



愛研技術通信

掲 示 板

法令・告示・通知・最新記事・その他

- 「水質汚濁に係る環境基準について（昭和46年12月環境庁告示第59号）の一部を改正する告示案」及び「環境基本法に基づく環境基準の水域類型の指定及び水質汚濁防止法に基づく常時監視等の処理基準（平成13年5月付け環水企第92号環境省水・大気環境局長通知）の一部改正案」に対する意見の募集について

2024年10月15日環境省パブリックコメント資料抜粋

環境基本法に基づく水質汚濁に係る環境基準のうち、「生活環境の保全に関する環境基準」（以下「生活環境項目環境基準」という。）は、「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年12月環境庁告示第59号。以下「告示」という。）により、河川、湖沼及び海域ごとに利用目的に応じた水域類型を設けることとされており、それぞれ環境基準値が定められています。

また、「環境基本法に基づく環境基準の水域類型の指定及び水質汚濁防止法に基づく常時監視等の処理基準」（平成13年5月付け環水企第92号環境省水・大気環境局長通知。以下「事務処理基準」という。）においては、環境基本法における水域類型の指定、水質汚濁防止法（昭和45年法律第138号）における常時監視等に関する事務処理基準が定められています。

2024年9月に開催された、中央環境審議会水環境・土壌農薬部会生活環境の保全に関する水環境小委員会において、各地域のニーズに応じた生活環境の保全に関する水質環境基準の在り方・運用について検討が行われました。その結果を踏まえて、「①適時適切な類型の見直し」、「②「利用目的の適応性」に係る水浴の見直し」、「③季別の類型指定」、「④CODの達成評価」に関し、告示及び事務処理基準の改正を行うためパブリックコメントが実施されました。

【 改正案の概要 】

○告示の改正案

- ・ 告示別表2を改正し、利用目的の適応性から「水浴」を削る。
- ・ いずれの類型においても、水浴を利用目的としている測定点（自然環境保全及び水道1級を利用目的としている測定点を除く。）については、大腸菌数300CFU/100mL 以下とする。

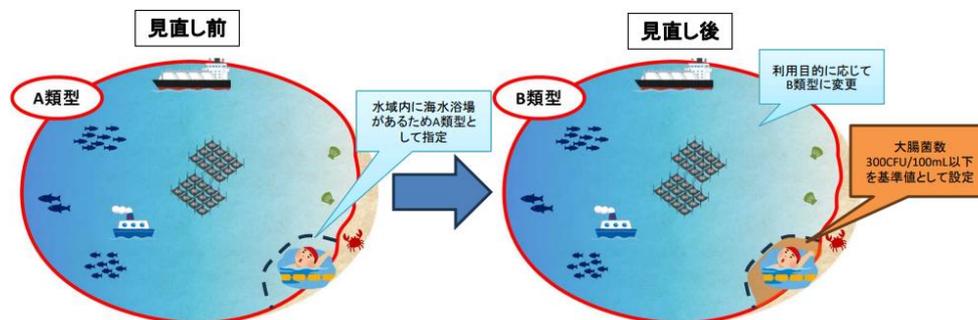


図. 見直しを行った後に想定される対応の例

ある水域について、CODについてはB類型相当だが、水域の中に海水浴場があることから、「水浴」を利用目的としているために当該水域全体がA類型となっている場合。
⇒上記の見直しにより、COD等の水域の状況にあわせて、類型をB類型に変更する。ただし、水浴場のある測定点については、大腸菌数300CFU/100mLが適用される。

○事務処理基準の改正案

- ・ 類型指定の見直しについて、水質汚濁の状況や利用目的の実態、科学的知見等に応じて、地域関係者と協議をした上で、柔軟に水域類型の指定及び適宜適切な見直しを行うこととする。この際、地域の利用の態様に合わせて適切に水質を管理するために類型を見直す場合は、「水質の悪化を許容すること」には当たらないことに留意することとする。なお、類型の見直し後は影響把握のため適切な時期に必要な情報を把握・評価を行うこととする。
- ・ 類型指定の必要性の判断等について、地域の実状に応じて、類型区分された同一の水域において、月単位で区分して季別に類型を指定することができることとする。

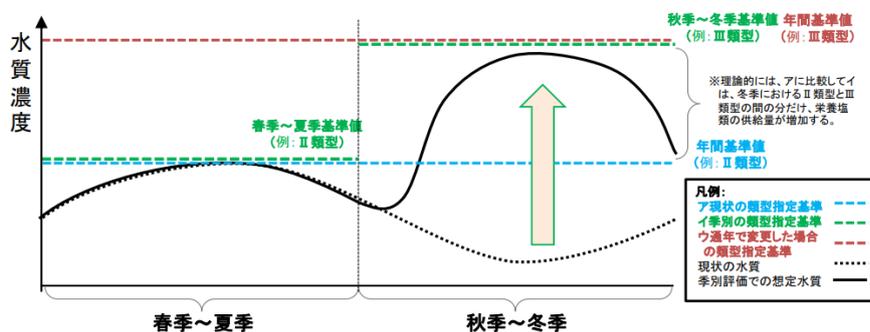


図. 季別の類型指定を行う場合のイメージ

ノリ養殖等のため秋季～冬季にかけて栄養塩の供給が必要となる水域の場合、春季と水浴シーズンである夏季はII類型のまま、栄養塩増加が必要な秋季～冬季をIII類型とするなど、柔軟な水域指定方法が考えられる。

- ・常時監視の実施に当たって、測定結果に基づき水域の水質汚濁の状況が環境基準に適合しているか否かを判断する場合、湖沼（告示別表2の1の（2）のアで示すAA類型又はA類型の水域に限る。）又は海域（告示別表2の2のアで示すA類型又はB類型の水域に限る。）において、各類型の利用目的に対して、現に支障が生じていないCODの環境基準の水域区分では、CODの環境基準の達成状況の年間評価は必ずしも行わなくてよいものとする。

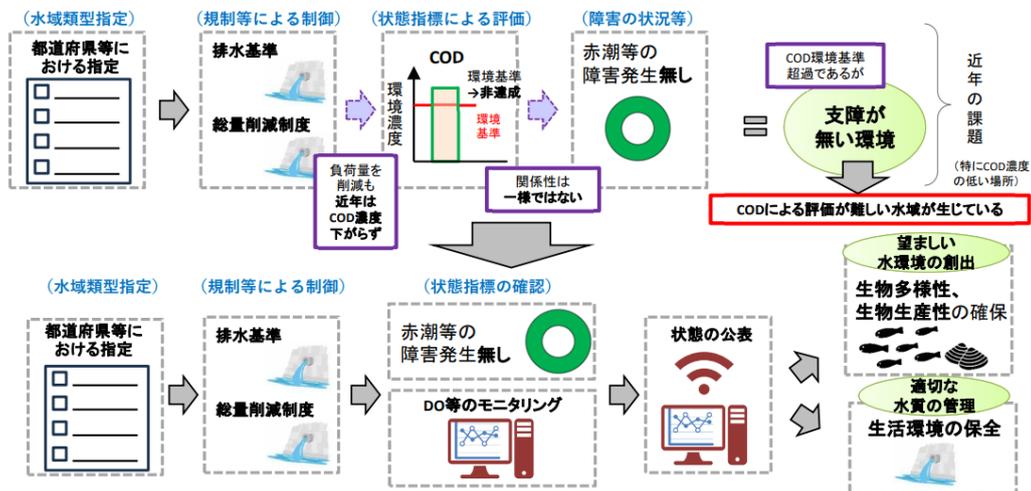


図. CODの達成評価変更（海域・湖沼）

（各図は、生活環境の保全に関する水環境小委員会（令和6年9月24日開催）配布資料「地域のニーズや実情に応じた生活環境の保全に関する水質環境基準のあり方、柔軟な運用について」から引用）

【 施行日（予定） 】

公布：令和6年12月下旬

施行：令和6年12月下旬

詳細はe-GOVポータルをご覧ください。

<https://public-comment.e-gov.go.jp/pcm/detail?CLASSNAME=PCMMSTDETAIL&id=195240060&Mode=0>

【 事務処理基準とは 】

水質汚濁に係る環境基準の類型を当てはめる水域を指定する「類型指定」は、水域ごとに国（環境大臣）又は各都道府県知事が行っています。都道府県は、毎年度水質測定計画を立て計画に従って水質測定を行い環境省に報告しています（国が管理する一級河川や港湾などでは、国（管轄省庁）が水質測定を行っている場合もありますが、当該水域が属する都道府県に全てのデータを報告することになっています）。これらの業務を行う際の統一した基準を定めた通知が、「環境基本法に基づく環境基準の水域類型の指定及び水質汚濁防止法に基づく常時監視等の処理基準」です。

「類型指定」の判断基準、水質測定計画の立案及び実施方法、測定結果のまとめ方などが示されています。

○ 周辺環境がミツバチの農薬ばく露に及ぼす影響

2024年10月23日国立研究開発法人
国立環境研究所報道発表資料抜粋

国立環境研究所は、市民参加型プロジェクトとして全国175地点でニホンミツバチの飼養コロニーからサンプルを収集し、超微量農薬分析を用いることで、多様な環境に生息するミツバチの農薬ばく露実態を低濃度レベルまで明らかにしました。

【 研究の背景と目的 】

ハナバチは、多くの野生植物や栽培作物の受粉に貢献している重要なポリネーター（花粉媒介者）ですが、近年、その減少が世界的に懸念されています。ハナバチの減少は、様々な要因によって引き起こされますが、なかでも農薬は重要なリスク要因の一つと考えられています。

ハナバチは、一定の地理的な範囲で採餌します。農薬が散布されるエリアにハナバチが訪れた場合、直接農薬にばく露したり、ばく露された花粉や花蜜を収集したりすることで、農薬を巣に持ち帰る可能性があります。これまで、農薬へのばく露評価は、特定の農薬に処理された単一作物の栽培地を前提に行われてきました。しかし、実際のハナバチの生息環境では、多様な作物の栽培地がパッチ状に分布し、それに伴って様々な農薬に同時にばく露していると考えられます。さらに、農薬は、農地のみならず、都市域や森林でも使用されることがあるため、これらの環境からのばく露も想定されます。周辺環境を考慮した農薬ばく露の実態を明らかにすることは、ハイリスクな生息地の特定につながるだけでなく、ハナバチへのばく露を低減するための重要な情報になります。本研究では、トウヨウミツバチの一亜種であるニホンミツバチ (*Apis cerana japonica*) を調査対象とし、巣の周辺環境がミツバチの農薬ばく露にどのような影響を与えるのか評価しました。

【 研究手法 】

2021年夏から秋にわたり、全国175地点において飼養されているニホンミツバチコロニー（蜂群）からハチミツおよび蜂ろうを採取し、農薬の超微量分析を行いました。サンプルを採取するコロニーの条件は、①その年に営巣を開始した、②給餌が行われていない、に統一しました。分析対象とした農薬は、ネオニコチノイドをはじめとする殺虫剤のほか、除草剤および殺菌剤も含め、合計16の化合物です。次に、各コロニーの生息地点より半径1000m圏内の土地利用を14区分に整理して各割合を算出し、農薬検出の有無および濃度との関係を解析しました。

【 研究結果と考察 】

農薬データの概要を表1に、土地利用データの概要を表2に示します。

各土地利用の割合と、各農薬の「検出有無」との関係性を解析した結果、農地（特に水田・果樹園）、および都市域で、農薬が検出される確率が相対的に高く、逆に森林（自然林・植林）では低い傾向があり、周辺の土地利用状況がミツバチのばく露状況に強く影響することが明らかになりました（図1）。この傾向は、同じコロニーのサンプルから同時に検出されたネオニコチノイド系殺虫

剤の種類数との関係でも、同様に示されています（図2）。なお、土地利用と農薬「濃度」との関係は不明瞭でした。

表1 農薬データの概要

サンプル	農薬系統	農薬名	定量下限値 (ng/g)	検出率 (%)	濃度(ng/g)			
					平均	中央値	標準偏差	最大
ハチミツ	殺虫剤：ネオニコチノイド系	アセタミプリド	0.01	43.4	0.23	0.02	0.57	2.76
ハチミツ	殺虫剤：ネオニコチノイド系	クロチアニジン	0.01	26.3	0.04	0.02	0.05	0.25
ハチミツ	殺虫剤：ネオニコチノイド系	ジノテフラン	0.03	52.0	0.11	0.07	0.14	0.92
ハチミツ	殺虫剤：ネオニコチノイド系	イミダクロプリド	0.01	2.9	0.16	0.12	0.11	0.35
ハチミツ	殺虫剤：ネオニコチノイド系	ニテンピラム	0.03	14.3	0.06	0.05	0.03	0.16
ハチミツ	殺虫剤：ネオニコチノイド系	チアクロプリド	0.01	5.7	0.33	0.08	0.67	2.21
ハチミツ	殺虫剤：ネオニコチノイド系	チアメトキサム	0.01	13.1	0.06	0.03	0.07	0.34
ハチミツ	除草剤	グリホサート	10	23.4	25.95	22.00	17.97	98.72
ハチミツ	除草剤（代謝産物）	AMPA（アミノメチルホスホン酸）	10	0	-	-	-	-
蜂ろう	殺虫剤：有機リン系	ダイアジノン	0.01	22.9	0.53	0.03	2.74	17.37
蜂ろう	殺虫剤：有機リン系	フェントロチオン	1	1.1	92.57	92.57	127.89	183
蜂ろう	殺虫剤：カーバメート系	フェノプカルブ	0.03	19.4	0.39	0.13	1.35	8.02
蜂ろう	殺虫剤：ピレスロイド系	エトフェンプロックス	0.1	10.9	0.31	0.16	0.42	1.86
蜂ろう	殺虫剤：シアミド系	クロラントラニプロール	0.01	25.7	0.72	0.04	4.09	27.49
蜂ろう	殺虫剤：フェニルピラゾール系	フィプロニル	0.01	22.9	0.29	0.06	0.69	3.74
蜂ろう	殺菌剤：クロロニトリル類	クロロタロニル	10	0.6	15.3	15.3	-	15.3

表2 土地利用データの概要

土地利用区分	出現率(%)	割合 (%)			
		平均	中央値	標準偏差	最大
農地	98.9	28.1	25.4	19.2	83.7
水田	90.9	19.1	15.7	15.6	71.4
果樹園	61.1	5.4	1.7	9.7	47.8
茶畑	11.4	9.3	3.5	13.7	45.0
畑地（上記の3区分以外）	84.0	7.2	3.5	9.4	61.2
森林	96.6	38.6	37.4	25.9	96.7
自然林	95.4	22.2	19.0	17.2	77.9
植林	88.6	18.2	10.6	19.2	68.9
竹林	66.9	2.9	2.0	3.2	19.8
都市域	97.7	25.9	16.7	24.8	98.0
公園（国立公園を除く）	34.9	3.4	1.7	4.4	23.4
草地	78.3	2.4	1.5	2.7	16.4
裸地	51.4	1.8	1.0	2.1	9.7
湿地	45.1	1.7	0.8	2.7	17.9
海岸植生	2.9	0.2	0.2	0.1	0.4
水域	83.4	3.4	1.8	6.1	41.3

農地においては、水田の割合が増加するとダイアジノンとクロラントラニプロールの、果樹園の割合が増加するとアセタミプリド、ジノテフラン、グリホサート、エトフェンプロックスの検出確率が高まりました（図1）。ただし、イネや果樹の開花期は限られているため、エリア内や周辺の他の植物が持続的な農薬ばく露源になっている可能性も考えられます。一方で、畑地では、意外なことに、いずれの農薬の検出確率も高くはありませんでした。日本の農業形態は、小規模経営が特

徴であり、畑地全体で多様な作物が栽培されていることから、それぞれの農薬単体のばく露レベルは高くないのかもしれませんが。



図 1. 各土地利用と各農薬検出の関係。

検出率が 10%以上の農薬のみを解析対象として、各農薬の検出有無を応答変数、各土地利用の割合を説明変数としてロジスティック回帰を実施し、オッズ比が 1 を超え、かつ $p < 0.05$ を「正の関係（赤色）」、オッズ比が 1 未満、かつ $p < 0.05$ を「負の関係（青色）」と分類した。供試サンプルは、ハチミツ（左：アセタミプリドーグリホサート）および蜂ろう（右：ダイアジノンーフィプロニル）。

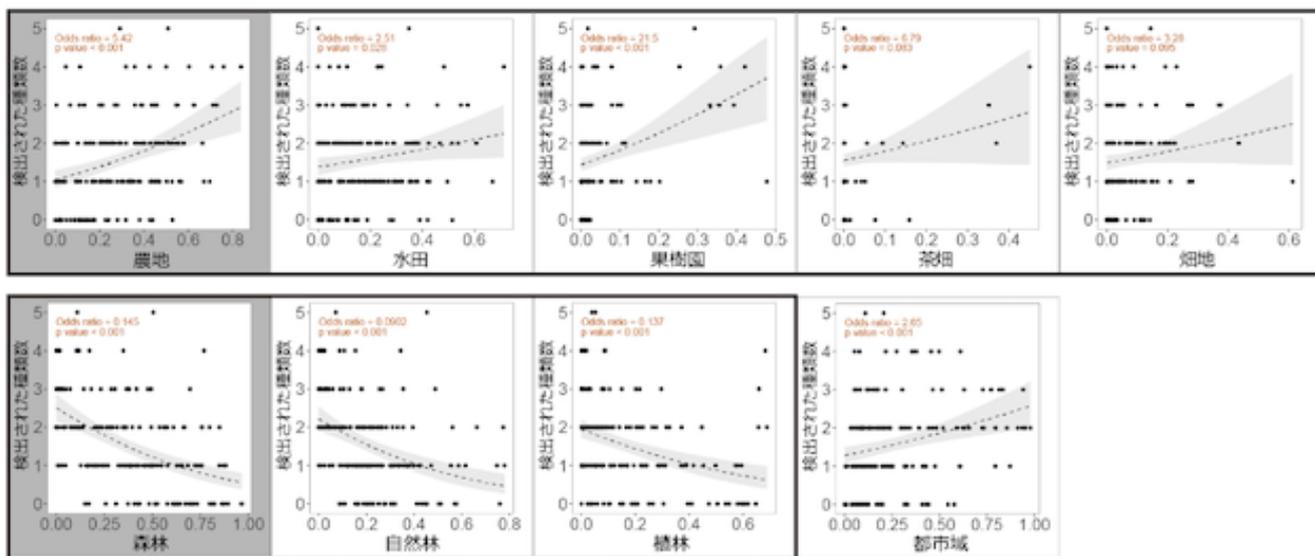


図 2. ハチミツから検出されたネオニコチノイド系殺虫剤の種類数と土地利用の割合の関係。
(主要な土地利用の結果のみ抜粋)

都市域においては、3種類のネオニコチノイド系殺虫剤（クロチアニジン、ジノテフラン、チアメトキサム）が検出されやすく、また同じコロニーから検出されるネオニコチノイド系殺虫剤の種類数も多くなることが示されています。また、最も使用されている除草剤のひとつであるグリホサートも、都市域で検出されやすいことがわかりました。これらネオニコチノイドとグリホサートは、住宅地や屋外のスポーツ・娯楽施設等で使用される農薬製剤にも含まれており、ミツバチがそれらにばく露したのではないかと推察されます。

森林では、対象農薬の半数以上で検出確率が低くなることがわかりました（図1）。森林内でも、雑草管理や病虫害予防のために農薬が使用されることがあります。しかし、多くの森林では農薬による汚染がないか、あるいは少ないため、ミツバチが森林で採餌することで、巣内全体の農薬ばく露レベルが低減されている可能性が考えられました。

また、本研究では、想定外の結果も得られました。例えば、ニテンピラム（ネオニコチノイド系殺虫剤で主に稲、果樹、野菜、花き等で使用）は自然林で、フェノブカルブ（カーバメート系の殺虫剤で主に稲、麦、果樹、野菜、花き、樹木及び芝で使用）は植林で検出確率が高まりましたが、これらの関係性については現在のところ合理的な説明が見つかっていません。また、水田からダイアジノンが検出されやすいことが示されましたが、ダイアジノンは、過去にイネに使用されていたものの、2008年にイネへの適用がなくなったため、現在は使用できないことになっています。こうした予期しない農薬の検出は、周囲の他の土地利用区分からの飛散や、環境中の長期残留、実際の使用状況等を反映している可能性があり、農薬の環境中動態に関するさらなる情報収集が求められます。

【今後の展望】

本研究で検出されたネオニコチノイド7種のそれぞれのハチミツ中濃度の平均値は0.06~0.33 ng/gでした。2017年に雑誌「Science」から発表されたハチミツ中のネオニコチノイド系殺虫剤の世界調査と比較すると、本研究で示された濃度は相対的に低いと評価されます。この違いは、ニホンミツバチと海外のミツバチ種間の植物への選好性、国による農薬使用状況、周辺環境に起因するのかもしれませんが、現時点では不明です。その一方で、本研究では、生存中のミツバチコロニーからサンプリングしたため、高濃度でばく露されたコロニーがサンプリング前に死滅して観察できなかった可能性もあります。我々はサンプリングしたコロニーのその後の生存状況を記録しているため、今後は、本研究のばく露レベルがニホンミツバチコロニーにどのような影響を及ぼすのかを評価していきます。

日本では、農薬取締法に基づき、農地で使用された農薬が環境中の野生生物に及ぼすリスクの評価は、水環境中における農薬濃度の予測とともに水生生物を対象に行われてきました。一方で、近年の陸域昆虫類、特にハナバチ類に対する農薬の影響が世界的に問題視される中、従来の水環境におけるリスク評価だけでは農薬のリスク管理が不十分であることが指摘されています。陸域環境では、水環境と比較して、農薬の時間的・空間的分布はさらに複雑であると想定されます。本研究では、ミツバチが農薬にばく露するリスクが、周辺環境によって大きく異なることを示しました。特に農薬の使用が少ないと想像されがちな都市域においても、我々の研究データからはミツバチへのばく露リスクが明確に示されており、都市域における農薬の使用実態および環境中動態の把握は急務と考えられます。

我々は今後も、ハナバチの農薬のばく露に関する詳細な科学データを蓄積することで、陸域環境における農薬の生態リスクの実態に迫るとともに、行政機関には、農薬のリスク管理システムをさらに強化していくことの必要性を提言していきたいと考えています。

【本研究の目的を達成できた重要な3つの要素】

一つ目は「175地点における175コロニー」という膨大なデータセットの確保です。本研究では、多様な土地利用の影響を評価するために、多くのサンプルが必要でした。そこで、全国のニホンミツバチ飼養者にご協力をいただき、1地点につき一つのコロニーからサンプルを採取することで、農薬残留および周辺の土地利用ともに大規模なデータセットの確保が可能となりました。

二つ目は「自然のハチミツと蜂ろう」の確保です。自然環境におけるハナバチの農薬ばく露を評価するためには、野生巣を分析することが望ましいと考えますが、大量の野生巣を見つけ、かつ巣にダメージを与えないようにサンプルを得ることは非常に困難です。しかし、ニホンミツバチは、生業や趣味で飼養されているため、サンプル採取が容易でありつつも、給餌等の人為的介入を必須とせず、飼養者の多くは営巣空間（巣箱や丸胴）を提供するだけの、いわゆる自然状態を損なわない養蜂を実施しているという点で、理想的な研究材料であると言えます。

三つ目は「超微量農薬分析」です。本研究の定量下限値は、ネオニコチノイド系殺虫剤で0.01～0.03 ng/gを達成しており、低濃度のばく露実態の把握を可能にしたと考えています。

○ 温暖化が永久凍土の森林へ与える影響は？

～ CO₂放出・吸収量の推移を20年間観測 ～

2024年10月31日新潟大学報道発表資料抜粋

大阪公立大学、信州大学、新潟大学の共同研究グループは、森林のCO₂の放出・吸収量をリアルタイムで観測できる気象観測タワー（図1）を用いて、アラスカの森林における推移を2003年から20年間観測しました。



図1. 米国アラスカ州フェアバンクス永久凍土上のクロトウヒ林に設置された、森林のCO₂吸収を評価するための気象観測タワー。30分毎に、365日、20年以上、森林のCO₂吸収量を連続的にモニタリングしている。

【 研究の背景 】

北半球の高緯度には、永久凍土と呼ばれる凍った大地が広がっており、その上には北方林とよばれる森林やツンドラなどの生態系が成立しています。高緯度地域では、温暖化が地球全体の2~3倍の速度で進行し、また、それに伴うさまざまな環境変化が生じています。永久凍土には大量の有機炭素が蓄積されていますが、温暖化が凍土融解を引き起こすことで有機炭素が分解され、CO₂ やメタンなどの温室効果ガスとなって大気に放出されることが懸念されています。一方で、温暖化やCO₂濃度の上昇は、寒冷地域の植物の生育を促進させて、CO₂の吸収量を増加させる可能性もあります。温暖化の生態系への影響といった長期的な変化を評価するためには長期の実測データが必要不可欠ですが、過酷な環境下での長期モニタリングは容易ではありません。そのため、温暖化やそれに関連した環境変化に対して、高緯度の生態系のCO₂吸収機能がどう変化するかは、よく分かっていませんでした。

【 研究の内容 】

本研究グループでは、森林のCO₂吸収・放出量を30分毎にリアルタイムで計測できる気象学的手法を用いて、アラスカの永久凍土上の森林のCO₂交換量を2003年から長期観測しています。今回公表した永久凍土上の森林を対象とした20年に渡る長期観測データは、私たちが知る限り、凍土林に関する研究では世界最長の記録です。

20年の観測データから、近年10年間の森林のCO₂吸収量は、その前の10年間の吸収量に比べて、約20%増加していることが明らかになりました(図2)。また、この主要因が近年の降水量の増加に伴う湿潤化と、大気CO₂濃度の上昇による夏季の光合成の増加であることを突き止めました。

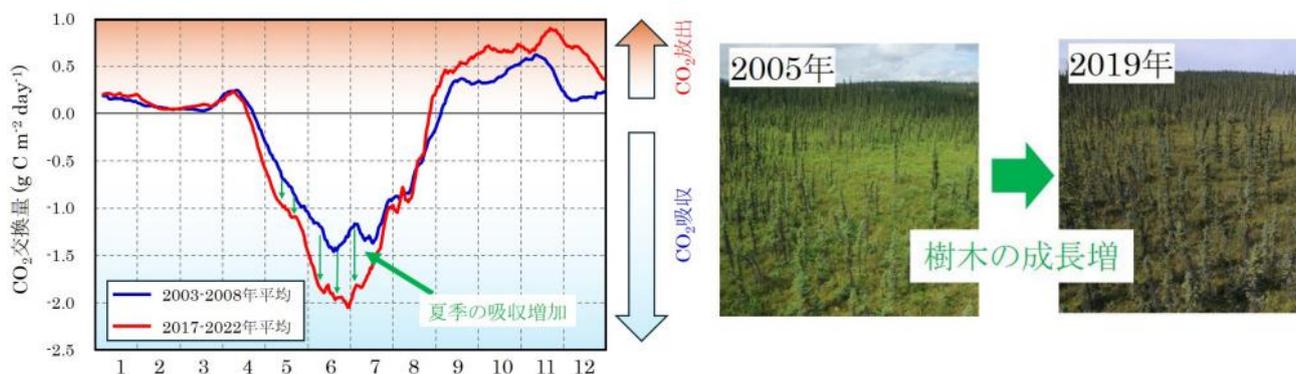


図2(左) . CO₂交換量の平均的な季節変化。

観測開始ごろの2003年~2008年平均値に比べて、近年、夏季のCO₂吸収量が増加している。

図2(右) . 2005年と2019年に撮影した森林の様子。

成熟林にも関わらず、近年、樹木が成長してきていることが、過去の写真との比較から確認できる。

【 期待される効果・今後の展開 】

高緯度の森林のCO₂吸収量が長期的に増加していること、また、その原因が大気の水循環や人為起源のCO₂濃度上昇に関連していることが、長期観測で明らかになりました。今回の20年の観測の知見やデータを、温暖化がさらに進行する将来にそのまま適用することは難しいため、さらなる長期観測が必要ですが、温暖化予測モデルの検証や改良に役立つことで、温暖化予測の精度の向上が期待されます。

また、高緯度地域には多様な生態系が成立しており、一つの森林の結果を高緯度地域の生態系全体の知見として活用することはできないため、より多くの地点での調査を実施し、それらのデータを持ち寄った国際共同研究の推進が望まれます。

○ 排水基準を定める省令等の一部を改正する省令の一部を改正する省令の公布について ～ 亜鉛の暫定排水基準が延長されます ～

2024年11月11日環境省報道発表資料抜粋

水質汚濁防止法による亜鉛含有量については、平成18年12月11日に一般排水基準を5mg/Lから2mg/Lに強化した際に、この基準を直ちに対応することが困難な10業種について、5年の期限を設けて暫定排水基準を設定しました。その後、暫定排水基準の見直しを順次実施し、現在は1業種（電気めっき業）について設定され、令和6年12月10日（火）をもって適用期限を迎えます。

環境省は、期限後に適用される排水基準について、現行の暫定排水基準（4mg/L）の適用期間を令和11年12月10日まで延長することとしました。

	適用業種	許容限度	適用期限
現行	電気めっき業	4mg/L	同省令の施行から18年間 (令和6年12月10日まで)
改正案	電気めっき業	4mg/L	同省令の施行から23年間 (令和11年12月10日まで)

○ 「JIS K 0102 工場排水試験法」が改正されました

「JIS K 0102 工場排水試験法」は、「JIS K 0101 工場用水試験法」と統合して「JIS K 0102 工業用水・工場排水試験法」となり、5部編成の規格群になりました。分冊後は、以下のようにになりました。

- ・ JIS K 0102-1：一般理化学試験方法・・・pH（水素イオン濃度）、BOD（生物化学的酸素消費量）、COD（化学的酸素消費量）などを記載
- ・ JIS K 0102-2：陰イオン類，アンモニウムイオン，有機体窒素，全窒素及び全りん
- ・ JIS K 0102-3：金属
- ・ JIS K 0102-4：有機物・・・フェノール類、界面活性剤、農薬などを記載
- ・ JIS K 0102-5：微生物及び生物学的影響・・・一般細菌、大腸菌などの細菌試験、魚毒試験などを記載

これを受け、2025年の4月から排水基準や土壌などの環境基準に係る公定分析法の引用番号が変更される予定です（平成6年10月28日環境省「公共用水域水質環境基準、地下水環境基準、土壌環境基準及び排水基準等に係る告示の一部改正に対する意見の募集（パブリックコメント）について」参照）。この改正により、来年4月から発行する「計量証明書」に記載している「計量の方法」を告示に合わせて変更します。

【 変更例 】

項目	変更前	変更後
化学的酸素消費量(COD _{Mn})	JIS K 0102 17	JIS K 0102-1 17.2
全窒素	JIS K 0102 45	JIS K 0102-2 17
鉛	JIS K 0102 54	JIS K 0102-3 13
フェノール類	JIS K 0102 28.1	JIS K 0102-4 5.2

編集後記

先日、安曇野へ行ってきました。初日はあいにくの雨でしたが、翌日はまずまずの天気でした。紅葉には少し早かったのですが朝は結構寒かったです。宿の近くに「わさび農場」があり、朝8時から営業しているので行ってみました（売店などは9時開店です）。朝早くということで、観光客はまばらでのんびり散策することができました。道中、変な臭いがしたので上を見上げると、大きな銀杏の木があり、足元には実が沢山落ちていました。掃除を行っていた農場の方に断って、いくつか銀杏を頂いてきて後日茶わん蒸しに入れました。手や車は臭くなりましたが、美味しい秋の味覚を頂きました。（A.K）



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

