

# 市民プレス

平成30年  
(2018年)  
7月5日  
第81号

発行人 「市民フォーラム」  
編集人 原 昭二  
制作 デジタル工房  
TEL 090(3048)5502  
〒353-0004  
埼玉県志木市本町 2-4-43

E-mail  
hara@camelianet.com



市民の目線で市民が発信する地域情報紙

WEB SHIMIN  
<http://shimin.camelianet.com>

「市民プレス」電子版(無料)を公開しました  
<http://pr-shimin.camelianet.com>  
電子書籍専用のアプリケーション等でお読み下さい。

## CONTENTS

- PAGE 1  
POPsについて知っていますか?  
環境省のホームページから  
残留性有機汚染物質
- PAGE 2  
国際的な協力体制 どのような物質が  
POPsなのか? PCB(ポリ塩化ビフェニル)  
ダイオキシン様PCB、ダイオキシン類
- PAGE 3  
『非意図的な生成』 廃棄物としてのPCB  
DDTとマラリア・・・環境問題の告発ー  
環境と人間の深い関わり
- PAGE 4  
マラリアが感染症として認知されるまで  
病原体として突き止められたのは・・・  
マラリア原虫 媒介するハマダラカ

## POPsについて知っていますか？

環境省は、『POPsハンドブック』(2016年改訂)を配布し、市民に  
対して、現在、環境問題の中でも重要な課題となっている「ポップス」  
への関心と理解を求め、声を大にして呼び掛けている。以下、同省の  
HPから、読み易い、新聞調の縦組で紹介しよう。出典は、環境省ホー  
ムページ (<https://www.env.go.jp/chemi/pops/pamph/pdf/all.pdf>)

(ポップス)とは・・・

化学物質の中には、環境中で分解され難く、生物体内には蓄積し易く、地球上で長距離を移動して、遠く、地球にも影響を及ぼす恐れがある。一旦環境中に排出されると、液体からPCBが検出されています。会議ではさらに1物質(エンドスルホン)の追加が決定されました(2011年10月27日に発効予定)。

## 残留性有機汚染物質

文字をつないだ略称(語尾のsは複数、例えば、ダイオキシン類やPCB(ポリ塩化ビフェニル)、DDTといった化学物質が挙げられます。我が国では、POPsの製造・使用を既に法律で原則として禁止して

## POPs

1 アルドリンなどの17物質 (PCB、アルドリン、エンドリン、ディルドリン、クロルデン、ヘプタクロル、クロルコン、トキサフェン、マイレックス、HCB、PeCB、キサンチン類は意図的に製造されるものではなく、炭素・酸素・塩素などを含むものが熱せられるような過程で、副生成物として意図せず生成物として生成してしまふものです(非意図的な生成物)。

められ、2001年5月にスウェーデンのストックホルムで、環境中での残留性が高いPCBなど12物質の削減や廃絶などに向けた「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約(POPs条約)」が採択されました。POPs条約は2004年2月17日に50ヶ国目が締結したことにより、同年5月17日に発効しました。日本は

2002年8月にこの条約を締結しており、2012年2月現在で日本を含む176ヶ国が締約国になっています。その後、条約の対象に追加すべきとして締約国から提案された物質について、専門家の検討委員会にて審議がなされ、その結果を受け、2009年5月の第4回締約国会議において新たに9物質の追加が決議され、改正条約が2010年8月26日に発効しました。2011年4月の第5回締約国会議ではさらに1物質(エンドスルホン)の追加が決定されました(2011年10月27日に発効予定)。

条約では、各国がとる(意図的な生成物と非意図的な生成物)の両方があります。POPsの中でもDDT、アルドリンなどの化学物質は、農薬、衛生害虫などの駆除剤などの製品として使用される目的で製造されたものです(意図的な生成物)。これに対し、例えば、ダイオキシン類は意図的に製造されるものではなく、炭素・酸素・塩素などを含むものが熱せられるような過程で、副生成物として意図せず生成物として生成してしまふ場合と非意図的な生成物として生成してしまふ場合の両方があります。

POPsは環境中でのように移動するのでしょうか？ POPsは環境中で分解されにくいので、揮発したりして空気中に拡散したものが、大気の流れに乗って移動し、冷たい空気に触れることで地上に降下することが考えられます。これを繰り返して、熱帯や亜熱帯、温暖な地域で環境中に排出されたPOPsが、中緯度地方や極域へと長距離を移動して、地球全体に広範囲に移動・拡散するのです。しかも、POPsは生物に蓄積しやすいので、環境中にある量が少なくても、食物連鎖による生物濃縮によってより高次の捕食者、例えば海産哺乳類などの体内に高い濃度で蓄積してしまふので、悪い影響が起るのではと心配されているのです。い性質を持っています。そのため、POPsが野生生物の体の中に取り込まれると、体の中でも分解しにくいので、脂肪に蓄積しにくく、POPsによる日本国内の汚染状況は？ 我が国では、POPsの環境中(大気・水・底質・生物)濃度は、1970年代後半より定期的に測定されています。POPs対策の進展に伴い、全体的に環境濃度は、横ばい又は漸減傾向にあります。国内ではどんな取組が行われているの？ 日本国内では、環境省などの関係府省が連携して、POPs対策を進めています。具体的な対策としては、以下のよう取組を行っています。



POPsの長距離移動

実際に、ロシアのバイカル湖に棲むアザラシや、北太平洋に生息するイルカやクジラなどの体内からもPOPsが見つかったのです。POPsによる野生生物への影響はあるの？ POPsは環境中で分解しにくく、また、水に溶けにくく油に溶けやすい。今後、POPsの野生生物への影響について、さらに研究が進むことが期待されています。我が国では、POPsの環境中(大気・水・底質・生物)濃度は、1970年代後半より定期的に測定されています。POPs対策の進展に伴い、全体的に環境濃度は、横ばい又は漸減傾向にあります。国内ではどんな取組が行われているの？ 日本国内では、環境省などの関係府省が連携して、POPs対策を進めています。具体的な対策としては、以下のよう取組を行っています。

排出規制を行うとともに、各発生源別のダイオキシン類の排出量の目録(排出インベントリ)を整備し、平成12年9月には我が国における事業活動に伴い排出されるダイオキシン類の量を削減するための計画を策定するなど、様々な対策を行っています。また、ストックパイルや廃棄物の適正な管理及び処理については、次のような取組を行っています。

使用が停止されて回収・保管され、欧州と比べて取組が遅れています。環境省では、東アジア地域の各国に呼びかけ、同地域でのPOPs汚染実態の把握などの地域間協力を進めています。このような国際的な協力による特別措置法(平成13年法律第65号)を制定するとともに、平成21年11月には最新のポリ塩化ビフェニル廃棄物処理基本計画を策定し、広域的な処理体制の整備を進めるなど、必要な対策を講じています。

過去に埋設された廃農業について、環境汚染が生じないようにするため、平成20年1月に「埋設農業調査・掘削等マニュアル」を策定し、適切な管理がなされるよう指導しているほか、無害化処理技術の検討を進めています。

さらに、廃農業やPOPs含有廃棄物について環境上適正な処理を確保するために必要な技術的留意事項の取りまとめも進められています。環境中のPOPsによる汚染状況の把握については、国内における大気、水、底質、野生生物などの濃度を定期的に測定することによりモニタリング(監視)を行っています。新たにPOPs条約の対象となった物質については、環境中濃度の測定方法の開発も行っています。

「POPs問題に対する日本の国際的協力体制は？」 POPs対策は世界的に進められており、UNEP(United Nations Environment Programme: 国連環境計画)を核として、各国関係省庁、政府間組織、非政府組織(NGO)、産業界などが協同して対策に取り組んでいます。

東アジア諸国においては化学物質管理が進んでいる国があまり多くなく、欧州と比べて取組が遅れています。環境省では、東アジア地域の各国に呼びかけ、同地域でのPOPs汚染実態の把握などの地域間協力を進めています。このような国際的な協力による特別措置法(平成13年法律第65号)を制定するとともに、平成21年11月には最新のポリ塩化ビフェニル廃棄物処理基本計画を策定し、広域的な処理体制の整備を進めるなど、必要な対策を講じています。

過去に埋設された廃農業について、環境汚染が生じないようにするため、平成20年1月に「埋設農業調査・掘削等マニュアル」を策定し、適切な管理がなされるよう指導しているほか、無害化処理技術の検討を進めています。

さらに、廃農業やPOPs含有廃棄物について環境上適正な処理を確保するために必要な技術的留意事項の取りまとめも進められています。環境中のPOPsによる汚染状況の把握については、国内における大気、水、底質、野生生物などの濃度を定期的に測定することによりモニタリング(監視)を行っています。新たにPOPs条約の対象となった物質については、環境中濃度の測定方法の開発も行っています。

東アジア諸国においては化学物質管理が進んでいる国があまり多くなく、

●どんな物質がPOPsなの?

- ポリ塩化ビフェニル(PCB)
  - 〔用途〕過去にトランス(変圧器)などの絶縁油や熱交換器の熱媒体、感圧複写紙等に使用。
  - 〔生産量〕58,787t(1954-1972)
  - 〔輸入量〕1,158t(1953-1971)
  - 〔使用量〕54,001t(1954-1972)
- アルドリン(Aldrin)
  - 〔用途〕過去に農業等として使用。
  - 〔輸入量〕3,300t(1958-1972)
- DDT dichlorodiphenyltrichloroethane(ジクロロジフェニルトリクロロエタン)の略称。
  - 〔用途〕農業、シラミなどの伝染病を引き起こす衛生害虫の駆除剤等として第二次世界大戦後に広く使用。なお、一部の国ではマリア対策の目的で殺虫剤として現在も使用中。
  - 〔輸入量〕約8,000t(1950-1987)(但し、1974年以降は「DDT及びBHC」としての統計値を使用した)。
  - 〔生産量〕44,467t(1946-1970)
- エンドリン(Endrin)
  - 〔用途〕過去に農業等として使用。
  - 〔輸入量〕1,500t(1958-1972)
- ダイオリン(Dieldrin)
  - 〔用途〕過去に農業(家庭用)殺虫剤、シロアリ駆除剤等として使用。
  - 〔輸入量〕農業用途では683t(1958-1972)

物。農業のBHC製剤中に異性体の二つが含まれる。

- 〔BHC原体の生産量〕315,000t(1958-1970)
- 〔BHC原体の輸入量〕330t(1960,1964)
- ポリプロモジフェニルエーテル類(PBDES)
  - 〔用途〕プラスチック樹脂等の難燃剤として使用。本物質を含んだ様々な製品が輸入され国内で使用されている。
  - 〔POPs条約では、テトラBDE及びペンタBDE、ヘキサBDE及びヘプタBDEの組み合わせで物質として扱います。〕二つのベンゼン環と臭素、酸素からなる合わせて209種類の化合物の総称。臭素が4つのものをテトラプロモジフェニルエーテル類、5つのものをペンタプロモジフェニルエーテル類、6つのものをヘキサプロモジフェニルエーテル類、7つのものをヘプタプロモジフェニルエーテル類という。
  - 〔用途〕ベンゼンヘキサクロライド(BHC)のヘキサクロロジフェニル(HCH)の異性体を99%以上の純度で含有するものをリンデンといふことから、p-HCHと同義。
  - 〔生産量原体〕9,532t(1958-1970)
  - 〔輸入量(原体)〕28t(1960)
- ヘキサフルオロオクタンスルホン酸(HFOS)
  - 〔用途〕PFOSとその塩については、撥油性と撥水性を兼ね備えた界面活性剤として半導体用反射防止剤、レジスト、金属マスクのミスト防止剤、泡消火薬剤等に使用。PFOSは、PFOSその塩、又はPFOS類縁物質の原料に使用。
  - 〔生産量〕20t(2006-2008)
  - 〔輸入量〕0.8t(2006-2008)
  - 〔使用量〕21.4t(2006-2008)
- PFOS
  - 〔製造量〕23.6t(2006-2008)
  - 〔輸入量〕0t(2006-2008)
  - 〔使用量〕0t(2006-2008)

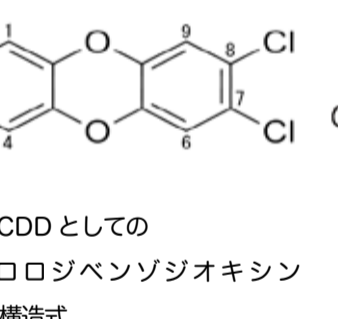
- ペンタクロロベンゼン(PCBB)
  - 〔用途〕リンデン製造の際の副生成物。農業のBHC製剤中に異性体の二つが含まれる。
  - 〔BHC原体の生産量〕315,000t(1958-1970)
  - 〔BHC原体の輸入量〕330t(1960,1964)
  - ポリプロモジフェニルエーテル類(PBDES)
    - 〔用途〕プラスチック樹脂等の難燃剤として使用。本物質を含んだ様々な製品が輸入され国内で使用されている。
    - 〔POPs条約では、テトラBDE及びペンタBDE、ヘキサBDE及びヘプタBDEの組み合わせで物質として扱います。〕二つのベンゼン環と臭素、酸素からなる合わせて209種類の化合物の総称。臭素が4つのものをテトラプロモジフェニルエーテル類、5つのものをペンタプロモジフェニルエーテル類、6つのものをヘキサプロモジフェニルエーテル類、7つのものをヘプタプロモジフェニルエーテル類という。
    - 〔生産量原体〕9,532t(1958-1970)
    - 〔輸入量(原体)〕28t(1960)
  - ヘキサフルオロオクタンスルホン酸(HFOS)
    - 〔用途〕PFOSとその塩については、撥油性と撥水性を兼ね備えた界面活性剤として半導体用反射防止剤、レジスト、金属マスクのミスト防止剤、泡消火薬剤等に使用。PFOSは、PFOSその塩、又はPFOS類縁物質の原料に使用。
    - 〔生産量〕20t(2006-2008)
    - 〔輸入量〕0.8t(2006-2008)
    - 〔使用量〕21.4t(2006-2008)
  - PFOS
    - 〔製造量〕23.6t(2006-2008)
    - 〔輸入量〕0t(2006-2008)
    - 〔使用量〕0t(2006-2008)

さらに、置換された塩素の位置の違いによって、理論的には、計209種類の異性体がある。略してPCB(ポリブレン)、「また」「PCBs」とも呼ばれる。

溶解難く、沸点が高い、熱で分解しにくい、不燃性、電気絶縁性が高いなど、化学的にも安定で、耐薬品性に優れているので、加熱や冷却用の熱媒体、変圧器、コンデンサといった電気機器の絶縁油、可塑性、発癌性、催奇性はダイオキシン類(ポリクロロジフェニルエーテル類)に似ていることが分かった。そのため、これらの毒性を示す。

1881年にドイツで初めて合成され、1929年、米国で工業生産が開始される。日本でも、昭和二十九年(1954)に製造が始まりました。

但し、同四十二年(1968)、「カネミ油症事件」が発生し、PCBsも「毒性の大きさは、ダイオキシン類のTCDD、フシジンが、人命に拘る重大な課題として浮き上がる。」



PCBsの毒性が認識される

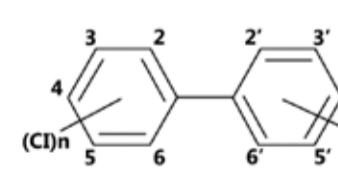
この事件は、米糠油(ライスオイル)の中に、脱臭工程の熱媒体として用いられたPCB等が混入したことが原因で、西日本を中心に広域にわたって、食中毒が発生し、患者数は約一万三千名にも上った。

PCBによる中毒症状として、目は、コプラナーPCB(coplanar-PCB)、脂、爪や口腔粘膜の色素沈着などから始まり、ついで、座瘡様皮疹(塩素ニキビ)、爪の変形、喉や関節の腫れなどが報告された。

この事件をよつては共平面構造(コプラナリテイ Coplanarity)をもつ。このようについで四十七年、PCBがコプラナーPCBとフェニル基が、オルトに位置する高張ったグループのために回転できないと、非コプラナーとなる。コプラナーで、同五十年、製造・(nonplanar PCB) 製造(1975)が原則として禁止された。素の数で、ノンオルト置換PCB(0

●ポリ塩化ビフェニル PCB

polychlorinated biphenyl, polychlorobiphenyl は、二フェニルの水素原子が塩素原子で置換された化合物の総称で、一般式 Cl<sub>2n</sub>H<sub>10-2n</sub> (n=1~10) で表わされる。置換された塩素の数によって、モノクロロビフェニルからデカクロロ体までの10種類の化学式があり、



PCBの毒性が認識される

この事件は、米糠油(ライスオイル)の中に、脱臭工程の熱媒体として用いられたPCB等が混入したことが原因で、西日本を中心に広域にわたって、食中毒が発生し、患者数は約一万三千名にも上った。

PCBによる中毒症状として、目は、コプラナーPCB(coplanar-PCB)、脂、爪や口腔粘膜の色素沈着などから始まり、ついで、座瘡様皮疹(塩素ニキビ)、爪の変形、喉や関節の腫れなどが報告された。

この事件をよつては共平面構造(コプラナリテイ Coplanarity)をもつ。このようについで四十七年、PCBがコプラナーPCBとフェニル基が、オルトに位置する高張ったグループのために回転できないと、非コプラナーとなる。コプラナーで、同五十年、製造・(nonplanar PCB) 製造(1975)が原則として禁止された。素の数で、ノンオルト置換PCB(0

ダイオキシン類の毒性当量因子 (毒性等価係数)

種類	化学物質	TEF
PCDD	2,3,7,8-TCDD	1
	1,2,3,7,8-PeCDD	1
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.1
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.1
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.1
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.01
	OCDD	0.0003
PCDF	2,3,7,8-TCDF	0.1
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.03
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.3
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.1
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.1
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.1
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.1
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.01
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.01
		OCDF
ノンオルト置換 (コプラナー) PCB	3,3',4,4'-TCB (77)	0.0001
	3,4,4',5'-TCB (81)	0.0003
	3,3',4,4',5'-PeCB (126)	0.1
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (169)	0.03
モノオルト置換 PCB	2,3,3',4,4'-PeCB (105)	0.00003
	2,3,4,4',5'-PeCB (114)	0.00003
	2,3',4,4',5'-PeCB (118)	0.00003
	2',3,4,4',5'-PeCB (123)	0.00003
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (156)	0.00003
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (157)	0.00003
	2,3,4,4',5,5'-HxCB (167)	0.00003
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (189)	0.00003

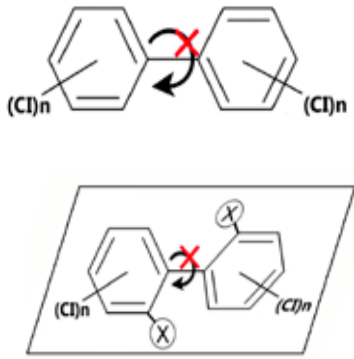
ダイオキシン様 PCB の毒性



1930年代に製造された電柱上の変圧器 PCB使用機器であることを示すシールが貼られている (ウイキペディア掲載)

一方、処理体制の模索は続けられ、焼却処理施設の設置が模索されてきたが、PCBの危険性を危惧する住民運動によって全て頓挫した。1990年代以降には、処理方法の多様化が認められ、2000年代に入ると一部の企業で、商業的な処理技術を視野に入れた実験的処理が行われた。

個)、モノオルト置換PCB(1個)、ジオルト置換PCB(2個)、...と分類されるが、ノンオルト置換PCBはコプラナーとなる。共平面構造を妨げるオルト位の塩素を持たないからである。但し、ノンオルト置換PCBとともに、モノオルト置換PCBも含まれることがある。



二つのフェニル基の回転が阻止され、非コプラナー構造となる場合

ダイオキシン類は、前ページの図のように、基本的には炭素で構成されるベンゼン環が二つ、酸素の「O」で結合し、それに塩素が付いた構造をもっている。

ジベンゾフランのPCDFはベンゼン環がフランと接合し、また、ベンゾジオキシンのPCDDはジオキシンとして接合されている。そこで、当然、両方のフェニル基の回転が阻止されたPCBsと同様に、コプラナーとなり、コプラナーPCBsと同類の化合物として取り扱われる。

非意図的な生成  
ダイオキシン類の主な発生源は、ごみ焼却などの燃焼によって発生することが知られている。その他製鋼用電気炉、たばこの煙、自動車の排気ガスなど、様々な発生源があり、これも非意図的に生成される。

ダイオキシン様 PCB・コプラナー PCB の毒性の大きさは、異性体によって大きな差異がある。右に掲げた表示は、WHOによる毒性の評価(2005改訂)で「TEF」toxic equivalency factors とは毒性等価係数といふ、最も毒性が強いと

されるダイオキシン類(厳密にはTCDD)を「1」とした場合の各異性体の相対的毒性評価である。但し、ダイオキシンの毒性は、一般毒性、発癌性、生殖毒性、免疫毒性など多岐にわたるが、それぞれの毒性発現量には相違があることを注意せねばならぬ。

日本では、上記したように、昭和四十七年、行政指導によって、製造・輸入・使用を原則として中止、翌年、製造等の規制に関する法律を制定(発効は1975年)して法的に禁止、PCBを含む廃棄物は、国が具体的対策が決定するまで使用者が保管すること義務付けられた。

しかし、電気機器等については、耐用年数を迎えるまで使用が認められたため、PCBを含む機器の所在や廃棄物の絶対量の把握は曖昧となる。1980年代以降になると、危険性に対する認識が風化し、保管されていた廃棄物が他の産業廃棄物と一緒に安易に処理され、或は、行方不明になる事例が報告されるようになる。

「中間貯蔵の確実かつ適正な実施の確保を図り、事故由来放射性物質による環境の汚染が人の健康又は生活環境に及ぼす影響を速やかに低減することに資するため、中間貯蔵に係る事業を行うとともに、ポリ塩化ビフェニル廃棄物の確実かつ適正な処理その他環境の保全に資するため、少量で殺虫作用を示し、人間

翻訳 されて、新潮社から出版された。原著が出て二年後の、1964年、題名は、『生と死の妙薬・自然均衡の破壊者(科学薬品)』、同社の文庫版では、書名が、『沈黙の春』となる。

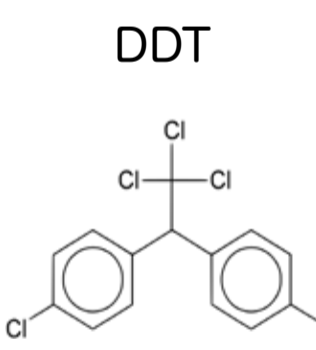
この世界的なブームを呼ぶ、農薬としてDDTは、昭和四十三年(1968)、農業製造会社は、自主的に、農薬としてDDTの生産・販売を中止し、DDTは、昭和四十六年(1971)には、法的な販売が禁止される。2000年までには、40ヶ国でDDTの使用が禁止、または制限されるに至っている。

昭和五十六年(1981)には、DDTが難分解性で、環境汚染を防止するため、指定されて、製造と輸入が禁止される。

平成一三年(2001)、に採択されたストックホルム条約で、DDTは、残留性有機汚染物質、ポップス(本紙の「ページ参照」)に指定された。

しかし、DDTの使用禁止に対して諸手を挙げて立ち止まらなかったのは、恐ろしい「マラリア」感染の防止策に

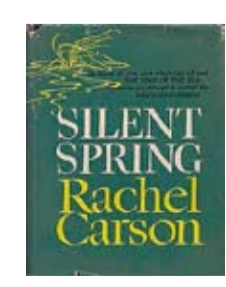
まると、罹患し、死亡する者も少なくない。マラリアの猛威は世界の環境を問題視する前に、アフリカなど、マラリアに苦しむ地域には、病原を伝搬する蚊を駆除するDDTの大量使用を継続すべきだ、という見地に立つて、『沈黙の春』の著者



1939年、スイス、ガイギー社の技術者、パウル・ヘルマン・ミュラーによって、人間や農作物に有害な害虫を駆除する「殺虫効果」が発見され、生産量・使用量は急増する。

安価で合成でき、多くの昆虫に対して、少量で殺虫作用を示し、人間などの高等生物に対して無害と思われたので、DDTは、有力な薬剤として歓迎された。特に、第二次世界大戦後の占領地で、蚊やシラミ(黄熱病の病原を伝搬する)を駆除するために大量に使用される。戦後の日本で、DDTの粉末を頭から浴びる子供の写真が残されているが、各国でも、蔓延は影を潜め、DDTの生産量は30年間で300万吨にも達したという。

この世界的なブームを呼ぶ、農薬としてDDTは、昭和四十三年(1968)、農業製造会社は、自主的に、農薬としてDDTの生産・販売を中止し、DDTは、昭和四十六年(1971)には、法的な販売が禁止される。2000年までには、40ヶ国でDDTの使用が禁止、または制限されるに至っている。



カーソンの主張を批判する声が大きくなった。



Rachel Louise Carson (1907年5月27日 - 1964年4月14日)

アメリカ合衆国ペンシルベニア州に生まれ、1960年代に環境問題を告発した生物学者、アメリカ内務省魚類野生生物局に水産生物学者として勤めた。

カーソンの主張を批判する声が大きくなった。に襲われるが、短時間で熱は下がる。しかし、繰り返して激しい高熱に襲われる。マラリアの一般的な症状は、発熱が周期的なことで、三日熱マラリアの場合は48時間おきに、また四日熱マラリアの場合には72時間おきに、高い発熱に襲われることである(つまり発熱と発熱の間が二日あるいは三日間空くこと、これが、三日熱、四日熱と呼ばれる所以である)。卵形マラリアは三日熱マラリアとほぼ同じく50時間おきに発熱する。但し、熱帯熱マラリアの場合には周期性が薄い。

熱帯熱マラリア以外で見られる周期性は、マラリア原虫(後段の記述を参照)が赤血球内で発育する時間が関係しており、三日熱マラリアでは48時間ごとに原虫が血中に出る、そのとき赤血球を破壊するため、同時に発熱が起こる。熱帯熱マラリアに育の同調性が良くないためである。何れの場合も、一旦熱は下がることから油断し易いが、直ぐに治療を始めないとどんどん重篤な状態に陥ってしまう。

一般的に、3度目の高熱を発症した時には大変危険な状態にあるといわれている。放置した場合には、熱帯熱マラリア以外は慢性化すると発熱の間隔が延び、血中の原虫は減少する。三日熱マラリアと卵形マラリアは一部の原虫が肝細胞内で休眠型となり、長期間潜伏することがある。この原虫は何かの原因で分裂を再開して、再発の原因となる。四日熱マラリア原虫の成熟体は、血液中に数か月、数年間潜伏し、発熱することがある。

合併症は、一般的に熱帯熱マラリアで起こる。「脳マラリア」は、原虫に寄生された赤血球の表面に形成された突起(Knob)が、血管内皮に固着して血流を阻害するなどして発症する。脳や他の臓器の毛細血管が多発的に閉塞し、急性腎不全、意識低下、言語のもつれなどの神経症状が起こる。進行すると昏睡状態に陥って死亡する。「黒水熱」は、急速な溶血によって、ヘモグロビン尿、黄疸などが発症する。

その他の合併症として、脾臓肥大と低血糖、肺水腫などがあり、また、妊婦が感染すると、妊娠に影響を与え、また原虫が胎児に移行する可能性が出てくる。

マラリアの病原体として 突き止められたのは 単細胞生物のマラリア原虫である マラリア原虫(Plasmodium spp.) は、アピコンプレクサ門胞子虫綱コキシジウム目に属し、微細構造および分子系統解析からアルベオラータという系統に属する。ここには他に過鞭毛藻類が知られ、近年マラリア原虫からも葉緑体の痕跡が発見された。そのため、その全てが寄生生物であるアピコンプレクサ類も、祖先宿主ではなく中間宿主である。ハマダラカで有性生殖を行なって増殖し、ヒトの病原体となるものは、ながらく熱帯熱マラリア原虫(Plasmodium falciparum)、三日熱マラリア原虫(Plasmodium vivax)、四日熱マラリア原虫(Plasmodium malariae)、卵形マラリア原虫(Plasmodium ovale)の4種類であったが、近年サルマラリア原虫(P. knowlesi)が、5種目として注目を集めている。サルマラリアは顕微鏡検査ではP. vivaxと区別が難しかったため、報告例がなかったが、近年の検査技術の発達に

よって、PCR法(polymerase chain reaction, DNAを増幅する原理を用いる鑑定法)で確実な判断することが可能になり、多数の症例が報告されるようになった。

マレーシア・サラワク州では、今日のマラリア症例の70%はサルマラリアによることが分かり、また、タイでも報告例がある。熱帯熱マラリア原虫によるマラリアは症状が重いことで知られるが、サルマラリアは24時間以下の周期で急激に原虫が増加し、他のマラリアと異なって、ほぼ全ての赤血球に侵入するため、症状は重篤になることが多く、これらの発見から当該地域でのマラリアコントロールは新たな手法による対応が迫られている。

媒介するのはハマダラカ (Anopheles spp.) であることが 確認された! マラリア原虫は寄生した脊椎動物で無性生殖を、終宿主の昆虫(蚊)で有性生殖を行う。従って、ヒトは終宿主ではなく中間宿主である。ハマダラカで有性生殖を行なって増殖し、ヒトの病原体となるものは、ながらく熱帯熱マラリア原虫(Plasmodium falciparum)、三日熱マラリア原虫(Plasmodium vivax)、四日熱マラリア原虫(Plasmodium malariae)、卵形マラリア原虫(Plasmodium ovale)の4種類であったが、近年サルマラリア原虫(P. knowlesi)が、5種目として注目を集めている。サルマラリアは顕微鏡検査ではP. vivaxと区別が難しかったため、報告例がなかったが、近年の検査技術の発達に

マラリア原虫は寄生した脊椎動物で無性生殖を、終宿主の昆虫(蚊)で有性生殖を行う。従って、ヒトは終宿主ではなく中間宿主である。ハマダラカで有性生殖を行なって増殖し、ヒトの病原体となるものは、ながらく熱帯熱マラリア原虫(Plasmodium falciparum)、三日熱マラリア原虫(Plasmodium vivax)、四日熱マラリア原虫(Plasmodium malariae)、卵形マラリア原虫(Plasmodium ovale)の4種類であったが、近年サルマラリア原虫(P. knowlesi)が、5種目として注目を集めている。サルマラリアは顕微鏡検査ではP. vivaxと区別が難しかったため、報告例がなかったが、近年の検査技術の発達に

最終的には、これが胞子を形成することを発見し、胞子が赤血球を破って血液中に放出される時期と、患者の体温が急速に上昇する時期が一致することを検証した。

しかし、当時は、細菌病原体説が幅広い支持を集めていたため、原虫によって発症するという説明は人の目に止まらず、その後十年経って、ようやく世に受け入れられる。ラヴランは、1907年のノーベル生理学・医学賞の栄誉に輝く。1885年、イタリア・ローマ大学のマルキアファーバらは、マラリア

患者の赤血球中で増殖するアメーバ様の生き物を発見したが、熱帯熱マラリア原虫で、わずかな三日熱マラリア原虫が混じっていた、と学・医学賞を受賞した。

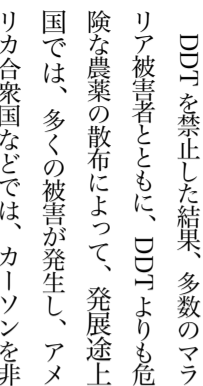
この時期まで、研究者たちは、マラリアの病原体が複数種あることを想定していなかったが、1885年より1889年にかけて、イタリアの精神科医ゴルジは、発熱の周期性に、Anopheles)に属する昆虫の総称であるが、世界におよそ400種が知られている。そのうち凡そ100種がヒトにマラリアを媒介できるが、現実にはマラリア原虫をヒトに媒介しているのは、そのうちの30~40種である。原虫の中でもっとも悪性の熱帯熱マラリア原虫(Plasmodium falciparum)を媒介するのは、ガンビエハマダラカ(Anopheles gambiae)で、マラリア蚊ともいわれる。

ハマダラカ属の学名となった、Anopheles は、ギリシア語の an(英語の not の意)と o'phelos(「利益」の意)からきており、「無益な」を意味する。また、「ハマダラカ」という和名は、翅に白黒のまだら模様があることに由来している。

マラリアを伝播する蚊との戦いは、古来、多様な戦術が登場し、世界各地の伝承を交えて、いくつもの医薬が登場した。 詳しくは次号で!

「市民フォーラム」の活動 「市民フォーラム」は、地域住民と行政に対して取材活動を行ない、報道によって市民の公共参加を推進します。また市民間の「コミュニケーション」の増進に努めます。

読者の「オビニオン」(意見・感想)をお寄せ下さい。 TEL 090 (3048) 5502 編集部原宛にどうぞ



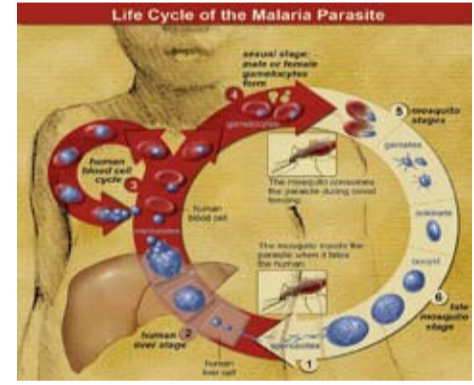
マラリア原虫の電子顕微鏡写真

出典 ウィキペディア



マラリア原虫を媒介する ハマダラカ

出典 ウィキペディア



Life Cycle of the Malaria Parasite

左図は、マラリアのライフサイクル 出典 ウィキペディア

マラリアが感染症として 認知されるまで..... マラリアを発症すると、高い発熱

マラリアが感染症として 認知されるまで..... マラリアを発症すると、高い発熱

マラリアが感染症として 認知されるまで..... マラリアを発症すると、高い発熱

マラリアが感染症として 認知されるまで..... マラリアを発症すると、高い発熱

マラリアが感染症として 認知されるまで..... マラリアを発症すると、高い発熱

マラリアが感染症として 認知されるまで..... マラリアを発症すると、高い発熱

マラリアが感染症として 認知されるまで..... マラリアを発症すると、高い発熱