

それでも敷くの？ 環境にも健康にも悪い「人工芝」

環境カウンセラー 栗岡 理子

国内の川や海岸で、緑色の破片をよく見かけます。これは家庭やゴルフ練習場などで使われた人工芝が多いようですが、近年テニスコートやグラウンドでも人工芝の使用が拡大しています。環境省の推計によると、日本から海へ流出する人工芝のパイル量は年間 240トン、充填材（ゴムチップ）のそれは 540～2700トンとのこと。人工芝は他にも問題だらけです。



テニスコート1面に2兆個のマイクロプラ

関東学院大学には人工芝のテニスコートとグラウンドがあります。同大学の鎌田素之准教授が雨天時にその周辺にある側溝を調べたところ、雨水1立法メートルあたり、最大9000万個のパイル片が側溝に流れ込んでいました※1。

サイズは雨の降り始めには平均長径0.09mmと見えなほど小さく、その後少しずつ大きくなり、最終的に同0.2mmになりました。人の踏みつけや紫外線、風などの影響で劣化した人工芝は、マイクロプラスチック化して雨水と一緒に流出していたのです。

鎌田准教授によると、テニスコートには1平方メートルあたり約40万本のパイルがあります。テニスコート1面で約1億本です。これが全て劣化すると、2兆個のマイクロプラスチックになるそうです。

また、グラウンドなどのロングパイル人工芝に充填されるゴムチップは、流出することが前提のマイクロプラスチックです。EU（欧州連合）は2031年までに人工芝のゴムチップを「意図的添加のマイクロプラスチック」として禁止することが決まっています。

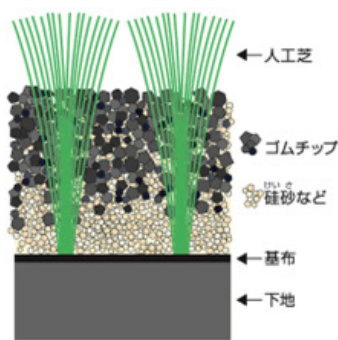
日本では最近、パイル片やゴムチップを捕捉するために排水溝にフィルターを設置するなど、さまざま流出抑制対策が提案されていますが、大きめのマイクロプラスチックは捕捉できても、小さくなったものはフィルターを素通りしていることは間違いありません。

さらに、早稲田大学の大河内博教授によると、人工芝

は大気中のマイクロプラスチックにもなっている可能性が高いそうです。大気に浮遊するマイクロプラスチックは小さすぎて由来のわからないものが大半ですが、人工芝と同じ材質のものは既に確認できているとのこと。これらは肺の奥にまで入り込むサイズにもなります。

マイクロプラスチックによる人間の健康への影響は、近年多くのことがわかってきました。たとえば、首の血管のプラーク（塊）の切除術を受けた人を3年間追跡調査したところ、プラークからマイクロプラスチックが検出された人は検出されなかった人に比べ、脳卒中や心筋梗塞などで死亡するリスクが約4.5倍高かったそうです。既にマイクロプラスチックは、人間の心臓や肺、子宮などから見つかっており、プラスチックの添加剤が羊水からも検出されています。

ロングパイル人工芝の断面図



出所：国立医薬品食品衛生研究所資料

人工芝は有害物質の塊

人工芝の問題はマイクロプラスチックだけではありません。米国で2014年、女子サッカー選手が相次いでガンを発症していると報道されました。特にゴールキーパーの発症が多いことから、ゴムチップが原因ではないかと疑われ、調べられました。

ゴムチップはクッション性をもたせるなどの目的で、ロングパイル人工芝の隙間に充填されています。シュートされたボールを追ってスライディングするゴールキーパーは、ゴムチップと接触する機会が多いと思われるのです。

日本でも川田龍平議員が国会で質問したことから、当時国内で販売していたほとんどすべてのゴムチップが調べられました。ゴムチップの材質はスチレン・ブタジエンゴム（SBR）やエチレン・プロピレン・ジエンゴム（EPDM）などでした。SBRについては多くの研究で発がん性などが指摘されていますが、EPDM製ゴムチップからも、鉛や垂鉛などの重金属のほか、ベンゾピレンなど発がん性のある多環芳香族炭化水素（PAHs）が検出されました。

多くの有害物質が検出されたものの曝露評価の結果、「健康リスクに関する懸念は十分低い」とされました。しかし、その後の研究で、当時わからなかったさまざまな毒性が指摘されています。

たとえば、当時調べたゴムチップはメーカーから提供を受けた新品のものでしたが、新品や実験室でわざと劣化させたものよりも実際のグラウンドから集めたゴムチップやパイルの方が、より細胞毒性が高いことが2022年に発表された研究※2により判明しています。環境中で重金属やPAHsを吸着しているためです。

また、昨年発表された研究※3によると、人工芝グラウンドの流出水を調べたところ、高濃度のPAHsが確認され、経皮接触により人間の健康に潜在的危険（発がん性）をもたらす可能性のあることが示されました。さらに、パイルからも多様な内分泌かく乱化学物質（環境ホルモン）が検出されています。



人工芝の敷設光景

人工芝からPFASも検出

さらにアメリカでは、人工芝からPFAS（有機フッ素化合物）が検出され、問題になっています。PFASは最近、日本でも発がん性や環境ホルモン作用が警告されており、

水に溶けやすいため地下水を汚染する可能性があります。1度汚染されるとなかなか分解されず、「永遠の化学物質」と呼ばれています。

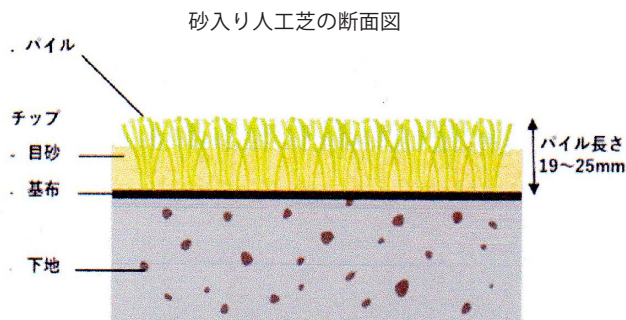
ボストン市では既に人工芝の新たな敷設が禁止されました。バーモント州では2026年から、メイン州では2029年から意図的にPFASを添加した人工芝は禁止されます。他にも多くの米自治体で、人工芝を禁止あるいは一時停止しています。

日本消費者連盟では昨年、京都大学の原田浩二先生に人工芝グラウンド脇で拾ったパイルと100円ショップで購入した人工芝を送り、PFASを分析してもらいました。結果は、いずれからもPFOAやPFOSなど8種類のPFASが検出されました。しかし、これだけでは芝にPFASが使用されていることを証明したとはいええないため、現在、国内のスポーツ施設で使われている数種類の新品の人工芝サンプルを送り、調べてもらっているところです。

使用後はそのまま埋め立て処分

オランダ公共放送が作成したドキュメンタリー番組「THE TURF MOUNTAIN」※4が公開されています。リサイクル名目で専門業者に引き取られた人工芝のロールが、工場敷地内に山のように積み上げられている映像を見ることができます。サッカー場などで使われる人工芝は、10年で張り替える必要があるため、10年ごとに大量の廃棄物になるのです。

日本では燃やされているだろうと思い、調べたところ、大半が埋め立てられていました。砂が多く含まれるので燃やしにくく、また1ロールのサイズが大きいいため、焼却炉



出所：大阪府内の人工芝施設における
マイクロプラスチック流出抑制に関するガイドライン

に入れるにはカットする必要があるためだろうと想像しています。産業廃棄物の埋立地の残余容量は逼迫しており、処理費用は高騰しています。

それならばリサイクルしてまた人工芝に戻せばよいと思いますが、リサイクルするには砂とゴムチップをきれいに除去した上で、基布からパイルを引き剥がす必要があります。基布の裏には補強用に合成ゴムがコーティングされているので、パイルと基布を一緒にリサイクルできません。リサイクルは焼却以上に手間がかかるのです。

そのため、リサイクルと称し、使用後の人工芝をそのまま防草シートとして使うケースも見られます。しかし、防草シートとしての再利用は、そこからマイクロプラスチックや化学物質が流出し続けることを意味します。もしそれが水源に近い場所ならば、その危険性は計り知れません。

気候変動や生物多様性にも悪影響

プラスチックは原料の原油採掘から流通、製造、消費、処分各段階でCO₂が発生します。その合計は、プラスチック1kg当たりCO₂ 5kgといわれています。

さらに、人工芝の原料のポリエチレンやポリプロピレンは太陽光により劣化すると、メタンなどの温室効果ガスを発生させることが、ハワイ大学の研究でわかっています。メタンは、CO₂の28倍も温室効果の高いガスです。

気候非常事態宣言をしながら人工芝を敷設するのは、「火の用心」といいながら放火して回っているようなものです。

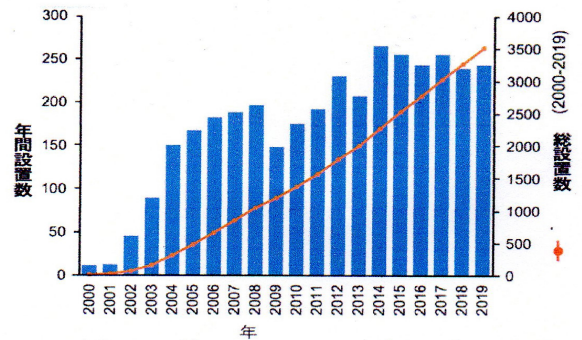
また、地面をプラスチックで覆う行為は、生物多様性にもリスクをもたらします。ゴムチップがミミズを早死にさせることは研究でわかっていますが、そもそもミミズのような土壌動物は人工芝の上では暮らせません。さらに、流出したマイクロプラスチックが野生生物に与える悪影響の証拠は、既に積み上がっています。

問題山積の人工芝とゴムチップ

他にも、人工芝は高温になりやすく、夏期には表面が連日60度を超えるため、熱中症の危険性が増すことや、足を骨折しやすいことなども知られています。

テニスコートの砂入り人工芝にも問題があります。ポー

国内の人工芝競技場設置数の推移



出所：小林他，ニジマスによる人工芝競技場のゴムチップの摂取，Journal of Kanagawa Sport and Health Science Vol.56, No.1, 2023.

ルの弾み方がハードコートなどとは異なるため、海外ではほとんど使われません。そのため、人工芝コートに慣れた日本の選手は世界を相手に戦えず、「日本で若手選手が育たない原因の1つは砂入り人工芝にある」と元プロテニス選手の伊達公子さんは公言しています※5。

このように多くの問題を抱えていますが、メンテナンスがラクで稼働率が高まるという理由で、人工芝を使用する施設は増えています。背景には、日本スポーツ振興センターなどの助成金により、敷設コストが安く済むことがあります。多くの自治体が張替時のコストを考えず、目先の助成金に釣られて導入を進めていることが、自治体へのアンケート調査により判明しています。

そこで、人工芝に反対するNGOが、日本スポーツ振興センターを管轄している文部科学省の大臣宛に人工芝への助成金廃止を求める要望書を提出する準備を進めています。人工芝敷設の資金源を絶つのが目的です。

最近、公園や歩道などに敷かれているゴムチップ舗装も気になっています（写真）。ゴムチップをウレタン樹脂



ゴムチップ舗装とプラ製遊具の公園

で固めたものですが、よく見ると周辺にゴムチップが飛び散っています。

韓国の大学が地面のホコリなどを分析したところ、ゴムチップが敷かれた公園はそうでない公園に比べ、癌のリスクが10倍高いことがわかりました。ゴムチップ舗装も人工芝と同様、子どもの未来を脅かしているのです。

地面をプラスチックや合成ゴムで覆うことは、もうやめるべきでしょう。

- ※1 鎌田素之「蛍光染色法による人工芝由来のマイクロプラスチックの環境負荷量の検討」『EICA』2022.
- ※2 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412022005906>
- ※3 <https://iwaponline.com/wst/article/87/9/2159/94206/Occurrence-and-risk-assessment-of-PAHs-from>
- ※4 <https://youtu.be/Y5o3J7uy4Tk>
- ※5 伊達公子著『コートサーフェス研究 - 砂入り人工芝ではトップテニスプレーヤーは育たない -』東洋館出版社, 2021.



「東京農工大の変わりだねサークル」

ミミズコンポスト管理局 & のこすまいと

ごみ・環境ビジョン 21 運営委員 井上真紀子



私は、これまでも編集後記などで書いてきたように虫が好きで、生ごみを土に埋めればミミズやダンゴムシに、コンポストを使えばそこに集まるミズアブに、つい愛情を注いでしまう変わりものです。そんな趣味には共感してくれる人もいなくてさみしい思いをしていますが、ある日、Instagramでミミズやウジ（アメリカミズアブの幼虫）を利用したコンポストに取り組んでいる東京農工大の学生ゼミナールがあることがわかりました。いるじゃないですか、同好の士が。しかも若者ですよ♪

6月に、久しぶりに彼らのインスタを見てみたら、折よく月曜に「ミミズコンポスト管理局&のこすまいと 合同企画 【農工大から広げるいのちの輪～食品の流れを知り、自分たちに何ができるか考えよう】」という公開イベントがあることがわかりました。

農工大農学部は府中市にあり、広大なキャンパスの半分以上が畑や厩舎で、大木の緑に包まれた恵まれた環境です。我が家からは自転車で10分ほど。

会場は学生生協の建物の一室で、20名ほどの学生と取材の女性が1人。私は明らかに場違いな感じが、「公開」だもの、堂々と参加することにしました。

まずは「ミミズコンポスト管理局」の活動紹介。発足は2019年。ミミズとウジを使い、学食から出る生ごみを堆肥にしています。ウジはミミズが苦手とする油分を多く含む食品を分解することができるそう。

2023年秋から、近くの3ヶ所の保育園にミミズコンポストを設置。最初に設置したキャンパスの一角にあるみのり保育園では、園児たちがミミズを「アンドレ」と呼んでかわいがっているのだった。なんでアンドレ?(笑)でも、たまに飼っているウズラに餌として与えちゃうそうで、こどもってホント楽しいですねー。

直近の研究活動としては、ミミズの種類の同定・家庭用コンポストの検討・ウジコンポストの運用と改良・育苗の評価のための大豆栽培試験…など。夏が暑すぎてミミズが弱ってしまうのが最大の課題だそうです。

今回、合同企画したもうひとつの団体が「のこすまいと」。2020年設立で、食品ロス削減を目標に活動しています。

最近の学内でのイベントのひとつが「モッタナイト」。余りものの食材をみんなで持ち寄って調理し、楽しく食べる会で、写真を見たら、なかなかおしゃれなパーティです。学祭では、隣の国分寺市の農家から規格外のニンジンを買取り、ニンジンもちを作って販売し、大好評だったそう。他にも、最近では生協で余った食材で簡単なお弁当を作り、午後から格安で販売したところ、昼を食べ損ねたり夕飯にしたいという学生に喜ばれた、と。

後半は、ワークショップで4,5人ずつに分かれて話をしました。自己紹介で、生ごみの堆肥化だけでなくごみ問題に深く関わるようになった30年以上前の話をすると、学生たちは話の中の「東京都でも、多摩地域のごみは海ではなく奥多摩の美しい谷を埋立て、そこに暮らす人を苦しめていると知ったので…」という話に「反対運動までしたんですか?」とくいついてきてたのです。知らないんですね、彼らが生まれる10年以上も前のできごとですから。こんな奇特な若者たちに向けて、ごみ問題に何十年と取り組んできた私たちが出前授業でもできないかな?と思えた一日でした。

