

建築、土木の設計施工維持管理に携わっている皆様へ

一般社団法人産学技術協会の須田と申します。当協会では、建築や土木工事において不可欠な建設地内の雨水集排水路の維持管理について、少子高齢化や人口減少に伴う屋外労働者の減少を見据え、事前対策の必要性を強く感じており、実証試験や製品開発に取り組んでまいりました。

その取り組みの成果として、落ち葉対策や蚊の繁殖防止を目的として開発した製品『分別集水マット』『極細分別グレーチング』を、以下の機関に登録致しておりますので登録番号をご紹介しますので頂きました。

- 国土交通省 NETIS 登録番号：KT-160137-VR
- 東京都 NeTIDa 登録番号：1701005

設置場所は、公園、共同住宅従来のグレーチングで、落ち葉や土砂が流入・流出するほか、生物の出入りも発生し、問題が確認されてからの事後対応を余儀なくされるなど、維持管理の合理性を欠く状況が見られる場所となります。

ご存知の通り、雨水集排水路の管理は、敷地の所有者が行うものと、自治体が管理する道路等の公共排水路に大別されています。本製品は敷地内の雨水集排水路（公園など広大な敷地内で指定管理者が維持管理を行う施設内の道路形に付帯する雨水集排水路は含む）を対象としております。

結論として、雨水集排水路には雨水のみを流し、異物や生物はグレーチング上で管理する方法が、次世代に負担をかけない持続可能な維持管理方法であると考えております。この手法は、人口減少時代に対応した経費削減型の対策としても有効です。

しかし、長年にわたる非合理的な維持管理の慣習や、既得権益への影響を伴う新技術の普及は、決して容易なものではありません。

つきましては、以下に記載しております私たちの検証内容をご確認いただき、もしご賛同いただけるようであれば、次世代のためにも、設計・施工・維持管理の各段階において本技術をご活用いただけますと幸いです。

記

雨水集排水路の大きな話題は 2011 年の福島原発事故の際、各地の雨水集排水路や貯水槽から放射性物質が検出されました。また、2014 年には代々木公園を起点とした蚊媒介感染症のデング熱の拡散がありました。さらに 2020 年の東京オリンピックにおけるトライアスロン会場での水質汚染問題では、雨水集排水路から流出したゴミが浄化施設に負担をかけたことが一因と言われております。これらの経験を踏まえ、当協会は生活に密接に関わる雨水集排水路の合理的な維持管理方法を提言し、効果を得やすい商品開発を進めてまいりました。

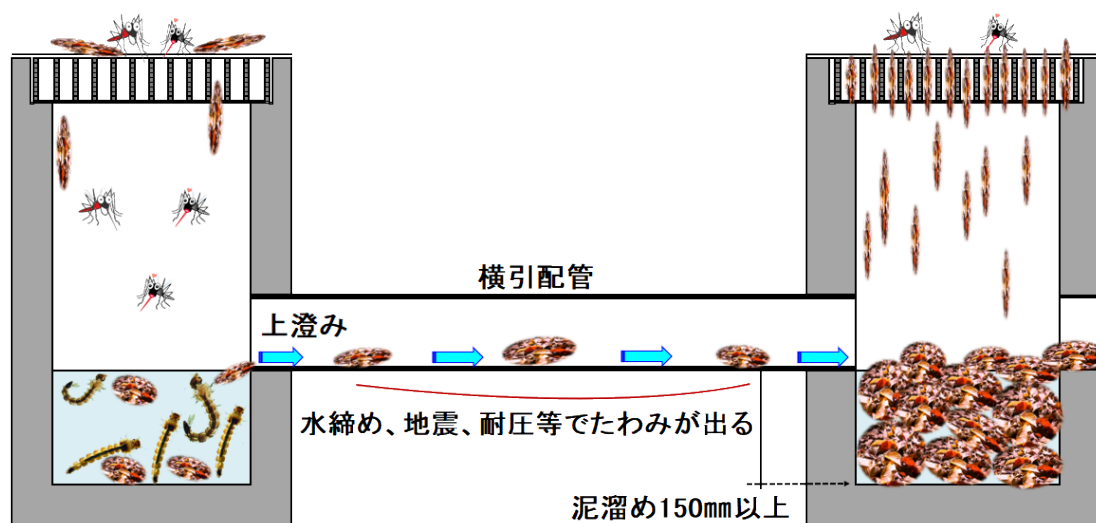
2015年には雨水利用推進法が施行され、都市部における分散型治水や雨水利用の推進から、インフラとなる雨水の集排水路の問題解決は進むかと期待しました。また、国が推進するSDGsの観点からも、雨水集排水路が蚊媒介感染症の拡散ポイントとなる仕組みを改善すること（SDGs目標3「健康と福祉」）や、ゴミや薬剤の流出による河川や海洋汚染の問題を積極的に改善すること（SDGs目標14「海の豊かさを守る」）に期待をしました。

しかしながら、関連法令の整合性の欠如や自治体向けガイドラインの不備、既得権益への配慮などの要因から、現状ではこれらの課題解決に向けた十分な進展が見られていません。

そのひとつに、敷地内の雨水集排水路の設計においては、下水道法施行令（昭和三十四年政令第百四十七号）第八条に次の記載があります。

十 ますの底には、もっぱら雨水を排除すべきますにあっては深さが十五センチメートル以上のどろためを設けること

この規定により、多くの雨水桝には「どろため」が設けられています。しかし、この「どろため」は栄養価の高いたまり水を形成し、ボウフラ（蚊の幼虫）にとって安全で繁殖しやすい環境となっています。その結果、自然界に比べて数倍もの蚊が繁殖する温床となっているのが現状です。



上記の『断面図』のように、雨水桝のどろだめは、雨水桝を繋ぐ地中の横引配管内にゴミが入り込まないように工夫されたスペースです。このどろだめは、降雨量が減少してきた際に、上澄み水だけを流せるように設計されており、排水障害を起こしにくくする役割を果たしています。

しかし溜まった落ち葉などを、雨が止んだら常に取り除き、排水能力を維持することが条件となりますが、どろだめの深さが50cmから100cm近くあるため、又グレーチングの開閉時の重さ、天候、安全確保等、清掃作業に至る前段階と、作業中の労力が多い事や、人通りの多い時間帯の作業と成る為、落下、臭気、汚泥の飛びちり等、周辺にいる方々に関わる問題を回避するための人員確保などで、適切な頻度で行われていないのが現実です。

そのため、下記左側の『写真 IGR 剤投入、薬害不安』ように、落ち葉や土砂の少ない場所や清掃間隔が適切である場合には、どろだめ内に栄養価の高い水たまりができ、蚊の繁殖場所になりやすい状況が見られます。一方で、右側の『写真雑草の発芽、排水障害』のように、流入する落ち葉や土砂が多い場所や清掃間隔が長い場合、どろだめ内に堆積物が多くなり、水分が減少して固定化が進むことで、排水障害が発生する雨水枞となっています。

現況：適切な清掃をすれば蚊の繁殖場所に、不適切であれば排水障害へ

IGR剤投入、薬害不安



雑草の発芽、排水障害



そのため、厚生労働省は、雨水枞内に水が溜まっている状態を「詰まり」と表現し、清掃によって蚊の繁殖を予防できるとしています。しかし、この表現には誤りがあります。上記の下水道法施行令（昭和三十四年政令第百四十七号）第八条で定められた泥だめに溜まった雨水は、単に清掃するだけでは蚊の繁殖条件を高める結果となるだけです。

当協会はこれまで、構造的な問題により清掃を行っても蚊の繁殖地であることに変わりはない点を繰り返し指摘してきました。しかし、担当者が交代するたびに議論が振り出しに戻り、現在に至るまで冊子の内容が改善されていません。

本来であれば、国土交通省の管轄下で、雨水のみを流入させる物理的な対策をもっと早い段階で実施すべきでした。しかし、当時は適切な製品が存在せず、その後の維持管理方法も明確ではありませんでした。

また、厚生労働省は泥だまり内の堆積物を除去した際に残る水分が、蚊の繁殖を助長する水たまりとなる点を踏まえ、以下の対策を指示すべきです：

：

A.薬剤（IGR 剤）の投入

雨が止んだ後に堆積物を除去し、その際に IGR 剤を投入します。その後、概ね降雨量が 1mm 以上の雨が 1 時間以上確認された場合、IGR 剤が流出したと判断し、再度投入します。

B.蚊の出入りを防ぐフィルターを設置

雨水桝に蚊の出入りを恒久的に防ぐフィルターを設置し、そのフィルターの集水能力を維持するための適切な管理を行います。

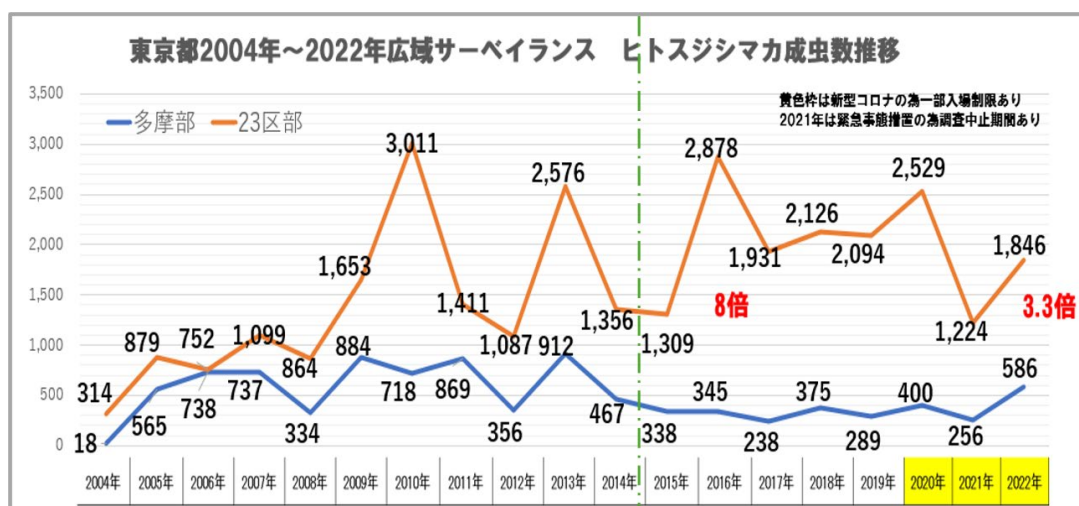
これらの具体的な対策を通じて、2014年に代々木公園を発端としたデング熱拡散の教訓を活かし、蚊の繁殖環境を減らすとともに、雨水桝の適切な維持管理の重要性を明確に示す表現が求められます。

Aの薬剤(IGR剤)の投入が効かない根拠について

雨水桝の雨量負担は、地中配管の太さや長さによって異なると思いますが、ここでは敷地面積200㎡につき1カ所程度として比較しています。雨水桝の泥だめは、多くの場合、0.45m×0.45m、深さ0.15mの構造で、雨が止むと約0.03㎡の溜水が残る仕組みです。この少量の水たまりにIGR剤を投入することで、効果が維持できると考えている様です。

しかし、雨が1時間に1mmの降雨強度で降った場合でも、地面への浸透や他の流路に流れる分を約50%と見積もったとしても、泥だめの体積の約3倍にあたる100リットルの雨水が雨水桝に流れ込みます。その結果、IGR剤が希釈され流出してしまい、設計上の効果は直ぐに失われます。このため、雨が止むたびにIGR剤を投入する必要があり、年間では約100日間の対応が必要となります。しかし、現状では1か月に1~2回の投入にとどまっています。

2014年に代々木公園でデング熱が拡散した後、IGR剤の投入頻度は増加しました。しかし、下記の『蚊の成虫数の推移』表に示すように、多摩地域と比較して23区内では蚊の個体数が増加傾向にあります。その原因として考えられる要因は以下の3つですが、その中に、天候と雨水の集排水路のどろだめの構造上、IGR剤の効果がどのくらい持続するかを正確に把握できていないこと含まれます。



1. 薬剤投入間隔の不適切で、希釈や流出で薬剤効果が溜水に維持されていない
2. 蚊が薬剤に対する抵抗性を持ち始めている
3. 雨水桝の数と位置と人口密度が、自然環境の数倍の繁殖環境を作り出している

『2.の蚊が薬剤に対する抵抗性を持ち始めている』疑いについては、以前から予測されており、厚生労働省もその解決に向けた取り組みの必要性を認識していました。そのため、以下のように『蚊媒介感染症に関する特定感染症予防指針（平成27年厚生労働省告示第260号）』（以下、指針）に明記されています：

第五 研究開発の推進

二 ワクチン等の研究開発の推進

薬剤によらない新たな媒介蚊の駆除方法の開発、地理情報システム（GIS）や植生図を活用した媒介蚊の分布調査、モニタリングシステムの構築など、蚊媒介感染症への対策に資する研究を推進するものとする。

しかし厚生労働省は取り組み不足、やはり薬剤を売りたいのか？

これらの記載があるにも関わらず、実際に研究開発が行われていません。それどころか、自治体向けガイドラインに雨水の集排水路の薬剤以外の対応が出ていないため未だに薬剤一択で、『蚊媒介感染症に関する特定感染症予防指針』令和3年改正版では『3.蚊媒介感染症に関する対策の実施に当たっては、平時から殺虫剤の備蓄や散布機の整備を考慮するとともに、蚊の駆除を事業者へ委託する場合は、適切な知識及び技術を有すると判断される事業者を選定し、連携に努めること』追加され、ますます雨水桝に薬剤が入る可能性が高くなり雨水利用のインフラである事から**雨水利用推進にブレーキ**がかかる状態が高まりました。

東京都の長年の蚊サーベイランスが実証していると言えますので、現状このような対応を強化しても雨水の集排水路の仕組みを理解した維持管理者が、天候に合わせて薬剤投入を行わなければ効果が出ない事を証明しております。全く残念な対応です。

B. 蚊の出入りを防ぐフィルターの設定＝極細分別集水化

1. 上記の『3. 雨水桝の数と位置、そして人口密度が自然環境の数倍の蚊の繁殖環境を作り出している問題』を解決するためには、ゴミの流入と流出を防ぐ必要があります。その対策として、透水性アスファルトや接着剤を混ぜた砂利をグレーチングと組み合わせた商品があります。

さらに、既存のグレーチングにも後から対応可能な「分別集水マット」は施工性が良く、完全に遮断できるため、緊急的な蚊対策にも効果的です。ただし、グレーチング上で発生する堆積物の維持管理に誤解があり、懸念されています。

2. グレーチング上にゴミが溜まる事から見た目が悪いと懸念する方がいる。

しかし重要なのは排水路内の勾配や排水断面が設計時の状態を維持しているかどうかです。雨水排水機能を確保する上で特に重視すべきポイントです。以下に、既存の排水方法と極細分別集水化の『A 雨水桝での比較』と『B U字溝での比較』示しましたので、ご確認ください。

A 雨水樹での比較			
項目	極細分別集水		既存集水
1	降雨後の堆積物	グレーチング上に集まる	泥だめ、又は横引排水管内何処かに止り溜まる
2	症状	グレーチング上の堆積物による集水速度の遅延	排水路内堆積又は下流域の何処かで堆積、設計上の排水勾配、排水断面の損失、排水能力の低下
3	グレーチング上状態比較写真		
4	排水勾配、排水断面状態比較写真	 	 
5	日常的メンテナンス	雨が止んだら周辺清掃の際にグレーチング上の堆積物も同時処理	雨が止んだらグレーチングを開閉し堆積物の処理が基本。現状は問題が起きたら清掃処理
6	ゴミの発生原因解明	異物発生源特定可能	異物発生源の特定不可能
7	泥だめスペースの維持	蚊の出入りが出来ない為に薬剤投入は不要、落ち葉や砂利等の堆積も無い。	グレーチングを上げて適切な堆積物を処理を行った場合は、その都度、蚊の対策が必要。

B U字溝での比較			
項目	極細分別集水		既存集水
1	降雨後の堆積物	グレーチング上に集まる	U字溝内の何処かに止る
2	症状	グレーチング上の堆積物により集水速度の遅延	排水路内堆積又は下流域の何処かで堆積、設計上の排水勾配、排水断面の損失、排水能力の低下
3	グレーチング上状態比較写真		
4	排水勾配、排水断面状態比較写真		
5	日常的メンテナンス	雨が止んだら、周辺清掃の際にグレーチング上の堆積物も同時処理	雨が止んだらグレーチングを開閉し堆積物の処理が基本。現状は問題が起きたら清掃処理
6	ゴミの発生原因解明	異物発生源特定可能	異物発生源の特定不可能
7	優先順位	その土地の利用目的に合わせて、排水の能力を設計していることから、設計上の排水勾配と排水断面の維持は絶対条件と考えるべき優先事項。 排水無くして集水無し。	

このような雨水の集排水路の維持管理における現状の課題は、すべてグレーチングの開閉作業に起因しています。主に以下の問題が挙げられます。

まず、天候やイベントの影響により工期を計画するのが難しいことです。雨天や利用者の多いイベント期間中は作業が制限されるため、スケジュール調整に大きな影響が出ます。

次に、利用者の往来が多い場所では、安全確保が困難です。特に公共の場では、作業中の事故やトラブルを防ぐための対策が欠かせません。

さらに、グレーチングの重さや、地面（GL）より低い位置での作業が求められるため、作業に多大な労力が必要です。作業への負担が大きくなるだけでなく、効率性にも影響を与えます。

また、グレーチング内部には多様な堆積物が溜まり、排出作業中に飛び散る水や臭気への対策が必要で、衛生管理にも多くの手間がかかります。

これらの理由から、頻繁にグレーチングを開閉して作業を行うことは、現実的に困難です。そのため、これらの課題を解決するためには、代替手段を検討する必要があります。具体的には、グレーチングの開閉を5～10年に一度に抑え、その上で維持管理を行う新しい方法を確立することが必要です。

上記比較表の様に極細分別集水化を行う事で現状の雨水の排水路内の問題は解決します。

そして大きく変わるのが堆積物の出来る位置と処理方法に成ります。



上記写真の『左側が現状の方法』です。 右側の写真が『極細分別集水化を実施した場合』です。

これまでは、「雨が降る前に雨水の集排水路内の堆積物を取り除きましょう」という呼びかけがあっても、実際には実施が困難でした。しかし、**極細分別集水化**を導入することで状況が変わります。このシステムでは、雨が止んだ後に行っていた通路の清掃を行う際、従来であれば排水路内に流れ込んでいたゴミが地表に留まるため、**通路清掃と同時にそのゴミを処理することが可能**になります。

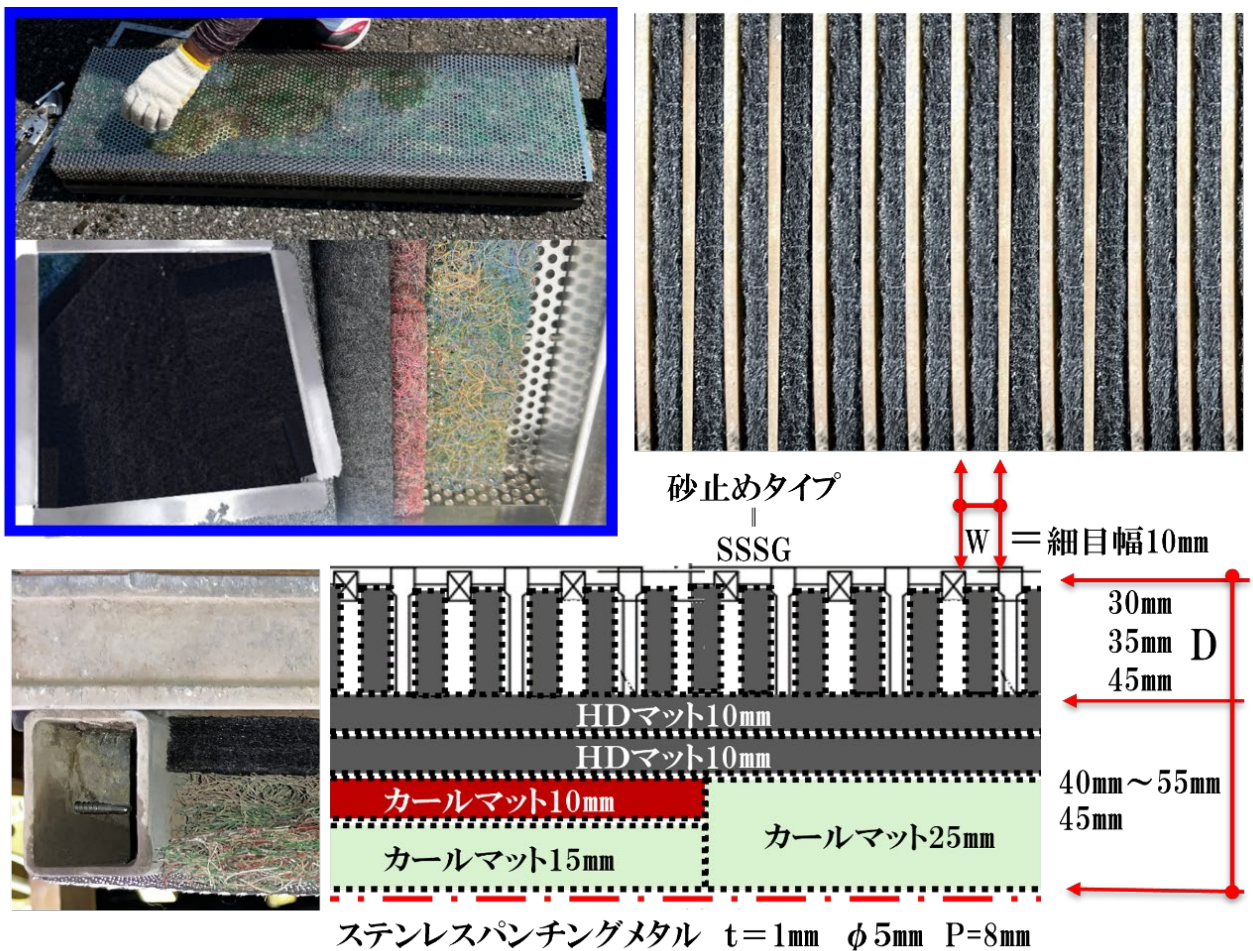
このシステムを導入することで、**汚泥処理が不要になり、地元で発生したゴミを地元で処理する「地産地消」が可能**になります。そのため今まで下流域に堆積物の処理負担を掛けていた問題は改善されることに成ります。

さらに、グレーチング上に残った堆積物の種類を確認することで、管理者が発生源の問題を把握しやすくなり、事前に対策を講じることが可能です。

例えば、下記の『グレーチング上に残った堆積物写真右』は、土砂が多く堆積している場所では、樹木の成長に伴う根上がりが原因となっている可能性が考えられます。この場合、倒木のリスクを事前に察知して対応することができます。また、花びらや落ち葉など、季節によって堆積物が多い場所では、適切な剪定を先に行うことでゴミの飛散を防ぐ対応が可能となります。



当協会では新設用に極細分別グレーチング、既設のグレーチングの極細分別集水化用に分別集水マットを開発しました。下記『商品写真と断面図参照』



雨水の集排水路設備の雨水枡、U字溝、軒樋用がありますので、全ての集水口を極細分別集水化にすることが可能ですので、特に雨水枡の健全化、蚊の恒久的、及び緊急対策、雨水利用の安定集水と貯水タンクへのゴミの流入を防止、雨水排水路へのゴミの流入出を無くしたいとお考えの方には導入したその日から効果が確認できます。

下記は『分別集水マット施工手順写真』の様
に既設の雨排水路への導入時の施工も簡単です。



国土交通省管轄内事業者での主体的な取り組みのお願い

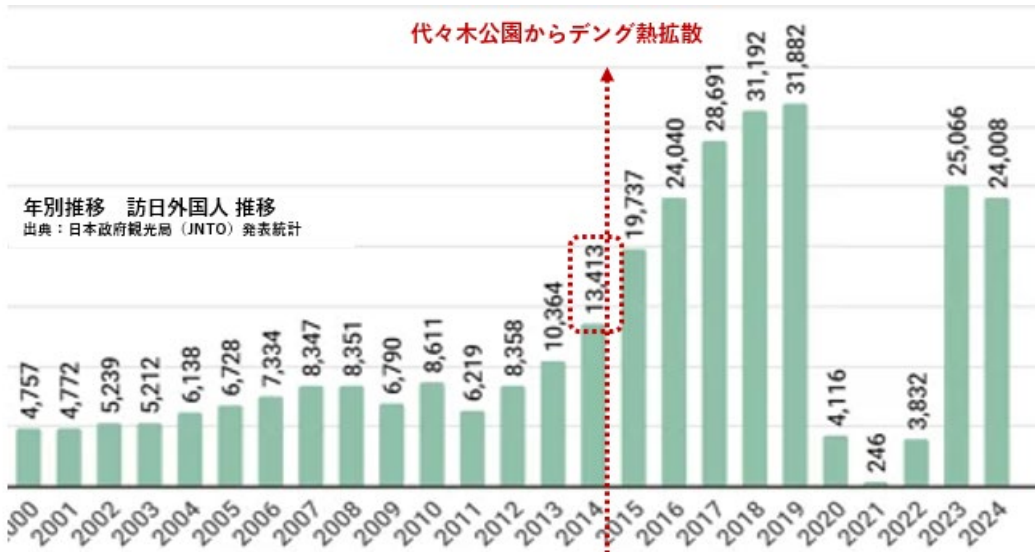
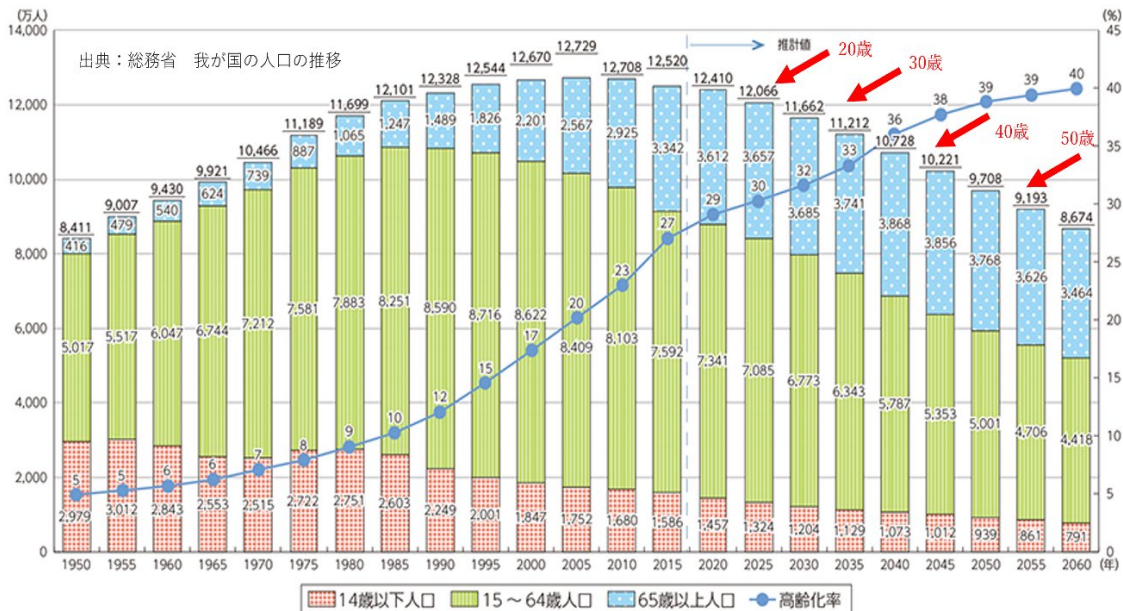
媒介蚊の繁殖地を減少させる対策として、現在は厚生労働省の管轄での事後対応が中心となっています。しかし、国土交通省管轄内で**極細分別集水化**と**維持管理方法の見直し**を同時に進めることで、薬剤を使用せずに問題解決が可能です。この取り組みにより、媒介蚊の繁殖地を急激に減らし、雨水利用における障害を取り除くだけでなく、安定した集水と貯水槽へのゴミ流入防止を実現できます。結果として、雨水利用の推進と蚊の繁殖予防を同時に進めることができる仕組みへの転換が期待されます。

さらに、厚生労働省の感染症課が感染経路が分かり難い感染症に集中できる環境を整えるために、蚊媒介感染症予防協力は、**蚊が繁殖できない雨水の集排水路**への改善の普及で、蚊の感染ポイントと個体数の削減が急務です。又、この取り組みがすすめば、雨排水路の検証や対策に税金を費やすことを削減し、薬剤製造の手間を省く効果も見込めます。

人口減少と労働力不足の現状を踏まえて

日本の人口はすでにピークを越え、減少傾向にあります。職業の多様化により、インフラの維持管理業務は人材確保が難しくなっています。このままでは次世代に大きな負担がかかることが懸念されます。例えば、2025年に20歳となる世代を例にとると、10年後、20年後には人口減少と少子高齢化により労務負担がさらに増大することが予想されます。下記『我が国の人口の推移』参照

加えて、観光立国化による訪日外国人の増加に伴い、輸入感染症の拡散リスクが高まっています。特に蚊媒介感染症のリスクは、2014年に代々木公園で発生したデング熱拡散をはるかに超える規模となり、いつ感染拡大が起きても不思議ではありません。『訪日外国人とヒトスジシマカの成虫数推移表』参照



雨水の集排水路の新たな役割と維持管理の今後の展望

建築・土木の設計・施工・維持管理に携わる皆様へ

日頃より地域社会の発展と安全のために多大なるご尽力をいただき、心より御礼申し上げます。しかしながら、今回、これまでの皆様の実績を前提としながらも、維持管理の段階においていくつかの課題が発生している点についてご指摘させていただきましたこと、お詫び申し上げます。

前記の様に近年の異常気象、訪日外国人の増加、そして人口減少を踏まえると、従来のグレーチングの開閉による汚泥堆積物の除去作業が前提では、持続可能な維持管理は困難になることが予想されます。そのため抜本的かつ急速な改善が求められます。

そこで、トイレのウォシュレットが設計段階で標準化されたように、「極細分別集水化とグレーチング上での堆積物処理」を雨水集排水路の標準仕様として採用いただくことで、持続可能な次世代型雨水の集排水路が構築されていくことをめざし、各所をお願いをしております。

建築、土木的には、極細分別集水化によって、従来から「ゴミ移動インフラ」と言われてきた雨水排水路を、敷地内でのゴミ処理を可能にする「ゴミ地産地消」の仕組みへと進化させることができます。これは合理的で整合性のある生活ルールを地域全体で共有し、守ることにもつながります。

同時に、雨水の集排水路の極細分別集水化が進めば、雨水だけを効率的に集めることで、ヒートアイランド対策の打ち水や乾燥対策の打ち水に日常的に使い、時間差排水を通じて、分散型治水として都市冠水を守りつつ水循環を実現するインフラ改善時期ではないでしょうか。

この取り組みは、地域全体にわたる恩恵を次世代に引き継ぐ礎となると確信しています。

具体的には、以下のような場所への導入が重要です。

- **住宅**：軒樋、雨水枿、雨水利用インフラの蚊の繁殖予防とゴミ流入予防。
- **集合住宅、学校、幼稚園、老人ホーム**：敷地内の縦樋のエア抜き枿や雨水枿、駐車場の集水枿など恒久的に蚊の繁殖予防とゴミ流入予防。
- **商業施設やイベント会場**：雨水枿、U字溝、軒樋など恒久的に蚊の繁殖を予防とゴミ流入予防。
- **公園や霊園**：特に樹木の多い広大な敷地は排水勾配が緩やかな為、落ち葉流入防止と蚊の物理的防除として必須です。

これらの課題の根本的な原因は、古代ローマ時代から続く雨水排水路の、雨水とゴミの同時流入を許す仕組みを未だ改善できていない点にあります。しかし、綺麗な雨水を活用する仕組みが法制化されたのも 2015 年とまだ新しく、関連法令との整合性が不十分な現状では、普及は限定的なものにとどまっています。

そこで『極細分別集水化とグレーチング上での堆積物処理で、日常的雨水利用の集水排水インフラとして地域の治水を担う、持続可能な維持管理が出来る次世代型雨水の集排水路の構築』を合言葉に、ぜひとも皆様のご理解とご協力を賜り、次世代型雨水の集排水路の普及に向けた取り組みに参加いただけますよう、心よりお願い申し上げます。

下記リンクは、文中の極細分別グレーチング/分別集水マットパンフレット PDF 版資料アドレスです。<https://sangaku.org/Pamphlet20250120.pdf>

ご質問や資料のご要望について

不明点や追加資料のご依頼がございましたら、以下のメールアドレスまでご連絡ください。

- 開発・指導：一般社団法人 産学技術協会
aiuto_lab@sangaku.org

- 企画・販売元：アースフロンティア株式会社
az.visit@earthfrontier.rdy.jp