



環 衛 レ ポ ー ト

静岡県環境衛生科学研究所

No. 56

2017年12月

○ヤンバルトサカヤスデ 10年史

環境科学部 神谷 貴文 …… P 1

○食中毒防止対策の新常識

～加熱で増えるウエルシュ菌～

微生物部 長岡 宏美 …… P 4

○ジェネリック医薬品の溶けやすさを調べています

医薬食品部 金子亜由美 …… P 7

○静岡県の河川・湖沼・海域の水質を調査しています

大気水質部 菅谷 則子 …… P 9



ヤンバルトサカヤスデ 10 年史

【外来生物ヤンバルトサカヤスデ】

みなさんは外来生物といえば何を思い浮かべますか？おそらくアライグマやカミツキガメ、ブルーギル、オオクチバス、セアカゴケグモ、最近だとヒアリやアカカミアリといったところでしょうか。これらの生物は、生態系、人の生命・身体、農林水産業へ被害を及ぼすものとして、外来生物法により「特定外来生物」に指定され、飼育や輸入などが禁止されています。現在 132 種の動植物が指定され、そのうち静岡県で確認されているのは前出も含め 34 種とされています。

ヤンバルトサカヤスデ (*Chamberlinius hualienensis* Wang, 1956) はヤスデ綱オビヤスデ目ヤケヤスデ科に属する多足類で、台湾で見つかった後、1983 年に沖縄本島で確認されて以来、南西諸島や八丈島、九州、四国、本州にも生息地域を拡大している外来生物です (図 1)。背面は薄い褐色で各背板に黒褐色の横帯を持つのが特徴で、普段は落葉や土壌の中にいますが、毎年 11~12 月の繁殖期に異常発生し、集団で壁によじ登ったり家屋に侵入するなどの不快性被害をひき起こします (図 2)。また、刺激するとシアン化合物等の異臭を放ちます。特定外来生物には指定されていませんが、我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト (生態系被害防止外来種リスト) に挙げられています。



図 1 ヤンバルトサカヤスデ

静岡県においても、2002 年頃から確認されており、生息域が拡大する懸念があったことから、静岡県環境衛生科学研究所では 2008 年から県健康福祉センターおよび市町関係課に対してヤスデの苦情に関するアンケート調査を毎年実施し、県内のヤンバルトサカヤスデの分布状況の把握に努めています。



図 2 静岡市内のヤンバルトサカヤスデ異常発生状況 (2010.10)

【県内のヤンバルトサカヤスデ分布拡大状況】

2008年以前のヤンバルトサカヤスデ生息情報は静岡市内に限られていましたが、2009年には浜松市や伊豆半島の市町においても異常発生による苦情が住民から寄せられました。また2010年以降は東伊豆町や藤枝市、焼津市で新たに異常発生情報が寄せられ、2016年には、新たに下田市、熱海市においても生息が確認されるなど、県下全域に分布域が拡大する傾向が認められています（図3）。これらの分布拡大の要因としては、生息地の土、堆肥、植木などの移動とともに、卵や幼虫が運ばれるためと推測しています。

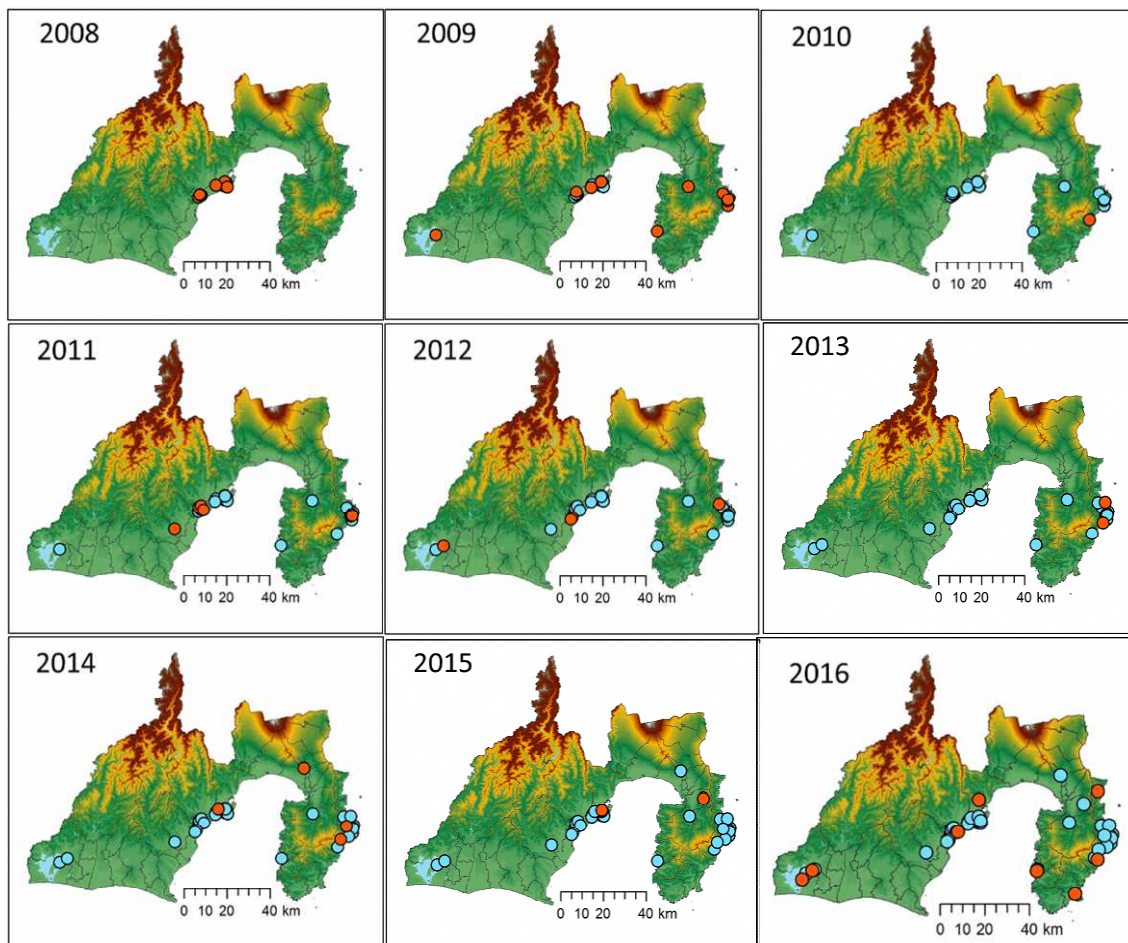


図3 ヤンバルトサカヤスデの分布拡大状況

●：その年に新たにヤスデ発生情報が寄せられた場所。●：前年までに発生情報が寄せられた場所。

表示している西暦は生息情報を確認した年であり、侵入した年を表すものではありません。

さて、題名を「10年史」としましたが、10年目の今年は10月末からアンケートによる情報収集をはじめています。このレポートをご覧になり、ヤンバルトサカヤスデと思しき多足類を見かけた方は、県内外を問いませんので当研究所まで是非ご一報ください。

【ヤンバルトサカヤスデのまん延防止対策】

ヤンバルトサカヤスデは、一度定着するとその繁殖力の強さから根絶することは困難です。そのため、

- ①生息地から居住地域への移動を防止するための「生活地域への集団移動防止対策」
 - ②生息域の拡大を防止するための「広域分散防止対策」
- を講じる必要があります。

①生活地域への集団移動防止対策

環境整備：ヤスデ類は、落葉などの有機物が堆積し湿度が高く日光の当たらないところを好むため、側溝の清掃、草刈り、落葉の除去等を定期的に行い、居住地域からヤスデの居場所をなくします。

侵入防止：家屋周辺、山際など、侵入を防止したい場所に帯状に薬剤を散布します。図2の白く帯状に撒かれたものが薬剤です。カーバメイト系がよく使用されます。市町によっては、薬剤を配布したり、購入に補助金を出している場合もあります。

ステンレス材や紙製ガムテープなどのヤスデが滑りやすい材質のものを塀や壁に貼りめぐらすことも有効と考えます。

②広域分散防止対策

情報共有・土壌等の移動の管理：ヤンバルトサカヤスデの生息域の拡大は、土壌や植木、肥料などの移動時に卵や幼虫などが付いてくるといった、人為的な要因が強いと考えられます。そのため、発生地やその周辺では、住民や土木・建築・造園・農業従事者等の関係業者が情報を共有し、協力して土壌や植木等の移動制限や薬剤による殺虫処理を行うことが重要です。また、公共工事で発生するような伐採樹木や残土の処理などでも生息域拡大の懸念があることから、同様の対策を講じる必要があります。

【おわりに】

当研究所では、アンケート調査による分布状況の把握のほか、現地調査や飼育試験により、ヤンバルトサカヤスデの生態特性の評価を行っています。その結果、特に冬場の温度が生息条件として重要であり、静岡県におけるこのヤスデの生息適地を推定すると、比較的暖かい海沿いの広範囲で生息が可能であることがわかってきました。

今後、地球温暖化が進む中で、生息可能域も山間部へ拡大していくことが予想されます。そのため、生息域の拡大を防止する上で、上記に示したような対策の重要性が高まっています。

環境科学部 神谷貴文

食中毒防止対策の新常識

～加熱で増えるウエルシュ菌～

【事件の概要】

平成 29 年 8 月、県内の病院で提供された給食を喫食した入院患者 261 人中 28 人が下痢等の症状を呈しているとの連絡が保健所に入りました。保健所の患者調査と並行して、患者便や調理従事者便及び保存食の微生物検査が行いました。

その結果、患者便、調理従事者便、保存食からウエルシュ菌を検出し（表 1）、この事件はウエルシュ菌による食中毒と判断しました。

表 1 検査の状況

検体	調査数	結果
患者便	18	6 検体からウエルシュ菌検出
調理従事者便	26	3 検体からウエルシュ菌検出
保存食	22	2 検体からウエルシュ菌検出

【ウエルシュ菌とは】

ウエルシュ菌は、細菌性食中毒では患者数第 2 位の食中毒菌です。別名「給食菌」、海外では「カフェテリア菌」とも呼ばれています。その理由は、大量に調理される食品でよく食中毒を起こす原因となる菌だからです。

この菌は、人や動物の腸管、土壌、水中など自然界に広く存在している嫌気性菌（酸素が嫌いな菌）で、20℃～55℃で増えやすいですが、繁殖力は弱いといわれています。

熱に強い芽胞を形成し、その時に毒素を産生します。人に下痢などの症状を引き起こすのは、この毒素が原因です。

【どんな食品が原因となるか】

原因食品では、カレーや煮物など、しっかり加熱調理されている食品による事件が多いのが特徴です。加熱がウエルシュ菌の増殖のきっかけを作っているのです。

【加熱とウエルシュ菌】

カレーを例に説明します。

ジャガイモ、ニンジン、タマネギ、肉などの材料を、なべに入れて調理を開始します。この時、身の回りの菌（大腸菌、黄色ブドウ球菌、ウエルシュ菌など）が何種類か入っていたとします。

調理とともになべの中の温度が上がってくると、入っていた菌の多くが熱により死滅

していきます。ところが、ウエルシュ菌は芽胞を形成しカプセルのようなものに入った状態になります。この状態のウエルシュ菌は繁殖力はありませんが、他の菌のように死滅はしていません。芽胞というカプセルに守られて眠っている状態です。

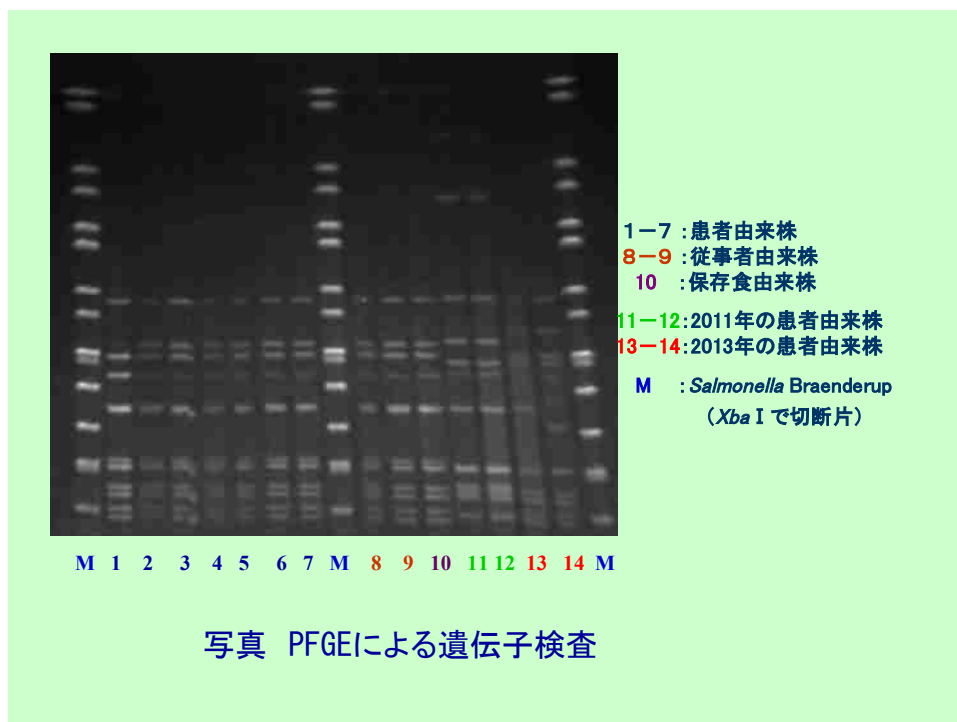
さて、なべではカレーが完成し、火が一度消されます。なべの温度は徐々に下がってきます。

カプセルの中で眠っていたウエルシュ菌は、温度が 55℃を切ったあたりで復活し始めます。その時、ウエルシュ菌を取り巻くなべの中は、ウエルシュ菌にとって楽園のような環境になっています。つまり、加熱によってウエルシュ菌の嫌いな酸素がなくなり、他の菌がいなくなっているのです。このような条件が重なり、ウエルシュ菌は大增殖を起こすことが可能になります。

【環境衛生科学研究所で行った遺伝子検査】

食中毒の検査では、患者、調理従事者、食品などから検出された菌が同じであることの確認が重要です。

研究所では、パルスフィールドゲル電気泳動 (PFGE) 法を用いて、遺伝子検査により関連性を調べています。今回の事件では患者、調理従事者、保存食から検出されたウエルシュ菌について調査しました。比較のために 2011 年及び 2013 年に発生したウエルシュ菌食中毒の患者から検出された菌も併せて検査しました。その結果、今回の事件の患者、調理従事者、保存食から検出された菌は全て同じ遺伝子型であることが分かりました。一方、過去の 2 事件の遺伝子型とは異なっていることも分かりました (写真)。



【ウエルシュ菌対策とは】

カレーやシチュー、スープや煮物などを作って余らせた時は、ウエルシュ菌を増やさないことが大切です。

そのためには、次のことに注意しましょう。

- * できるだけ早く 20℃以下に食品の温度を下げましょう！

ウエルシュ菌が増殖しやすい温度は 20℃～55℃です。この温度の時間をできる限り短くし、ウエルシュ菌が増えるのを阻止しましょう。

- * なべの粗熱が取れた段階で、かき混ぜながらよく酸素に触れさせ、小分けの容器に移して冷蔵庫で保存しましょう！

ウエルシュ菌は、酸素がないとよく増殖します。よく酸素に触れさせることで、ウエルシュ菌の増殖を防ぎましょう。

【ウエルシュ菌に学ぶ食中毒防止の新常識】

食中毒の2大発生要素は温度と湿度であり、予防対策は加熱・冷蔵・手洗いが重要であるとされてきました。

しかし、これだけではウエルシュ菌による食中毒を防ぐには不十分です。

加熱を過信せず、急いで冷蔵！こまめに攪拌！を心がけましょう！

微生物部 長岡宏美

ジェネリック医薬品の溶けやすさを調べています

【はじめに】

医療費の増加（図1）による、患者や医療制度への負担増が問題となっています。この問題への対応のひとつとして、厚生労働省では後発医薬品*（以下、ジェネリック医薬品）の使用を推進しています。ジェネリック医薬品は新薬よりも安価に供給されていますが、医療関係者からは、効能、効果及び副作用が新薬と同等なのかを心配する声があるため、厚生労働省ではジェネリック医薬品の調査を行い、その情報を昨年度末からブルーブックとして公表しています。静岡県では、国及び10都府県で構成しているジェネリック医薬品品質情報検討会製剤試験ワーキンググループ（以下、製剤試験WG）に参加し、ジェネリック医薬品が新薬と同じように体内で溶解するかを調べる試験に協力しています。（表1）

*後発医薬品：新薬の特許等が切れた後に発売される、新薬と有効成分が同じで、同等の効能・効果等が期待される、安価な医薬品

【溶出試験とは】

医薬品が効果を発揮するには、有効成分が胃や腸で溶け、吸収される必要があります。医薬品の溶けやすさによって、有効成分が血液中に取り込まれる速度や量が変わり、「くすりの効き目」に影響があることが知られています。溶出試験では、溶出試験機（図2）を用い、消化管内の酸性度に近

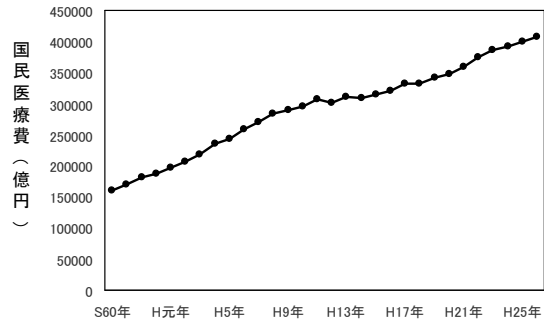


図1 国民医療費の年次推移

厚生労働省：平成26年度国民医療費の概況

<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/14/dl/kekka.pdf>

表1 静岡県の担当した溶出試験

年度	品目	薬効	品目数
H20	ロキソプロフェナトリウム錠	解熱鎮痛・消炎剤	24
H21	塩酸レボドパ錠	抗パーキンソン剤	4
H22	グリケラジド錠	血糖降下剤	10
H23	イダズリン塩酸塩錠	血圧降下剤	15
H24	ベザフィラト徐放錠	高脂血症治療薬	6
H25	ゾピクロン錠	睡眠障害改善薬	7
	スルピリド錠	抗潰瘍・精神情動安定薬	8
H26	オキサミド錠	その他のアレルギー用薬	8
H27	レボドパ・カルビドパ水和物錠	抗パーキンソン剤	6
	ベルゴリドメシル酸塩錠	抗パーキンソン剤	5
H28	ザルトプロフェン錠	解熱鎮痛・消炎剤	9

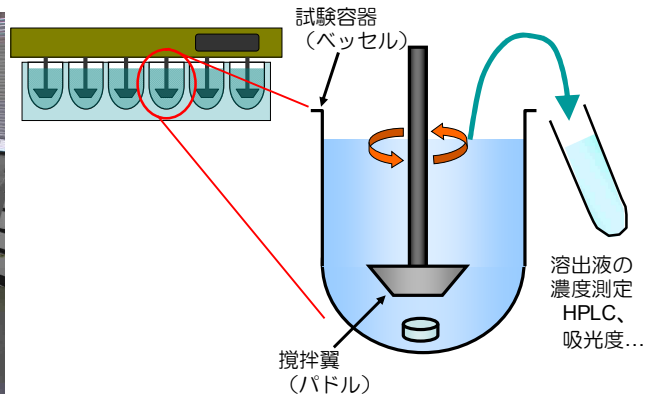


図2 溶出試験機 左：全体写真 右：試験概要

い液を試験液として、37℃の一定温度で錠剤や顆粒剤等の医薬品を投入し、試験液に溶

け出す有効成分の量を調べます。医薬品に含まれる有効成分には同一ロットのものでも多少のばらつきがあるため、同時に6個の錠剤等について試験を行います。

通常の実験では、決められた時間で試験液をサンプリングし、その液中の有効成分の濃度を調べますが、製剤試験 WG では、製剤投入から試験液のサンプリングまで自動で行う試験機を使用し、溶出曲線（図3）を作成します。この溶出曲線を比較し、ジェネリック医薬品が新薬と同等の溶出性を示すことを確認しています。

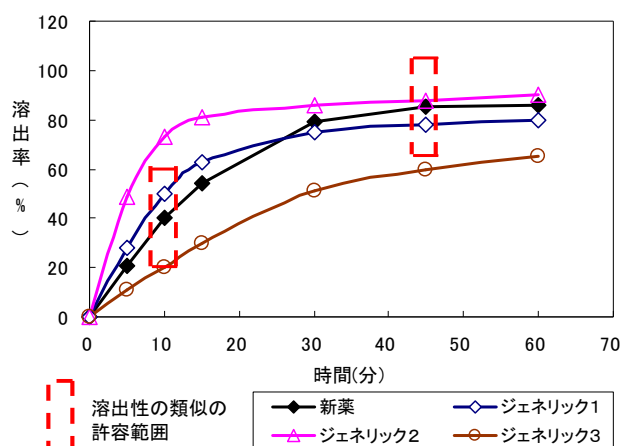


図3 溶出曲線の例（イメージ）
（実際の試験結果ではありません）

【抗パーキンソン薬の試験の例】

製剤試験 WG では、通常の実験では用いない3種類の試験液を追加しています。試験液が異なることで、方法の見直しが必要になった事例を紹介します。

（1）試験製剤

ペルゴリドメシル酸塩錠 250 μ g の新薬及びジェネリック医薬品4製剤について、試験を実施しました。

（2）試験方法

オレンジブック（局方外医薬品規格第3部）及び品質再評価妥当性評価試験報告書（品質再評価に係る溶出試験報告書）の試験法に準じ、4種類の試験液（pH1.2、4.0、6.8の緩衝液及び水）で試験しました。採取した溶出液について高速液体クロマトグラフィーを用いて有効成分の含有量を測定しました。

（3）結果

自動サンプリングでの試験では、試験液が水の場合に溶出液のサンプリング液量が少なくなったり、溶出率が一時的に下がったりする問題が見られました。試験を繰り返すごとに溶出率が下がり、配管等への有効成分の吸着が疑われたため、手動サンプリングに切り替えたところ溶出曲線を得ることができました。今回の溶出試験では、試験した4種類のジェネリック医薬品いずれについても、手動サンプリングが必要な場合があることがわかりましたが新薬と同等の溶出曲線となることが確認できました。

製剤試験 WG では、通常の実験と異なる性質の試験液を使用するため、試験実施の際に問題が起こることもあります。環境衛生科学研究所では、製剤試験 WG の各機関と連絡を密にし、試験を実施しています。

【終わりに】

ジェネリック医薬品品質情報検討会では、ジェネリック医薬品の利用を進めるため、平成31年度まで毎年900以上の製剤について検討を行う予定です。当研究所は、このようなジェネリック医薬品の溶出試験の結果を提供し、医薬品の品質確保に貢献しています。

医薬食品部 金子亜由美

静岡県内の河川・湖沼・海域の水質を調査しています

環境衛生科学研究所では、県民の皆さんの生活環境の保全と健康保護のため、水質汚濁防止法に基づき河川、湖沼、海域等の公共用水域の常時監視を実施しています。

今回は、静岡県内の公共用水域の水質の環境基準達成状況や、今年度新たに追加された「底層溶存酸素量」を含めた当研究所の水質調査について紹介します。

【水質項目・環境基準】

公共用水域には、健康項目(27項目)と生活環境項目(13項目)の2つの水質環境基準が設けられています。このうち、健康項目では水銀や砒素など飲用や魚介類摂取を通して人の健康に影響がある有害物質を調査しています。一方、生活環境項目では水の汚れ・濁りの指標であるBOD・COD・DO・SSや、富栄養化の原因物質である窒素やリンなどの栄養塩類を調査しています。これらの値が悪化すると、悪臭が発生したり水生生物が生息できなくなるなどの障害が発生し、人の生活環境に影響を及ぼします。

これらの基準値は、健康項目では全国一律の同じ濃度が設定されていますが、生活環境項目では水道や水産、工業・農業用等の利用目的別に設定されており、それぞれの河川や海域によって基準値が異なります。

【水質環境基準の達成状況】

静岡県では、国土交通省、静岡市、浜松市、沼津市、富士市とともに、河川117地点、湖沼5地点、海域58地点の計180地点で監視を実施しています。測定項目のBODやCODは有機汚濁の指標であり、BODは河川が、CODは海域や湖沼がどれだけ汚れているかの目安となります。

本県では、調査を開始した昭和40年代後半には環境基準達成率が低い状況でしたが、平成27・28年度にはともに、環境基準達成率が河川で98%、海域で90%、湖沼で50%となっています。全国平均では、河川が96%、海域が81%、湖沼が59%の環境基準達成率(平成27年度)となっており、本県の河川や海域では全国平均を上回っています(図1)。一方、健康項目については測定を実施した135地点の全てにおいて環境基準を達成しています。

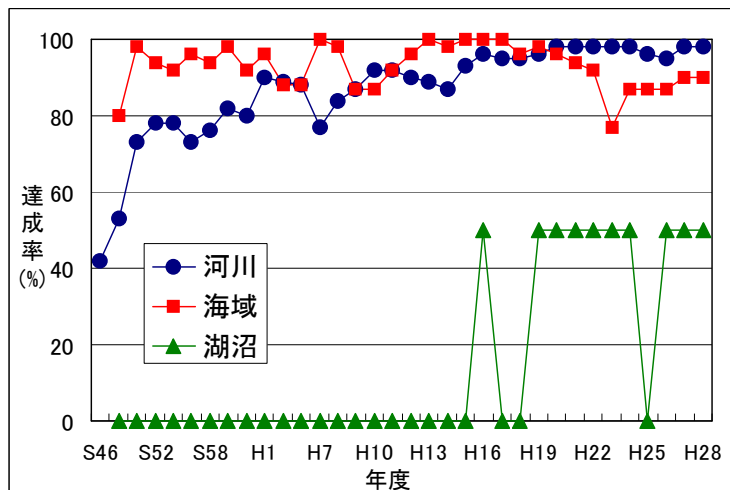


図1 静岡県内の公共用水域におけるBOD/CODの達成率推移

【新しい測定項目 底層溶存酸素量】

既存の環境基準である COD、窒素、リン等は、有機汚濁物質や富栄養化をもたらす栄養塩類の指標として設定され、河川や海域の水質の現状を示すとともに、工場・事業場や生活排水の対策の効果を確認する数値としての役割を担ってきました。一方で、酸素が少ない、又はほとんど含まれていない海水や湖沼水（貧酸素水塊）が発生して魚介類の生息に影響を及ぼすことが指摘されており、これら魚介類等に対する直接的な影響を判断できる指標として平成 28 年 3 月に「底層溶存酸素量」が環境基準に設定されました。

「底層溶存酸素量」とは、海底や湖底の底面付近の水に溶けている酸素量のことですが、生物の生育にとって特に重要な要素のひとつであり、適切な底層溶存酸素が確保されることで、魚介類やその餌生物が生息できる溶存酸素を確保できることとなります。

本県では、今年度から浜名湖において「底層溶存酸素量」の調査を開始し、毎月 1 回調査を実施しているところです。

【環境基準超過河川の詳細調査】

当研究所では、これまでの公共用水域の水質調査において環境基準を超過した河川の原因を調査しています。この調査では環境基準を超過した測定地点の上流側において、支川、排水、沢水などの流入水がどこにあるか河川をさかのぼって調査します。現場では、河川水や流入水を採水するとともに、それらの流量を調べています(図 2)。採水した水は研究所に持ち帰り、BOD、SS（浮遊物質）、イオン組成等の水質分析を実施しています(図 3)。



図 2 河川の流量測定



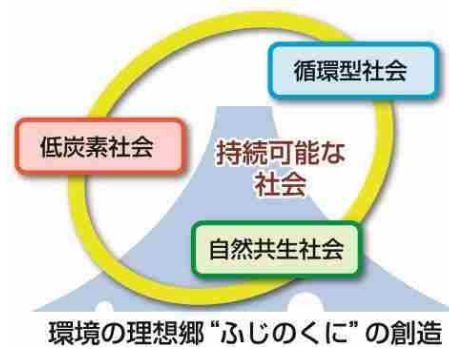
図 3 よう素滴定法による BOD 分析の様子

【まとめ】

公共用水域の水質調査結果は、工場・事業場の排水処理や下水道整備などの水質汚染対策の効果の指標となりますが、それらの評価のためには長期にわたって水質の推移を把握していく必要があります。

本県では、今後も県民の皆さんの健康の保護、生活環境の保全、さらには水生生物等の保全を目的として、公共用水域の水質向上・維持のため継続して調査を実施していきます。

大気水質部 菅谷則子



編集・発行 静岡県環境衛生科学研究所
総務企画課

所在地 〒420-8637
静岡市葵区北安東4-27-2

電話番号 054-245-7655

FAX 番号 054-245-7636

E-mail kanki@pref.shizuoka.lg.jp

ホームページ <http://www6.shizuokanet.ne.jp/eikanctr/>