

第3章 熊本市の生物多様性の現状と課題

この章では、熊本市の生物多様性の現状と課題についてまとめています。はじめに、熊本市の位置と周辺地域とのつながり、気候、地形・地質などの自然環境の特徴と、土地利用の変遷や植生、動物・植物、生物多様性のめぐみなどの生物多様性の特徴について紹介しています。

その上で、熊本市の自然環境の中でも、特に生物多様性の保全上重要で市民みんなに残していきたい自然環境と、地域で守っていくことが重要な、区ごとの身近な自然環境について、紹介しています。

最後は、これまでの記述をまとめて、熊本市の生物多様性の現状と課題について整理しています。

3.1 熊本市の自然環境の特徴

(1) 位置と周辺地域とのつながり

熊本市は、九州のほぼ中央、熊本県の北西部に位置しています（図 3.1-1 参照）。西側は日本一の広大な干潟と干満差を有する「有明海」に面し、東側には世界最大級のカルデラを有する「阿蘇山」、南東側には 1,500m以上の高い山々が連なる「九州中央山地」を望みます。阿蘇山に源を発する「白川」と九州中央山地に源を発する「緑川」の2つの一級河川が市内を貫流し、有明海に注いでいます。

これらの河川は、上流域の森林や草原などから流れ出し、中下流域に広がる水田や水路を潤し、海の生きものに必要な栄養塩を海に運ぶことで有明海のノリやアサリ、ハマグリを育むなど、森・里・海をつなぐ役割を持っています。また、阿蘇西麓や白川中流域に降り注いだ雨水が、地下に浸み込み、地中でろ過されながら熊本市内に流れ、豊かな地下水をもたらしています。

このように、熊本市は「有明海」と「阿蘇山」「九州中央山地」の間に位置し、それらと「河川」などによるつながりの中で、生物多様性の様々なめぐみを楽しむ恵まれた場所に位置しているといえます。そのため、熊本市の生物多様性を考える場合には、周辺地域とのつながりを意識することが大切です。

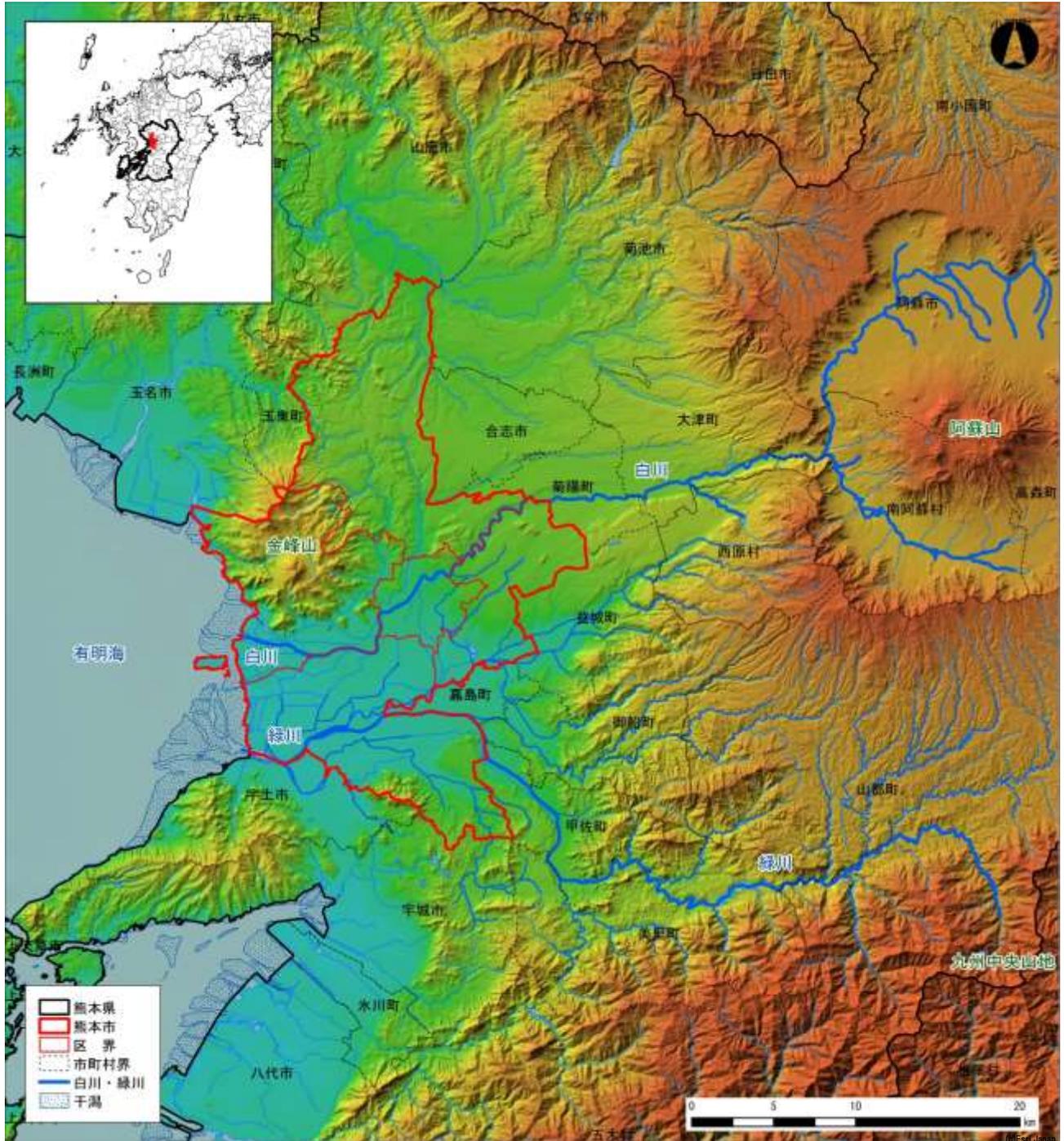


図 3.1-1 熊本市の位置

・出典

市町村界：「全国市区町村界データ」(Esri Japan)、白川・緑川：「1/50,000 主要水系調査利水現況図数値データ (白川・緑川水系 (2007))」(国土交通省土干潟：「第5回自然環境保全基礎調査植生調査 (干潟調査)」(環境省)、背景図：「地理院タイル色別標高図」(国土地理院)

(2) 四季と気候の特徴

熊本市では、季節とともに、様々な生きものや自然の景色の変化、人の営みがあり、暮らしの中で四季を感じることができます(図 3.1-2 参照)。2月下旬にウグイスがさえずり始め、3月にはモンシロチョウが出現し、春へと移行していきます。3月下旬になるとサクラ(ソメイヨシノ)が開花し、4月には見頃を迎えます。5月中旬頃にはホタルが出現し、6月までその光を楽しむことができます。ホタルの季節が終わる頃、6月下旬には田植えが行われます。7月になるとアブラゼミが鳴き始め、肥後朝顔も見頃となり、本格的な夏が到来します。江津湖周辺で水遊びをする子供たちの姿を見かけるようにもなります。9月中旬にはモズの高鳴きが始まり、10月中旬から稲刈りが始まります。やがて秋が深まり、11月下旬にイチョウの葉が黄色く染まり、江津湖周辺にはカモ類が越冬のために渡ってきます。

熊本市の気候は、有明海に面しながらも、阿蘇外輪山と金峰山に囲まれているため内陸型の気候となっています。夏と冬の温度差と日中の寒暖の差が大きいこと、比較的風が弱いことが特徴です。降水量は年平均約2,000mmと豊富な雨が降ります。

また、熊本市の気候を細かく見ると、地形や場所に応じて違いがあります。例えば、金峰山西側の海沿いの地域は、市内でも特に温暖で、平均気温が15℃以上18℃以下、冬季の降霜が少ないという温州みかんの栽培条件を満たす気候となっています。また、植木地域は内陸的な昼夜の気温差の大きな気候を利用して、すいかの栽培が行われています。このように、市内でも様々な気候の違いなどを活かして、多様な農産物を生産することができます。

熊本地方気象台が開設された1891年から2014年までの124年間の気温の変化を見ると、年とともに高低はあるもののいずれも上昇傾向にあり、年平均気温は10年で約0.16℃、最高気温は約0.08℃、最低気温は約0.26℃上昇しています(図 3.1-3 参照)。これらの気温の上昇は、緑地の減少やコンクリート建築物の増加、人工排熱等が原因となるヒートアイランド現象や温室効果ガスの増加に伴う地球温暖化による影響と考えられます。このような気温の上昇が続けば、将来、生きものの活動時期がずれ生態系のバランスが崩れたり、温州みかんなどの農作物が栽培できなくなることなどが懸念されます。



図 3.1-2 熊本市の歳時記

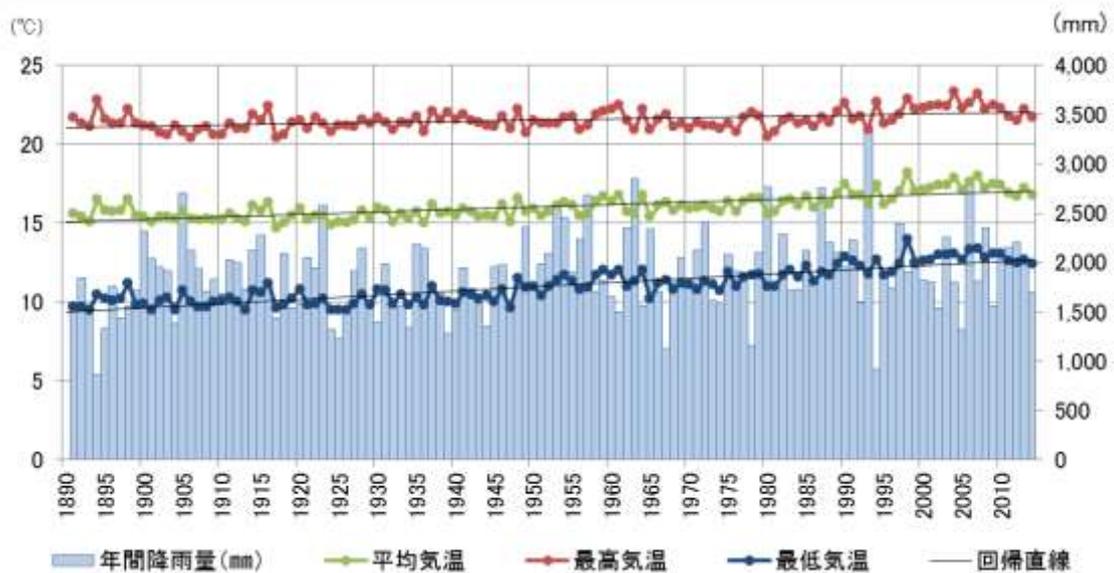


図 3.1-3 熊本市の降水量及び気温

・出典
「各種データ・資料 過去の気象データ検索」(気象庁)をもとに作成 (<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>)

コラム 9 市街地にホタルが舞う

～電車通りの近くでゲンジボタルに出会える奇跡～

「えっ！」と思われた方もいらっしゃると思いますが、本当のことなのです。毎年5月から6月にかけての夜、電車通りから藻器堀川右岸を上江津湖方面に20メートルほど行くと、ゲンジボタルの飛翔を観察することができます。砂取橋を過ぎて左岸沿いを進むと、県立図書館南側一带に広がる芭蕉園からゾウさんプールにかけて多くのホタルたちが舞っています。さらに旧有吉邸跡から旧神水苑、神水川一带もゲンジボタルが発生しており、素晴らしい水辺の景観を織り成しています。

このような光景が広がるのも、江津湖の豊かな水のめぐみによるものです。

実は、江津湖のゲンジボタルは、周辺の都市化、湧水量の減少、水質の悪化とともに、昭和50年代に数が少なくなりました。ホタルがこのように市街地で見ることができるようになったのも、初夏の風物詩であるホタルと子どもの時から身近に接してきた、地域の人たちが、清掃活動やホタルの幼虫の育成、ホタルの嫌う光をできるだけ遮るなど、懸命に保護活動に取り組んできた結果によるものなのです。

地域で暮らす人たちが、自ら育てたり保護したりしたホタルが生息する水辺は、自然と美しい環境となります。このように、ふるさとのホタルを復活させようという取組は江津湖周辺の地域のほか、地域おこし・まちづくりの活動と連携し、八景水谷公園、西浦川、谷尾崎川、成道寺川、河内川、柿原、龍田、島崎、池上、松尾、池田、秋津地区など市内各地に広がりました。

活動には、大人から子どもたちまで多くの人たちが携わっています。これを読んでいるみなさんの中にも活動に参加され、飛び交うホタルに感動し、癒された方もいらっしゃると思います。

ホタルを復活させようという活動には、移入による遺伝子のかく乱や、もともといなかった地域への導入などの課題があります。これらについても、生物多様性の視点からも地域のみなさんがともに考え、行動しながら、豊かで美しい水辺のシンボルであるホタルたちが、私たちの身近に暮らせるような環境を未来につないでいきたいものです。



写真提供：林田 創氏

コラム 10 大きく変化した熊本市の自然環境

およそ2万年前まで熊本市は最後の氷河期の最盛期にありました。平均気温は5～7℃も低く、熊本市は現在の東北地方と同じような気温でした。当時は海面が100m以上低下していて、有明海や不知火海ばかりか東シナ海のかなりの部分が陸地だったと考えられています。天草はもちろんのこと、対馬や屋久島まで九州本土と陸続きだったことになります。熊本市周辺の低地は落葉樹の森林が広がり、立田山や京町台地なども秋には黄や紅に彩られたはずです。

やがて氷河期は終わりに向かい15,000年ほど前から気候が温暖化し始めますが、7,300年前に大変動が起きます。それは鹿児島県屋久島のすぐ北の海中にかくれている鬼界カルデラの巨大噴火です。噴出物は1兆3,000億トンに達し、火砕流により南九州の縄文文化は一時消滅してしまいます。火山灰は東北地方まで達し、九州中部では数十センチの厚さで火山灰が降り積ったようです。このときの火山灰は阿蘇外輪山をはしるミルクロード脇の斜面に橙黄色の地層として現在も見ることができます（写真）。森林も大きく破壊され動物もたくさん死んだことでしょう。

その後気候はさらに温暖化し、6,000年前には、現在よりも気温が数度高い状態になってしまいます。海面は現在より5mほど高くなり、熊本平野の大部分は海面下に沈んでしまいました。金峰山や立田山、京町台地などにはシイやカシの常緑林が広がり、平地には白川などの河川が蛇行してヨシの茂る広大な湿地帯や干潟が広がっていたことでしょう。江津湖も海水の影響を受けており、その頃の名残であるクロイサザアミやサイゴクコツブムシなどの本来海に生活する動物が、江津湖の湧水中に生き残っています。その後、海面が現在の高さまで下がり、干潟と湿地帯の埋め立てや河川改修など人の活動が加わって熊本市の地形ができあがりました。私たちの周囲に見られる動植物もこのような歴史の過程のどこかで熊本市にたどり着き、子孫を作りながらその後の環境変化を乗り越えてそこに生きています。



黒い阿蘇火山灰層の中間にはさまる
鬼界カルデラの黄色い火山灰層

このように熊本市の風景はいろいろな変化を重ねた末にできあがったもので、これからも変化し続けていくはずです。ビルが立ち並び、舗装道路を車が走りかう市街地の見慣れた光景や、郊外に広がる麦畑や水田などなじみ深い光景も、地球の歴史のほんの一コマに過ぎないのかもしれない。

（執筆協力者：仮屋崎 忠氏

・熊本県希少野生動植物検討委員会委員）

(3) 地形・地質の特徴

熊本市の地形は、「山地」「丘陵地」「台地」「低地」の4つに大きく分けられます(図3.1-4 参照)。「山地」は西部に位置する金峰山と北部の金比羅山、南部の雁回山(木原山)の周辺、「丘陵地」は平尾山や立田山、託麻三山、雁回山の周辺、「台地」は北区と東区の一帯、そして「低地」は白川や緑川の下流部一帯に分布しています。これらの地形は、それぞれに地質が異なっており、その成り立ちが異なっていることがわかります。さらに、江津湖に代表される「湧水地」や白川・緑川などの「河川」、有明海の「干潟」が熊本市の地形を特徴づけています。このような様々な地形の違いが、熊本市の多様な自然環境を作り出し、生物多様性の豊かさの基盤となっています。

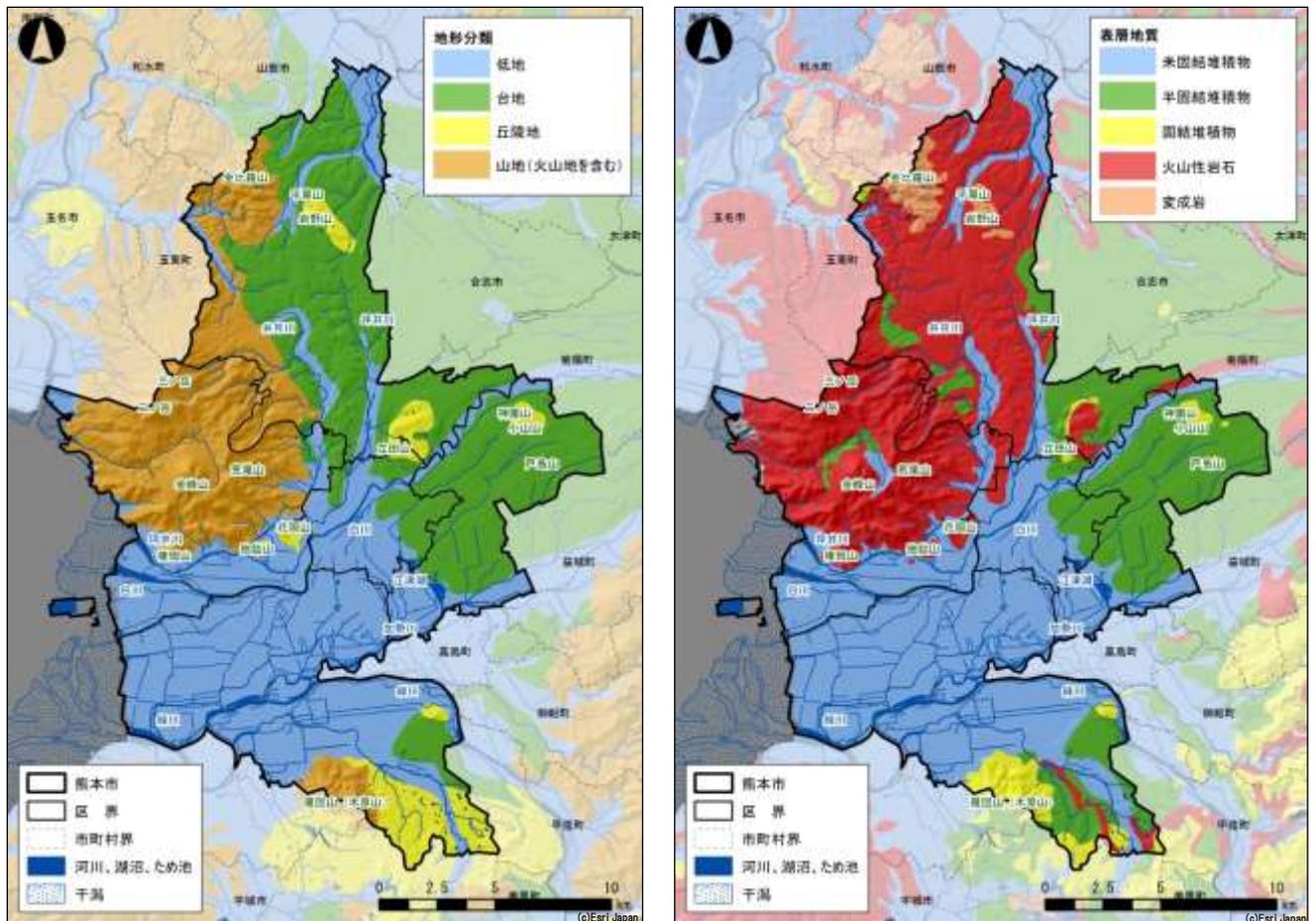


図 3.1-4 熊本市の地形と地質

・出典

市町村界：「全国市区町村界データ」(Esri Japan)、河川、湖沼、ため池：「熊本県環境特性情報データベース(第2版)」(熊本県)、干潟：「第5回自然環境保全基礎調査植生調査(干潟調査)」(環境省)、地形分類・表層地質：「国土調査20万分の1土地分類基本調査」(国土交通省)

1) 地形の成り立ちと地質

金峰山一帯の山地は、およそ 100 万年前から続く火山活動による火山噴出物とその二次堆積物からなる火山性岩石によって構成されています。現在の金峰山（一ノ岳）は、およそ 15 万年前の火山活動で形成されたと考えられています。一方、雁回山の地質は、金峰山一帯よりも古く、恐竜が生きていた中生代白亜紀（およそ 1 億 4,500 万年前から 6,600 万年前）の砂岩・礫岩などの固結堆積物（堆積岩）から構成されています。また、金比羅山は、さらに古い古生代（およそ 2 億 5,000 万年より以前）の変成岩（熱や圧力などの作用を受けて、構造が変化した岩石）で構成されています。

丘陵地もいろいろな地質で構成されています。立田山、花岡山、独鈷山は、金峰山系と同じ地質で構成されていて、断層運動や河川の浸食作用などによって金峰山系から分断されたものと考えられています。託麻三山は、雁回山と同じ中生代白亜紀の固結堆積物（堆積岩）から構成されており、これらの地層からはイノセラムスという二枚貝やアンモナイトの化石が発見されています。平尾山や岩野山は、金比羅山と同じ変成岩で構成されています。

台地は、およそ 9 万年前に生じた阿蘇山の火砕流（阿蘇-4 火砕流）によって形成されました。その後、主に降雨に伴う流水に浸食され、辺縁が急斜面で上面が平坦な地形になりました。この阿蘇山の火砕流堆積物は、熊本市の豊富な地下水と密接に関係しています。また、託麻台地では、長い年月をかけて白川の流路が変化したことによって各地に何段かの河成段丘が形成され、表層は、砂礫からなる半固結堆積物に覆われています。

低地は、白川や緑川などの河川の堆積作用で生じた沖積平野で、砂・礫・粘土などの未固結堆積物からなっています。この熊本平野は、平らで肥沃な土壌を持つことから、米などの生産が盛んな地域です。また、低地の地下にも阿蘇の火砕流堆積物が広く分布しています。

2) 湧水地、河川、干潟

① 湧水地

熊本市の湧水地、河川、干潟の位置を図 3.1-5 に示します。熊本市は地下水が豊富で、多くの場所で水が湧き出しています。特に湧水地は、金峰山系の山麓部や、阿蘇山麓から続く台地の末端に位置する江津湖周辺に数多く分布しています。それぞれ「金峰山湧水群」「水前寺江津湖湧水群」として「平成の名水百選」に選ばれています。湧水地は、湧出の機構によっていくつかのタイプに分けられています（図 3.1-6 参照）。金峰山系の山麓や神園山などの丘陵地に位置する基盤岩からの湧水（A タイプ）、託麻台地の辺縁に見られる未固結層からの湧水（B タイプ）、阿蘇火砕流堆積物に関する湧水（C タイプ）、井芹川右岸沿いに位置する阿蘇火砕流の溶結度の差異に起因する湧水

(E タイプ) は、湧出の規模はそれほど大きくありません。一方、江津湖周辺の砥川溶岩に関係する湧水 (F タイプ) は、その他のタイプと比べると湧水量は非常に多く、1日あたり約40万 m^3 の地下水が湧出しています(砥川溶岩については、図3.1-7を参照)。このような豊富な地下水のおかげで、熊本市の水道水は100%地下水で賄われています。人口50万人以上の都市としては日本唯一、世界でも稀少な水に恵まれた都市なのです。地下水が豊富な理由は「3.1(4)豊富な地下水の秘密」で説明しています。

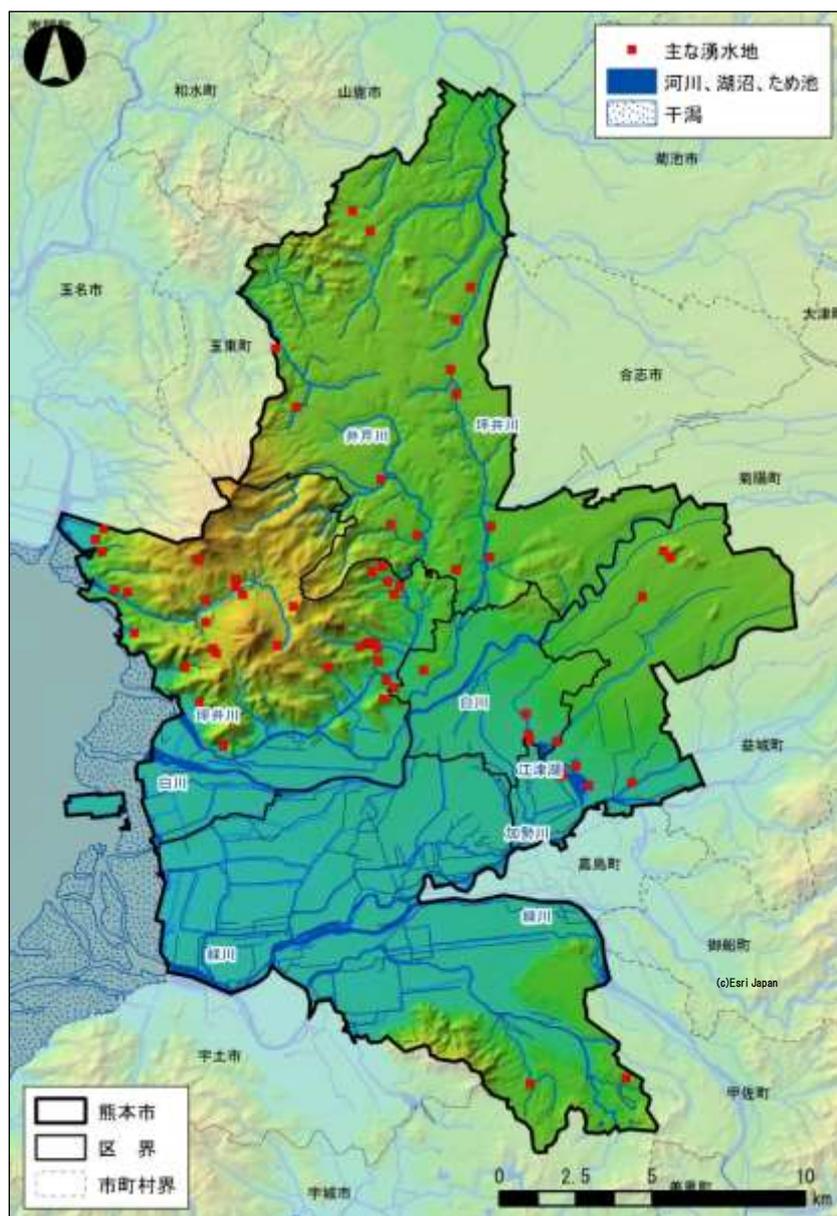
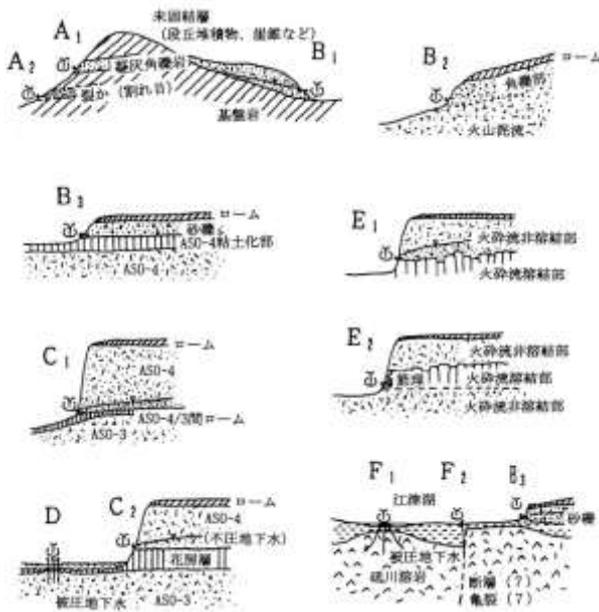


図 3.1-5 熊本市の湧水地、河川、干潟

・出典
 市町村界：「全国市区町村界データ」(Esri Japan)、
 主な湧水：「新熊本市史 通史編 第一巻」(熊本市,平成10年)、「くまもとウォーターライフ (HP※1)」(熊本市)
 ※1：<http://www.kumamoto-waterlife.jp/default.asp>
 河川、湖沼、ため池：「熊本県環境特性情報データベース (第2版)」(熊本県)、干潟：「第5回自然環境保全基礎調査植生調査 (干潟調査)」(環境省)、
 背景図：「地理院タイル色別標高図」(国土地理院)



| 区 分 | 水 理 地 質 条 件 | 涌出規模 | 代 表 例 |
|------------------------|--|-----------|-----------------------|
| A. 基盤岩からの湧水 | 1. 凝灰角礫岩等の透水性の異なる地層の存在によるもの | 小 | 金峰山系山麓部の湧水 |
| | 2. 基盤岩中の割れ目や破砕帯に伴うもの | やや小 | 小野泉水（石灰岩） |
| B. 未固結層からの湧水 | 1. 基盤岩を被う段丘・崖麓地積物などの未固結層からの湧出 | やや小 ～中 | 龍岳西麓の湧水 鹿島台地縁辺部の湧水 |
| | 2. 火山泥流上部の角礫層からの湧出 | 中 | 久住山南麓部の湧水 |
| | 3. ASO-4火砕流を被う段丘砂礫層などに賦存する不圧地下水からの湧出 | 小～中 | 八景水谷 （水前寺公園） |
| C. 阿蘇火砕流（ASO-4）に関する湧水 | 1. ASO-4火砕流のつくる台地の崖下などに湧出するもの | 小～ やや小 | 植木台地などの浸食谷 辺部の湧水 |
| | 2. ASO-4火砕流の下位に水理地質基盤を成す層がある場合 | やや小 | 菊池台地北麓の湧水 |
| D. 阿蘇火砕流と加圧層に関する湧水 | 水理基盤を成す層が加圧層の役割をし、その下位にあるASO-3火砕流などに賦存する地下水を加圧して被圧地下水系をつくり、加圧層が薄いか欠く所に湧出 | 中～ やや大 | 木掛子湧水群 （八景水谷？） |
| E. 阿蘇火砕流の溶結度の差異に起因する湧水 | 1. 谷壁の上部が非溶結で、下部が溶結している場合、その境目付近から湧出 | 中～大 | 益城の壺井水源 竹田市の入田湧水群 |
| | 2. 溶結部に節理などが発達している場合その割れ目から湧出 | やや小 ～中 | 阿蘇外輪山東麓の湧水 |
| F. 硫黄溶岩に関する湧水 | 被圧化された地下水が多孔隙で割れ目に富む硫黄溶岩という特殊な帯水層の存在により湧出するケース | かなり大 | 江津湖や井寺湧水群 （水前寺公園） |

図 3.1-6 湧出機構の模式図

・出典
「新熊本市史 通史編 第一巻」（熊本市，平成10年）より抜粋

② 河川

熊本市には、白川、緑川の2つの大きな一級河川や坪井川、河内川、そしてそれらの支流が流れ、いずれも有明海に注いでいます。これらの河川は、長い時間をかけて台地を浸食したり、土砂を運んで平野を形成するなど熊本市の地形の成立ちに大きくかかわっています。また、中下流域に広がる水田や水路に水を供給し、熊本市の農業を支えているほか、海の生きものに必要な栄養塩を上流域から海に運ぶことで有明海の生態系を支えています。

これらの河川は、自然の河道ではなく、加藤清正以降、河道の付け替え等の大規模な改修が行われたところが多くあります。およそ400年前に肥後に入国した加藤清正是、京町台地の南端に位置する場所に熊本城を築き、坪井川と白川の河道を付け替え、内濠と外濠の役割を持たせました。また、そのまちづくりの過程で、低地の中でもわずかに高くなっている自然堤防は、古くから集落や主要道、畑として利用され、低い場所（後背湿地）は、水田として利用されてきました。現在の熊本市の市街地の主要部は、白川沿岸の自然堤防の上に位置しており、地形をうまく利用したまちづくりが行われてきました。しかし、近年は、市街地の拡大に伴い、自然堤防や後背湿地などの微地形にかかわらず、住宅地や建造物の建設が急速に進行しています。

③ 干潟

有明海は日本一の干満差を有しており、干潮時、有明海の沿岸域には、広大な干潟が広がっています。干潟は、干潮時に水面上に現れる砂泥質の海底部で、優れた水質浄化機能を有しているほか、アサリやハマグリ等の海産物の生産場所として重要な価値があります。また、坪井川から緑川にかけての海岸線から約 2km 内陸までは、かつて海だった部分を干拓した干拓地で、現在では、主に水田として利用されています。

(4) 豊富な地下水の秘密

熊本市の豊富な地下水は、どのようにしてもたらされているのでしょうか？

熊本市の地下水は、阿蘇外輪山西麓から熊本平野及びその周辺台地に広がる 11 市町村からなる、熊本地域で生み出されています。熊本地域は、「水を透しにくい基盤岩」の上に、阿蘇火砕流堆積物によってできた、「すきまに富み地下水を育みやすい地層」が 100m 以上の厚さで広く分布しています。そこに、熊本市では年間降水約 2,000mm、阿蘇山では約 3,000 mm の「豊富な雨」が降ることにより、豊富で良質な地下水が生み出されます（図 3.1-7 参照）。

さらに、「人の営み」も豊富な地下水に関係しています。およそ 400 年前に肥後に入国した加藤清正は、白川の中流域に堰や用水路を築き、大規模な水田開発を行いました。白川の中流域はただでさえ水が浸透しやすい地域であることに加え、そこが水田として利用されるようになったことによって、ますます地下水が豊富になりました。このように、熊本市の地下水は「自然」と「人」のシステムが絶妙に組み合わせられて維持されてきました。

しかし、熊本市の豊富で良質な地下水も、水量・水質の両面で課題が顕著になっています。熊本市の地下水位は、近年持ち直しつつあるものの、長期的に減少傾向にあります。水前寺江津湖の湧水量は、昭和 37 年（1962 年）には 1 日あたり約 90 万 m³ あったのが、現在は約 40~50 万 m³ 近くに減少しています（図 3.1-8 参照）。地下水が減少している主な原因は、「都市化の進展」と「米の生産調整」だと考えられています。都市化が進み市街地が拡大することによって地面がアスファルトやコンクリートに覆われてしまうので、かん養域（水田、畑、草地、森林など、雨水が地下にゆっくりと染み込んでいく場所）が少なくなってしまうます。また、水田は、水をためることによって地下水のかん養に大きく貢献していましたが、米の生産調整の結果、水田が畑へ転換され、水田からのかん養が減少しています。

水質の面では、有機塩素系化合物などによる汚染や硝酸性窒素濃度（※用語解説参照）の上昇が問題となっています。特に硝酸性窒素濃度の上昇は、特定の工場排水が原因で発生する場合と違い、肥料や家畜排せつ物などの汚染源が広範囲に及ぶため、農畜産業など関係業種を対象とした広域的な対策が必要となります。

このような課題を解決するため、熊本市は、熊本県や熊本地域の市町村と連携しながら、「熊本地域地下水総合保全管理計画」に基づいて、かん養対策、節水対策、水質保全対策などについての取組を進めています。



図 3.1-7 熊本地域の地下水の流れと水循環系

・出典
地下水の流れ：「くまもとウォーターライフ (HP※1)」（熊本市）をもとに作成※1：http://www.kumamoto-waterlife.jp/default.asp
水循環系：「わくわく都市熊本シティブランドWEB (HP※2)」（熊本市） ※2：http://wakuwaku-kumamoto.com/teiju/groundwater.html



図 3.1-8 江津湖の湧水量の変遷

・出典
「澄んだ湖をつくる -阿蘇山麓からの提言-」（清水正元，昭和59年）、「くまもと「水」検定公式テキストブック 改訂版」（熊本市環境局水保全課，平成25年）をもとに作成

3.2 熊本市の生物多様性の特徴

(1) 土地利用の変遷

市街地の拡大とともに地下水のかん養域が減少しているように、土地利用は時代とともに移り変わってきました。明治29年(1896年)4月、第五高等学校(現在の熊本大学)の教師として来熊した夏目漱石は、京町台の高台から眼下に広がる熊本市の街並みを見て「森の都」と表現したといわれています。この頃の熊本市の姿はどのような景観だったか見ることはできませんが、現在よりも樹木が多く、みどりが豊かな街だったと推測されます。

過去の土地利用は情報が乏しいため、はっきりと知ることはできませんが、過去につくられた地図を見ることで、過去の植生や土地利用を垣間見ることができます。明治、昭和前半、昭和後半、平成の土地利用の変遷を図3.2-1に整理しました。

明治から昭和前半にかけては、熊本城周辺の市街地が東側へやや拡大しているもののそれほど大きな変化は認められません。昭和前半から昭和後半にかけては、戦後の復興から高度経済成長期にあたり、市街地はさらに東側へ拡大し、下江津湖の東側までが市街地となりました。しかし、下江津湖の西側は水田が維持され、立田山から東部地域にかけてはまだ畑が広がっています。昭和後半から平成にかけては、市街地がさらに拡大し、東部地域や立田山周辺の台地に広がっていた畑が市街地に置き換わりました。また、熊本市を南北に貫く国道沿いを中心に森林や農地が減少し、宅地が拡大しています。

(課題)

森林や水田などは、食料などを生産するための場所ですが、それ以外にも地下水かん養や気温・湿度の調整、生きものの生息・生育地になるなど、様々な役割を果たしています。そのため、熊本市の生物多様性を保全し、そのめぐみを将来にわたって享受していくためには、このような場所を維持していくことが大切です。近年は、市街地の拡大によってこのような場所が失われています。そのため、既存の緑地を適切に保全・管理しながら、市街地の中に新たな緑地を創出するなど生物多様性に配慮したまちづくりを進めていくことが重要です。

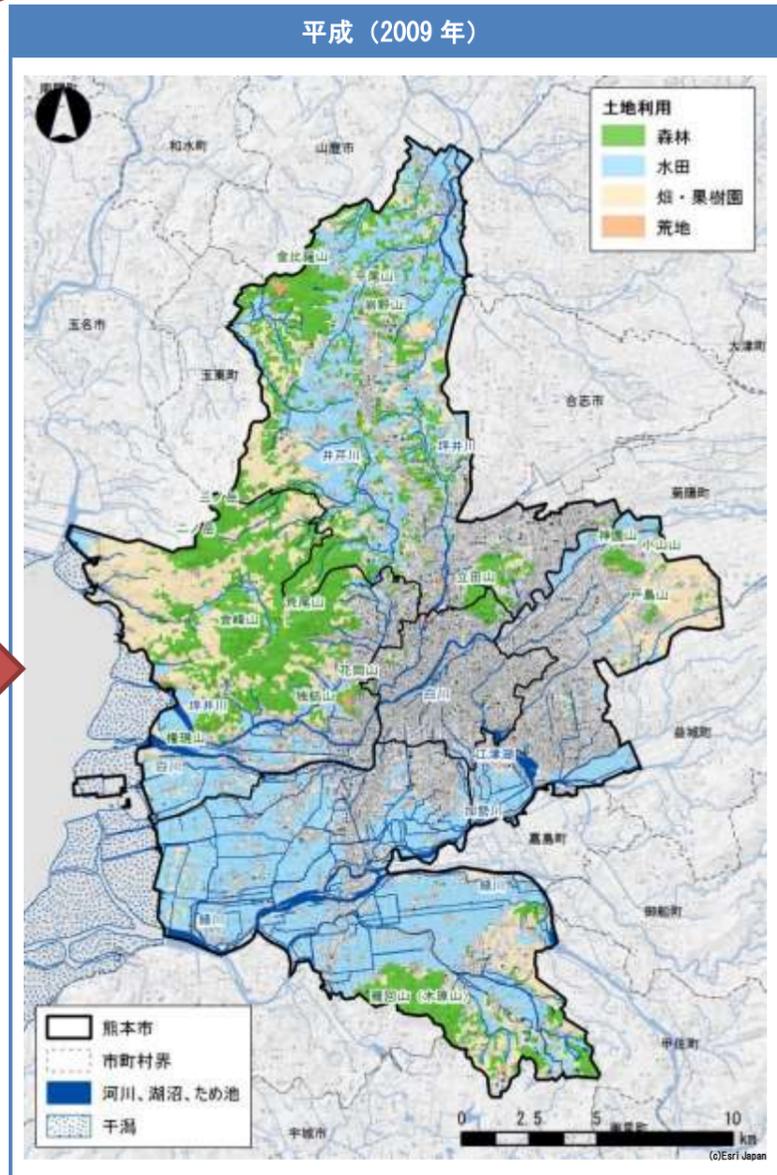
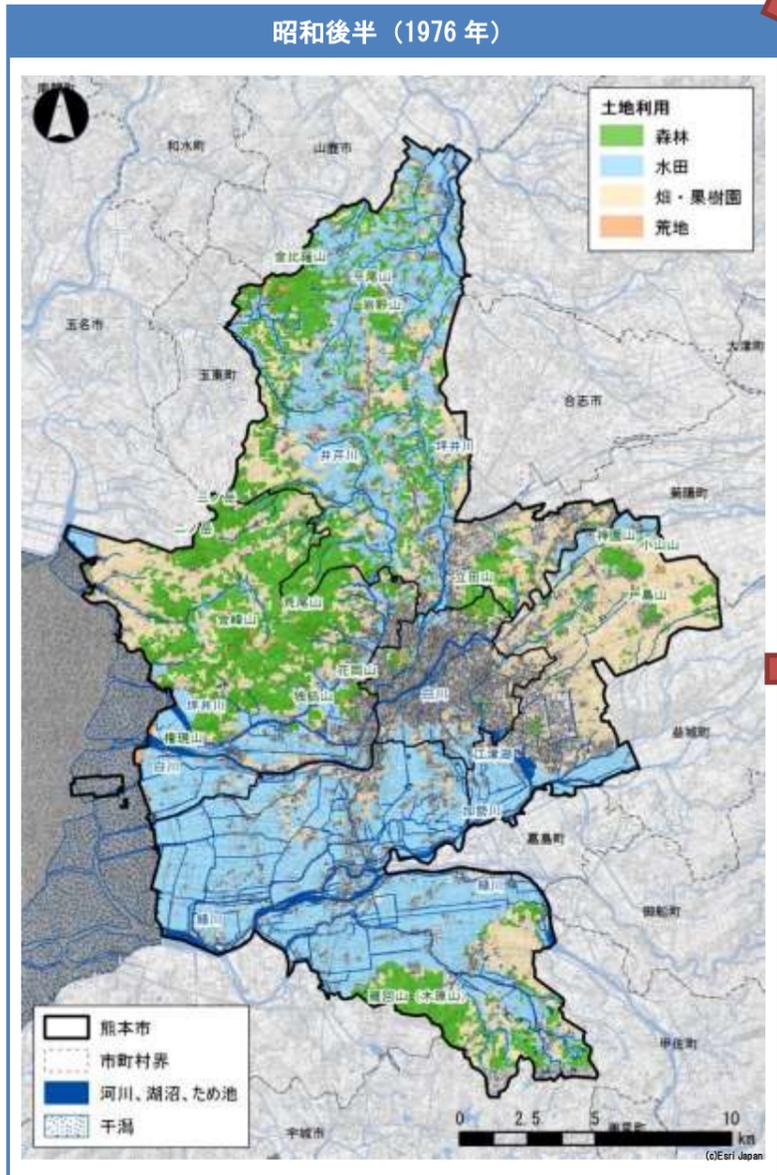
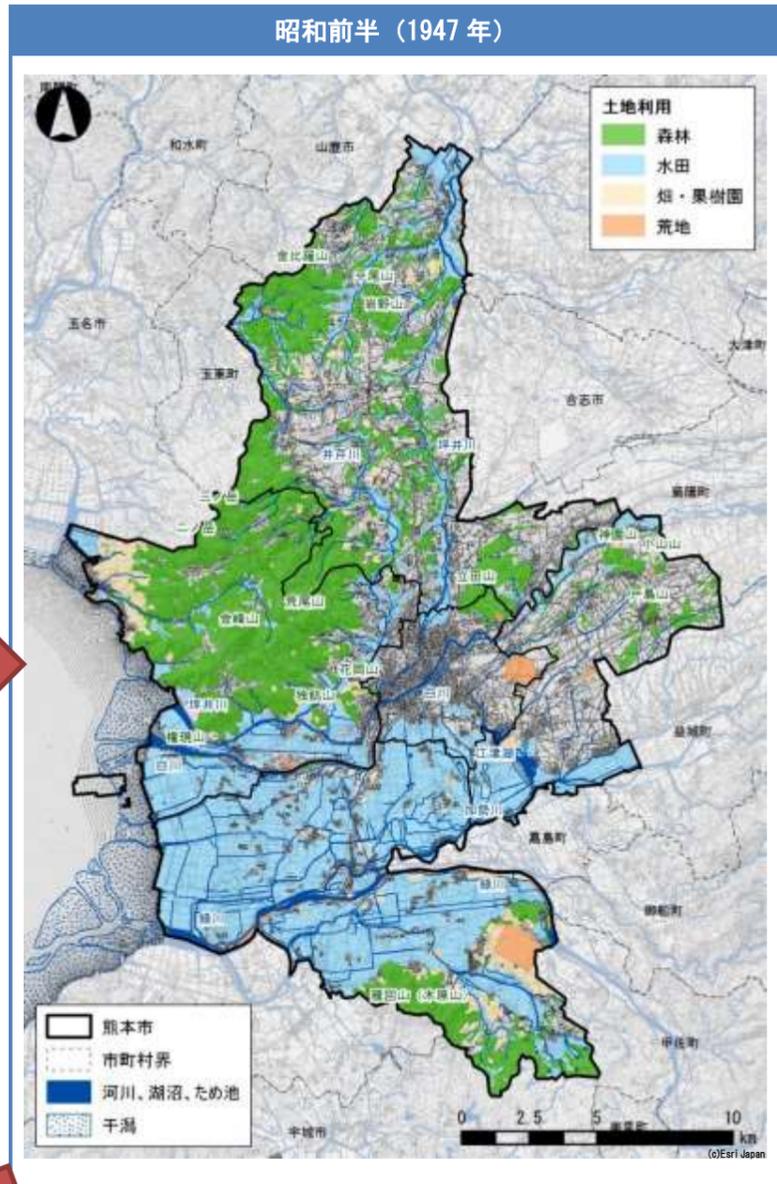
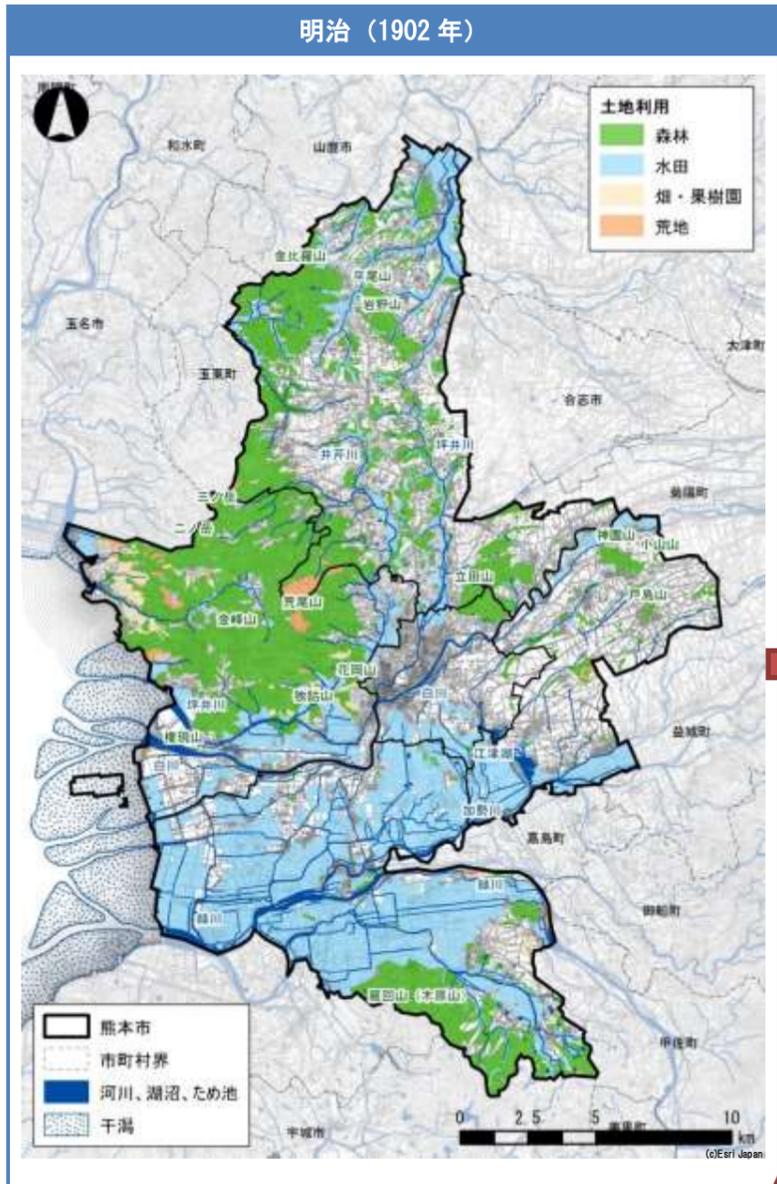


図 3.2-1 土地利用の変遷

注)「市町村界」及び「河川、湖沼、ため池」は現在のデータを表示しています。

・出典

市町村界：「全国市区町村界データ」(Esri Japan)、河川、湖沼、ため池：「熊本県環境特性情報データベース（第2版）」(熊本県)、

(明治) 土地利用・干潟：背景図の地図記号をもとに作成した。背景図：明治35年に発行された国土地理院発行の5万分の1地形図（高瀬、隈府、熊本、御船、八代、砥用）

(昭和初期) 土地利用・干潟：背景図の地図記号をもとに作成した。背景図：昭和22年に発行された国土地理院発行の5万分の1地形図（高瀬、隈府、熊本、御船、八代、砥用）

(昭和後期) 土地利用：「国土数値情報 都市地域土地利用細分メッシュデータ（昭和51年）」(国土交通省)、干潟：「第5回自然環境保全基礎調査植生調査（干潟調査）」(環境省)、

背景図：昭和55～60年に発行された国土地理院発行の5万分の1地形図（玉名、菊池、熊本、御船、八代、砥用）

(平成) 土地利用：「国土数値情報 都市地域土地利用細分メッシュデータ（平成21年）」(国土交通省)、干潟：「第5回自然環境保全基礎調査植生調査（干潟調査）」(環境省)、背景図：「数値地図50000（地図画像）熊本・宮崎」(国土地理院)

(2) 植生

地表を覆っている植物の集まりのことを植生といいます。また、植生を細かく見ると、立地や気候などの条件や人間活動の影響によって、そこに出現する種の組み合わせが決まっており、このような種の組み合わせのことを植物群落といいます。

熊本市は、標高が700m以下で、温暖で、豊富な降水量があることから、河川や湖沼、崖地などの特殊な環境をのぞいて、本来スダジイやタブノキなどの常緑で広い葉をつける樹木（常緑広葉樹）の森が発達する地域（ヤブツバキクラス域）に位置しています。しかし、実際には原生状態の常緑広葉樹の森林は残っておらず、現存している植生は、代償植生と呼ばれる伐採の後に発達した森林（二次林）や二次草原、または、人が管理している人工林（植林地）や農地（耕作地）などからなっています。

熊本市で見られる植物群落を表 3.2-1、熊本市の植生図を図 3.2-2 に示します。この植生図は、環境省が実施している自然環境保全基礎調査（植生調査）で、平成13年（2001年）に作成されたものです。熊本市で見られる森林は、伐採された後に発達した森林（二次林）と、人が植えた人工林に分けられます。二次林には、スダジイやアラカシなどが優占する「常緑広葉樹二次林」、コナラやムクノキ、アカメガシワなどが優占する「落葉広葉樹二次林」、アカマツが優占する「常緑針葉樹二次林」があります。人工林は、「スギ・ヒノキ植林」と「クヌギ植林」、それ以外の樹木が植えられている「その他植林」があります。森林の面積は、熊本市の約13%を占めています。そのうち、最も広い面積を占めているのは、スギ・ヒノキ植林で森林の約50%、次いで、シイ・カシ二次林が約40%を占めています。森林は、金峰山系や金比羅山、立田山、雁回山などの山地や丘陵地に分布し、特に金峰山系にはスギ・ヒノキ植林が広く分布しています。

森林の周辺には、竹林が分布しており、シイ・カシ二次林とほぼ同じ面積を占めています。竹林は、用材やタケノコを得る場所として利用されてきましたが、近年は放置されているところが多くなっており、分布が拡大しています。

また、草本が優占する群落としては、緑川の河口に分布するヨシ原（ヨシクラス）や、白川や緑川の河川敷に分布する、セイタカアワダチソウやヨモギ、クズなどからなる群落（路傍・空地雑草群落）が比較的広く存在しています。農地では、水田（水田雑草群落）が白川と緑川河口周辺の平野部と河川沿いの低地に広く分布しています。果樹園は主に金峰山系の西側に、畑地（畑雑草群落）は北部や東部の台地上に分布しています。

市街地は、中央区を中心として各区へと広がっています。住宅地やビル、道路などの人工構造物で占められている市街地は、人間以外の生きものにとっては生息・生育しにくい場所です。そのような中で、熊本城やその他の公園、大学など樹木の多い場所や、

健軍神社などの社寺林は、市街地の中で生きものが生息・生育できる貴重な場所となっています。

(課題)

スギ・ヒノキ植林は、木材として利用するためのスギやヒノキを育てている場所で、下草刈や間伐などの管理を必要としますが、近年は、植栽後の管理がほとんど行われず荒廃が進んでいる場所もあります。管理が行われていない場所では、林内が暗くなり、他の植物が生育できなくなるなど、生きものがすみにくい環境になってしまいます。また、管理されている森林に比べて、土砂流出の危険性が高まるため、スギ・ヒノキ植林を適切に管理し、良好な森林環境を維持していくことが課題となっています。

また、放置された竹林は、竹が密集し、林内が暗く、他の植物が生育できなくなります。そのため、放置竹林が広がり森林へ侵入すると、植生が単純化して、生物多様性が低下してしまうおそれがあります。既に竹林が森林内へ侵入し、既存樹木の立ち枯れなどの被害が発生している場所もあります。竹林の利用が少なくなったことなどから、市内の様々な場所で放置された竹林が見られ、適切に管理を行っていくことが必要となっています。

表 3.2-1 熊本市の植物群落

(1/2)

| 植生区分 | 大区分 | 細区分 | 特徴 |
|-------------------|----------|-------------------------------------|--|
| ヤブツバキクラス域 代償植生 | 常緑広葉樹二次林 | シイ・カシ二次林 | ヤブツバキクラス域全域に分布する常緑広葉樹の二次林。常緑広葉樹林の伐採後に萌芽した回復の進んだ群落。金比羅山や金峰山系や、立田山、託麻三山、雁回山などの山地、丘陵地に分布しています。 |
| | 落葉広葉樹二次林 | コナラ群落(VII)、アカメガシワ・カラスザンショウ群落、ムクノキ群落 | ヤブツバキクラス域の落葉広葉樹の二次林。落葉広葉樹が優占する回復途上の群落。コナラ群落等は、薪や炭材を採取する雑木林として、伐採や下刈り等の定期的管理を受けて維持されてきました。金比羅山や金峰山系、立田山、雁回山などの山地、丘陵地や白川、加勢川などの河畔に分布しています。 |
| | 常緑針葉樹二次林 | アカマツ群落(VII) | ヤブツバキクラス域に広い範囲で成立する常緑針葉樹の二次林。金比羅山や荒尾山、雁回山などの山地の尾根や急傾斜地など、比較的土壌が浅く、乾燥した場所に分布しています。 |
| | タケ・ササ群落 | メダケ群落 | ヤブツバキクラス域の陽地、河岸、海岸断崖地等に二次的に成立するタケやササの群落。緑川の河畔などに分布しています。 |
| | 低木群落 | クズ群落 | ヤブツバキクラス域に先駆的に成立する低木群落や、つる植物群落。小高木または低木が優占し、林縁には、つる植物が多く生育します。金峰山系や立田山などの山地、丘陵地の開けた明るい場所に分布しています。 |
| | 二次草原 | ネザサーススキ群集 | 一定の管理のもとに安定した組成を持つ多年生草本の二次草原。阿蘇地域には広く分布していますが、熊本市内にはそれほど多く分布していません。金峰山系や立田山などの山地、丘陵地、緑川や加勢川などの河畔に分布しています。 |
| | 伐採跡地群落 | 伐採跡地群落(VII) | 森林の伐採跡地に形成された草本群落、または高さ1m前後の落葉広葉低木群落。金峰山系や雁回山の山地尾根や斜面に分布しています。伐採後の遷移の進行によって、現状では落葉広葉樹の二次林など別の植生になっている可能性があります。 |

表 3.2-1 熊本市の植物群落

(2/2)

| 植生区分 | 大区分 | 細区分 | 特徴 |
|-------------------|-------------|---|---|
| 河 辺 ・ 塩 沼 地 植 生 等 | 河川・池沼植生 | ヨシクラス、ツルヨシ群集、オギ群集 | 河川敷の砂礫地等に成立し、洪水等でしばしば冠水する河辺の植物群落。白川や緑川などの河畔や、坪井川遊水地などに分布しています。 |
| | 塩沼地植生 | 塩沼地植生 | 小湾や河口の波浪の影響が少ない塩沼地に形成される草本群落または低木群落。白川、緑川の河口周辺に分布しています。 |
| 植 林 地 、 耕 作 地 植 生 | 植林地 | スギ・ヒノキ植林、クヌギ植林、その他植林 | 人工林。常緑針葉樹のスギ・ヒノキが広範囲に植林されています。金比羅山や金峰山系、立田山、雁回山などの山地、丘陵地に広く分布しています。 |
| | 竹林 | 竹林 | 主としてヤブツバキクラス域に植栽される竹林。河岸や人家付近の台地脚部等に小面積で分布。近年では、放置され荒廃したものが増加し、植林地や二次林内に二次的に生育域を広げています。北部台地から金峰山系、立田山、託麻三山、雁回山などの山地、丘陵地、台地に広く分布しています。 |
| | 牧草地・ゴルフ場・芝地 | ゴルフ場・芝地、牧草地 | 牧草地・ゴルフ場・芝生として管理される草地。牧草地は外来牧草が播種され、数年毎に耕起されます。ゴルフ場・芝地は、頻繁な刈り取りによって維持されています。 |
| | 耕作地 | 路傍・空地雑草群落、果樹園、茶畑、畑雑草群落、水田雑草群落、放棄水田雑草群落 | 耕作地及び耕作放棄地等の雑草群落。果樹園、畑地、水田等耕作地の雑草群落のほか、セイタカアワダチソウ等の多年生草本の路傍・空地雑草群落、放棄水田雑草群落があります。 |
| その他 | 市街地等 | 市街地、残存・植栽樹群を持った公園等、工場地帯、造成地、干拓地、開放水域、自然裸地 | 植生以外の地域であり、市街地、工場地、造成地、干拓地、開放水域、自然裸地があります。 |

・ 出典

「自然環境保全基礎調査 植生調査情報提供 (HP※1) (環境省) 一部加筆 ※1 : <http://www.vegetation.biodic.go.jp/legend.html>

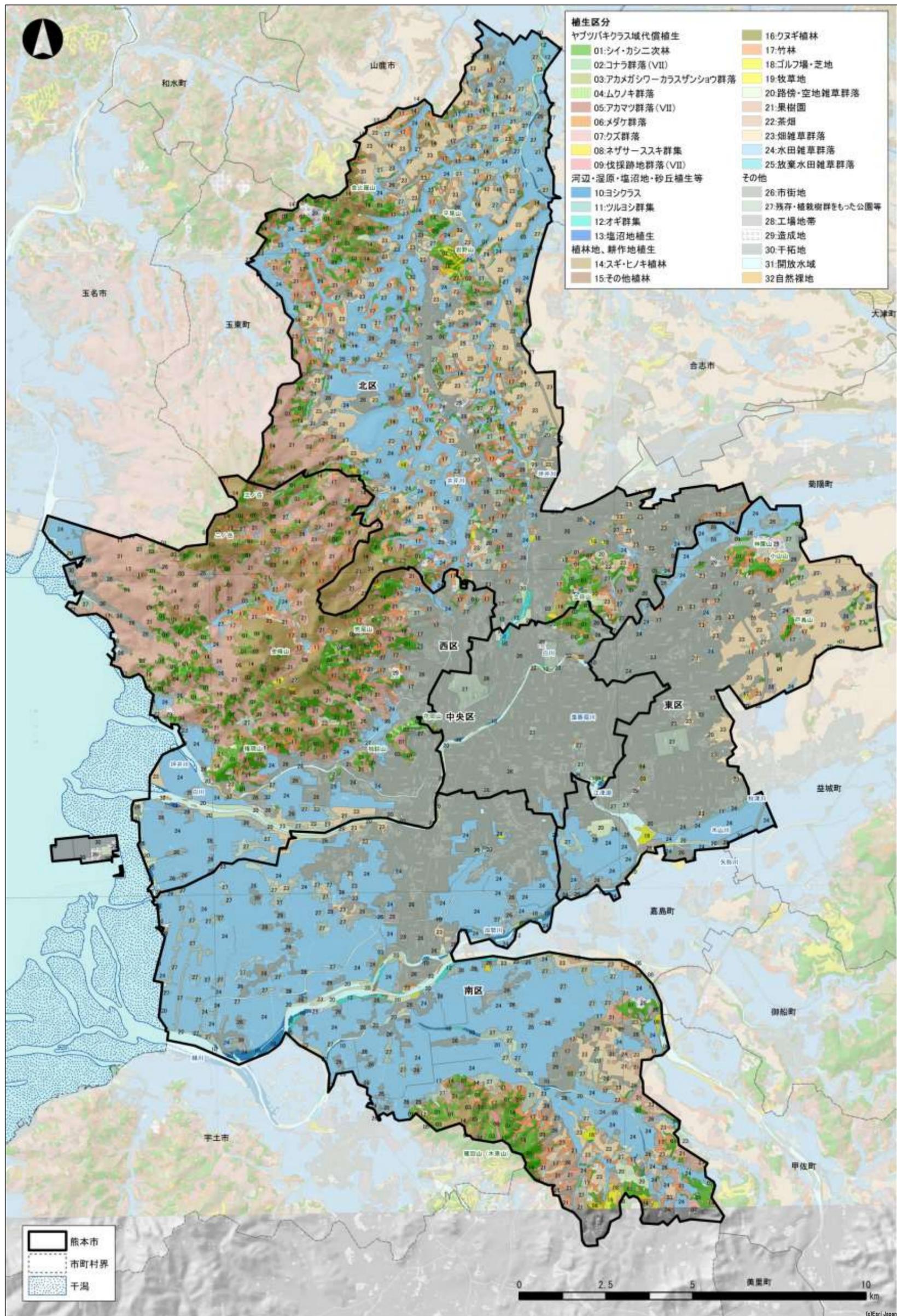


図 3.2-2 熊本市の現存植生図

注) この現存植生図は、1997年に撮影された空中写真をもとに作成されたものです。およそ15年前の熊本市の状況を表しています。
 ・出典
 市町村界：「全国市区町村界データ」(Esri Japan)、干潟：「第5回自然環境保全基礎調査植生調査(干潟調査)」(環境省)、
 植生区分：「第6、7回自然環境保全基礎調査植生調査(植生調査)」(環境省)をもとに作成(一部修正)、
 背景図：「数値地図25000(地図画像)熊本」(国土地理院)

(3) 動物・植物の特徴

熊本市には、常緑広葉樹の二次林やスギ・ヒノキ人工林などの森林、水田などの農地、水路・ため池、白川・緑川などの河川とその河川敷に広がる草地、江津湖をはじめとする湧水地や沿岸部に広がる干潟など、生きもののすみかとなる多様な環境があり、そこには様々な生きものが暮らしています。自然環境のタイプ別の生きものについては「3.2(4)自然環境のタイプごとの生物多様性」で、生物多様性の保全上重要な場所の生きものについては「3.3 みんなで未来に残したい熊本市の自然環境」で紹介します。

熊本市の特徴としては、豊富な湧水からなる江津湖と有明海の干潟の生きものたちです。江津湖は、年間を通して水温が安定しているため、ヒメバイカモなどの北方系植物とテツホンダなどの南方系植物が生育している特徴的な場所です。また、海水域に分布していた動物が、気候や海退などの環境の変化により隔離されて生き残っているサイゴクコツブムシなどの遺留種（海跡動物）といわれる種が生息しています。有明海は、全国の約40%を占める干潟が分布している閉鎖性が高い水域です。魚類では、かつて大陸沿岸と繋がっていたことを示すムツゴロウなどが特徴的な種です。また、熊本市の沿岸の干潟は、ハマグリ日本最大規模の生息地となっており、多くの底生生物が生息しています。そのような干潟の豊富な餌を求めて、多くのシギ・チドリ類が飛来します。

(課題)

熊本市に生息・生育している動物の種の16%にあたる171種、植物では11%にあたる158種が、絶滅のおそれがあるとして環境省及び熊本県のレッドリストに掲載されています（表3.2-2参照）。分類群別に見ると、陸域と水域の両方を必要とする両生類や魚類において、絶滅のおそれのある種の割合が高くなっています。絶滅危惧種の割合が増加している原因は、開発などによる生息・生育地の減少や分断、農地・ため池・人工林・竹林等の管理不足による環境の悪化、外来種との競合などによるものと考えられています。

外来種とは、本来その生物種が生息・生育する地域以外の場所に、人によって意図的・非意図的に導入された生きもののことです。その中でも、生態系、人の生命・身体、農林水産業などに被害を及ぼすものを「侵略的な外来種」といいます。外来生物法（「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」）という法律では、外国から導入された外来種を対象に、このような生態系などに被害を及ぼす（及ぼすおそれのある）外来種の中から、生きたものの取り扱いを規制し、防除の対象とするものを「特定外来生物」（※用語解説参照）に指定しています。

これまでに、熊本市では、19 種の特定外来生物が確認されています(表 3.2-3 参照)。特に江津湖では、ナガエツルノゲイトウ、ブラジルチドメグサ、ボタンウキクサなどが水際を覆うように繁茂し、在来の植物との競合や駆逐が懸念されます。また、オオクチバスやブルーギルなどの魚類も生息しています。

アライグマは、全国的にも農作物の食害などが大きな問題になっています。平成 22 年(2010 年)には城南町で確認され、分布拡大すれば、すいか等市内の農業への被害も心配されます。さらに、アライグマは、鳥類や両生類等の多くの小動物を捕食することで地域の生態系のバランスを崩すおそれがあるほか、住宅の屋根裏にすみついたり、文化財等の木造建造物を汚損するなどの被害が懸念されています。

白川及び坪井川の河口干潟で確認されているヒガタアシ(スパルティナ属の一種※)は、最近日本への侵入が確認された外来種で、現在のところ、熊本県と愛知県でしか確認されていません。干潟に密生して生育することにより、干潟に生息する生きものを減少させ、さらに草地へと変化させてしまうおそれがあります。

また、特定外来生物には指定されていませんが、ペットとして流通しているミシシッピアカミミガメ(通称ミドリガメ)も、もともと日本には生息していない外来種です。本種は 1950 年代ごろから輸入され、今では北海道から沖縄まで全国に広く分布しています。ミシシッピアカミミガメが野外で増加したことにより、在来種のカメ類との競合や、食料となる水生植物の減少、レンコンの食害などの影響が報告されています。野外に広がった原因は、ペットとして飼われていた個体を野外へ放棄されたことが原因だと考えられています。絶滅のおそれのある種やそれらが生息・生育できる環境を保全するとともに、外来種の侵入や被害を防ぐことは、生物多様性を保全していくために取り組まなければならない課題の一つです。

※熊本市で確認されているヒガタアシ(和名)の学名は、*Spartina alterniflora*(スパルティナ・アルテルニフロラ)で、スパルティナ属に分類されている植物の一種です。スパルティナ属の中には、日本では確認されていませんがスパルティナ・アングリカなど、ヒガタアシと似たような性質を持つ別の種類の植物も含まれています。外来生物法では、「スパルティナ属の全種」が特定外来生物に指定されており、ヒガタアシも含まれています。ここでは特定外来生物であることを明示するために、「ヒガタアシ(スパルティナ属の一種)」と表記しています。

表 3.2-2 熊本市に生息・生育する動物・植物の確認種数と絶滅のおそれのある種

| 分類群 | 種数 | 絶滅のおそれのある種 | | 主な種 | | |
|----------|---------|------------|-----|--------------------|---------------------|---------------------|
| | | 種数 | 割合 | | | |
| 動物 | 哺乳類 | 25 | 8 | 32% | オヒキコウモリ、ムササビなど | |
| | 鳥類 | 288 | 74 | 26% | ササゴイ、フクロウなど | |
| | 両生類 | 9 | 5 | 56% | アカハライモリ、トノサマガエルなど | |
| | 爬虫類 | 13 | 2 | 15% | ニホンイシガメなど | |
| | 汽水・淡水魚類 | 48 | 21 | 44% | ニッポンバラタナゴ、ムツゴロウなど | |
| | 昆虫類 | トンボ目 | 67 | 18 | 27% | ウチワヤンマ、コフキヒメイトトンボなど |
| | | カメムシ目 | 7 | 1 | 14% | エゾハルゼミ、ヒメミズカマキリなど |
| | | コウチュウ目 | 119 | 5 | 4% | セスジゲンゴロウ、トラフカミキリなど |
| | | チョウ目 | 71 | 4 | 6% | ツマグロキチョウ、クロシジミなど |
| | クモ類 | 209 | 2 | 1% | キシノウエトタテグモ、キムラグモ類など | |
| 陸産・淡水産貝類 | 64 | 17 | 27% | コベソマイマイ、マツカサガイなど | | |
| 淡水産無脊椎動物 | 167 | 14 | 8% | ミドリビル、ヒゴスナウミナナフシなど | | |
| 合計 | 1087 | 171 | 16% | | | |
| 植物 | シダ植物 | 138 | 12 | 9% | マツバラシ、ヒメウラジロなど | |
| | 種子植物 | 1246 | 146 | 12% | ヒメバイカモ、トダスゲなど | |
| 合計 | 1384 | 158 | 11% | | | |

注1) 確認種数は「熊本市史関係資料 第3集 熊本市の植物・動物目録」(熊本市,平成11年)に掲載されている種数を用いた。

※この目録は、富合町、城南町、植木町との合併が行われるより前の平成11年(1999年)に作成されたものである。

注2) 絶滅の絶滅のおそれのある種は、「熊本市史関係資料 第3集 熊本市の植物・動物目録」(熊本市,平成11年)に掲載されている種のうち、

「環境省レッドリスト2015」(環境省,平成27年)、「熊本県の保護上重要な動植物-レッドリストくまもと2014-」(熊本県,平成26年)で

絶滅危惧種(絶滅危惧IA類、絶滅危惧IB類、絶滅危惧II類)及び準絶滅危惧、情報不足、絶滅のおそれのある地域個体群、要注目種に指定されている種とした。

表 3.2-3 熊本市で確認された特定外来生物

| 分類 | 種名 | |
|-----|-------------------|--------------|
| 動物 | 哺乳類 | アライグマ |
| | 鳥類 | ガビチョウ |
| | | ソウシチョウ |
| | 爬虫類 | カミツキガメ |
| | 両生類 | ウシガエル |
| | 魚類 | カダヤシ |
| | | ブルーギル |
| | | オオクチバス |
| | 昆虫類 | セイヨウオオマルハナバチ |
| クモ類 | セアカゴケグモ | |
| 植物 | ナガエツルノゲイトウ | |
| | アレチウリ | |
| | オオフサモ | |
| | ブラジルチドメグサ | |
| | オオカワヂシャ | |
| | オオキンケイギク | |
| | オオハンゴンソウ | |
| | ヒガタアシ(スパルティナ属の一種) | |
| | ボタンウキクサ | |
| 合計 | 19種 | |

・出典

「くまもとの哺乳類」(熊本野生生物研究会,平成27年)

「江津湖魚類・外来植物等調査業務委託報告書」(熊本市,平成26年)

「江津湖は友だちわくわく江津湖の自然ガイドブック」(熊本市,平成26年)

「日本に定着したスパルティナ属の1種～熊本の実状～」(BOTANY No.61)(伊東麗子・米満典子,平成23年)

「熊本県における外来生物の実状～特定外来生物と要警戒外来生物～」(熊本県,平成20年)

「河川水辺の国勢調査」(国土交通省)

白川:基図(H22)、両・爬・哺(H21)、魚類(H20)、植物(H17)

緑川:基図(H22)、魚類(H20)、植物(H17)、両・爬・哺(H16)

(4) 自然環境のタイプごとの生物多様性

熊本市には、山地や丘陵地、台地、低地、湧水地、河川、干潟などの地形があります。それらの地形や地質に応じた森林や農地、市街地などの植生・土地利用があり、様々なタイプの自然環境が形成されています。このような熊本市の自然環境を地形・地質や植生・土地利用を踏まえて大まかに分類すると、「里地里山」「田園地域」「市街地」「湧水地」「河川」「干潟」の6つのタイプに分けることができます。

以下に、タイプごとの生物多様性の概要について紹介します。

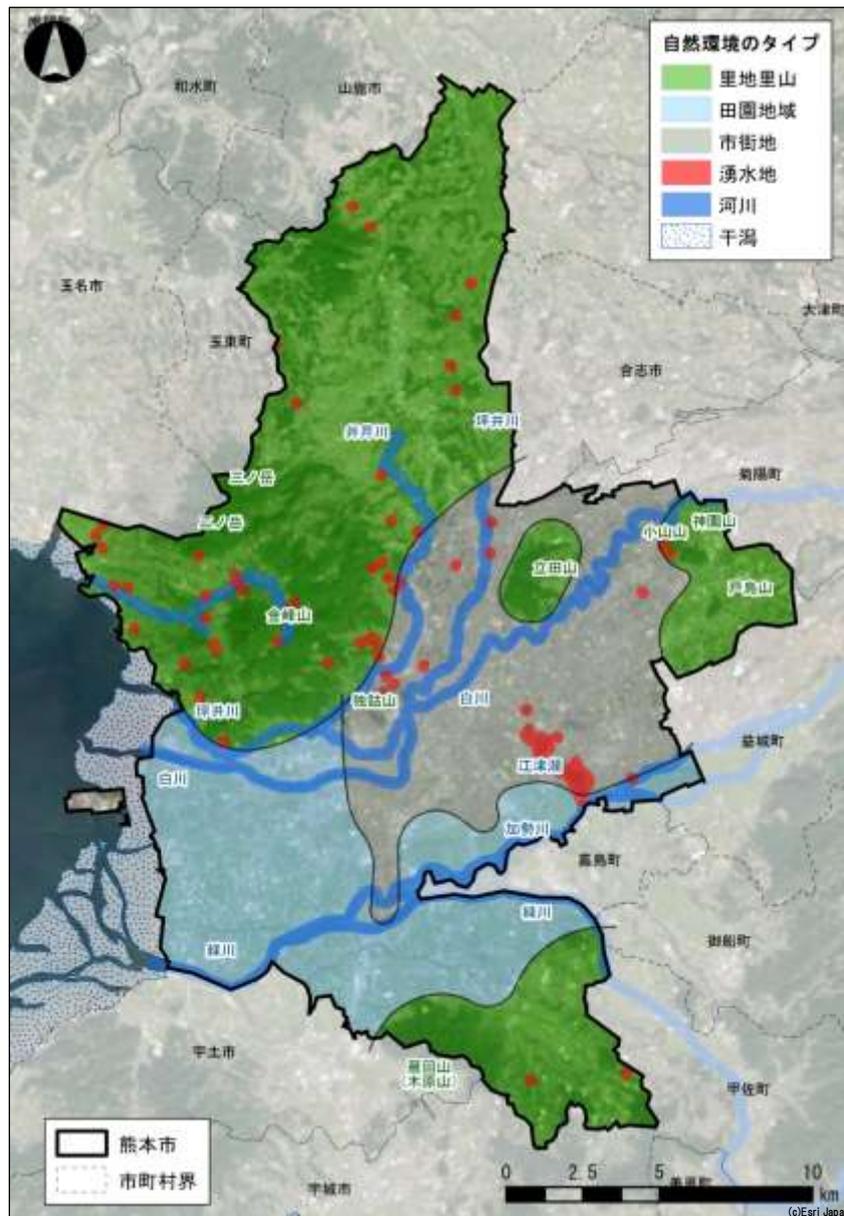


図 3.2-3 熊本市の自然環境のタイプ

注) 自然環境のタイプは、熊本市の自然環境の特徴を理解するために、市全域を大まかに分類したものです。

・出典

市町村界：「全国市区町村界データ」(Esri Japan)、干潟：「第5回自然環境保全基礎調査植生調査(干潟調査)」(環境省)、
背景図：「電子国土基本図(オルソ画像)」(国土地理院)

| 里地里山 | |
|----------|--|
| 地形 | 山地、丘陵地、台地 |
| 土地利用 | 農地(水田、畑、果樹園、ため池、水路)、草地、森林、竹林 |
| 地域 | 金峰山系、雁回山、田原坂、立田山、託麻三山などの山地、丘陵地の森林とその周辺の農地・ため池など |
| 生物多様性の特徴 | <p>里地里山では、集落の周りを水田、畑、果樹園などの農地や草草が取り囲み、水田に水を引くためのため池や水路があり、さらにそれらを取り囲むように常緑広葉樹の二次林やスギ・ヒノキの人工林などの森林、竹林が広がっています。里地里山は、このように多様な環境がモザイクのように入り組んでいることが特徴です。</p> <p>このような環境は、食料を得るために田畑を耕作し、水を引くために水路やため池を管理し、燃料や肥料を得るために森林を利用するなど、農業や生活のために、持続可能な方法で自然を利用してきたことにより、作り上げられてきました。その結果、水田、ため池、草地、森林など多様な環境が維持され、それぞれに適した生きものがそこにすむようになりました。特に、里地里山は、陸域と水域が必要なカエルや、餌をとる水田などの開けた環境と繁殖をする森林を必要とする猛禽類など、生息に多様な環境を必要とする生きものの生息場所として重要です。</p> <p>また、里地里山の森林や水田などは、地下水かん養や気温・湿度の調整など様々な役割を果たしています。</p> |
| 主な植物 | <p><木本>ツブラジイ、クヌギ、アラカシ、タブノキ、ウツギ類など</p> <p><草本>ヒトリシズカ、ヨメナ、ホウチャクソウ、ツクシショウジョウバカマ、エノコログサなど</p> |
| 主な動物 | <p><哺乳類>ノウサギ、ムササビ、アカネズミ、カヤネズミ、テン、アナグマ、イノシシなど</p> <p><鳥類>サシバ、ヤマドリ、フクロウ、アオゲラ、モズ、ヤマガラ、ホオジロ、カケスなど</p> <p><両生類・爬虫類>ニホンアカガエル、トノサマガエル、ニホンイシガメなど</p> <p><魚類>ギンブナ、ドジョウ、ナマズ、メダカ(ミナミメダカ)、ドンコなど</p> <p><昆虫類>ハンミョウ、ギンヤンマ、ゲンジボタル、カブトムシなど</p> <p>《外来種》セイヨウミツバチなど</p> |
| 課題 | 森林(二次林)の減少、スギ・ヒノキ人工林や竹林の管理不足、農地の放棄・開発、ため池等の管理不足・放棄・開発、外来種の侵入・繁茂など |
| | |

| 田園地域 | |
|----------|---|
| 地形 | 低地 |
| 土地利用 | 農地(水田、畑、水路)、草地 |
| 地域 | 白川や緑川の下流部の低地一帯など |
| 生物多様性の特徴 | <p>白川や緑川の下流部の低地一帯には、主に水田からなる田園地域が広がっています。水田は里地里山の構成要素でもありますが、様々な環境がモザイク状に分布している里地里山と、水田が一面に広がっている景観を区別しました。</p> <p>田園地域も、農業や生活のために、持続可能な方法で自然を利用してきたことにより、作り上げられてきました。この地域では、米のほか、麦、大豆、なす、トマトなどが栽培されています。水田や水路には、水辺に生息する底生生物や魚類、トンボやカエル、それらを捕食するヘビやサギ類、シギ・チドリ類などが生息しています。</p> <p>また、田園地域は、地下水かん養や気温・湿度の調整など様々な役割を果たしています。</p> |
| 主な植物 | <草本>スギナ、ミゾソバ、ナズナ、カラスノエンドウ(ヤハズエンドウ)、ミゾカクシなど |
| 主な動物 | <p><哺乳類>コウベモグラ、アブラコウモリ、タヌキなど</p> <p><鳥類>アマサギ、チュウサギ、キジ、タゲリ、ヒバリ、ジョウビタキ、ツグミ、セッカなど</p> <p><両生類・爬虫類>ヌマガエル、カナヘビ、シマヘビなど</p> <p><魚類>ギンブナ、ドジョウ、ナマズ、メダカ(ミナミメダカ)、ドンコなど</p> <p><昆虫類>シオカラトンボ、トノサマバッタ、トゲヒシバッタ、アメンボ、キタキチョウ、ベニシジミなど</p> |
| 課題 | 農地の放棄・開発、水路等の開発、外来種の侵入・繁茂など |

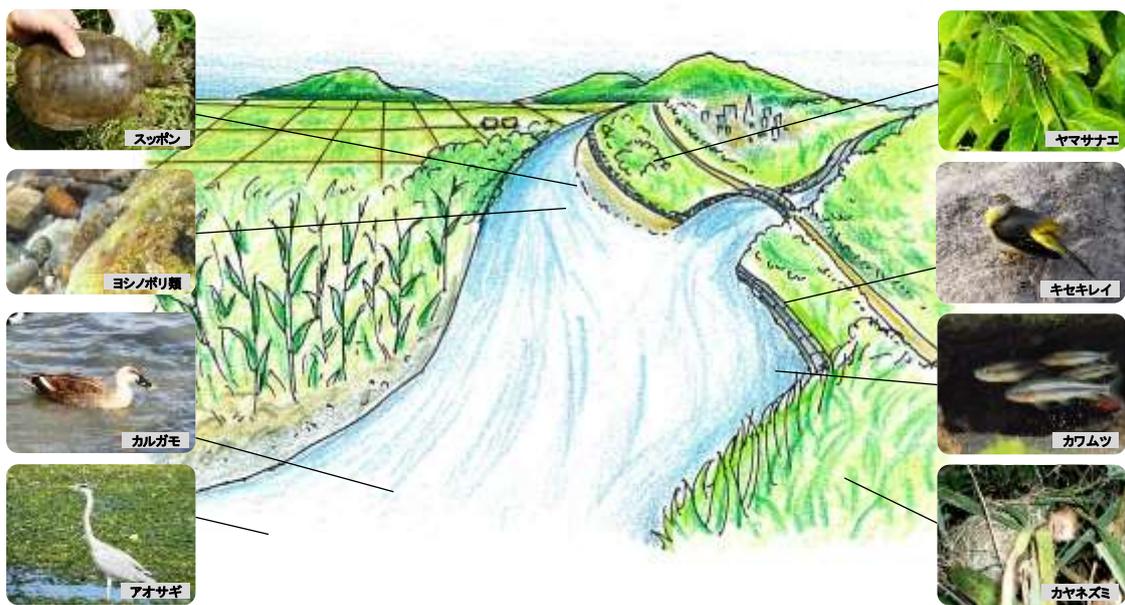
| 市街地 | |
|--|--|
| 地形 | 低地、台地 |
| 土地利用 | 市街地 |
| 地域 | 中央区、東区の大部分とその周辺地域 |
| 生物多様性の特徴 | <p>中央区や東区を中心に商業施設や商店街、住宅地などの建物で占められた市街地が広がっています。市街地の中には樹林は少ないですが、熊本城や健軍神社、肥後藩主細川家の菩提寺妙解寺跡のある北岡自然公園など、歴史的建造物とともに樹林が残されている場所や、地域の目印として残されてきた巨樹・巨木などがあります。このような場所は、市街地の中で生きものが生息・生育できる貴重な場所となっています。</p> <p>熊本城は、全国的にも認知度の高い観光名所となっていますが、その石垣でヒメウラジロ、マツバラシ等の希少なシダ植物が生育しています。また、オヒキコウモリが石垣をめぐらして利用している可能性があるなど、熊本城の石垣も生物にとって重要な生息・生育地となっています。クスノキやムクノキ、エノキなどの大木が生育している昔から守られてきた社寺林などでは、アオバズクやフクロウが生息しているところがあります。そのような場所で、樹木をよく観察するとキセルガイなどの陸産貝類が見つかることもあります。また、キジバトやヒヨドリ、ハクセキレイなど市街地に適応し、樹木の少ない場所にも進出している種もあります。</p> <p>市街地の樹林は生きもののすみか(避難場所)になっているほか、気温・湿度の調整などの役割も果たしています。</p> |
| 主な植物 | <p><木本>イチョウ、ムクノキ、クスノキなど <草本>イノモトソウ、オオバコ、ネジバナなど ≪外来種≫セイヨウタンポポなど</p> |
| 主な動物 | <p><哺乳類>アブラコウモリ、クマネズミ、タヌキなど <鳥類>キジバト、ツバメ、ヒヨドリ、スズメ、ムクドリ、ハシブトガラスなど <両生類・爬虫類>ニホンヤモリ、アオダイショウなど <昆虫類>ウスバキトンボ、クマゼミ、ナナホシテントウ、ナミアゲハ、ヤマトシジミなど</p> |
| 課題 | 市街地の拡大(森林、農地の減少)、生態系ネットワークの確保など |
|  | |

| 湧水地 | |
|----------|---|
| 地域 | 江津湖、金峰山湧水群、水前寺江津湖湧水群など |
| 生物多様性の特徴 | <p>熊本市内には、多くの湧水地があります。湧水地は、金峰山系の東・南・西側の山麓部や金峰山カルデラ内の地域及び江津湖周辺に数多く分布しています。湧水地は、昔から人々の生活の中で利用され、その周辺の樹林などと合わせて大切に守られてきました。</p> <p>湧水地は、水がきれい、水温が一定しているという特徴があります。そのため、江津湖では、ヒメバイカモやキタミソウなどの北方系植物とハチジョウシダモドキ、テツホシダなどの南方系植物が生育するなど、生きものの分布が特徴的な場所となっています。</p> |
| 主な植物 | <p><草本>ヒラモ、エビモ、ササバモ、ジュズダマ、マコモ、セキショウ、ミクリ、ガマ類など</p> <p>≪外来種≫オオフサモ、ブラジルチドメグサ、オオカナダモ、ボタンウキクサなど</p> |
| 主な動物 | <p><鳥類>カイツブリ、ササゴイ、ヒドリガモ、オナガガモ、バン、オオバン、カワセミなど</p> <p><両生類・爬虫類>アカハライモリ、ツチガエルなど</p> <p><魚類>スナヤツメ、タナゴ類など</p> <p><昆虫類>アサヒナカワトンボ、コオニヤンマ、ネアカヨシヤンマ、シマアメンボ、ナベブタムシなど</p> <p><その他無脊椎>ドブガイ、イシガイ、サワガニなど</p> <p>≪外来種≫アカミミガメ、ウシガエルなど</p> |
| 課題 | 湧水量の減少・枯渇、水質の悪化、外来種の侵入・繁茂など |
| | |

写真提供：林田 創氏（カゼトゲタナゴ、サワガニ）

河 川

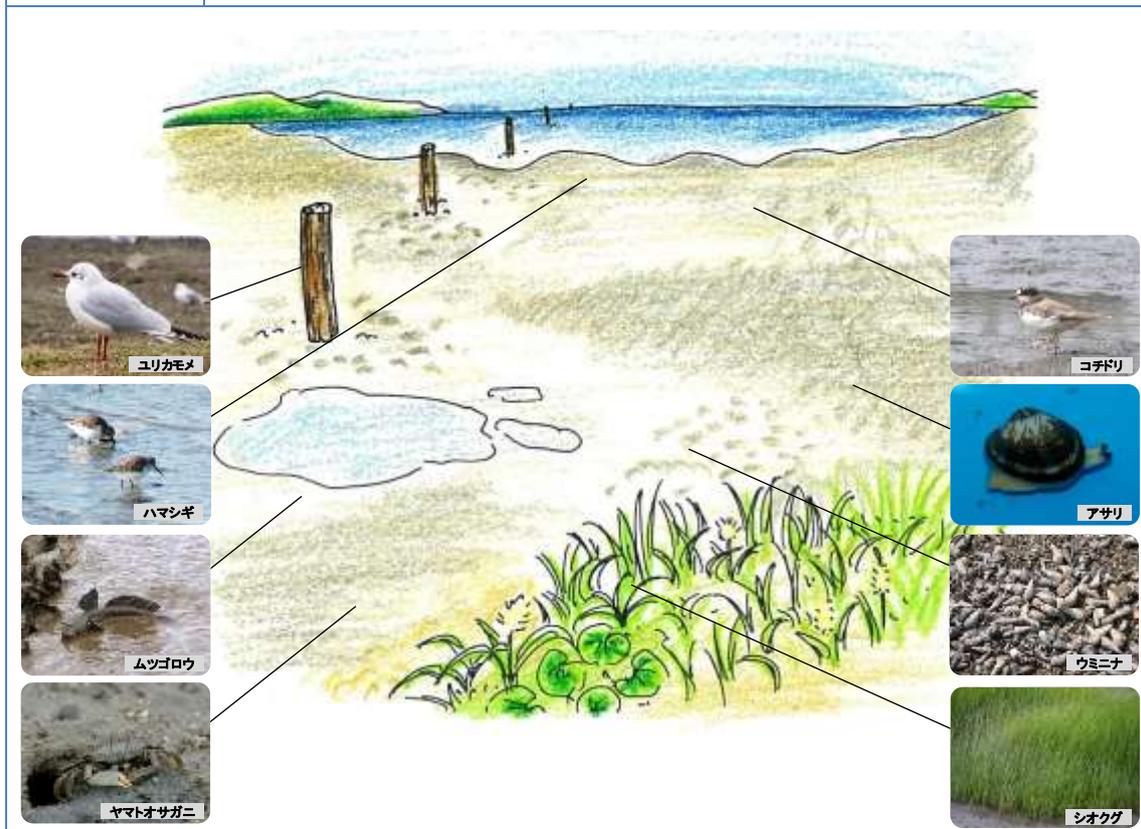
| | |
|--------------|---|
| 地域 | 坪井川、白川、緑川、加勢川、秋津川など |
| 生物多様性 の特徴 | <p>熊本市には、白川や緑川のほか、緑川の支流である加勢川、かつては白川の支流であった坪井川、その支川の井芹川と河内川などが流れ、いずれも有明海に注いでいます。これらの河川は、加藤清正以降の治水や利水事業の結果、中下流域に広がる水田や水路に水を供給し、熊本市の農業を支えています。さらに、これらの河川は、海の生きものに必要な栄養塩を上流域から海に運ぶことで有明海の生態系を支えているほか、河畔林や草地などの緑と水の連続性によって、生きものの生息・生育地をつなげる役割も持っています。</p> <p>白川や緑川などの河川敷には、草刈りで維持されているススキやオギ、セイバンモロコシなどが優占する草地が広く分布しており、哺乳類や鳥類などの生息地となっています。河口付近は、淡水と海水が混じりあう汽水域となっており、干潟とつながっています。</p> <p>河口域のヨシ原は、オオヨシキリなどの鳥類や多くの底生生物の生息地となっています。</p> |
| 主な植物 | <p><木本>ヤナギ類、ムクノキ、エノキ、クスノキ、メダケなど</p> <p><草本>クズ、オギ、ススキ、ヨシ、エノコログサ、エゾウキヤガラなど</p> <p>《外来種》オオキンケイギク、セイタカアワダチソウ、セイバンモロコシなど</p> |
| 主な動物 | <p><哺乳類>コウベモグラ、カヤネズミ、キツネなど</p> <p><鳥類>カワウ、アオサギ、カルガモ、キセキレイ、カワガラス、オオヨシキリなど</p> <p><両生類・爬虫類>ヌマガエル、スッポン、シマヘビなど</p> <p><魚類>ギンブナ、オイカワ、カワムツ、ウグイ、アユ、ヨシノボリ類など</p> <p><昆虫類>ハグロトンボ、ヤマサナエ、コオニヤンマ、フタモンクビナガゴミムシ、コガタノゲンゴロウなど</p> <p><その他無脊椎>シマイシビル、モクズガニなど</p> <p>《外来種》チョウセンイタチ、アカミミガメ、オオクチバス、ナイルティラピアなど</p> |
| 課題 | 護岸整備、外来種の侵入・繁茂など |



写真提供：林田 創氏（ヨシノボリ類、カワムツ）

干 潟

| | |
|--------------|--|
| 地域 | 有明海沿岸 |
| 生物多様性 の特徴 | 有明海の沿岸域には広大な干潟が広がっています。干潟は、干潮時に水面上に現れる泥から礫の海底で、海の生態系の中でも特異な場所です。「2.2(4)調整サービス」で述べたように、二枚貝などの多様な生物が高密度に生息することができるため、優れた水質浄化機能を有しているほか、アサリやハマグリ等の海産物の生産場所として重要な価値があります。加えて、多くの生物の生息地となっており、それらを餌とするシギ・チドリ類の渡りの中継地や、カモ類の越冬地として重要な場所となっています。 |
| 主な植物 | <草本類> ツルナ、オカヒジキ、ハマツナ、フクド、アイアシ、ヨシ、シオクグなど 《外来種》 ヒガタアシ(スパルティナ属の一種) |
| 主な動物 | <鳥類> ダイサギ、ホシハジロ、コチドリ、ハマシギ、ユリカモメ、イソヒヨドリなど <魚類> ムツゴロウ、トビハゼ、ワラスボなど <昆虫類> ハマベハサミムシ、エリザハンミョウ、コハンミョウなど <その他無脊椎> ウミミナ、アサリ、ヤマトオサガニなど 《外来種》 コウロエンカワヒバリガイ、カラムシロ、シマメノウフネガイなど |
| 課題 | 干潟の開発、水産資源の過剰採取、外来種の侵入・繁茂など |



写真提供：逸見 泰久氏（ヤマトオサガニ、アサリ、ウミミナ、シオクグ）

コラム 12 「緑のオアシス」立田山の生物多様性 ～野生動物の視点から～

熊本の市街地に囲まれた「緑のオアシス」立田山は、今でこそ、うっそうとした緑で覆われていますが、戦中から戦後にかけて森林の伐採や耕作が進み、1950年代には泰勝寺跡などをのぞいて、そのほとんどが草原や藪に覆われていました。今ある森林は、約70年かけて自然に再生したり、人が木を植えたりしてできたものです。このような自然環境の変化の中で、立田山の生物多様性は大きく変化してきたと考えられます。

野生動物について見てみましょう。立田山には、これまで知られているだけで21種の哺乳類が暮らしています。在来種は18種で、小さい方から、コウモリ、ネズミ、モグラ、ノウサギ、タヌキ、アナグマ、ニホンザル、イノシシなどがいます。また、外来種は3種で、県内に広く分布するチョウセンイタチにくわえ、放し飼いをされているネコやイヌを見かけます。熊本市内に分布するほとんどの哺乳類が、面積が限られ、周囲の森林から孤立している立田山で見られるのはおどろきです。

これらの哺乳類の中には、昔から立田山にいたものもいれば、最近になってやってきたものもあります。1947年に行われた「うさぎ狩り」ではノウサギ3頭とタヌキ1頭が捕獲されたという記録があります。これらの動物は、立田山が草原の頃からずっとここに生きてきたのでしょうか。一方、新参者としては、アナグマとイノシシが挙げられます。アナグマは2011年頃から、イノシシは2013年頃から頻繁に見られるようになりました。これは森が豊かになってきたことと関係しているのかもしれませんが、しかし、イノシシは、あまり増えすぎると、農作物だけでなく、その他の野生生物を食べたりして生物多様性を減少させるおそれがあるため、捕獲して数を減らすことが必要です。

また、立田山だけで一生を終えるのではなく、他の場所と行き来する動物もいます。コウモリのなかまは、立田山では山中の防空壕跡で見られますが、季節的に種や個体数が増減するので、どこか別の場所の洞穴と行き来していると考えられます。また、ニホンザルは年に数回ほど単独で目撃されるだけで、定住はしていません。おそらく、金峰山や阿蘇からの移動途中に立田山に立ち寄っているのでしょう。



立田山に昔からいたノウサギ



最近みかけるようになったアナグマ

(執筆協力者：安田 雅俊氏・国立研究開発法人森林総合研究所九州支所)

(5) 生物多様性のめぐみ

第2章で紹介したとおり、私たちの暮らしは、生物多様性のめぐみによって支えられています。ここでは、特に熊本市の特徴である「地下水」「農業」「有明海」のめぐみについて紹介します。

1) 地下水のめぐみ

熊本地域では、「水を透しにくい岩盤」「すきまに富み地下水を育みやすい地層」「豊富な雨」と森林・草原などの水が浸透する土地や、地下水かん養を促す水田などの「人の営み」によって豊かな地下水が作り出されています（「3.1(4) 豊富な地下水の秘密」参照）。この豊富な地下水によって、熊本市は水道水源の100%を地下水で賄っています。ダムなどの水を水道水源として用いている地域では、雨が降らないなどの異常気象が続くと渇水となり、深刻な場合は水の利用が制限されることがありますが、熊本市では豊富な地下水のおかげでこれまで渇水に見舞われたことはありません。

このような豊富な地下水は、農業用水としても利用され、熊本市の農業を支えています。さらに、清浄で大量の水を必要とするIC（半導体集積回路）工場の立地条件を満たしており、熊本市には昭和42年（1967年）に九州で初めてのIC工場が設立されました。

また、熊本市の地下水は豊富なだけでなく、その味も評価されています。昭和60年（1985年）には厚生省（当時）の「おいしい水研究会」にて、全国で三指に入る「おいしい水」とされました。熊本市の地下水は、阿蘇の火砕流堆積層に浸透する際に、不純物がろ過されると同時に種々のミネラル分が溶け込み、これが地下水に豊かな味を与え、おいしい水と評される理由になっています。

さらに、豊富な地下水は美しい景観を生み出し、熊本の文化を育みました。初代肥後藩主・細川忠利から三代・綱利までかかって営造された水前寺成趣園は、清れつな水の湧く庭園として、熊本を代表するおもてなしの地になっています。金峰山の周辺にも、釣耕園や成道寺などの湧水を活かした庭園が残されています。また、江津湖には多くの文学者たちがやってきました。熊本出身の中村汀女は江津湖をこよなく愛し、江津湖についての多くの句を残しています。

熊本市では、地下水のめぐみを後世に伝えていくため、熊本地域の市町村などとともに、地下水を保全するための取組を進めています。このような取組が評価され、平成25年（2013年）には、国連「生命の水（Water for life）」最優秀賞を受賞しました。

(課題)

一方で、「3.1(4)豊富な地下水の秘密」に記載したように、近年は地下水の水量・水質の両面で課題が顕著になっています。江津湖では湧水量が昭和40年頃から半減するなど、湧水量が減少しています。また、金峰山西側の一部地域や熊本市の北部にかけての比較的広い範囲では、地下水中の硝酸性窒素の濃度が環境基準を超過する井戸が点在するなど、硝酸性窒素による地下水汚染も問題となっています。熊本市の地下水を次の世代に引き継いでいくために、この地下水のめぐみを認識しながら、大切に使う必要があります。



下江津湖の湧水

写真 3.2-1 湧水

コラム 13 熊本水遺産巡り

熊本といえば「地下水 100%」、おいしい水道水、蛇口をひねればミネラルウォーター！水道の蛇口から出る水に限らず、古から湧き続ける地域の湧水。熊本水遺産に登録されている多くの湧水地は、現在でも地域の人々の生活用水として利用されており、私たち人間の生活にかけがえのないものであることは、今さら述べるまでもありません。

そんな、清れつな湧水を訪ねて熊本水遺産を巡ると、そこにたたく人々の姿もありますが、いざ、美しい水面に目を移すと、水中に暮らす多くの魚たちや、湧き出でる水の気泡に揺られる水草、悠然と水面を移動するアメンボなどなど、季節に関係なくそうした生きものの姿を目にすることができます。春にはおたまじゃくしの姿も。カエルになって陸に上がった後には、その湖底を這った跡も縦横無尽に見て取れます。

まさに天然のアクアリウム。湖底まで見通すことのできる美しい水を湛える湧水なればこそその風景です。古から守られ続けた貴重な水遺産のなせる業です。

熊本の地下水は、飲んで美味、眺めて眼福、そして未来に守り継ぐべき貴重なもの。熊本水遺産巡りは、そんな大切な思いを新たにすきっかけとなるものです。



成道寺



御手洗さん



水前寺成趣園



天水湖

2) 農のめぐみ

熊本市は、豊富な地下水と多様な地形・気候に恵まれ、各地域で米や野菜、果樹、花き、畜産など、特色あるいろいろな農産物が盛んに生産されています（図 3.2-4 参照）。熊本市の農産物の産出額は、政令指定都市では新潟市、浜松市に次ぐ3位、全国市町村では8位を誇っています。

農産物の産出額（平成26年産）の内訳を見ると、野菜が最も多く、全体の約半分を占めています。次いで、果樹が約17%、畜産が約17%、米が約10%、花き（きく、カーネーションなど）が約3%、その他が約1%となっています（図 3.2-5 参照）。品目別に見ると、野菜では、なす、すいか、メロン、トマト、果樹では温州みかん、畜産では豚、そして米（水稻）の産出額が大きく、熊本市の主要な農産物となっています。

なすの商業栽培は、他の野菜と比べて歴史が古く、大正時代の初期頃には、既に出荷が行われていました。現在、熊本市は国の指定産地となっており、全国屈指の生産量を誇ります。熊本市の地域の気候風土の中で、長い歳月をかけて栽培されてきた「熊本赤なす」や「大長ナス」と呼ばれる伝統的な品種も栽培されています。

すいかは植木地域での生産が盛んで、全国有数の生産地となっています。販売を目的としたすいかの生産は、大正時代末期頃から始まったとされています。植木地域は、阿蘇山由来の黒ボク土と、内陸的な昼夜の気温差の大きな気候によって、すいかの栽培に適した条件を備えています。

温州みかんが栽培されている金峰山一帯の山地は、熊本市の果樹生産の中心となっています。有明海に面した金峰山西側は温暖で降霜が少ないため、温州みかんの栽培に適した気候となっています。温州みかん栽培の歴史は江戸時代からと古く、現在では県内生産量の約半分を占めており、全国でも有数の産地となっています。

(課題)

近年、農業を取り巻く環境は厳しく、農業従事者の高齢化、農産物の販売価格の伸び悩み、生産経費の高止まりなどによって農業地域の活力低下が懸念されています。農業は単に食料などを生産するだけでなく、水田や畑の適切な維持管理を通じて、地下水かん養や気温・湿度の調整、生きものの生息・生育地になるなど、様々な役割を果たしており、私たちの暮らしを支えています。

一方で、過剰施肥や家畜排せつ物の不適正処理などは、地下水の硝酸性窒素濃度上昇の一因となるため、環境に負荷の少ない農業の取組を進めていくことも大切です。

熊本県では、地下水と自然環境を守るために、土づくりを基本として、化学肥料や化学合成農薬を通常よりも減らした、環境にやさしい農業（くまもとグリーン農業）を広げる取組を行っています。生産者だけでなく、消費者や企業もグリーン農業農産物を選ぶことで、この取組を応援することができます。

【西区】温州みかん等の果樹の一大産地！

金峰山一帯を中心に温州みかん等の果樹が盛んに栽培され、本市果樹生産の中心となっています。温州みかん栽培の歴史は江戸時代からと古く、現在では県内生産量の約半分を占めており、全国でも有数の産地です。

平野部では水田の裏作としてキャベツやたまねぎ等が大規模に栽培され、高砂地区では「早出しレンコン」がハウスで生産されています。

【北区】日本一のすいかの名産地！

日本一のすいか生産を誇る植木地域や北部地域を中心に、すいか、メロン、なす、ハウスみかん、花き類などの施設園芸が非常に盛んな地域です。

また、変化に富んだ地形を利用し、米、麦、そば、大豆や葉タバコのほか、温州みかんなどの果樹類も生産されています。畜産業も盛んで、酪農、肉用牛飼育、養豚などが営まれています。

【中央区】豊かな水資源を利用した花き生産！

熊本の豊かな水資源を利用し市街地・住宅地の中に点在する水田で米が栽培されるほか、出水地区を中心に、カーネーションやハナショウブ等の花きが生産されています。

【東区】熊本市最大の畜産団地！

畜産や米・麦・大豆のほか、すいか、ピーマン、トマト等の野菜や花きの生産等、多様な農業が営まれています。また、市民の農業体験活動も盛んに行われています。

供合、秋津、画図地区では田畑の区画整理が進み、白川や加勢川の豊かな水や地下水を利用して、稲作を中心に麦や大豆、せり等が栽培されています。

小山戸島地区では、酪農をはじめとして肉用牛、豚、馬の飼育が盛んに行われ、本市における畜産の一大産地となっています。

【南区】日本一のなすの生産地！

横断する緑川を境に、北部の飽田・天明地域では日本一の生産を誇るなすをはじめ、トマトやメロン等の野菜がハウスで栽培され、御幸・田迎地域では花きの栽培が盛んです。

南部の富合・城南地域では、広大な基盤整備済水田で米・麦・大豆などが大規模に栽培されています。また、城南地域では日本有数の生産量を誇るカスミソウなどの花き、果樹、畜産なども盛んです。

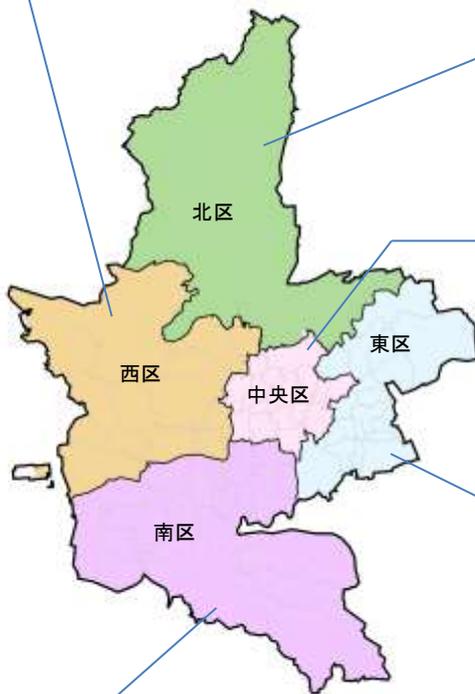


図 3.2-4 各区における農業の特徴

・出典
「熊本市の農業と水産業」（熊本市，平成 27 年）

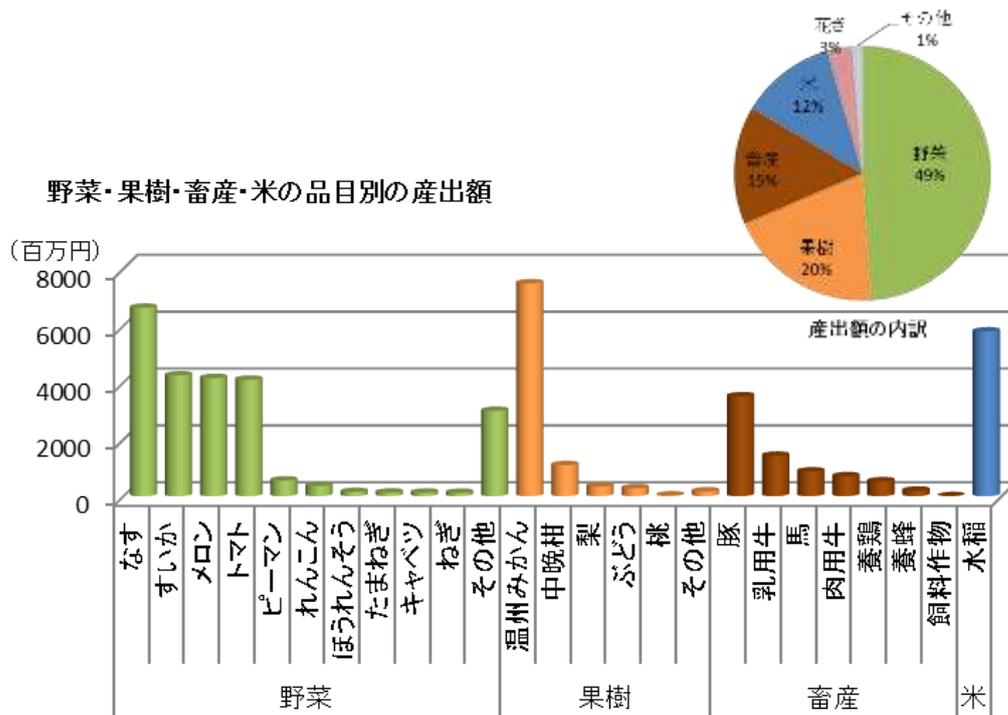


図 3.2-5 熊本市の農業産出額

・出典
「統計で見る熊本市農林水産業（平成26年度版）」（熊本市，平成26年）をもとに作成



水稲



基盤整備済水田



金峰山での温州みかん栽培



温州みかん

写真 3.2-2 熊本市の農業

コラム 14 ひご野菜

現在市場に出回っている野菜のほとんどは、耐病性や生産性が高く、品質が安定しているF1品種（主に種苗会社で育種）が普及しています。F1品種は栽培しやすく、形や品質がそろい大量に生産できるなどのメリットがあり、私たちの食生活を支えてきました。一方で、近年は独特の香りやえぐみ、苦み、甘み、うま味といった多様な味を持つ「伝統野菜」が見直されています。伝統野菜とは、地域の気候風土の中で、長い年月をかけて、栽培と採種・選抜が繰り返されながら、地域固有の条件に適応し、限られた地域の中で伝統的に栽培されてきた野菜です。そこには地域の風土で育まれた「個性」が備わっています。このような伝統野菜は、地方特産品や地域ブランドづくり、地域の歴史や文化を伝える媒体としての役割も期待されています。

熊本市では、熊本で古くから栽培されてきたものや、食文化にかかわるもの、地名や歴史にちなむものなど、15品目を「ひご野菜」として指定しています。大正時代から栽培されている「熊本赤なす」もひご野菜の一つです。また、ひご野菜には、名前に「水前寺」がつくものが4種類もあります。特に、水前寺のりや水前寺もやし、水前寺せりは、栽培にきれいな水を必要とし、湧水が豊富な熊本市ならではのものです。

| 熊本京菜 | 水前寺もやし | 熊本長にんじん |
|---|--|---|
|  <p>“名を上げる”との言われがある縁起物の野菜であり、細川家や京都との縁や旬の季節感を感じさせる熊本固有の正月野菜</p> |  <p>藩政時代からの名産品として知られ、清らかな江津湖の湧水を利用して伝統農法で栽培される長寿と健康を願う縁起物の正月野菜</p> |  <p>太さ 1.5～2.5cm、長いものは1.2m程になる、まるで赤いゴボウのようなニンジンで、個性的な外観が全国でも珍しい縁起物の正月野菜</p> |
| ひともし | ずいき | れんこん |
|  <p>「ひともしのぐるぐる」という有名な郷土料理に代表されるように、現在も一般的に熊本で親しまれている春先が旬のネギで、熊本在来の季節野菜</p> |  <p>細川藩が将軍家に献上したり、加藤清正が保存食としてろう城に備えたといわれる熊本の歴史を最も物語ることができる野菜（サトイモの葉柄）</p> |  <p>郷土料理「辛子蓮根」に代表される、初代藩主細川忠利にまつわる野菜で、切り口が細川家の九曜の紋に似ており「先が見通せる」ということで縁起物とされている野菜</p> |

水前寺菜



「水前寺のり」「水前寺もやし」と並び水前寺の三大名物と伝えられており、水前寺の茶席で茶花としてよく用いられていたという「高級感」と高い栄養価を持つキク科の野菜

春日ぼうぶら



民謡おてもやんに登場するほど市民との文化的なかかわりを持ち、長さ 30cm を超える、ヘチマのような外観とあっさりとした味が特徴の野菜(かぼちゃ)

芋の芽



昔から伝わるサトイモ「赤芽ミヤコイモ」の芽のことで、日光が当たらないように柔らかく栽培したものを指し、スルッとした触りのよさが特徴の野菜

熊本赤なす



熊本の在来種のもので、皮が赤く、実は柔らかくて種やアクが少なく食べやすく、田楽などの郷土料理との相性がよい野菜

熊本ねぎ



明治時代より自家採種されてきたもので、品種は九条ネギ系統の葉ネギで、白ネギと比較すると柔らかで甘みのある野菜

水前寺せり



水前寺周辺の湧水で栽培するため「水前寺せり」と呼ばれ、香りと色合いがよく、熊本の春の味覚を満喫させる風味と食欲増進の効用を持つ春の七草の一つとされる季節野菜

熊本いんげん



自家採種の平さやものの「熊本いんげん」は、現在、貴重な種を親子代々受け継いできた数軒の農家でしか生産されていない希少価値を持つ野菜

熊本黒皮かぼちゃ



かつて熊本、宮崎が主産地で早出し栽培をしていた黒皮カボチャを、熊本農業試験場が改良・普及させた熊本の風土によく合い、日本食との相性がよい野菜

水前寺のり



上江津湖の発生地は国の天然記念物に指定されるほどの希少価値を持つ、淡水産の藻類。江戸時代には、細川家からの幕府への献上品とされていた高級品で、料亭や郷土料理店で重宝されている

・ 出典

「ひご野菜について (HP※1) (熊本市) ※1: http://www.city.kumamoto.jp/hpKiji/pub/detail.aspx?c_id=5&id=670&class_set_id=2&class_id=145

一部加筆

3) 海のみぐみ

熊本市の沿岸には、広大な干潟が形成されており、ノリやアサリ、ハマグリなどの水産物に恵まれています。ノリの養殖は、有明海の沖合から干潟付近で行われており、沖合では浮き流し式、干潟付近では支柱式と呼ばれる方法が用いられています。支柱式は、有明海の大きな潮の満ち引きを利用し、ノリが着生した網を定期的に干出させる方法です。この方法は、乾燥に弱い病原菌やアオノリ等を防除し、品質向上等の効果があるといわれています。ノリは、熊本市の漁業生産額（平成 24 年産）のうち約 97%を占める主要な水産物となっています。

アサリは、坪井川や白川、緑川、そして、ハマグリは、主に白川と緑川の河口に広がる干潟に生息する「天然もの」です。「はまぐり」として流通しているものには、「チョウセンハマグリ」や外来種の「シナハマグリ」などもありますが、熊本市では、古くから日本に生息している在来種の「ハマグリ」が漁獲されています。このハマグリがとれる漁場は、主産地の有明海のほかに国内でも数えるほどしかなく、環境省のレッドリストに掲載されるなど、絶滅危惧種にもなっています。そのため、希少性が高く、市場では高値で取引されています。

このような海のみぐみは、熊本市が広大な干潟を持つ有明海に面しており、白川や緑川によって、阿蘇山や九州中央山地などの山々につながっていることでもたらされています。海の生きものに必要な「栄養塩」は、河川を通して上流域の森林や草原などから運ばれます。

栄養塩とは、窒素やリン、ケイ素など、植物が正常な生活を営むのに必要な無機塩類のことで、植物の生長・増殖に深くかかわっている物質です。河川から供給された栄養塩によって植物プランクトンが育ち、この植物プランクトンが動物プランクトンや貝類などの餌となることで、干潟の多様な生きものが支えられています。また、このような豊富な干潟の生きものを餌とするために、多くのシギ・チドリ類やカモ類が飛来し、野鳥の観察ポイントにもなっています。このような生態系が維持されていることで、私たちは海のみぐみを受けることができます。

有明海の沿岸には、「ラムサール条約湿地」（※用語解説参照）に登録されている干潟がありますが、熊本市の沿岸に広がる干潟も、これらに匹敵する生物多様性の保全上、重要な干潟となっています。

（課題）

熊本県のアサリとハマグリの漁獲量は、昭和 50 年（1975 年）前後をピークに減少傾向にあります（図 3.2-6 参照）。熊本市においても、長期的には減少傾向にあります。直近約 20 年の熊本市のアサリの漁獲量を見ると、平成 15 年（2003 年）頃から若干増加しましたが、その後すぐに減少し、安定した漁獲には至っておらず、ハマグリ

は減少傾向が続いています。このような資源の減少は、過剰な漁獲圧、底質環境の変化、ナルトビエイによる食害などが要因として考えられています。アサリやハマグリなど、貴重な水産資源を絶やさないようにするためには、漁場環境の保全や資源管理を適切に行っていくことが大切です。



ノリの収穫



アサリの採貝



アサリ



ハマグリ

写真 3.2-3 熊本市の漁業

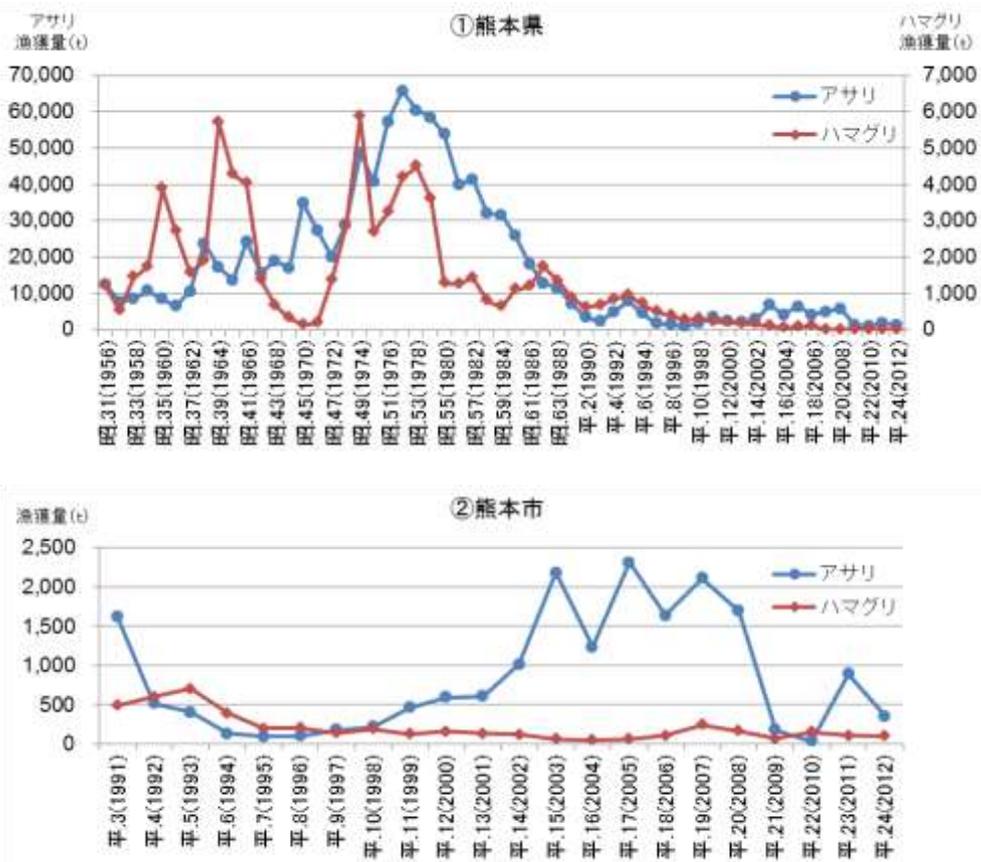


図 3.2-6 熊本県と熊本市におけるアサリ、ハマグリ漁獲量の推移

・出典
「漁業・養殖業生産統計年報：海面漁業魚種別漁獲量累年統計（都道府県別）（農林水産統計）」（農林水産省）をもとに作成

memo



熊本市生物多様性戦略 ～いきもん つながる くまもと 〇プラン～

3.3 みんなで未来に残したい熊本市の自然環境

ここまで紹介してきたように、熊本市は、周辺地域や多様な地形・地質に恵まれており、豊かな自然環境、生物多様性が残されています。このような熊本市の自然環境の中から、特に「生物多様性の保全上重要な場所（生きものの生息・生育地や生態系のつながりを保つ上で重要な場所）」、また、「古くから市民に親しまれ、大切にされている場所」という視点で『みんなで未来に残したい熊本市の自然環境』として、以下の6箇所を選びました（図 3.3-1 参照）。

- ① 熊本市の山の象徴・森の拠点となっている
「金峰山系（金峰山及びその周辺の山地）」
- ② 市街地の中の森の拠点となっている「立田山」
- ③ 熊本市南部の森の拠点となっている「雁回山（木原山）」
- ④ 豊富な湧水量を誇り、地下水都市熊本の象徴ともいえる「水前寺・江津湖」
- ⑤ 森・里・海をつなぎ、熊本市の農業や有明海の生態系を支えている「白川・緑川」
- ⑥ 広大な干潟を有し、多くの生きものを育む「有明海」

これらの地域は、熊本市の生物多様性の拠点として、次の世代にも引き継いでいけるよう、「市」のほか、「市民」「市民活動団体」「事業者」などが連携しながら、重点的に対策を行っていく必要がある場所です。また、熊本市には拠点となるような大きな自然だけでなく、神社などとともに残されてきた林、地域で大切にされてきた小さな湧水や水路・小川など身近な場所にも自然があります。このような場所も市全域の自然を守っていくためには重要です。こうした身近な自然については、「3.4 各区の特徴（身近な自然を守る）」で紹介します。

以下に、『みんなで未来に残したい熊本市の自然環境』のそれぞれについて、自然環境と生物多様性の概要を紹介します。

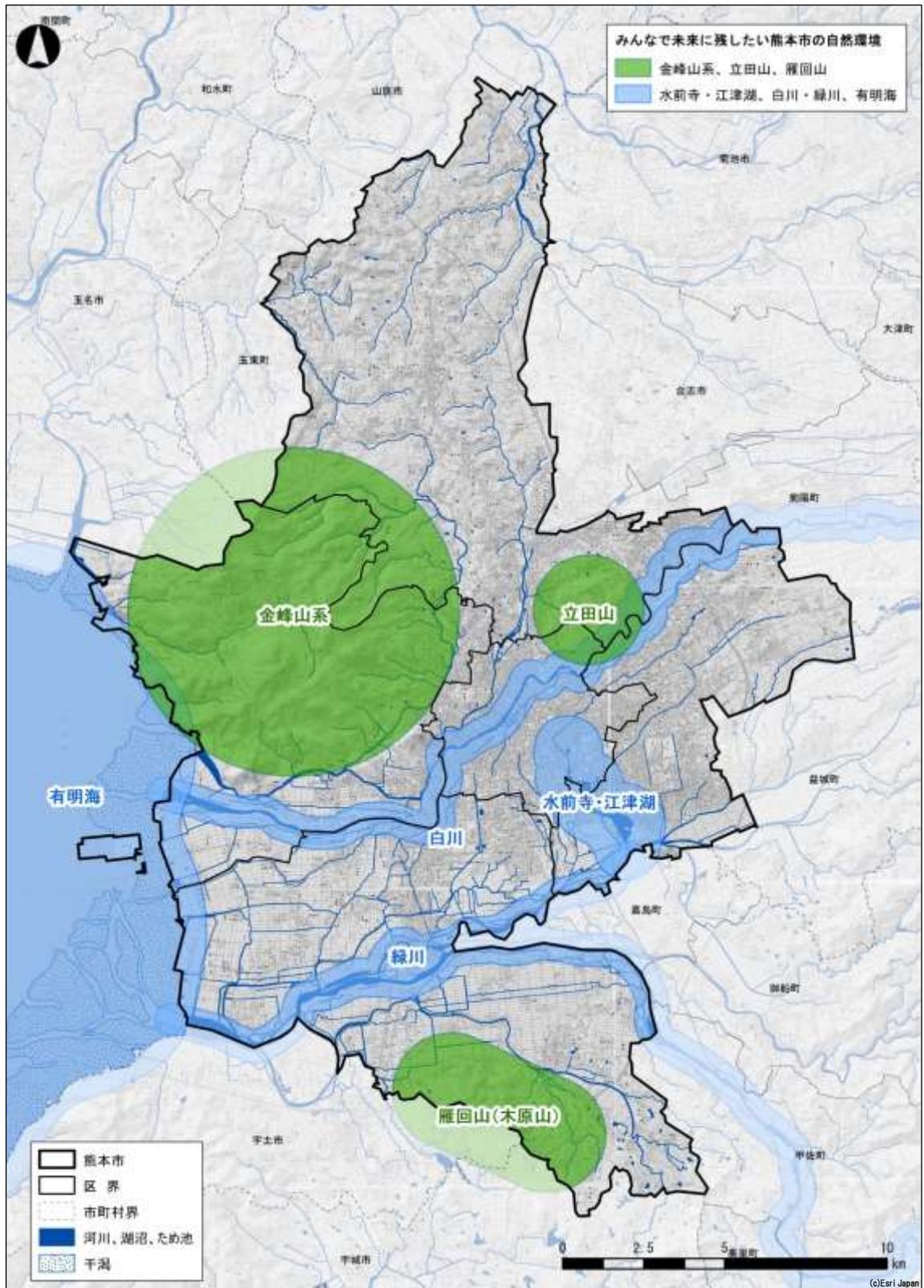


図 3.3-1 みんなで未来に残したい熊本市の自然環境 位置図

・出典
 市町村界：「全国市区町村界データ」(Esri Japan)、河川、湖沼、ため池：「熊本県環境特性情報データベース (第2版)」(熊本県)、
 干潟：「第5回自然環境保全基礎調査植生調査 (干潟調査)」(環境省)、背景図：「数値地図25000 (地図画像) 熊本」(国土地理院)

(1) 金峰山系

金峰山とその周辺の山地一体を、金峰山系と呼んでいます。熊本市を代表する山地といえば、金峰山を思い浮かべる人が多いと思います。古くは修験者による修行が行われ、夏目漱石の「草枕」の舞台となった金峰山は、市内の近傍にありながら自然が豊かな場所として人々に親しまれています。山頂からは、熊本市内を一望でき、阿蘇や雲仙も見渡すことができます。山頂にある金峰神社には、登山者の登山回数を記した掲示板が掲げられているなど、登山愛好家が多い山としても有名です。

金峰山の周辺は湧水が豊富で、地域の人が生活に利用していた「前川の井川端」や「五丁の妙見さん」、庭園となっている「釣耕園」や「成道寺」などの20箇所（うち市内19箇所）が「金峰山湧水群」として環境省が選定する「平成の名水百選」に選ばれています。また、夏目漱石ゆかりの「峠の茶屋跡」や「石畳の道」、宮本武蔵が五輪書を執筆した「霊巖洞」などがあります。

金峰山（一ノ岳）は、周囲の二ノ岳、三ノ岳、小萩山、荒尾山、本妙寺山、三淵山、権現山等とともに熊本市における森の拠点を形成し、昭和30年（1955年）には「金峰山県立自然公園」に指定されています。また、林地の表面浸食及び崩壊による土砂の流出の防止を目的とした土砂流出防備保安林や、レクリエーション等の保健、休養の場や、局所的な気候条件の緩和などを目的とした保健保安林などの保安林（※用語解説参照）に指定されています。

金峰山の森林は、スギ・ヒノキの人工林、常緑広葉樹二次林が広く分布していますが、三ノ岳には自然性の高いスダジイの森があり、「金峰山三ノ岳スダジイ林」として「特定植物群落（自然環境保全基礎調査）」（※用語解説参照）に選定されています。また、金峰山の南東斜面には、特定植物群落に選定されている「金峰山のイチイガシ人工林」や、東斜面には、藩政時代に植林したのが始まりと伝えられている、スギ、ヒノキ、サワラの老齢林（「金峰山植物群落保護林」）（※用語解説参照）など、植栽されたものが長い時間をかけて発達した森林が残されています。「金峰山植物群落保護林」にはテンダイウヤクというクスノキ科の植物が生育しています。これは、中国原産の薬用植物で、旧藩時代に植栽されていたものの名残りです。また、山頂近くでは、霧が多く発生するため、樹木に着生するマツランなどが生育しています。

金峰山の山麓部には豊かな水を利用して水田が営まれるなど、里地里山の景観が残されており、湧水などに端を発した小川や、里、森などが一体となった地域です。

麓にある本妙寺などにはムササビが生息しているほか、カヤネズミが生息する草地もあり、里地里山の生きものの重要な生息・生育地となっています。柿原地区は、『「柿原の迫谷」付近の里地里山』として、日本の自然環境の質的・量的な変化を把握するために実施されているモニタリングサイト1000（※用語解説参照）の調査地となっています。

(課題)

熊本西環状線の建設工事など、開発が進んでいる地域でもあります。自然環境やそこに生息・生育する生きものの保全、既に進められている工事における適切な配慮が必要です。また、森林の中でも広い面積を占めているスギ・ヒノキ人工林の中には、植栽後の手入れが不十分で、下層植生が消失している場所もあります。竹林においても、利用されずに放置されている場所があります。今後、スギ・ヒノキ人工林、竹林をどのように整備し、継続的に管理していくかが一つの大きな課題となっています。



金峰山（遠景）



石畳の道

写真 3.3-1 金峰山系

(2) 立田山

立田山は、熊本市の中心部から北東に位置する標高 152m の小高い丘陵地帯で、古くは「黒髪山」と呼ばれ、山全体が黒髪をなびかせたようにうっそうとした森林に覆われていたといわれています。江戸時代には、禁制の山として伐採などが制限されていました。

しかし、戦中・戦後の伐採や開拓により、この山の豊かな森林が失われました。昭和 30 年（1955 年）には金峰山系とともに「金峰山県立自然公園」に指定され、植林などで緑が回復したこともありましたが、昭和 40 年代の高度成長期の宅地開発により深刻な危機に見舞われました。このとき、「立田山の緑を守ろう」という県民・市民の声があがり、これに応じて、昭和 49 年（1974 年）度に、熊本県と熊本市は公有地化して保全することを決定しました。そして、平成 7 年（1995 年）度に「立田山憩の森」の整備が完了し、現在に至っています。市街地に近く、散歩やレクリエーション、環境学習などの場として、多くの市民に活用されています。また、林地の表面浸食及び崩壊による土砂の流出防止を目的とした土砂流出防備保安林やレクリエーション等の保健、休養の場や、局所的な気候条件の緩和などを目的とした保健保安林に指定されています。

遺跡や史跡も多く、縄文・弥生時代の遺跡が各所に点在するほか、加藤清正の建てた豊国廟の跡や肥後藩主・細川家の菩提寺泰勝寺跡があります。「泰勝寺跡」は国の史跡に指定されています。立田山では、クチナシが自然に八重咲きとなったヤエクチナシが自生しており、「立田山ヤエクチナシ自生地」として、「国の天然記念物」に指定されています。現在ではあまり見られなくなっていますが、立田自然公園内（泰勝寺跡）に移植されたものを見ることができます。

立田自然公園（泰勝寺跡）の裏山には、コジイやアラカシなどが優占する自然性の高い森林が残っており、「立田山のコジイ林」として熊本県の「保護上重要な地域」（レッドリストくまもと 2014）（※用語解説参照）に選定されています。また、立田山は、常緑広葉樹の森林のほか、クヌギやコナラなどの落葉広葉樹、アカマツなどが複雑に混在し、キノコの種類も豊富な場所です。現在、立田山の周辺はほとんどが市街地になっていますが、タヌキやテン、アナグマなど約 20 種の哺乳類の生息が確認されており、立田山は市街地の中の森の拠点となっています。

立田山の日当たりのよい湿地には、カヤツリグサ科の多年草のトダスゲが生育しています。トダスゲは、立田山以外では関東地方の一部と三重県にしか生育していない、絶滅が危惧されている植物です。トダスゲは熊本県の指定希少野生動植物（※用語解説参照）に指定されており、立田山の生育地は保護区となっています。

立田山は森林だけでなく、湿地や草地、ため池など多様な環境があり、里地里山の生きものの重要な生息・生育地となっています。柿原地区と同様に、「立田山及び周辺の里地」としてモニタリングサイト1000の調査地となっています。

(課題)

近年は、周辺部の宅地開発や、湿地やため池の遷移が進行することなどにより、生きものの生息・生育地の環境が変化し、キイトンボやトダスゲなど絶滅危惧種を含む動植物の保全が課題となっています。



立田山憩の森



立田山の全景

写真 3.3-2 立田山

コラム 15 「なくなる危機」を救った市民の愛 ～立田山の緑～

市街地に浮かぶ「緑の島」立田山。コジイ、アラカシなどの常緑樹がうっそうと生い茂る山の中は、かつて「黒髪山」と呼ばれていた時代を彷彿させ、耳に心地よい鳥のさえずり、四季折々に咲く花々など、何度も「なくなる危機」を経験した山であることを感じさせない豊かな自然が、訪れる人をもてなします。

江戸時代、禁制の山としてみだりに伐採などができなかった立田山も、戦中は軍用材の供給の為、また戦後は復興のための乱伐にあい、裸の山となってしまいました。その後、植林などで一部の地区では緑が復活したものの、昭和 30 年代に入り、車道の拡幅工事などが行われたことにより、マイカーの入山者が激増し、山火事やゴミの不法投棄が多発するようになりました。さらに昭和 40 年代に入ると、高度成長期の宅地開発の波が押し寄せます。

昭和 35 年に、黒髪校区の住民を中心に設立された自然保護団体「立田山を守る会」の活動は、このような危機のたびに幾度となく行われ、立田山の自然環境を何度も救っています。特に、宅地開発を防ぐ為に行われた昭和 40 年代の保存運動は、大きな輪となって熊本市民の間に広がり、市民運動へと発展し、熊本県と熊本市が立田山を買い入れるきっかけとなりました。

売買の交渉が難航した為、22 年の歳月をかけ、約 64 億円で買い入れが行われた約 150ha の敷地は、「立田山憩の森」として整備され、現在、都市部の貴重な緑地となり、憩いの場や自然環境学習の場としてたくさんの方々に利用されています。

しかし、立田山の保存を訴える市民の声がなければ、立田山の緑は消え失せ、今そこには見晴らしの良い住宅地が広がっていたかも知れません。今ある立田山の自然環境は、多くの市民の愛と情熱によって守られた、市民の貴重な財産の一つなのです。

memo



熊本市生物多様性戦略 ~いきもん つながる くまもと 〇プラン~

(3) 雁回山（木原山）

雁回山は、もともと木原山と呼ばれていましたが、弓の名手だった鎮西八郎為朝が山を通る雁をいつも射落としていたため、雁が迂回するようになり、雁回山と呼ばれるようになったといわれています。

熊本市の南区と宇土市の境界にまたがる標高 314m の山地で、宇土市側の南斜面は急斜面になっていますが、熊本市側の北斜面は比較的なだらかな尾根が延び、谷の多い複雑な地形になっています。この谷は、鎮西八郎為朝の部下だった鬼が一夜のうちに作ったという九十九谷の伝承も残っています。

霊山として信仰の対象にもなっており、木原不動尊は九州三十六不動霊場の一つとなっています。毎年 2 月 28 日の春季大祭では、修験者による火渡り、湯浴びといった荒行が行われ、多くの参拝客が訪れます。

昭和 47 年（1972 年）には「県民憩いの森」に指定され、遊歩道が整備されました。遊歩道はゆるやかな登り坂が続き、木々の緑を眺めながら散策が楽しめ、市民に親しまれています。頂上展望台からは、不知火海や有明海、熊本市方面が一望に見渡せます。また、河川への流量調節機能を安定化し、洪水や渇水の防止、用水の確保などを目的とした水源かん養保安林に指定されています。

熊本市側に位置する北側の斜面は地形が複雑で谷が多いため、クルマシダをはじめ、多くのシダ植物が生育しています。雁回山に生育するシダ植物は 100 種にのぼると見積もられており、市内でも特にシダ植物が豊富な場所です。また、スダジイやシリブカガシなどが生育する常緑樹林の中で、最近、ホンゴウソウという小さな腐生植物が発見されました。腐生植物とは、光合成を行わず、根に共生する菌類から栄養を吸収するという特殊な植物です。本種は、熊本県のレッドリストで絶滅のおそれが最も高い絶滅危惧 IA 類とされており、雁回山はその貴重な生育場所となっています。

雁回山には動物にとっても豊かな森林が残っており、六殿宮周辺ではムササビが確認されています。最近では、イノシシが増加し、樹林内や周辺の公園などで掘り起こしなどが確認されています。イノシシは、ミミズや植物の根などを食べるために、表土を掘って餌を探します。イノシシが増えすぎると、林床に生育する植物や公園の芝、農作物などに被害を与える可能性があります。また、熊本市内ではあまり生息していないニホンジカが目撃されるようになってきました。名前の由来となった雁の渡りは現在見られませんが、秋には、金峰山から雁回山に向けて、サシバの渡りが確認されています。

雁回山は、水田が広がる熊本市の南部における森の拠点を形成しています。また、麓にはため池もあり、森林や里地里山の生きものの重要な生息・生育地となっています。

(課題)

ニホンジカは、熊本県では九州中央山地や阿蘇地域に広く分布し、近年個体数の増加により、樹林内の植物への被害が顕著になっています。シカが増えすぎた場所では、食害によってシカの届く範囲の植物が消失し、その他の動物もすみかを失ってしまいます。現在、雁回山ではこのような被害は確認されていませんが、イノシシとともに、ニホンジカについても個体数が増加しすぎないように、留意していく必要があります。

雁回山については、金峰山系や立田山、江津湖などと比べて、生物相など、自然環境に関する科学的な情報が十分に蓄積・整理されていません。そのため、研究者や有識者による調査やその情報の収集が重要です。



雁回山（遠景）



木原不動尊

写真 3.3-3 雁回山

(4) 水前寺・江津湖

水前寺・江津湖の周辺は、阿蘇山麓から続く台地の末端に位置する、湧水が豊富な地域で、「水前寺江津湖湧水群」として平成の名水百選（環境省）に選定されています。江津湖は、水前寺成趣園の御泉水を水源として、その付近の湧水を合わせて形成されている河川湖で、加勢川の一部です。約 400 年前に加藤清正が西側に堤防（江津塘）を築いたことによって、湧水の流出が防がれ、現在の形になったといわれています。水深は最深部で約 2.6m、水は清く、水温は年間を通して 18～20℃です。水前寺・江津湖一帯は、市街地にありながら、その豊かな湧水によって貴重な植物や鳥、魚、昆虫等が育まれ、「地下水都市熊本」を実感できる場であるとともに、動植物園等も隣接し、都市公園として市民の憩いの場となっています。

上江津湖のスイゼンジノリ発生地は「国の天然記念物」に指定されています。スイゼンジノリは、日本固有の淡水産ラン藻で、その産地であった水前寺公園の名称に由来しています。昭和 28 年（1953 年）の水害によって壊滅的な打撃を受け、その後の生育環境の変化などにより、絶滅が危惧されています。

水温は年間を通して安定しているため、ヒメバイカモやキタミソウなどの北方系植物とハチジョウシダモドキ、テツホシダなどの南方系植物が生育しているなど、他の地域ではあまり見ることができない生物相を有していることが特徴です。ヒラモやヒメバイカモが生育する、九州を代表する湧水植生があることなどから、江津湖・上江津湖水系は「日本の重要湿地 500（環境省）」（※用語解説参照）に選定されています。また、熊本県のレッドリストでは、江津湖一帯の水湿生植物群落が「保護上重要な地域」として選定され、カテゴリーも最上位のカテゴリー4（緊急に対策が必要）とされています。しかし近年は、ナガエツルノゲイトウ、ブラジルチドメグサ、オオカナダモ、ボタンウキクサなどの外来種の水草の繁茂が問題となっています。

分布上特異な種としては、遺留種（海跡動物）といわれる、サイゴクコツブムシ、ムロミスノウミナナフシ、クロイサザアザミの 3 種が生息しています。遺留種とは、もともと海水域に分布していた動物が、気候や海退などの環境の変化により隔離されて生き残っている種で、江津湖がかつて海とつながっていたことを示しています。

魚類では、ニッポンバラタナゴ、カゼトゲタナゴ、アブラボテ、ヤリタナゴ、セボシタビラ、カネヒラの 6 種のタナゴ類が生息していました。タナゴ類は二枚貝に産卵する習性を持っていますが、河川改修などによって二枚貝が減少したことや、外来種との競合・交雑などが原因で、近年は減少の一途をたどっています。特に、ニッポンバラタナゴは、近縁の外来種であるタイリクバラタナゴとの交雑が進んでおり、江津湖においては、純粋なニッポンバラタナゴはいなくなっていると考えられています。また、水前寺成趣園のササゴイは、昆虫などのまき餌を使って魚をおびき寄せて効率よく捕らえるという変わった習性を持っています。これは昭和 58 年（1983 年）に日

本で初めて観察されたきわめて珍しい行動で、鳥が餌捕りに関して学習するかという
関心から注目されています。水前寺成趣園では、観光客がコイに餌を与えているので、
このような動作を真似しているのかもしれないといわれています。

(課題)

水前寺江津湖の湧水量の減少や富栄養化等により、水質・水量の変化が生きものの
生息・生育地の環境に影響を与えており、こうした湧水の質・量の回復に向けた取組
が重要です。また、外来種の魚類や水生植物が増加し、在来種との競合や駆逐が懸念
され、科学的な知見も踏まえた効果的な外来種の防除が課題となっています。外来種
による被害を予防するためには、「入れない（悪影響を及ぼすかもしれない外来種を自
然分布していない地域に入れない）」「捨てない（飼ったり、栽培したりしている外来
種を適切に管理し、捨てない（逃がさない・放さない）」「拡げない（既に野外にいる
外来種を他の地域に拡げない）」ことが重要です（「外来種被害予防三原則」）。江津湖
では、条例によって、オオクチバスやブルーギル、ナイルティラピアなど6種類の指
定外来魚の放流及び再放流が禁止されています。



下江津湖



江津湖の全景

写真 3.3-4 水前寺・江津湖

(5) 白川・緑川

熊本市には、白川と緑川の二つの大きな河川が市内を流れています。白川は、長さ約 74 km、流域面積約 480 km²で、阿蘇中央火口丘の根子岳を源としています。そして、阿蘇カルデラの南の谷（南郷谷）を流下し、立野で阿蘇カルデラの北の谷（阿蘇谷）を流れる黒川と合流した後、西に流下し、熊本平野を貫流して有明海に注いでいます。緑川は、長さ約 76 km、流域面積約 1,100 km²で、九州中央山地の三方山を源として、加勢川や浜戸川等の支流を合わせて熊本平野を貫流し、有明海に注いでいます。

白川、緑川は、その堆積作用で、肥沃な土壌を持つ熊本平野を形成しました。また、これらの河川は、加藤清正以降の治水や利水事業の結果、中下流域に広がる水田や水路に水を供給し、熊本市の農業を支えています。さらに、これらの河川は、海の生きものに必要な栄養塩を上流域から海に運ぶことで、有明海の生態系を支えています。また、河川は、河畔林や草地などの生きものの生息・生育地をつないでいます。このように白川、緑川は、森・里・海をつなぎ、熊本市の農業や生物多様性を支える重要な役割を果たしています。

平木橋付近から緑川河口にかけて発達しているヨシ原は、場所によってはアイアシが優占しています。また、かつて畳表や筵として利用するために栽培されていた名残のシチトウイが生育している場所もあります。このヨシ原は、「保護上重要な地域」（レッドリストくまもと 2014）に指定されており、オオヨシキリなどの鳥類のほか、多くの干潟の生きものの生息地となっています。

また、緑川の支流にあたる加勢川にはヒラモやコウホネなど、加勢川の支流の秋津川周辺にはキタミソウやミズアオイなどの希少な水生植物が生育しています。

(課題)

白川、坪井川の河口に、イネ科植物の特定外来生物である、ヒガタアシ（スパルテイナ属の一種）が侵入し、干潟の生きものの脅威となっています。現在、関係機関が連携した防除に着手していますが、駆除後の再生や新たな生育地がないかも注視していく必要があります。また、河川改修の際には、生きものの生息・生育地やその環境に配慮しながら、多自然川づくりを進めていくことが大切です。



白川



緑川河口のヨシ原

写真 3.3-5 白川・緑川

(6) 有明海（干潟）

有明海は、閉鎖性が高く、大きな潮位差と広大な干潟を有し、独特な生態系を持った海域です。昭和 55 年（1980 年）に環境庁（当時）が行った調査によると、干潟の面積は有明海が全国で最も大きく、熊本県、福岡県、佐賀県、長崎県の有明海全体で、全国の干潟の約 40%を占めています。

河内から塩屋、鰐洞にかけての干潟には、ハイガイ、イチョウシラトリ、テリザクラなどの泥質の干潟に生息する生物種が生息し、河内では、イソチドリなどが確認されており、その他にも多くの希少種が生息しています。また、白川から緑川河口、宇土半島北東部には、有明海の砂質及び砂泥質干潟を代表する広大な干潟や塩性湿地が広がっています。特徴的なのはハマグリが多産することで、日本最大規模の生息地となっています。また、ミドリシャミセンガイ、ヒメヤマトオサガニ、シオマネキ、ゴマフダマ、泥底にはハイガイ、ササゲミミエガイなども生息しており、「保護上重要な地域」（レッドリストくまもと 2014）に指定されています。

また、有明海は、底生動物のほか、魚類やシギ・チドリ類の貴重な生息場所として「日本の重要湿地 500」（環境省）に選定されています。魚類では、エツ、アリアケヒメシラウオ、ムツゴロウ、タビラクチ、ハゼクチ、ワラスボ、ヤマノカミなど、大陸性魚類が生息しています。しかし、アリアケヒメシラウオは近年確認されておらず、緑川河口周辺では絶滅したと考えられています。

餌となる干潟の豊富な生きものを求めて、春と秋の渡りの時期には、多くのシギ・チドリ類が飛来します。有明海沿岸では、春の渡りにはハマシギ、ダイゼン、チュウシャクシギ、オオソリハシシギ、アオアシシギなど 23 種が記録されており、秋の渡りではハマシギ、ダイゼンをはじめとして 34 種が記録されています。

このように、有明海沿岸の干潟は、広大な面積を有し、底生生物や魚類、鳥類など多くの生きものにとって重要な生息地となっています。また、私たちにとっても、ノリやアサリ、ハマグリなどの海のめぐみを供給してくれる大切な場所です。

(課題)

河内から塩屋、鰐洞にかけての干潟では、浚渫・埋め立て工事が行われており、塩性湿地の復元などが課題となっています。

「3.2 (5) 3) 海のめぐみ」で紹介したように、近年はアサリやハマグリの漁獲量が減少しています。アサリやハマグリなどの水産資源を持続的に利用していくためにも、適切に資源管理を行い、有明海の生物多様性を保全することが大切です。



海路口



緑川河口

写真 3.3-6 有明海

3.4 各区の特徴（身近な自然を守る）

ここまでは、主に熊本市全域の視点で、熊本市の自然環境及び生物多様性の現状と課題について見てきました。生物多様性の保全に向けて、まずは熊本市に暮らす私たち一人ひとりが、生物多様性を自分と関係のある身近なこととして認識することが大切です。

私たちが暮らしている地域に目を向けると、古くから地域の目印になっている大木や、神社などに残されている林、湧水や小さな水路・小川、街なかの公園など、実は身近なところにも自然が残されています。生物多様性を保全していくためには、広域的な視点も必要ですが、まずは、自分の身近にある自然に目を向けて、その現状を知り、自分にできる小さなことから行動を始めることが大切です。こうした自然を、私たちが暮らしの中で身近に感じ、大切にしていくことで、広域的に見ても自然や生物のすみかのつながりが生まれ、市全域の自然を守っていくことにつながります。

ここでは、自分の住んでいる地域の生物多様性の現状を知るきっかけとなるように、各区の自然環境及び生物多様性の特徴、また今後対応すべき課題を整理しました。

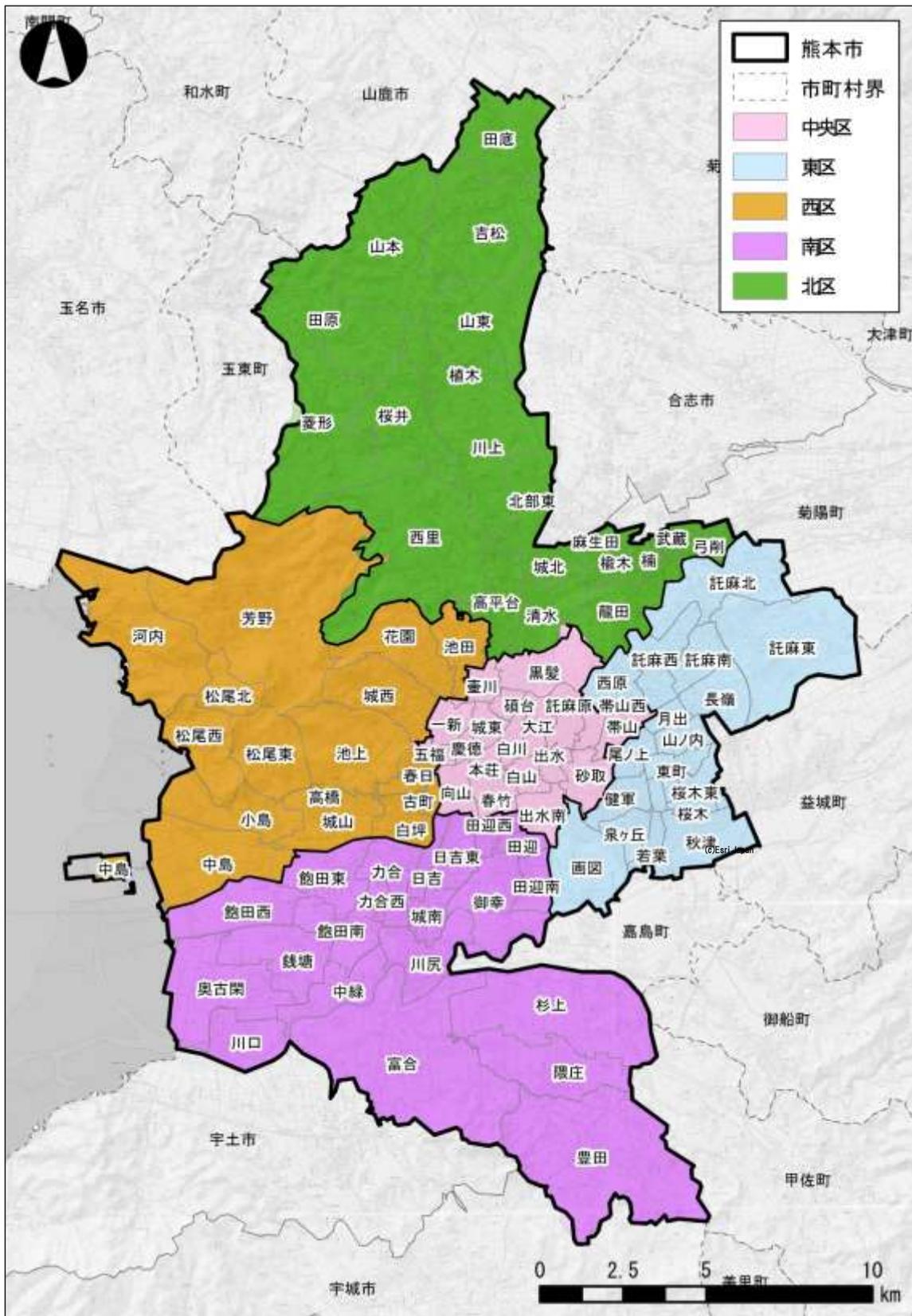


図 3.4-1 熊本市の区と小学校校区

・出典
市町村界：「全国市区町村界データ」(Esri Japan)、背景図：「数値地図 25000 (地図画像) 熊本」(国土地理院)

(1) 中央区

中央区は、大部分が低地となっており、熊本城の周辺や東区、北区との境界付近は一部台地となっています。区のほぼ全域が市街地となっていて、北東から南西に向かって白川が流れており、区の南東側には、水前寺成趣園や上江津湖が含まれています。中央区は、江戸時代には、熊本城を中心とした城下町が形成されるなど、古くから都市の重要な拠点として発展してきました。夏目漱石が「森の都」と表現したように、明治時代には、豊かな緑の残っている街だったと考えられます。ところが、第二次世界大戦による被害や高度経済成長期以降の急激な都市化によって、現在では、「森の都」のイメージは失われつつあります。

そのような中で、熊本城周辺や北岡自然公園の樹林や天然記念物に指定されている「藤崎台のクスノキ群」(国指定)、「花畑公園の旧代継宮跡大クスノキ」(市指定)など、歴史や文化とともに樹林が残されている場所があります。熊本城には、多くの樹木が生育し、多くの鳥類が生息しているほか、石垣にもヒメウラジロ、マツバラシ等の希少な植物が生育しています。さらに、オヒキコウモリが石垣をねぐらとして利用している可能性があるなど、熊本城の石垣も生物にとって重要な生息・生育地となっています。また、京町台地の斜面林や立田山周辺の森林のほか、街なかにも熊本市指定の保存樹木などがあります。白川や坪井川、江津湖周辺の水辺環境とその周辺の樹林・草地なども、生きものの重要な生息・生育地となっています。江津湖に流れ込む藻器堀川の石垣には、イヌケホシダやホウライシダなどの植物が生育しています。

また、中央区には、井手と呼ばれる歴史的に価値のある農業用水路があります。加藤清正の頃に大井手が掘られ、その後、一・二・三の井手が分水されたと伝えられています。現在も農業用水路として使われているとともに、地域の住民によって環境を守る取組や地域資源として活用する取組が行われています。

中央区では、このような歴史・文化とともに残されてきた樹林や、巨樹・巨木、水前寺成趣園・上江津湖周辺などに代表される湧水地等が、生きものの生息・生育地としても重要な役割を果たしています。こうした環境を守るとともに樹林や水辺環境のネットワークを回復させていくことが、生物多様性を保全していく上では大切です。さらに、店舗や事業所も多いことから、事業所におけるビオトープの整備や生物多様性に配慮した緑化、地域の食材を活かした展開なども期待されます。

(課題)

- 市街地の中の緑やそのつながりの創出
- 河川改修や竹林の侵入などによる河畔林の減少や環境の悪化への対処

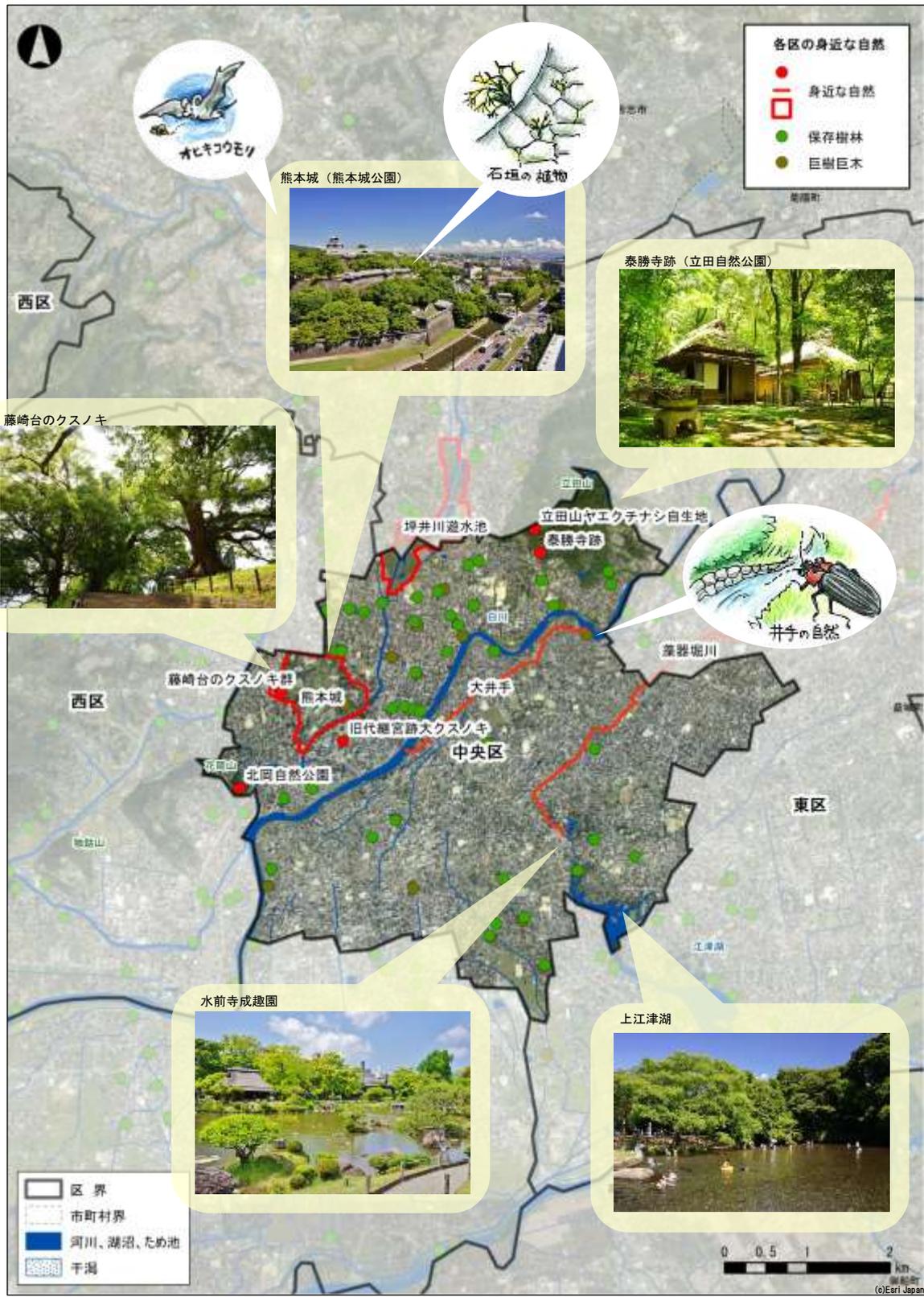


図 3.4-2 中央区の自然環境・生物多様性の特徴

・出典
 市町村界：「全国市区町村界データ」(Esri Japan)、河川、湖沼、ため池：「熊本県環境特性情報データベース (第2版)」(熊本県)、
 巨樹・巨木：「第6回自然環境保全基礎調査植生調査 (巨樹・巨木林調査)」(環境省)、背景図：「電子国土基本図 (オルソ画像)」(国土地理院)

(2) 東区

東区は、大部分が台地となっており、台地の端に位置する水前寺・江津湖周辺は湧水が豊富な地域です。北区との境界には白川、南側には加勢川や秋津川などが流れています。

区の大半は市街地となっており、市街地の拡大により農地等は減少していますが、益城町と接する戸島町周辺には畑、白川や秋津川周辺の低地には水田が広がっており、神園山、小山山、戸島山からなる託麻三山周辺にはスタジイ、アラカシ、コナラなどの森林が残っています。また、白川沿いの段丘にはムクノキ、エノキ、アラカシなどからなる河畔林が残っているほか、市街地の中にも健軍神社や沼山津神社といった社寺林が残っており、これらの場所は生きものの重要な生息・生育地となっています。秋津川周辺の水田地帯には、キタミソウやオニバス、ミズアオイなどの希少な植物が生育しています。また、託麻三山では、二枚貝の化石などを含む地層を観察することができるほか、自然の風景を楽しみながら散策することができる八十八ヶ所巡拝コースが整備されています。

一方で、近年、放置された竹林の拡大による森林の環境の悪化や、河川改修などによる河畔林の減少が起きている。託麻三山周辺の放置竹林への対策として、市や地域住民などによる竹の伐採や、伐採後の竹の有効活用などの取組が行われています。このような取組を継続して行うとともに、江津湖や託麻三山などに代表される残された豊かな自然環境について、地域の内外に魅力を発信し、資源として活用しながら協力して保全していくことが大切です。

また、水前寺・江津湖の北東側に位置する託麻台地は、地下水かん養力の高い区域です。しかし、市街地の急激な拡大とともに、畑などの地下水かん養域が減少しています。住宅地や商業地においても、緑地を創出するなど生きものや地下水に配慮したまちづくりを進めていくことが大切です。

(課題)

- 放置竹林の分布拡大による森林環境の悪化（託麻三山など）に対する継続的な取組の実施
- 河川改修や竹林の侵入などによる河畔林の減少や環境の悪化への対処
- 農地や残された森林等の保全
- 緑地等による地下水かん養域の創出、硝酸性窒素濃度の上昇への対策

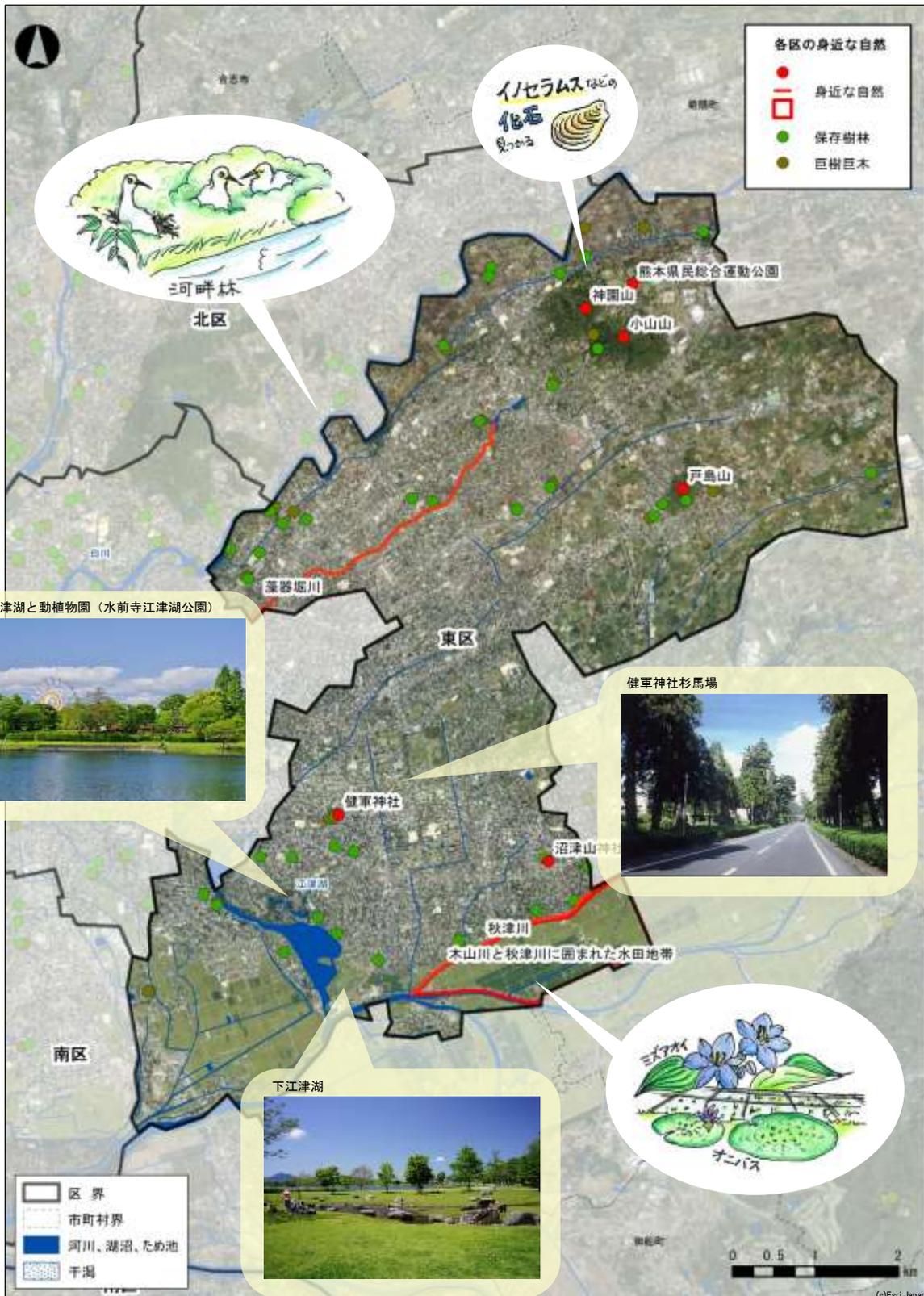


図 3.4-3 東区の自然環境・生物多様性の特徴

・出典
 市町村界：「全国市区町村界データ」(Esri Japan)、河川、湖沼、ため池：「熊本県環境特性情報データベース（第2版）」(熊本県)、
 巨樹・巨木：「第6回自然環境保全基礎調査植生調査（巨樹・巨木林調査）」(環境省)、背景図：「電子国土基本図（オルソ画像）」(国土地理院)

(3) 西区

西区は、山地、海（干潟）、平野と多様な地形を有しており、山地部ではスギやヒノキの人工林や常緑広葉樹林などの森林、果樹園が多く、温州みかんの栽培が盛んな地域です。金峰山、小萩山、荒尾山、天狗山、独鈷山などの山地を中心とした森林や、その周辺の里地里山の環境、白川・坪井川の河口から有明海に広がる干潟などが生きものの重要な生息・生育地となっています。この山地の森林や里地里山から、河川、干潟にいたる自然環境が西区の特徴となっています。

金峰山周辺の森林や里地里山には、ムササビやフクロウなどが生息し、水路にはゲンジボタルが生息しています。柿原地区には昔ながらの水田や水路が残っており、カワヂシャやハンゲショウなど希少な植物が生育しています。また、池田地区には住宅地の中にありながら、ムササビなど多くの生きものがすむ森が残されています。

白川、坪井川の河口から沿岸域には広大な干潟が形成されており、ノリの養殖やアサリ、ハマグリなどの漁場となっています。また、白川の塩性湿地は、干潟の生きものの重要な生息・生育地となっています。近年、白川と坪井川の河口には特定外来生物であるヒガタアシ（スパルティナ属の一種）が侵入し、干潟の生きものの脅威となっています。市や関係行政機関、地域住民、市民活動団体等が連携しながら、外来種に対する早期発見・早期防除の体制を構築することが重要です。

また、金峰山の周辺には、多くの湧水や歴史・文化的な名所もあります。金峰山周辺の湧水地は、「金峰山湧水群」として環境省が選定する「平成の名水百選」に選ばれています。「釣耕園」や「成道寺」などは湧水を活かした緑豊かな庭園として大切に守られています。坪井川沿いには、市の天然記念物に指定されている「天社宮の大クスノキ」があります。金峰山の西側には、宮本武蔵が五輪書を記した「霊巖洞」のある「雲巖禅寺」があり、この周辺は「肥後耶馬溪」と呼ばれる巨大な岩峰が立ちならぶ溪谷が発達しています。

西区においては、このような、森や山、水辺などからなる里地里山や、文化的資源と一体となった湧水等が重要な生きもののすみかになっています。さらに、こうした環境や景観に加え、豊かな農や海のめぐみなどが地域の魅力です。これらを地域資源として活かしつつ、適切に管理して守り、次世代に引き継いでいくことが大切です。

(課題)

- イノシシ等による農業被害対策
- 特定外来生物ヒガタアシ（スパルティナ属の一種）の防除、駆除後の再生や再侵入・分布拡大の防止（白川、坪井川河口）
- 放置竹林の継続的な管理の実施
- 里地里山や漁場（干潟）等の地域資源としての保全と利活用の推進

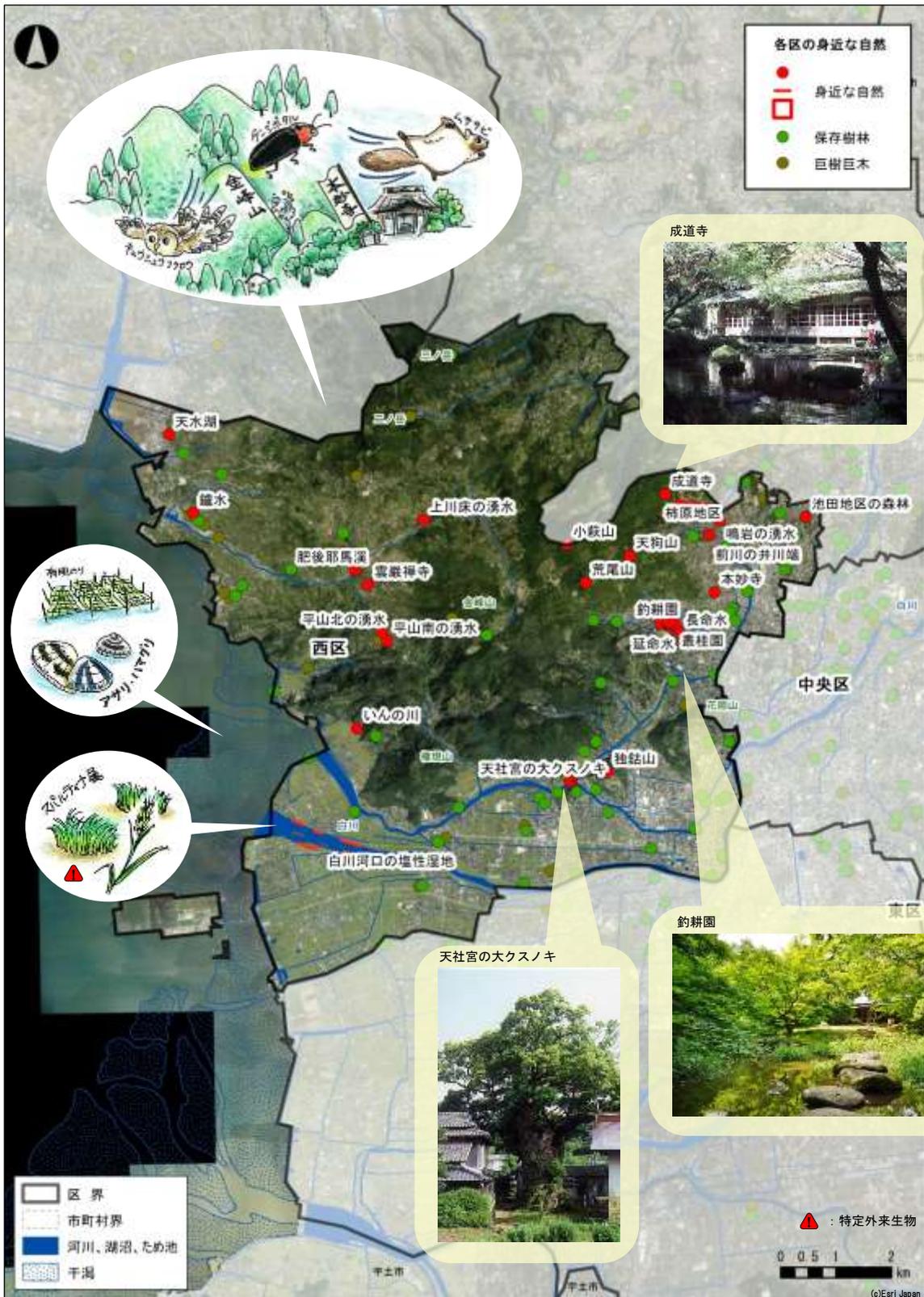


図 3.4-4 西区の自然環境・生物多様性の特徴

・出典

市町村界：「全国市区町村界データ」(Esri Japan)、河川、湖沼、ため池：「熊本県環境特性情報データベース〈第2版〉」(熊本県)、

干潟：「第5回自然環境保全基礎調査植生調査(干潟調査)」(環境省)、

巨樹・巨木：「第6回自然環境保全基礎調査植生調査(巨樹・巨木林調査)」(環境省)、背景図：「電子国土基本図(オルソ画像)」(国土院)

(4) 南区

南区は、大部分が平野となっており、平野には広大な水田、畑が広がっています。米・麦等が大規模に栽培されているほか、なすの生産が盛んな地域です。平野部の田園地域には、北側に白川、南側に緑川が流れており、加勢川や浜戸川などの支流や多くの農業用水路が流れています。水田、畑などの農地や、河川、水路などからなる広大な田園地域と、緑川河口の塩性湿地、有明海の干潟、雁回山周辺の森林などが生きものの重要な生息・生育地となっています。特に、広大な田園地域が南区の自然環境を特徴づけています。

水田や水路、河川には、メダカやナマズなどの魚類やヌマガエルやシマヘビなどの両生類・爬虫類、アマサギやヒバリなどの鳥類のほか、多くの生きものが生息しています。六間堰には、サギ類の集団繁殖地（コロニー）が確認されています。

緑川河口には、広大なヨシ原があり、オオヨシキリなどの鳥類や、多くの干潟の生きもののすみかとなっています。このヨシ原では、新芽の発育を促し、良質なヨシ原を維持するためのヨシ焼が行われています。沿岸部の干潟では水産業が盛んで、ノリの養殖やアサリ、ハマグリなどの漁業が行われています。雁回山には、ムササビが生息できる森林が残っているほか、周辺の丘陵地にはため池が多く、トンボなどの生息場所となっています。

また、歴史・文化的な名所もあります。川尻地区は、かつて加藤家・細川家の軍港や年貢米の集積・積出港として栄えていた場所で、伝統的な街並みが残されています。木部川沿いには、江戸時代にロウソクの原料として栽培されていた名残のハゼ並木を見ることができます。「下田のイチョウ」は、高さ約20m、根回り約10mの大木で、国の天然記念物に指定されています。樹齢は700年近くといわれており、天正15年(1587年)に豊臣秀吉が見物に訪れたという記録が残っています。また、「大慈禅寺(大慈寺)」や「塚原古墳群」は、それぞれ県と国の史跡に指定されています。

こうした水のネットワークに恵まれた自然環境・景観や、水運の歴史を残す文化的資源、雁回山一帯の歴史的背景と残された豊かな樹林などを一体的に地域の魅力として活かすことが期待されます。

一方で、南区(城南町)は熊本県で初めてアライグマが確認された場所です。市内では、その後は確認されていないものの、平成28年(2016年)2月には隣接する宇城市でも確認されており、アライグマの侵入や定着が懸念されます。また、宇土半島(宇土市、宇城市)には、アライグマ同様、特定外来生物に指定されているクリハラリス(タイワンリス)が生息しています。現在、熊本県、宇土市、宇城市などが防除を進めていますが、熊本市でも警戒しておく必要があります。豊かな自然環境と農業を守っていくためには、アライグマをはじめとする、大きな被害を及ぼすおそれのある外来種に対する早期発見・早期防除の体制を構築することが重要です。

(課題)

- アライグマの侵入・定着に対する早期発見・早期防除の体制構築
- クリハラリスの侵入警戒
- 農地や雁回山周辺のため池の適切な管理
- 放置竹林の継続的な管理の実施
- 田園景観や河川・漁場(干潟)等の地域資源としての保全と利活用の推進

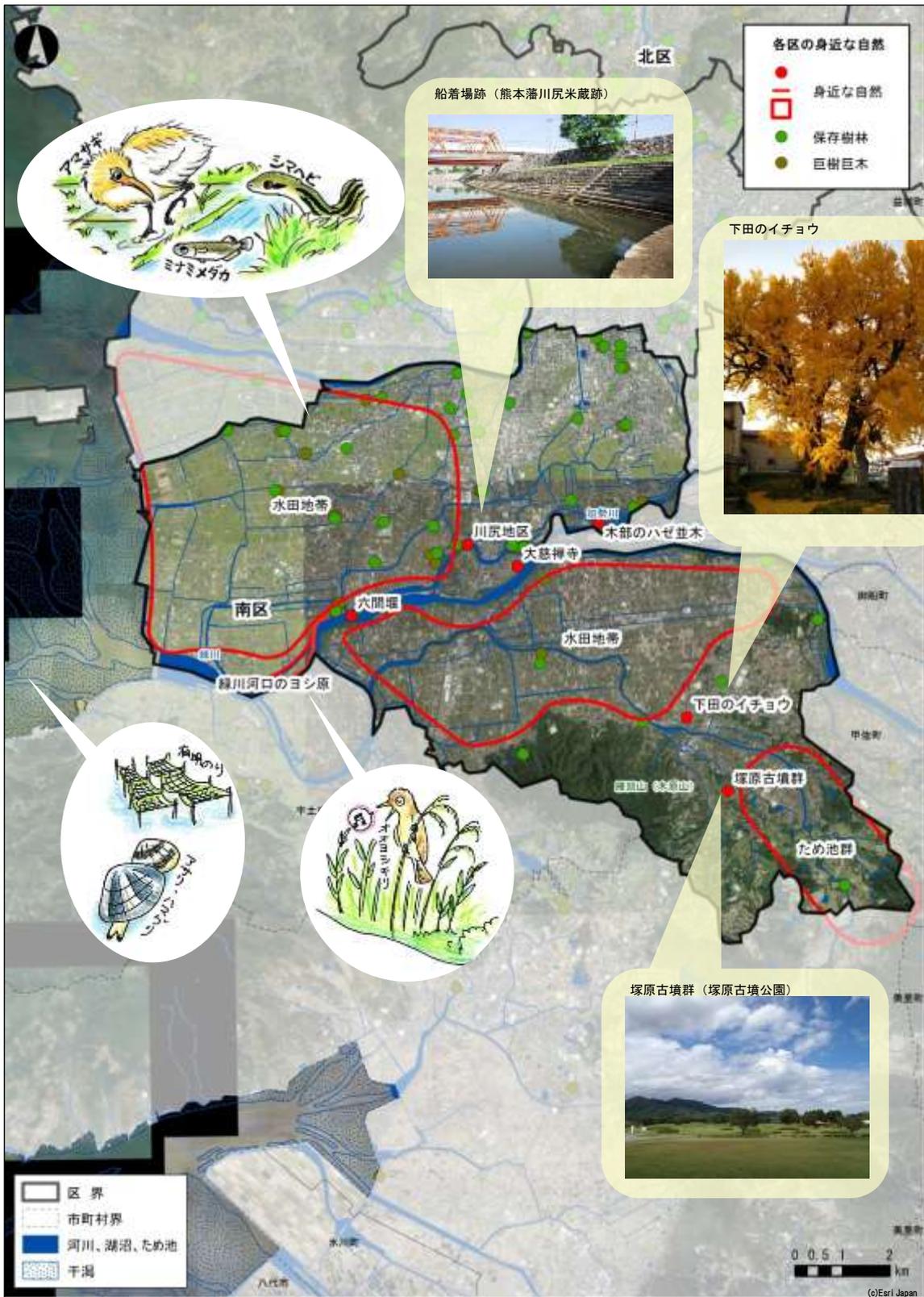


図 3.4-5 南区の自然環境・生物多様性の特徴

・出典
 市町村界：「全国市区町村界データ」(Esri Japan)、河川、湖沼、ため池：「熊本県環境特性情報データベース (第2版)」(熊本県)、
 干潟：「第5回自然環境保全基礎調査植生調査 (干潟調査)」(環境省)、
 巨樹・巨木：「第6回自然環境保全基礎調査植生調査 (巨樹・巨木林調査)」(環境省)、背景図：「電子国土基本図 (オルソ画像)」(国土地理院)

(5) 北区

北区は、大部分が台地で、河川に浸食された小さな谷が入り組んだ地形になっています。台地上は畑、河川沿いの低地は水田として利用され、台地の端には斜面林が残されています。こうした環境が複雑に入り組み、北区の自然環境を特徴づけています。このような環境に加えて、金峰山山麓、立田山周辺の森林、坪井川や井芹川、八景水谷などの水辺環境が生きものの重要な生息・生育地となっています。

水田や水路、畑、斜面林などからなる里地里山の環境には、テンやアナグマなどの哺乳類やホオジロ、モズなどの鳥類のほか、多くの生きものが生息しています。陸生のホタルであるヒメボタルが生息している森林も残されています。坪井川遊水池には、ヨシやマコモなどが生い茂り、カヤネズミなど多くの生きもののすみかとなっているほか、カイツブリやバン、サギ類、カモ類などの鳥類も多く、県内では少ない、南方系のセイタカヨシの群落も見られる貴重な場所となっています。

農地では、日本一の生産を誇るすいかのほか、変化に富んだ地形を利用し、米、麦、そば、大豆や温州みかんなどが生産されています。しかし、アライグマについて、平成 26 年（2014 年）7 月に菊池市のブドウ畑で確認され、また、平成 27 年（2015 年）12 月に山鹿市で捕獲されるなど、隣接する地域での捕獲・確認が続いており、北区へのアライグマの侵入が懸念されていることから、早期発見・早期防除の体制を構築することが重要です。アライグマが侵入した場合、すいか等の農産物への被害が発生する可能性があります。また、鶴羽田ではセアカゴケグモが発見されており、市や県などの関係行政機関のほか、自治会等による調査や駆除が行われています。分布を拡大させないよう、継続的な駆除が必要です。

歴史・文化的な名所としては、西南戦争の激戦地となった田原坂や、天然記念物に指定されている「寂心さんの樟」（県指定）、「宮原菅原神社のイチイガシ」（市指定）などがあります。また、小野泉水公園、八景水谷公園、瑞巖寺跡など湧水が豊富な場所もあります。これらの場所は、歴史・文化的価値や、市民の憩いの場であるとともに、自然資源としても地域の拠点となります。畑や水田などの農地は、農作物の生産環境として重要であるだけでなく、森林や河川・小川などと一体となって、生きもののすみかや自然の景観としても重要であるため、こうした環境を保全していくことが大切です。

(課題)

- アライグマの侵入に対する早期発見・早期防除の体制構築
- セアカゴケグモの分布拡大の防止
- 放置竹林の継続的な管理の実施
- 里地里山等の地域資源としての保全と利活用の推進

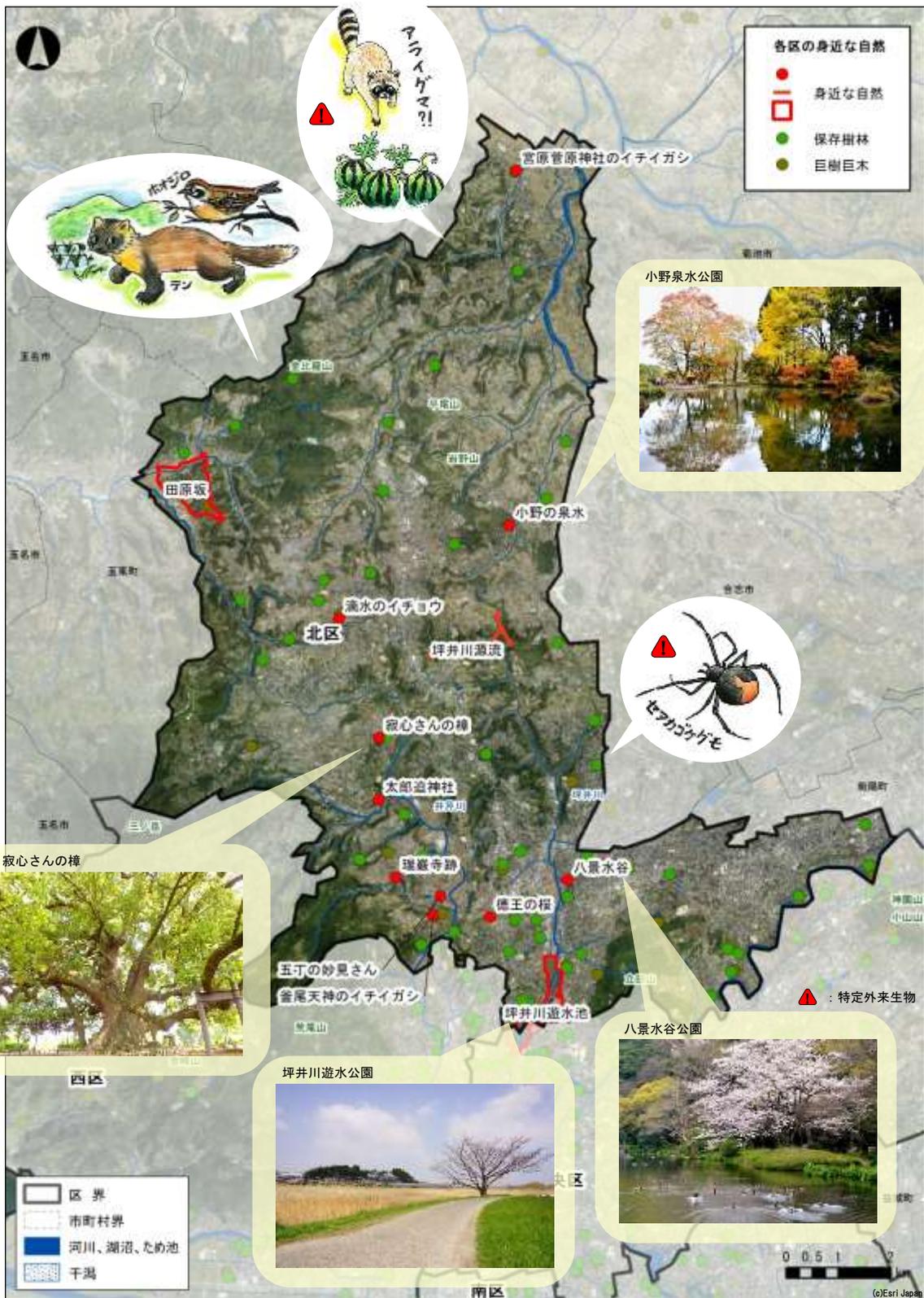


図 3.4-6 北区の自然環境・生物多様性の特徴

・出典
市町村界:「全国市区町村界データ」(Esri Japan)、河川、湖沼、ため池:「熊本県環境特性情報データベース(第2版)」(熊本県)、
巨樹・巨木:「第6回自然環境保全基礎調査植生調査(巨樹・巨木林調査)」(環境省)、背景図:「電子国土基本図(オルソ画像)」(国土地理院)

(2) 課題

熊本市の生物多様性の課題を表 3.5-1 に整理しました。大きく分けて 4 つの分野の課題があります。

一つ目は、生物多様性に関する情報の収集・整理についての課題です。生物多様性を保全するための取組を進めていく上では、その状況を把握し、対策を検討していく必要があります。現状では生物多様性に関する科学的な情報が十分に整理されていないため、情報を収集し、活用できる形に整理していく必要があります。

二つ目は、生物多様性の普及啓発についての課題です。取組を効果的に進めていくためには、生物多様性の重要性が広く認識され、多くの人々が連携・協働しながら行動していくことが大切です。「平成 27 年度くまもと市の環境（第 3 次熊本市環境総合計画評価報告書）」によると、生物多様性について、「言葉も意味も知っている」市民の割合は 13.8%、「言葉は知っているが、意味はよく知らない」市民の割合が 29.6% となっており、現状では十分に浸透しているとはいえません。そのため、生物多様性の重要性について広く認識してもらうための取組も大切です。

三つ目は、生きものの生息・生育地についての課題です。これについては、例えば、道路の建設や市街地の拡大などによる森林や農地等の開発、護岸整備・干潟の開発、農地や人工林などの管理不足、圃場整備や農業用水路の三面コンクリート化などがあります。これらは、生きものの生息・生育環境の減少や悪化、生態系ネットワーク（生きものが生息・生育する空間のつながり）を分断するなどの影響を及ぼします。さらに、こうした森林や農地等は地下水のかん養域でもあることから、これらが減少することによって、地下水が減少することにもつながっています。

また、外来種の侵入・増加によって、競合・捕食による在来種の減少や遺伝的なかく乱も懸念されます。ヒガタアシ（スパルティナ属の一種）やアライグマなど、これから侵入や分布の拡大が懸念されている外来種もあり、早期に発見し、侵入の初期段階での対策が求められます。

不適切な化学物質の使用や過剰な施肥は、土壌や水質の汚染によって、生きものの生息・生育地の環境を悪化させるだけでなく、地下水を汚染し私たちの暮らしにも直接かかわってくる課題です。

生きものの生息・生育地についての課題を解決していくためには、現在ある環境を保全したり、負荷を軽減していく（守る）という視点と、失われてしまった環境やつながりを新たに創り出す（創る）という視点が大切です。

四つ目は、生物多様性の利活用についての課題です。生物多様性の保全を進めていくためには、単に保全するという視点だけでなく、生物多様性を地域固有の資源としてうまく利用していくという視点も大切です。

例えば、江津湖の優れた自然環境など、生物多様性に関する豊かな地域資源を有しているにもかかわらず、資源の魅力に関する情報発信や、地域社会や文化・観光などの産業と一体となった利活用が不足していることが挙げられます。地域の社会・経済を活性化させるような取組を行うことで、生物多様性の保全の取組が地域に浸透していくことも期待されます。

一方で、利活用に関しては、アサリやハマグリなどの資源量が過剰な採取等により減少しているように、十分な注意が必要です。

熊本市の生物多様性を保全しながら、将来にわたってそのめぐみを楽しむよう、持続可能な利用を行っていくためには、「市」だけや、NPO 法人などの「市民活動団体」等の主体が個々に取り組むのではなく、「市」と「市民」「市民活動団体」、企業などの「事業者」がお互いに連携・協働しながら、総合的かつ計画的に取組を進めていくことが大切です。

表 3.5-1 熊本市における生物多様性の課題

| 項目 | 課題 | 影響 |
|--------------------------|---|--|
| 生物多様性に関する情報の収集・整理についての課題 | <ul style="list-style-type: none"> 熊本市の生物多様性についての既存の情報の整理不足 熊本市の生物多様性についての科学的な情報の不足 | <ul style="list-style-type: none"> 取得されているデータが埋もれてしまい、活用できない。 熊本市の生物多様性の現状や変遷などについて、科学的なデータに基づいた評価ができない。 |
| 生物多様性の普及啓発についての課題 | <ul style="list-style-type: none"> 生物多様性の意味、重要性、日常生活とのかかわり等についての認識不足 生物多様性に関する取組について、各主体の連携不足 | <ul style="list-style-type: none"> 生物多様性についての認識が浸透していないため、保全と持続可能な利用の取組も広がらない。 各主体の連携が十分でなく、全体としての効果が現れにくい。 |
| 生きものの生息・生育地についての課題 | <ul style="list-style-type: none"> 道路の建設や市街地の拡大(森林、農地等の開発) 河川や海岸の護岸整備、干潟の開発 | <ul style="list-style-type: none"> 生息・生育地が減少する。 森林等の孤立化によって、生態系ネットワークが分断される。 地下水かん養域が減少することで、地下水(湧水量)が減少する。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 農地の放棄・転用、ため池の管理不足・放棄 スギ・ヒノキの人工林や竹林の管理不足 | <ul style="list-style-type: none"> 利用しなくなったことで、生息・生育地の環境が悪化する。 管理されている人工林に比べて、土砂流出の危険性が高まる。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 圃場整備、農業用水路の三面コンクリート・地中化、乾田化 | <ul style="list-style-type: none"> 農業の近代化によって、生息・生育地の環境が悪化する。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 外来種(国内由来の外来種も含む)の侵入・増加 | <ul style="list-style-type: none"> 外来種との競合や捕食などによって、在来種が減少する。 近縁な外来種と交雑することによって、在来種の遺伝的なかく乱が起こる。 これまでに確認されていなかった農業被害・人的被害が発生する(アライグマによる食害など)。 |
| 生物多様性の利活用についての課題 | <ul style="list-style-type: none"> 不適切な化学物質の使用や過剰な施肥 | <ul style="list-style-type: none"> 土壌や水質が汚染され、生息・生育地の環境が悪化する。 有機塩素系化合物などによる地下水汚染や硝酸性窒素濃度の上昇が進行する。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 生物多様性に関する地域資源の利活用や情報発信の不足(生物多様性が、熊本市の地域資源として活用されていない) 過剰な採取、底質環境の変化、ナルトビエイによる食害、有害赤潮などによるアサリ・ハマグリ[※]の減少 | <ul style="list-style-type: none"> 生物多様性の保全が地域社会・経済に組み込まれず、生物多様性の保全と活用の取組が浸透しない。 地域の景観や伝統野菜・郷土料理等の文化の衰退・消滅するおそれがある。 アサリ・ハマグリが枯渇するおそれがある。 |

※：アサリ・ハマグリ[※]の減少の原因は、「有明海・八代海総合調査評価委員会 報告書」(平成18年)を参考とした。