

CESS NEWS LETTER



発行者：埼玉県環境科学国際センター
〒347-0115 埼玉県加須市上種足914
TEL 0480-73-8331 FAX0480-70-2031

埼玉県環境科学国際センター
ニュースレター

第59号
Vol.59



April, 2023

CESS(セス)とは、
埼玉県環境科学国際センターの愛称です。

研究・事業紹介

- GISデータで見た埼玉県の土地利用の変化
- 埼玉県環境科学国際センター講演会を開催しました

ココが知りたい埼玉の環境 (第50回)

- 環境保全におけるファイトレメディエーション修復技術とは何ですか？

環境学習・イベント情報

(写真)CESS生態園に咲くアヤメ

求む！連携・共同研究
研究シーズ集第3版を改訂しました

役立つ情報を発信

<http://www.pref.saitama.lg.jp/cess/index.html>

センター紹介動画公開中
センター事業を動画で紹介



当センターでは、環境の把握、環境問題の解決、良好な環境の創造に向けて、様々な調査・試験研究等を行っています。ここでは、その一部についてご紹介いたします。



研究企画室
嶋田知英

GISデータで見た埼玉県の土地利用の変化

GISデータってなに？

GIS(Geographic Information System:地理情報システム)とは、一言で表現すると、電子化された地図です。単に紙の地図を画像として電子化したものではなく、地図上の地物に位置情報だけでなく、標高や土地利用、人口、生物の分布など様々な情報を付与することが可能で、地図を重ね合わせで解析することで、意思決定を支援するための新しい情報を得ることが出来ます。また、様々な情報を可視化しわかりやすく表現出来るため情報共有ツールとしても活用されています。環境科学国際センターでも、保有するGISデータを県民の皆様と共有するため、「埼玉県地理環境情報WebGIS(Atlas Eco Saitama)」というWEBサイト*1を運用し、多くの方々にご利用頂いているところです。

GISを利用するためにはGISデータが必要ですが、以前は、購入しなくてはならなかったり、紙地図を自前でデータ化する必要があるなど、入手方法は限られていました。しかし、国のデジタル・ガバメントやオープンデータ化の推進等により、今では多くのGISデータが公開され誰でも自由に使えるようになっています。

ここでは、国土交通省が公開している詳細な土地利用データを使い、埼玉県の土地利用の変化を調べたので、その結果を紹介いたします。

GISを使って土地利用の変化を見る

今回利用したデータは、国土交通省が整備し公開している「国土数値情報ダウンロードサービス」*2の「土地利用細分メッシュデータ」です。このデータは、全国の土地利用状況を調査し100m四方のメッシュでまとめたものです。1976年から2016年までのデータが揃っているため、40年間の土地利用の変化を見ることが出来ます。そこで、このデータをダウンロードし、埼玉県の土地利用の変化や地域特性、また、特に生物多様性保全や温室効果ガスの吸収などにとって重要な森林に注目し、その変遷を把握しました。

埼玉県全体の土地利用の変化

埼玉県の1976年と2016年の土地利用区分別の構成比は図1のとおりです。また、この40年間の土地利用区分別の増減面積を図2に示しました。

最も面積が大きく変わったのは建物用地で、520km²(82%)増加しました。これは、埼玉県で最も広い自治体である秩父市(578km²)とほぼ同じ面積で県土全体の6%に相当します。一方、最も面積が減少したのは、田で236km²(30%)減少し、次いで、畑等も172km²(32%)減少しました。また、森林も95km²(7%)減少しましたが、田や畑等に比べると減少率は低かったと言えます。

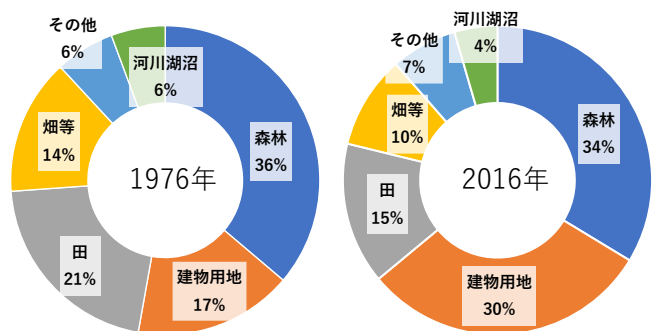


図1 埼玉県の土地利用区分別面積構成比

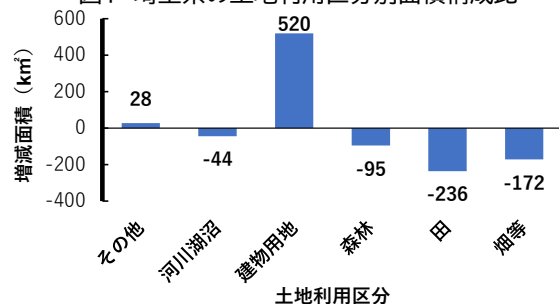


図2 埼玉県における1976年に対する2016年の土地利用区分別増減面積

次に、県全体のマクロな変化ではなく、メッシュ単位の土地利用変化について紹介します。

図3は、1976年に畑地だったメッシュの2016年における構成比を示しています。2016年には39.8%が建物用地に変化しています。田も畑地と同様な傾向で、約25%が建物用地に変化していました。この様に、畑地や田の多くが40年間で直接建物用地に変化したことが分かりましたが、別の集計では、2016年に畑地だったメッシュのうち10%以上が1976年には水田や森林だったこともわかっていて、田や森林、一部の建物用地も40年間で畑地に変化するということが一定程度起きていたことが分かりました。一方、図4のとおり、森林については1976年に森林だったメッシュの87.2%が2016年にも森林であり、やはり畑地や田に比べるとそれほど変化が無かったことが分かりました。

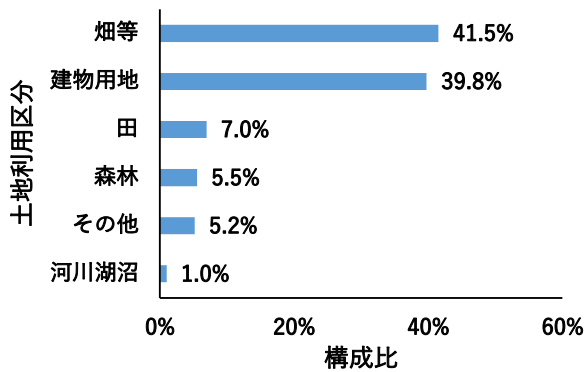


図3 1976年に畑地だったメッシュの2016年における土地利用の構成比

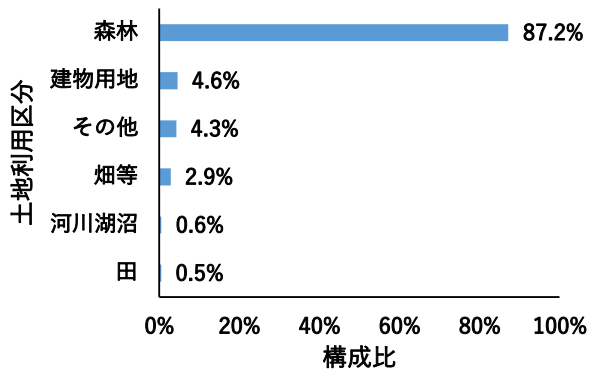


図4 1976年に森林だったメッシュの2016年における土地利用の構成比

この様に、2016年までの40年間に、埼玉県は、都市化がさらに進み、県全土で見ると、建物用地が大きく増加し、その多くは農地(田、畑等)からの転換であったと考えられます。しかし、メッシュ単位で見ると、農地が建物用地へ一方的に変わったという単純な変化だけではなく、田や森林が畑地に変わるなど、複雑な変化が起きていたことが分かりました。

埼玉県の森林の変化

埼玉県の森林面積は、全体としては1976年から2016年の間に6.9%減少しました。しかし、全県が均一に減ったわけではありませんでした。100mメッシュの土地利用区分データを3次メッシュ(1kmメッシュ)単位で集計し3次メッシュの森林率を計算しその変化を見ると、森林率の増減率は地域によりかなりばらつきがあることが分かりました。図5は森林率が減ったメッシュ、図6は森林率が増えたメッシュの分布を示しています。40年間に森林率が減ったメッシュは1544メッシュで全体の約45%を占めましたが、一方で、増えたメッシュも642メッシュあり約19%を占めました。地域的な分布を見ると、減少率が大きいメッシュは、県中央部の武蔵野台地や入間台地、北武蔵台地や、その東に位置する大宮台地に多く、一方、森林率が増えたメッシュは、秩父山地や中部の中山間地域に多く見られました。また、さいたま市や朝霞市、志木市、狭山市など、中南部の都市域にも森林率が増えたメッシュが若干あることがわかります。

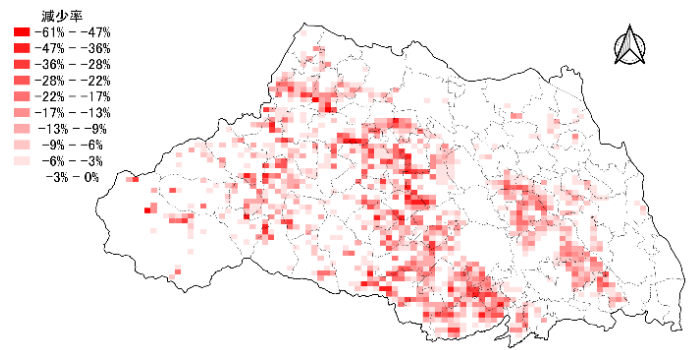


図5 1976年から2016年の間に森林率が減少した3次メッシュの分布図

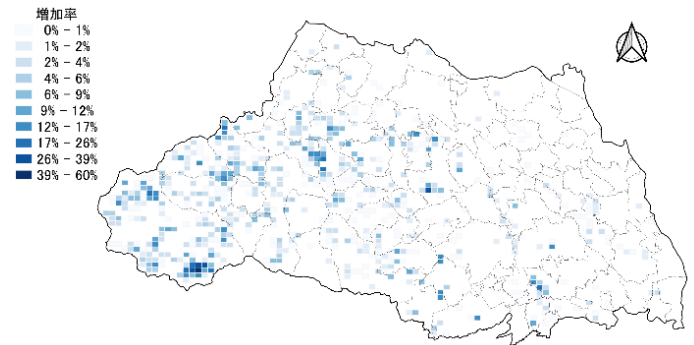


図6 1976年から2016年の間に森林率が増加した3次メッシュの分布図

また、標高との関係を見ると、森林率が減ったメッシュの平均標高は160mで100m以下の低標高地域が40%以上を占めましたが、増えたメッシュの標高はばらつきが大きく、また平均標高は484mで、減ったメッシュに比べ高標高の地域でした。森林率の減少要因としては、東京に隣接し開発が容易な低地や丘陵地で宅地化・工業用地化が急速に進み森林が減ったのではないかと考えられます。一方、森林率の増加要因としては、標高の高い中山間地域では、近年、人口減少や高齢化が進み、耕作放棄地が増えているため他の用地から森林へ変化したのではないかと考えられます。また、都市部で森林率が増加したメッシュを細かく見ると、基地用地の公園化や河川堤外の森林化などにより森林率が増えたと考えられました。

県全体として1976年から2016年の間に、埼玉県の森林が減少したことは間違いありません。しかし、その変化は様々ではなく、社会的な変化などに起因する地域特性があることが分かりました。

土地利用の情報は、生物多様性保全、気候変動対策だけではなく、防災や農業生産、産業振興、福祉政策など様々な社会課題を検討するための基盤となる重要な情報です。今後も、常に把握するとともに、様々な切り口で解析なども行っていきたいと考えています。

*1 埼玉県地理環境情報WebGIS(Atlas Eco Saitama)

<https://cessgis.maps.arcgis.com/home/index.html>

*2 国土数値情報ダウンロードサービス

<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>

当センターでは、環境の把握、環境問題の解決、良好な環境の創造に向けて、様々な調査・試験研究等を行っています。ここでは、その一部についてご紹介します。

埼玉県環境科学国際センター 講演会を開催しました

地域に創る未来環境の地図～五刀流で描く地域貢献～

令和5年2月6日に、「地域に創る未来環境の地図～五刀流で描く地域貢献～」をテーマに、センター講演会を、当センター研修室とオンラインによるハイブリッド方式で開催しました。また、武蔵野銀行エムズスクエアでパブリックビューイングを同時開催しました。冒頭、東京大学未来ビジョン研究センター教授高村ゆかり氏による特別講演、続いてセンター研究員による研究成果・事例紹介、そして研究所見学を行いました。また、YouTubeで8つの担当グループを紹介しました。ここでは、特別講演、研究成果・事例紹介の概要を紹介します。

特別講演 (写真1)

「脱炭素に向けた社会の取組」

東京大学 未来ビジョン研究センター 教授 高村ゆかり 氏
工業化前と比して世界の平均気温の上昇を1.5℃に抑えようという目標は、今の私達の対策では、到底目標に達することができない。二つの異なる時間軸の取り組みを今しなければならぬ。一つは、今、私たちの手元にある様々な排出を減らす技術ややり方を最大限使って減らすことである。と同時に、将来の大きな削減に向けて、新しい技術や生活スタイルの変革を促すような大きな仕組みの変化というものを作る準備をしていくということが必要である。

最近、企業が投資先やサプライチェーン全体の温室効果ガスを減らす取組が増えてきた。企業が温室効果ガスを排出をしないで事業ができるためには、地域がともに温室効果ガスの排出を減らしていく地域をつくっていく必要がある。今の社会のあり方、地域のあり方をいい方向に変えていくことが必要であると話されました。



写真1 東京大学 未来ビジョン研究センター 高村ゆかり教授による特別講演の様子

研究成果・事例紹介1

「CESSの地域貢献 –五刀流で地域との窓を開く–」

研究所長 大原 利真

2021年度末に、CESSの研究所中期取組方針を作成しました。キーコンセプトは「地域協働による環境課題解決への貢献」です。地域協働を進めるために「地域との窓」として気候変動適応センター等、2つのセンターと3つのコア(併せて5つ、五刀流です)を設け、取組を開始しています。

研究成果・事例紹介2

「埼玉県内のCO₂排出実態と将来シナリオ」

温暖化対策担当 本城 慶多

埼玉県は地球温暖化対策実行計画(第2期)を策定し、県内温室効果ガスの排出削減を進めてきました。本講演では、人口・経済・気候シナリオに基づく県内温室効果ガス排出量の予測結果を示すとともに、本県が今後取り組むべき温暖化対策の方向性について議論しました。

研究成果・事例紹介3

「生物多様性の場としての田んぼの役割」

自然環境担当 安野 翔

水田生態系の効果的な保全には、動植物の生息・生育状況の把握が重要です。加須市内の2地域の水田において、田植え時期や単作、二毛作といった農法と水生動物群集の関係を調べた結果、農法及び地域間で統計的に有意な差が認められ、37種の絶滅危惧種の水生植物も確認しました。

研究成果・事例紹介4

「事故時の化学物質迅速分析」

化学物質・環境放射能担当 大塚 宜寿

事故等によって化学物質が環境中に漏れ出た際に対策を講じるためには、化学物質を迅速に特定し、環境中の濃度レベルを把握することが必要です。本講演では、化学物質・環境放射能担当が進めている事故時等における化学物質の迅速分析に関する取り組みについて紹介しました。

このコーナーではよく分かっているようで明快な答えがすぐに思い付かない身近な環境に関する質問や素朴な疑問について当センターの研究者がズバリお答えします。なおバックナンバーは当センターのホームページに掲載していますのでご覧ください。
(<http://www.pref.saitama.lg.jp/cess/index.html>)

質問

環境保全におけるファイトレメディエーション 修復技術とは何ですか？

答

近年、低コスト・低環境負荷型の環境汚染修復技術として、植物が水分や栄養を吸収する能力を活用したファイトレメディエーションが注目されています。これまでに、土壌や水環境中の重金属汚染を改善するための重金属超集積性植物など環境修復に優れた植物が発見され、環境修復技術への応用が研究されています。最近では、汚染の除去だけでなく有用植物の生産、生物多様性の保全、地球温暖化の緩和などへの貢献も期待されています。

ファイトレメディエーションとは

ファイトレメディエーション(Phytoremediation)はギリシャ語で「植物」という意味の“phyto”とラテン語で「修復・治療」を意味する“remediation”の合成語です。これは、植物および根圏(根とその周りの土壌)に生息する微生物を用いて、土壌や水中の汚染物質の吸収、蓄積、安定、分解を行う技術で、主に6つの修復機構があります(表)。本技術は、植物の生育に必要な太陽光、二酸化炭素だけで、環境中の汚染物質の除去、固定、拡散防止に役立ち、周辺環境の改善に寄与する環境調和型の技術です。特に低濃度・広範囲な土壌や水の汚染浄化に適していて、適用範囲が無機汚染物質、有機汚染物質、放射性汚染物質など幅広いという利点を持っています。しかし、この技術は処理効率が低く、修復に長い期間が必要という欠点があり、技術の適用には、汚染の状況等を総合的に評価することが必要です。

本技術は、1980年代頃から世界中で研究されていて、これまでに重金属超集積性植物(一般の植物の100倍以上の重金属の集積能力がある植物種)の発見、濃縮メカニズム、各種無機・有機汚染物質による環境汚染の修復、修復効率の促進化などについて報告されています。アメリカやヨーロッパなどの国々では、ファイトレメディエーション・ガイドブックなどを作成して、本技術の応用を推進しています。

表 ファイトレメディエーションによる環境修復機構

修復機構	説明	対象物質の例
植物抽出	植物の体内への吸収・集積	有害な金属、放射物質など
植物蒸散	植物による気化・放散	揮発性有機化合物など
植物固定	植物および根系による吸着・沈殿	無機・有機汚染物
植物刺激	根圏微生物の増殖による分解等	有機性汚染
植物転換	植物による分解・転換・無害化	有機汚染物質など
植物濾過	植物の根系などによる吸着・吸収	汚染物質

当センターのこれまでの研究は

当センターでは、ファイトレメディエーションによる土壌汚染

の修復研究として、有用な資源植物と微生物の選出、有用植物-微生物複合浄化システムの構築、資源植物を用いた収益型汚染土壌修復技術の構築と実証試験を行ってきました。特に資源植物を用いた収益型汚染土壌修復技術では、従来の重金属高蓄積性植物の代わりに、バイオ燃料や観賞などに利用される資源植物を活用し、①修復後の植物の焼却が不要、②優れた修復効果と高い収益が可能との研究結果が得られました。さらに、中国の大学との共同研究により、高品質かつ高収量なキク科植物やバイオ燃料用植物を用いて、カドミウム、亜鉛などによる重金属汚染土壌の修復と収益、修復後の農地の回復が実現しました(図)。今後、本技術の普及により土壌汚染のリスク低減や資源回復、人や作物被害の防止への貢献を目指しています。



図 収益型ファイトレメディエーションの事例

最近の進展と土壌汚染の現状

最近、ファイトレメディエーション修復技術は、植物の持つ能力や特性を活用した土壌や水質の環境保全技術としてだけでなく、収益可能な有用植物の生産、野生生物生息地の回復による生物多様性の保全、草木が育たない汚染された土地の耕作適地化や森林化による地球温暖化への寄与などへの貢献が期待されています。

国内では、重金属による土壌汚染によってヒトへの健康被害を引き起こした公害として、足尾銅山鉱毒事件やイタイイタイ病が有名です。近年は、土壌汚染対策法をはじめとする関連法令などの施行により、健康被害を伴う重大な土壌汚染は発生していませんが、環境省によると令和2年度に913件の土壌汚染対策法の基準を超える汚染事例が判明しています。また、国内では、自然由来の汚染土壌も重要な課題となっています。このため、国内においてもファイトレメディエーションの活用と普及は重要なツールの一つと考えられます。(自然環境担当 王効拳)

ゴールデンウィーク特別企画のご案内

Events

- ①4月29日(土)「電撃イライラ棒を作ってあそぼう!」
～身近な材料を使って、電気が通ると光がつくイライラ棒を作ります～
 - ②4月30日(日) 自然観察会「見てみよう感じてみよう春の生態園」
～ツアーガイドと一緒に春の生態園を散策します～
 - ③5月 3日(水・祝)「紙コップUFOを作って飛ばそう!」
～ラップの芯などで紙コップUFOを作って飛ばします～
 - ④5月 4日(木・祝)「ネイチャーゲームであそぼう」(写真1)
～新緑の生態園内のネイチャーゲーム、五感で自然を感じてみませんか～
 - ⑤5月 5日(金・祝)サイエンスショー「かんたんポンプでさぐる空気のひみつ」
～ポンプ(しゅぼしゅぼ)を使った実験で、空気について楽しく学びます～
 - ⑥5月 6日(土)「研究所公開」(写真2)
～普段は見られない研究所を特別に公開します～
- ※①③④は事前申し込みが必要です。



写真1 ネイチャーゲームであそぼう



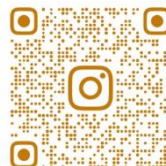
写真2 研究所公開

- 詳細につきましては当センターホームページをご覧ください。
また、イベントは変更・中止になる場合があります。あらかじめご了承ください。

CESS情報発信中!

Notice

埼玉県環境科学国際センター (Center for Environmental Science in Saitama) を、もっともっと皆さんに知ってもらうため、YouTube無料動画「CESSチャンネル」や「フェイスブック」「インスタグラム」でも情報発信をしています。フォローお待ちしております!

お問い合わせ

環境科学国際センター 総務・学習・情報担当 TEL 0480-73-8363
〔休館日:月曜(ただし休日及び県民の日の場合は開館)、開館した月曜日(県民の日を除く)の翌平日、年末年始12月29日～1月3日〕

<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/index.html>

