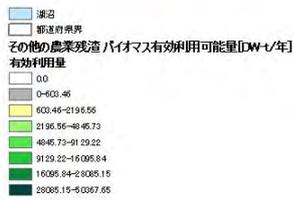
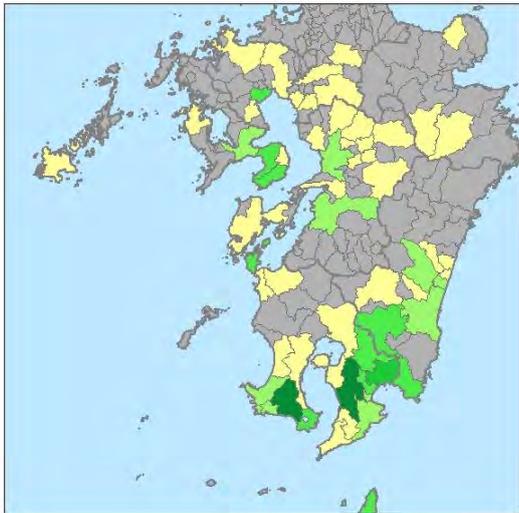


■ 農業残渣 (稲以外)



■ 林地残材等

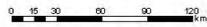
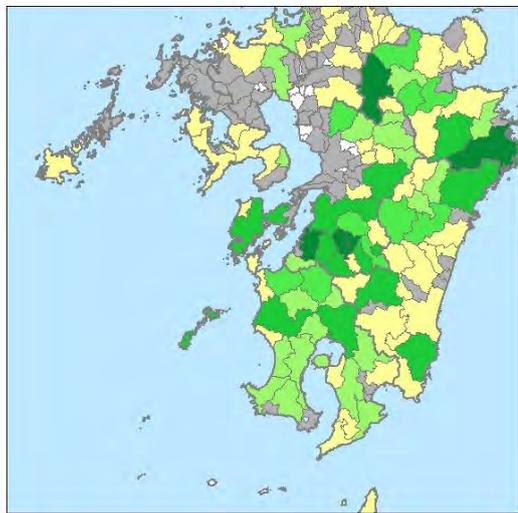
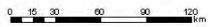
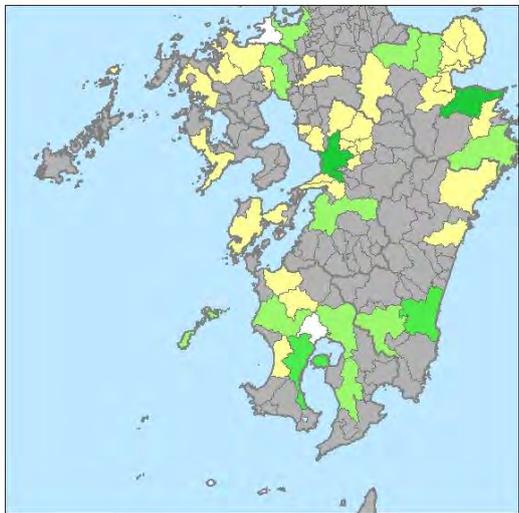
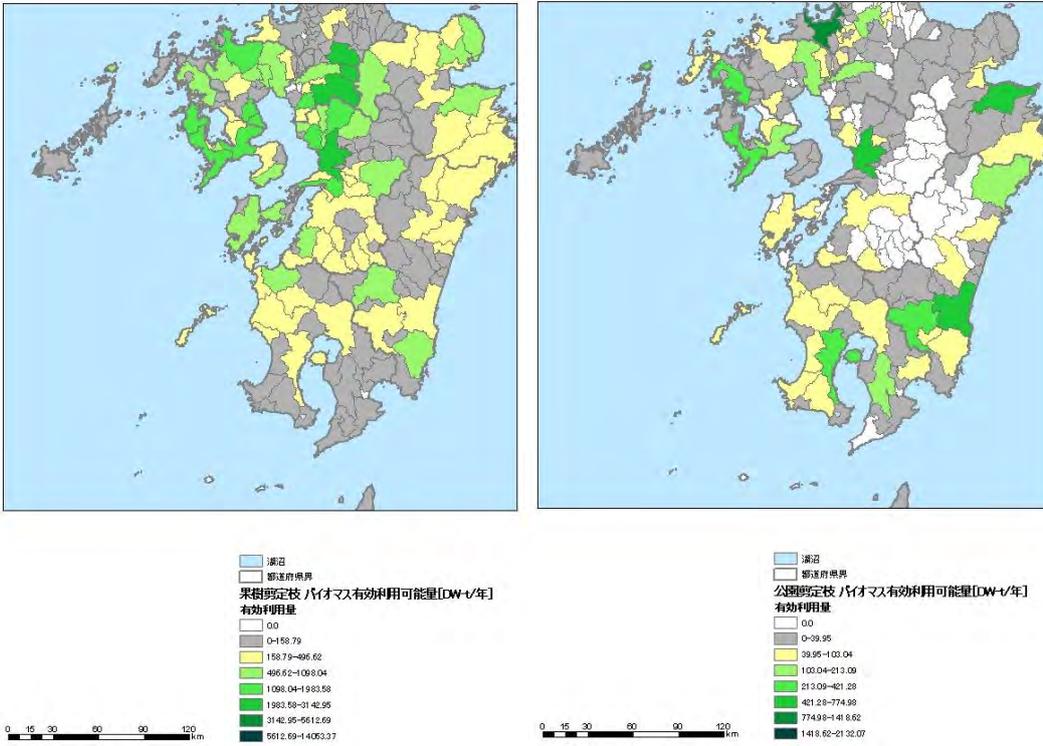


図 2-1 (4) 九州内各市町村における有効利用可能バイオマス量

(出典: 「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計」 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 ウェブページ)

せんてい
■ 剪定枝



■ タケ

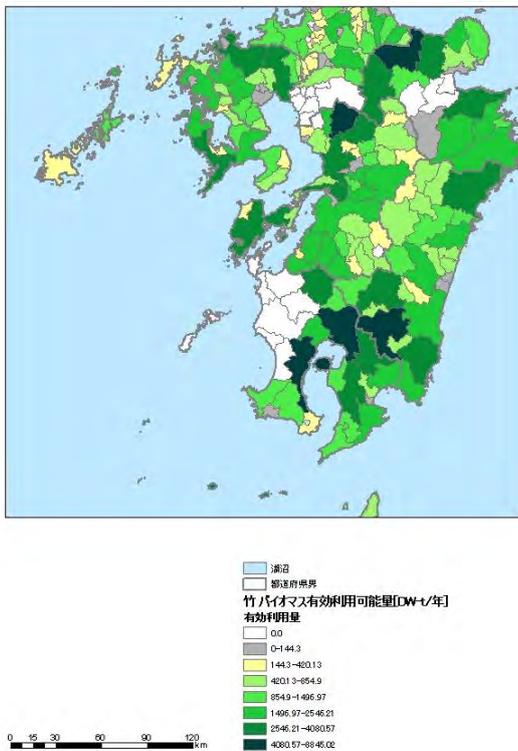
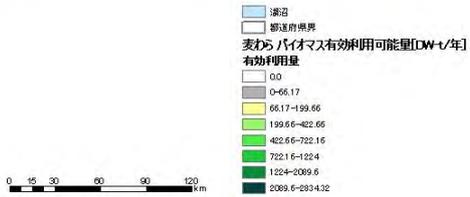
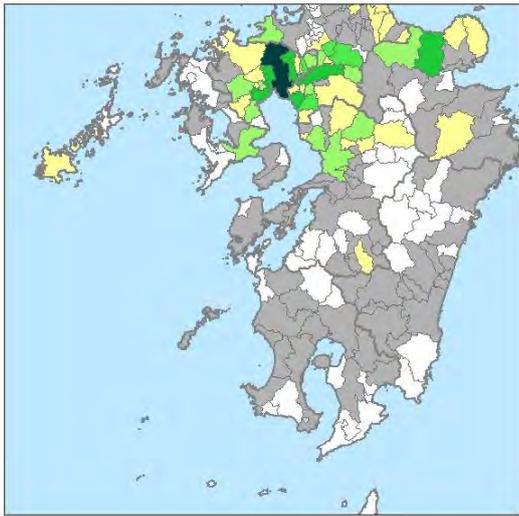


図 2-1 (5) 九州内各市町村における有効利用可能バイオマス量

(出典：「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計」独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 ウェブページ)

■ 麦わら



■ ススキ

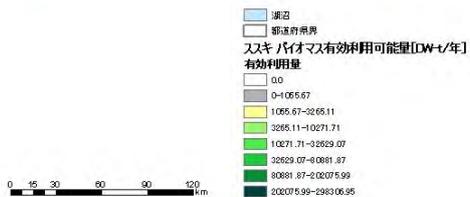
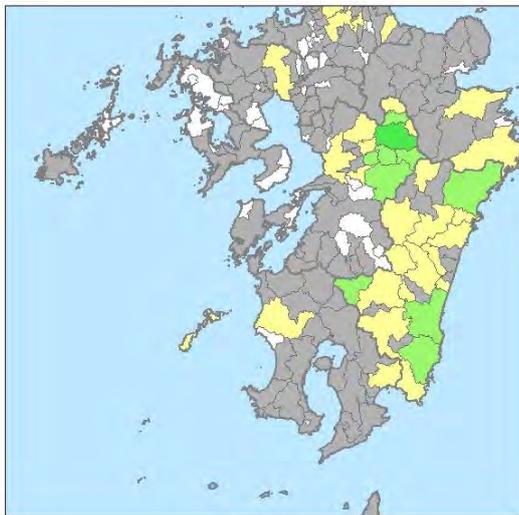


図 2-1 (6) 九州内各市町村における有効利用可能バイオマス量

(出典: 「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計」 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 ウェブページ)

(2) 家畜ふん尿

NEDO 資料によると、「家畜ふん尿」は大崎町で賦存量が最も多いバイオマス種です。鶏ふんは現在、発酵させて肥料として利用されています。今後は、その他メタン発酵によるエネルギー利用や、含水率が低いため直接燃焼系でのエネルギー利用も考えられます。しかし、2015年から株式会社ジャパンファームによる鶏ふんのバイオマス発電が始まることから、大崎町においては将来的には現在のような利用可能量が確保できない可能性があります。

牛や豚などの家畜のふん尿を堆肥化して利用することは従来から行われています。堆肥化は多くの事業者で取り組まれています。処理に費用、手間、時間などを要することもあって、完熟させないで農地還元を行う事例や、公共水域に放流する事例など、不適切な処理が行われているケースが県内で発生しています。

家畜ふん尿をバイオマス資源として有効利用する際には、口蹄疫などの家畜伝染病が発生した場合に家畜ふん尿の移動が制限されるため、その点が原材料の安定的な調達という面において懸念材料となります。また、微生物を利用する堆肥化やメタン発酵での利用においては、家畜の飼育の際の健康管理のために使用される動物医薬品による影響も懸念されます。

牛の放牧飼育により、ふん尿を自然に還元する取組なども一部で行われています。放牧は、ふん尿の農地還元と併せて遊休農地対策や森林の下草刈りとしての機能も期待されるものでありますが、ふん尿のバイオマス利用が困難になるという問題が生じます。

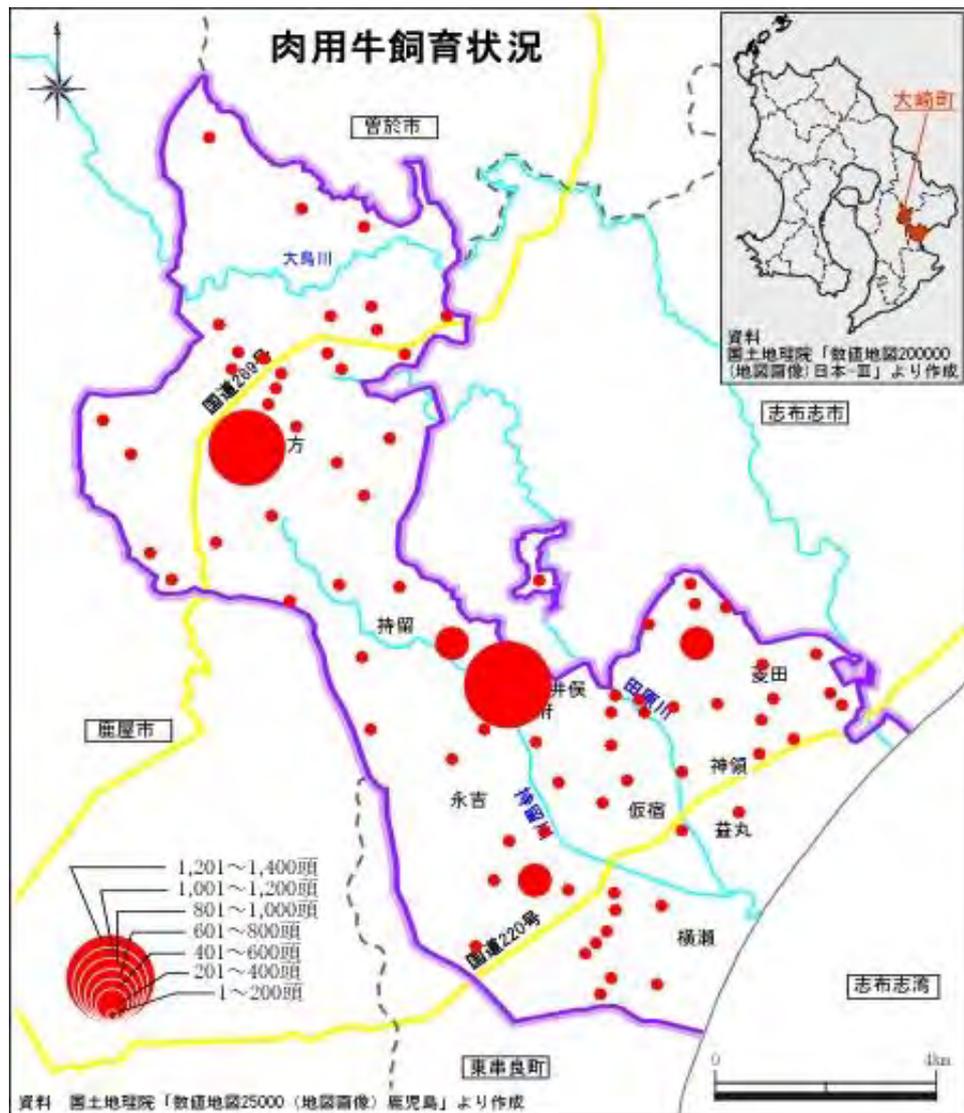
以上のように「家畜ふん尿」は有効利用可能量が多いものの、実際の活用においては安定的な量の確保と品質の確保が重要なポイントとなります。

①牛ふん尿

NEDO 資料では、牛のふん尿の賦存量は「肉用牛ふん尿」が年間 18,700 トン、「乳用牛ふん尿」が 345 トン（乾燥重量）と推定されています。

牛のふん尿が発生する飼育場所は、図 2-2 に示すように町内に広く分布しているものの、その多くは 1 カ所あたり 100 頭未満の小規模な経営体となっています。数百頭規模の経営体が 3 カ所、1,000 頭規模の経営体が 2 カ所存在しています。

図 2-2 肉用牛の飼育



(町役場資料をもとに作成)

町役場担当者からの聞取によれば、小規模経営体においては、牛ふん尿のほとんどは現在自家用農地等への還元による牧草栽培用等の肥料として利用されています。農地を持たないなどの理由により自家消費できない畜産農家から発生しているふん尿が、未利用分として全体の約1割程度存在すると見られています。大崎町には、共同の堆肥化施設がないため、自家施設を設置して処理するか、処理を外部委託することとなるため、相応の費用と手間が発生しています。ある程度の飼育頭数を有する経営体では、原則として敷地内に堆肥化施設を有していますが、一部に老朽化しているところもあるとのこと。

賦存量の10%が利用可能量と仮定した場合の「肉用牛ふん尿」からメタン発酵により得られるエネルギー量は、熱量換算で年間11,041ギガジュール、「乳用牛ふん尿」からは199ギガジュールで、合計11,240ギガジュールと推定されます。

写真 2-1 牧草地とロールサイレージ



写真 2-2 舎飼いの肉牛



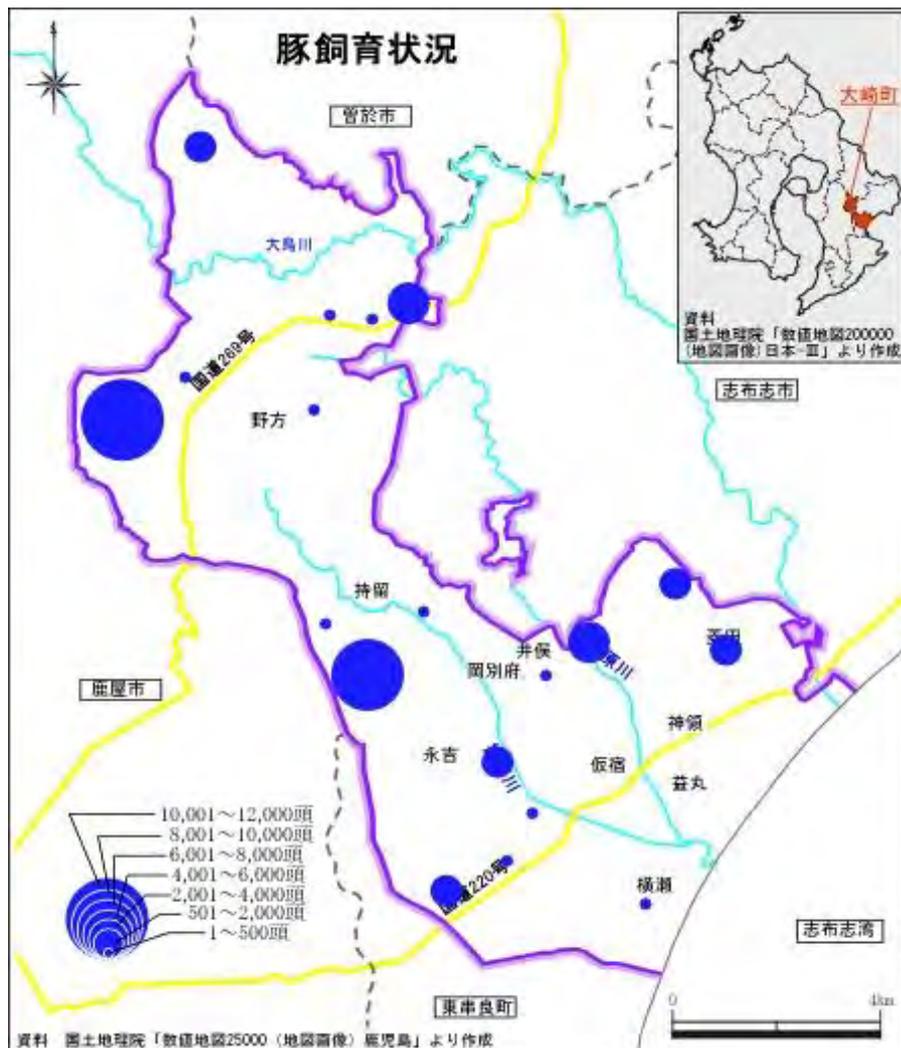
②豚ふん尿

NEDO 資料では、「豚ふん尿」の賦存量は年間 3,942 トン（乾燥重量）と推定されています。

豚を飼育する経営体は、図 2-3 に示すように町内各所に分散して存在しています。数百頭規模の経営体が 10 カ所、数千頭規模の経営体が 7 カ所、1 万頭規模の経営体が 2 カ所存在しています。

町役場担当者からの聞取によれば、豚ふん尿については、原則的に自家施設により堆肥化され、そのほとんどが肥料として活用されています。しかし、施設の老朽化や農家の高齢化により外部処理委託を希望するところもあるため、賦存量の 10%が利用可能量と仮定した場合、豚ふん尿からメタン発酵により得られるエネルギー量は熱量換算で年間 2,356 ギガジュールと推定されます。

図 2-3 豚の飼育状況



(町役場資料をもとに作成)

③鶏ふん尿

NEDO 資料では、鶏ふんで賦存量が多いのは「ブロイラーふん尿」で、「採卵鶏ふん尿」と併せて年間約 34,012 トン（乾燥重量）が発生しているものと推定されています。町役場担当者からの聞取では、そのほとんどが堆肥や燃料などに有効利用されているとのこと。しかし、施設の老朽化や農家の高齢化により外部処理委託を希望するところもあるため、賦存量の 10%が利用可能量と仮定した場合、直接燃焼により得られるエネルギー量は熱量換算で年間 55,208 ギガジュールと推定されます。しかし、主要な排出者である株式会社ジャパンファームが鶏ふんを利用したバイオマス発電を始めたため、未利用で有効利用可能な量は個人経営の鶏舎などから発生するものに限られ、非常に少ないものであると考えられます。

④その他の家畜ふん尿

大崎町内には他に、種馬、乗馬用として馬が 50 頭飼育されています。その他のめん羊、やぎ、あひる、七面鳥、うずら、きじ、あいがも、ダチョウなどは統計にはあがってきていません。これらのふん尿の総体的な家畜ふん尿に占める割合は非常に小さいものであるため、他のふん尿との混合による利用が考えられます。

(3) 農業残さ

NEDO 資料で量が多いとされている「その他の農業残^{ざんさ}渣」は、利用率が低いため賦存量の約7割が未利用とされています。そのため、有効利用可能量が年間5,452トン（乾燥重量）、そこからメタン発酵により得られるエネルギー量は熱量換算で年間58,878ギガジュールとなっています。

個々の農家で収穫後に残されている規格外品や傷などにより商品価値のない作物、芋のツルやピーマンなどの茎などの作物外の残さなど、多くのバイオマス資源がその他の農業残さとして農地に残置されていますが、それらについては通常そのまま農地へすき込む「すき込還元」が行われています。農業生産法人有限会社高井田アグリの本高氏からの聞取によれば、このことは主に処分の手間の軽減と、処理費用の削減を目的としたものであり、農地へ残さを還元することによる施肥効果については期待されていません。

農業者に残さ等を他の場所に運搬して処理することを求めるのは、手間やコストが発生することから困難であると考えられます。搬出のために畑地内の1カ所に残さを集めるということであっても手間を要するため、現実的にそれを求めるのは困難な状況であるといえます。バイオマスの利用者側で畑に散らばった残さなどを回収することも可能ですが、現実的にはコスト面から考えて困難であると思われる。

効率的な回収という視点で考えると、いかに残さを集約するかということがポイントとなります。そのための一つの方策として、選果場を有する個人農家および農業法人を対象にし、そこで発生する残さを回収する方法が考えられます。

写真 2-3 選果場に集められたゴボウ



写真 2-4

隣接する畑にすき込まれるゴボウの葉等



選果場などを利用する形態では、不要な葉や不良品などの残さがそこに集約されているため回収が容易です。現在のところ、そこで発生した残さについては、農家などが所有する近くの畑に再び運搬され、すき込による処分が行われています。

生産時に選果場などを利用している対象作物としては、だいこんなどが主で、5～6月、11～3月を中心に残さが発生します。ほかに一部の加工用かんしょ、量的には少ないもののゴボウなども選果場に集められ、葉などの残さが発生しています。

その他に8～10月に発生する稲のもみ殻も、脱穀施設で集約的に発生しているバイオマスで、回収しやすいものであるといえます。

だいこんなど農業残さのメタン発酵により得られるエネルギー量は熱量換算で年間2,084ギガジュール、もみ殻の燃焼によるエネルギー量は4,842ギガジュールと推定されます。

農業残さは、農業者の立場では農地にすき込めば多少の手間が生じるだけで、処分費用は発生しません。従ってバイオマス利用者が選果場を回り、無料または農業者が畑に持って行ってすき込む手間と同等かそれ以下の処理コストで回収できれば、そこに集められた残さの提供を受けることが可能であると考えられます。適切な価格で取引できるとすれば、農業者、バイオマス利用者の双方にとってメリットのある関係を構築できる可能性があります。この場合も、腐敗防止などの観点から、短い間隔で定期的に回収することが求められます。

また、農業残さに類似したバイオマスとして、給食施設や食品加工施設等からの食品残さなど比較的窒素分の多い有機性廃棄物があり、飼料化等による利用においては、これを窒素分の少ない農業残さと混合して、有機性動植物残さとして利用していくことが効果的であると考えられます。

近年、全国的にイノシシやタヌキ、ニホンザルなどによる畑地等への被害が取りざたされるようになってきていますが、農地への規格外作物やその他の残さの放置がその原因の一つとしてあげられています。これらの残さ等は栄養価が高いため、野生動物にとって格好の食物となっています。このことが動物を農地に誘引し、残さ以外の通常の作物に対しても食害を発生させるきっかけとなっていると指摘されています。

農業残さを農地に放置することなくバイオマス資源として活用することで、鳥獣被害の防止にもつながることとなります。

(4) 木質系バイオマス

木質系バイオマスの資源は、未利用系資源と廃棄物系資源に分けられます。未利用系資源として「林地残材」「切捨間伐材」など、廃棄物系資源として「国産材製材廃材」「外材製材廃材」「建築廃材」「新・増築廃材」などがあります。NEDO 資料では、未利用系資源と廃棄物系資源の合計賦存量として3,421 トン（乾燥重量）、そのうち利用可能量として179 トン（乾燥重量）となっています。この値には、量的に少なくほぼ全量が堆肥化等により利用されている「果樹^{せんてい}剪定枝」「公園^{せんてい}剪定枝」は含まれていません。また、「タケ」についても別途検討するため、この値には含まれていません。

NEDO 資料において、「切捨間伐材」「林地残材」は賦存量が年間2,090 トンと多いものの、利用可能量はわずか49 トンで、得られるエネルギー量は1,016 ギガジュールとされています。NEDO 資料での利用可能量推定の計算は、林道周辺のみを利用可能地としています。大崎町は山地が比較的平たんで、林道以外の林に面した道路も存在しているため、総体的に過小評価になっている可能性があります。また協議会においての森林組合の委員からも、もっと多く搬出できる可能性があるという指摘がありました。一方で、除間伐・主伐を進めるためにも森林所有者の特定や管理の委託が滞りなく行われることが必要ですが、現実的には不在地主などの問題もあって間伐などが進んでいないという状況があるという指摘もありました。

「国産材製材廃材」「外材製材廃材」「建築廃材」「新・増築廃材」は賦存量が1,331 トンと多いものの、ほとんどが既に有効利用されており、利用可能量は130 トンと少なくなっています。そこから得られるエネルギー量は2,353 ギガジュールとされています。

「タケ」は799 トンと比較的賦存量が多くなっていますが、実態としてそのほとんどが未利用であるため、利用可能量は764 トン（乾燥重量）となっています。近年、タケ類が森林域へ侵入していることが問題となっており、タケの伐採による森林整備の必要性が高まっています。また、中越パルプ工業株式会社によるタケ材の購入が行われるようになってきており、従来のタケノコや竹細工用林としての利用に加えて、新たな資源としての利用価値も上がってきています。

写真 2-5

曾於地区森林組合ストックヤード



大崎町は県内でも有数の松林を有しているため、松葉も地域に特徴的なバイオマス資源となっています。町役場担当者からの聞取によれば賦存量は650トンあり、そのうち利用可能量は年間17.5トン（乾燥重量）とのことです。そこから得られるエネルギー量は350ギガジュールと推定されます。松葉は従来たばこ栽培の敷材として利用されてきましたが、近年のたばこ作付面積の減少により需要がほとんどなくなっています。茶栽培への利用など、松葉の新たな活用方策の検討が行われていますが、燃料として利用する際やペレットに加工する際には、松葉に混入している砂による悪影響が懸念されています。

写真 2-6 松林林床の松葉



(5) 下水汚泥・し尿

下水汚泥やし尿については、NEDO 資料における記載がないため、報告書で評価を行いました。

人由来のバイオマスである下水道汚泥、浄化槽汚泥、し尿などについては、大崎町の 14,000 人が発生源であるため、安定的に発生する資源として利用しやすいものであるといえます。

大崎町には計画人口 3,300 人の公共下水道があり、「大崎町役場 水道課」が運営しています。ここの汚泥は、毎週 1 回約 3 kL が抜き取られ、「大隅衛生企業有限会社」が運営する「松山有機工場」へ運ばれています。生し尿のくみ取分と、浄化槽の抜取汚泥については「大隅衛生企業有限会社」が収集を行い、「曾於地区南部厚生事務組合」（志布志市と大崎町で構成する一部事務組合で、志布志市、大崎町が管轄区域）が運営するし尿処理施設である「衛生センター」へ運搬しています。ここで発生する余剰汚泥は、乾燥焼却され「曾於地区南部厚生事務組合」が管理する埋立処分場「清掃センター」で年間約 35 トンが最終処分されています。

衛生センターからの抜取汚泥は焼却処理されており、未利用資源にあたるものですが、衛生センターでの浄化過程において有機物量が減少しているため、同施設に投入する前のくみ取し尿ベースでバイオマス資源としての利用を検討することが効果的であるといえます。それに浄化槽からの抜取汚泥、公共下水道からの抜取汚泥を合わせ、総体的に資源量としてとらえていくことが実用的であると考えられます。また、近隣市町村からの発生量も対象として検討していくことも意義があります。埋立処分場「清掃センター」の延命のためにも、衛生センターからの汚泥の焼却灰を少なくしていくことは重要であるといえます。

公共下水道からの抜取汚泥は、し尿や汚泥については、メタン発酵での利用が可能です。くみ取し尿と浄化槽汚泥の年間発生量は 5,802.8kL で、全量を利用とした場合のエネルギー量は 1,124 ギガジュール、下水道汚泥の年間発生量は 156kL で、全量を利用とした場合のエネルギー量は 25 ギガジュール、合計エネルギー量は 1,149 ギガジュールと推定され、月平均では 96 ギガジュールとなります。

公共下水道からの抜取汚泥、し尿および浄化槽汚泥をまとめて、他のバイオマス資源とともにメタン発酵を行うことで、更にまとまった量のバイオマス資源の利用が可能となります。