

特定研究：佐渡地域における大気中のPOPs等化学物質の挙動に関する調査研究

1 目的

佐渡は朱鷺が最後まで生息していた場所として知られているように、自然豊かで、観光と農業・水産業を主な産業としている島です。人口密度が低く、工業生産活動も少ないため、県内では山間地と同様に、人為的汚染源が少ない地域と考えられます。一方で、以前から農業活動に伴って農薬が使われてきており、種類は変わりましたが現在も使われ続けています。農薬以外にも様々な化学物質が身の回りで使われており、ひとたび環境に放出されると、地球規模で汚染が広がるものもあります。従って、化学物質の使用を最小限にすることが持続可能な環境保全のあり方として望まれており、化学物質汚染の現状と特徴を把握することは、今後の環境保全、ひいては地域環境の将来を考える上で重要です。

佐渡は本州から30km以上離れた日本海最大の島であり、海を隔てた対岸には東アジアの国々が位置しています。このため、気団の流れによってはこれらの国々から化学物質が移流してくることも考えられます。

そこで、本研究ではベンゼン、ジクロロメタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンといった有害大気汚染物質(HAPs)やDDT、クロルデン、ディルドリン、ダイオキシン類といった残留性有機汚染物質(POPs)を対象とし、佐渡地域におけるこれらの化学物質の挙動について調べました。

2 調査結果

1) HAPs及びPOPsの年平均濃度

佐渡の北部(関岬)と佐渡国仲平野の中央部(金井)の2カ所を調査地点として、HAPsについては2003年7月、10月、2004年1月、3月の4回、POPsについては2003年4月から2004年3月までの1年間を通じて1~2週間間隔で大気中濃度を調べました。比較として、

HAPsについては長岡、POPsについては新潟を対照地点として濃度を比較しました。結果を表-1及び2に示します。佐渡地域2地点でのHAPs濃度は対照地点である長岡に比べると低く、また、環境基準を大幅に下回っていました。

POPsのうち、ヘキサクロロベンゼンやリンデンは3地点ともほぼ同じ濃度を示し、広域的に汚染されていることが分かりました。これに対し、ヘプタクロルやクロルデン、DDT類、ディルドリンは関岬に比べて金井

表-1 大気中HAPs測定結果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

物質名	関岬	金井	長岡	環境基準
ベンゼン	0.33	0.77	1.9	3
ジクロロメタン	0.55	0.25	0.72	150
トリクロロエチレン	0.046	0.030	0.65	200
テトラクロロエチレン	0.030	0.046	0.18	200

表-2 大気中POPs測定結果 (pg/m^3)

物質名	関岬	金井	新潟
ヘキサクロロベンゼン	82	90	110
リンデン	12	22	17
ヘプタクロル	0.9	7.9	17
クロルデン	13	120	120
DDT類	2.1	17	11
ディルドリン	1.8	3.7	10

や新潟での濃度が高く、金井や新潟では周辺に汚染源があるものと推測されました。

2) 1週間連続調査

大気中POPs濃度の変化とその由来を更に詳しく調べるため、関岬において1日間隔で1週間連続して大気試料を採取しました。試料毎にPOPsの測定を行い、気象要因や移流との関連性について調べました。その結果、図-1に示すように、ディルドリンは2004年11月9日に高濃度を示しましたが、その後徐々に減少していきました。そこで、気団の3日間流跡線(その調査日に到着するまで3日間遡った気団の流れ)を調べたところ、図-2に示すように、気団の流れが日本近辺にある場合(11/9～11/11)、ディルドリンの濃度は高く、遠方の東アジア大陸から気団が流れてきている場合(11/12～11/15)、濃度が低くなることが分かりました。これは、過去に国内で使用されたディルドリンが土壌等に残留していることが原因と考えられます。

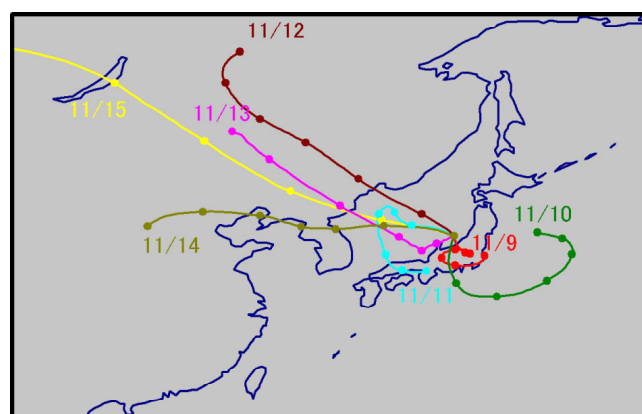
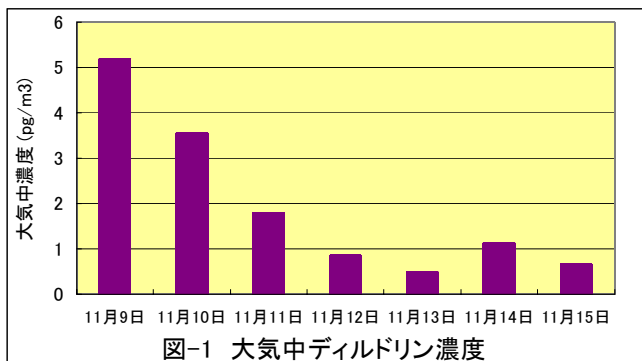


図-2 関岬における2004年11月9～15日の流跡線

3) 底質コアサンプルから見た化学物質濃度の変遷

次に、過去に使用されたPOPs等化学物質の歴史的変遷を明らかにするため、真野湾の国府川河口付近において底質のコアサンプルを採取しました。採取した試料は、深さ5cm毎に切り分け、Pb²¹⁰を用いた年代測定を行いました。そして、切り分けたコアサンプル毎にPOPs及びダイオキシン類を測定し、年代との対応関係を調べました。その結果、底質の平均堆積速度は0.79cm/年であり、20cm堆積するのに約25年かかるものと推測されました。また、図-3に示すように、ダイオキシン濃度は1950年代から上昇し始め、1980～90年代でピークとなっているが、近年は減少傾向にあることが分かりました。ダイオキシン類は他のPOPsと異なり、ゴミの燃焼や農薬製造時の副産物として生成しますが、ダイオキシンを含む農薬が使用されなくなったこと、また、法律(ダイオキシン対策特別措置法)の制定により排ガスからの排出が規制されるようになったことによる効果が徐々に現れたものと考えられます。

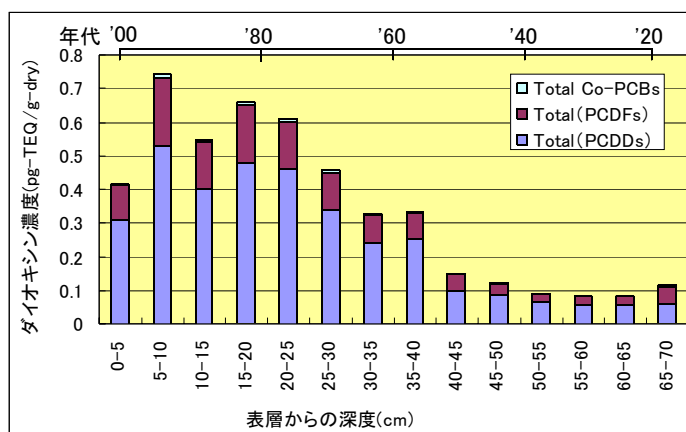


図-3 真野湾底質コアサンプル中のダイオキシン類