



愛研技術通信

掲 示 板

法令・告示・通知・最新記事・その他

○ 「令和6年度化学物質管理に係る専門家検討会」の報告書を公表します

2025年3月18日厚生労働省報道発表資料抜粋

厚生労働省は、「化学物質管理に係る専門家検討会」の令和6年度報告書を取りまとめました。

この報告書は、令和4年5月に公布された、労働安全衛生法による新たな化学物質規制などを円滑に施行するため、技術的な事項を専門家が検討した結果を取りまとめたものです。

報告書には、リスクアセスメント対象物質の濃度基準値設定候補167物質と前年度までの積み残し57物質を対象に検討し、87物質が、濃度基準値の案と測定方法が示されました。その他、危険有害性情報の通知制度の運用改善などが取りまとめられました。

詳細は厚生労働省ホームページをご覧ください。

https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_54787.html

○ 「排水基準を定める省令の一部を改正する省令の一部を改正する省令案」に関する 意見募集（パブリックコメント）について

～ ほう素及びその化合物、ふっ素及びその化合物並びにアンモニア、アンモニウム化合物、
亜硝酸化合物及び硝酸化合物に係る暫定基準が一部見直されます ～

2025年3月26日環境省パブリックコメント資料抜粋

水質汚濁防止法によるほう素及びその化合物、ふっ素及びその化合物並びにアンモニア、アンモ

ニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物については、現在、基準を直ちに対応することが困難な10業種について、3年の期限を設けて暫定排水基準を設定しています。それぞれの暫定排水基準が令和7年6月30日をもって適用期限を迎えることから、期限後に適用される新たな基準値について検討を行い、下表の改正案が示され、パブリックコメントが実施されました。

表 業種ごとのほう素、ふっ素、硝酸性窒素等に係る暫定排水基準の見直し案

業種	区分	許容限度(現行 → 改正案)			延長期間	
		ほう素 (mg/L)	ふっ素 (mg/L)	硝酸性窒素等 (mg/L)		
		一般排水基準: 10(海域は230)	一般排水基準: 8(海域は15)	一般排水基準: 100		
畜産	畜産農業			400 → 400	令和10年9月30日まで	
	豚房施設を有する			300 → 一般	—	
工業	ほうろう鉄器製造業		40 → 30	12 → 10	令和10年9月30日まで	
	金属鋳業		100 → 100			
	電気めっき業	日排水量50m ³ 未満	30 → 30	40 → 40		
		日排水量50m ³ 以上		15 → 15		
	貴金属製造・再生業				2,800 → 2,800	—
	ジルコニウム化合物製造業				350 → 一般	
	モリブデン化合物製造業				1,300 → 1,300	
バナジウム化合物製造業				1,650 → 1,350		

 一般排水基準へ移行
 暫定排水基準の許容限度を引き下げて延長
 暫定排水基準の許容限度を変更せずに延長
 空欄は一般排水基準適用

○ “スプーン1杯の砂” から巨大巣穴に潜む干潟生物の痕跡を発見！
 ～ 堆積物中のDNAから生物を同定・定量する新手法への第一歩 ～

2025年3月24日千葉大学報道発表資料抜粋

東邦大学、千葉大学、国立環境研究所の研究グループは、干潟に巨大な巣穴を掘るアナジャコ(図1)を対象とした環境DNA分析を行い、①「堆積物中に含まれる環境DNA(Sedimentary DNA、以下、sedDNA)の濃度がアナジャコの個体数の指標になり得ること」、②「海洋ベントスを対象としたsedDNA分析に適する地理的・季節的な条件」を発見しました。



図1. 千葉県・三番瀬産のアナジャコ

生物の個体数調査は目視や採集調査が一般的ですが（図2）、アナジャコのような砂泥底に潜る海洋ベントスの場合は、生体を直接見ることが難しいため、定量化は困難でした。研究グループはsedDNAに着目し、sedDNA分析が海洋ベントスの個体数を推定する方法として有用かどうかを検証しました（図2）。具体的には、地形や季節差を考慮した上で、個体数とsedDNAの濃度に相関関係がある条件（分析に適した条件）を検討しました。

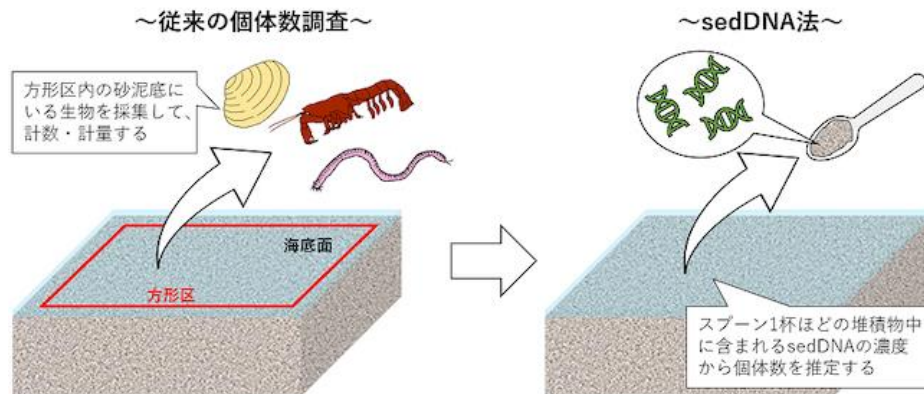


図2. 従来の個体数調査法とsedDNAを用いた方法の違い

【 発表内容 】

生物の個体数を把握することは、生態学や水産学、生物多様性保全など様々な分野において重要です。中でも、干潟に生息する生物は環境浄化や物質循環に寄与するため、沿岸環境を維持していく上で貴重な存在です。しかし干潟の生物のうち、海底に潜っている生物は直接見ることが難しいため、目視や採集調査で個体数や生物量を把握することが困難です。

研究対象のアナジャコ (*Upogebia major*) は、主に東アジアの干潟に広く分布する十脚目甲殻類です。最大の特徴は深さ2mを超えるY字型の巣穴を掘り、広大な地下空間を形成することです

（図3）。巣穴内には多様な共生生物が生息しており、アナジャコは宿主としても注目されています。また、食性がろ過食であることから、水質浄化にも大きく貢献します。つまり、アナジャコの存在が沿岸環境や生態系に与える影響は干潟ベントスの中で最大規模と言っても過言ではありません。

このようなアナジャコを保全していくためには、個体数を正確に把握することが重要ですが、アナジャコは採集が困難なため、これまで個体数調査はほとんど実施されてきませんでした。しかし近年は、環境DNAの分析技術が発達し、環境DNA濃度が、その環境に生息する生物の個体数の指標になることが徐々にわかってきました。

そこで本研究は、sedDNA分析がアナジャコの個体数を推定する方

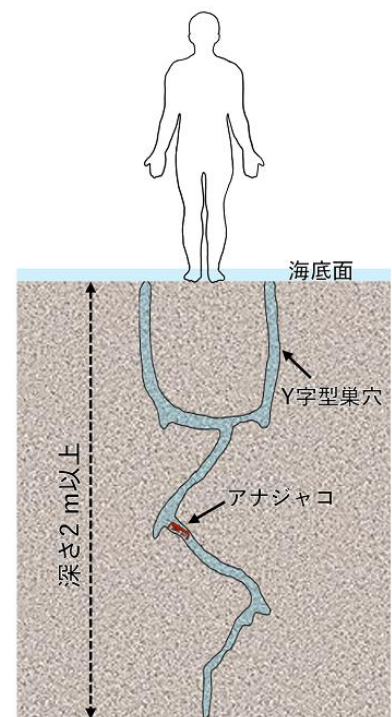


図3. アナジャコのY字型の巣穴の模式図
巣穴を断面から見た状態

法として有用かどうかを検証しました。具体的には、地形や季節差を考慮した上で、個体数とsedDNA濃度に相関関係がある条件（分析に適した条件）を検討しました。2023年の4～11月にかけて、静穏な環境の袋状の内湾である北海道・厚岸湖と宮城県・万石浦人工干潟（以下、万石浦）、強い波が打ち寄せる前浜干潟の千葉県・三番瀬で調査を行いました。同じ干潟内で巣穴数（個体数の指標）が多いエリアと巣穴がないエリアにおいて、スプーン1杯（約1g）ほどの堆積物を複数採取しました。また、研究で開発したアナジャコのDNAのみを検出できる種特異的な分析法を活用し、堆積物中に含まれる本種のsedDNA濃度（単位はcopies/g sediment）を測定しました。

・ sedDNA 分析に適した条件とは？

袋状の内湾かつアナジャコの成長期において、巣穴数が多いエリアほど高濃度なsedDNAが検出され、個体数とsedDNA濃度の間に相関関係が認められました（図4）。強い波がない袋状の内湾では、巣穴近くに放出されたsedDNAが遠くに運ばれにくいことが予想されます（図5）。また、成長期は活動量が多い時期であり、sedDNAの蓄積量も多かったことが想定されます。つまり、sedDNAが“蓄積されやすく、運ばれにくい”状況でした。これが相関関係を生んだ要因であり、この条件がアナジャコを対象としたsedDNA分析に適していると言えます。

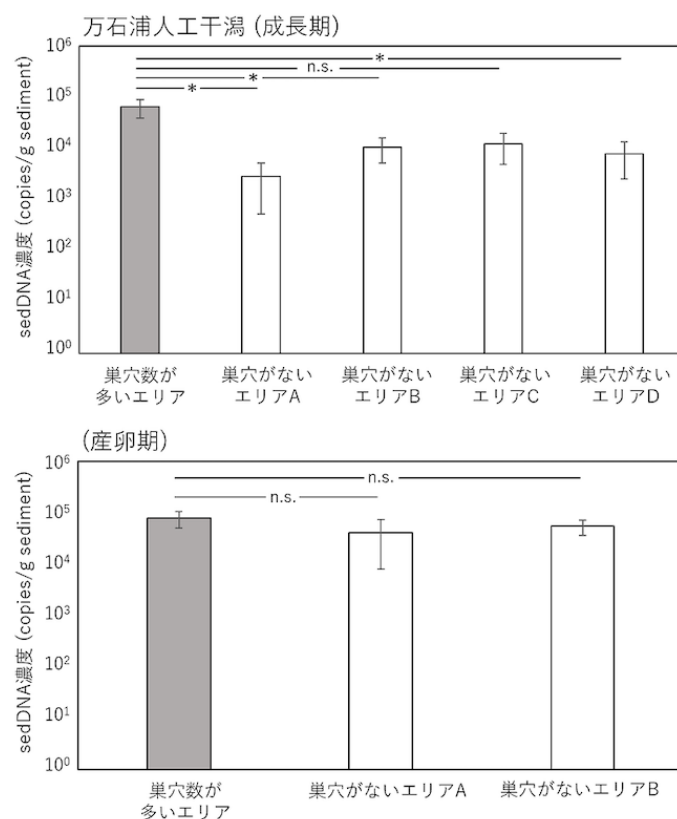


図4. アナジャコの成長期と産卵期における巣穴が多いエリアとその他でのsedDNA濃度（万石浦人工干潟での例）

*：有意差あり、n. s.：有意差なし。なお、産卵期の調査では、巣穴がないエリアは2地点のみでサンプリングを実施した。

・ 個体数と sedDNA 濃度に相関関係が認められなかった条件は？

産卵期の場合、卵から孵出した幼生などが広域に移動したことで、巣穴がないエリアでも高濃度の sedDNA が検出されました (図4)。また、平均気温が観測史上最高となった 2023年の7月は、万石浦では sedDNA が全く検出されませんでした。高水温によって アナジャコ の活動量が低下したことにより、sedDNA の生成量が大きく減少した可能性があります。さらに、強い波も sedDNA の検出に影響を及ぼすことが示唆されました。三番瀬では、いずれの時期でも干潟の広域で同程度の濃度の sedDNA が検出されました。これは波浪によって sedDNA が広域に運ばれたことを示唆しています (図5)。

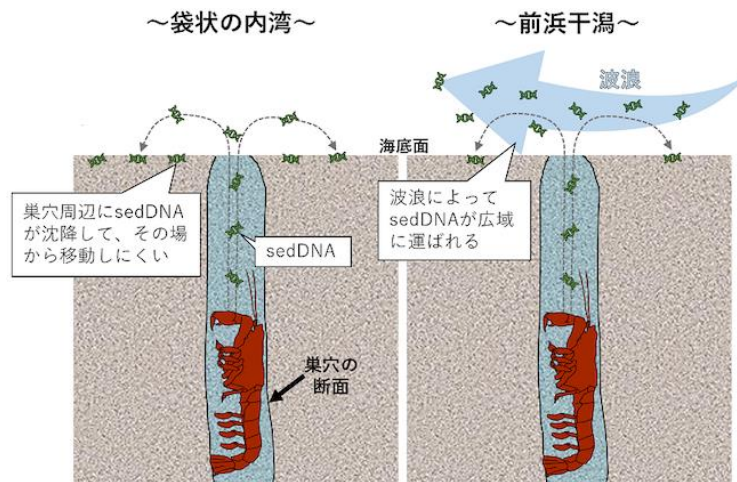


図5. 袋状の内湾と前浜干潟における海底面に沈降した後の sedDNA の模式図

以上の成果から、sedDNA 濃度はアナジャコの個体数の指標となるポテンシャルがありますが、分析の場所と時期には注意が必要であることが示されました。本研究は、海洋ベントスの個体数推定における sedDNA 分析の有用性を検討した初めての研究です。この方法が確立されれば多くの海洋ベントスに適用できることが期待され、水産物の資源管理にも活用できる可能性があります。本研究は、海洋ベントスを対象とした 個体数調査の 新たな定量調査法を開発するための第一歩です。

○ 海水と河川水を混ぜて発電する「塩分濃度差発電」、日本での有用性が明らかに！

2025年3月3日山梨大学報道発表資料抜粋

山梨大学の研究グループは、再生可能エネルギーのひとつとして有望視される「塩分濃度差発電」の有用性を定量的に実証しました。

【 研究の背景・目的・意義 】

持続可能で安価なエネルギー源の確保は、私たち人類が現代社会で直面している喫緊の課題のひとつです。昨今では、枯渇の心配がなく大量の電力を生産できる「太陽光エネルギー」と「風力エ

エネルギー」が注目を集めています。しかし残念ながら、これらのエネルギー源から供給できる電力は、天候や時間帯に大きく左右されるという難点があります。そのため、天候や時間帯に左右されることなく、常に必要な電力量を供給できる再生可能エネルギー源の発見が待たれています。

塩分濃度差エネルギー (Salinity Gradient Energy: SGE) は、前述の需要を満たす有望な選択肢と考えられています。SGEは、河川を流れる淡水と、地球表面の7割を占める海水という2種類の水溶液を混合することで生成される再生可能エネルギーです。そのため、河口付近では天候や時間帯に関係なくいつでもSGEを採取することができ、大量消費によって将来的に資源が枯渇する心配もほとんどありません。

世界中の海と河川に潜在するSGEは、莫大な量に及びます。仮に世界中のSGEすべてを電気に変換すると、1TW以上の電力が得られると見積もられています。この量は、全世界における電力需要の2割に匹敵する量です。こうした有望性を踏まえ、これまでに世界中の色々な国や地域でSGEポテンシャルが計算され、その有用性が検討されてきました。SGEポテンシャルを考える上で共通するのは、利用可能な河川水が多ければ多いほど、より多くの電力を発電できるということです。さらに、国内を流れる河川が多いほど、数多くの発電設備を設置して、国内の電力需要を賄うことができます。

上記の観点から考えると、私たちの住む日本は、塩分濃度差発電に適した地理的条件を備えていると言えます。日本は国土の約4分の3が森林と山で占められており、各地域に潤沢な水源が存在します。また、国土面積が狭いにもかかわらず、日本の年間降水量(約1,700mm/年)は世界平均(約880mm/年)の2倍近くあります。さらに、島国である日本の河川の多くは、大陸を流れる諸外国の河川と比べると、短くて勾配が急峻です。これらの条件を踏まえると、日本の河川は塩分濃度差発電に十分な河川流量を備えていると推察されます。しかしこれまで、日本の沿岸域におけるSGEポテンシャルを定量的に計算した先行研究はありませんでした。

本研究では、日本の河口域で理論的に利用可能なSGEの値を、各種の地理情報データを用いて定量的に分析しました。具体的には、日本を流れる一級河川109水系に着目し、各水系の1日の流量変化を考慮したうえで、河口域で得られる電力量を算出しました。その結果をもとに、塩分濃度差発電に適した地域を特定するとともに、その他の発電方式(化石燃料由来・再生可能エネルギー由来を含む)で得られる電力との比較を行いました。

【 塩分濃度差発電とは 】

塩分濃度差発電とは、海洋の塩水と河川などの淡水間に存在する塩分濃度の差を利用し発電を行う技術であり、1973年に発明されました。主に2つの発電方法があり、浸透圧発電 (Pressure Retarded Osmosis: PRO) (図1) と逆電気透析発電 (Reverse Electro-Dialysis: RED) (図2) があります。

塩水と淡水を水分は透過させるが塩分は透過させない「半透膜」を用いて仕切ると、淡水は塩水側に浸透します。この現象を浸透と呼び、このときに生じる圧力を浸透圧と呼びます。浸透圧発電は、この圧力を利用してタービンを回転し発電する方式です。

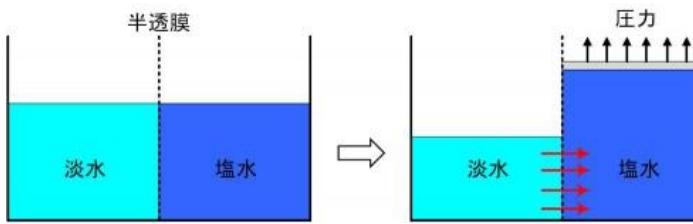


図1左：浸透圧の原理

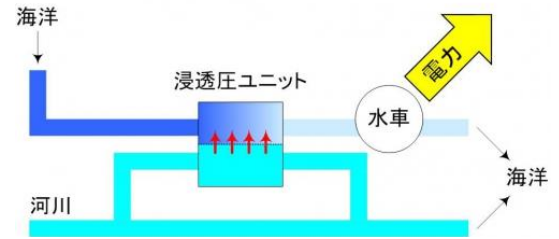


図1右：浸透圧発電のメカニズム

陽イオン交換膜と陰イオン交換膜の間に海水を供給し、両端の電極に電圧をかけてイオン交換を行い、脱塩水を得る技術を電気透析と呼びます。逆電気透析は、これとは逆の動作を行い、海水と淡水から電力を得る技術です。

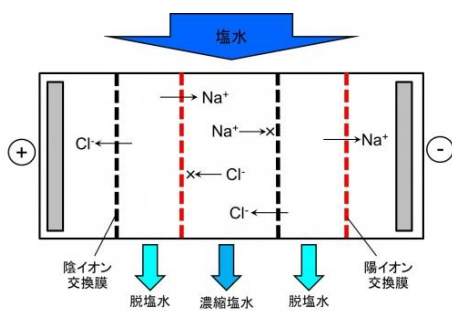


図2左：電気透析の原理

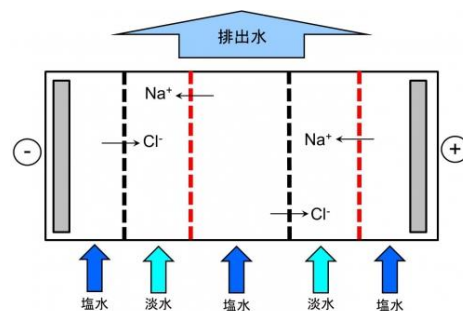


図2右：逆電気透析の原理

(図は、佐賀大学海洋エネルギー研究所ホームページから引用)

塩分濃度差発電は、2009年にノルウェーで試作プラントが運用開始になり、2024年には福岡市で日本初の実用規模プラント整備が始まりました。この技術の普及には、信頼でき、大規模で低コストの半透膜やイオン交換膜の開発が重要と言われています。

【 本研究成果のポイント 】

図3の左表は、特に大きな出力が見込まれる上位7つの河川を示しています。図3右の図と比較すると、上位7つの河川のうち3つの河川(信濃川、阿賀野川 最上川)の河口が、日本海沿岸の北部に集中していることがわかります。また、出力予測の最高値と最低値では、300倍以上の差が見られました。これらの結果は、今後日本で塩分濃度差発電施設の建設適地を検討する際の基礎情報になると期待できます。

図4は、塩分濃度差発電で得られる電力を、他の発電方法で得られる電力と比較したものです。左側の2列は、発電所1基あたりで生成される電力の平均値と最大値を示します。一番右の列は、国内の全発電所で発電可能な電力の合計値です。図4から得られる重要な知見は、発電所1基当たりの電力が、太陽光発電や風力発電、その他の再生可能エネルギーによる電力と比べて大きくは劣っていないという点です(図中では赤字で強調)。

この結果は、塩分濃度差発電が将来、エネルギーミックスを支える主要な再生可能エネルギー源として利用できることを示唆しています。前述したように、太陽光発電や風力発電には、その発電

量が天候や時間帯に左右されるという欠点があります。したがって、この弱点を補う形で塩分濃度差発電を活用することで、日本の再生可能エネルギーによるエネルギー供給率を高めることができます。

河川名	理論値	賦存量
	[MW]	[MW]
信濃川	998	39.9
石狩川	993	39.7
木曾川	826	33.0
阿賀野川	726	29.2
北上川	702	28.1
利根川	669	26.8
最上川	570	22.8
⋮	⋮	⋮
六角川	13	0.5
土器川	3	0.1
平均	152	6.1
合計	16,518	660.7

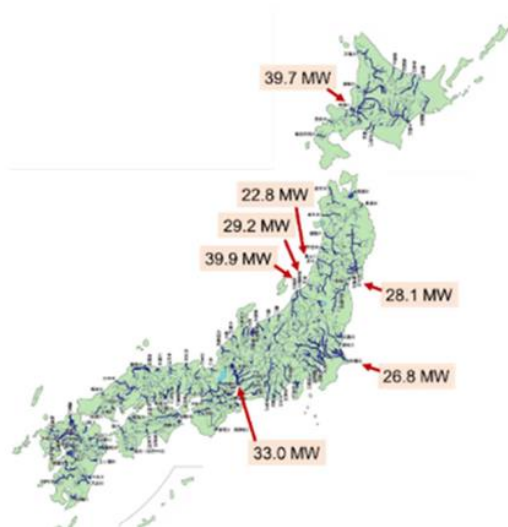


図3 (左表) 国内一級河川における塩分濃度差発電の電力ランキング。

理論値と賦存量の両方について、最上位7河川と最下位2河川を記載。

(右図) 上位7河川の分布図と予測電力の値。

注) 賦存量: 「全自然エネルギー」から現在の技術水準では利用困難なものを除いたエネルギーの大きさです。本研究では、発電に使える取水量を全河川流量の10%とし、かつエネルギー変換効率を40%と設定して、各河川の賦存量を算出しています。

発電方式	平均出力	最大出力	発電所数	国内出力合計
	[MW/発電所数]	[MW/発電所数]		
SGP発電(理論値)	152	998	109	16.5
SGP発電(賦存量)	6	40	109	6.6
原子力	2,206	8,212	15	33.1
火力	336	5,160	467	15.6
バイオマス	50	4,100	98	4.6
水力	28	560	1,674	49.5
地熱	26	112	17	0.4
風力	13	122	356	4.6
太陽光	4	258	4,724	16.4

図4. 日本国内における塩分濃度差発電の出力予測と、既存の発電方式による電源別発電実績との比較。

後者のデータは、既設発電所の発電容量(発電機をフル稼働させた場合の最大電力)の値を、経済産業省・資源エネルギー庁のデータベースから入手した。発電所1基あたりで生成可能な電力の平均値が、塩分濃度差発電(=6MW)、風力発電(=13MW)、太陽光発電(=4MW)の各々に関して赤太字で示されている。

○ 「低濃度PCB廃棄物の濃度分析・処理に係る助成金」が創設されました

2025年3月18日環境省低濃度PCB廃棄物
早期処理情報サイト報道発表資料抜粋

低濃度PCBに汚染された廃棄物は、令和9年3月31日までに保管事業者が適正に処理しなければなりません。処分期限までの適正処理を加速化させるため、国（環境省）は中小企業（個人事業主を含む。）に対する助成金を創設しました。

The graphic features a red banner at the top with the text '今すぐ調査' (Investigate now) and '低濃度PCB廃棄物の処分期間：令和9年(2027年)3月31日まで' (Disposal period for low-concentration PCB waste: March 31, 2027). Below this, a green box states '令和7年4月1日から中小企業（個人事業主を含む）を対象に新たに助成を開始します' (Starting from April 1, 2025, subsidies will be provided for SMEs, including sole proprietors) with the URL <https://www.sanpainet.or.jp/joseikin/>. The center contains the instruction 'PCB特措法に関するお問い合わせ先は環境省ウェブサイトからご確認ください。' (For inquiries regarding the PCB Special Measures Act, please check the Ministry of Environment website). At the bottom, there are two QR codes: one for '低濃度PCB廃棄物早期処理情報サイト' (Low-concentration PCB waste early disposal information site) and another for 'ポリ塩化ビフェニル(PCB)早期処理情報サイト' (Polychlorinated biphenyl (PCB) early disposal information site). An illustration of a woman wearing a hard hat is on the right side.

(環境省低濃度PCB廃棄物早期処理情報サイト パンフレット「調べて適切に処分！
低濃度PCB廃棄物」から引用)

分析費及び処理費に対して、補助率2分の1の額が助成されます。令和7年度の申請期間は、令和7年4月1日から令和8年3月31日です。助成金の申請は、分析や処理を実施する前に行ってください。

・分析費の助成

低濃度PCBに汚染されているおそれのある電気機器（高濃度PCB及び安定器を除く。）に使用されている絶縁油が、低濃度PCBであるかどうかを把握するために行う、試料採取及び分析に要する経費が対象です。経費の2分の1の額が助成されます。なお、1検体あたり10,000円が限度額になります。

・処理費の助成

収集・運搬（積込み・積下しを含むに要する経費）、漏えい防止措置に要する経費、処分に要する経費が対象になります。経費の2分の1の額が助成されます。なお、「収集・運搬（積込み・積下しを含む）に要する経費」及び「漏えい防止措置に要する経費」の助成金は表1に掲げる額を限度額とし、「処分に要する経費」の助成金は、表2に掲げる標準処分単価により算出された額又は申請者が申請してきた額のいずれか低い方の額の2分の1の額が限度額になります。

表1. 収集・運搬及び漏えい防止措置に係る補助限度額

種類		限度額
収集・運搬（積込み・積下しを含む） ^{※9}	低濃度 PCB 汚染廃電気機器	192,500 円/台
	小型機器・その他（ドラム缶）	75,000 円/缶
	小型機器・その他（ペール缶）	73,500 円/缶
漏えい防止措置 ^{※10}		50,000 円/台・式

表2. 処分に係る標準処分単価

種類	標準処分単価
低濃度 PCB 汚染廃電気機器 ^{※11}	1,000 円 /kg
低濃度 PCB 含有廃油	200 円 /kg
その他汚染物 ^{※12}	900 円 /kg

詳細は公益財団法人 産業廃棄物処理事業振興財団のホームページをご覧ください。

<https://www.sanpainet.or.jp/joseikin/>

編集後記

全国各地の山岳の標高が4月から変わりました。国土地理院は、全国の基準点の標高成果（標高値）を、準天頂衛星システム「みちびき」やGPSを使った衛星測位ベースの新しいものへ移行しました。これまで標高は、日本水準原点からの水準測量により決められてきました。水準測量は、手間と時間がかかり、作業員4名で1日約4kmしか観測できず、全国の観測には10年以上かかるそうです。また、水準原点から離れるにつれて誤差が広がる特性があり、地殻変動の影響も受けるそうです。今回の変更により富士山が5cm高くなるほか、一部の山の標高が1m前後変わりました。人の手作業で測量してこれくらいの誤差で収まっていたのには驚きです。（A.K）



図. 水準測量の様子
（国土地理院HPより引用）

株式会社 愛 研

(<https://ai-ken.co.jp>)

本 社 〒463-0037 名古屋市守山区天子田 2-710
電話(052)771-2717 FAX(052)771-2641
半田営業所 〒475-0088 半田市花田町 2-65
電話(0569)28-4738 FAX(0569)28-4749

