 1 章

第1章 土地保全基本調査の意義と概要

1. 土地保全基本調査の意義

日本の国土は、生産活動の拡大に伴い、都市地域を中心に大きく変貌し、より高い生産性を求めて高度な土地利用がなされてきている。また、近年では国土の70%以上を占める山地、丘陵地にも開発行為の波が押し寄せ、自然の様相を変化させている。

われわれ人間は、古来から自然条件との摩擦を避けながら、土地が本来持っている特性を活かして生活の基盤を築いてきた。農業生産活動が主体であった時代には、集落は水害の危険性が少ない沖積平野の微高地に立地し、生産活動の場は水利条件の良い肥沃な一般低地が主体であった。

しかし、今日、人口の増加と過度な集中を背景とした社会需要のもとでは、土地が本来持っている特性を活かした利用だけでは追いつかず、居住地としてはもちろん、生産活動の場としても、必ずしも適切ではない土地の高密度利用が行われている。その結果、災害の危険または環境質の悪化と背中合わせの生活および生産活動を余儀なくされてきている場合が少なくない。

熊本県でも、県北部の臨海地区を中心に人口や産業の集中が拡大し、土地利用の変化や開発が進行してきている。そして、梅雨前線による集中豪雨に伴う湛水被害、斜面崩壊や土石流などの土砂災害、台風に伴う高潮被害や海岸侵食被害、平野部での地盤沈下等、水と地盤に関連した被害が多く発生している。

こうした人間の生産活動による災害の発生や自然環境の悪化が見られる一方で、災害対策の充実、土木・建築技術や農業技術の向上等によって災害が減少してきているのも事実である。河川流路の固定化、砂防施設による土砂のコントロール、地域防災計画の実施、地下水揚水規制による地盤沈下の防止などのほか、農業面では、過去においてしばしば干害に見舞われてきた地域でも、灌漑排水施設の充実、土地改良によって農業災害が減少しているなどの例をあげることができる。同じようなことは、水質汚濁等の公害についても言うことができ、近年、行政的に水質汚濁等の進行を抑える努力が全国的に行われるようになってきており、その効果も次第に目に見えるようになってきた。

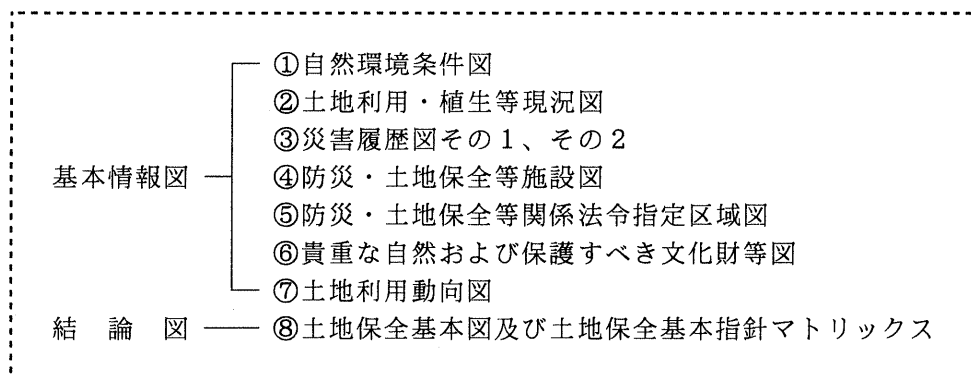
開発の進行や土地利用の変化に伴った、災害形態の多様化、水質の悪化、自然環境資源の破壊などの諸問題が顕在化しているなかで、国土の総合的な保全と適正な利用を図るためには、土地の利用について、風水害、地震災害などの各種災害類型や、水源涵養、地下水涵養などの保全類型ごとに、その可能性と制約性を検討する必要がある。

また、一旦災害が発生した場合における、文化的、学術的資産などの損失についても、

今後は重要な問題となろう。土地にはそれぞれ歴史があり、その上で育まれた自然や社会的遺産がある。これらの貴重な動植物、景観、史跡、積極的な保護が必要な自然地域などの文化的・学術的遺産については、人為的な破壊や自然災害からこれを守り、その社会的損失を防止する必要がある。

土地保全基本調査は、国土の保全を図るうえで最も基本的事項である自然環境の側面から、自然災害や公害の履歴が土地利用の変遷など、どのような関係にあるのかを検討し、どのような土地利用が土地の持つ特性と調和し、適切であるか、また、土地利用を行う際にどのような点に注意し、どのような対策が必要であるかをあらかじめ考えて、それらの結果を、優れた生活環境の確保と国土の適正かつ計画的利用を図るための基礎資料として整備することを目的としている。

熊本県土地保全基本調査の成果は、縮尺17万5千分の1の下記①～⑧の図と、この薄冊にまとめるとおりである。



災害発生予測など災害類型ごとの詳細な検討や、社会・経済的条件については、別の調査および実際の土地利用計画における個々のケーススタディーに委ねるところであるが、本成果が、それらの調査計画に対して、ささやかでも助言の役割を演じられれば幸いである。

2. 土地保全基本調査の概要（調査の流れと方法）

熊本県土地保全基本調査では、縮尺5万分の1土地分類基本調査（熊本県、国土庁）の成果を基に、それに新たな資料を加えて、土地環境をめぐる基本情報を縮尺17万5千分の1の地図情報として整備した。

さらに、これら基本情報の重ね合わせ等によって、土地の利用・保全に関する分級評価を行い、最終成果として、「土地保全基本図及び土地保全基本指針マトリックス」を作成した。

以下各階段ごとに調査内容の概要を示す（図1.2-2を参照）。

(1) 調査対象地域の設定（STEP. A A～STEP. A）

現地対象地域としての熊本県が、九州地方や本州西部の広域圏の中で、自然環境条件と社会環境条件の両側面から、どのように位置づけられているのかを大観した。

広域圏は、自然環境だけでなく、社会・経済的側面でも密接な関係をもっている。調査は、この範囲を対象とするのが望ましいが、行政組織、既存資料の整備状況などの背景から、主要調査対象地域を熊本県に限定した。

ただし、調査を進める過程で、随時、隣接他県の情報収集にも努めた。

(2) 環境基礎資料の収集・整理（STEP. B）

収集した基本情報は、その情報内容と種類に応じて分類・整備し、下記の7種類の地図情報（基本情報図）に編集した。

- ①自然環境条件図
- ②土地利用・植生等現況図
- ③災害履歴図その1、その2
- ④防災・土地保全等施設図
- ⑤防災・土地保全等関係法令指定区域図
- ⑥貴重な自然および保護すべき文化財等図
- ⑦土地利用動向図

地図情報には、各種の統計や他の地図資料との比較・調整・接合等を行う便を考慮して、約1km²の大きさの標準メッシュをかけてある。

17万5千分の1の縮尺では表示が困難な情報や、それぞれの基本情報図を補完する上で必要な情報については、各図隔内に適当な縮尺で案内図などを掲載した。

なお、「自然環境条件図」と「土地利用・植生等現況図」については、縮尺5万分

の1土地分類基本調査の成果図ならびに同縮尺の熊本県現存植生図などを基に編集したが、可能な限り、最新の情報（国土地理院発行の縮尺2万5千分の1地形図および縮尺2万分の1空中写真など）により情報の更新に努めた。

収集した原資料を転機する際、各情報相互間に矛盾があったり、隣接図面の整合に問題がある場合は、現地踏査を実施し補完するように努めた。

(3) 属性による土地区分の設定 (STEP. C～D)

STEP. Bにおける基本情報図を基に、共通の属性を有すると判断される地域ごとに土地区分を行い、「土地保全基本図」を作成した。

なお、土地区分の作業手順は、図1.2-1に示すとおりである。

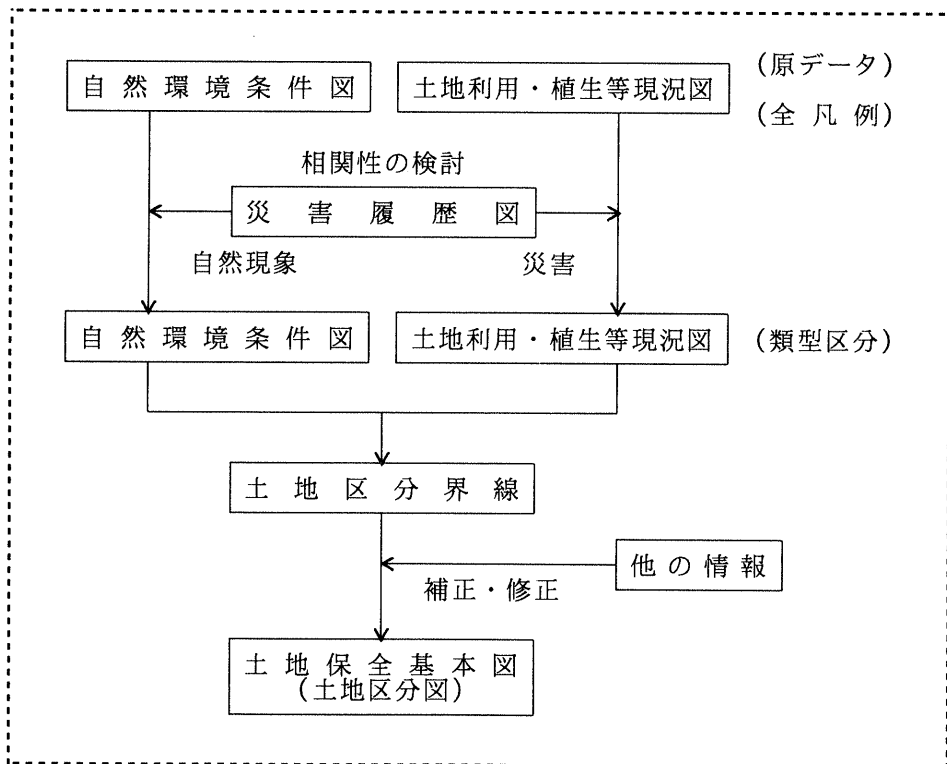


図1.2-1 土地区分の設定手順

まず、「自然環境条件図」および「土地利用・植生等現況図」の界線区分のうち、これまでの災害履歴（「災害履歴図」との重ね合わせ）の上から、共通性を有すると判断されるものを統合し、それぞれに類型統合界線図を作成した。

次に、これら（「自然環境条件図」からと、「土地利用・植生等現況図」からの類型統合界線図）を重ね合わせて、土地区分界線図を作成した。

この土地区分界線図は、さらに、STEP.Bにおけるその他の基本情報図と重ね合わせて補正・修正を行い、最終的な土地区分図（「土地保全基本図」）とした。

(4) 土地保全基本指針の作成（STEP.E～G）

熊本県の自然環境条件が、土地を利用するにあたって潜在的にもっていると考えられる可能性と制約性に関して、土地分級手法を用いて土地利用項目ごとに検討・評価した。

その結果は、土地利用を図るうえで基本的配慮事項及び制約条件と、それを克服するための土地保全基本指針として、STEP.Dで設定した土地区分ごとに「土地保全基本指針マトリックス」に取りまとめた。

(5) 最適土地利用のための土地保全基本指針（STEP.H～I）

本調査の最終成果である「土地保全基本図及び土地保全基本指針マトリックス」における評価結果から、土地の保全と適正な利用を図る上での必要な対応策をはじめ、基本的な問題点や留意点を自然環境条件別ならびに地域別に計画指針として整理した。

なお、「土地保全基本図及び土地保全基本指針マトリックス」に掲載した各々の土地保全基本指針項目に関する対応策については、本報告書の第4章に取りまとめた。

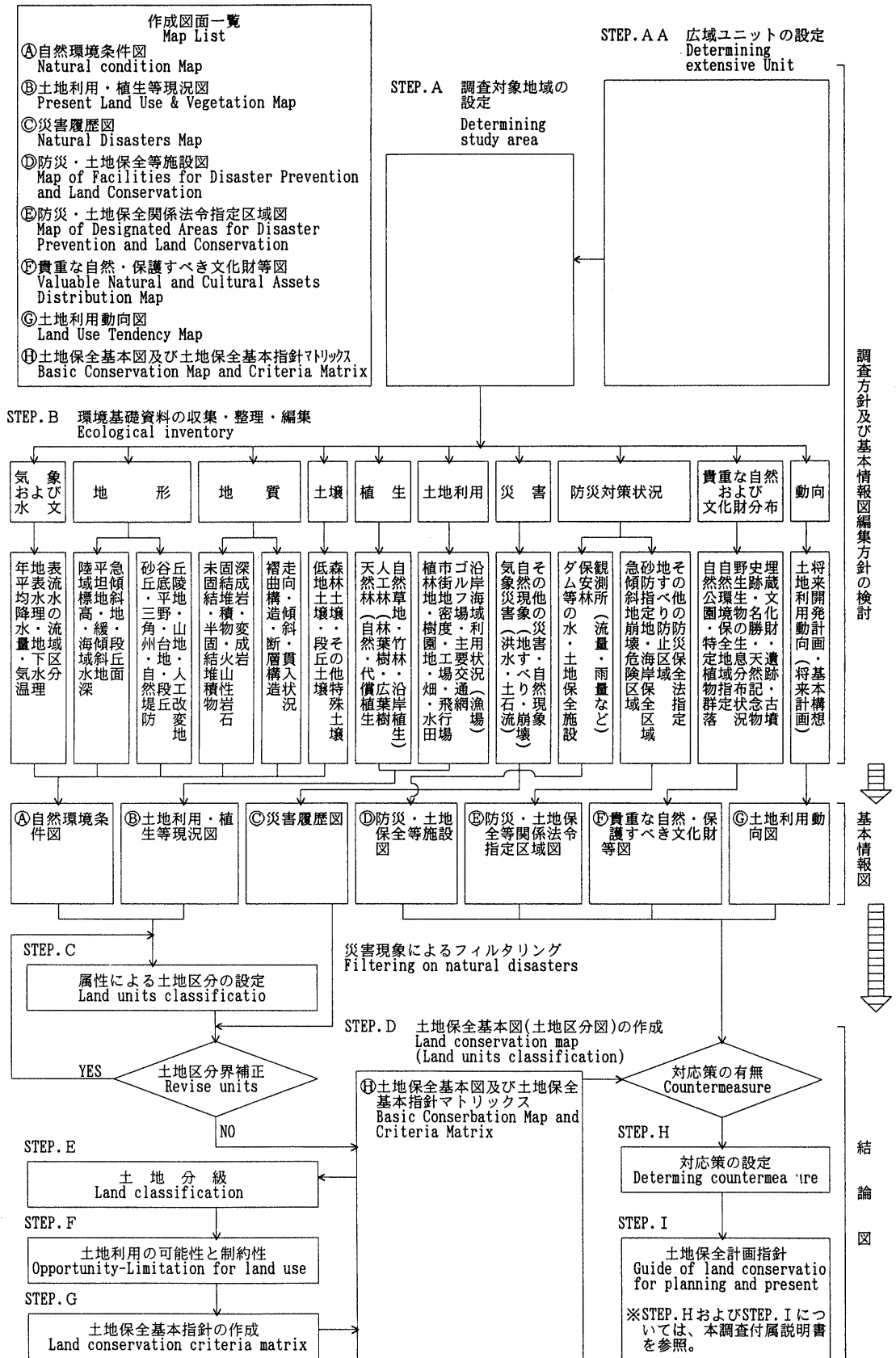


図1.2-2 「縮尺17万5千分の1 熊本県土地保全基本調査」総合フローチャート

3. 土地保全基本調査の利用方法

本調査は、県土の開発および保全ならびに利用の高度化に資することを目的に、県土の利用適性と保全に資する諸情報を総合的に網羅したもので、成果は、縮尺17万5千分の1に統一した8枚の地図情報と本付属資料からなる。

このうち、基本情報は、その課題や同属内容に応じて7枚の地図情報として整理・編集されている。

利用に際しては、本付属資料を併用するとともに、これらの地図情報を相互に重ね合わせたり比較検討することによって、現況土地利用における課題とその対策、適正な土地利用計画や事前防災対策などを効果的に検討することが可能である。

(1) 基本情報図

1) 自然環境条件図 (A図)

この図は、県土を構成する、地形・地質・土壌の土地環境3要素を中心として、そのほか、気象条件・水文条件など、自然環境条件の概要を総括的に編集したものである。

これは、県土の適正な利用と保全のあり方を検討する際の最も基礎的な情報として位置づけられる。

例えば、本図の情報と、地すべり・崩壊・土石流・洪水など、過去に発生した災害や自然現象の地理的広がりを比較検討することによって、どのような地形・地質条件をもつところで、どのような自然現象が生じたか、また今後、どのような地域で同様な現象が生じ易いかなど、多様な相関性を判読することができる。

それらの相関性を把握した後、現況土地利用が、ある種の自然現象を生じやすい地域に立地していないか、また、将来計画として、そのような脆弱地域に土地利用を誘導しようとしていないかなどを検討したり、さらに、今後、土地保全施策をどのように図っていくべきかなどを検討することができるであろう。

2) 土地利用・植生等現況図 (B図)

この図は、人間活動によって変貌してきた環境質の現況や、人間による土地の改変状況・利用用途などの現況を表示したものである。

人工改変地域の拡大と、自然植生分布地域の後退ならびに環境質の低下は、表裏一体のものである。その意味では、この図は、過去から現在に至る経済活動による自然環境の衰退状況を示したものであるということもできよう。

例えば、「自然環境条件図」や「災害履歴図」と比較して、潜在的災害脆弱地域

に不適切な土地利用をしていないか、また、利用を余儀なくされて立地している場合でも、防災対策は万全であるのか、現在までの土地利用をそのまま継続していいのか、また、今後の土地利用の進展をどの地域に求めてゆくことが望ましいのか、などを検討することが可能であろう。

3) 災害履歴図その1、その2 (C図)

この図は、過去に熊本県で発生した気象災害や地盤災害などの主要な自然災害の実績を表示したものである。例えば、「自然環境条件図」や「土地利用・植生等現況図」と重ね合わせることによって、どのような地質・地質条件をもつところで災害が発生しているのか、また、災害が発生した地域は現在どのような土地利用がなされているのか、などを判読することができる。さらにそれらを把握した後、将来的な事前防災対策や土地利用の規制・誘導のあり方を検討する際の基礎資料として活用することができる。

4) 防災・土地保全等施設図 (D図)

この図は、災害現象と直接的・間接的に関連の深い土地保全施設や、予知観測施設の分布などを表示したものである。

例えば、この図を「災害履歴図」と重ね合わせることによって、過去にどのような災害が発生した場所で、現在どのような対策がとられているか、また今後、どのような地域で防災対策を行っていく必要があるかなどを検討することができるであろう。

なお、この図は、他の基本情報図や本調査の結論図との重ね合わせ判読を容易にするために、半透明紙（トレーシングペーパーのオーバーレイ図）仕上げとした。

5) 防災・土地保全等関係法令指定区域図 (E図)

この図は、法令指定等による防災対策の状況を編集したものである。この図を他の基本情報図と重ね合わせることによって、例えば、自然環境条件と現況土地利用と、その関連から生じる災害に対して、地理的に適切な規制法令指定がなされているか、また、今後、どの地域に法指定することが望ましいかなどを、将来的土地利用計画と併せて検討することが可能であろう。

なお、この図は、他の基本情報図や本調査の結論図との重ね合わせ判読を容易にするために、半透明紙（トレーシングペーパーのオーバーレイ図）仕上げとした。

6) 貴重な自然および保護すべき文化財等図 (F図)

この図は、開発などの人為作用や自然災害に対して脆弱な、または、学術上貴重な自然や景観、歴史的に価値の高い文化財などの分布と現況を表示したものである。

この図は、将来の土地利用のあり方を検討する際に、留意事項を示す基礎資料として活用することができる。

7)土地利用動向図（G図）

この図は、過去から現在までに、市街地や集落がどのような発展の経過を辿ってきたのか、また、将来どのような地域でどのような土地利用が計画されているのか、それに対して、現在どのような法令や条例によって、土地利用規制や誘導が図られているのかといった情報を総括的に編集したものである。

例えば、この図を、本調査の結論図として編集した土地保全基本図の土地区分と、その土地区分に適応させた土地保全基本指針（マトリックス）と比較検討することによって、将来の土地利用計画のあり方等について、多様な検討を行うことが可能であろう。

(2) 土地の保全・適正利用計画のための基本指針……（結論図）

1)土地保全基本図及び土地保全基本指針マトリックス（H図）

土地利用計画は、それぞれ地域個有の環境特性に立脚して行われることが望ましい。地域ごとの多種・多様な環境特性の違いを認識し、この特性と社会的・経済的な諸条件との調和を保ちながら適性な土地利用の誘導・規制をいかに推進してゆくかが、今後の県勢計画に求められる課題である。

社会・経済的需要からの土地利用だけでなく、自然環境も含めて調和のとれた適性な利用と保全を図ることは、長期的展望に立脚した永続性のある地域社会の発展のために不可欠な課題である。

過去に熊本県下に発生した、集中豪雨をはじめとする自然現象に対する土地の反応（災害）は、県土を構成する自然環境条件に支配されながら、地域の社会的背景とも関連して、被害の分布や規模に比較的顕著な差を生じせしめている。土地は多種・多様な土地条件特性を内在しており、このような土地の特性は、災害に対する脆弱性のほかに、土地利用用途によっても可能性と制約性をさまざまな段階で併せもっている。

本調査では、自然環境条件と災害現象の相関性に着目しながら、土地利用の制約性と可能性から見て共通な土地属性をもつ土地ごとに区分し、その土地区分ごとに適正な土地利用と保全を図るための基本方針を作成し、それをマトリックス表に整理した。

「土地保全基本指針マトリックス」では、縦軸に、土地保全図上の土地区分（色

凡例)を、横軸には土地利用タイプ別の土地保全基本指針(配慮事項)をそれぞれ示した。縦軸と横軸の交差欄には、土地区分に対する配慮事項の拘束性を記号(●◎)を用いて段階的に表示した(図1.3-1を参照)。

なお、「土地保全基本図及び土地保全基本指針マトリックス」に掲載した各々の土地保全基本指針項目に関連する対応策については、本報告書の第4章に取りまとめた。

マトリックスを横軸に追うことにより、それぞれの土地区分に対して、土地の防災・保全上配慮すべき事項(横軸上段)が、どのようなものであるかを検索することができる。

マトリックスを縦軸に追う場合は、それぞれの配慮事項が、どのような土地区分のところで適用されるべきかを検索することができる。

それぞれの土地区分の地理的広がりや、マトリックス上方の「土地保全基本図」に示されている。

なお、マトリックス左方の記述は、土地区分が相互に隣接する場合は、囲まれる場合の地理的条件を踏まえた土地保全基本指針である。

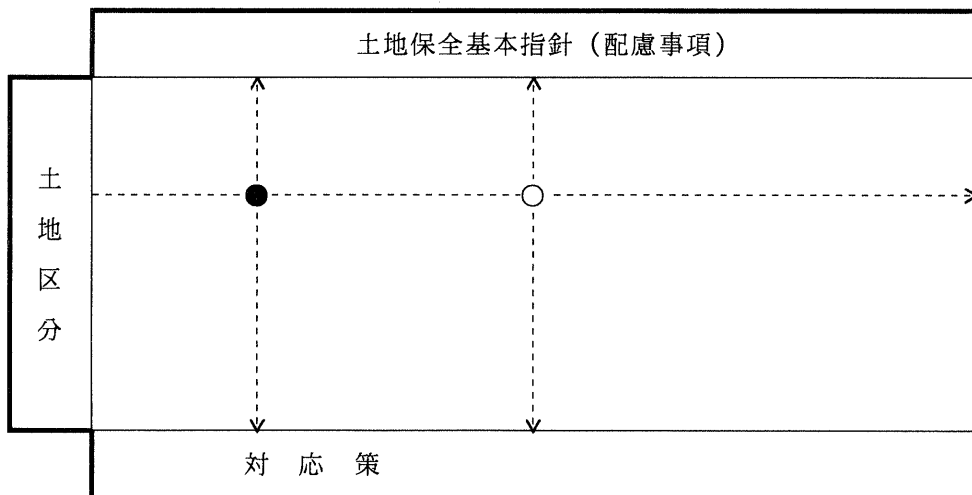


図1.3-1 土地保全基本指針マトリックスの構成

第 2 章

第2章 熊本県の環境

1. 熊本県の環境概説

熊本県は、九州の中央部の西側に位置しており、北・東・南の3方を山地に囲まれ、西は有明海をはさんで佐賀県と長崎県に対している。北は福岡県との境界に小起伏の筑肥山地があり、低い鞍部を越えて古くから両県を結ぶ交通路が発達している。北東の大分県との境界には釈迦山地、九重・阿蘇の火山とその裾野がある。東から南にかけての宮崎・鹿児島両県との境界には、起伏の大きい九州山地と国見山地がそびえ、南北九州を結ぶ交通の障害となっている。

東西の広がりは一八代海をはさんで143km、南北127kmで総面積は7,407km²である。

気候は、西部の海洋性気候から中部の内陸性気候、東部の山岳性気候まで複雑に変化している。冬の天気も地域によって著しく異なる。年平均気温は最も高い天草・芦北地方で16～17℃、最も低い阿蘇地方では13℃以下である。年平均降水量は、最も多い阿蘇山付近では3,000mmを超え、最も少ない熊本地域でも2,000mm前後である。梅雨末期には集中豪雨が発生し、大きな災害をひき起こすこともある。

熊本県を流れる主な河川のうち、菊池川、白川、緑川は筑肥山地と阿蘇外輪山の降水を集めて西に流れ、熊本平野を潤して有明海に注いでいる。日本三大急流の一つと云われる球磨川は、その上流で南部の九州山地を水源とする川辺川をはじめ、いくつもの小河川が合流して人吉盆地を潤し、再び深い溪谷を西に流れて八代海に注いでいる。

熊本県の中部には、北東から南西にかけて、中央構造線の西の延長ともみられる臼杵―八代構造線が走り、北部と南部の自然環境条件に顕著な差異を与えている。県の北半分は火山性噴出物を主とする山地であり、南半分は西日本外帯の連続性を示す古生代・中生代の堆積岩からなる高峻な山地である。

九州本島のほぼ中央、熊本県の北東部に位置する阿蘇火山は、世界最大のカルデラを持つ二重式火山であり、裾野は西方の熊本平野に長く延びている。中央火山丘のうち、中岳(1,500m)は、現在も常時火山活動をしている。

熊本県の西部には、大小110余りの島々からなる天草諸島が浮かぶ。大矢野島・上島・下島を主島とし、全面積は873.6km²であり、熊本県の約12%を占めている。

熊本県の総人口は、平成2年国勢調査によると、1,840,326人（平成2年10月1日現在）であり、47都道府県中第22位、人口密度は249人/km²で同第28位である。人口の推移をみると、戦後、急激に増加し、昭和30年代から40年代にかけては逆に減少したが、その後は再び増加した。現在は、県全体の人口の増加は鎮静化の傾向にあるが、熊本市を中心とする一部の地域では、なお増加の傾向にあり、都市部への人口の集中化が起こっている。

熊本県の産業構造の推移をみると、第1次産業の割合が低下傾向にあり、第2次産業、第3次産業は上昇を続けている。平成2年では、第1次産業が17.2%、第2次産業は22.5%、第3次産業は57.0%となっている。産業別の就業人口は、製造業とサービス業の増加が著しい。

このように、産業構造の高度化と多様化、そして人口の集中化などの社会・経済構造の変化の中で、その営みを支える熊本県の自然環境は必ずしもしっかりとした基礎を築いているとは言えない。貯水量がさほど大きくない流域特性や豪雨に対して脆弱な地盤特性など、支柱の何本かは何らかの手立てが必要である。地域の自立と活力ある県民生活の創造は、それらの諸課題の解決なくして図ることはできないであろう。

都市化の波は豪雨時に崩壊して土砂を流出しやすい山地・丘陵地へ広がりを見せ初めている。加えて、拡大する都市は水需要を急増させて不足を助長させるなど、熊本県の抱える課題は少なくない。

それら課題解決のための対策の充実は緊急を要している。そのためにも、土地の保全と利用を共存させた県土の育成に努め、県民生活を支える堅固な支柱を早急につくりあげることが肝要だといえる。

2. 地理的位置

熊本県は、九州の中央部の西側に位置しており、北・東・南の3方を山地に囲まれ、西は有明海をはさんで佐賀県と長崎県に対している。北は福岡県との境界に小起伏の筑肥山地があり、低い鞍部を越えて古くから両県を結ぶ交通路が発達している。北東の大分県との境界には釈迦山地、九重・阿蘇の火山とその裾野がある。東から南にかけての宮崎、鹿児島両県との境界には、起伏の大きい九州山地と国見山地がそびえ、南北九州を結ぶ交通の障害となっている。

熊本県の東西南北端は表2.2-1に示すとおりであり、東西の広がりや八代海をはさんで143km、南北127kmである。

表2.2-1 極地の位置

	地名	経緯度
極 東	阿蘇郡高森町大字津留鹿子原1417番地	東経131°19'54"
極 西	牛深市魚貫崎西南鯨岩礁	東経129°56'21"
極 南	人吉市段塔町地内	北緯 32°05'29"
極 北	阿蘇郡小国町大字下城字田の尻	北緯 33°11'31"
県庁所在地	熊本市水前寺6-18-1	東経130°44'38" 北緯 32°47'09"

資料：「平成4年 熊本県統計年鑑」

本県の面積は7,402km²で九州地方の22.5%、我が国全体の2.0%を占める。面積は全国で第15番目の広さである。本県は11市11郡（62町21村）に分かれ、それぞれの面積は表2.2-2に示すとおりである。

表2.2-2 市町村別面積 平成3年10月1日現在

郡市町村	面積 (km ²)	郡市町村	面積 (km ²)
総数	7,401.52	阿蘇郡つづき	
熊八	266.21	蘇陽	118.92
人本	146.36	高森	174.90
荒吉	210.52	白尾	a) 47.89
水尾	57.15	木野	a) 51.27
玉俣	162.57	長陽	a) 38.77
本山	91.29	西原	a) 76.60
牛渡	144.60	上益城郡	665.12
山鹿	87.02	御船	99.00
牛深	89.66	嘉島	16.66
山池	182.60	益城	65.67
市土	74.12	城佐	57.88
		部和	296.42
宇	77.08	矢清	129.49
三	48.25	八代郡	566.68
不	28.83	坂本	162.82
		千丁	11.18
下	311.87	鏡宮	28.24
城	36.88	北原	23.40
南	19.59	陽	9.89
台	38.15	東	64.56
橋	41.69	泉	266.59
川	31.54		
野	41.70	芦北郡	267.43
中	102.32	田浦	32.76
砥		津北	200.71
玉	272.77	奈木	33.96
代	22.81	球磨郡	1,327.19
横	16.95	錦上	84.87
天	21.48	免岡	89.72
玉	24.40	田原	10.31
菊	38.27	良木	20.23
三	60.48	前上	165.87
南	68.96	恵田	48.41
長	19.42	良木	a) 192.11
		江磨	17.98
鹿	278.47	五山	21.25
鹿	86.17	球	94.54
菊	77.38		252.94
鹿	17.64		121.23
鹿	31.47		207.73
植	65.81		
菊	283.88	天草野郡	640.75
七	20.49	矢野	37.89
旭	46.59	島	51.15
大	a) 99.09	明	59.62
菊	37.57	戸	19.34
合	28.89	岳	17.45
泗	26.97	浦	20.06
西	24.28		25.54
			32.87
阿	1,198.18	大	55.18
一	a) 105.53	松	50.04
阿	a) 199.36	有	66.90
南	115.86	姫	85.44
小	a) 137.00	龍	119.27
産	a) 60.72	御	
波	71.36	倉	
		栖	
		新	
		五	
		苓	
		天	
		河	

注：全国都道府県市町村別面積調境界未定の菊池郡大津町等、a)印は総務庁統計局において推計。
資料：「平成4年 熊本県統計年鑑」平成5年、熊本県

3. 気候・気象

熊本県は、九州中央部を南北に伸びる脊梁山脈の西側にあるため、東シナ海から入って来る暖かい湿った大気は上昇気流となって降水をもたらす。このことが気象じょう乱や梅雨前線の活動を活発にさせ、大雨や集中豪雨を発生させる要因の1つとなっている。

熊本県の気候は、西部の海洋性気候から中部の内陸性気候、東部の山岳気候まで複雑に変化している。地域特性や気象特性から、熊本県内は4つの地方に分類される。図2.3-1に示すように、県北部から中部の平野部を中心とする「熊本地方」、阿蘇及び県北東部山地の「阿蘇地方」、県南部の天草諸島と芦北地方の「天草・芦北地方」、人吉盆地を中心とする「球磨地方」である。

各地方の年平均気温、1月の日最低気温の平均、8月の日最高気温の平均、年間降水量は表2.3-1に示すとおりである。梅雨末期には集中豪雨が発生しやすく、大きな災害をひき起こすこともある。

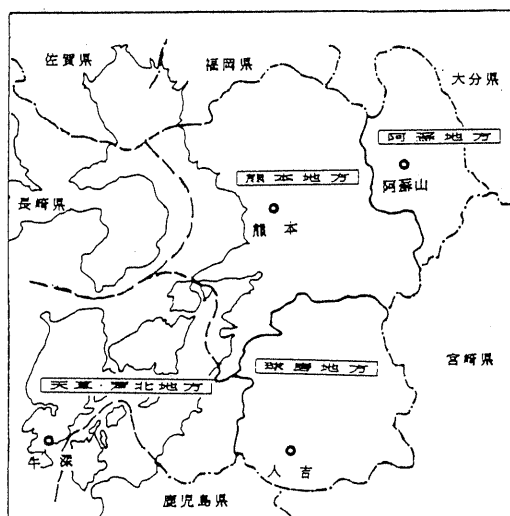


図2.3-1 熊本県の気候の地域区分

表2.3-1 熊本県の気候

	熊本地方	阿蘇地方	天草・芦北地方	球磨地方
年平均気温	15～16℃	13℃以下	16～17℃	14～15℃
1月の日最低気温の平均	0.3℃	-3℃以下	4.9℃	-1.2℃
8月の日最高気温の平均	32.5℃	29℃以下	31.1℃	31.5℃
年間降水量	2,000mm前後	2,500mm以上	2,000mm以上	2,400mm以上

資料：「熊本県の気象百年」

4. 地形

熊本県の北東部には九州の代表的観光地となっている阿蘇火山があり、世界一を誇る大陥没カルデラは東西17km、南北25km、そして周囲は128kmと云われている。

その中央部には現在活動中の中岳（1,500m）をはじめ阿蘇5岳（東から根子岳、高岳、中岳、烏帽子岳、杵島岳で最高峰は高岳の1,592m）が連なっている。

阿蘇谷から大分県に通じるやまなみハイウェイが県境を過ぎたところには、九州本土最高峰の久住山（1,791m）をはじめ標高1,500m以上の山々がそびえている。

森の都、熊本市は阿蘇外輪山の裾野から西に広がる熊本平野のほぼ中央にあって市内には熊本城や水前寺公園など名所旧跡も多い。熊本市の北西には市内を眼下に見下ろす金峰山が突起して有明海にせまり、有明海の対岸には長崎県島原半島の雲仙岳が相對している。

熊本県の中部から南部にかけては山岳地帯が多く、東部の九州山地は九州の屋根といわれている地域で大分県南部から九州中部を縦断して鹿児島県西部に伸びている。この山岳地帯は特に起伏がはげしく、標高1,500mを越える山が深い谷を伴って南北に連なっている。

九州山地の西は日本最大のイグサの生産地である八代平野が開けている。八代市は球磨川河口にあって、豊富な球磨川の水を利用した化学工業が盛んである。

九州山地の奥深く入り込んだ球磨地方は南部の九州山地から流れ込んだ大小の河川が作った人吉盆地を中心として、周りは高い山に囲まれている。人吉は川霧と湯の町、しぶきを上げて急流を下る球磨川下りは有名である。

熊本県西部の天草諸島は周りを3つの海域（東シナ海・有明海・八代海）に囲まれ、大小90余りの島々から成り立っている。島の中央部は標高400m～600m級の山が多く、最も高いのは上島の倉岳（682m）で平野部は少ない。リアス式海岸の入り江に浮かぶ小島には松の緑が水面に映えて、天草五橋とともに、その名もパールラインといわれる美しい海岸線を形成している。

熊本県を流れる主な河川のうち菊池川、白川、緑川は筑肥山地と阿蘇外輪山の降水を集めて西に流れ、熊本平野を潤して有明海に注いでいる。日本三大急流の一つと云われる球磨川は、その上流で南部の九州山地を水源とする川辺川をはじめ、いくつもの小河川が合流して人吉盆地を潤し、再び深い溪谷を西に流れて、不知火ゆれる八代海に注いでいる。

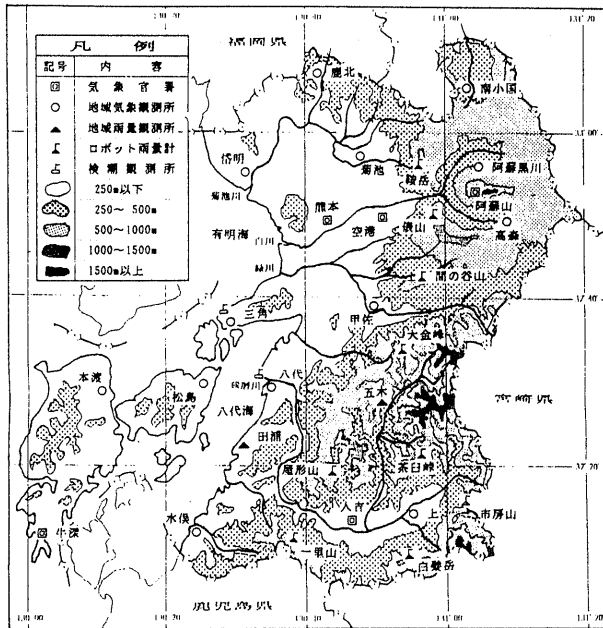


図2.4-1 熊本県の地形

資料：「熊本県の気象百年」

5. 地質

九州地方には、約4億年前から現在まで、さまざまな年代の地層・岩体が分布する。これらの岩石の分布・種類・特徴や構造発達史の観点から、下部古生界～古第三系と新第三系～第四系の2つの地質系統に区分できる。

九州地方の地質区は、すべて構造線で分けられる。その中で最も重要な構造線は、九州地方の内帯と外帯とを分ける、臼杵－八代構造線である。この臼杵－八代構造線は、熊本県の中央を北東～南西に貫いている。

熊本県の北部には、九州北部と同じ岩質の古生代の変成岩類、新第三紀～第四紀初期の安山岩類などからなる筑肥山地がある。東部には、大分－熊本構造線上に阿蘇火山が広大な面積を占める。西部には、東方の山地から流れる菊池川、白川、緑川、球磨川などの河川により沖積平野が広がっている。宇土半島から天草諸島にかけての大分－熊本構造線と臼杵－八代構造線にはさまれた地域は、白亜紀～古第三紀の堆積岩からなる肥後帯である。

臼杵－八代構造線よりも南側は、西南日本外帯の連続性を示す古生代～中生代の堆積岩からなり、高峻な山地となっている。地層の走行は、臼杵－八代構造線とほぼ平行の、北東－南西方向である。八代海に面する九州山地の西縁の海岸線は、日奈久から南西方の田浦近くまでは臼杵－八代構造線の延長にあたる断層海岸であり、田浦から南方は沈水海岸となっている。

外帯は、仏像構造線で大きく分けられる。仏像構造線の北側が秩父類帯、南側が四万十類帯である。

人吉盆地の南西方、熊本県と鹿児島県の県境付近は第三紀の火山岩類よりなる。

熊本県の北半分は火山性噴出物を主とし、南半分は外帯の連続性を示す地域を主とする。

6. 人口・産業

熊本県の人口は、平成2年国勢調査によると、1,840,326人（平成2年10月1日現在）で、47都道府県中第22位であり、全国の1.49%を占めている。世帯数は578,862世帯で、同じく第22位であり、全国の1.41%を占めている。人口密度は249人/km²で同第28位である。

人口の推移を表2.6-1および図2.6-1に示す。本県の人口は、戦後、急激に増加したが、昭和31年にピークに達した後、昭和47年までは逆に減少し、その後は再び増加している。現在は、県全体の人口の増加は鎮静化の傾向にある。

平成3年の市町村別の人口は表2.6-2に示すとおりである。また、平成2年10月1日から平成3年10月1日までの1年間の人口増減を同表に示す。人口が増加したのは、熊本市をはじめとする一部の地域であり、多くの地域では逆に人口が減少した。このように、熊本県では県内の都市部への人口集中化が起こっている。

表2.6-1 世帯数及び人口の推移

年	世帯数 又は戸数	人口（人）		
		総数	男	女
大正 9 (1920)	238,646	1,233,233	602,389	630,844
14 (1925)	249,642	1,296,086	637,753	658,333
昭和 5 (1930)	256,258	1,353,993	664,106	689,887
10 (1935)	261,520	1,387,054	680,409	706,645
15 (1940)	256,229	1,368,179	666,886	701,293
22 (1947)	348,273	1,765,726	847,938	917,798
25 (1950)	351,093	1,827,582	882,420	945,162
30 (1955)	362,477	1,895,663	917,171	978,492
35 (1960)	388,274	1,856,192	887,038	969,154
40 (1965)	409,603	1,770,736	838,584	932,152
45 (1970)	436,469	1,700,229	798,152	902,077
50 (1975)	473,421	1,715,273	809,998	905,275
55 (1980)	525,564	1,790,327	850,831	939,496
60 (1985)	553,963	1,837,747	872,932	964,815
平成 2 (1990)	578,862	1,840,326	869,441	970,885

注：各年とも10月1日現在の数字。

資料：「平成4年 熊本県統計年鑑」

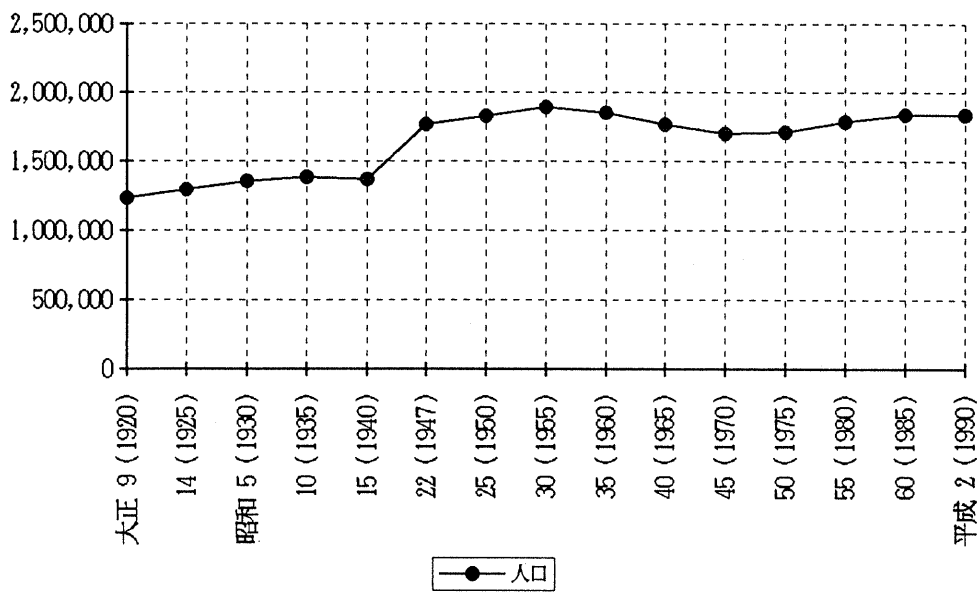


図2.6-1 人口の推移

表2.6-2(1) 市町村別人口

平成3年10月1日現在

市 町 村	世 帯 数 (世帯)	人 口 (人)			前1年間の 人口増減
		総 数	男	女	
県 計	586,643	1,842,420	870,019	972,401	2,094
市 計	368,071	1,074,337	506,640	567,697	2,261
郡 計	218,572	768,083	363,379	404,704	△ 167
熊本市	228,134	630,926	299,668	331,258	4,199
八代市	33,100	107,923	50,494	57,429	△ 212
人吉市	13,471	39,830	18,384	21,446	△ 343
荒尾市	18,667	58,750	27,406	31,344	△ 757
水俣市	11,802	34,215	15,744	18,471	△ 379
玉名市	13,395	45,254	21,264	23,990	△ 30
本渡市	13,378	41,171	19,251	21,920	△ 45
山鹿市	10,731	33,492	15,449	18,043	51
牛深市	7,297	20,999	9,742	11,257	△ 444
菊池市	8,426	28,206	13,330	14,876	40
宇土市	9,670	33,571	15,908	17,663	181
宇土郡	6,539	21,596	10,068	11,528	△ 32
三角町	3,633	11,680	5,429	6,251	△ 112
不知火町	2,906	9,916	4,639	5,277	80
下益城郡	22,370	81,359	38,448	42,911	627
城南町	4,620	16,895	7,955	8,940	463
富合町	2,130	8,302	3,874	4,428	△ 3
松橋町	6,402	22,637	10,774	11,863	326
小川町	3,708	14,081	6,574	7,507	△ 25
豊野村	1,487	5,339	2,521	2,818	△ 17
中央町	1,545	5,511	2,628	2,883	△ 32
砥用町	2,478	8,594	4,122	4,472	△ 85
玉名郡	21,330	77,223	36,970	40,253	△ 191
岱明町	4,097	14,660	7,030	7,630	9
横島町	1,427	5,906	2,837	3,069	3
天水町	1,790	7,452	3,629	3,823	△ 29
玉東町	1,653	6,019	2,841	3,178	△ 24
菊水町	1,989	7,259	3,410	3,849	△ 72
三加和町	1,701	6,120	2,911	3,209	△ 33
南関町	3,467	12,147	5,834	6,313	△ 100
長洲町	5,206	17,660	8,478	9,182	55
鹿本郡	15,727	58,022	27,479	30,543	12
鹿北町	1,512	5,821	2,750	3,071	△ 70
菊鹿町	2,059	7,958	3,800	4,158	△ 44
鹿本町	2,563	8,901	4,117	4,784	△ 74
鹿央町	1,492	5,770	2,731	3,039	△ 71
植木町	8,101	29,572	14,081	15,491	271

表2.6-2(2) 市町村別人口

平成3年10月1日現在

市 町 村	世 帯 数 (世帯)	人 口 (人)			前1年間の 人口増減
		総 数	男	女	
菊 池 郡	33,094	115,753	55,565	60,188	2,397
七 城 町	1,430	5,899	2,793	3,106	16
旭 志 村	1,379	5,504	2,688	2,816	14
大 津 町	7,329	24,342	11,758	12,584	598
菊 陽 町	7,024	24,641	11,765	12,876	487
合 志 町	5,648	19,932	9,627	10,305	598
泗 水 町	3,314	12,284	5,882	6,402	213
西 合 志 町	6,970	23,151	11,052	12,099	471
阿 蘇 郡	23,241	80,066	38,320	41,746	△ 631
一 の 宮 町	3,146	10,620	5,001	5,619	△ 80
阿 蘇 町	5,806	19,759	9,187	10,572	△ 117
南 小 国 町	1,346	4,903	2,335	2,568	△ 70
小 国 町	2,834	9,750	4,624	5,126	△ 104
小 産 山 村	505	1,848	939	909	△ 8
波 野 村	544	2,422	1,257	1,165	△ 20
蘇 陽 町	1,438	5,143	2,491	2,652	△ 117
高 森 町	2,443	7,968	3,799	4,169	△ 101
白 水 村	1,247	4,736	2,263	2,473	△ 39
久 木 野 村	681	2,728	1,338	1,390	△ 20
長 陽 村	1,895	5,151	2,655	2,496	△ 31
西 原 村	1,356	5,038	2,431	2,607	△ 14
上 益 城 郡	23,952	84,722	40,024	44,698	281
御 船 町	5,155	18,095	8,476	9,619	143
嘉 島 町	1,976	7,359	3,533	3,826	64
益 城 町	8,252	28,897	13,761	15,136	405
甲 佐 町	3,467	12,385	5,729	6,656	△ 74
矢 部 町	4,059	14,176	6,634	7,542	△ 198
清 和 村	1,043	3,810	1,891	1,919	△ 59
八 代 郡	13,935	51,975	24,282	27,693	△ 495
坂 本 村	2,151	6,994	3,199	3,795	△ 143
千 丁 町	1,708	7,069	3,346	3,723	△ 24
鏡 町	4,609	17,260	8,038	9,222	△ 85
竜 北 町	2,248	9,155	4,348	4,807	△ 11
宮 原 町	1,519	5,405	2,478	2,927	△ 75
東 陽 村	776	2,979	1,399	1,580	△ 83
泉 村	924	3,113	1,474	1,639	△ 74
芦 北 郡	8,776	30,414	14,251	16,163	△ 393
田 浦 町	1,713	5,982	2,846	3,136	△ 93
芦 北 町	5,352	18,707	8,689	10,018	△ 242
津 奈 木 町	1,711	5,725	2,716	3,009	△ 58

表2.6-2(3) 市町村別人口

平成3年10月1日現在

市 町 村	世 帯 数 (世帯)	人 口 (人)			前1年間の 人口増減	
		総 数	男	女		
球 磨 郡	19,677	70,530	33,138	37,392	△	524
錦 町	3,138	11,775	5,609	6,166		47
上 村	1,554	5,809	2,744	3,065	△	40
免 田 町	1,860	6,215	2,899	3,316	△	46
岡 原 村	815	3,114	1,423	1,691	△	17
多 良 木 町	3,817	13,343	6,272	7,071	△	94
湯 前 町	1,610	5,442	2,542	2,900	△	72
水 上 村	949	3,076	1,457	1,619	△	39
須 恵 村	340	1,585	746	839	△	9
深 田 村	533	2,160	1,020	1,140		27
相 良 村	1,565	5,975	2,766	3,209		34
五 木 村	642	1,875	912	963	△	89
山 江 村	1,139	4,174	1,936	2,238	△	63
球 磨 村	1,715	5,987	2,812	3,175	△	163
天 草 郡	29,931	96,423	44,834	51,589	△	1,218
大 矢 野 町	5,815	18,630	8,610	10,020	△	113
松 島 町	2,769	9,616	4,531	5,085	△	7
有 明 町	2,204	7,048	3,219	3,829	△	88
姫 戸 町	1,224	3,989	1,893	2,096	△	28
龍ヶ岳 町	1,908	5,827	2,645	3,182	△	106
御 所 浦 町	1,473	4,646	2,254	2,392	△	113
倉 岳 町	1,339	4,361	2,058	2,303	△	89
栖 本 町	922	3,134	1,467	1,667	△	38
新 和 町	1,344	4,680	2,256	2,424	△	85
五 和 町	3,529	11,951	5,460	6,491	△	107
苓 北 町	2,970	9,756	4,578	5,178	△	160
天 草 町	1,979	5,436	2,500	2,936	△	127
河 浦 町	2,455	7,349	3,363	3,986	△	157

資料：「平成4年 熊本県統計年鑑」

熊本県の産業構造の推移を表2.6-3および図2.6-2に示す。第1次産業は昭和45年には、297,749人で全就業人口の36.8%を占めていたが、年々急激な減少を続けており、平成2年には150,237人で全就業人口の17.2%を占めるに留まっている。

これに対して第2次産業、第3次産業は増加を続けており、平成2年には、第2次産業は222,359人(25.5%)、第3次産業は497,528人(57.0%)に達している。

このように、産業構造は第1次産業主体から第3次産業主体へと変化してきているが、今後もこの傾向は続くものと思われる。

表2.6-3 産業就業人口の推移

各年10月1日現在

	就業人口	第1次産業	第2次産業	第3次産業	分類不能
昭和45年	808,359	297,749(36.8%)	145,624(18.0%)	364,316(45.1%)	670(0.1%)
昭和50年	796,043	227,470(28.6%)	172,709(21.7%)	394,292(49.5%)	1,572(0.2%)
昭和55年	847,638	202,043(23.8%)	197,104(23.3%)	448,018(52.9%)	473(0.1%)
昭和60年	861,973	183,665(21.3%)	204,850(23.8%)	472,773(54.8%)	685(0.1%)
平成2年	872,400	150,237(17.2%)	222,359(25.5%)	497,528(57.0%)	2,276(0.3%)

資料：「平成4年 熊本県統計年鑑」

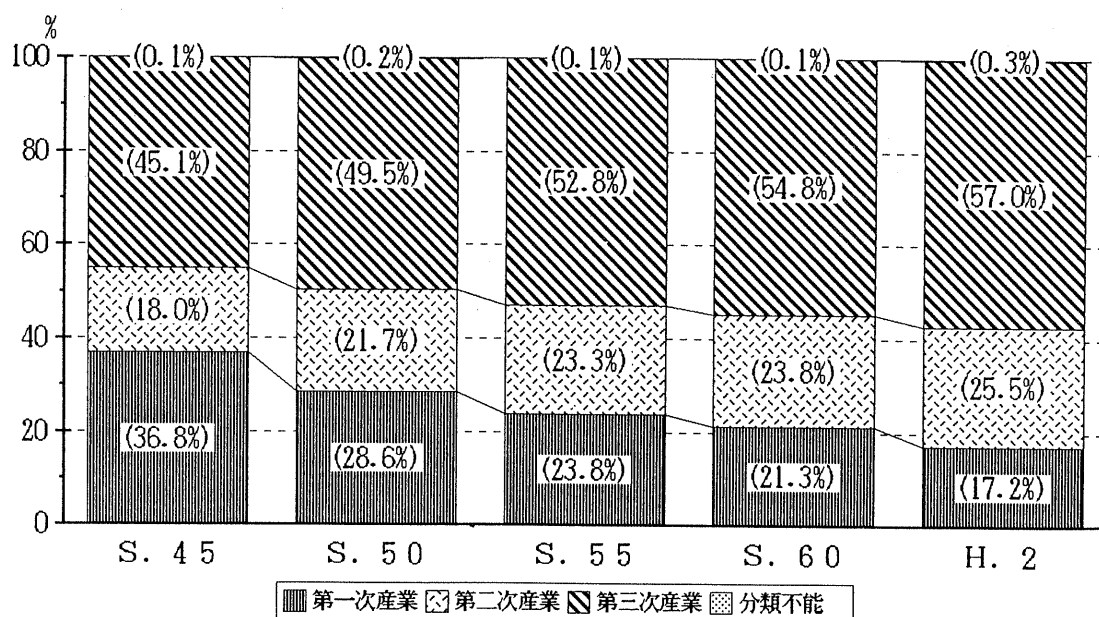


図2.6-2 産業構造の推移

7. 歴史

熊本県内には縄文時代、弥生時代、古墳時代の遺跡が玉名平野、熊本平野、八代平野などを中心に、多数発見されている。「古事記」、「日本書紀」では、国として「火の国」、「阿蘇国」、「芦北国」、県として「八代」、「球磨」、むらとして「豊(下益城郡松橋町)」、「玉杵名^{たまきな}」を伝えており、八代・阿蘇・玉名の各平野に政治的支配集団があったことを証明している。

6世紀になると、火の国もしいに大和朝廷の支配下に入り、大化の改新によって肥後国・肥前国に二分された。

1987年(天正15年)肥後は二分され、加藤清正と小西行長が入国したが、1600年(慶長5年)関ヶ原の戦いによって加藤氏が肥後一国領主になった。加藤氏は隈本(熊本)城を居城とし、城下町形成を行うとともに、街道整備、大河川の改修・合流、新田開発などに力を注いだ。1632年(寛永9年)加藤氏に代わって入国した細川氏は、有明海、八代海、菊池川・緑川河口の干拓事業を大規模に進めた。

人吉地方は1193年(建久4年)地頭職をもって多良木・人吉庄に来住した相良氏によって、近世期まで治められた。

天草は、1601年(慶長6年)、天領となったが、代官の寺沢氏の政治が厳しかったため、1637年(寛永14年)に島原の乱が起きた。その後、一時は大名領になったが、3年後に再度天領となった。

1869年(明治2年)の版籍奉還の結果、肥後は熊本藩・人吉藩になったが、熊本県の行政区域が確定したのは1873年(明治6年)1月の白川県からであり、熊本県と改称したのは1876年(明治9年)からである。

第 3 章

第3章 熊本県土地保全基本図各説（内容と利用方法）

1. 自然環境条件図

この図は、土地の自然環境を示す基本情報図として、地形・地質・土壌等の情報を総合的に表示したものであり、県土の適性な利用と保全のあり方を検討する際の最も基礎的な情報として位置づけられる。

例えば、本図幅の情報と、地すべり・崩壊・土石流・洪水など、過去に発生した災害や自然現象の地理的広がり（災害履歴図等）を比較検討することによって、どのような地形・地質条件の地域で、どのような自然現象が生じたか、また今後、どのような地域で生じやすいかなど、多様な相関性を判読することができる。これらの相関性を判読した後、現況の土地利用が、ある種の自然現象を生じやすい地域に立地していないか、また、将来計画として、そのような自然現象に対して脆弱な地域に土地利用を誘導していないかなどを検討したり、さらに、今後保全施策をどの様に図っていくべきかなどを検討することができるであろう。

(1) 気象

熊本の気圧、気温、日照時間、湿度、雲量の半旬別平滑平年値（3半旬移動平均）と降水量の半旬別平年値を図3.1-1に示す。この図から熊本の気候の年変化をみると、気温は1月20日前後が最も低く、暦の上の大寒と一致している。2月から3月にかけて日照時間の増加とともに気温はゆるやかな上昇を示している。春分の頃は移動性高気圧におおわれて晴れる日が多く、日照時間が一つのピークを迎え、「暑さ寒さも彼岸まで」の諺どおり日最低気温がこれ以後急上昇する。4月に入ると暖かい南の風が吹きやすく気温は順調に上昇するが、雲量が多くなって日照時間が減少し、5月始めのゴールデンウィークにかけては降水量が増えている。5月中下旬は天気も安定し日照時間が再び増大するが、6月に入って入梅を迎えると雲量、降水量が急上昇する。6月下旬から7月はじめにかけては半旬降水量が100mmをこえ、梅雨の最盛期を示している。出梅は7月18日ごろでこの頃から急速に降水量が減り、日照時間が増大している。7月末から8月はじめにかけて日照時間が最大になり、気温もピークを示している。9月は台風や秋雨前線の影響で比較的雲量が多く日照時間が少ないが、10月から11月はじめにかけては一年じゅうで一番天気が安定する季節で、雲量が最も少なくなっている。一方気温の下がりも大きくなり秋の深まりを示している。

九州地方は、日本列島西南端にあるため、日本のうちで最も厳しい気象の影響を受ける宿命にあり、熊本県は九州中部を南北に伸びる脊梁山脈の西側にあたるため、東シナ海から入って来る暖かい湿った空気は上昇気流となって降水をもたらす。このことが気象擾乱や梅雨前線の活動を活発にさせる要因の一つとなっている。

県内各地の降水量および風速の極値を表3.1-1～4に示す。

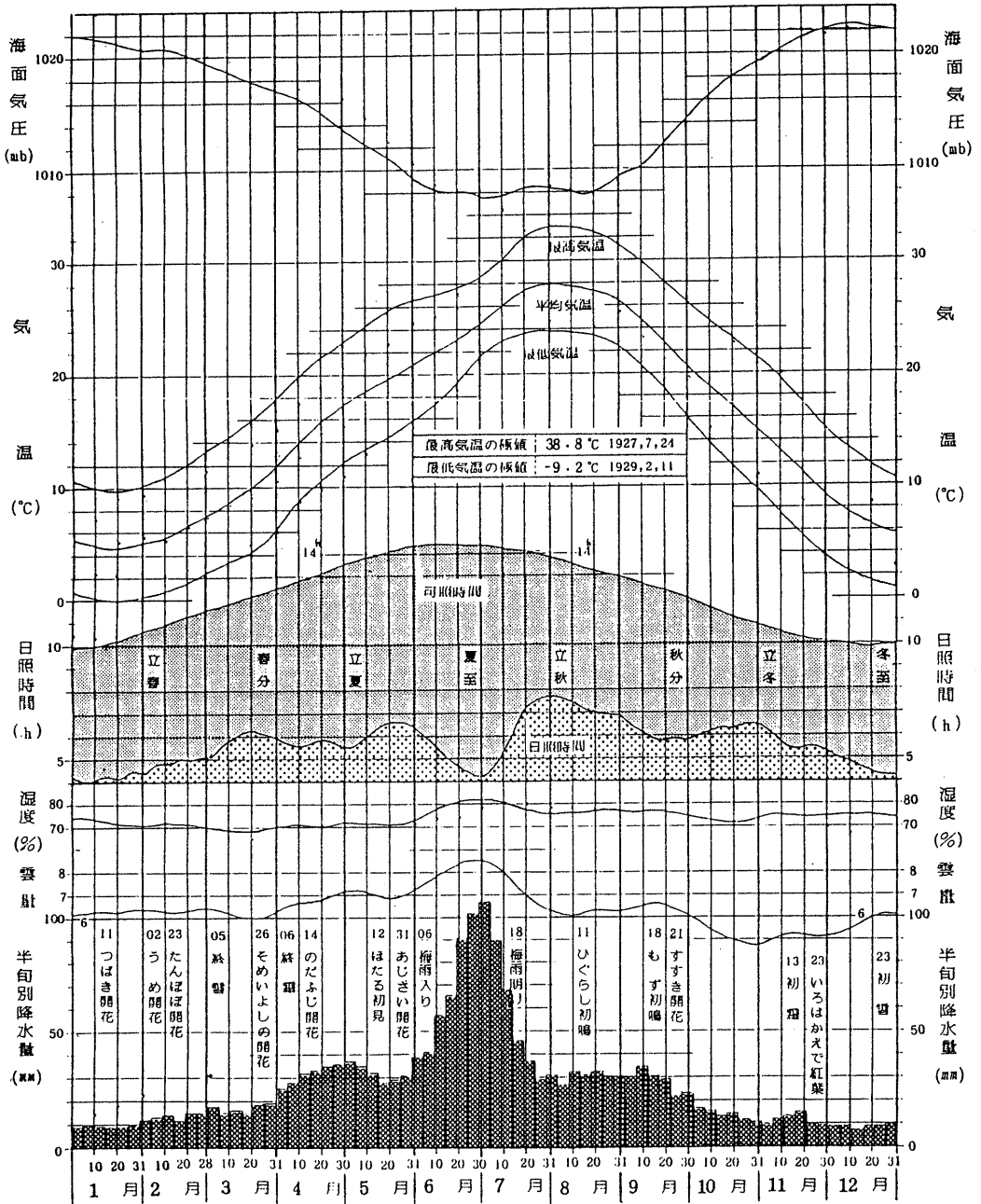


図3.1-1 熊本の気圧・気温・日照時間・湿度・雲量・降水量の年変化 (1951~1980)

資料: 「熊本県の気象百年」

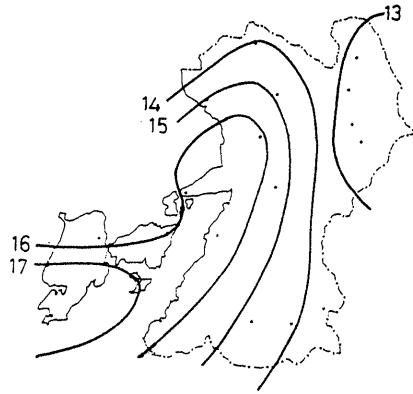


図3.1-2 熊本県の年平均気温（℃）（1979～1988）

資料：「熊本県の気象百年」

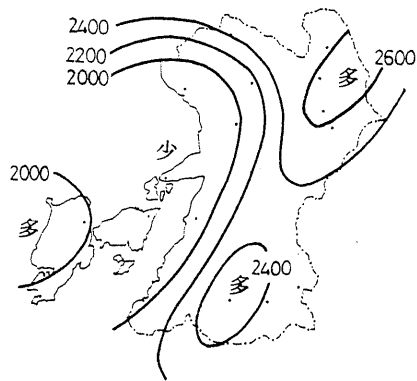


図3.1-3 熊本県の年間降水量（mm）（1979～1987）

資料：「熊本県の気象百年」

表3.1-1 日降水量の累年順位表

(単位：mm)

官署	順位		1位	2位	3位	4位	5位	統計期間
	種別							
熊本	降水量		480.5	411.9	394.5	351.0	298.3	1891～1992
	年月日		'57. 7.25	'53. 6.26	'82. 7.24	'88. 5. 3	'23. 7. 5	
	原因		梅雨	梅雨	梅雨	前線	梅雨	
阿蘇山	降水量		432.3	407.5	406.4	338.5	295.0	1933～1992
	年月日		'53. 6.26	'82. 7.24	'63. 8. 9	'90. 7. 2	'80. 8.29	
	原因		梅雨	梅雨	台風	梅雨	前線	
人吉	降水量		286.5	283.0	263.5	245.5	236.9	1943～1992
	年月日		'83. 7.15	'72. 7. 5	'79. 6.28	'71. 8. 5	'62. 8.10	
	原因		梅雨	梅雨	梅雨	台風	前線	
牛深	降水量		332.0	290.0	270.0	254.0	226.0	1949～1992
	年月日		'71. 7.23	'76. 7.19	'90. 6.30	'89. 7.28	'82. 7.24	
	原因		梅雨	台風	梅雨	台風	梅雨	

表3.1-2 日最大1時間降水量の累年順位表

(単位：mm)

官署	順位		1位	2位	3位	4位	5位	統計期間
	種別							
熊本	降水量		77.0	76.0	74.5	74.0	71.0	1891～1992
	年月日		'75. 6.25	'57. 7.25	'72. 7.12	'82. 7.24	'91. 6.30	
	原因		梅雨	梅雨	梅雨	梅雨	梅雨	
阿蘇山	降水量		88.2	87.6	76.5	74.5	70.5	1952～1992
	年月日		'59. 9.16	'58. 8.13	'62. 8. 9	'63. 8.16	'91. 8. 5	
	原因		前線	前線	前線	前線	前線	
人吉	降水量		77.5	74.7	74.0	73.0	70.0	1943～1992
	年月日		'80. 7.26	'54. 7. 9	'71. 7.19	'85. 7.19	'44. 7.21	
	原因		前線	梅雨	梅雨	前線	梅雨	
牛深	降水量		97.6	81.0	80.0	77.6	77.0	1949～1992
	年月日		'49. 8.12	'85. 7.19	'72. 6.27	'59. 7.15	'85. 7. 9	
	原因		前線	前線	梅雨	梅雨	梅雨	

表3.1-3 日最大風速の累年順位表 (風向：16方位、風速m/s)

官署	順位 種別	1位	2位	3位	4位	5位	統計期間
		熊本	風速	38.7	26.6	26.0	
熊本	風向	E	SW	S	S	SE	
熊本	年月日	'02. 8.10	'27. 9.13	'14. 6. 3	'91. 9.27	'42. 8.27	
熊本	原因	台風	台風	台風	台風	台風	
阿蘇山	風速	30.2	28.8	28.1	27.5	27.5	1933~1992
阿蘇山	風向	S	NE	SW	NE	SW	
阿蘇山	年月日	'91. 9.27	'35. 9.24	'50. 4. 5	'68. 2.15	'54. 9.13	
阿蘇山	原因	台風	台風	低気圧	低気圧	台風	
人吉	風速	34.7	29.2	28.1	26.2	26.2	1943~1992
人吉	風向	SSE	SE	ENE	ENE	S	
人吉	年月日	'65. 8. 6	'51.10.14	'55. 9.30	'55. 9.29	'44. 8. 8	
人吉	原因	台風	台風	台風	台風	台風	
牛深	風速	37.3	31.0	30.3	30.0	28.9	1949~1992
牛深	風向	ENE	SE	SE	SE	SW	
牛深	年月日	'65. 8. 6	'76. 9.12	'70. 8.14	'91. 9.14	'56. 8.17	
牛深	原因	台風	台風	台風	台風	台風	

表3.1-4 日最大瞬間風速の累年順位表 (風向：16方位、風速m/s)

官署	順位 種別	1位	2位	3位	4位	5位	統計期間
		熊本	風速	52.6	40.9	39.6	
熊本	風向	S	W	S	E	SE	
熊本	年月日	'91. 9.27	'65. 8. 6	'91. 9.14	'85. 8.31	'42. 8.27	
熊本	原因	台風	台風	台風	台風	台風	
阿蘇山	風速	60.9	49.4	47.2	46.8	46.2	1952~1992
阿蘇山	風向	SW	SW		SW	SSW	
阿蘇山	年月日	'91. 9.27	'72.11.10	'91. 4.18	'70. 8.15	'79. 3.30	
阿蘇山	原因	台風	低気圧	前線	台風	低気圧	
人吉	風速	48.8	48.0	46.8	43.7	41.1	1946~1992
人吉	風向	SSE	SSE	ESE	E	ESE	
人吉	年月日	'91. 9.27	'65. 8. 6	'92. 8. 8	'85. 8.31	'51.10.14	
人吉	原因	台風	台風	台風	台風	前線	
牛深	風速	52.1	49.2	48.0	47.6	44.0	1949~1992
牛深	風向	SW	ENE	SE	SE	ENE	
牛深	年月日	'91. 9.27	'65. 8. 6	'76. 9.12	'91. 9.14	'89. 7.28	
牛深	原因	台風	台風	台風	台風	台風	

資料：「熊本県地域防災計画（資料編）」

(2) 地形・地質

1) 地質概説

熊本県のほぼ中央部には、中央構造線の西方延長と考えられる臼杵―八代構造線が走っている。この構造線は、九州地方の外帯と内帯をわける重要な構造線であり、熊本県の地質構造はこの臼杵―八代構造線を境に南北で大きく異なっている。

北側は、広大な面積を占める阿蘇火山、古生代の変成岩類や新生代の安山岩類からなる筑肥山地など火成岩類が広域を占め、白亜系～古第三系の堆積岩類も分布している。また、熊本平野や八代平野といった沖積平野も広がっている。

これに対して南北は、主に古～中世界の堆積岩類が、臼杵―八代構造線とほぼ平行して帯状に分布している。また、鹿児島県境付近には新生代の安山岩類が分布している。

このように熊本県の地質はさまざまな年代の地質・岩体が分布している。そこで、これらを分布・種類・特徴や構造発達史の観点から、中・古生界、新生界、新生界火成岩類、火山の4つに大別し、その特徴などを以下に示す。

2) 中・古生界

① 三郡帯

三郡帯は、九州の中部以北の大分・福岡・佐賀・熊本の各県を含む広い地域にわたって分布している。南限は、熊本県を東北東―西南西方向に横断している大分―熊本構造線である。ただし、熊本県内では広範囲にわたって新規火山噴出物におおわれているため、三郡帯の分布はせまい。

三郡帯の主な構成岩類は、三郡変成岩などの変成岩類、古・中生代に活動した深成岩類・火山岩類で、堆積岩類は一部地域に限られる。

福岡県南部から熊本県の北部にかけての筑肥山地に分布する三郡変成岩のうち、県境付近に分布するものは、変斑れい岩の貫入を受けている。この変斑れい岩は周囲の結晶片岩類と同じような変成鉱物を生じていることから、貫入時期は三郡変成作用の最盛期よりも前であろうと考えられる。

玉名付近の木の葉地域に分布する三郡変成岩は、主に砂質～泥質岩源の雲母片岩・片麻岩からなり、角閃岩・石英片岩の薄層をはさむ。西縁部では、玉名花崗閃緑岩の貫入を受けている。

② 肥後帯

中部九州の西部にあたり、北限は大分―熊本構造線、南限は臼杵―八代構造線で幅約20kmの地帯である。

主な構成岩類は、変成岩類とペルム系・白亜系などの堆積岩類で、新規火山岩類におおわれ、変成岩類は花崗岩類の貫入を受けている。

変成岩類としては、肥後変成岩、間の谷変成岩、竜峯山変成岩などが分布している。とくに肥後変成岩は高温低圧型の広域変成岩類で、砂質～泥質変成岩類のほかに塩基性岩類・石灰岩・超塩基性岩類を多くともなう。はじめの中圧変成作用を受けた岩石の放射年代が三畳紀を示すことから、古領家帯を構成していた岩石の一部とも考えられる。

肥後帯の堆積岩類は上部ペルム系の水越層および白亜系である。肥後帯のおもな白亜系は、御船町を中心として阿蘇火山の下位にまで分布する御船層群、宇土半島より天草諸島をへて鹿児島県の甕島まで分布する御所浦層群・姫浦層群である。

水越層は、主に頁岩・砂岩からなり、頁岩は化石を含む。秩父累帯の古生界の球磨層に対比される。

御船層群は、主に粗粒砂岩・頁岩からなり、片岩類の礫を含む。淡水～極浅海成層である。

御所浦層群は、主に粗粒砂岩・頁岩からなる。貝の化石を多く含んでいる。白亜紀なかごろの海退期の堆積物であり、上方に粗粒化する堆積相をもっている。

姫浦層群は、下部亜層群・上部亜層群に区分され、下部亜層群は細粒な堆積物から、上部亜層群は粗粒な堆積物からなる。海生生物の化石を多く含んでいる。

③ 秩父累帯

九州地方の秩父累帯は、大分県臼杵南部から熊本県南部の球磨川流域にかけての、東北東－西南西方向の帯状の地域にあたり、幅は15～20kmである。北側の肥後帯・領家帯とは臼杵－八代構造線で、南側の四万十累帯とは仏像構造線で接している。秩父累帯の構成岩類は低度の広域変成作用を受けている。

九州地方の秩父累帯には四国以東にみられる秩父累帯北帯にあたる部分はなく、北部の黒瀬川構造帯と南部の三宝山帯とに二分される。熊本県内でのその境界は、破木構造線とその延長部にあたる。

・ 黒瀬川構造帯

黒瀬川構造帯は、主に浅海性堆積物からなり、海洋性堆積物もみられる。また、一部に数列のレンズ状部がみられる。

浅海性堆積物は、シルル～白亜紀の堆積物であるが、下～中部三畳系・下部ジュラ系・上部白亜系はほとんどみられない。これは黒瀬川陸塊の衝突・付加

といった構造運動が、これらの不整合のいずれかの時期にあたるためと考えられる。

海洋性堆積物は、前期三畳～前期ジュラ紀のほぼ連続した堆積物である。主に塩基性火山岩類・泥岩からなり、泥岩はスランプ礫を伴う。衝突・付加の段階で陸塊上に衝上したナップとみられる。

レンズ状部は、熊本県内では深水（坂本村）などにみられる。レンズ状部は褶曲構造をもつ中・古生界の背斜部沿いにみられ、各レンズ状部のあいだの中・古生界は複向斜構造をもつ。また、レンズ状部とその北側には古生界の石炭系が分布する。

・三宝山帯

三宝山帯の構成岩類は海洋性堆積相をもつものと、浅海性堆積相をもつものからなる。

海洋性堆積相は、主にチャート・珪質泥岩・スランプ礫を伴う泥岩などからなる。この岩相をもつ地層の多くは、はさまれる石灰岩中のフズリナ・サンゴなどの化石をもとに、石炭系・ペルム系として扱われてきたが、微化石層序の進歩により、この岩相の主体である微・細粒堆積物は、下部三畳～下部ジュラ系に属すると考えられるようになった。

浅海性堆積相は、おもに砂岩と泥岩の互層からなり、礁性石灰岩を伴う。微化石層序により、中部ジュラ系からジュラ系の最上部に属すると考えられている。

④四万十累帯

九州地方の四万十累帯の北限は、仏像構造線とそれに相当する構造線で、北側の秩父累帯と接する。仏像構造線以南のほぼ全域にあたる四万十累帯には、主に白亜紀～古第三紀、一部に新第三紀の堆積岩類が分布する。これらの堆積岩類は化石をあまり含まない。

九州地方の四万十累帯は、宮崎県延岡市北部から熊本県境の市房山南方を経て鹿児島県北西部の紫尾山にいたる延岡衝上と、それに相当する構造線で、北側の四万十累帯北帯と南側の四万十累帯南帯に区分される。

・四万十累帯北帯

延岡衝上以北で、熊本県内では人吉以北、仏像構造線以南の地域にあたる。この地域の北帯は、下部四万十累層群にあたり、主に白亜系～古第三系で、おもにタービダイトからなる。

・ 四万十累帯南帯

主に延岡衝上以南の地域にあたり、熊本県内では南東部（多良木町、湯前町など）の限られた地域に分布するのみである。この地域の南帯は、上部四万十累層群下部にあたり、主に古第三系～中新統からなり、オリストリスとして白亜系を含むオリストストロームと考えられる。

⑤白亜紀深成岩類

西南日本内帯にのみ分布する白亜紀深成岩類は、九州地方では主に花崗閃緑岩～花崗岩類からなり、塩基性岩はごくわずかである。

熊本県内では三郡帯及び肥後帯に分布し、変成岩類を伴う。この地域は阿蘇火山があるため、広い範囲が新生代の火山岩類におおわれ、深成岩類の地表での露出はほとんど認められないが、その基盤として広く存在することがわかってきている。

・ 三郡帯

三郡帯の白亜紀深成岩類は、荒尾市東部～玉名市・山鹿市・菊池市北部～八方ヶ岳の地域に比較的まとまって分布し、花崗岩～花崗閃緑岩からなる。三郡変成岩に貫入し、新生代の火山岩類などにおおわれ、断続的に露出している。この地域の花崗岩類は、岩相から、玉名花崗閃緑岩、菊池花崗岩、筒ヶ岳花崗岩の3岩体に区分される。

・ 肥後帯

肥後帯の白亜紀深成岩類は肥後深成岩と呼ばれる。中軸部の北側にあたる肥後変成岩と南側にあたる竜峯山変成岩に貫入し、接触変成作用を与えている。また、天草上島の竜ヶ岳町に西方延長部がみられる。肥後変成岩は、岩相から、宮の原トータル岩、白石野花崗閃緑岩に区分される。

・ 新期火山岩類の基盤岩類（領家帯）

熊本県の北東部地域は、阿蘇火山などの後期新生代の火山に由来する火山岩類に広くおおわれ、その基盤地質に関する知識はきわめて貧弱であった。しかし、火山岩類分布域の中にわずかに点在する基盤岩類の露出、ボーリング資料、火山噴出物中の異質岩片などから、この地域の基盤岩類は、領家帯に属す白亜紀の花崗岩類と、それに伴う変成岩類からなることが明らかになりつつある。

3) 新生界

①天草地域（古第三系）

宇土半島や天草上島・天草下島とその周辺の島々を含む地域にあたる。この地

域の古第三系の最下部は海成層で、基盤は白亜系である。天草炭田とも呼ばれる天草下島西部では、海成層の上位に夾炭層が重なり、かつては稼行対象とされていた。

この地域の古第三系は下位から、^{みろく}弥勒層群、本渡層群、坂瀬川層群に区分される。

・弥勒層群

三角町東方の赤瀬から、鹿児島県の獅子島北西部まで分布する。下位から赤崎層、白岳砂岩層に区分される。

赤崎層は三角町東方の赤瀬付近から千束蔵々島・前島・中之島を経て、天草上島南東部沿岸沿いに細長く分布し、その南西方延長は牧島・獅子島西岸部に分布する。赤瀬や赤崎といった地名でも示されるように、赤紫色岩層を主とする特徴的な地層である。赤紫色の砂岩・泥岩をマトリックスにした礫岩層や帯緑色泥岩・暗緑灰色泥岩をはさむが、それらの量比は場所によりかなり異なる。

白岳砂岩層はアルコース粗粒砂岩を主とした地層であり、層厚数m～十数mの砂岩層がいく層となく繰り返されている。砂岩の基底部は礫岩状の部分もあり、その下位には数十cm～数mの泥質岩をはさむことが多い。

・本渡層群

下位から、教良木層、砥石層に区分され、弥勒層群をおおっている。

教良木層は暗灰色シルト岩を主とした地層であり、下位の白岳砂岩層との境界部分では、中粒～細粒の数十cm～数mの砂岩を互層状にはさむ。下島東岸のこの部分では、石灰質砂岩がブロック状にはさまれている。上島では、古第三系全体がゆるい褶曲構造の繰り返しのため、教良木層のみかけの分布が広がっている。

砥石層は教良木層に整合的に重なる砂岩がちの地層であり、その名は岩質に由来するものと思われる。天草上島では南西部にわずかに分布する程度であるが、下島では向斜・背斜の翼をなして広く分布する。特に西翼部では良質な岩層をはさみ、天草炭田の主要夾炭層となっている。東翼部は全体的に西翼にくらべて細粒物に富み、層厚は小さい。西翼部の砥石層は、粗粒～中粒砂岩の厚層が数m～数十mごとに泥質岩と互層をなす。

・坂瀬川層群

下位から一町田砂岩層、坂瀬川層に区分される。

一町田砂岩層は層厚10m前後の海緑石を含む中粒～粗粒砂岩層であり、砥石

層の上位に重なる。特徴的な岩相をもち、天草下島の全域に追跡できるため、天草炭田における有効な鍵層となっている。

坂瀬川層は教良木層によく似た暗灰色シルト岩層である。下位の一町田砂岩層の近くでは、砂がちの中粒～粗粒砂岩と泥岩の数m～数十mごとの互層状をなす部分がある。坂瀬川層の分布は天草下島北部にかたよって広く分布している。

②天草下島－大矢野島地域（新第三系～更新統）

この地域には鮮新～更新統の口之津層群とその相当層や火山岩類が分布する。

天草下島には、佐伊津層・阿蘇火砕流などが北部に分布する。佐伊津層はおもに砂礫層・シルト層からなる河川式堆積物で、一部に凝灰岩をはさんでいる。一方、この地域の阿蘇火砕流は、標高約20mの平坦な台地を形成しており、佐伊津層を不整合におおっている。

大矢野島には諏訪原層・大矢野層などが分布している。諏訪原層はおもに砂礫層からなり、シルト層・凝灰岩の薄層をわずかにはさんでいる。大矢野層は下部層・中部層・上部層に細分され、下部層はおもに火山灰層から、中部層～上部層はおもに凝灰角礫岩からなり、ホルンブレンドデイサイトの角礫を含む。

③人吉盆地

人吉盆地は新第三紀～第四紀の傾動運動で形成された地溝性の盆地である。おもに陸成層・肥薩火山区の火山岩類（肥薩火山岩類）・後期更新世の火砕流堆積物などが分布し、基盤は四万十累層群である。下位から、人吉層、肥薩火山岩類、蓑野砂礫層、中～後期更新世火砕岩類、完統統に区分される。

人吉層は、おもに碎屑性の堆積岩類、火砕岩類からなる陸成層である。

肥薩火山岩類は、盆地の南部から西部に分布し、おもに複輝石安山岩溶岩からなり、凝灰角礫岩、凝灰岩をともなう。

蓑野砂礫層は、おもに球磨川など主要河川沿いに分布する。おもに未固結の中礫～細礫の円礫・粗粒砂からなる河川成層である。

中～後期更新世火砕岩類は盆地内に広く分布している。おもに火砕流堆積物からなり、一部に砂礫層をはさんでいる。下位から、下門火砕流、加久藤火砕流、深水砂礫層、錦火砕流、Aso-4、八戸火砕流堆積物に区分される。

完統統は河岸段丘を構成する砂礫層と、沖積平野・山地の斜面を構成する砂礫層がこれにあたる。また、山地の緩斜面には鬼界カルデラか霧島火山起源と考えられる火山灰層が局地的に分布している。

4) 新生界火成岩類

① 天草諸島

天草諸島の火成岩類は岩床・岩脈として、変成岩類、褶曲した上部白亜系、古第三系に貫入している。

天草上島では、始新統の教良木層分布域に、多数の岩床、岩脈状の岩体がみられる。おもにホルンブレンド閃緑斑岩で、ホルンブレンドひん岩もある。

天草下島の富岡半島では花崗閃緑岩、流紋岩類、脈岩類が古第三系に貫入している。また同島の海岸沿いの地域には、流紋岩類が岩脈としておもに上部白亜系に貫入しているところがある。

② 市房山

熊本－宮崎県境の九州山地の市房山を中心に、岩株状岩体の花崗閃緑岩が分布している。おもに褶曲した白亜系の下部四万十累層群の構造に斜交して貫入し、第四紀の火砕流堆積物におおわれる。白亜系、古第三系に接触変成作用を与えている。

③ 金峰山地域

熊本市西方の金峰山を中心とした地域には、新生代の火山岩類が分布している。この地域の火山岩類はおもに溶岩流、火砕岩類からなり、金峰山など一部で溶岩円頂丘を構成する。火山岩類は下位から、松尾火山岩類、古金峰火山岩類、石神山火山岩類、三ノ岳火山岩類、二ノ岳火山岩類、一ノ岳火山に区分される。石神山火山岩類、一ノ岳火山のみが溶岩円頂丘を形成し、そのほかの火山岩類は溶岩流、火砕岩類からなる成層構造をしめす。

④ 宇土半島

宇土半島に分布する新生代火山岩類は、大岳火山岩類、三角岳火山岩類からなる。大岳火山岩類は半島のほぼ中央部の大岳、雄岳を中心にほぼ半島全体に分布している。また、三角岳火山岩類は半島西端部の三角岳付近に分布している。なお、宇土半島の火山岩類についての研究は少なく、両岩類との層序的な対比も充分には行われていない。

⑤ 肥薩火山区

熊本・鹿児島・宮崎の3県にまたがる、東西約50km、南北約20kmの帯状の地域には、おもに後期新生代の火山岩類が分布する。この地域の火山岩類はおもに輝石安山岩からなり、一部に角閃石安山岩、角閃石流紋岩をともなう。基盤は古生界および中生界である。

5)火山（霧島火山帯）

九州地方に分布する火山は、環日本海新生代アルカリ岩石区の火山群、大山火山帯、霧島火山帯の3つのグループにまとめられる。熊本県を代表する火山である阿蘇火山は霧島火山帯に属している。霧島火山帯は阿蘇火山に始まり、霧島・桜島を経て南西諸島に至る火山帯である。溶岩流・大規模な火砕流を発生させるような活動が多く、阿蘇・始良・阿多・鬼界カルデラなど巨大カルデラの形成がみられる。

①阿蘇火山

熊本県の北東部にある阿蘇火山は、霧島火山帯の最北端の火山である。世界最大級の阿蘇カルデラは、阿蘇火砕流を流出した火山活動で形成され、直径は東西18km、南北25kmで、面積は380k㎡である。カルデラ内には現在も活動中の中岳を含む中央火口丘群がある。

・阿蘇火砕流

阿蘇火砕流はカルデラを形成した約30万年前からの活動に伴って発生した、4回の大規模な火砕流の総称である。火砕流堆積物は下位から、Aso-1～Aso-4に区分される。

Aso-1・Aso-2はカルデラ周辺の基盤の凹地を埋積し、ともに火砕流台地を形成している。Aso-3はAso-1・Aso-2が形成した火砕流台地を広くうすくおおい、さらに河谷ぞいに分布している。

Aso-4は約7万年前に流出した最大の火砕流堆積物である。Aso-3をおおい、Aso-1・Aso-2が形成した火砕流台地や河谷ぞいに分布している。分布域は広く、海岸部にも達し、島原半島、天草半島や、中国地方西部の山口県宇部・秋吉台などにも分布している。Aso-4に含まれる軽石のみかけ比重の平均はおよそ0.5で、ガラス火山灰のマトリックスと軽石からなる非溶結堆積物のみかけの比重は1より小さい場合が多い。

このような火砕流の流動層のみかけ比重は1よりもずっと小さく、流動層が海に達すると海面上の暑い軽石層による浮力などに助けられ、火砕流は海面上を流送する（小野・渡辺，1984）。Aso-4の流動性に関していえば、平坦な海面を流動することのほうが、複雑な地形の地表面を流動することよりもむしろ容易であったと考えられる。

なおAso-4の噴火にともなって噴出した火山灰が堆積したと考えられる火山灰層が、周辺の海域をふくめて、日本列島全域に認められ、北海道でも層厚15cmの堆積物が認められている（町田ほか，1985）。

・後カルデラ火山活動

約7万年前にAso-4の噴火で完成したカルデラ内に、中央火口丘群を形成した火山活動である。

中央火山丘群はおよそ15の火山からなる。構成岩類により、玄武岩からなる火山（北西部の杵島岳・往生岳など）、塩基性安山岩～玄武岩からなる火山（東部の高岳・中岳など）、中性～酸性安山岩からなる火山（南西部の烏帽子岳など）、デイサイト～流紋岩からなる火山（烏帽子岳西方の草千里ヶ浜など）に区分できる。

阿蘇カルデラ内には湖成層と降下火山碎屑物層が堆積している。湖成層はボーリング結果によると、一の宮町ではカルデラの火口原から-320mまで、白水村では-800mまで確認されており、カルデラ形成直後のカルデラ内は湖沼化したと考えられる。また、降下火山碎屑物層はカルデラ東側の火砕流台地の表層に厚く堆積しており、その大部分は安山岩～玄武岩のスコリアをはさむ細粒の火山灰で、下・中部には酸性の軽石層がはさまれている。

②霧島火山群

鹿児島・宮崎県境にあり、韓国岳をはじめとする20以上の独立した火山からなる火山群である。長径30km、短径20kmほどのだ円形の地域に分布している。

火山活動は後期更新世にはじまり、歴史時代にまで及ぶ。約10万年前以前の活動で形成された古期火山群と、それ以降の活動で形成された新期火山群に区別される。中でも、新期火山群に属する新燃岳・御鉢の両火山は多数の噴火記録があり、現在も噴気活動を続けている。

③始良カルデラ

始良カルデラは、現在の桜島火山北方約10kmを中心とする直径約20kmの円形の凹地形であり、鹿児島湾の北半部にあたる。周囲の陸地には広大な火砕流台地が分布している。

おもな火山活動は、22,000年前以前の活動とそれより後の活動とに分けられる。始良カルデラは後者の活動で形成された。22,000年前以降の活動は大隅降下軽石の噴出にはじまり、妻屋火砕流の噴出を経て入戸火砕流の噴出で終わる一連の活動である。

・入戸火砕流堆積物

入戸火砕流を噴出した噴火は、更新世末期では日本最大規模の巨大噴火である。入戸火砕流は4,000km³以上の範囲をおおい、熊本県では人吉盆地やさらに

北方の九州山地に分布している。噴出量は約150km³であり、広大な火砕流台地を形成するが、岩相が比較的均質で、堆積構造が単純であることから、極めて短期間に噴出したと考えられている。

なお、この噴火活動に伴う火山灰は始良Tn火山灰（AT火山灰）とよばれる、広域的に鍵層として重要な火山灰である。巨大な火砕流を流出した噴火時の噴煙の上部から、細粒なガラス質火山灰が分離し、成層圏に達して全世界をめぐったと推定されている。

④阿多カルデラ

阿多カルデラは鹿児島湾の湾口付近を中心にした火山地形であり、約10万年前頃からの活動で形成された。この地域には鳥浜火砕流・阿多火砕流堆積物など、多くの火砕流堆積物が分布するが、最も広く分布する阿多火砕流堆積物は、熊本県の人吉盆地にまで達している。阿多火砕流堆積物は、阿多カルデラ付近では溶結度が高いが、鹿児島市以北では溶結度が著しく低下する。

(3) 土壌

熊本県には、従来の土質工学の手法だけでは設計施工ができないような特殊土が広く分布している。熊本県に分布する特殊土を地質時代と成因をもとに分類し、さらに主な工学的問題点を要約したものを表3.1-5に示す。これらの特殊土の特徴を以下に示す。

表3.1-5 熊本県の特殊土

名称	起源となる岩層の地質時代と成因			おもな工学的問題点
	古生代 ～第三紀	第四紀		
		更新世	完新世	
マサ土	風化残積			侵食性・水浸による強度の低下と圧縮性の増大
有明粘土			海成堆積	軟弱性に起因する基礎地盤としての不安定性
温泉余土	熱水・熱気・温泉による変質			軟弱性・硫酸塩の含有
赤ぼく		火山成堆積		水浸による泥ねい化・転圧の困難
黒ぼく		火山成堆積		高含水比・有機物の高含有による転圧の困難と化学的安定処理の困難
灰土		火山成堆積		攪乱による強度低下および転圧の困難
シラス		火山成堆積		侵食性・流出性・地山急斜面におけるひっぱり破壊

資料：「日本の地質9 九州地方」1992、共立出版

1) 灰土

阿蘇カルデラから噴出した大規模な火砕流堆積物（Aso-4）の非溶結部・弱溶結部は、未～半固結の軽石を含む白色の凝灰質砂礫からなる。特に、県北部の丘陵に厚く堆積しており、これが風化したものが「灰土」である。

阿蘇地方に分布し、おおむね3種類に区分される。灰土の上部はうすい桃色で、上位の赤ぼくの影響をうけたものと考えられている。下部の溶結凝灰岩と接した灰土は軽石の混入が多くなり、一般には灰土の土質工学的性質は上層から下層へと劣悪になる。おもな粘土鉱物は比表面積の小さいハロイサイトである。工学的に特殊土として扱われる理由は、自然含水比が約45～60%と低いにもかかわらず、きわめて鋭敏な土で練りかえしによって極端に強度が低下し、施工性がたいへんわるい土であることによる。チキソトロピーによる強度回復は充分期待できる。

2) 黒ぼく・赤ぼく

Aso-4の噴出後に、カルデラ内の中央火口丘より噴出した、降下火山灰起源の火山灰質粘性土である。阿蘇中央火口丘を中心に中部九州一帯に分布し、地表を層厚1

～5 mでおおう。この火山灰質粘性土は有機物を多量に含む黒色の黒ぼくと、有機物含有量の少ない褐色の赤ぼくとに大別される。自然含水比は液性限界にちかく、灰土とおなじく攪乱をうけるときわめて軟弱化しやすい。粘土分の多くはアロフェン・アロフェン様鉱物・そのほか非結晶質鉱物からなるため、化学的安定処理の困難さが指摘されている。

3) シラス

人吉盆地には、ごく一部であるが、始良・阿多・加久藤などの火山活動による降下軽石堆積物・火砕流堆積物・2次堆積物からなるシラスが分布する。

シラスの工学上の特徴・問題点として、構成粒子・侵食性・強度特性・土圧性状・液状化特性・斜面の崩壊特性などがあげられている。このうち最大の問題点は侵食性である。地下水面下のシラス土工では、みだされたシラスの軟弱化・流動化が問題となる。これらはシラス地盤の大きな弱点となっている。沖積シラス地盤ではふつうの砂地盤にくらべて地震時の液状化現象が発生しやすい。

4) 有明粘土

有明海・八代海（不知火海）沿岸の玉名・熊本・八代平野の大部分を構成する軟弱な完新統である。白川をはじめとして、有明・不知火海に流入する多くの河川によって後背山地の多量の土砂が運搬され、湾内に深く広く沈殿堆積して生成されたものである。主にシルト・粘土からなり、一部に砂層をはさむ。高い活性度と大きな鋭敏比をもち、自然含水比はほぼ液性限界よりも高く、きわめて不安定である。基礎工事にさいしては土をみださないように留意すると同時に、みだれによる強度低下も考慮しておかねばならない。

5) マサ土

白亜紀花崗岩類が広く露出する地域を中心に熊本県北部に分布している。

風化にともなって間隙比が増大し、土構造骨格が脆弱で、ひっぱり強さが小さいことから、破壊の様式はゆるい砂地盤のように局部せん断破壊のかたちとなることが多く、風化の程度によって支持力が不均一になりやすい。

自然斜面では不連続でしかも不均一な土層構造をなすために、層ごとの強度・透水性がことなり、斜面崩壊の大きな要因となっている。

切土斜面では、切りとりによる応力開放、雨水の浸透による毛管力の開放、ぼう潤による強度低下などの要素が加味され、より不安定となる。

盛土斜面では、表面水による雨裂破壊や浸透水の集中浸出による破壊など、降雨に関連した破壊がしばしばおこっている。

6)温泉余土

熱水・噴気による変質作用をうけて生成された温泉変質粘土で、阿蘇地方の地熱・温泉地帯にみられる。活発な噴気孔・硫気孔のみられる酸性の環境下では主にカオリナイトからなる粘土鉱物が、周囲の弱酸性～中性～アルカリ性の環境では主にモンモリロン石からなる鉱物が生成される。このため、水を含むと軟弱化し、ぼう潤し、空気にふれただけでももろくなる。大分県の別府明ばんなどでは温泉地すべりの原因となっている。また、酸性が強いと金属類は腐食し、コンクリートもいちじるしく劣化するため、地下の高温とあいまって、基礎地盤としてもやっかいである。

(4) 河川・地下水

1) 河川・地下水の概要

熊本県は九州のほぼ中央部に位置しており、約7,407km²の県土面積を有し、地形的には北、東、南の三方は山地に囲まれている。そのため、県内年間平均降水量は全国平均の約1,750mmに比べ約2,300mmと多く、国の「名水百選」にも県内から4箇所選定されたことでもわかるように、水と緑にめぐまれた自然環境豊かな土地といわれている。

特に、水資源については、阿蘇外輪山及びそれに続く洪積台地で涵養された地下水は全国的にあまり例を見ない程豊富かつ良質であり、また、表流水も九州山地に源を発する8つの一級河川をはじめ数多くの中小河川があり、それらの豊富な水量は、かんがい、水道、工業、発電などの用水として、地域における生活環境や産業の発展に大いに寄与している。

2) 河川の現況

① 菊池川水系

菊池川はその源を深葉山に発し、清流と景勝地で有名な菊池水源を形成したあと、菊池平野を経て、玉名市内を貫流する一級河川である。流域面積996km²、年間流出量13億m³であり、流域面積の割には流量が少ない面もあるが、逆に利水面積が大きいなどの性格をもっている。また、岩野川、合志川、迫間川など同じ程度の規模の支川が多いこともこの河川の特徴である。

② 白川水系

白川はその源を阿蘇中央火口丘群に発し、南郷谷を経て立野に至り、阿蘇谷を流下してくる黒川と合流し、熊本市の中心部を貫流する一級河川である。

流域面積は480km²、そのうち立野地点より上流域の面積380km²、それより下流域の面積が100km²と上流域に比べ下流域が小さい。また、立野から渡鹿堰までは非常な急勾配で流下しているが、市内に入ると天井川となる。このため阿蘇地方に集中的な降雨があった場合、下流域に急激な増水をもたらす危険な河川となっている。

③ 緑川水系

緑川はその源を九州脊梁山系の一つの三方山に発し、急峻な山岳地帯を流下して途中多くの支川を合わせ、熊本平野に至り御船川、加勢川、浜戸川、天明新川を合流し有明海に注ぐ一級河川である。

流域面積1,100km²、県下第2位の河川で下流域で大きな支川を合流しているの

が特徴であり、白川とともに本県の中心部である熊本平野を潤している重要な河川である。

④球磨川水系

球磨川は、その源を球磨郡銚子笠に発し、その流域は、宮崎県、鹿児島県の一部を含み、球磨・人吉盆地を経て八代市内を貫流する県下最大の一級河川である。流域面積 $1,880\text{km}^2$ 、年間流出量 $38\text{億}\text{m}^3$ であり、上流域は山地が多く、中流部に人吉盆地、下流部に八代平野が開けている。

⑤天草地域

天草地域は離島の特色として緩傾斜や平地の少ない地形であり、河川は流路延長が平均 7km と短く、河川勾配も急で流量も少ない。天草には二級河川が 50 河川あり他は小河川である。

二級河川のうち流路延長で 10km を越す河川は、一町田川（河浦町・ 19.2km ）、広瀬川（本渡市・ 13.3km ）、亀川（本渡市・ 13.2km ）、大宮地川（本渡市、新和町・ 12.0km ）、河内川（栖本町・ 12.0km ）、教良木川（松島町・ 10.3km ）の 6 河川にすぎない。

⑥水俣・芦北地域

水俣・芦北地域には、流域面積 140km^2 の水俣川と、流域面積 70km^2 の佐敷川が流れている。しかし、両河川の流域以外の地域では、流域面積が狭小で流量の少ない小河川が流れている。

3)地下水の現況

地下水の主要帯水層である第四系は、主に熊本平野や八代平野等の沖積平野、菊池台地等の洪積台地をつくっており、弱固結あるいは軟弱な粘土層や砂礫層、火山噴出物層からなっている。

ここでは、地下水が豊富でその利用が進んでいる熊本周辺地域、八代地域、玉名・有明地域及び天草地域の 4 地域について、地下水賦存の状況を示す。

①熊本周辺地域

本地域は、阿蘇カルデラの西方に位置し、阿蘇火砕流堆積物（石灰）と砂礫層からなる洪積台地及び白川、緑川、菊池川によって運ばれた砂、粘土からなる沖積平野で構成されている。

主要帯水層は、菊池台地周辺に分布する「阿蘇火砕流堆積物のクラック（割れ目）部」と、益城町赤井から嘉島町、熊本市健軍町付近に分布する「砥川（とがわ）溶岩層」である。菊池台地では、「阿蘇火砕流堆積物のクラック（割れ目）」

部」から採取し、主に農業用水としての利用が進められ、また、熊本市の上水道のうち健軍、沼山津水源地は「砥川溶岩層」より採取している。

一方、熊本平野では、粘土、砂、砂礫層からなる「島原海湾層」が、地下30m～50mの深度に第1帯水層（深層地下水）をつくっており、これが最も利用されている。

本地域の地下水は、水位変動の状況によりおおむね次のタイプに分けられる。

ア．秋口（10月末頃）に水位が最高で、梅雨前（5～6月頃）に水位が最低の

「サインカーブ」型……菊池台地、託麻台地地区

イ．年間を通じほぼ一定の水位を保つが、夏場（7～9月）の揚水期に水位が

急激に低下する「V字」型……熊本平野、植木台地地区

本地域の地下水は、いずれも梅雨期の降雨と水田のかんがい用水等が、地下水の涵養源となり、地下水位に大きな影響を与えている。

現在、菊池台地中央部では、降雨等の気象状況の影響はあるものの、経年的に、明らかな低下傾向は見られない。しかし、熊本市東部の市街地などでは、自噴の停止や湧水量の減少に見られるように、浅層地下水を中心にやや低下きみということが言える。

②八代地域

本地域は、日奈久断層下に発達する三角州性低地と、球磨川、氷川等に沿った扇状地及び干拓地からなる。

地下水は、おおむね球磨川沿いに地下水谷を形成し、八代海に流出している。本地域の主要帯水層は、3層の深層地下水帯水層及び浅層地下水帯水層からなるが、いずれも砂礫層を主とし、各層の厚さは15～20m位である。

八代平野地域においては、地下水位の最高と最低の年変化は2m位である。夏季（7～9月）に急激な水位の低下と、冬季（12～1月）に小さな落ち込みがみられるほかは、ほぼ一定した水位を保っている。なお、八代市内の球磨川以南と以北の地下水位は大きく違っており、年平均推移で約1～2m位、球磨川以南の水位が高くなっている。

③玉名・有明地域

本地域に分布する地下水のうち、主として利用の対象となるのは、小岱山及び金峰山麓の台地と玉名平野の地下水であって、地質的には洪積層及び沖積層中に賦存する浅層及び深層の地下水である。

帯水層は、台地、丘陵部では深度70mまでに主なものが4層認められているが、

これらは砂礫層を主とし、一部は玉石平野の地下の帯水層に連続しているものと考えられる。また、平野部及び海岸部では、深度100mまでに、30m前後、50～60m、70～80m及び100m前後に認められる砂層及び砂礫層が、それぞれ主要な帯水層を形成している。

荒尾市清里における地下水位観測井によると、春季の3～6月に最高水位を示し、夏季（7～9月）に2～3m程度の水位の低下が見られる。岱明町浜田の観測井も清里と同様の水位変動パターンをとることが推測されるが、冬季（11～3月）に小さな水位の落ち込みがあるので毎年11月頃に最高水位が現れる。

④天草地域

本地域は、天草下島北部の本渡市と五和町にまたがる地域で、「佐伊津層」と呼ばれる未固結の礫層、砂層、泥岩、凝灰質シルト層などが分布し、その厚さは、厚いところでは150mに達すると推定されている。

この「佐伊津層」の未固結の砂礫層が、本地域の主要帯水層となっている。

本渡市佐伊津町の地下水位観測井の水位変化をみると、非かんがい期の深層地下水の地下水頭は、ほぼ標高2m位の水位を保っているが、夏期（7～9月）の水需要期には水位が2m以上も低下することがある。

2. 土地利用・植生現況図

この図は、人間活動によって変貌してきた環境質の現況や、人間による土地の改変状況・利用用途などの現況を表示したものである。

たとえば、自然環境条件図や災害履歴図と比較して、潜在的災害脆弱地域に不適切な土地利用をしていないか、また、利用を余儀なくされて立地している場合には防災対策が万全であるのか、現在までの土地利用をこのまま継続していった方がいいのか、今後の土地利用の進展をどの地域に求めてゆくことが望ましいのか、などを検討することが可能であろう。

(1) 土地利用

熊本県は西南暖地の恵まれた気象条件、変化に富んだ地形と豊かな森林をもつため多種多様な農林産物の生産、浅海干潟を有する沿岸域より多彩な漁業の営み、古くからの歴史や文化、美しい海岸線等の恵まれた自然より優れた観光・リゾートなど、多方面の土地利用がされている。

現在までのところ、土地利用の面的変化は緩やかであり、大規模な市街地の進展などの現象はみられない。

表3.2-1は昭和62年から平成3年にかけての土地利用別面積の推移を示したものである。これによると、田、畑、原野は若干減少し、宅地や牧場、山林等に増加がみられるが、その構成比に大きな変化はない。

表3.2-1 土地利用現況面積の推移

単位：km²

区分	昭和62年	昭和63年	平成元年	平成2年	平成3年
田	774.0	773.8	769.6	756.0	760.6
畑	647.0	650.5	648.2	641.7	637.8
宅地	242.7	247.8	250.9	254.5	258.1
山林	1,000.3	1,101.1	1,107.2	1,116.9	1,148.0
原野	265.3	262.9	260.6	254.9	253.2
牧場	1.6	1.8	2.4	2.4	2.4
その他	38.1	41.4	49.8	51.9	56.9

資料：「平成4年 熊本県統計年鑑」

このように近年の熊本県の土地利用は比較的安定しているといえるが、今後、農林水産業においての高齢化や農産漁村の過疎化の進行、後継者不足、都市部への一極集中化などが、土地利用に影響を与えられと考えられる。

現在の土地利用の配置は、都市的土地利用が沿岸低地部、平野部の熊本、八代、人吉等に集中し、そこを拠点として、農地、畑地等が囲むように周辺に広がっている。丘陵・山地は殆どが植林等の森林であるが、丘陵地の一部ではゴルフ場等のレクリエーション用地もみられる。

本図に示した主な土地利用計画に関する解説を次に加える。

1) 農地

低地・段丘地の平坦地は水田として、山麓部・丘陵地の斜面は畑地、果樹園などは広い範囲に点在している。菊池川の流域、阿蘇周辺、八代、人吉の地域は水田、肥後台地は広域な畑地、玉名・宇土半島に広がる果樹園などのように変化に富む地形を利用して、多様な農地利用を展開している。

熊本県の耕地面積の内訳は表3.2-2に示す。急速かつ大規模な農地の減少はみられないが、新規就農者の減少、農業就業者の高齢化、耕作放棄地の増加、土地利用型農業の停滞、遠距離輸送によるコスト高や鮮度保持等の問題により農業構造の変化は徐々に進行している。表3.2-3の農業粗生産額の推移が示すように、主に米、野菜が中核ではあるが、米の生産額が減少傾向であるのに対し、野菜の生産額は大幅な伸びが見られる。また生産額が大幅に増加しているのは花きで、反対に麦類の減少が著しい。

熊本県は丘陵地を含め山地が全体の7割を占める変化に富んだ地形であり、また気象条件も全体に温暖ではあるが、山地・内陸部・沿岸部とそれぞれに特色を持った気候となっている。そのため各地地形や気象条件を活かした多彩な農産物を生産できる日本有数の食料供給地である。

表3.2-2 農業経営土地種類別面積（平成2年現在）

単位：ha

耕 地		樹 園 地			耕 地 総 面 積	採草地 放牧地	保有山林	総 面 積
田	畑	果 樹	桑園・茶畑 そ の 他					
6,920.6	2,182.0	1,377.7	270.8	1,648.5	10,751.1	186.4	9,751.8	20,689.3

資料：「平成4年 熊本県統計年鑑」

表3.2-3 農業粗生産額の推移

単位：百万円

	昭和61年	昭和62年	昭和63年	平成元年	平成2年
農業粗生産額	365,334	375,860	400,289	401,586	365,738
米	75,539	78,780	77,177	74,179	63,054
麦類	6,848	5,516	4,383	4,485	1,568
穀物豆類	2,804	3,500	3,431	2,893	1,953
いも類	4,603	4,789	5,048	5,083	4,781
野菜	75,488	84,671	96,499	110,517	101,689
果実	30,282	31,809	35,844	43,399	35,815
花き	7,439	7,976	9,017	10,092	10,226
工業農作物	47,378	42,323	45,327	33,244	35,830
その他	4,753	4,766	4,970	4,385	4,450
耕種計	255,134	264,130	281,696	288,277	259,366
養蚕	949	1,070	1,392	929	810
牛肉用	35,679	35,440	37,220	33,873	30,529
牛乳用	25,486	26,535	30,023	29,467	27,438
豚	21,878	22,070	21,991	20,475	19,863
鶏	15,609	14,645	15,135	16,260	17,441
その他畜産物	932	1,160	1,293	1,537	1,521
畜産計	99,584	99,850	105,662	101,612	96,792
加工農産物	9,667	10,810	11,539	10,768	8,770

資料：「平成4年 熊本県統計年鑑」

2) 森林

熊本県は、樹木の生育に適した自然条件を有することより、県土の約63%を森林で占められている。特にスギ、ヒノキをはじめとする人工林資源の充実は著しく、国有林・私有林の人工林面積合計は森林総面積の約60%を占め、山地斜面の大部分が植林地であり、自然植生の残るところは限られている。また、阿蘇地域周辺は放牧などを行っていることから、人為的干渉下に生育する草本類の代償植生が広大な面積を占めている。

今日では木材価格の低迷、木材輸入の増大、林業労働力の減少・高齢化、林内道路網の未整備等による林業生産活動の停滞から森林・林業を取り巻く情勢は厳しくなっている。しかし現在では、森林の機能として、木材生産という経済的機能のほかに、県土の保全に係わる水資源の涵養、森林空間を利用したレクリエーション的観光資源等の多岐にわたる公益的機能も担っている。

表3.2-4のとおり、森林の減少は昭和63年から平成3年までの4年間で約0.1%と少なく、林野の構成比の変化も見られない。また、森林の所有形態は民有林が圧倒的に多く、国有林は全森林面積の約13%となっている。

表3.2-4 林野面積の推移

単位：ha

	国 有 林							民 有 林							総面積
	立木地		無立木		竹林	その他	計	立木地		無立木		竹林	その他	計	
	人工林	天然林	伐採跡地	その他				人工林	天然林	伐採跡地	その他				
昭和63年	38,934	20,490	1,224	0	5	1,611	62,259	242,469	129,235	319	19,852	10,859	214	402,918	465,207
平成元年	39,457	19,973	1,217	0	5	1,613	62,260	243,114	128,838	278	19,464	10,834	214	402,741	465,001
2年	39,017	20,427	1,199	0	5	1,614	62,257	243,452	128,245	279	19,385	10,820	212	402,394	464,651
3年	39,017	20,427	1,200	0	5	1,614	62,258	243,848	127,961	339	19,308	10,813	211	402,480	464,738

資料：「平成4年 熊本県統計年鑑」

3)道路

九州のほぼ中央に位置する熊本県は、九州各県の主要都市といずれも直線距離で100km圏内にあるため、各県への移動は有利な条件にあるものの、北・東・南の3方向を山地に囲まれているという地形上の特性より、平野部の広がる南北は交通の発達ที่著しいが、山地の多い東西への交通整備は遅れている。そのため、九州の中央という地理的優位性を十分に生かせていない。

熊本県内の交通網は江戸時代の豊前・豊後・日向・薩摩の4街道が、九州主要都市へ、佐世保街道が佐賀、長崎へ通じていたためにそれらを基盤に整備されている。南北に走る豊前・薩摩両街道に沿って国道3号線、東西に走る豊後街道に沿って国道57号線が熊本県内の主要交通路となっている。また、昭和41年に宇土半島をはしる国道57号線より、大矢野島、天草上島を結ぶ天草五橋が完成したため天草と本土が陸続きとなった。さらに昭和40年～昭和50年の間には九州縦貫自動車道の熊本－福岡間の開通、平成元年に同自動車道の八代－人吉間の開通と、積極的な道路整備が行われている。

平野部に位置する道路密度の高い熊本市を中心に道路は各地に放射状に伸びているが、山地地帯に向かう阿蘇・芦北地方や天草地方、県境を越える道路の整備は遅れがみられる。

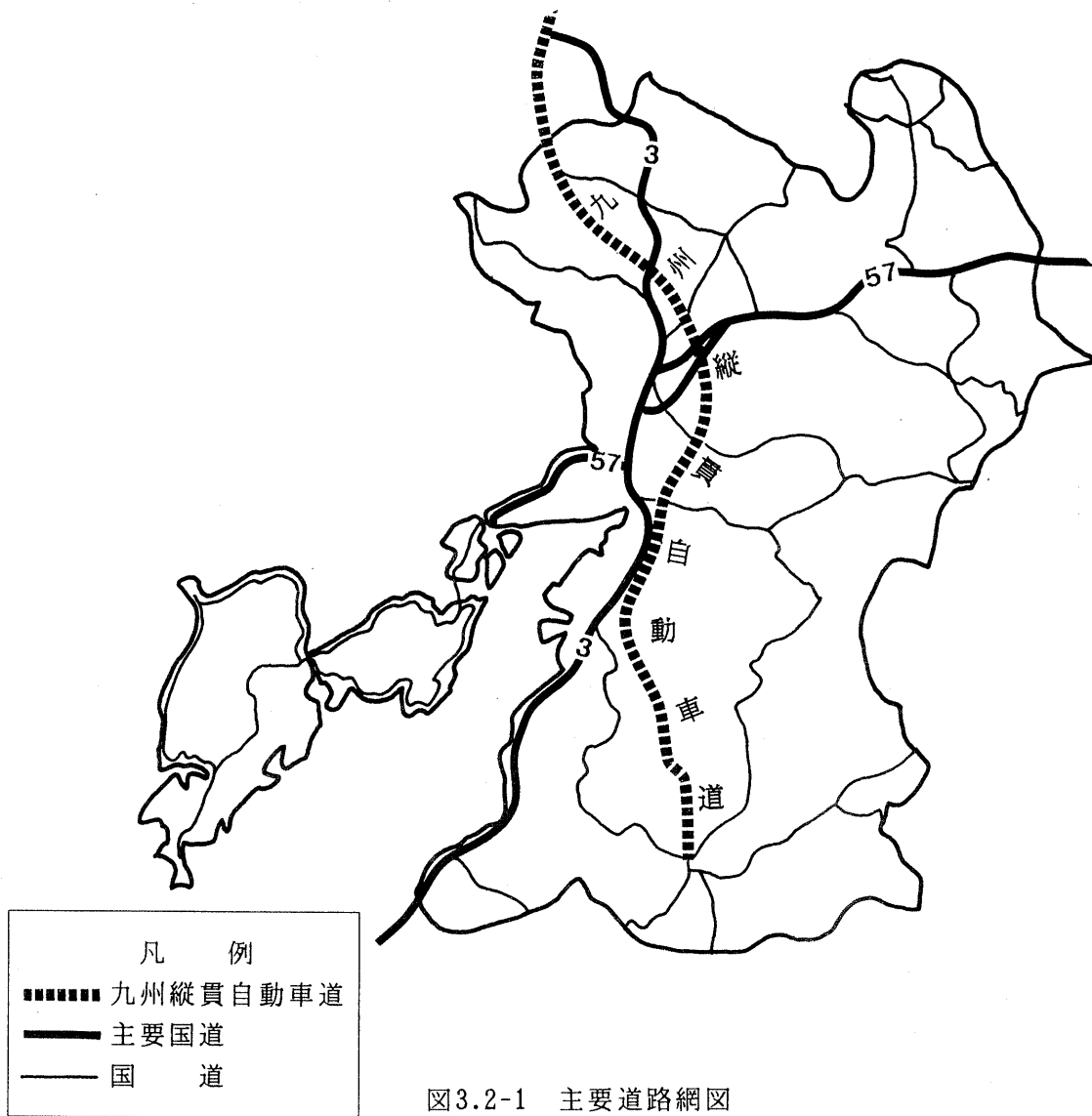


図3.2-1 主要道路網図

4)宅地（都市的土地利用）

熊本県市街地、集落などの都市的土地利用の分布を広域に捉えると、高密度・中密度市街地や工場施設が集中する平野部、低密度市街地が散在する沿岸域・山間地域との2つに大別できる。

工場施設は高・中密度市街に点在しているが、工業地域としては、荒尾市から玉名市に至る有明臨海工業地域と、八代市を中心とした八代臨海工業地域が存在する。

①高密度市街地

高密度市街地は主に熊本平野、菊池盆地、八代平野、人吉盆地などの平野部や盆地に、天草地域では港湾のある本渡、牛深などに形成されている。

熊本市は城下町であった古い歴史があるが、八代市、人吉市は昭和40年以降の九州縦貫自動車道の開通に伴い、八代市は工業地帯として、人吉市は温泉観光地として発達している。

広域ではないが有明海沿岸は漁業により、天草は観光・リゾート等から小規模ながら高密度市街地が形成されている。

②中密度市街地

中密度市街地は、平野部においては高密度市街地を中心に周辺に広く形成されているが土地利用や地形により、地域によって形成される範囲が異なっている。

高密度市街地と連担して周囲に広がる中密度市街地は、中核都市近郊は住宅地、農村部は中心的商業地として形成されている。

③低密度市街地（集落）

集落は、中核都市背後及び、沿岸、島しょ、山間、丘陵、台地、低地、主要道路沿いに形成されている。これは地形区分とほぼ対応する形をとるが、性格は異なる。山間では半農・半林業型農村、丘陵・台地は水田・畑・果樹園等の複合型農村、低地は水田農村、沿岸・島しょは半農・半漁村あるいは純漁村が主に分布している。

④工業地帯

熊本県では藩政時代の18世紀頃、養蚕製糸業が発達し、また明治以降も存続した在来工業として綿織物・木ろう・和紙・焼酎製造業等がある。さらに明治維新後には、醤油、みそ等の醸造業の発達がみられる。

明治中頃に近代工業の創業がみられ、八代は石灰石や製品の輸送に便利な球磨川河口にセメント工場や製紙工場が設けられ、豊富な水力電力と石灰石に恵まれ

た水俣市には窒素等の化学工場が設立された。現在においては、工場群が比較的集積している地域として、八代臨海工業地域、有明臨海工業地域があげられる。八代では、セメント・製紙・食料品・化学等とこれらに関連する工場、有明では、化学薬品・紡績・製網・アルミサッシ等の工場と大型の造船工場がある。

平成3年の製造業別事業所数をみると、従業者4人以上の事業所数3,738のうち食料品製造業が816(21.8%)と最も多いが、従業者数、製造品出荷額では昭和62年～平成3年の間でトップを占めているのは電気・機械器具製造業である。また、輸送用機械器具、精密機械器具業の発展がめざましく輸送用機械器具業は平成2年には製造品出荷額で食料品製造業を上回っている。

経年、製造品出荷額は各産業とも伸びてはいるものの、食料品製造業や飲料・飼料・たばこ製造業等の消費財中心の工業よりも、電気・機械器具製造業、輸送機械器具製造業の生産財中心の工業の伸びが著しい。

表3.2-5 産業別事業所数と製造品出荷額等の推移

産業分類	平成3年		製造品出荷額等の推移 (千万円)				
	事業所数	従業者数 (人)	昭和62年	昭和63年	平成元年	平成2年	平成3年
食料品製造業	816	17,938	25,924	25,553	26,420	27,210	28,574
飲料・飼料・たばこ製造業	95	2,169	13,984	14,176	15,036	18,222	20,847
繊維工業	160	7,217	6,997	7,434	7,929	8,585	8,408
衣服その他の繊維製品製造業	386	13,890	4,047	4,497	4,868	5,221	5,870
木材・木製品製造業	345	4,404	7,209	7,660	8,035	8,190	7,675
家具装備品製造業	162	1,922	1,601	1,789	1,927	2,446	2,675
パルプ・紙・紙加工品製造業	41	1,986	5,811	5,839	7,383	7,348	7,096
出版・印刷・同関連産業	227	4,994	5,978	6,432	7,185	7,478	8,091
化学工場	42	3,295	8,874	9,138	9,082	9,144	9,663
石油・石炭製品製造業	15	114	302	463	498	572	678
プラスチック製品製造業	104	3,009	4,043	4,138	4,452	5,262	6,043
ゴム製品製造業	21	2,399	3,413	3,760	4,287	4,933	5,284
なめし皮・同製品・毛皮製造業	9	202	38	31	77	100	110
窯業土石製品製造業	343	7,040	9,179	9,437	9,565	9,826	10,974
鉄鋼業	38	1,042	3,339	4,170	4,827	5,961	5,963
非鉄金属製造業	6	336	434	477	625	720	740
金属製品製造業	264	7,192	10,706	12,280	13,784	14,697	16,408
一般機械器具製造業	161	5,744	10,044	8,504	9,903	11,005	12,205
電気・機械器具製造業	245	24,888	37,103	43,560	48,847	50,593	53,530
輸送用機械器具製造業	102	8,505	17,077	19,313	22,139	28,375	33,852
精密機械器具製造業	19	485	160	200	208	243	769
その他の製造業	137	1,524	1,250	1,473	1,497	1,546	1,460
総数(計)	3,738	120,295	177,513	190,324	208,574	227,677	246,915

注) 従業者4人以上の事業所

資料: 「平成4年 熊本統計年鑑」

(2) 海域利用

熊本県は北部は有明海、南部は八代海（不知火海）の内海に面し、天草の下島西方は天草灘が広がり、東シナ海へ通じる。それらの海岸線の延長は約1,100kmに及び、浅海干潟やリアス式海岸と変化に富んだ海域を有している。そのため、海域利用の幅は広く水産業・工業・観光・交通と様々である。

沿岸漁場は大別するとノリ、アサリなどの漁業の盛んな浅海干潟域をもつ有明海、不知火海及び外洋性の強い天草西海域の3海域に分けられ、各海岸とも魚介類の生息に適した漁場環境を有し、それぞれの漁場特性を活かした地域の主要産業の1つである。表3.2-6に示すように過去5年間の生産量の総数及び海面養殖業は、平成2年と比較すると減少しているものの昭和62年からの経年変化では増加傾向をみせている。生

産額の方で大きな伸びがみえるのは養殖業である。

近年は、沿岸域の富栄養化や干潟域の地盤の上昇、藻場の喪失による漁場の生産力の低下、過度の漁獲による資源の減少、漁業従業者の高齢化と減少などの問題もかかえている。

原料輸送などに便利なため発展した沿岸の工業地帯は、八代市を中心に形成される八代臨海工業地帯、荒尾市などに形成される有明臨海工業地帯がある。

観光資源としては、八代から県南にかけては不知火海に面した美しいリアス式海岸、日奈久などは太刀魚釣りや海水浴のできる温泉地、対岸に位置する天草地域は大小の島々からなる内海多島群の優れた景観をもつ。

三角港を中心とした熊本、天草、長崎を結ぶフェリーは海上交通や観光として利用されている。

表3.2-6 部門別生産量と生産額の推移

単位：t、百万円

区 分	全 国 平成3年	九 州 平成3年	熊 本					H3/H2 (%)
			昭和62年	昭和63年	平成元年	平成2年	平成3年	
生 産 量								
総 数	9,772,973	1,809,360	110,913	130,574	125,734	154,865	130,104	84.0
一般海面漁業	8,511,060	1,534,604	72,763	75,072	74,051	95,184	71,537	75.2
遠洋・沖合漁業	6,617,073	1,219,993	33,479	36,191	30,954	28,184	23,644	83.9
沿岸漁業	1,893,987	314,612	39,284	38,881	43,094	67,000	47,893	71.5
海面養殖業	1,261,913	274,759	38,150	55,502	51,683	59,681	58,567	98.1
生 産 額								
総 数	2,551,263	590,012	60,669	67,013	65,776	66,806	63,461	95.0
一般海面漁業	1,910,557	374,025	28,919	28,660	30,416	28,039	24,175	86.2
海面養殖業	640,706	215,987	31,750	38,353	35,360	38,767	39,286	101.3

資料：「平成5年 熊本県の水産」

(3) 現存植生

本図の現存植生図は「第2回・第3回 自然環境保全基礎調査」1982・1985、環境庁、を参考にして作成した。本図の凡例は当資料の分類に従って46例の記号を付したが、色表示はこれらを植生の持つ公益的諸機能に着目して類型区分し、21例（土地利用等を含めて55例）に集約したものである。

本県の植生は標高1,100m～1,200mを境として、上部がブナクラスの植生、下部がヤブツバキクラスの植生に大きくまとめられる。ブナ林はブナクラス域の自然植生の中心をなすもので、九州脊梁山地の五家荘・五木地区、球磨郡の市房山・白髪岳、阿蘇西外輪、菊池溪谷などに面的なひろがりで見残されている。

県下のヤブツバキクラス域は沖積池、台地、丘陵部が水田、畑地などの耕作地に、山地斜面がスギ、ヒノキ、サワラ植林地によって大部分の面積が占められているため、自然植生の残る所は限られている。ヤブツバキクラス域最上部の自然植生はモミ林、ツガ林でこれらは主に五家荘・市房山・白髪岳・菊池溪谷などに残存している。自然植生の代表的なウラジロガシ林、スダジイ林は、ウラジロガシ林が阿蘇西外輪の北向山、天草下島の角山等で、スダジイ林は県下の丘陵部斜面に広くみられる。

県の中央東部に阿蘇を控え、その広大な原野は本来ならば常緑広葉樹林が成立してもよい環境だが、火山活動や、野焼き、採草、放牧などの人為的干渉のため一部の地域を除いて草原化している。阿蘇中央火丘群の斜面に発達する草原は代償植生として、ススキ・ネザサ群集、ススキ・トダシバ群集にまとめられる。また、スズランやヒゴタイ、ハナシノブ、サクラソウ、ヒメユリの自生地など貴重な植物の宝庫でもある。このほか、山頂一帯には火山山頂植物社会というべき特殊な植物社会も発達している。また、天草島や島しょ部はシイ、カシ林の二次林が多くを占有している。

3. 災害履歴図

この図は、過去に熊本県で発生した風水害、土砂災害、地震災害、海岸災害などの主要な自然現象の発生箇所、時期、規模等の記録及び公害等に対する規制等を示したものである。なお、この図は、その内容から「災害履歴図その1」と「災害履歴図その2」の2枚に分割した。このうち「災害履歴図その1」については、主に風水害、土砂災害、高潮などの気象災害と、地下水、水質保全関連の事項について示したものである。また、「災害履歴図その2」については、地震災害、火山災害、津波などと、大気汚染、騒音関連の事項について示したものである。

この図は、将来的な防災対策や土地利用の規制・誘導のあり方等を検討する際の基礎資料として活用することができる。

熊本県は、我が国の中でも災害の多い県のひとつで、過去にも洪水氾濫、斜面崩壊、土石流、地すべり、津波、高潮などがしばしば発生し、多くの人的、物適被害を出している。また、水俣病などの人的営力による災害も生じている。

以下に過去の主な自然災害、公害の概要を示す。

(1) 気象災害

熊本県における1945年（昭和20年）以降の気象災害について原因別、月別の発生回数をまとめたものを表3.3-1に示す。

表3.3-1 気象災害発生原因別月別回数（1945～1992）

原因	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
台風	風						1	8	28	21	3			61
梅雨	雨						55	52						107
低気圧(前線)				6	8	11	3	8	12	2	3	1		54
季節	風	3	3									2	3	11
突風	風	3	4	2	3		3	4	2	3	2	1	2	29
雷雨	雨		1	4	2	1	4	13	9	3				37
積雪	雪	26	9	3	1								5	44
降ひょう				1	4	6	5	2	2			1		21
たつ巻					3		3	6	3	3	1	1	1	21
高潮								1	1	2	1	1		6
降霜				3	11	5								19
計		32	17	19	32	23	74	94	57	34	10	7	11	410

資料：「熊本県地域防災計画（資料編）平成5年度」

原因別では梅雨によるものが最も多く、次いで台風、低気圧（前線）の順となっている。また、月別では7月、6月、8月の順で多く、この3ヶ月で総数の55%を占めている。これはコの字型に開けている熊本県の地形が、南西の湿った空気の流入を容易にするため、梅雨期に大雨をもたらす要因の一つになっている。

以下に近年における主要な気象災害の状況を示す。

1)昭和2年9月12日～13日（1947年）：台風、高潮

9日頃ラサ島の遙か南方洋上に発生した台風は、進路を北北西にとり、12日の夕方には五島列島の南西100kmあまりの海上に達したが、突然進路を東北東に変更し、翌13日8時頃、長崎市の南方を通過、11時50分頃熊本市の北方をかすめて、四国、紀伊半島を通過して北東に去った。

熊本では13日9時40分頃から気圧が急降するとともに、次第に南東の風が激しくなり、10時50分には最大風速26.6m/sを記録した。その後風雨は弱まり、一時的に小康状態となり、風向が南西に転じた。11時35分台風の中心が熊本を去ると、風向は西に変わり再び強風が吹きつけ風速22m/sに達した。

飽託郡松尾村以南の各町村（現：熊本市）の風害は甚だしく、また台風上陸と満潮時が一致したために一層高潮となり津波の高さは27尺（約8m）に達した。被害の区域は宇土半島の北岸から飽託郡（現：熊本市）、玉名郡の西海岸一体であり、特に被害の大きかった飽託郡の各村では海水が一里（約4km）も浸入した。死者・行方不明者423名、家屋全壊流失1,166戸におよんだ。

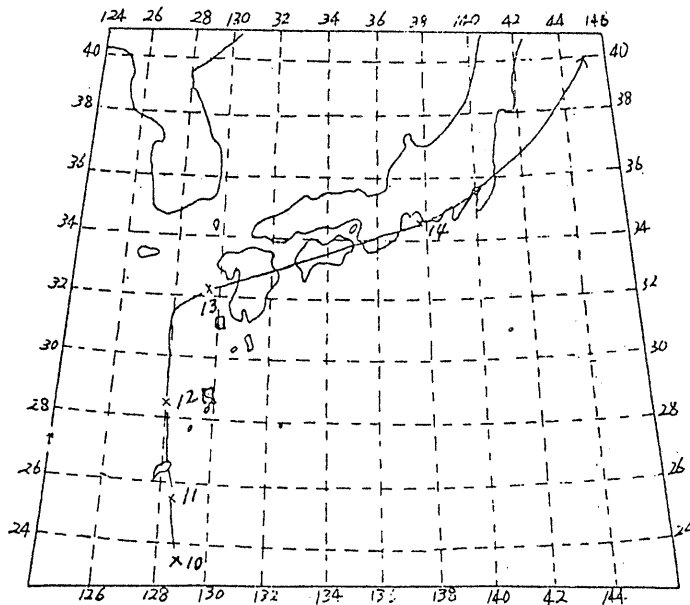


図3.3-1 昭和2年9月台風の経路

資料：「熊本県災異誌」

2)昭和28年6月25日～28日（1953年）：大雨、洪水

6月26日、九州一帯をおそった梅雨前線による豪雨は、城南地方の一部を除いて全県下に荒れ狂い、熊本全市が一夜のうちに一面の泥海と化したのをはじめ、阿蘇、鹿本、鹿池、玉名、飽託、上益城など各地における人畜、家屋、耕地、道路その他の被害は非常に大きいものであった。

県内の被害は、死者行方不明563名、負傷者557名、家屋全壊流失1,855戸などであり、被害総数800億円、り災者38万人におよんだ。

雨量は阿蘇郡小国町の985mmを最高として、おおむね500mm以上であり、菊池川、白川を始めとする各河川が氾濫をおこした。

最も被害の大きかった熊本市では、京町付近の高台を除くほとんどの地域が浸水した。市内の白川の橋梁17ヶ所のうち、完全に残ったものはわずか1ヶ所であった。氾濫した濁流は、市の中心部でも水深1mに達したところが少なくなく、水がひいた後も、白川特有の阿蘇の火山灰土が残積した堆積土砂は市街だけで465万㎡に及ぶ莫大な量で、泥害という言葉が創造された程である。

表3.3-2 6月24日～28日の風速・降水量の極値

	最大風速			最大瞬間風速			最大1時間	
	風向	風速	日時分	風向	風速	日時分	降水量	日時分
熊本	SW	9.5	26.15:00	WSW	13.3	26.19:12	59.2	26:19.05
阿蘇山	SSW	21.0	26.03:02	SSW	29.8	26.00:50	63.0	26.19:20
人吉	WSW	8.2	26.10:50	WSW	11.2	26.10:40	21.1	27.09:00
牛深	SSW	14.7	26.08:30 26.08:40	SSW	17.1	26.10:12	9.6	27.05:53

資料：「熊本県災異誌 PART2」

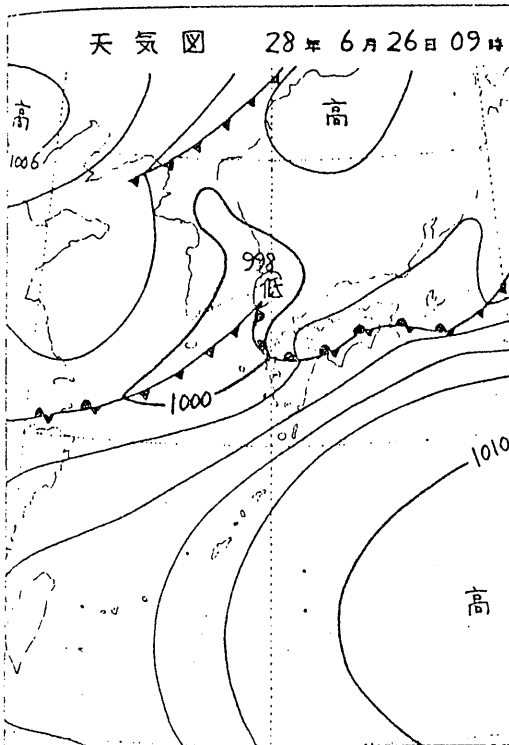


図3.3-2 昭和28年6月26日09時の天気図

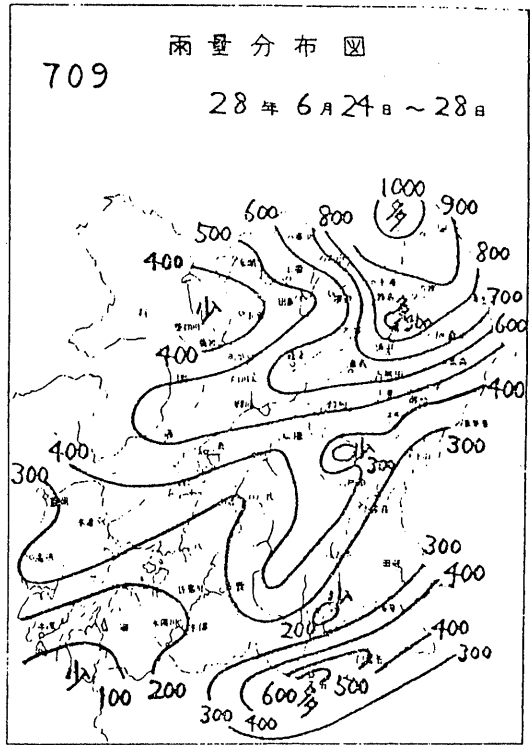


図3.3-3 6月24日～28日の雨量分布図

表3.3-3 6月24日～28日の降水量

降水量	熊本	阿蘇山	人吉	牛深	南関	山鹿	隈府	内牧	永水	大津
24日	21	16	24	52	14	10	10	9	11	20
25日	76	104	39	1	275	230	182	158	120	117
26日	412	432	77	26	44	113	203	441	500	330
27日	36	55	10	0	49	67	131	104	98	57
28日	72	143	52	36	98	97	67	110	171	94
合計	617	750	202	115	480	517	593	822	900	618

降水量	中島	馬見原	砥用	松橋	三角	八代	五木	多良木	佐敷	本渡
24日	18	25	19	20	20	38	61	-	31	-
25日	105	77	64	122	78	27	40	103	107	86
26日	285	170	153	211	268	209	95	69	53	17
27日	38	8	17	35	23	1	52	29	-	163
28日	93	28	28	32	76	26	62	57	47	61
合計	539	308	281	410	465	301	310	258	238	327

降水量	富岡	内田	高瀬	小国	水俣	高浜	尾ヶ石	田底
24日	33	6	20	4	60	120	17	12
25日	6	273	122	434	14	19	235	134
26日	180	167	97	210	22	111	364	173
27日	4	106	67	209	47	4	116	101
28日	65	119	49	133	48	50	171	49
合計	288	671	355	990	191	304	893	469

資料：「熊本県災異誌 PART2」

3)昭和40年6月30日～7月3日(1965年)：大雨洪水

梅雨末期の大雨であり、球磨川水系を中心に、大きな被害がでた。熊本県下の被害は、死者6名、家屋全壊流出154戸である。

30日夜から1日にかけて梅雨前線に吹き込む南西気流による大雨が降り、県中部の各河川が氾濫した。2日の朝には県南部で梅雨前線に吹き込む南西気流による大雨が降り、県南部の各河川が氾濫した。さらに2日の朝から3日の朝にかけては対馬海峡にあった梅雨前線が強い雨域を伴って南下した。特に球磨川流域では強雨域が0時から5時ごろまで停滞したため、連日の長雨で増水していた各河川は氾濫し、人吉・八代などでは大洪水となった。

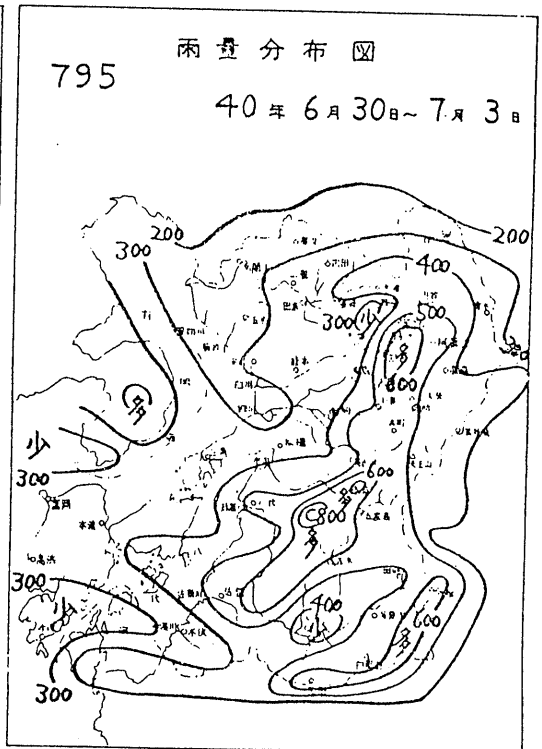
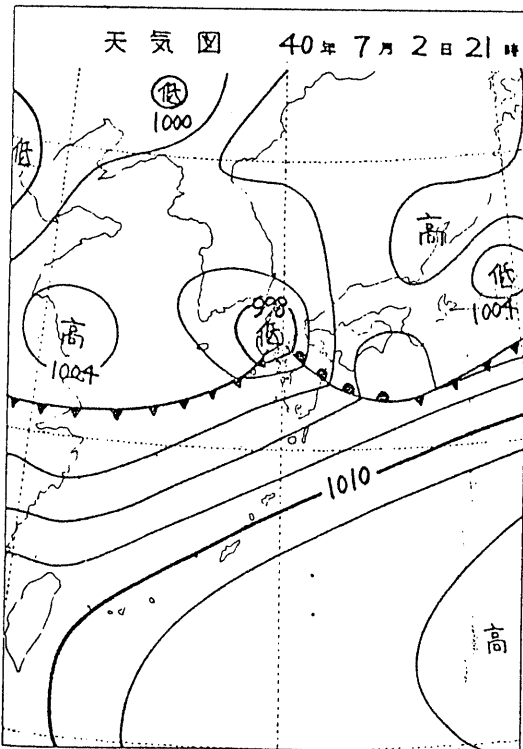


図3.3-4 昭和40年7月2日21時の天気図

図3.3-5 6月30日～7月3日の雨量分布図

資料：「熊本県災異誌 PART2」

4)昭和47年7月3日～6日(1972年)：大雨

この年は6月には4回の断続的な大雨によって全県下に被害が続発していたが、梅雨の真中に入った7月3～6日にかけての大雨で天草上島を中心として、昭和28年6月の白川水系の大水害に続く大きな被害を被った。

主な被害は、死者・行方不明者123名、家屋全壊577戸などである。雨は7月3日より県下全域で降り出し、特に県北で激しかった。3日から4日にかけて一時小雨となったが5日に球磨地方を中心とする県南部で集中豪雨となった。この豪雨は6日未明からは宇城地方を中心として襲い、午前8時過ぎ頃から天草上島の八代海沿岸に移った。天草上島の豪雨は、竜ヶ岳町で1時間に130mmを記録するなど、記録的な集中豪雨となり、姫戸町、倉岳町、竜ヶ岳町などでは山津波、土石流が頻発し、沢という沢がはぎ取られ、海岸線沿いの集落、部落では一瞬のうちに家屋・田畑・道路等が土砂と岩石の下になった。

なお、この豪雨は天気図上に梅雨前線も低気圧も見当らず、姿なき台風といわれる「湿舌」によるもので、型破りのものとして特筆される。

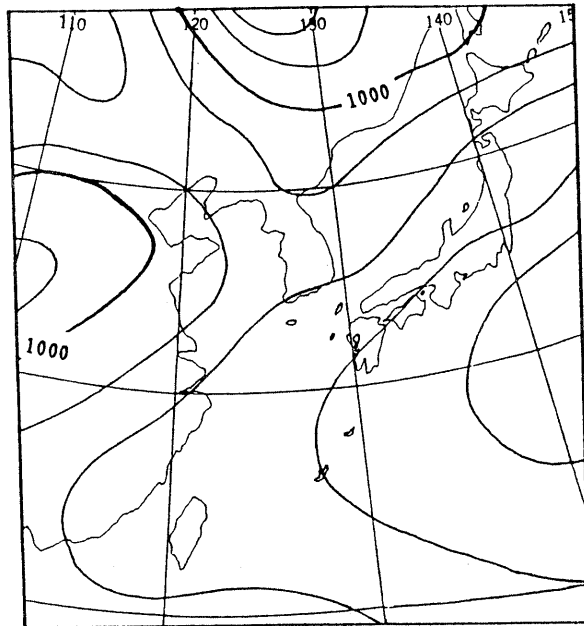


図3.3-6 昭和47年7月6日09時の天気図

資料：「熊本の気象百年」

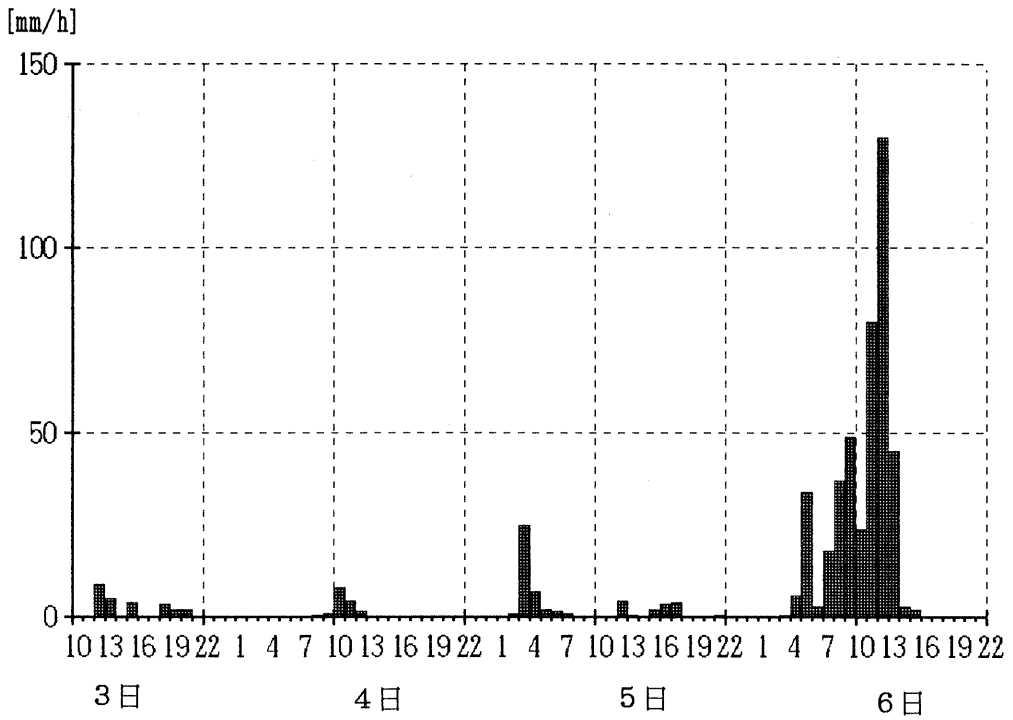


図3.3-7 7月3日～6日の竜ヶ岳の毎時降水量

資料：「昭和47年 消防の現況と災害の実態」

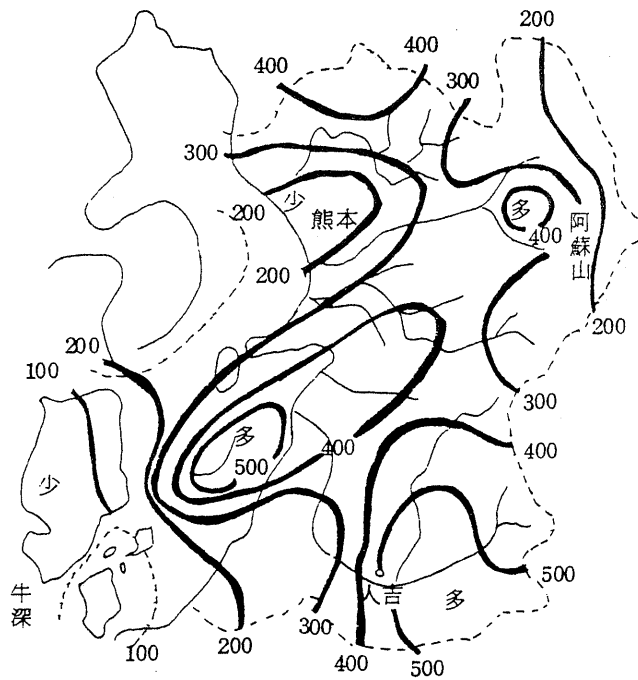


図3.3-8 7月3日～6日の雨量分布図

資料：「昭和47年 消防の現況と災害の実態」

5)昭和57年7月23日～25日（1982年）：大雨

梅雨前線が九州付近を南北に振動し、活動が活発になったため、九州北部の各地で甚大な被害をおよぼした。特に長崎市では市街地を中心に死者299名の大災害となった。昭和57年7月豪雨、長崎豪雨などと呼ばれる。

熊本県内でも、23日夜～25日朝にかけて県内全域に断続的に強い雨が降り、記録的な大雨となった。県北部の菊池川などが氾濫し、死者行方不明23名、家屋全壊73戸などの被害を被った。

6)平成2年（1990年）6月28日～7月3日：大雨

朝鮮半島に停滞していた梅雨前線は、6月28日に九州北岸まで南下し、このあと7月3日まで九州付近に停滞した。九州付近では梅雨前線に向かって暖かい湿った空気が流入し、前線の活動が活発になったため、各地で局地的に強い雨が降った。

特に7月2日は九州地方全域で雷を伴う大雨となり、熊本県内では中部以北で200～400mm、他の地域でも100mmを越える大雨が降った。このため、県の北部や北東部を中心に、土石流や崖崩れが多発し大災害となった。特に阿蘇郡一の宮町、阿蘇町などでは、土石流によって多量の樹木と火山灰が流入し、人家や鉄道、橋梁を破壊、国道も寸断された。また、熊本市をはじめ河川流域では増水による家屋浸水の被害が多く、天草・芦北地方でも崩れが多発した。

死者は17名、家屋全壊は106戸におよんだ。

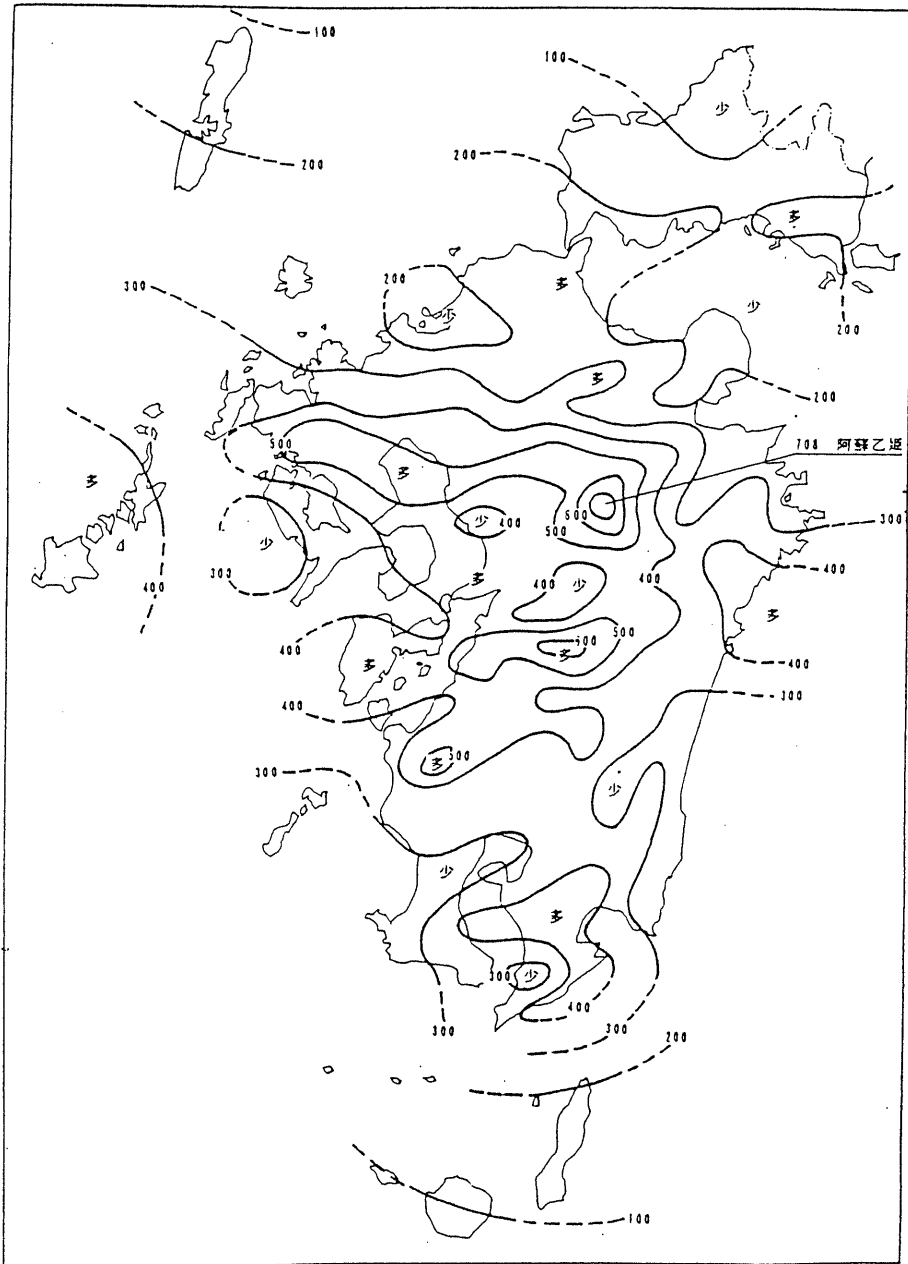


図3.3-9 平成2年6月28日～7月3日の雨量分布図

資料：「平成2年版 防災・消防・保安年報」

7)平成3年(1991年)9月27日:台風

大型で非常に強い台風19号は、27日5時頃奄美大島の西海上で更に発達(中心気圧935hPa、最大風速45m/s)すると、九州西海上を北北東に進み、27日16時過ぎに長崎県佐世保市の南に上陸し、佐賀、福岡を通過して日本海へ進んだ。この台風に伴い、最大瞬間風速は熊本で52.6m/sを記録するなど、県内の全官署で観測開始以来第1位の記録を更新した。

表3.3-4 各地の最大瞬間風速

地点	風速(m/s)	風向
阿蘇山	60.9	SW
熊本	52.6	S
牛深	52.1	SW
人吉	48.8	SSE

資料:「平成3年版 防災・消防・保安年報」

この暴風は県内各地で猛威をふるい、死者4名、負傷者395名、家屋全壊172戸、半壊1,408戸のほか、大多数の住家に被害を及ぼした。また、被害総額は912億円にのぼり、農林業を中心に大きな被害を被った。特に林業関係では、強雨に伴う風倒木の被害が、阿蘇地方、球磨地方を中心に県下全域で発生した。各地の被害は表3.3-5に示すとおりである。

表3.3-5(1) 平成3年台風19号による風倒木被害

単位：ha

	森林面積				風倒木被害		
	人工林	天然林	その他	合計	被害区域 面積	被害率 対人工林	被害率 対合計
熊本県	243847.83	127960.86	30671.50	402480.19	5780.00	2.37%	1.44%
球磨川森林計画区	120619.51	47455.28	4026.65	172101.44	1949.27	1.62%	1.13%
八代事務所	28171.54	11326.77	505.15	40003.46	259.30	0.92%	0.65%
八代市	2474.31	1370.94	124.88	3970.13	9.30	0.38%	0.23%
坂本村	8992.40	3502.16	107.99	12602.55	68.20	0.76%	0.54%
竜北町	16.48	34.57	8.28	59.33		0.00%	0.00%
宮原町	115.63	65.90	19.31	200.84		0.00%	0.00%
東陽村	3634.65	812.66	125.24	4572.55	53.80	1.48%	1.18%
泉村	12938.07	5540.54	119.45	18598.06	128.00	0.99%	0.69%
芦北事務所	24019.12	4139.81	425.41	28584.34	148.40	0.62%	0.52%
水俣市	9654.17	660.99	197.43	10512.59	80.00	0.83%	0.76%
田浦町	1325.90	676.70	17.98	2020.58		0.00%	0.00%
芦北町	11137.22	2527.76	200.53	13865.51	62.40	0.56%	0.45%
津奈木町	1901.83	274.36	9.47	2185.66	6.00	0.32%	0.27%
球磨事務所	68428.85	31988.70	3096.09	103513.64	1541.57	2.25%	1.49%
人吉市	7569.42	2231.09	399.49	10200.00	108.00	1.43%	1.06%
錦町	2544.16	583.04	69.64	3196.84	25.37	1.00%	0.79%
上村	3173.06	1832.91	114.41	5120.38	145.00	4.57%	2.83%
岡原村	790.28	189.96	8.41	988.65	57.67	7.30%	5.83%
多良木町	8193.69	2609.46	307.62	11110.77	41.11	0.50%	0.37%
湯前町	1288.93	139.07	21.96	1449.96	60.00	4.66%	4.14%
水上村	10088.57	5023.93	402.28	15514.78	140.00	1.39%	0.90%
須恵村	556.56	287.80	24.60	868.96	28.05	5.04%	3.23%
深田村	887.21	414.49	30.61	1332.31	39.03	4.40%	2.93%
相良村	3732.87	2024.02	147.11	5904.00	89.15	2.39%	1.51%
五木村	12793.71	8362.88	609.44	21766.03	534.00	4.17%	2.45%
山江村	5377.21	3696.79	444.80	9518.80	81.91	1.52%	0.86%
球磨村	11433.18	4593.26	515.72	16542.16	192.28	1.68%	1.16%
緑川森林計画区	27875.23	16287.67	4513.97	48676.87	255.50	0.92%	0.52%
宇城事務所	9557.21	7070.93	921.07	17549.21	110.40	1.16%	0.63%
宇土市	853.40	1440.34	137.12	2430.86	9.70	1.14%	0.40%
三角町	304.23	1247.83	91.59	1643.65		0.00%	0.00%
不知火町	262.32	510.02	50.43	822.77		0.00%	0.00%
城南町	119.16	274.94	137.55	531.65		0.00%	0.00%
富合町	66.46	112.08	10.48	189.02		0.00%	0.00%
松橋町	164.14	378.83	65.56	608.53		0.00%	0.00%
小川町	590.67	465.94	72.30	1128.91		0.00%	0.00%
豊野村	837.15	525.18	57.61	1419.94	0.15	0.02%	0.01%
中央町	2072.07	510.83	81.31	2664.21	14.16	0.68%	0.53%
砥用町	4287.61	1604.94	217.12	6109.67	86.39	2.01%	1.41%
上益城事務所	18318.02	9216.74	3592.90	31127.66	145.10	0.79%	0.47%
御船町	2692.69	1593.80	943.78	5230.27	7.50	0.28%	0.14%
益城町	1049.53	817.51	152.55	2019.59	1.10	0.10%	0.05%
甲佐町	1613.06	995.73	167.68	2776.47	6.50	0.40%	0.23%
矢部町	9172.31	2887.47	1353.18	13412.96	60.00	0.65%	0.45%
清和村	3790.43	2922.23	975.71	7688.37	70.00	1.85%	0.91%

表3.3-5(2) 平成3年台風19号による風倒木被害

単位：ha

	森林面積				風倒木被害		
	人工林	天然林	その他	合計	被害区域 面積	被害率 対人工林	被害率 対合計
白川菊池森林計画区	71703.02	31341.91	21180.20	124225.13	3192.45	4.45%	2.57%
熊飽事務所	545.55	1592.22	497.03	2634.80	1.00	0.18%	0.04%
熊本市	545.55	1592.22	497.03	2634.80	1.00	0.18%	0.04%
玉名事務所	5174.24	6697.20	1332.03	13203.47	10.36	0.20%	0.08%
荒尾市	108.25	803.28	55.92	967.45		0.00%	0.00%
玉名市	501.15	1695.55	144.65	2341.35		0.00%	0.00%
岱明町	27.49	128.61	10.18	166.28		0.00%	0.00%
天水町	60.56	96.82	8.42	165.80		0.00%	0.00%
玉東町	313.53	271.96	124.09	709.58		0.00%	0.00%
菊水町	884.37	819.85	119.14	1823.36	0.58	0.07%	0.03%
三加和町	1748.02	1313.53	411.03	3472.58	9.15	0.52%	0.26%
南関町	1530.47	1536.86	456.60	3523.93	0.63	0.04%	0.02%
長洲町	0.40	30.74	2.00	33.14		0.00%	0.00%
鹿本事務所	9828.82	3925.47	1550.51	15304.80	140.96	1.43%	0.92%
山鹿市	1785.67	1295.58	239.42	3320.67	5.24	0.29%	0.16%
鹿北町	4518.65	626.47	516.81	5661.93	85.20	1.89%	1.50%
菊鹿町	2485.12	763.08	266.61	3514.81	46.80	1.88%	1.33%
鹿央町	677.89	492.96	193.22	1364.07	3.52	0.52%	0.26%
植木町	361.49	747.38	334.45	1443.32	0.20	0.06%	0.01%
菊池事務所	11782.05	5420.44	1401.51	18604.00	557.20	4.73%	3.00%
菊池市	7133.57	2501.74	466.08	10101.39	465.10	6.52%	4.60%
七城町	50.19	100.75	34.83	185.77	5.55	11.06%	2.99%
旭志村	1634.77	634.55	55.57	2324.89	51.43	3.15%	2.21%
大津町	2742.22	1246.61	531.14	4519.97	14.63	0.53%	0.32%
菊陽町	69.50	299.21	48.41	417.12	6.39	9.19%	1.53%
合志町	74.20	257.01	106.39	437.60	10.08	13.58%	2.30%
泗水町	54.64	202.74	46.79	304.17	2.07	3.79%	0.68%
西合志町	22.96	177.83	112.30	313.09	1.95	8.49%	0.62%
阿蘇事務所	44372.36	13706.58	16399.12	74478.06	2482.93	5.60%	3.33%
一の宮町	2326.43	513.32	2704.50	5544.25	9.00	0.39%	0.16%
阿蘇町	4537.10	761.64	3909.96	9208.70	98.00	2.16%	1.06%
南小国町	5342.47	1919.48	1730.97	8992.92	582.00	10.89%	6.47%
小国町	7636.49	2069.38	644.12	10349.99	1253.00	16.41%	12.11%
産山村	2262.08	1291.29	775.61	4328.98	140.00	6.19%	3.23%
波野村	3790.79	256.64	1028.80	5076.23	62.78	1.66%	1.24%
蘇陽町	4413.29	2526.22	859.22	7798.73	166.00	3.76%	2.13%
高森町	7997.11	2380.23	2029.78	12407.12	170.00	2.13%	1.37%
白水村	797.19	405.46	879.36	2082.01	0.05	0.01%	0.00%
久木野村	1503.69	796.84	485.21	2785.74		0.00%	0.00%
長陽村	1155.21	277.72	526.09	1959.02	0.10	0.01%	0.01%
西原村	2610.51	508.36	825.50	3944.37	2.00	0.08%	0.05%

表3.3-5(3) 平成3年台風19号による風倒木被害

単位：ha

	森林面積				風倒木被害		
	人工林	天然林	その他	合計	被害区域 面積	被害率 対人工林	被害率 対合計
天草森林計画区	23650.07	32876.00	950.68	57476.75	382.78	1.62%	0.67%
天草事務所	23650.07	32876.00	950.68	57476.75	382.78	1.62%	0.67%
本渡市	4124.32	4701.15	117.19	8942.66	43.78	1.06%	0.49%
牛深市	2091.78	4013.75	116.28	6221.81	98.30	4.70%	1.58%
大矢野町	44.82	1141.82	14.77	1201.41		0.00%	0.00%
松島町	821.88	2651.47	44.02	3517.37	7.30	0.89%	0.21%
有明町	1787.90	1823.81	36.96	3648.67	1.70	0.10%	0.05%
姫戸町	250.68	1058.91	40.90	1350.49		0.00%	0.00%
竜ヶ岳町	237.92	982.61	21.80	1242.33		0.00%	0.00%
御所浦町	197.23	1242.11	47.03	1486.37		0.00%	0.00%
倉岳町	491.22	1149.83	29.74	1670.79	4.80	0.98%	0.29%
栖本町	1305.59	897.78	28.05	2231.42	9.20	0.70%	0.41%
新和町	1555.87	2300.83	120.16	3976.86	11.80	0.76%	0.30%
五和町	942.25	1375.53	33.83	2351.61	12.30	1.31%	0.52%
苓北町	2126.95	2064.67	99.54	4291.16	17.80	0.84%	0.41%
天草町	3364.00	2556.26	87.18	6007.44	87.49	2.60%	1.46%
河浦町	4307.66	4915.47	113.23	9336.36	88.30	2.05%	0.95%

(2) 火山被害

熊本県は世界有数のカルデラを持つ阿蘇山を擁しており、そのうち中岳は現在でも断続的に噴火を続けている活火山である。また、熊本県とは有明海をはさんで対岸の長崎県の島原半島には、平成2年（1990年）に198年ぶりに噴火をおこした雲仙岳がそびえている。

これらの火山の噴火活動に伴い、熊本県内では津波や降灰による被害を受けてきた。ここでは、その中から雲仙眉山崩壊による津波、現在活動中の雲仙普賢岳による降灰、最近の阿蘇中岳の火山活動による降灰の3つをとりあげ、以下に記す。

1) 寛政4年4月1日（1792年5月21日）：雲仙眉山の崩壊による津波

長崎県島原半島の雲仙普賢岳の噴火活動に伴い、寛政4年4月1日（太陽暦1792年5月21日）夕方、眉山の東斜面が大崩壊を起こした。大量の土砂や岩石が当時の島原城下の大半と約7,000人の住民を埋めつくし、有明海に流入した。有明海に流入した土砂は、大きな津波を引き起こし、大潮の日の満潮直前であったことも重なって、島原半島側および対岸の肥後側に大きな被害を出した。

この一連の被害は、「島原大変・肥後迷惑」といわれ、死者約15,000名、そのうち約5,000人が天草諸島を含む熊本県側での死者である。熊本県側での津波の到達地点のうち明確な地点の最高値は、三角町大田尾のTP22.5mである。

沿岸各地には死者の慰霊のため、あるいは子孫への教訓を残す目的で建造された石塔などが多数あり、また、津波による海水がどこまで上がってきたかを長く後世に知らせるため、浸水の最先端に「津波留石（津波境石）」が置かれた場所もある。

表3.3-6 「島原大変・肥後迷惑」の熊本県側の被害

郡名	手永名	現在相当地域	死者数(人)			田畑汐入荒地 (町歩)
			男	女	合計	
玉名郡	荒尾手永	荒尾市・長洲町 長洲町行末川河口岱明 町・玉名市西 玉名市東・横島町天水町	745	727	1,472	228.55
	坂下手永		305	420	725	167.2
	小田手永		13	11	24	293.4
	郡合計		1,063	1,158	2,221	689.15
飽田郡	五丁手永	熊本市近津以北 熊本市梅洞以南 旧飽田町(熊本市) 旧天明町(熊本市)	407	358	765	16
	池田手永		50	85	135	246.2
	横手手永		1	1	2	171.16
	錢塘手永		82	182	264	732.44
	郡合計		540	626	1,166	1,165.8
宇土郡	松山手永	宇土市笠岩以東 但し新開を除く 宇土市長浜以西 新開、三角町	36	9	45	141
	郡浦手永		615	606	1,221	135
	郡合計		651	615	1,266	276
肥後三郡	合計		2,254	2,399	4,653	2,130.95町歩 =2,111.77ha

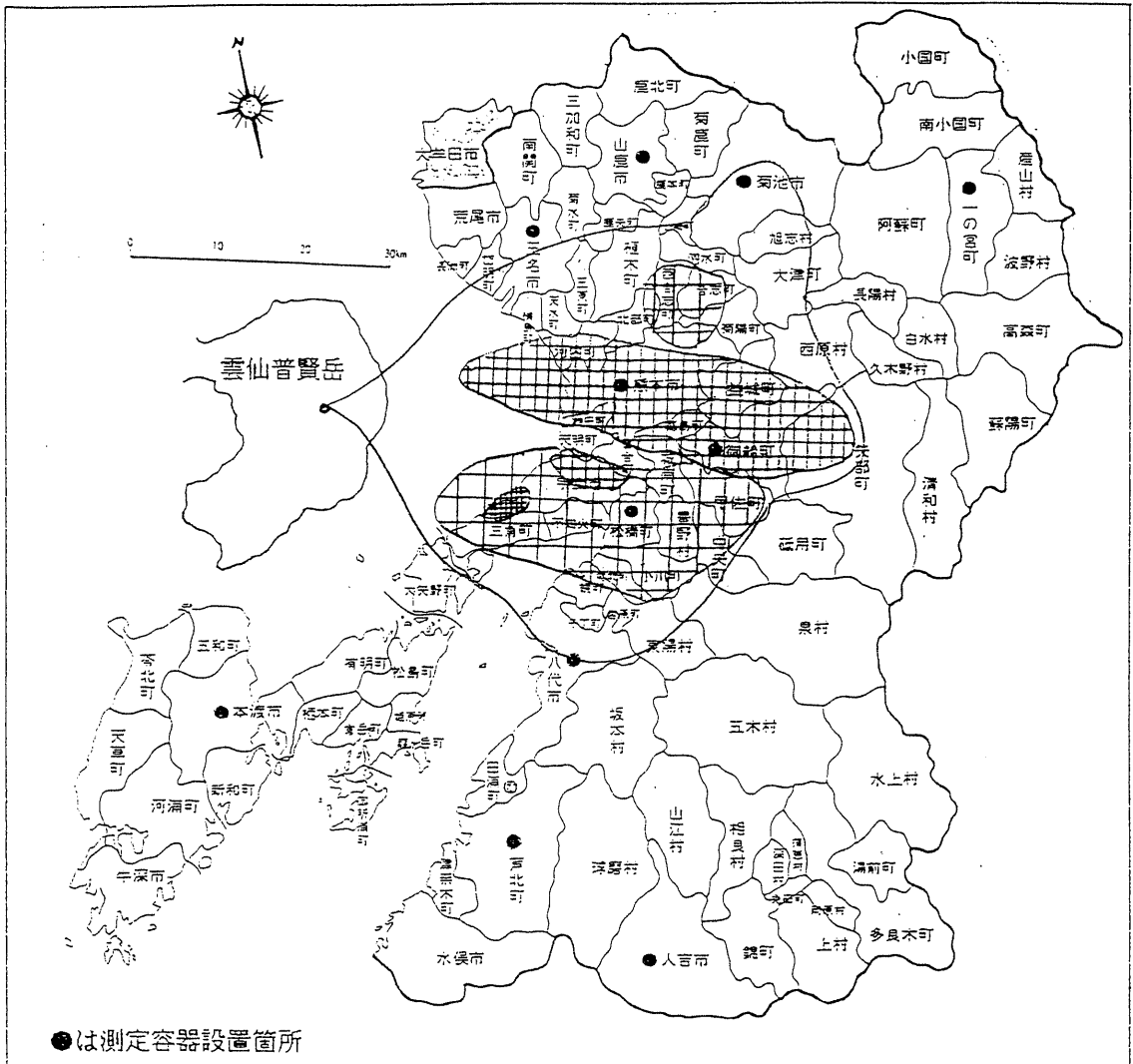
1町歩=0.9910ha

資料：「寛政四年四月朔日高波記」

2)普賢岳

長崎県の雲仙・普賢岳は平成2年(1990年)11月に198年ぶりの噴火を起こし、それ以降平成6年に至っても噴火を続けている。平成3年(1991年)6月3日には大規模な火砕流が発生し、死者行方不明者43名を出した。その後も火砕流や土石流が頻発し、多くの住民は避難生活を余儀なくされている。

熊本県内でも有明海沿岸～天草下島の広範囲にわたって降灰が観測され、農作物などへの被害も出ている。特に平成3年6月3日の大火砕流発生後には熊本、菊池、城南地区の広範囲にかけて降灰が観測され、野菜や花きに被害を受けた。

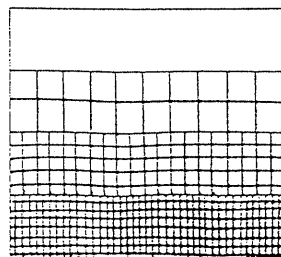


凡例 ①降灰があったが明瞭に見えない。

②降灰が明瞭であり、指で字をはっきり書ける。

③歩くと足跡が見える。

④足跡が明瞭でやや凹む程度。



= ランク 1

= ランク 2

= ランク 3

= ランク 4

図3.3-10 雲仙普賢岳の降灰分布図 (平成3年6月3日)

3)阿蘇山

阿蘇山の中岳は現在でも断続的に活動を続けている活火山である。観光化が進み、火口縁まで立ち入ることができるため、小規模な噴火でも人的被害が発生しやすい。昭和に入ってから死者は21名、負傷者は140余名にのぼる。また、火山活動に伴う降灰により、阿蘇山周辺地域において農作物等の被害が発生し、農業経営に多大な影響を及ぼしている。近年、降灰による被害が著しかったのは昭和49年（1974年）、昭和54年（1979年）、平成元年（1989年）などであり、被害額は表3.3-7に示すとおりである。

表3.3-7 阿蘇山・中岳の噴火による農業被害

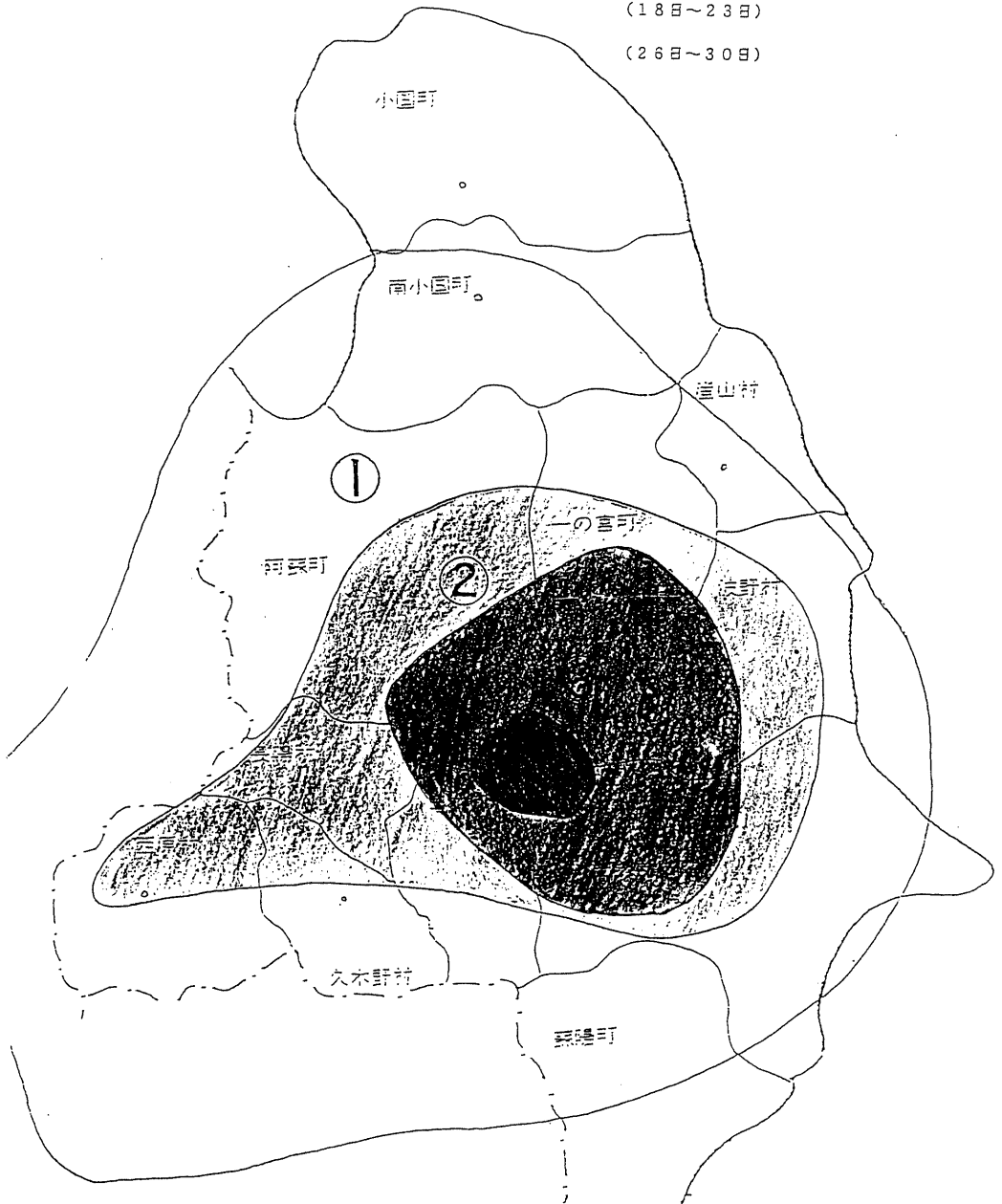
観測年	被害額（円）
昭和49年	764,553,000
昭和54年	998,959,000
平成元年	1,086,963,000

資料：熊本県経営普及課

降灰分布図 平成元年9月 (9日~14日)

(18日~23日)

(26日~30日)



要領

- | | | |
|------|------|--------------------------------------|
| 降灰程度 | 記号 1 | 降灰はあったが明瞭に見えない。 |
| 降灰程度 | 記号 2 | 降灰のあったことが明瞭であり、指で字がはっきり書ける。(降積1mm以下) |
| 降灰程度 | 記号 3 | 草葉が黒変し、歩くと足跡が見える。(降積1mm~2mm程度) |
| 降灰程度 | 記号 4 | 足跡が明瞭でやや凹む程度(降積2mm以上) |

図3.3-11 阿蘇中岳の降灰分布図(平成元年9月)

(3) 地震災害

我が国は世界的にみても地震の多い国であり、熊本県内でも地震による被害が発生している。熊本県下におけるマグニチュード6クラスの地震は明治20年代に連続して発生した後、しばらく中断していたが、再び昭和50年1月に阿蘇カルデラ北部で発生した。県下に被害を与えたこれらの地震は、いずれも直下型の地震である。これらの地震について以下に示す。

1) 明治22年（1889年）7月28日：熊本地震

明治以降、熊本県下で発生した最も被害が大きかった地震である。この地震はポツグムの重力計にも記録され、遠地地震が注目される端緒となった地震でもある。

震源は、地震に鳴動を伴ったとの記載があることから、ごく浅かったと推定できる。震央は、震源が浅い場合には震度分布や被害分布の最強の場所と考えられ、表3.3-8および図3.3-12に示す位置が報告されている。震度分布は図3.3-13に示すとおりであり、この図において、微震→I、弱震→II・III、強震→IVに相当する。震度V以上の地域は、現在の熊本市の全域、上益域・下益域郡の一部である。

マグニチュードは6.3と推定されている。被害の分布は図3.3-13に示すとおりであり、死者21名、家屋全壊230戸以上におよんだ。

表3.3-8 熊本地震（1989年）の震央の位置

番号	経度	緯度	備考
(1)	130°40′	32°49.5′	今村（震災予防調査会報告92号）
(2)	130°40′	32°45′	おもな地震の規模表（気象庁）
(3)	130°7′	32°8′	九州山口県の顕著地震の表（福岡管区気象台要報25号）
(4)	130°65′	32°8′	宇佐美（資料 日本被害地震総覧）
(5)	130°7′	32°8′	宇津（1885年～1925年の日本の地震活動）

資料：「熊本県地震対策基礎調査報告書」

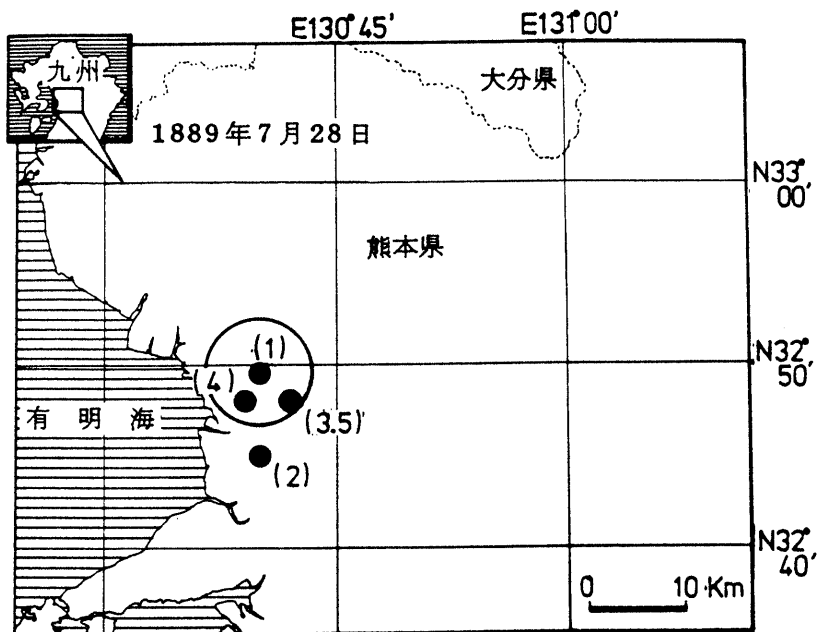


図3.3-12 熊本地震（1889年）の震央位置

- (1) 今村
- (2) 気象庁
- (3) 福岡管区気象台
- (4) 宇佐美
- (5) 宇津

が決定したもの

資料：「熊本県地震対策基礎調査報告書」

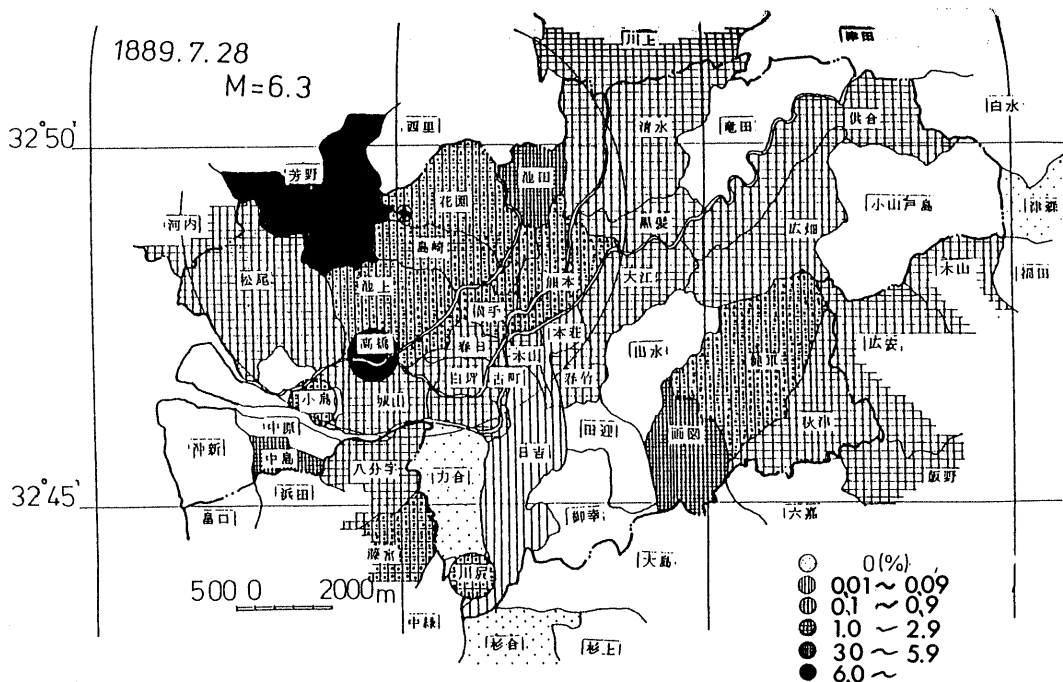


図3.3-13 熊本地震（1889年）の被害分布図 [家屋倒壊率]

資料：「熊本県地震対策基礎調査報告書」

2) 明治27年（1894年）8月8日、明治28年（1895年）8月27日：阿蘇山西麓の地震

明治22年（1889年）の熊本地震に続いて、マグニチュード6を越す地震が明治27年（1894年）8月8日と翌、明治28年（1895年）8月27日に2つ続けて発生した。いずれも被害域は熊本地震よりやや東の阿蘇山西麓であった。マグニチュードはいずれも熊本地震と同じ6.3と推定されている。震央の位置は図3.3-14に示すように推定されている。

明治27年の地震の被害が集中した地域は阿蘇郡の西部と菊池郡大津町であり、主な被害は家屋・土蔵の破損、石垣の崩壊、石碑・石塔の転倒などである。

明治28年の地震の被害は明治27年の地震より西に寄ったところと考えられている。こちらも主な被害は家屋・土蔵の破損や石碑・石灯籠の転倒などである。

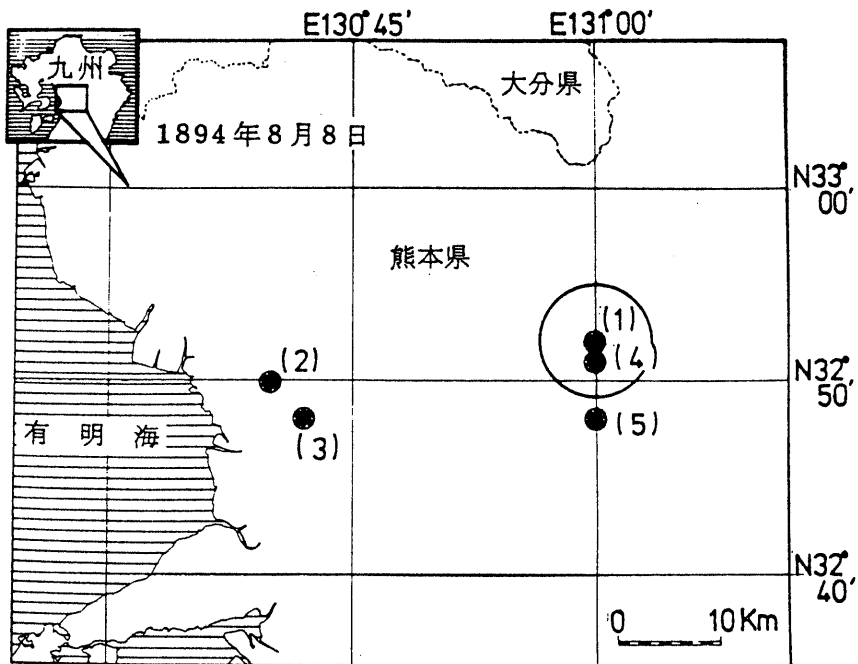


図3.3-14(a) 阿蘇山西麓の地震の震央位置 (1894年8月8日)
 (いくつかの異なった震央が記載されている)

資料：「熊本県地震対策基礎調査報告書」

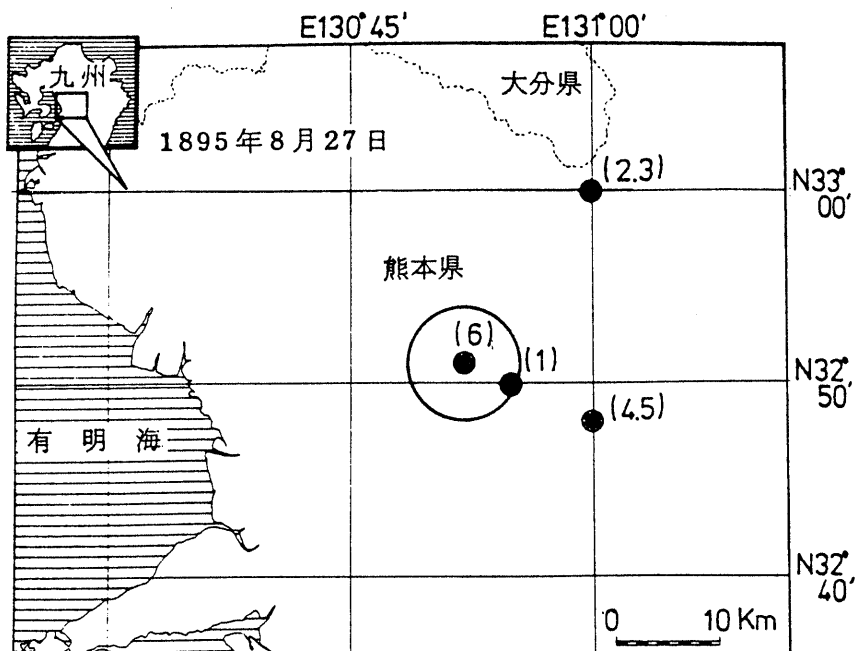


図3.3-14(b) 阿蘇山西麓の地震の震央位置 (1895年8月27日)
 (いくつかの異なった震央が記載されている)

資料：「熊本県地震対策基礎調査報告書」

3)昭和50年（1975年）1月：阿蘇北部群発地震

昭和50年（1975年）1月20日から阿蘇カルデラ北部外輪に発達した一連の地震活動は、22日マグニチュード5.6、さらに23日はマグニチュード6.0の地震が発生した。この2つの地震に伴い、外輪壁に点在する村落（一ノ宮町手野、阿蘇町山田）やこの付近の道路等に被害が発生した。その後も引き続き群発的に地震が発生したが、1月末頃から回数が次第に減少し、同年7月頃に活動は終息した。

なお、阿蘇火山の近傍で群発地震が発生したため、火山噴火予知連絡会でもこの地震活動を取りあげたが、阿蘇火山の噴火活動と群発地震活動とは直接関係がないという統一見解がなされた。

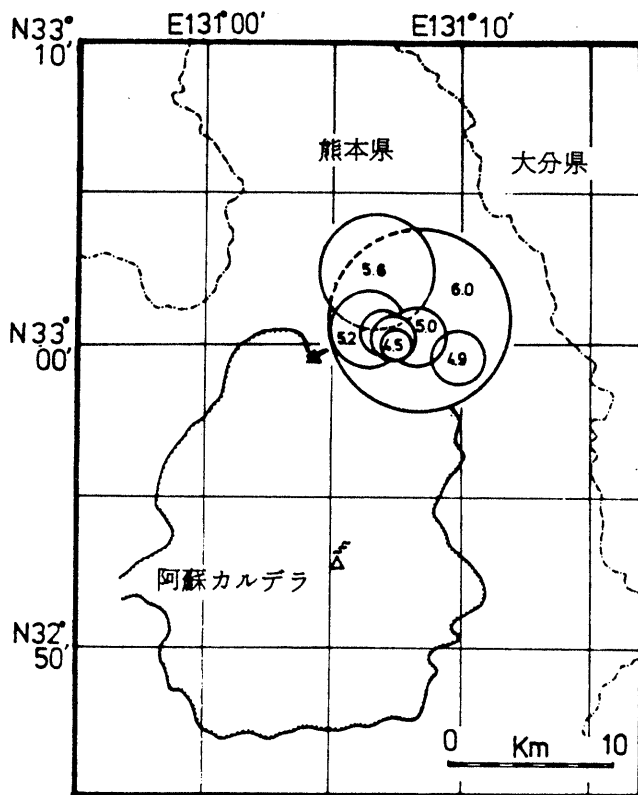


図3.3-15 阿蘇北部群発地震の主な地震（地震体積）

資料：「熊本県地震対策基礎調査報告書」

(4) 公害・その他

ここでは、土地の利用を通して行なわれている人々の生産・消費等の活動が周辺環境にどのような影響を与えているかについて、環境白書（平成4年）から主な環境質の測定結果を引用し、解説を加える。

1) 河川・海域の汚染

熊本県は、東部に九州脊梁山地の一部を形成する山々が連なり、県下の主要河川は、その山を源として西流し、有明海もしくは八代海（不知火海）へ流入している。これら2つの海域は、本県と長崎、佐賀、福岡、及び鹿児島に囲まれる閉鎖性の強いものである。

本図に示したように、熊本県で環境基準類型（生活環境の保全に関する）が定められている水域は、34河川及び4海域である。近年の水質調査結果によると、カドミウム、シアン、有機リン、PCB等の健康項目は河川、海域すべての測量地点で環境基準を達成している。しかし、生活環境項目のBOD、CODについては、一級河川でおおむね良好な水質を保っているものの、中小河川においては都市排水の影響を強く受けるために汚濁が著しい。また、海域については八代地先水域で多少の汚濁が認められる以外は全体的に良好な水質が維持されている。

平成3年度における環境基準達成率は河川66.7%、海域94.7%である。

表3.3-9 水質達成基準の達成状況（平成3年）

区 分	類 型	基 準 値	水 域 数	達成水域数	達 成 率
河 川	AA	BOD 1mg/l	7	3	42.9
	A	2mg/l	22	15	68.2
	B	3mg/l	10	8	80.0
	C	5mg/l	5	3	60.0
	D	8mg/l	3	2	66.7
	E	10mg/l	1	1	100.0
	合 計	—	48	32	66.7
海 域	A	COD 2mg/l	4	3	75.0
	B	3mg/l	11	11	100.0
	C	8mg/l	4	4	100.0
	合 計	—	19	18	94.7

資料：「平成4年 熊本県環境白書」

平成3年度の県及び市町村で公害に関する苦情件数1,432件のうち水質汚濁に関する苦情は129件で、苦情件数の22.5%を占め騒音の次に多い。

熊本県は水質に恵まれているため河川についての環境基準類型（生活環境の保全に関する）ではA類型が最も多く、次いでB類型、AA類型と続く。海域においても基準達成率が94.7%と高い。この要因としては、年間降水量が多く、東部山岳地帯に囲まれ下流近くまで山地がせまり、流域の森林占有率が高いことなどが水質に良い影響を与えている一因と考えられる。

2)水俣病

水俣病とは魚介類に蓄積された有機水銀を経口摂取することにより起こる神経系疾患である。

昭和31年に公式発見から今日に至るまで深刻かつ重要な問題で、熊本県ではこの水俣病対策を県政の重要課題とし、認定業務、認定申請者治療研究事業、特別医療事業、被認識者保健福祉事業等の水俣病対策を行ってきた。

現在熊本県では、水俣病発生により社会的・経済に疲弊した地元地域社会の再生のために水俣湾地区の環境整備・水俣湾埋立地の有効活用を図っている。環境整備は水俣湾に堆積する汚泥処理・二次公害の発生防止を図るための水質監視・地下水監視・魚介類監視及びプランクトン調査等を行う。また、水俣湾埋立地の有効活用としては、公害発生以降の人口の減少や逆ブランド化による農林水産業の停滞などの様々な問題を教訓として、環境や自然・生態系への配慮をした地域づくりを行う。

3)騒音

騒音は感覚公害と呼ばれ、日常生活に特に密接した公害である。その発生源も工場、事業所、建設作業、鉄道、自動車交通、航空機など多種多様で、特に都市的土地利用の進展した地域に集中する。

平成3年度に県及び市町村が取り扱った公害に関する苦情のうち騒音に関するものは、苦情受理件数1,432件のうち166件で、これは典型7公害のうち最も多い件数で全体の29%を占めている。

熊本県は騒音規制法（昭和43年制定）と熊本県公害防止条例に基づき、工場騒音、建設作業騒音等を規制している。さらに騒音規制法により、住民の生活環境を保全する必要がある地域として、県下94市町村の全域を規制地域としている。また国は「騒音に係る環境基準」の地域類型提案を行っており、熊本県では前記騒音規制法と同じく県下94市町村の全域を対象として、類型あてはめを行っている。

熊本空港が昭和46年に開港され、昭和53年に熊本県は「航空機騒音に係る環境基

準」の類型あてはめを行い、熊本市外3町1村の1部の区域を指定した。

4)大気汚染

大気汚染の監視は、昭和39年、荒尾市に自動測定局を設置して以来、熊本市内にある中央監視局を基点として常時監視を行っている。

平成3年度は県内の19地点で大気常時監視調査を行い、環境規準の達成状況は表3.3-10に示すとおり、二酸化硫黄、二酸化窒素、一酸化炭素については各測定局とも長期的評価による環境規準を達成しているが、光化学オキシダント、浮遊粒子状物質については達成できていない。

光化学オキシダントについては、全地点で昼間の1時間値が0.06ppmを超えた時間があったが、光化学スモッグ注意報発令規準(0.12ppm)を超える濃度は検出されていない。また浮遊粒子状物質については、5局において環境規準が達成できなかった。各地点とも、平成元年、2年と比較して、ほぼ横ばいとなっており、概ね良好な大気環境が保たれている。

表3.3-10 大気質環境基準の達成状況の推移

年度	区 分	測 定 項 目				
		二酸化硫黄	二酸化窒素	一酸化炭素	光 化 学 オキシダント	浮遊粒子状 物 質
元	測定局数	16	14	2	6	12
	達成できなかった局数	0	0	0	6	0
2	測定局数	16	14	2	8	12
	達成できなかった局数	0	0	0	8	8
3	測定局数	16	14	2	8	14
	達成できなかった局数	0	0	0	8	5

資料：「平成4年 熊本県環境白書」

5) 土壌汚染

熊本県では昭和45年の鉱山及び製錬所周辺におけるカドミウム総点検、並びに昭和46年の追跡調査によってカドミウム汚染が検出され、対策地域の指定を行っている。汚染原因は大牟田市に所在する工場群から排出された排煙中のカドミウムが降下し、土壌に蓄積されたものであった。対策事業として公害防除特別土地改良事業が昭和57年から昭和62年まで実施し、その後5年間調査を実施、汚染米等の検出は認められず、平成4年4月に指定地区の解除を行った。

なお、農薬汚染に関して農産物、ゴルフ場での使用については、関係法令や指導要綱に基づき、適性かつ安全な使用及び危被害や環境汚染防止について指導を行っている。

6) 地下水汚染

熊本県は、豊かな地下水に恵まれ、水道水源の約8割を地下水に依存している。そのため昭和63年度より「熊本県地下水質保全要綱」を施行していたが、平成元年の水質汚濁防止法一部改正の施行に伴い、地下水の水質が法律の枠組にとり込まれたため、熊本県はこの要綱をさらに充実させ、より実効性のある熊本県地下水質保全条例を制定、平成3年より実施している。

平成元年度から3ヶ年計画で実施している地下水質測定計画に基づく調査では概要調査として初年度は熊本地域、平成2年度は県北部地域、平成3年度は熊本市及び県南部地域に存在する井戸を対象にメッシュ調査及び事業場周辺調査を行った。また熊本地域の地下水質の動向を監視するため、継続的に実施する定期監視調査を行っている。さらに、県及び熊本市が実施した調査で汚染が確認された地区では、地下水質の動向を継続的に監視する汚染地区調査を行っている。

なお、水質測定調査でトリクロロエチレン等が評価基準を超過した井戸所有者については、水道への切換と煮沸飲用を指導を行っている。

7) 地下水障害

熊本県は豊富な地下水資源に恵まれているため、大量の地下水を揚水している。しかし、揚水量がやや過剰なため、地下水位の低下、湧水の涸渇、地下水の塩水化、地盤沈下などの障害が生じる可能性がある。このうち地盤沈下については、熊本平野が地盤沈下地域の1つとして指定されており、昭和53年度から水準測量を実施している。昭和53年度から平成3年度までの13年間の累積沈下量は200mmを超えている地域もある。

熊本県では、地下水を保全し、併せて上記のような地下水の採取に伴う障害の防

止を図るため、「熊本県地下水の採取に関する条例」を施行し、地下水の適正な採取や合理的な使用を行うことによって地下水の保全に努めている。

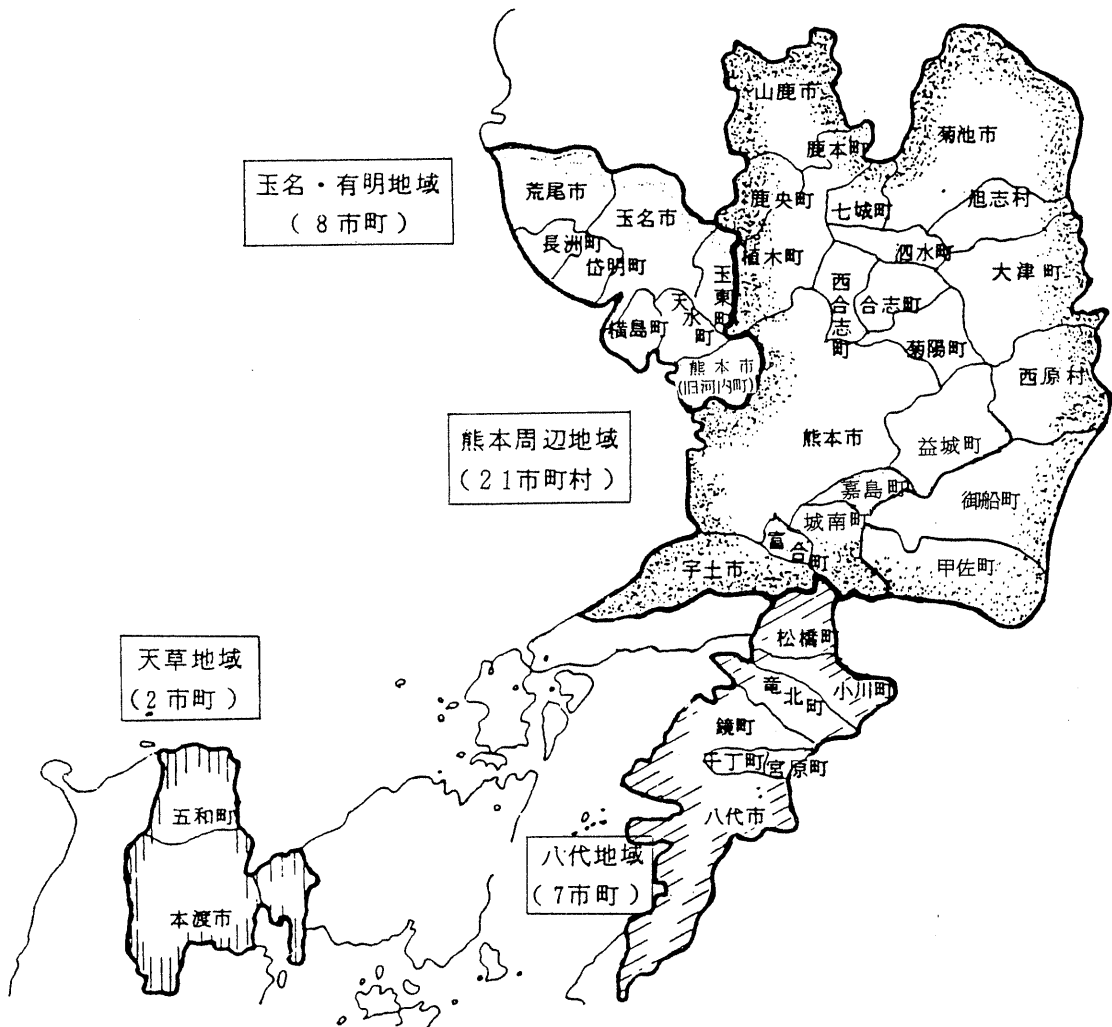


図3.3-16 熊本県地下水の採取に関する条例に基づく「指定地域」

資料：熊本の水資源

4. 防災・土地保全等施設図

この図は、防災保全施設の配置状況を総括的に表示したもので、他の基本情報図や本調査の結論図との重ね合わせを容易にするために、半透明紙（トレーシングペーパー）仕上げとなっている。

この図を他の基本情報図と重ねあわせることにより、例えば保安林指定地では、天然極相林と人工植林地の比率がどの地域でどのような構成比となっているか、過去に洪水が発生した地域で現在ほどの程度対策が取られているか、また、今後どの地域に防災保全施設を設置することが望ましいかなどを、将来的土地利用計画とあわせて検討することが可能である。

(1) 治山対策

1) 荒廃地復旧対策

熊本県の林野面積は466,934ha（国有林を含む）で県総面積740,805haの63%に当る。その主要森林地帯は各河川の水源地となっており、防災上重要な位置を占めている。森林は水源かん養、土砂崩壊防止、土石流出防備など、各種の公益的機能を有しているが、熊本県はこのような森林を造成、維持することにより、山地災害発生未然防止や再災害の防止を図り、治山事業を行っている。事業の実施に当たっては砂防、河川事業と連携を保ち、流域保全と局所防災の見地から県民の生命財産等の保全を期す方針である。

熊本県は地形が急峻なところが多く、地質的には破碎帯、断層等複雑であり、山地災害発生の危険が極めて高く、昭和47年の天草上島災害では4%の高い荒廃率を記録した。平成3、4年度に実施した調査では山地災害危険地が2,689ヶ所、7,906haあり、昭和62年度を初年度とする第8次治山事業5ヶ年計画では、山地災害危険地を重点的計画実施していく方針である。

2) 保安林整備対策

山地における森林の存在は、それによって形成された落葉、落枝、林地土壌の作用が山地の降雨を地中に浸透させ、降雨直後の地表流下量を減少させることにより河川流量をほぼ一定にする機能があり、また林木の根系の物理的作用によって表土の流失または崩壊の発生を防止する等、洪水調節機能、水緩和機能および浸蝕防止機能等に優れた効果をもっている。しかし、これらの森林が過失や災害によって破壊された場合、また地味劣悪のため粗悪な林相を呈している場合には、放置すれば前記の保安機能が低下し又は喪失して国土の荒廃をまねくおそれがある。

熊本県では、これらに対して質的向上を図るため防災施設を整備しながら改植、補植および下刈り施肥等を実施して、健全な保安林を育成することにより、森林の水資源かん養機能と土砂の流出および土砂の崩壊防止等の維持増進を図っている。

(2) 砂防対策

熊本県の多くの河川は、火山の噴出物によって形成され、したがって豪雨の際には、一時に土石流となって下流に流送され、耕地、人家、鉄道その他公共施設等の甚大な被害を与えるおそれがある。人家5戸以上の集落に流入している溪流で土石流の発生により土砂災害が予想される危険溪流の数は平成3年再点検による調査では、1,840（内直轄区域38）溪流となっている。

したがって県においては、溪流の流出土砂量、災害の状況、水源地帯の地質および経済効果等を検討して、平成3年度までに砂防法に基づき、1,423箇所、10,451.17haを指定し、堰堤工1,488基、床固工295基、流路工88,133m、その他162箇所の砂防施設を施行したが、その後、平成4年度を初年度とする第8次治水事業5ヶ年計画が実施中であり、これに従い土砂災害の防止を図っている。また、土石流危険溪流周辺における警戒・避難態勢の整備を行っている。

(3) 治水対策

熊本県は、地域的特異性もあり、台風や豪雨に見舞われる事が多く、近年は、局地的集中豪雨による災害も甚大で、その度に尊い人命、財産が失われている。県では、これらの災害から県民の生命財産を守るため治水事業等河川の規模、危険度に応じて国の治水5ヶ年計画に沿ってそれぞれ直轄河川改修事業（4河川）中小河川改修事業（10河川）小規模河川改修事業（21河川）河川局部改良事業（36河川）都市小河川改修事業（4河川）その他都市河川治水緑地事業、多目的遊水地事業、河川工作物関連応急対策事業等を、また災害改良復旧策として、災害復旧助成事業、災害関連事業、河川災害特定関連事業を実施している。

(4) 道路橋梁対策

熊本県下の山間地域における道路は、崩土、がけ崩れ等のおそれがあるので、逐次、防災コンクリート擁壁、防護網、法面被覆等により整備を行っている。また、県内の国・県道の内、供用区間内に架設されている橋梁で木橋の数は少なくなったが老朽橋（コンクリート橋）を含めて防災上交通上の見地から重要度危険度を検討勘案し順次改築する。

(5) 海岸対策

熊本県の海岸線は、有明海、不知火海に面する本土の海岸と天草島の海岸とからなり、その総延長は1,110km余で、「海岸法」にしたがい、建設、運輸、農林の各省所管ごとに維持管理されている。

海岸保全施設の内容は表3.4-1のとおりとなっている。

有明海、不知火海の沿岸は、干拓の好適地であるため、徳川時代から干拓事業がさかんに施行されてきたが、当時の古い干拓堤防が今もなお第一線堤防となっている箇所が多い。したがって、その殆どが老朽化し、漏水、溢水等の被害をみている現状にある。また、本県は台風の進路にあたる関係で、台風時異常潮位をみる事が多く、特に満潮時と重なった場合は、高潮による潮害を被る危険が多い。海岸堤防は河川と異なり、水防や避難が困難な場合が多く、一旦堤防が決壊すれば被害面積の大きいこと、塩害を伴うなどその被害は甚大で、沿岸住民に与える影響も大きい。

以上のような海岸堤防の現況と、その決壊した場合における被害の甚大さから、熊本県では事業の計画および実施に当たり、各所管の横の連絡を十分密にしながら背後地を考慮し、緊急性の大きなものから順次改良補強することとしている。

事業内容としては、各所管毎に高潮対策事業、局部改良事業、侵蝕対策事業等により改良し、単県維持修繕事業により補強工事を実施している。

表3.4-1 熊本県海岸保全施設概況表

所管別	区分	海岸保全 施設 総延長	施設内容						保全面積 (㎡)
			てい防	護岸	突堤		水門	樋口門	
					箇所	延長	箇所	箇所	
建設省		117,306	34,836	63,410	38	1,335	6	6	6,796,986
運輸省		132,383	26,568	104,635	18	494	7	1	9,322,772
農林水産省	構造改善局	86,882	74,635	11,711	19	697	8	6	29,540,732
	水産庁	200,055	14,859	153,205	134	7,595	4	1	15,176,441
建設農地共管		536	536	-	-	-	-	-	60,000
合計		537,162	151,434	332,961	209	10,121	25	14	60,896,931

資料：「熊本県地域防災計画（危険箇所）平成5年度」

(6) 地すべり防止対策

熊本県においては、山地治山、農地保全等国土保全の観点から次のように地すべり、山崩れ等防止事業を計画推進している。

1) 山地地すべり対策

平成3、4年度に実施した山地災害危険地区の調査結果では、地すべり危険箇所区域は11区域で、このうち「地すべり防止法」に基づき指定を受けたもの8箇所については、重点的に地すべり防止対策を実施し、現在までに7箇所概成し、残りについては今後共重点的に地すべり防止対策を推進する。

2) 砂防地すべり対策

地すべり（治山、耕地を除く）については、60年度に再調査し現在まで判明している地すべり危険区域箇所は、102箇所、1,870haに及んでいる。これらの地すべり危険箇所のうち「地すべり等防止法」に基づき、指定を受けたものは、80箇所、1,349haである。

地すべり区域80地区のうち最も滑動している区域を対象として重点的に地すべり防止対策を推進する。

3) 農地地すべり対策

農地地すべり（土地改良法に基づく施行実施及び計画地域及び管理地域）については、現在まで「地すべり防止法」に基づき地すべり指定区域の指定を受けたところについて、地すべり防止対策工事を施工し効果をあげている。

今後も危険な箇所については、重点的に地すべり防止対策を推進する。

(7) 山崩れ防止対策

1) 山崩れ対策

山崩れ発生の危険度の高い箇所が球磨川、白川をはじめ各河川の水源地帯に点在しているので、山脚固定用谷止工、土石流発生防止用堰堤、山腹緑化工、基礎工その他を施行し、山地の崩落を未然に防止する計画である。

2) 農地保全対策

熊本県の農地のうち、急傾斜地帯に造成された果樹園、火山灰地帯の畑地、シラス台地等は降雨に対して弱く、耕地の流失、崩壊はもとより、これらに伴い下流の人家にまでも被害を及ぼしている。これらに対する防災対策として急傾斜対策、特殊土壌対策、シラス対策の農地保全事業を実施する。

3) 鉱山のぼた山崩壊対策

熊本県には、炭鉱で捨石集積したぼた山が存在している。これらの炭鉱のぼた山崩壊に対する応急措置は、関係市町村の防災計画で定めておくものとする。

(8) 急傾斜地崩壊（がけ崩れ）防止対策

最近における災害の中で、集中豪雨による急傾斜地の崩壊（がけ崩れ）が各地に多発し、公共建物、病院、人家密集地等に重大な被害を及ぼしている。

熊本県に於いては、平成3年の急傾斜地崩壊危険箇所調査により、がけ高5m以上、がけの角度30°以上、人家5戸以上（但し、公共建物等がある場合は1戸まで）の危険箇所は2,788箇所となっている。

急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律（昭和44年法律第57号）の公布施行にともない急傾斜地崩壊危険区域を指定し、区域内における行為の制限、防災措置の勧告、及び警戒避難体制の整備を行うとともに、崩壊防止工事を実施している。又、危険箇所については、緊急を要する地区より、順次急傾斜地崩壊危険区域に指定し（平成5年3月31日現在 指定709箇所）防止対策を推進する計画である。

なお、市町村防災会議（又は市町村長）は、急傾斜地崩壊危険区域の指定があったときは、市町村地域防災計画に危険区域ごとに災害に関する予報及び警報の発令又は必要な警戒避難体制等の事項を定めておくものとする。

5. 防災・土地保全等関係法令指定区域図

この図は、法令指定等による防災対策の実施状況を編集したもので、他の基本情報図や本調査の結論図との重ね合わせを容易にするために半透明紙（トレーシングペーパーの図）仕上げとなっている。

この図を他の基本情報図と重ね合わせることによって、例えば、自然環境条件と現況土地利用とその関連から生じる災害に対して、地理的に適切な規制法令指定がなされているか、また、今後どの地域に法令指定することが望ましいかなどを、将来的土地利用計画と併せて検討することが可能である。

(1) 急傾斜地崩壊危険区域

急傾斜地崩壊危険区域とは、「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」第3条により、崩壊するおそれのある急傾斜地でその崩壊により相当数の居住者、その他のものに危害が生ずるおそれのあるもの、及びこれに隣接する土地のうち、急傾斜地の崩壊が助長され、又は誘発するおそれのあるものについて指定される区域である。

本県では、最近における災害の中で、集中豪雨による急傾斜地の崩壊（がけ崩れ）が各地に多発し、公共建築、病院、人家密集地等に重大な被害を及ぼしている。このため「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」に基づき、急傾斜地崩壊危険区域を指定し、区域内における行為の制限、防災措置の勧告、及び警戒避難体制の整備を行うとともに、崩壊防止工事を実施している。又、危険箇所については、緊急を要する地区より順次、急傾斜地崩壊危険区域に指定し、防止対策を推進する計画である。

平成5年現在、急傾斜地崩壊危険箇所2,788箇所のうち、709箇所が「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」に基づき、指定を受けている。

表3.5-1 急傾斜地崩壊（がけ崩れ）危険箇所一覧表

事務所名	箇所数	指定箇所数
熊本土木事務所	140	78
松橋土木事務所	181	62
玉名土木事務所	223	42
山鹿土木事務所	155	28
菊池土木事務所	70	43
一の宮土木事務所	194	33
矢部土木事務所	285	34
八代土木事務所	215	57
芦北土木事務所	307	84
人吉土木事務所	179	38
本渡土木事務所	839	210
合計	2,788	709

資料：「熊本県地域防災計画（危険箇所編）平成5年度」

(2) 砂防指定地

砂防指定地は、砂防法第2条により砂防設備を要する土地、又は治水上の砂防のため、一定の行為を禁止し、もしくは制限すべき土地について指定される。

本県の河川の多くは、火山の噴出物によって形成された地域を流下している。したがって豪雨の際には一時に土石流となって下流に流送され、耕地、人家、鉄道、その他公共施設等に甚大な被害を与えるおそれがある。特殊土壌地帯で、地質も悪く複雑である。

したがって県においては、溪流の流出土砂量、災害の状況、水源地帯の地質および経済効果等を検討して、平成3年度までに砂防法に基づき、1,423ヶ所、10,451.17haを指定し、堰堤工1,488基、流路工88,133mなどの砂防施設を施行した。現在、平成4年度を初年度とする第8次治水事業5ヶ年計画が実施中であり、これに従い土砂災害の防止をはかっている。

表3.5-2 砂防指定地

箇所	面積 (ha)
1,423	10,451.17

資料：「熊本県地域防災計画（計画編）平成5年度」

(3) 地すべり防止区域

地すべり防止区域は、地すべり等防止法第3条により、地すべりしている区域、地すべりするおそれの極めて大きい区域、及びこれらに隣接する地域のうち地すべりを助長し、又は誘発するおそれの極めて大きいものであって、公共の利害に密接に関連する地域について指定される。

本県における地すべりは、天草島一帯に散在する第三紀層、緑川南部から氷川流域一帯にわたる破砕帯地域、阿蘇北部一帯の温泉地等に発生する地すべりがある。これらの地すべり地帯は、すべて地質的には脆弱である。また、地すべりを誘発・助長する原因として最も大きい影響を与えるのは、雨水あるいは地下水の作用である。

平成5年現在、地すべり危険箇所157箇所のうち、102箇所が地すべり等防止法に基づき指定を受けている。

表3.5-3 地すべり危険箇所一覧表

所管	箇所数	指定箇所	面積 (ha)
林野庁	11	8	500
建設省	102	80	1,816
農林水産省構造改善局	44	14	1,234.65
合計	157	102	3,550.65

資料：「熊本県地域防災計画（危険箇所編）平成5年度」

(4) 河川区域

河川区域は、河川法第6条により、①河川の流水が継続して存する土地及び地形、草本の生茂の状況、その他その状況が河川の流れが継続して存する土地に類する状況を呈している土地の区域、②河川管理施設の敷地、③堤外の土地の区域のうち①の区域と一体して管理を行う必要がある区域について指定される。

熊本県の河川は、九州のほぼ中央部を縦貫する九州山地を分水嶺として、有明海、八代海に注ぐものと、一部宮崎県、大分県、福岡県へ流下するものとに分かれている。一級河川、二級河川、準用河川のそれぞれに分かれ、一級河川は緑川外7水系（延長1,720,330m）あり、また二級河川は坪井川外78水系（延長621,110m）で、市町村管理河川の準用河川は116水系、750河川（延長1,047,459m）となっている。このうち平成5年現在、県関係では593ヶ所（延長794,367m）が重要水防区間として、建設省関係では257ヶ所（延長152,952m）が重要水防区域として指定されている。

表3.5-4 河 川

制 度	水 系	延 長 (m)
一 級 河 川	8	1,720,330
二 級 河 川	79	621,110
準 用 河 川	116	1,047,459
合 計	203	3,388,899

資料：「熊本県地域防災計画（計画編）平成5年度」

表3.5-5 重要水防区域

所 轄	重 要 水 防 区 域 数
建 設 省	257
熊 本 県	593
合 計	850

資料：「熊本県地域防災計画（危険箇所編）平成5年度」

(5) 宅地造成工事規制区域

宅地造成工事規制区域とは、宅地造成等規制法第3条により、宅地造成に伴い災害が生ずるおそれの著しい市街地又は市街地となろうとする土地の区域について指定される。

熊本県では、近年、都市の住宅難により都市周辺の傾斜地等においても宅地造成が行われ、わずかな降雨でも、がけ崩れや土砂流失等の災害を起こしているのが現状である。よってこれらの区域内における新しい宅地造成工事はもちろんのこと、すでにある宅地についても規制を徹底し、災害の発生を未然に防止する。なお、当該指定区域外における宅地造成工事についても、災害防止について極力行政指導を実施する。

平成5年現在、熊本市と荒尾市で14,532k㎡が指定されている。

表3.5-6 宅地造成工事規制区域

指定区域名	指定面積(k㎡)
熊本市滝田地区	6,364
熊本市清水池田地区	4,033
熊本市花岡山地区	1,279
小計	11,676
荒尾市桜山地区	2,856
合計	14,532

資料：「熊本県地域防災計画（計画編）平成5年度」

(6) 災害基本法に基づく登山規制区域

熊本県内では、災害対策基本法に基づき、阿蘇火山防災会議協議会において、阿蘇火山防災計画を策定している。この計画により、阿蘇火山が爆発し、または爆発するおそれがある場合において、登山者、地域住民等の生命、身体及び財産を保護するため、災害予防、災害応急対策及び災害復旧等必要な措置を実施している。

この阿蘇火山防災計画において、関係町村長は、火山情報及び火口現地観測等により登山規制の必要があると認めたととき、協議のうえ「登山規制及び解除発令基準」により登山規制を実施する。この規制は、一次規制“火口から半径1km”、二次規制“火口から半径2km”の範囲であり、赤の吹き流し、掲示板、放送及びサイレンまたは誘導により周知される。

(7) 海岸保全区域

海岸保全区域とは、海岸法第3条により、津波、高潮、波浪、その他海水又は地盤の変動による被害から海岸を防護し、もって国土の保全に資することを目的として指定された区域である。

熊本県の海岸は、有明海、不知火海に面する本土の海岸と天草島の海岸とからなり、その総延長は1,125,825mに及んでいる。このうち約41%にあたる463,617mが建設省の所管、約24%が運輸省、約27%が水産庁、約8%が構造改善局、約0.05%が建設農地共管である。

平成5年現在、海岸保全区域要指定延長は、海岸総延長の約62%、698,520mで、このうち海岸保全区域指定済延長は、要指定延長の約80%、557,239mに及ぶ。海岸保全施設については、海岸総延長の約48%、537,162mに及んでいる。

表3.5-7 熊本県海岸概況表

区分		海岸総延長	海岸保全区域 要指定延長	左のうち海岸保全 区域指定済延長
建設省		463,617	165,095	117,306
運輸省		264,639	215,339	146,021
農林水産省	構造改善局	93,730	93,730	93,321
	水産庁	303,303	223,820	200,055
建設農地共管		536	536	536
合計		1,125,825	698,520	557,239

資料：「熊本県地域防災計画（危険箇所）平成5年度」

(8) 港湾区域

港湾区域は、経済的に一体の港湾として管理運営するために必要な最小限度の水域である。

熊本県には平成5年現在、県管理が18（うち重要港湾4）、市町村管理が36、合計54港湾が配置されている。

これらの港湾には、港湾法に基づいて一定の水域に港湾区域が設定され、大小の公共または専用けい船岸・バースが整備されており、港湾機能の効率化や安全化等が保たれている。

表3.5-8 港湾区域

管 理 者	港 湾 数
県	18 (うち重要港湾4)
市 町 村	36
合 計	54

資料：「熊本県河川海岸現況図」

(9) 港湾隣接地域

港湾隣接地域とは、港湾法第37条により、港湾地域に隣接する地域を保全するために必要な区域（港湾区域外100m以内の地域内の区域）について指定されるものである。

(10) 臨港地区

臨港地区とは、都市計画法により、都市計画において港湾を管理運営するために定められた地区、または港湾法により、都市計画区域外において港湾区域を地先水面とする地域について定められた地区である。

熊本県では都市計画法に基づく臨港地区としては5地区、272.6haが指定されている。

表3.5-9 臨港地区（都市計画法に基づくもの）

都 市 名	地区数	指定面積 (ha)
熊 本 市	1	1.8
八 代 市	1	254.2
水 俣 市	1	5.0
本 渡 市	1	7.3
長 洲 市	1	4.3
合 計	5	272.6

資料：「熊本県都市計画図」

(11) 漁港区域

沿岸各所に分布する多くの漁港には、漁港法に基づく漁港区域が指定されている。漁港区域は、天然又は人工の漁業根拠地となる水域及び陸域であり、漁港の修築・改修・改良等の漁港整備のほか、海岸保全施設の整備が行われている。

平成5年現在、県管理の漁港が16、市町村管理で89の漁港が指定されている。

表3.5-10 漁港区域

管 理 者	港 数
県	16
市 町 村	89
合 計	105

資料：「熊本県の水産 平成5年」

6. 貴重な自然および保護すべき文化財

熊本県は、不知火海の美しい海岸線や天草周辺に点在する大小多数の島々、阿蘇地域に広がる高原などの美しい自然景観や、歴史ある都市、古くからの文化などを有している。その多くが自然公園や自然環境保全地域、文化財等の指定を受けている。

(1) 自然公園

自然公園とは、優れた風景地を保護するとともに、国民（県民）の保健、休養及び教化の場として役立てるため、自然公園法及び熊本県立自然公園条例に基づいて指定された国立公園、国定公園及び県立自然公園のことである。

熊本県は、世界最大級のカルデラと広大な草原を有する「阿蘇くじゅう国立公園」、内海に点在する多島海景観と豪快な断崖から連なる「雲仙天草国立公園」をはじめ、国定公園が「九州中央山地」と「耶馬日田英彦山」の2箇所、県立自然公園が「金峰山」「小岱山」「市房山」「三角大矢野海辺」「芦北海岸」「矢部周辺」「五木五家荘」の7箇所、面積156,736ha（県土面積の約21%）が指定されている。

自然公園区域は、その優れた風景地を保護する必要性に応じて、特別地域、海中公園地区、及び普通地区に区分されている。

区域内の開発等の行為に対しては、自然公園法及び熊本県立自然公園条件に基づき、特別地域及び海中公園地区については、許可制度、普通地域については届出制度を設け、自然公園の適正な保護に努めている。

表3.6-1 熊本県の自然公園

区分	名称	指定年月日	面積 (ha) (特別地域)
国立公園	阿蘇くじゅう国立公園	昭 9.12. 4	54,368 (20,976)
	雲仙天草国立公園 (天草海中公園)	昭31. 7.20 (天草地域指定年月日)	13,982 (13,612)
	小 計	2 地 域	68,350 (34,588)
国定公園	耶馬日田英彦山国定公園	昭25. 7.29	1,982 (1,131)
	九州中央山地国定公園	昭57. 5.15	14,615 (14,600)
	小 計	2 地 域	16,597 (15,731)
熊本県立自然公園	金峰山県立自然公園	昭30. 4. 1	7,319 (1,460)
	小岱山県立自然公園	昭30. 4. 1	4,596 (2,717)
	三角大矢野海辺県立自然公園	昭31. 7. 1	2,637
	芦北海岸県立自然公園	昭31. 4. 1	4,480 (490)
	矢部周辺県立自然公園	昭32. 8. 3	14,423
	五木五家荘県立自然公園	昭42. 9. 1	25,713
	市房山県立自然公園	昭30. 4. 1	12,621
	小 計	7 地 域	71,789 (4,667)
合 計	11 地 域	156,736 (54,986)	

資料：「平成4年 環境白書」

(2) 自然環境保全地域

熊本県は気候的には温暖で雨量が多いため残存する自然林や県下には大陸系、南方系、北方系の植物が生育し、また、貴重な植物も多く分布している。さらに多くの野生鳥獣も生息しており、この自然環境を保全するため、表3.6-4で示すように自然環境保全法及び熊本県の自然環境保全条例に基づいて、自然環境保全地域（国指定）1地域150ha、熊本県自然環境保全地域5地域157.95ha、緑地環境保全地域5地域38.53ha、郷土修景美化地域9地域108.49ha の4区分20地域を指定している。

表3.6-2 熊本県自然環境保全地域等の指定状況一覧表

区 域	地 域 名 称	面 積	所 有 者	指 定 年 月 日
自然環境 保全地域	白髪岳自然環境保全地域	150.00ha	国有林	昭 55. 3.21
	(計) 1 地域	150.00ha		
熊本県 自然環境 保全地域	染岳自然環境保全地域	12.22ha	染岳観音院	昭 51. 4.24 告示第373号
	大川自然環境保全地域	26.71ha	国有林(営林局)	同 上
	大野溪谷周辺 自然環境保全地域	71.45ha	藍田財産区	同 上
	波野村スランの群生地 自然環境保全地域	1.57ha	山口来	同 上
	男鹿野自然環境保全地域	46.00ha	上村所有林	昭 55.11.27 告示第941号
	(計) 5 地域	157.95ha		
緑地環境 保全地域	松島町金性寺とその境内 緑地環境保全地域	1.70ha	金性寺	昭 51. 1.17 告示第 53号
	宇土市住吉神社社叢 緑地環境保全地域	3.47ha	近藤久倫 岩村長市	昭 51. 9.28 告示第867号
	相良村雨宮神社社叢 緑地環境保全地域	1.21ha	宮原 昂 他62名共有	同 上
	深田村高山周辺 緑地環境保全地域	31.31ha	深田村	同 上
	有明町老岳神社周辺 緑地環境保全地域	0.84ha	木村 亦彦 (老岳神社 責任役員宮司)	同 上
	(計) 5 地域	38.53ha		
郷土修景 美化地域	宇土市御輿来海岸 郷土修景美化地域	(区間距離) 1,500m	国有林(営林局)	昭 48. 4.21 告示第259号
	久木野村林道地藏線周辺 郷土修景美化地域	1.50ha (区間距離) 2,300m	久木野村	同 上
	高森町高森峠 郷土修景美化地域	37.50ha (区間距離) 6,000m	高森町ほか1名	同 上
	菊陽町大津街道菊陽並木 郷土修景美化地域	3.40ha (区間距離) 6,675m	前田熊喜 外96名 国有(建設省) 九州旅客鉄道(株)	昭 48. 6.28 告示第457号
	人吉市国道219号線沿線周辺 郷土修景美化地域	(区間距離) 3,080m	国有(建設省)	同 上
	田浦町町道太田杉迫線周辺 郷土修景美化地域	(区間距離) 1,300m	田浦町	同 上
	御船町妙見坂公園周辺 郷土修景美化地域	1,985m	御船町	同 上
	荒尾市有明海岸松並木 郷土修景美化地域	61.73ha	荒尾市	昭 51. 1.17 告示第 54号
	清和村不動峰一帯 郷土修景美化地域	4.15ha (区間距離) 2,500m	清和村	昭 51. 9.28 告示第868号
	(計) 9 地域	108.49ha		

(3) 鳥獣保護区

野生鳥獣の保護・増殖を図るために狩猟を禁止する区域である。また、この区域では保護施設を設け、特に鳥獣の保護繁殖を図る必要のあるところを特別保護区に指定している。

鳥獣保護区には、環境庁長官の設定する国設鳥獣保護区と都道府県知事が設定する県設鳥獣保護区とがある。熊本県の県設鳥獣保護区は平成5年度現在で、表3.6-2のように108箇所の指定があり、総面積は90,096haで熊本県全体の12.8%を占める。また、熊本県には国設鳥獣保護区の指定はない。

熊本県に生息する野生鳥獣の種類は、現在確認されているもので鳥類約300種、獣類36種程度である。

表3.6-3 鳥獣保護区の設定状況（平成5年）

区 分	箇 所	面積 (ha)	県面積との比較 (%)
鳥獣保護区	108	90,096	12.8
特別保護区	6	613	0.09
休猟区	56	79,047	11.2
銃猟禁止区域	35	27,444	3.9

資料：「平成4年 環境白書」

(4) 風致地区

風致地区は、健康的で快適な都市生活を営むための総合的な美観を創り出し、理想の住宅地域あるいは休養地を得ることを目的とした、都市計画法に基づく地域地区制度の一つである。

平成4年現在、熊本県の指定面積は表3.6-3で示すように、県全体で1,678.7haであり、11地区が指定されている。風致地区内の建築・土地の形質の変更などについては、周辺の土地や、環境の風致と調和する規制を行っている。

表3.6-4 熊本県の風致地区（平成4年）

都市計画区域		地区名	面積 (ha)	決定年月日
区域名	都市名			
熊本	熊本市	八景水谷	10.0	当初 S 5.12. 1 変更 S58.12.27
		立田山	345.0	
		水前寺	10.0	
		江津湖	238.0	
		花岡山 万日山	77.0	
		本妙寺山	551.0	
		千金甲	367.0	
八代	八代市	古麓	13.7	S46. 4.10
人吉	人吉市	城山	39.6	当初 S23. 3.31 変更 S44. 3.31
		村山	13.2	
		蓬莱山	14.2	
合計			1,678.7	

資料：「平成4年 熊本県環境白書」

(5) 景観形成地域

熊本県では、昭和61年度に景観条例を公布、昭和62年に条例を施行するための「景観条例施行規制」を制定した。県土の景観形成上重要な地域として、空港周辺地域を景観形成地域に指定した。

さらに、昭和63年に南阿蘇地域、平成2年に天草地域を指定している。

(6) 高自然度植生

熊本県の高自然度植生は、ブナクラス域の高木群落・草本群落とヤブツバキ域の広葉樹系・針葉樹系からなる。

熊本県の気候は全体に温暖・多雨であるが、山地・内陸部、沿岸部とそれぞれに特色のある気候をもつため、多少の地域差が生まれる。それにともない、植生の多様さがうかがえる。大半が山地に分布しており、阿蘇・波野原周辺や九州背梁山地に広大な分布をみせる。また、天草の離島や西海岸の断崖地等にも小面積ながら分布している。

(7) 特定植物群落

貴重な植物群落として選定（環境庁）される熊本県の特定植物群落の分布は県南地域に多数分布している。種または個体としての貴重な植物群落が多く、次いで原生林もしくはそれに近い自然林と、人為的影響の少ない植物群落が多い。

海岸から標高600～700mまでは暖帯照葉樹林帯の成立地域で阿蘇西外輪の北向原生林は県下最大で、また人吉市の大野溪谷には九州では残り少ないイチイガシ林が残存する。菊池溪谷に発達するケヤキ林も貴重である。

丘陵地と山岳地の間にはモミ林・ツガ林が成立、山岳地になるとブナ林が続く。国見岳に残存するブナ林は九州背梁山最大で、今後厳正な保存が望まれている。また、阿蘇の広大な原野は人為的なものであるが、本県を代表する郷土修景美を形づくっている。

(8) 干潟・藻場・サンゴ礁

干潟とは、干潮時に露出する砂泥質の平底をいい、海に生活する魚類や貝類の生息の場であり、またシギ・チドリ等の渡り鳥の重要な生息の場など、陸海の動植物にとっての貴重な生活の場となっている。

熊本県は、潮汐の干満の差が大きい日本有数の干潟を有する有明海、八代海を持っている。「第2回自然環境保全基礎調査」1982、環境庁 によると今回確認された全国の干潟総面積は53,856haであり、そのうち熊本県の干潟の面積は12,103haで、総面積の22%にあたる。それら干潟の多くは前浜および河口干潟で形成されている。

昭和20年以降の埋立・干拓等により、調査時点（昭和53年）までに、3,026haもの干潟が熊本県において消滅している。

藻場とは褐藻のホンダワラ類、カジメ類、コンブ類と顕花植物のアマモなどの大型海産植物が濃密で、ある程度の拡がりをもった群落をいう。沿岸浅所の特色ある生物のすみ場所を構成しており、その独自の生物相は生態学的にも、内湾における水産資源の保護という見地からも注目される存在である。

熊本県では天草島の天草灘に藻場が広がり、藻場面積6,149haのうち、その大半がガラモで占められている。また調査時点（昭和53年）から過去5年間に消滅した藻場はない。

サンゴ礁とは造礁サンゴ類の群落であり、サンゴ礁の生物群集は多様であり、生物生産量も非常に大きいことから、藻場と同様に沿岸域における重要な生物環境である。また近年では彩り鮮やかな海中景観が観光レクリエーションの対象としても注目され

ている。

サンゴ礁をタイプ別に区分すると、テーブル状、枝状、塊状、その他、区分不可能に分かれており、熊本県のサンゴ礁は区分不可能に属している。その面積63haで天草島に形成されている。また1964年（昭和39年）以後、消滅したサンゴ礁は確認されず、良好な状態で保たれている。

(9) 文化財

熊本県の八代平野では縄文式土器と集団生活の遺跡の発見、また縄文時代終期の貝塚出土品には紡錘車がみられたり、稲作を思わせる瓦片もあることから、発達した文化があったと考えられる。その後、弥生式文化の遺跡は玉名・菊地などの北部平野から熊本平野にかけてと分布地域が広がっており、稲作中心の大家族制の居住形態が推定される。また、出土品の銅製祭器・支石墓・組合せ石棺等から北九州・大陸文化との接触や交易のあることがうかがえる。また阿蘇地域には肥後最大の古墳と古墳群があり、これら古墳・出土品は国や県などの史跡指定を受けている。都市・経済の発展は文化の発展であるように、古くからの遺跡・文化財は、現在でも都市として開けている八代・熊本・菊地・人吉等に多くみられる。

歴史的建築物の代表的なものとしては、国指定重要文化財の熊本城や青井阿蘇神社社殿、老神神社社殿、青蓮寺阿弥陀堂があり、それらにまつわる文化財を包蔵する寺院・庭園などの多くも史跡・名勝として国や県の指定を受けている。

なお、貴重な植物の中にも銘木、古木を中心に文化財の指定を受けているものもある。そのほか、本図には掲載していない有形・無形の文化財の中にも地質・鉱物・民族芸能など特色に富むものが多い。

表3.6-5 熊本県の指定文化財

	重要文化財	重要無形文化財	重要無形民俗文化財	重要有形民俗文化財	特別史跡	史跡	史跡及び名勝	名勝	名勝及び史跡	名勝及び天然記念物	特別天然記念物	天然記念物	天然記念物及び名勝	合計
国	52	1	1	1	23		3	1	1	4	18	1	106	
県	180	5	3	34		78	1	3			38		342	

7. 土地利用動向図

この図は、過去から現在までに、市街地や集落、及び干拓が、どのような発展の過程をたどってきたのか、また、将来どのような土地利用が計画されているのか、といった情報を総括的に編集したものである。

たとえば、この図を本調査の結論図として編集した土地区分に適応させた土地保全基本指針（マトリックス）と比較検討することによって、将来の土地利用計画のあり方等について、多様な検討を行うことが可能であろう。

(1) 基幹的整備開発状況

1) 交通施設

熊本県は、九州各県主要都市と直線距離で100km以内に位置するが、東西、南北の交通軸の整備が遅れ、地理的優位性を十分にいかしきれていない。また、年間170万人を越える利用客を有する熊本空港は、本県における国際社会への玄関として、また広域高速交通機関として、大きな役割を期待されているが、気象の影響による欠航が多く、就航率の改善が大きな課題となっている。

このような情勢の中で、熊本県が拠点性を発揮し、活力ある発展を遂げていくためには、国際間や各生活圏内の交流を活発化する交通体系の整備が必要であり、機能の充実、「150分構想」など交通整備に関連する事業が進展している。それらのうち、次の主要な整備計画を以下に示す。

①九州新幹線

九州新幹線は、福岡・熊本・鹿児島を結び、熊本県内では、玉名・熊本・八代・水俣に4駅を予定している。

強力な県民運動の展開により、八代～西鹿児島間の早期開業に努めるとともに、フル規格による熊本ルート（博多～八代）の早期着工を推進し、九州新幹線の建設を促進している。

また、現在整備が進められている八代～鹿児島間の開業に合わせ、並行在来線の運行を行う第三セクターの設立を進め、地域住民の利便の確保を図る。

②空 港

熊本空港は、気象の影響による欠航が多く、就航率の改善が大きな課題となっている。そのため、霧対策としての計器着陸装置の高度化により就航率の向上を図るほか、空港施設や空港周辺地域の整備を促進している。また、航空路線を拡

充するとともに、エアカーゴ基地構想の実現に努め、熊本空港が21世紀の九州における拠点空港となるよう機能の充実が図られている。

さらに、熊本県が拠点性を発揮し、活力ある発展を遂げていくために、国内外を結ぶ交通網の形成として、九州各県と協力しながら「九州国際空港」構想を推進し、国際航空需要に対応する24時間離発着可能な九州地域の国際拠点（ハブ）空港の実現を目指している。

③広域幹線道路

熊本県では、熊本都市圏と九州各県主要都市とを150分で結ぶ「150分構想」を推進し、広域・高速道路交通網の整備を図っている。その広域幹線道路ネットワークの整備として、次のような事業が掲げられている。

- ・九州縦貫自動車道の整備促進
- ・南九州西回り自動車道の建設促進
- ・九州横断自動車道延岡線の早期着工
- ・中九州を横断する幹線道路（熊本～大分）構想の推進
- ・「島原・天草・長島架橋」を含む九州西海岸広域基幹ルート構想の推進

④幹線道路

熊本県では、広域的生活圏の形成、圏域間の連絡強化により、地域産業の発展や定住の促進を図るとともに、各圏域の均衡ある発展を促進するため、県内幹線道路のネットワークの強化を図っている。

このため、有料道路制度などの活用や地域高規格道路制度の導入などにより道路整備を推進するとともに、熊本空港や熊本都市圏と県内主要都市間を90分で結ぶ「90分構想」を推進している。

県内幹線道路ネットワークの整備として、次のような事業があげられている。

- ・県内幹線道路4車線化の促進
- ・熊本天草幹線道路の整備
- ・熊本阿蘇幹線道路の整備
- ・南関インター～荒尾・長洲幹線道路の整備

2)都市基盤

熊本県では、豊かな自然環境の中で、力強い県勢発展を遂げる“躍動するくまもと”を築いていくために、それぞれの地域が快適な生活の場となり、活力ある経済活動や内外との活発な交流が図れる、確かな基盤づくりに取り組んでいる。そのた

めに県は、生活や地域の発展を支えるさまざまな基盤に着目し、県土全体、環境、産業基盤、農村漁村、都市、それらが一体となった広域的生活圏、九州あるいは世界の中の熊本といった7つの「地球の視点」に立ち、施策の推進を図っている。

それらのうち、特に重要な利水、農山村の二つの基盤づくりを以下に示す。

①利水

熊本県は、豊かな水資源に恵まれ、特に熊本市とその周辺市町村では、上水道水源のすべてを地下水に依存するなど、古くから豊富な地下水の恩恵を受けている。しかし、近年、採取量の増加や開発に伴うかん養域の減少などにより、湧水池の枯渇や海岸部における地下水の塩水化現象などが見られ、環境面の悪化が心配されている。

21世紀に向けての水資源開発の方向付けを行うために県が策定した「熊本県長期水需給計画」によれば、平成12年には新たに年間1億5400万 m^3 の水資源開発が必要と見込まれている。しかし、建設適地の減少やコスト増などを背景として、新たなダム建設は難しくなっているため、今後ダム以外の手段も含めた多角的な水資源対策を進めていく必要がある。

水資源確保のための主要な施策は以下のとおりである。

- ・水資源総合計画の策定
- ・水源かん養機能の維持、増進
- ・ダムなどの計画的な整備
- ・水の有効利用・高度利用の推進
- ・水資源の確保が困難な地域への支援

②農山村

農山漁村地域は、これまで比較的生産基盤の整備に力点が置かれてきたため、都市部に比べて道路や上下水道などの生活環境基盤の整備が遅れている。特に中山間地域の集落は、小規模で点在しているため効率的な整備が難しい。また小規模集落では、過疎化、高齢化が著しいため、地域社会として機能の維持に支障が出てきている。

そこで、今後は、生産基盤の整備はもとより、魅力ある定住の場として農山漁村の生活環境の整備を行う。

また、中山間地域の計画的な集落の整備や周辺の農地、林地などの保全管理に努めるとともに、小規模集落の機能の維持強化などの促進を図る。

主要な整備計画は以下のとおりである。

- ・農山漁村地域の総合的整備
- ・生活排水処理対策の推進
- ・中山間地域における集落などの整備
- ・豊かな森林機能の充実促進

(2) 干 拓

熊本県における干拓は歴史が古く、我が国でも一番の干拓面積を有する。現在の水田面積のうち、20%以上にあたる大きな土地が干拓によって造成されたものである。

干拓の歴史は、1587年以前に始まり、時代によって干拓のスピードに差はあるものの、昭和まで続いた。

各時代ごとの干拓面積を表3.7-1に示す。

表3.7-1 各時代の干拓面積

時 代	西 暦	干拓面積
加 藤 以 前	～1588年	786.00 ha
加 藤 時 代 (44年間)	1588～1632年	2,215.08
細 川 前 期 (132年間)	1632～1763年	1,005.05
細 川 後 期 (107年間)	1764～1868年	8,143.77
明 治 時 代 (45年間)	1868～1913年	2,548.49
大 正 時 代 (14年間)	1913～1926年	1,297.86
昭 和 時 代	1927～	2,359.87
計		18,356.12

資料：「熊本県の干拓」

時代ごとの干拓について簡単に述べる。

史実時代は、遺蹟時代で文献的記録も少なく、記録的に残っているものとして、肥後国誌に文永4年(1264年)に、現在の熊本市川尻町の大慈禅寺の寒巖和尚が潮受堤防を築いたとある。

封建前期は、加藤清正及び忠広の44年間の時代がこれに相当する。清正は、あらゆる土木事業にその手腕を発揮し、現在に至っても干拓はもちろん、農業水利の上で多くの地域がその恩恵を受けている。

封建後期（細川藩時代）には、加藤清正の遺業を継承して新田開発に努力しているが、細川前期においては水面干拓は伸びず、内陸の開発に主力が注がれたようである。そのため後期には開発の適地が少なくなり、干拓による新地造成が盛んになった。

明治・大正時代になると、明治維新によってあらゆる改革が行われ、地租についても物納年貢から地租金納へと代わり、管轄も内務省の所管となった。この時代は、資本家・企業家が投資事業として干拓を行うことを免許した時代でもあった。さらに大正時代から農林省所轄となり、県営事業として盛んになった。

昭和にはいと、不況及び災害復旧により干拓事業は一時中断されたが、次第に食糧事情が悪化し、この対策として干拓が行われた。また、戦後の逼迫した食糧対策、引揚者・戦災者等の対策としても、国営の干拓事業が着工された。

(3) 熊本市周辺の市街地変遷

熊本県の中心都市であり、人口や産業が集中している熊本市周辺の市街地変遷の様子を示す。

大正15年頃までには、熊本城を中心とした半径2 km程度の範囲内に市街地が形成され、また周辺の低地には集落が散在していた。

戦後しばらくたった昭和26年頃までには、新たに水前寺周辺にも市街地の形成がみられるようになる。また、周辺の集落の中には規模が拡大した地域もみられる。

昭和30年代に入ると、我が国は高度経済成長期を迎え、熊本県でも熊本市を中心に急速に市街地が拡大する。昭和53年には熊本市の市街地は東方に大きく広がっており、また国道3号線や同57号線といった主要道路の沿線にも市街地の発展がみられる。ただし、熊本市中心部の西側には金峰山（665m）がそびえているため、東方と比較して西方への発展はあまりみられない。この時期には、また、周辺の集落でも、多くの地域で規模が拡大している。なお、昭和30～40年代は熊本県全体の世帯数は増加しているものの、人口は減少していることから、核家族化が進み、都市部に人口が集中していることがうかがえる。

その後、平成2年までの間は、新興住宅地などの開発が進み、熊本市街地の周辺部に点在するようになる。また、熊本市街地以外の小規模な市街地は拡大する傾向がみられる。一方、周辺の集落ではあまり大きな変化はみられない。近年の特徴として、モータリゼーションの発達に伴い、新たに整備された道路沿いに、宅地や商業施設などの建設が進んでいることがあげられる。

第 4 章

第4章 土地保全基本指針

1. 土地保全基本図および土地保全基本指針マトリックスの説明

土地利用計画は、それぞれ地域個有の環境特性に立脚して行われることが望ましい。地域ごとの多種・多様な環境特性の違いを認識し、この特性と社会的・経済的な諸条件との調和を保ちながら適性な土地利用の誘導・規制をいかに推進してゆくかが、今後の県勢計画に求められる課題である。

社会・経済的需要からの土地利用だけでなく、自然環境も含めて調和のとれた適性な利用と保全を図ることは、長期的展望に立脚した永続性のある地域社会の発展のために不可欠な課題である。

過去に熊本県下に発生した、集中豪雨をはじめとする自然現象に対する土地の反応（災害）は、県土を構成する自然環境条件に支配されながら、地域の社会的背景とも関連して、被害の分布や規模に比較的顕著な差を生じせしめている。土地は多種・多様な土地条件特性を内在しており、このような土地の特性は、災害に対する脆弱性のほかに、土地利用用途によっても可能性と制約性をさまざまな段階で併せもっている。

本調査では、自然環境条件と災害現象の相関性に着目しながら、土地利用の制約性と可能性から見て共通な土地属性をもつ土地ごとに区分し、その土地区分ごとに適正な土地利用と保全を図るための基本方針を作成し、それをマトリックス表に整理した。

「土地保全基本指針マトリックス」では、縦軸に、土地保全図上の土地区分（色凡例）を、横軸には土地利用タイプ別の土地保全基本指針（配慮事項）をそれぞれ示した。縦軸と横軸の交差欄には、土地区分に対する配慮事項の拘束性を記号（●◎○）を用いて段階的に表示した（図4.1-1を参照）。

なお、「土地保全基本図及び土地保全基本指針マトリックス」に掲載した各々の土地保全基本指針項目に関連する対応策については、本報告書の第4章に取りまとめた。

マトリックスを横軸に追うことにより、それぞれの土地区分に対して、土地の防災・保全上配慮すべき事項（横軸上段）が、どのようなものであるかを検索することができる。

マトリックスを縦軸に追う場合は、それぞれの配慮事項が、どのような土地区分のところで適用されるべきかを検索することができる。

それぞれの土地区分の地理的広がりや、マトリックス上方の「土地保全基本図」に示されている。

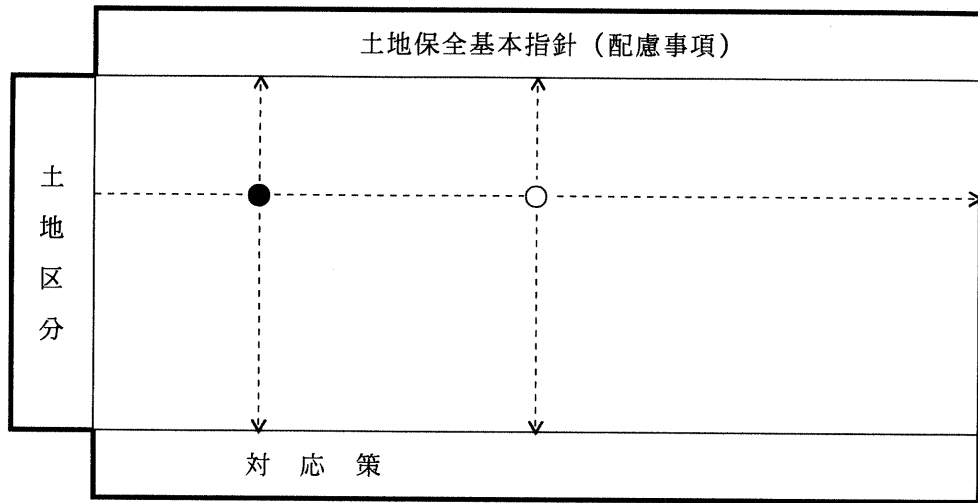


図4.1-1 土地保全基本指針マトリックスの構成

2. 土地区分別にみた土地保全上の課題

(1) 低地・段丘

1) 水深20m以浅、藻場・干潟

水深20m以浅の海域は、光の透過率が高く、生態学上、生物の一次生産性が最も高い沿岸域である。特に、域内の藻場・干潟は、沿岸漁業のために極力保全することが望ましい。反面、水深20m以浅の沿岸海域は、埋立による陸地造成が、土木技術的・経済的に可能とされていることから、埋立候補地とされることも少なくない。陸地造成に際しては、浅海域地質や沿岸流の変化による生態系などへの影響について十分な調査を行い、沿岸域としての利用状況、環境特性、その他の自然的・社会的条件など、地域の特性に充分配慮する必要がある。

2) 埋立地・干拓地

埋立地のうち、サンドポンプによらず、良質な山地客土によるものは、地盤的にも比較的安定しており、施設立地が可能である。干拓地は、一般にサンドポンプと排水による陸化のため、地盤支持力が低い。施設立地は極力避けて、農地として利用することが望ましい。ただし、地盤沈下に伴う排水性低下、干拓堤防の沈下による高潮冠水被害に対する配慮が必要である。

3) 砂丘・砂州

全層砂質地盤のため、特に粒径の均一な砂質地盤地域では、地震時には、液状化する可能性がある。粒径の異なる砂や礫を混入することによって地盤安定化を図ることも可能であるが、そうした施設立地型利用よりも、むしろ、沿岸域に分布する地理的条件を生かして、耐塩性に優れたクロマツ等の樹林化を推進し、冬期季節風に対する防備や送風塩害の防備を目的とする土地利用が望ましい。尚、畑地利用する場合は、透水性の高い地盤であるため、過干に配慮する必要がある。

4) 三角州・海岸平野

主として、泥質堆積物から成る土地で、地盤が軟弱である。また、洪水時は排水能力が低いため、長期湛水被害を生じ易い。宅地等の施設立地に際しては、礫置換や盛土によって地盤安定性を高めて利用することが望ましい。自然立地の観点からは、遊水機能の高い水田利用が望ましい。高層建造物の立地には、地中深く支持を必要とするが、下層には、塩分を含んだ海成層があるため、十分な地盤調査を行った上で、腐植対策をする必要がある。重量構造物の立地には、地盤沈下に対する配慮が必要である。

5) 谷底平野・氾濫原、崖錐、扇状地

自然立地上は、土石流、洪水被害を受ける可能性があるため、農地利用が望ましいが、砂礫質堆積地は、排水も良く、過度の不透水面化に配慮すれば、低密分散型の施設立地が可能である。ただし、狭隘な谷底平野や山間から広い低地に出る遷換点付近は、土石流の通り道や堆積地になり易いので、施設立地は極力避けることが望ましい。特に、過去土石流を発生した谷の背後山地と同等同様の条件を有するところでは、十分な配慮と対策が必要である。また、土石流堆積地は、肥沃な土砂供給地となっているため農地利用に適し、安易勾配となった土地は、宅地利用も可能であるが、再移動の可能性も考えられるため、背後山地の侵食土砂生産や洪水調節機能の高い樹林への公益的機能強化の推進と同時に、溪流の砂防対策を図る必要がある。

6) 段丘

比較的締まった安定度の高い地盤である点、低地からの比高差があるため、洪水被害を受けにくい点、平坦であるため、丘陵地開発のような大規模な敷地造成を必要としない点などから、土地条件として施設立地に最も適している。しかし、段丘は、透水性が高く、浅層地下水の涵養地であるため、面的不透水面化は極力抑制することが望ましい。一方、段丘・台地縁辺部の段丘崖付近は、崩壊による侵食後退を生じ易いため、利用を抑制するか、人工法面による斜面安定化を図るか、人為的に段丘崖上下の斜面を安息傾斜地に造成して利用するなどの配慮が望まれる。

(2) 丘陵地・山地

1) 古第三系堆積岩

主に天草地方に分布する。下位の白亜系姫浦層群を、ゆるい傾斜不整合におおう地域では、下位の地層が泥質岩に富み、容易に風化浸食されるため、豪雨時に崩壊が発生し易い。そのため、治山機能をもつ林地として保全していくことが望ましい。

2) 第三系～洪積統火山岩類

霧島、阿蘇、金峰山などの火山活動に伴う火山岩類であり、ほとんどが安山岩質岩石である。国見山地、阿蘇周辺、金峰山、宇土半島などに分布する。現在は林地、果樹園、畑地などとして利用されている。ほとんどが山地や丘陵地のため、今後と同様に利用していくことが望ましい。

3) 火山碎屑物・凝灰岩

阿蘇、霧島などの火山活動に伴う火山碎屑物及び凝灰岩である。弱熔結部は固結

度が低く、特に段丘斜面地は、豪雨や地震時に急角度で崩壊する可能性がある。利用する場合には、砂礫段丘崖以上に十分な配慮と防災対策を図ることが望ましい。また、Aso-4の風化した「灰土」は、攪乱による強度低下や転圧の困難などの問題点がある。一方、自然立地の面からは、透水性が高いため水田利用では、漏水対策を必要とするが、畑地・樹園地等の利用には適している。

4) シラス

始良・阿多カルデラから噴出した大規模な火砕流の非～弱溶結部である。熊本県内では、県南部の人吉盆地に分布する。非常に侵食されやすく、斜面侵食だけでなく、地中侵食もおこる。また、透水性も大きい。そのため、畑地として利用する場合には、過干に配慮する必要がある。

5) 輝緑岩、輝緑凝灰岩

県東部の一部の地域に分布する程度である。ほとんどが林地であり、今後も林地として保全していくことが望ましい。

6) 花崗岩質岩石

県北部の筑肥山地などに分布する。花崗岩質岩石の風化した「マサ」は、不連続でしかも不均一な土層構造をなすため、層ごとの強度・透水性がことなり、斜面崩壊の大きな要因となっている。現在の土地利用はほとんどが林地であり、今後も林地として保全していくことが望ましいが、施設立地型の土地利用を行う際には、十分な対策をとる必要がある。

7) 蛇紋岩

現在の土地利用はほとんど林地である。蛇紋岩は地すべりを起こしやすい岩石であるため、地すべりの発生には十分に留意しなければならない。

8) 肥後帯

県のほぼ中央部、大分～熊本構造線と臼杵～八代構造線の間分布する。容易に風化侵食されるため、クリープ性の地すべりや山崩れと地すべりの中間的現象ともいえる大規模崩壊が発生しやすい。そのため、治山機能を高めるように、林地の保全を行うことが重要である。

9) 竜峰山変成岩類、肥後変成岩類

肥後帯の構成岩類に含まれる変成岩類である。片理をもつものは、クリープ性の地すべりや、山崩れと地すべりの中間的現象ともいえる大規模崩壊が特に発生しやすい。そのため、治山機能を高めるように、林地の保全を行うとともに、万全な土地保全施設の設置が大変に重要である。

10)四万十累帯

県南部の仏像構造線より南側に分布する。豪雨時には、小規模な崩壊が多発する。多くは急峻な山地になっており、林地として利用している。山地部での雨水貯留機能を高めるように、林地の保全を行うことが重要である。山間に施設立地型土地利用を図る場合には、詳細な地盤調査を行うことが望まれる。

11)石灰岩、石灰質砂岩

秩父累帯から北部四万十帯にレンズ状、帯状に分布する程度である。多くは急峻な山地になっており、林地として利用している。今後も林地として利用していくことが望ましい。

12)秩父累帯

県中央部から南部にかけて、臼杵一八代構造線と仏像構造線との間に広く分布する。豪雨時には、小規模な崩壊が多発する。斜面は急であり、農耕地としてはあまり適さない。山地部での雨水貯留機能を高めるように、林地の保全を行うことが重要である。山間に施設立地型土地利用を図る場合には、詳細な地盤調査を行うことが望まれる。

13)黒瀬川古期岩類

秩父累帯の北半部に分布する。片理を持つものは、クリープ状の地すべりや、山崩れと地すべりの中間的現象ともいえる大規模崩壊が発生しやすい。そのため、治山機能を高めるように、林地の保全を行うとともに、万全な土地保全施設の設置が大変に重要である。

14)中・古生界堆積岩分布域、その他の変成岩

中・古生界の粘板岩、片理をもつ砂岩、千板岩の分布域などでは、豪雨により、クリープ性の地すべりや山崩れと地すべりの中間的現象ともいえる大規模崩壊が発生しやすい。そのため、治山機能を高めるように、林地の保全を行うとともに、万全な土地保全施設の設置が大変に重要である。

(3)その他

1)地すべり地形

地すべり地形は、地下水位が高く、地震時や集中豪雨時に再滑動する可能性がある土地なので、施設立地は極力抑制することが望ましい。反面、地すべり地は、生産された肥沃土砂および水供給の面から農地利用に適している。特に、泥質土砂となる泥質片岩地帯の地すべり地は、棚田利用で高い生産性が期待できる。礫質土砂

の地すべり地は、水田利用の場合、漏水対策を必要とするため、畑地・樹園地としての利用が適している。

2)崩壊地形

地質や地形に起因する崩壊は、過去に崩壊が発生した地点と同様の条件を有する地点で発生しやすい。そのため、周辺への施設立地は極力抑制し、十分な対策と配慮を行う必要がある。

3)断層・活断層

施設立地では、地震時の地盤変動による災害が予測されるほか、農地利用では、断層破砕帯粘土の理化学性から高い生産性に期待できない。自然地として、竹林など湿性地地盤保持機能の高い樹林地としておくことが望ましい。

4)浸水実績（高潮、洪水氾濫）

梅雨前線や台風に伴う豪雨・強風による災害は、過去に数多く発生している。このような自然災害は今後も発生することが予想されるため、堤防などの土地保全施設を設置するなどの対策をたてるとともに、上流域の林地を保全して、治水機能を維持するといった広域的な対策をとることが必要である。

5)地盤沈下地域

排水不良、塩水化などだけでなく、海水面との標高差が小さくなることによる、高潮・異常潮位時における海水浸入などの問題が生じる可能性がある。そのため、過度の揚水をさけるとともに、流域単位での地下水の適正利用を行う必要がある。

6)赤色土

過干の恐れがあるが、果実等の樹園地利用には、養分含有が良いため、品質のよいものが生産できる可能性がある。ただし、侵食に伴う養分溶脱を受け易いので、施肥管理が必要である。畑地利用する場合は、赤色土は、塩基置換容量が大で強酸性を示し、透水性が低く団粒ができにくいいため、開墾時に深耕と排水対策が必要である。

7)自然植生域

樹林地のうち、20～30年生の単層植林地で、育林管理の手を離れた放地植林地では、集中豪雨時に山腹崩壊を多発しているのに対し、林層構成に階層性をもった、自然植生の天然複相林地帯では、山地崩壊発生箇所数は極めて少ない。これら天然樹林は治山機能のほか、治水機能も高く、水源涵養作用や豪雨時の時差流出による洪水調節機能にも優れている。しかし、県下には、そうした天然樹林の占める面積が少なく、このことが、集中豪雨時の災害や渇水対策に困難をきたす要因となって

いる。代償植生の天然更新には、長い年月を要するが、特に山地斜面最下部で水防林的機能を高めるよう、長期的計画整備を推進してゆくことが望まれる。一方、海岸および河岸に現存する沿岸域植生は、生物的フィルタリング効果が高く、水質浄化、風致性の面からも人工護岸化は極力避けて、保全することが望ましい。

3. 土地利用形態別にみた土地保全上の課題

(1) 都市的土地利用と保全

住宅開発や工業立地をはじめ、各種施設の構築を主体とする都市的土地利用は、一定地域への多くの人口集中と膨大な資産の集積が行われる。その立地に当たっては、特に自然災害や周辺環境への影響について十分な配慮が必要である。

熊本県の都市地域は、熊本平野、玉名平野などの海岸平野が主体である。人口や資産の集中は、熊本市、八代市、荒尾市などをはじめとする市部及び植木町をはじめとするいくつかの町に集中している。特に県の中心都市である熊本市には県の人口の約3分の1が集中している。これらの都市地域では、次第に市街地が拡大してきており、低地を盛土したり、山地を造成したりして、その用地を確保している。

人吉・球磨地方や芦北地方・天草地方の都市地域はまだ狭く、立地条件が平野部に比べて不利であるが、今後、九州縦貫自動車道や南九州西回り自動車道、九州新幹線、天草空港などが整備され、一般国道の改良が進めば、これらの地域の都市化が進行するであろう。

本項では、自然環境条件の側面から、現況土地利用を今後とも推移させていく場合の保全策や、将来的に望ましい土地利用の再整備や誘導策について、検討を行っているが、今後、社会・経済的側面からも検討が加えられることが望まれる。

1) 低地・段丘地の土地利用と保全

① 軟弱地盤対策

沖積低地は一般に表層もしくは下層に泥質堆積物を介在する 경우가多く、特に熊本県の有明海沿岸部には有明粘土と呼ばれる粘土層が分布している。また、八代平野は平野の大部分を干拓地が占めている。

これらの軟弱地盤の地域では、地盤支持力が低いため、高層建造物などに当たっては、十分な地盤改良や基礎の確保などの対策が必要である。また、海岸低地は海成層であることが多く、塩分によって腐食を生じやすいので、建造物の基礎の耐塩性にも配慮が必要である。沖積低地の中でも、特に膨潤性に富む泥炭地では地盤沈下も生じやすい。できれば農地などオープンスペースとして利用することが望ましい。

② 地震対策

軟弱地盤からなる地域では、特に地震時に激しい地盤振動が予想されるので、それに応じた建造物の強化が必要である。また、砂質地盤であっても、地下水位

の高い低地部では地盤振動によって液状化現象をおこし、構造物の倒壊を招くおそれがあるので、適切な地盤改良や基礎の確保が必要である。熊本県では、1889年にマグニチュード6.3の直下型の地震が発生しており、熊本市を中心に大きな被害を被っている。今後、このような巨大地震がおこれば、県全体に大きな被害が出るのが予想される。特に海岸部では地盤の液状化に対する配慮が必要である。

また、急傾斜地崩壊危険箇所、崖地崩壊危険箇所の崩壊に対する配慮が必要である。

③洪水・高潮対策

低地部は地形的に、施設の立地性が高い反面、洪水被害をうける危険性が高い。特に低地部のうち、後背湿地・旧河道・三角州などは特に浸水被害を受けやすい。集中豪雨にみまわれ易い気象条件下にある熊本県では、昭和28年の白川災をはじめ、ほとんどの水系の低地部でこれまでに集中豪雨に伴う浸水被害を経験している。近年は、主要河川では治水工事が進み、破堤等は少なくなってきたが、地盤高が低い地域であり、地表勾配もゆるく、現在も基本的に浸水被害を受けやすい状況にあることに変化はない。今後の風水害対策を行う上で、地盤の持つ風水害発生素因や土地利用計画等を、流域単位で十分に考慮していく必要がある。

海岸沿いの地域については、干満の差が大きいという特性と重なって、昭和2年の台風をはじめとして、過去に何度も高潮の被害をうけている。しかし、海岸沿いの低地についても次第に開発が進んできており、高潮が襲った場合の被害は以前に比べて大きくなりやすい。現在、高潮対策事業が着実に進められてきているが、今後ともそのような配慮が必要であろう。

④土砂災害対策

都市的な土地利用は、利便性、経済性を優先して拡大していく傾向があり、多少の自然環境条件の障害は現在の土木技術によってのりを超えることができる。丘陵地や山地周辺の開発は、こうした土木技術の発達によるところが大きい。

しかし、豪雨時の土砂災害対策が十分でなければ、都市施設が被害を受けることになる。いったん崖崩れや土石流が発生した場合には、施設の破壊や人命を失うことになる。都市的土地利用を計画する地域は、斜面や溪流の出口付近を避けることが望ましい。土地利用計画にあたっては、土砂災害対策の視点が重要である。

⑤地盤沈下対策

熊本県の低地部では、地下水が貴重な水源となっている場合が多い。低地のうち、海岸平野、三角州、干拓地などで、沖積層の泥質層を含む地域では、地下水の過剰揚水によって地盤沈下をひきおこし、構造物の抜け上り・破損、内水氾濫、高潮被害、用排水不良、その他多くの被害をまねくおそれがある。したがって、これらの地域では、地下水の過剰揚水に十分注意し、適正な地下水利用を図る必要がある。

特に、熊本平野の有明海沿岸には有明粘土層が広く分布しているので、過剰揚水を伴う工業化は、鉾害に加えて、新たな地盤沈下を生ずる可能性が極めて高い。立地にあたっては適切な揚水量規制を行う必要がある。

⑥地下水涵養機能の維持

熊本県は豊富で良質な地下水にめぐまれ、上水道の多くを地下水に依存している。特に、阿蘇外輪山及びそれに続く洪積台地で涵養された地下水は、全国的にあまり例を見ない程豊かつ良質であり、熊本市を中心とする地域では、水道水源は100%地下水である。しかし、今後の水需要は、生活水準の向上、人口の都市集中、産業の発展等により、都市用水を中心として増加し、また農業用水も新たな発展によって増加することが予想される。これらの需要に対する安定供給を行うためには、地下水涵養機能の維持が必要不可欠である。

農地、特に水田は、単に稲作という本来の機能のみならず、稲作の過程で膨大な量の地下水を涵養しており、これが上水道用水、工業用水、農業用水等の重要な水源となっている場合が多い。水田のもつ地下水涵養機能を活用した土地利用の配置を考えるとともに、水田転換をする場合は水田に変わる地下水涵養施設などを設けて地下水の保全に努める必要がある。

扇状地や低位段丘は安定した地盤の平坦地形になっており、施設立地に適した土地条件を持つが、立地にあたっては、透水性地盤材を活用して分散低密配置を考慮するなど、地下水涵養機能の維持に努める必要がある。

2)丘陵地・山地の土地利用と保全

本県においては、丘陵地・山地の都市的土地利用が進んでいるとはいいがたい。地すべり地も山間部においては宅地用地として利用されている。ただし、広い平坦地や緩傾斜地は得られず、現状の面積以上は望めない。

山地の山麓部や山間部の各町村では、局所的に開発され、都市的土地利用がなされているが、今後は山側の崖崩れ対策を行いながら開発して行くことが望まれる。

地すべり地やその下部では宅地化や、地すべり面の走向に対して横断するような道路建設は極力抑制することが望ましい。建設が避けられない場合は、杭打ち工、排水工などの地すべり防止対策が必要である。

(2) 農業的土地利用と保全

農業は、都市的土地利用に比べて人工物の配置や大規模な地形改変行為は少なく、自然順応型の土地利用形態といえる。しかし、こうした人為による生態系の単一管理形態は、自然の影響を受けやすく、絶えず土地生産力の維持や自然災害防止のために多大な管理労力や資本が必要である。

都市内農地や都市近郊農地の保全と育成は、消費地への近接性から立地適性が高いと同時に、各種自然災害に対して緩衝緑地的役割を果たす。生産性の高い優良農地として土地を永続的に利用しておくことは、無秩序な都市化の進展を現実面から抑制することができる。

県土を構成する自然環境条件から見て、現況土地利用を今後とも推移させていく場合の保全策や、土地条件に適した将来的に望ましい土地利用の再整備や誘導について以下に述べる。

1) 低地・段丘地の土地利用と保全

① 現存農地営業による市街化の抑制

熊本市やその周辺の市町村などでは人口増加に伴い、水田の宅地利用転換が行われている。しかし、その地域が軟弱地盤であることが多い。そのため、農地として整備を図り、生産性の高い優良営農地として土地利用を推進していくことが望ましい。この地域は土壌条件、利水条件から見ても農地利用に適していると考えられる。

② 低地の農地利用と保全

熊本県の低地は、有明海・八代海沿岸の干拓地を含めた海岸沿いの低地と、阿蘇谷、南郷谷、人吉盆地などを含めた河川沿いの低地に分けられる。

河川沿いの低地は水を得やすいため、ほとんど水田として利用されているが、南郷谷などの透水性がきわめてよい地域では、主に畑として利用されている。河川部の低地の問題点としては、熊本県が集中豪雨の多発地帯にあたり、河川が氾濫を起こしやすい点があげられる。水田・畑地を内水氾濫等の水害から守るため、中心河川や排水路の整備と、それらに流入した水を迅速に排水するための、ポンプ場の整備を行うことが必要である。

海岸沿いの低地は、干拓地が広い範囲を占めており、水田として利用されているところが多い。しかし、現在はハウス栽培に転換しているところも多い。海岸沿いの低地の問題点としては、高潮や地下水の塩水化などがあげられる。高潮については、現在、高潮対策事業が着実に進められてきているが、今後ともそのような配慮が必要であろう。また、地下水の塩水化防止のためには、背後の流域の地下水涵養機能を維持するとともに、過剰揚水を避ける必要がある。

2) 丘陵地・山地の土地利用と保全

① 丘陵地・山地の農地利用

三角町、宇土市をはじめとする宇土半島や天草地方、熊本市、玉東町、天水町、玉名市などの丘陵地や小起伏の山地は、みかんなどの柑橘類を種とする果物の栽培がさかんである。人工的に階段状の緩傾斜地をつくり、そこを畑地として利用している。温暖な地域での山地や丘陵地の利用の仕方としては適切であり、土壌の流亡に留意しつつ、利用することが望まれる。

② 地すべり地帯の農地利用

地すべり地帯は、土壌条件や水源にめぐまれ、昔から農地として利用されている例が多くみられる。特に、泥質片岩の地すべり地帯は、崩土の地下水位が高く、保水性に富んでおり、この土地条件を生かして樹園地に利用されているところが少なくない。

しかし、地すべり地帯は防災的に克服すべき条件を多く持っているので、今後ともこれらの点についての十分な配慮が必要である。

(3) 林業的土地利用と保全

良好な森林は、水資源涵養機能や土砂災害防止機能のほか、大気・水質浄化といった環境保全機能も高い。このような森林のもつ公益的機能は、樹種・樹齢など林層形態や、立地する土地条件によって大きく異なるほか、生産林業であっても、立地や造林方法によっては、他の公益的機能を高めることが可能である。林業を含めた森林保全は自然を相手にする行為であり、長い年月を要するので、基盤整備等を充実し、林地の維持・管理を永続的かつ円滑に推進していくことが重要である。

以下、林地の保全策や適正な誘導についてその概要を示すこととする。

1) 低地・段丘地の土地利用と保全

① 海岸砂丘植生の保全と育成

海岸砂丘上のクロマツは、耐塩性・耐乾性に優れており、海岸地域では強風に

よる施設被害や送風塩による農地塩害に対して大きな防災的機能を保持しているので、今後ともその維持・管理に努めることが望ましい。

②河川沿岸域植生保全

山地樹林の治山・治水機能のほか、海岸や河川などの沿岸域植生は、水質浄化のリビングフィルター効果や審美的景観効果など多様な機能をもっている。

2)丘陵地・山地の土地利用と保全

①人工植林地の適性立地

スギ・ヒノキなど人工植林として適性度の高い土地条件をもつところは、中・古生層地帯、変成岩地帯などの山地斜面の中～下部である。スギは、水が得られて、常時保水性豊かな斜面下部が適している。ヒノキは、水が得られて水はけの良いところを好むので斜面中部が生育に適する。斜面上部や最頂部は、乾燥しやすく、また、浅根性のヒノキなどは風による倒木の恐れもあるので立地は好ましくない。このようなところでは、耐乾性のあるアカマツの天然植生としておくことが望ましい。アカマツ植林は、乾燥に耐え、生長すると陽樹になるので地形的には斜面上部が立地に適する。また、透水性の面から、スギ・ヒノキには適性度の低い火山堆積地域であってもアカマツ植林は可能である。

地形・地質的適性立地のほか、日照条件として一般に南斜面が生育に良いとされているが、年間積算温度の高い本県にあっては、南斜面は蒸発散量が大き過ぎて過干の傾向がある。むしろ、北ないし北東斜面のような湿潤性のある方位面のほうが生育性が良いようである。

②植林地の防災対策

針葉樹植林など木材生産機能を最大の目的とする人工林は、天然林と比較して、防災的公益機能が劣っていると思われる。とくに、近年の内材需要の低下に伴って維持・管理の手を離れた粗放植林地はうっ閉度が高まり、相対的に周辺林地と比較して荷重を増し、豪雨時には地すべり性山腹崩壊を生じやすくなっている。これは単一斉植林によって根深がそろい、地すべり面を形成しやすくなるためである。さらに、一斉伐採後に一斉植林された林地は、約15～20年後に斜面地盤保持力が最も低い値を示し（図4.3-1、2）、この時期に豪雨に見舞われると林地一帯が地すべり崩壊を生じやすい。また、近年では人工林で強風による風倒木被害が多発し、その倒木の処理や、跡地での崩壊の多発を含めて大きな問題となっている。

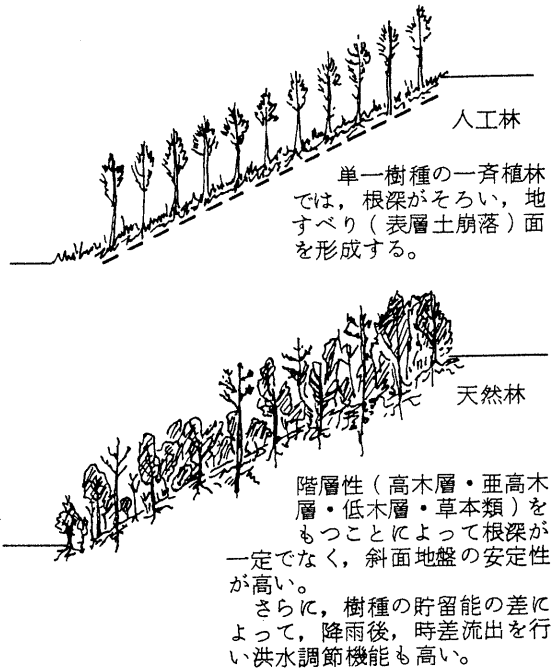


図4.3-1 根深状態による斜面安定模式図

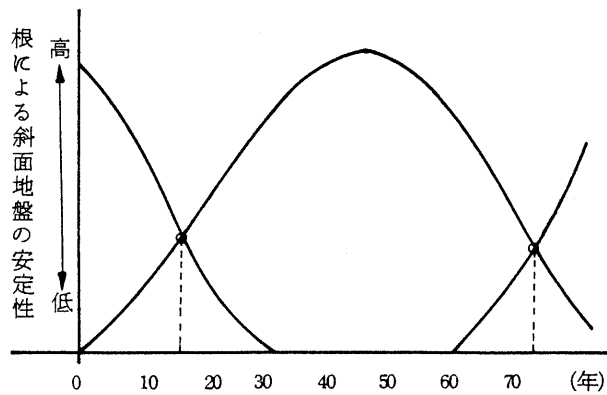


図4.3-2 造林年数と斜面地盤の安定性の関係を示すロジスティックライン

③無植生斜面の侵食対策

伐採跡地、風倒木跡地や一旦崩壊して露出した山地斜面は、早期に林地復旧する必要がある。放置すると恒常的な侵食が進行し、植林が困難となるばかりでなく、土石流の土砂生産地域となったり豪雨時には、さらに拡大崩壊する可能性がある。

④防災的生産林業の育成

防災的機能を併せもつ生産林業の植林方法としては、二段林、複相林など段階的移行植栽を行う造林方法をとるほか、豪雨時に斜面崩壊からの低地の生活圏を守ることを考慮して、生産を目的としない広葉樹を混じえた複相樹林（水防林）を設置しておくことが望ましい（表4.3-1、図4.3-3参照）。

表4.3-1 森林の個別機能を高度に発揮するための望ましい林型の例

森林の機能	望 ま し い 林 型
1.水資源涵養	根系の発達が良好なこと(根量が多く、根域が大きい)。落葉・落枝等有機物の供給が豊富が必要条件であり、このため深根性で材積成長旺盛な壮齢林がよく、また単層林より複層林がよい。
2.土砂流出防止	適度に陽光が入り、下草が維持され、かつ林地面が荒らされず、つねに落葉・落枝が地表面を被覆している林分、単層林より複層林がよい。
3.土砂崩壊防止	根系が、できるだけ深く、かつ多量でネットワークをなしている林分。すなわち立木材積の大きい材木で構成されている壮齢林で、かつ根域の異なった林木からなる混交林。
4.保健休養	森林景観の魅力は、多種多様であるので、地域の特色を生かした個性ある森林景観を維持する。天然林と人工林、幼齢林と高齢林等を適宜配置して、変化を与える。
5.野生鳥獣保護	針葉樹と広葉樹が単木状あるいは群団状に混交し、ところどころ林冠が開き、低木や林床植生が豊富な林分、適当に林縁をもっていることが必要。
6.酸素供給・ 大気浄化	光合成能力が大きい林分、すなわち成長量が大きい樹種で構成された壮齢林分。 大気汚染物質の吸着効果を期待する場合は、汚染物質の吸収能力（樹種によって異なる）が高く、かつ抵抗性があり、葉量の多い樹種によって構成されている林分。
7.騒音防止	常緑樹で、樹高が高く、立木密度の大きい林分。

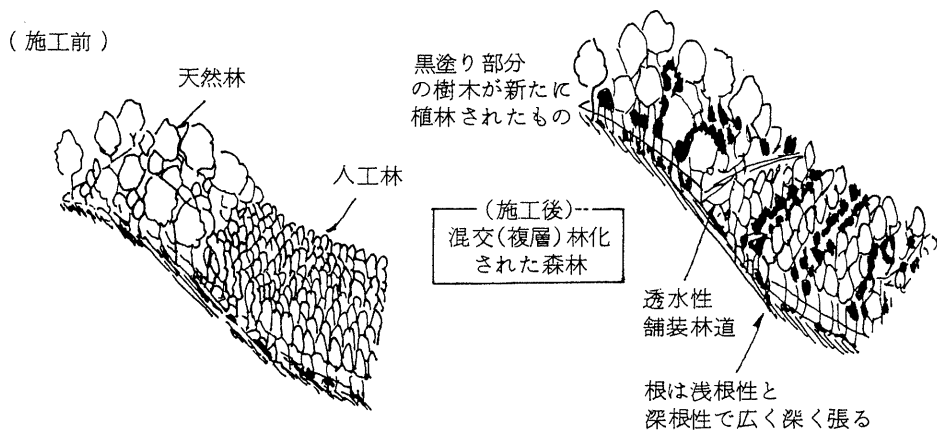


図4.3-3 公益的機能を総合的に高度発揮するための望ましい森林の例

⑤生産林業の基盤整備

林業を活性化し、治山・治水の面からも現存する植林地を良好な森林にすることが望ましい。このため、間伐・保育といった林地の維持・管理を円滑に行う基盤整備として、適切な林道網の整備を図ることが必要である。自然保護の観点から林道開設は、環境問題化されがちであるが、植林地においては、森林を適切に維持・管理して公益機能を保全したり向上するためには、林道は必要不可欠な施設である。維持・管理の難易性から林地が粗放化するよりは、林道開設による生産林業の活性化は、ひいては環境保全の面からも良好な自然環境を永続的に保全することに結びつくであろう。

(4) その他

①都市内緑地の保全

都市内緑地は、農地・草地・公園緑地を含めるが、特に重要なものは都市内平地林の保全である。環境保全機能としては、防塵、防風、防音などの機能が低い。都市地域にとって必要とされる緑地量は、市街地内で30%以上、周辺地域を含めて60%以上が望ましいとされている。市街地内緑地率が5%を切ると、呼吸器系の疾患発生率が増加するという報告もある。また緑道計画では15%以上の沿道植栽が望ましいとされている。これらの都市内緑地は、環境保全機能や景観保全の観点から常緑広葉樹であることが望ましい。

②断層活動と施設立地の規制

破砕帯地域では大雨時の含水や地震時の振動などに伴って地すべりや崩壊が発生しやすいので防災的に十分な配慮が必要である。

③治山機能育生と施設立地の規則

強風化花崗岩、変成岩、中生層および第四紀火山性堆積物からなる山地は、地すべりや崩壊を生じやすいので、施設立地は避けて自然地を極力残す必要がある。自然地における森林の天然更新の促進は、永続性のある治山機能の向上に資するものであり、ひいては山地周辺の段丘、低地に立地する都市施設への土石流被害の軽減化にもつながる。

④流出土砂防備力の向上

宅地化の波は、平地から拡大するように山麓部や谷底平野出口にまでせまっている。背後に著しく風化の進行した山地・丘陵地がひかえている場合は、豪雨時の侵食・崩壊に伴う土石流を生じやすい条件を持っている。管理の手をはなれた荒廃林地は、森林の土砂流出制御能力も低下しているので、土木的土砂防備対策を講ずるとともに、山麓斜面最下部に複層植栽を施した水防林的緩衝緑地帯（グリーンベルト）を形成するなど、既成市街地における土砂防備力の向上を図る必要がある。

⑤地盤脆弱地における現存植生の保全

地すべり地形、断層破砕部、山地斜面最下部に位置する集落の背後地には、自然林化した竹林や代償植生が多く見られる。深根性であったり複相林であることから斜面滑動防止に役立っているため、現況のまま林地保全することが肝要である。

⑥天然更新による治山・治水対策

花崗岩地帯は、表層部が風化してマサ化しているため、保水性が低い。アカマツなどの耐乾性のある樹種の生育も可能であるが、県北西部の花崗岩地帯では、現在都市化が進行しているという地理的条件から、複層性のある代償植生を天然更新させて、針広混交する天然林を目ざし治山・治水効果を図ることが望ましい。

参考資料・文献リスト

参考資料および文献リスト

No	資料及び文献名	縮尺	発行年	編集・発行機関
1	土地分類基本調査(熊本)	1/5万	1958	経済企画庁、熊本県
2	土地分類基本調査(高瀬(現・玉名))	1/5万	1972	熊本県
3	土地分類基本調査(頭地)	1/5万	1980	熊本県
4	土地分類基本調査(菊池)	1/5万	1981	熊本県
5	土地分類基本調査(人吉)	1/5万	1982	熊本県
6	土地分類基本調査(御船)	1/5万	1983	熊本県
7	土地分類基本調査(砥用)	1/5万	1984	熊本県
8	土地分類基本調査(八代)	1/5万	1985	熊本県
9	土地分類基本調査(日奈久)	1/5万	1986	熊本県
10	土地分類基本調査(水俣・出水)	1/5万	1987	熊本県
11	土地分類基本調査(佐敷・大口)	1/5万	1988	熊本県
12	土地分類基本調査(三角・教良木)	1/5万	1989	熊本県
13	土地分類図(熊本)	1/20万	1973	経済企画庁
14	1/20万 地勢図(熊本県全域;最新版)	1/20万		国土地理院
15	1/5万 地形図(熊本県全域;最新版)	1/5万		国土地理院
16	沿岸海域地形図(鹿尾、熊本、八代、日奈久、島原、三角、教良木、水俣、出水、口之津)	1/2.5万		国土地理院
17	沿岸海域土地条件図(鹿尾、熊本、八代、日奈久、島原、三角、教良木、水俣、出水、口之津)	1/2.5万		国土地理院
18	海図(天草諸島及八代海、島原湾;最新版)	1/10万		海上保安庁水路部
19	阿蘇火山地質図	1/5万	1985	地質調査所
20	熊本県白川および黒川流域水理地質図	1/5万	1970	地質調査所
21	阿蘇カルデラ北麓及び東麓の地質図	1/5万	1979	九州農政局
22	阿蘇カルデラ火山の地質と地下水		1975	九州農政局計画部
23	5万分の1地質図 鞍岡	1/5万	1957	地質調査所
24	5万分の1地質図 魚貫崎及び牛深	1/5万	1982	地質調査所
25	ナショナルアトラス	1/250万	1977	国土地理院
26	日本地質アトラス(第2版)		1992	地質調査所・朝倉書店
27	新編 日本の活断層	約1/33万	1991	活断層研究会
28	日本の地質9 九州地方		1992	共立出版
29	九州地方土木地質図 解説書	1/20万	1986	九州地方土木地質図編纂委
30	九州における農業用地下水の利用実態		1985	九州農政局計画部資源課
31	農業用地下水利用の実態			熊本県
32	熊本地域地下水調査 概要報告書		1986	熊本県、熊本市

No.	資料及び文献名	縮尺	発行年	編集・発行機関
33	熊本市周辺地域地下水図	1/5万	1979	九州農政局
34	地下水位長期観測調査 託麻台地地区 地下水位観測記録		1990	九州農政局計画部資源課
35	農業用地下水調査 下島北部(天草下島)地区調査報告書		1976	九州農政局計画部
36	金峰山北麓の地下水	1/2.5万	1993	九州農政局計画部
37	熊本県の気象百年		1990	熊本地方気象台
38	農業気象年報 平成2年・平成3年		1992	熊本県、熊本地方気象台
39	農業気象年報 平成4年		1993	熊本県、熊本地方気象台
40	1/20万 土地利用図(熊本県全域;最新版)	1/20万		国土地理院
41	熊本県現存植生図	1/5万		環境庁
42	第2回自然環境保全基礎調査 植生調査報告書		1979	熊本県
43	第3回自然環境保全基礎調査 植生調査報告書(熊本県)		1988	環境庁
44	熊本県の水産		1993	熊本県林務水産部
45	熊本県環境マップ その2	1/20万	1991	熊本県、(株)パスコ
46	漁業権連絡図	1/5万	1992	熊本県漁政課
47	熊本県災異誌		1952	熊本測候所
48	熊本県災異誌 No. 2		1966	熊本地方気象台
49	わが国の災害誌			全国防災協会
50	わが国の災害誌(続)			全国防災協会
51	平成5年版 砂防便覧		1993	(社)全国治水砂防協会
52	昭和47年 消防の現況と災害の実態			熊本県
53	平成2年版 防災・消防・保安年報		1991	熊本県
54	平成3年版 防災・消防・保安年報		1992	熊本県
55	平成4年版 防災・消防・保安年報		1993	熊本県
56	昭和28年6月25日～28日 大雨洪水		1966	熊本地方気象台
57	昭和28年災害 自6月25日至6月29日 豪雨による被害報告書		1953	熊本県
58	昭和28年6月25日からの豪雨による被害調査		1953	熊本県
59	昭和28年6月出水 熊本泥水害冠水堆砂詳密地図	1/2万	1980	熊本工事事務所
60	土砂災害発生履歴図(姫戸町)	1/5千		熊本県本渡土木事務所
61	坪井川流域浸水実績図	1/2.5万	1980	熊本県土木部
62	平成2年7月2日 出水の記録と今後の改修計画(パンフ)		1990	熊本県山鹿土木事務所
63	黒川激特事業(パンフ)		1990	熊本県土木部
64	平成2年7月2日 白川 加勢川 出水記録(パンフ)		1990	建設省熊本工事事務所
65	集中豪雨 生活を直撃(パンフ)		1990	九州地方建設局、熊本県他

No.	資料及び文献名	縮尺	発行年	編集・発行機関
66	梅雨前線豪雨—平成2年6月28日～7月3日— (パンフ)		1991	熊本県土木部
67	熊本県民有林資源調査書		1991	熊本県林務水産部林政課
68	台風19号被害森林復旧状況		1993	熊本県林務水産部
69	林業関係被害市町村別集計表		1991	熊本県林務水産部
70	直轄河川防御対象氾濫区域図 (菊池川)	1/5万	1991	菊池川工事事務所
71	直轄河川防御対象氾濫区域図 (白川)	1/5万	1991	熊本工事事務所
72	直轄河川防御対象氾濫区域図 (黒川)	1/5万	1991	熊本工事事務所
73	直轄河川防御対象氾濫区域図 (球磨川)	1/5万	1991	八代工事事務所
74	地すべり分布図	1/5万	1990	熊本県農地整備課
75	地すべり分布図	1/2.5万	1991	熊本県砂防課
76	山地災害危険地区調査 地すべり危険地区		1992	熊本県森林保全課
77	急傾斜地崩壊危険箇所一覧表	1/2.5万	1992	熊本県
78	土石流危険渓流および危険区域調査 現地調査図	1/2.5万	1991	熊本県
79	熊本県地震対策基礎調査報告書		1981	熊本県
80	日本被害地震総覧		1975	宇佐見竜夫 (東京大学出版会)
81	熊本明治震災日記		1889	活版舎
82	熊本県潮害史 (昭和2年熊本県高潮浸水図)	1/20万		
83	雲仙普賢岳の主な降灰観測記録、降灰分布図			熊本県経営普及課
84	降灰分布図 (昭和54年6月～11月:阿蘇中岳)	1/20万		熊本県経営普及課
85	降灰分布図 (平成元年7月～12月:阿蘇中岳)	1/20万		熊本県経営普及課
86	町村別降灰量、被害金額			熊本県経営普及課
87	寛政大津波から200年「雲仙災害」防災シンポ・防災展 (パンフ)		1991	寛政大津波200年事業実行委員会
88	寛政四年 (1792) 島原半島眉山の崩壊に伴う有明海津波の 熊本県側における被害、および沿岸遡上高		1993	都司嘉宣・日野貴之 (東京大学地震研究所)
89	熊本県水質環境基準水域類型指定図	1/20万		熊本県環境保全課
90	熊本県公共用水域水質測定地点図	1/20万		熊本県環境保全課
91	平成4年度 水質調査報告書 (公共用水域及び地下水)		1993	熊本県
92	地下水塩水化調査			熊本県水保全対策室
93	平成4年度 熊本県地下水質測定計画調査地点図	1/20万	1992	熊本県水保全対策室
94	熊本県所管地下水観測井諸元一覧表			熊本県水保全対策室
95	熊本県所管地盤沈下計地下水水位観測井諸元一覧表			熊本県水保全対策室
96	地下水採取事務に関する手引き		1992	熊本県水保全対策室
97	ばい煙発生施設に係る届出のしおり		1993	熊本県

No.	資料及び文献名	縮尺	発行年	編集・発行機関
98	熊本空港航空機騒音測定地点図	1/5万		熊本県環境保全課
99	大気・騒音調査結果		1993	熊本県環境公害部
100	熊本県水防テレメータ回線経路図	1/20万		熊本県河川課水防無線室
101	熊本県地域防災計画(計画編)		1993	熊本県防災会議
102	熊本県地域防災計画(危険箇所編)		1993	熊本県防災会議
103	熊本県地域防災計画(資料編)		1993	熊本県防災会議
104	熊本県地域防災計画(別冊資料編)		1993	熊本県防災会議
105	熊本県防災保全等規制現況図(S.53)	1/5万	1978	熊本県
106	熊本県水防計画書(案)		1991	熊本県
107	熊本県河川海岸現況図	1/20万	1991	熊本県河川課
108	熊本県農地海岸の概要	1/20万	1991	熊本県農地整備課
109	河川改修現況図	1/5万		熊本県
110	熊本工事事務所管内図	1/15万	1993	建設省熊本工事事務所
111	白川・緑川管内図	1/5万	1993	建設省熊本工事事務所
112	菊池川管内図	1/5万	1993	建設省菊池川工事事務所
113	八代工事事業概要図	1/15万	1993	建設省八代工事事務所
114	水と緑の溪流づくり図面集	1/5万		熊本県砂防課
115	農業水利施設整備状況調査	1/2.5万	1987	熊本県耕地第一課
116	保安林位置図	1/2.5万		熊本県森林保全課
117	阿蘇火山防災計画			阿蘇火山防災会議協議会
118	熊本県自然公園・自然環境保全地域図	1/20万	1992	熊本県森林保全課
119	自然公園・自然環境保全地域図(各地域ごと)	1/5万	1992	熊本県森林保全課
120	熊本県立自然公園条例の手引		1992	熊本県
121	第2回自然環境保全基礎調査 動植物分布図	1/20万	1981	環境庁
122	第3回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図	1/20万	1989	環境庁
123	日本の貴重な植物群落 南九州・沖縄版		1980	環境庁
124	日本の貴重な植物群落II 九州版2		1988	環境庁
125	鳥獣保護区等位置図	1/20万	1993	熊本県森林保全課
126	景観条例ハンドブック		1991	熊本県
127	景観形成ガイドライン(各地区毎、パンフ)			熊本県
128	熊本県景観条例にもとづく大規模行為の届出について(パンフ)			熊本県
129	熊本県文化財地区図	1/20万	1992	熊本県教育委員会
130	熊本県文化財一覧		1992	熊本県教育委員会

No	資料及び文献名	縮尺	発行年	編集・発行機関
131	全国遺跡地図 熊本県	1/7.5万	1981	文化庁文化財保護部
132	熊本県土地利用動向調査	1/20万	1992	熊本県土地対策課
133	熊本県土地利用基本計画	1/5万	1987	熊本県
134	熊本県都市計画図	1/20万	1992	熊本県都市計画課
135	海岸保全区域台帳			熊本県港湾課
136	海岸長期5ヶ年計画書			熊本県漁港課
137	漁港管内図	1/20万	1987	熊本県
138	熊本県の干拓	1/20万	1971	熊本県農政部
139	旧版地形図(熊本県全域)	1/5万		国土地理院
140	熊本県広域道路整備基本計画		1993	熊本県道路建設課、都市計画課
141	熊本空港の運航状況、利用状況			熊本県交通計画課
142	九州新幹線鹿児島ルート 博多～八代間路線図	1/2.5万	1992	鉄道建設公団
143	九州新幹線鹿児島ルート 八代～出水間路線図	1/12,500		鉄道建設公団
144	祖母・椎葉・五木山地 大規模林道位置図	1/20万	1992	森林開発公団
145	農業振興地域整備計画総覧		1992	九州農政局地域計画課
146	熊本県の農業農村整備位置図	1/20万	1993	熊本県農政部
147	農業農村整備事業完了地区一覧表		1993	熊本県農政部
148	平成5年度 農政部所管補助事業便覧		1993	熊本県農政部
149	くまもと農政概要 1993		1993	熊本県農政部
150	くまもとの農業 '92		1992	熊本県
151	活動火山周辺地域防災営農対策事業 事務取扱の手引		1991	熊本県農政部
152	阿蘇地区 山地保全計画調査報告書		1991	熊本県
153	沿岸・沖合域総合開発地域整備基本計画書		1989	熊本県
154	熊本県工業用地位置図	1/20万	1992	熊本県企業立地課
155	KUMAMOTO PORT (パンフ)		1993	熊本県
156	熊本の水資源		1991	熊本県企画開発部
157	平成2年度 熊本県長期水需要計画 概要版		1991	熊本県企画開発部
158	熊本・八代地域主要水系利水現況図	1/5万	1976	国土庁土地局
159	流域別下水道整備総合計画概要図	1/20万	1983	熊本県下水道課
160	くまもとガイド	1/20万	1993	熊本県
161	日本地誌20 佐賀県・長崎県・熊本県		1976	二宮書店
162	平成4年 熊本県統計年鑑		1993	熊本県
163	平成4年版 熊本県の人口		1993	熊本県統計調査課

No	資料及び文献名	縮尺	発行年	編集・発行機関
164	いま くまもとは… '93		1993	熊本県統計調査課
165	環境白書		1993	熊本県
166	熊本県総合計画 ゆたかさ多彩「生活創造」くまもと		1993	熊本県
167	ひらこう つくろう 未来世紀くまもと		1993	熊本県
168	ゆたかさ多彩「生活創造」くまもとマップ	1/20万	1993	熊本県
169	熊本県環境基本指針		1991	熊本県
170	熊本県環境基本計画環境特性図(解説書)人吉・球磨地域		1993	熊本県
171	環境にやさしい都市づくり 熊本市環境総合計画		1993	熊本市
172	熊本市環境マップ	1/10万	1993	熊本市
173	熊本県総合管内図	1/20万	1991	熊本県土木部
174	土木事務所管内図	1/5万		各土木事務所