

地球温暖化の感染症に係る影響に関する懇談会

地球温暖化と 感染症

いま、何がわかっているのか？

感染症とは何か？

温暖化とどのような関係があるのか？

今、何が問題なのか？

私たちにできることは何か？



感染症とは？

まず、感染症について理解しましょう

「感染症」とは

感染症とは、微生物が体内に侵入し感染することによって起こる病気の総称と定義されます。ウイルスや細菌などの病原体が、野生動物や家畜などの自然宿主から蚊やダニなどの媒介動物を介して、飲料水や食物を介して、あるいは人から人に直接に侵入するために起こる病気です。

どんなときに感染症にかかるのか？

感染症を引き起こす病原体には、ウイルス、細菌、原虫、寄生虫、真菌(カビ)など、さまざまなものがあります。一般的には、次のような条件があると、感染症にかかりやすくなります。

- ・ 人の体に侵入する病原体の数や侵入の機会が多い
 - ・ 病原体の自然宿主や媒介する生物(媒介動物)が多い(注:媒介動物なしに感染する感染症もあります)
 - ・ 病原体が侵入しやすい居住空間や生活様式である(ウイルスや媒介動物などと接触しやすい)
 - ・ 公衆衛生の状態がよくない(栄養、衛生状態が悪い)
- つまり、私たちが暮らす地域の中で、これらの条件がそろわないようにするための対策が重要となります。

地球温暖化(とくに気温や降雨量の変化)との関連が示唆されている感染症として、8ページに示すようなものがあります。このうち、蚊に媒介される感染症である、マラリア、デング熱、ウエストナイル熱、日本脳炎などが、温暖化とともに増加することを予測している報告もあります。しかし、媒介動物の分布が、気温とともに降雨や地表水の状態の変動にも大きく依存して

おり、気温上昇のみでは説明しきれないことから、この将来予測は不確実な面があることも事実です。

従って、上記の温暖化に関連すると予想される感染症についても、個別流行地域での発生状況について、詳細なモニタリングを通じた小地域レベルでの評価がなお必要と考えられます。世界保健機関(WHO)のリスク評価結果では、国際的には栄養不良、下痢、マラリア、洪水の順に死亡リスクが小さくなる傾向が示されています。これらについて、具体的な適応策を考えるためには、気温以外の他の気象条件や、媒介動物の生態の変化、脆弱性の高い集団の変化、衛生環境の整備、治療や予防のための技術や必要な資源の変化などによる間接的な影響も同時に考慮することが、重要となります。



異常気象被害

ホンジュラス、カリブ海沿岸の町トルヒーヨ。大型ハリケーン「ミッチ」が直撃し、町が水浸しとなった。地球温暖化が進むと、ハリケーンなど熱帯低気圧の威力が強まるといわれている。(1998.10, AYUCA) 出典2より



近年話題になっている感染症の例

ウエストナイル熱・脳炎

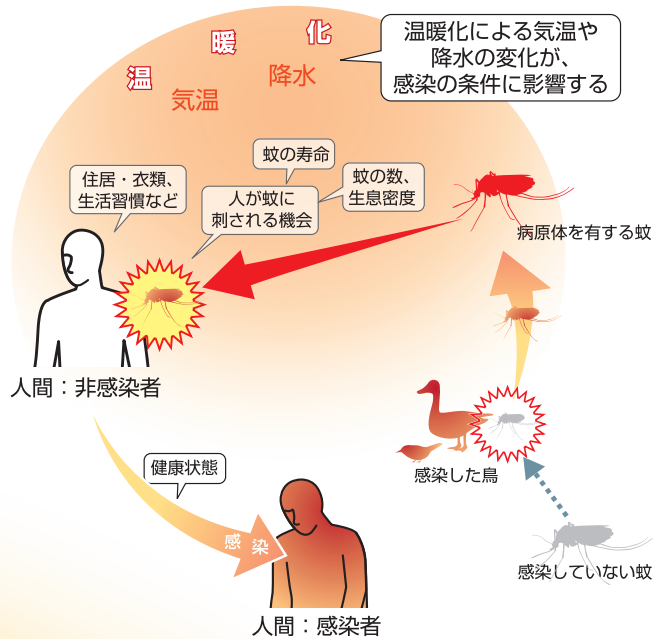
ウエストナイルウイルスは、北米、アフリカ、欧州から中央アジアに広く分布しています。自然界では鳥と蚊の間でウイルスが維持されていますが、人に感染することもあります。人が感染すると、高熱や脳炎などを引き起こします。流行地域の拡大には、感染した鳥が広域に飛行することが関係していると考えられています。過去数年で、ニューヨークを起点として全米に急速に拡大しており、毎年数千人の患者と約100人の死亡者が発生しています。また、シベリアなどの寒冷地域でも発生しています。

温帯地域では、ウエストナイルウイルスによる患者が発生するのは、夏から秋にかけてです。温暖化によって、ウイルスを媒介する蚊の発生時期や地域が変化すると、この感染症にかかるおそれのある地域や時期も、広がったり増えたりすることがあるかもしれません。このように、動物が媒介する感染症では、媒介動物や自然宿主の生態と、気

温上昇によるその変動が、流行拡大に大きく関連する可能性があります。

アメリカのウエストナイル熱・脳炎患者数		
年	患者数	死亡者数
2003年	9862	264
2004年	2470	88
2005年	3000	119

出典1より作成



ウエストナイルウイルスの感染経路と温暖化の影響

気候変動により気温が上昇する

冬季の最低気温が上昇する
 夏季の最高気温が上昇する

冬季に死滅していた蚊が越冬する
 蚊の発生数や、自然宿主の数が增加する生存域が拡大する

人の衣類や住環境が変化する
 (半袖、野外活動の増加等)

社会 ぼすいくつかの条件

条件3
 病原体が侵入しやすい社会環境

条件4
 人の健康状態

建築様式、経済活動、生活文化等、媒介動物や自然宿主と接触しやすい環境

栄養・衛生状態等、感染しやすい状態



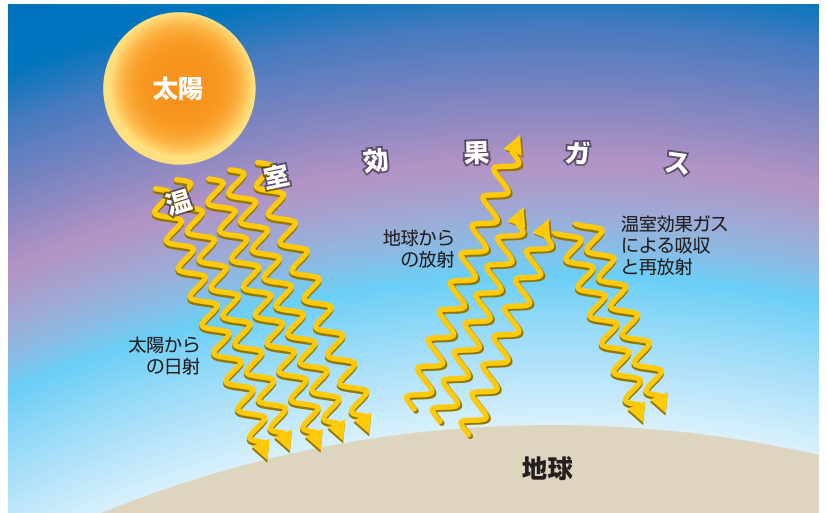
シナハマダラカ
 3日熱マalariaを媒介する。水田に生息している。
 (2003.8, 国立感染症研究所 昆虫医学部)
 出典2より

地球温暖化とはどんな現象?

どんな現象?

実際に温暖化している?

地球に降り注ぐ太陽の熱が、地球の表面を暖めます。暖められた地表からも、熱が放射されます。地球を覆う大気には、さまざまなガスが含まれていますが、この中の二酸化炭素 (CO₂) などは、この地表からの放射熱を吸収し、再び地表に戻す (再放射) という働きがあります。このようなガスが、“温室効果ガス”と呼ばれています。

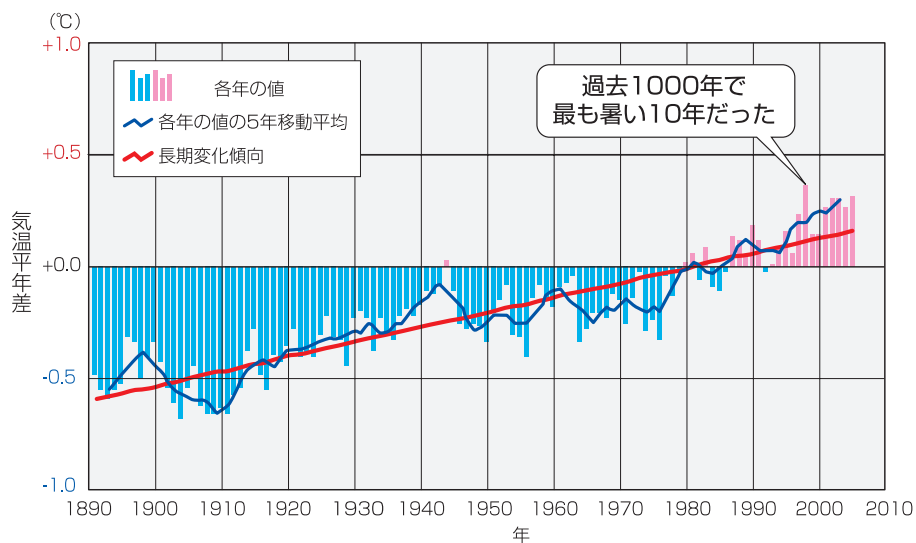


出典3より

再放射のおかげで、地球の平均気温は約15°Cと、人間をはじめ生物が生きるのに適した環境が保たれています。温室効果ガスによる再放射がなければ、地表からの放射熱はすべて宇宙に逃げ出してしまいます。つまり、“温室効果”そのものは、私たちが生きていく上で不可欠な現象なのです。

しかし、ここで問題になってくるのが、この温室効果ガスの量です。1750年頃から始まった産業革命により、人間は石油や石炭などの化石燃料を燃やして使うことで、大量の二酸化炭素を出すようになりました。昔は、二酸化炭素は植物や海に吸収されて、地球全体でバランスがとれていました。しかし、近年になって、人間の出す二酸化炭素が急に増えたために吸収しきれなくなり、大気中の二酸化炭素の濃度が上昇し続けています。そうすると、温室効果が強くなりすぎてしまいます。

実際に、気温もどんどん上昇しています。20世紀の100年間で、地球の平均気温は0.6°C上がりました。数字だけみれば、ごくわずかな変化に思えるかもしれませんが、この巨大な地球全体の気温が上がるというのは、非常に大きな変化なのです。1990年代の10年間は、過去1,000年で最も温暖な10年となりました。1998年には観測史上最高気温を、また、2005年には史上2番目、2002年には3番目、2003年には4番目の高温を記録しました。



出典4より作成

この気温の変化によって、地球上ではさまざまな影響が生じています。次のページで、その影響をみてみましょう。

世界で議論されている温暖化の影響

温暖化の景観

温暖化は、感染症にどのような影響を及ぼすのか？

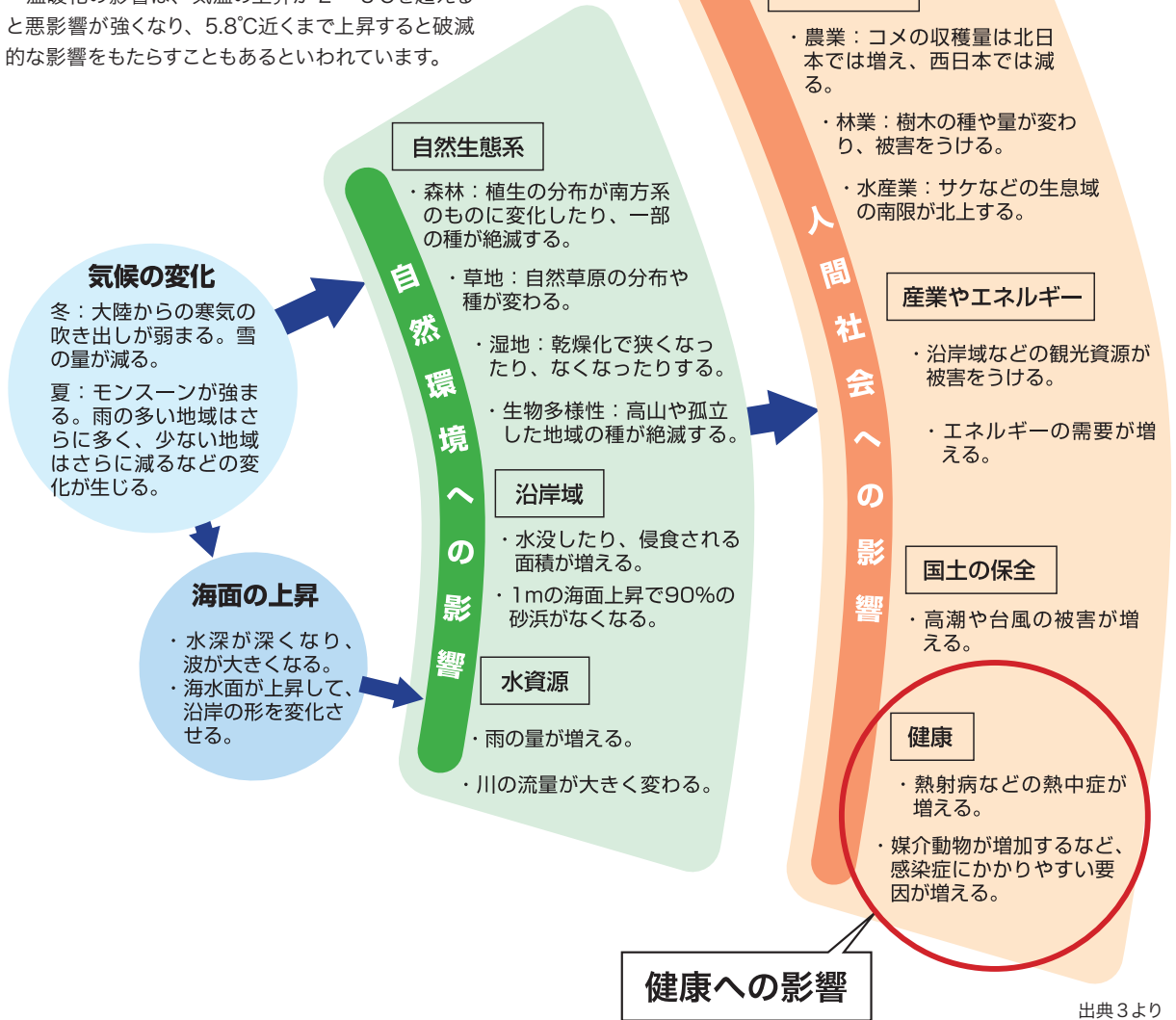
地球温暖化とは、単に気温が上昇して暑くなるという現象ではありません。温暖化すると、世界の各地で気候条件が変化し、それがさまざまな分野に影響を及ぼすことになります。

温暖化が進むと、まず気温が上昇し、それと共に雨の量が、地域によって増加したり減少したりという変化が生じます。温められた海水が膨張し、海面の上昇が生じる地域もあります。また、台風、熱波、干ばつ、洪水などの異常気象も、頻度や強度が増すと予測されています。

そうすると、自然や社会にもさまざまな被害が生じるようになります。

温暖化影響の全体像（日本）

温暖化の影響は、気温の上昇が2～3℃を超えると悪影響が強くなり、5.8℃近くまで上昇すると破壊的な影響をもたらすともあるといわれています。



出典 3より

この中で、特に注目したいのが、人への健康影響です。

健康影響では、気温が上昇して熱中症などが増加する「直接的な影響」と、気温や雨量などが変化することによって“感染症の4つの条件（2ページ参照）”が変わり、そのために感染症が増えるなどの「間接的な影響」とがあります。

1988年に、国連環境計画（UNEP）と世界気象機関（WMO）が共同で、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）を設立しました。世界中の科学者が、温暖化の現象、影響、対策に関する最新の科学的知見を収集し、報告書を取りまとめています。次のページから、IPCCがどのような報告をしているか、紹介します。

世界で議論されている温暖化の健康影響

温暖化は人の健康に直接的、間接的に影響を及ぼします。IPCCによると、直接的な影響としては熱波や洪水などによる被害、間接的な影響としてはマラリアやデング熱などの動物が媒介する感染症の拡大などが懸念されます。

温暖化の健康影響		
	温暖化による環境変化	人の健康への影響
直接影響	暑熱、熱波の増加	熱中症、死亡率の変化(循環器系、呼吸器系疾患)
	異常気象の頻度、強度の変化	障害、死亡の増加
間接影響	媒介動物等の生息域、活動の拡大	動物媒介性感染症(マラリア、デング熱など)の増加
	水、食物を介する伝染性媒体の拡大	下痢や他の感染症の増加
	海面上昇による人口移動や社会インフラ被害	障害や各種感染症リスクの増大
	大気汚染との複合影響	喘息、アレルギー疾患の増加

出典5より作成

近年、世界中で異常気象(極端な気候現象)が増加しており、多くの被害が生じています。例えば2003年の欧州の熱波や2005年の米国を襲ったハリケーン・カトリーナは多くの死傷者を出し、経済被害も甚大なものとなりました。温暖化が進むと、こうした異常気象も変化し、熱波、暴風雨、洪水、干ばつ、台風・ハリケーンの強度が増大する可能性があり、人の健康にも悪影響を及ぼします。例えば、以下のような影響があります。

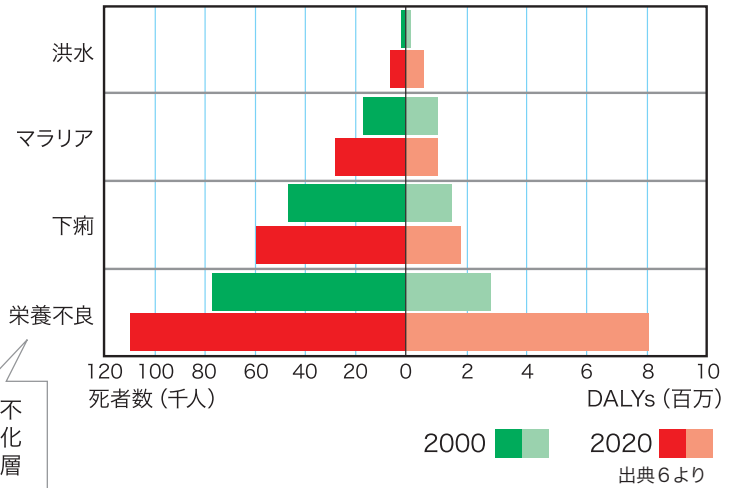
- ・死亡や負傷
- ・家屋損失、移動・移住、飲料水汚染、食料不足、感染症リスクの増大(下痢や呼吸器疾患など)
- ・保健衛生サービス施設の被害

温暖化のもたらす影響は、地域によって差があります。健康影響のうち、動物・食物・水が媒介する多くの感染症は、気象や気候の変化に敏感であること、地域により影響が大きく異なることが特徴としてあげられます。IPCCでは各地域の影響を下表のようにまとめています。

温暖化のもたらす地域ごとの健康影響の特徴	
アフリカ	<ul style="list-style-type: none"> ・気温が上昇すると、感染症の媒介動物の生息域が拡大する。 ・衛生インフラが不十分な場所では、干ばつ・洪水により水媒介性感染症の頻度が増加する。 ・降雨が増加するとリフトバレー熱がより頻繁に発生する。 ・都市の不衛生、沿岸域の水温上昇はコレラの流行を促進する可能性がある。
アジア	<ul style="list-style-type: none"> ・気温と降水量の変化は、動物媒介性感染症を温帯アジア、乾燥アジアに広める可能性がある。 ・コレラ、ジアルジア、サルモネラなどの下痢を伴う水媒介性感染症は南アジアの国々でより一般的になる。
オーストラリア・ニュージーランド	<ul style="list-style-type: none"> ・一部の感染症媒介動物生息域の拡大。現在の動物に対する安全対策や健康サービスにもかかわらず、蚊媒介性のロスリバー熱やマレーバレー脳炎のような感染症が発生する可能性が増加する。
ヨーロッパ	<ul style="list-style-type: none"> ・熱への曝露の増加、一部の動物媒介性感染症の拡大、沿岸・河岸の洪水が増加することにより、健康リスクが高まる。
中米	<ul style="list-style-type: none"> ・動物媒介性感染症の地理的分布は極方向、高地に拡大し、マラリア、デング熱、コレラのような感染症のリスクが増大する。 ・エルニーニョはブラジル、ペルーなどで感染症媒介動物数や水媒介性感染症の発生に影響を及ぼす。
北米	<ul style="list-style-type: none"> ・マラリア、デング熱などの動物媒介性感染症は、米国内では発生地域が拡大し、カナダに広がる可能性がある。 ・ダニが媒介するライム病もカナダに広がる可能性がある。
小島嶼国	<ul style="list-style-type: none"> ・多くの熱帯の島々ではエルニーニョ、干ばつ、洪水に関連する気温や降水量変化に起因する動物および水媒介性感染症の頻繁な発生を経験している。

出典6より作成

WHOは2001年に発表した報告で、“2000年には温暖化の影響による死者がすでに15万人に達した”と報告しました。温暖化が進行し、2020年には下痢などに悩む人々が2～5%増加すると予測されています。今後、途上国の農村部や大都市のスラム街の調査などが進めば、影響を受ける人数はさらに増える可能性が高いと考えられます。



直接の因果関係にはまだ不明点が多いものの、温暖化により将来のリスクが一層高まる可能性がある。

2000年、2020年における気候変化による死亡者数とDALY (障害調整生存年数*)の現状と予測値

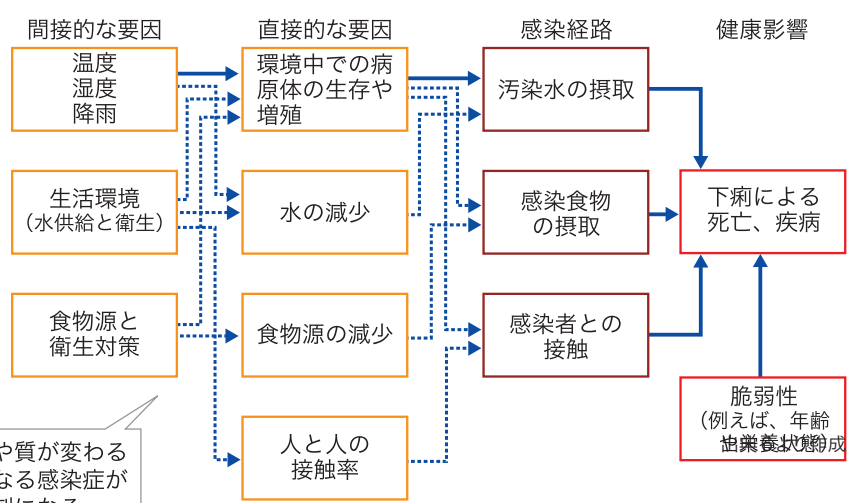
気温上昇と影響リスクの上昇

IPCCの予測によれば、21世紀末には1980～1999年に比べて、1.1～6.4℃気温が上昇**し、海水面が18～59cm上昇**すると予測されています。2100年の人口が71億人、化石燃料と新エネルギーをバランス良く使う社会になるとすると、2100年の大気中の二酸化炭素は720ppmとなり、気温は約3℃上昇します。温暖化を防止するためには、温室効果ガスを550ppmを大きく下回るようにし、気温上昇を2℃に抑えるようにすべきと、欧州連合 (EU) では長期目標の設定を指摘しています。サンゴ礁などが白くなる白化現象は1℃の水温上昇で起こり、各国の社会経済は2～3℃の気温上昇で影響が深刻になると予測されています。とくに熱帯や亜熱帯の途上国では、2℃までに気温上昇を抑えないと、食料の生産や水資源の確保ができなくなるおそれがあると予測されています。20世紀の100年間で、すでに平均気温は0.6℃上昇している***ので、あと1.4℃上昇するだけで、この限界に達してしまいます。

水媒介性感染症への影響

汚染された水が原因で生じる下痢などの“水媒介性感染症”には、温度、湿度、降水、水源の汚染状況など、複数の要因が関連しています。上下水道などの給水・衛生設備の普及により減少します。一方、気温などの気象要因とも強く関連しており、温暖化は水媒介性感染症の発生をさらに増大させると予測されています。

多くの途上国では、現在でも上下水の設備が不十分で、安全な水が手に入りやすく、また衛生面での問題があるため、汚染された水が原因の感染症が大きな問題となっています。その上に今後温暖化が進むと、水温が上がり、大腸菌など水を汚染する要因が増えてしまいます。今よりも一層安全な飲み水が減り、下水の汚染状態が悪くなるため、水媒介性感染症が増加すると考えられています。



温暖化で水の量や質が変わると、水が原因となる感染症が今よりもっと深刻になる

* 障害調整生存年数 (DALYs: disability adjusted life years) : 疾病によって生じた障害の重み付けを示し、集団の健康状態を表す指標で、死亡と障害を含む総合的な指標。
 DALYs=YLL (Years of Life Lost; 早世による生命損失年数)+YLD (Years Lived with Disability; 障害を抱えて生きる年数)
 ** 環境保全と経済発展が地球規模で両立する社会では、気温上昇が約1.8℃ (1.1℃～2.9℃)、海面上昇は18cm～38cm。化石エネルギーを重視し高経済成長をする社会では、気温上昇が約4.0℃ (2.4℃～6.4℃)、海面上昇は26cm～59cmと予測されている。
 *** 1906年～2005年までの100年間では、0.74℃上昇。

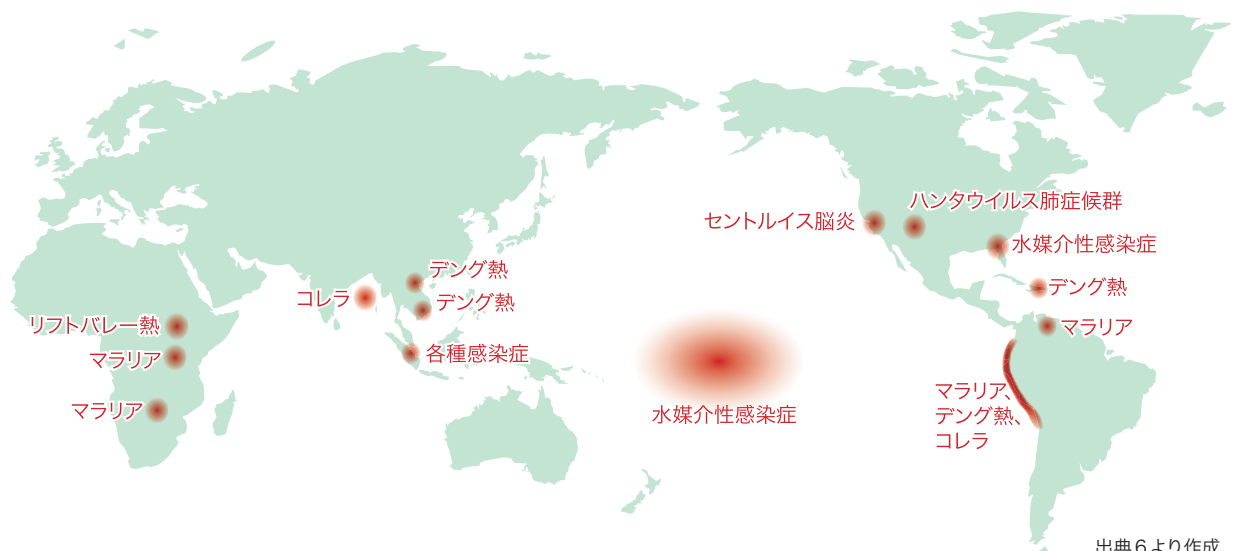
温暖化による感染症のリスク

感染症のリスクは温暖化によって全般的に上昇することが示唆されていますが、その程度や内容は感染症の種類によって異なります。また、気温上昇だけでなく降雨や日射量の変動による地域の水分布や砂漠化などの変動を介する二次的な影響など、なお不明な点が多く残されています。

温暖化によって影響を受ける感染症の例としては、以下のようなものが想定されます。

さまざまな感染症と感染経路の例			
	媒介するもの	感染経路	感染症の種類
直接感染		咬まれる なめられる ひっかき傷 排泄物	狂犬病 パストツレラ症 猫ひっかき病 トキソプラズマ症、回虫症
間接感染	媒介動物によるもの	蚊 ダニ げっ歯類 ノミ 巻き貝	日本脳炎、マラリア、デング熱、ウエストナイル熱、リフトバレー熱 ダニ媒介性脳炎 ハンタウイルス肺症候群 ペスト 日本住血吸虫
	環境が媒介するもの	水系汚染 土壌汚染	下痢症（コレラ等） 炭疽
	動物性食品が媒介するもの	肉 魚肉	腸管出血性大腸菌感染症（O157血清型）、サルモネラ症 アニサキス症

温暖化によって影響を受けると想定される感染症



出典6より作成

WHOが1998年のエルニーニョ現象による地域気象の変動によって発生が増加した感染症の分布を整理した図。このうち、マラリアなどでは降雨の変化の影響が大きく、また、とくにバングラデシュで発生したコレラは、海面温度や海面上昇により関与するプランクトンの分布の変動が影響していると考えられています。

温暖化による気温上昇で、直接的に死亡率や熱中症が増えることは、温暖化以外の要因が一定ならば因果関係は明白です。

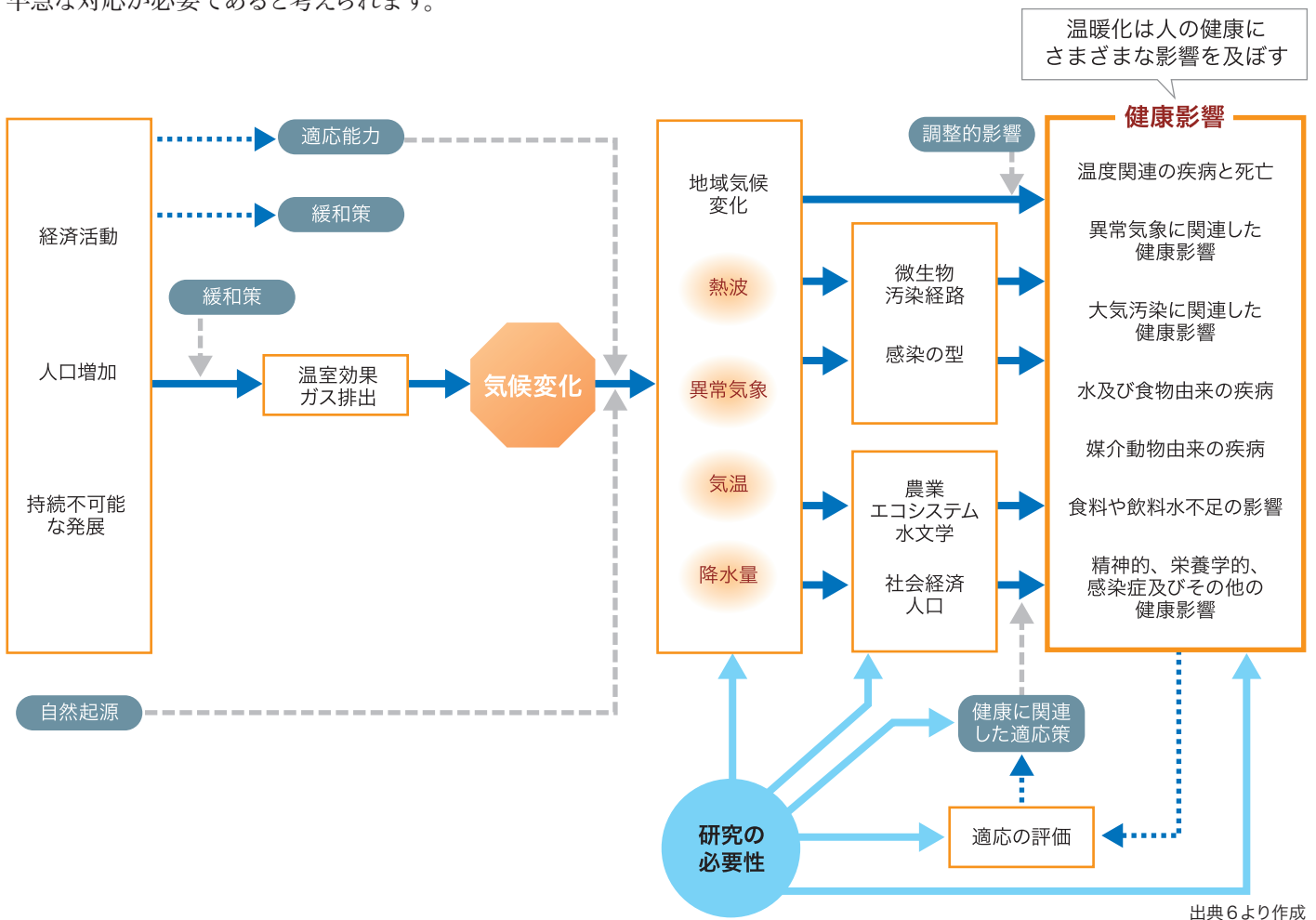
WHOは、温暖化の原因と人間の健康に関するさまざまなリスクについて、9ページの図のようにまとめています。主要な健康影響の項目としては、次の7つが挙げられています。

- ・ 温度関連の疾病と死亡（主に日最高気温）
- ・ 異常気象に関連した健康影響（熱波、洪水など）
- ・ 大気汚染に関連した健康影響（乾燥化による砂粒子ダストなどの遠距離輸送の変動、都市化の進行・自動車利用の増加による排気ガスの増加による光化学スモッグの上昇。ヒートアイランドと呼ばれる都市中心部の気温上昇の影響なども含む）

- ・ 水および植物由来の疾病（各種細菌等による水系汚染、植生の変化による各種アレルギー分布の変動など）
- ・ 媒介動物由来の疾病（11ページ参照）
- ・ 食料や飲料水不足の影響（とくに乾燥や降水の変化の進行・増加による影響）
- ・ 精神的、栄養学的、感染症及びその他の健康影響（気温上昇による暑熱ストレス、低栄養、水系一および食物系由来の感染症などの影響）

温暖化と感染症による健康影響は、これらの多様な影響のうち、どの程度、どのように影響するのかについて、まだ明確にはわからない部分も多くあります。とは言え、温暖化によって媒介動物の分布域が拡大する傾向や、高温化に伴って感染力が増大する傾向などが見られることは、温暖化による影響評価を試みている多くの研究成果が示唆しています。さらに、感染症は、病原体の感染による直接的な影響と同時に、暑熱ストレスにより死亡するリスクも上昇させる“背景メカニズム”としても重要です。最近の研究では、中国の3つの地域において、飲料水や食物が原因の感染症や食中毒などに罹患することが、気温の上昇で生じる暑熱ストレスによる死亡のリスクを、一層高めているのではないかとみられる例がありました*。

熱波などの局所的かつ急激な気温上昇の結果として感染症が急増するおそれは、飲料水や食物由来の感染症を除き、比較的小さいと考えられます。しかし、媒介動物の生息、分布、活動力が温暖化による気象変動によって徐々に拡大し、暑熱による過剰死亡リスクをさらに上昇させる新たな要因となることは憂慮されます。また、感染症のリスクには、貧困、低栄養、低い衛生状態、水や食物由来の感染などが大きく関係しているため、それらのリスクが高い途上国などでは、特に大きく影響を受けるおそれがあります。早急な対応が必要であると考えられます。



温暖化の原因とさまざまなリスク

出典6より作成

※資料提供：兜 真徳委員

自然生態系への影響

分布拡大中の衛生害虫

冬季の低温は、昆虫などの分布地域を決める重要な要因です。地球温暖化やヒートアイランド現象によって冬季の気温が上昇すると、さまざまな害虫の分布域が北方に拡大する可能性があります。人を刺したり噛んだり、感染症を媒介したり、あるいは見た目が不快などのさまざまな“衛生害虫”が、近年生息地域を広げていることが確認されています。

ここに示した害虫はごく一部で、他にもその可能性が考えられる種類は数多くあります。これらの種類も含め、現象として分布拡大が確認されているだけで、気温上昇との因果関係がきちんと把握されている訳ではありませんが、その可能性は十分に考えられます。また、建築や生活様式の変化による建物内の冬季の温度上昇が、新たな屋内害虫の発生や分布拡大を助長している可能性もあります。



セアカゴケグモ

オーストラリア原産と考えられているクモで、コブラ毒に匹敵する毒をもっています。1995年に高石市や四日市市で発見されましたが、現在は大阪府や三重県以外に兵庫県、愛知県、京都府などでも発見されており、物資の移動に伴って分布が拡大した可能性が指摘されています。2005年には群馬県でも数匹が発見され、駆除されましたが、これは大阪府からの引越し荷物に紛れて運ばれたものと考えられています。低温に弱いといわれていますが、温暖化で冬期の気温が上昇すると、より北方でも定着が可能になるかもしれません。



イエシロアリ

分布の北限は神奈川県や千葉県の南岸でしたが、現在はこの分布域が内陸部に広がっていると言われています。その他、屋内害虫としてはカドコブホソヒラタムシ、ヒメマキムシ類、チャタテムシ類の発生事例が増加傾向にあります。温暖化に限らず、住宅の高気密化や高温化によるカビの発生に起因すると考えられています。

写真提供：武藤敦彦委員



ヤンバルトサカヤステ

1980年代に台湾から沖縄県に侵入し、分布域が北に拡大している種類です。直接的な害はありませんが、大量発生して不快感を与えます。植木などの移動によって広まったと言われています。南西諸島を北上し、2000年代には薩摩半島や、静岡県、神奈川県、埼玉県などでも発生しています。産卵適温は10～20℃との報告があり、温暖化による気温の上昇で分布が北上したり、繁殖期間が延長する可能性が考えられます。



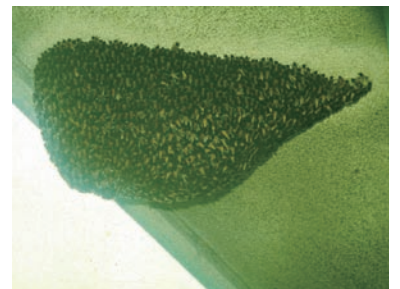
チャバネゴキブリ

人が作り出した害虫の典型例です。昔から害虫として知られていた種類ですが、九州・四国南部以北では、冬の低温のために木造家屋では定着していません。しかし、ビルや飲食店では冬季の温度が確保されているので、北海道にも分布しています。冬季の温度上昇により、より北の地域の木造家屋にも定着できるようになる可能性があります。その他の家住性ゴキブリについても同じことが言えるでしょう。



ヒロヘリアオイラガ

幼虫の毒棘に触れると激しい痛みを覚えます。東南アジアや中国南部原産といわれ、1900年代前半は鹿児島県などごく一部の地域で発生していただけでしたが、次第に分布域が北上し、1970～1980年代には近畿以南の各地、2000年代にかけては関東地方でも局地的に大発生するようになりました



オオミツバチ

1995年に川崎市で営巣しているのが発見され、駆除されました。東南アジアに広く分布するミツバチで、日本のミツバチと違いとても獐猛です。現在の日本では越冬はできないと言われていましたが、冬期の温度が上昇することで、定着が可能になるかも知れません。



ヨコヅナサシガメ

害虫とはいえませんが、他の昆虫の体液を吸って餌にしており、たまに人が刺される被害が発生します。中国原産といわれ、1960年代は九州のみで分布が報告されていましたが、1970年代には近畿地方、1990年代以降は神奈川県、東京都、栃木県、茨城県などでも採集報告があります。

世界における感染症と温暖化

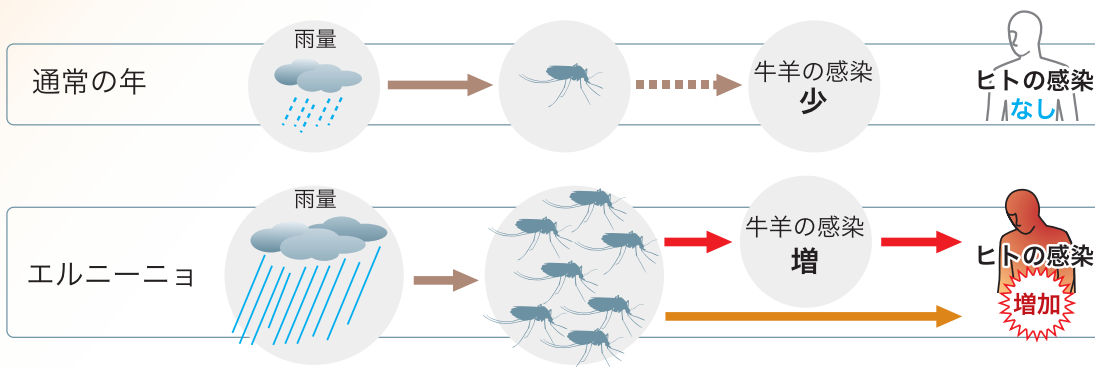
世界各地における感染症

世界各地には、現在日本には侵入していない多くの感染症が存在しています。これらの感染症のいくつかは、流行と温暖化との関連が推察されています。特に、以下に示すリフトバレー熱とハンタウイルス肺症候群は、温暖化・気候変動との関連の可能性が強く示されています。

リフトバレー熱

リフトバレー熱は、主にアフリカにみられるウイルス感染症です。通常は羊、ヤギ、牛などに見られる感染症で、これらの動物がリフトバレーウイルスに感染した蚊に吸血されることで感染、発症します。さらに、感染した動物を吸血することで、ウイルスを持っていない蚊が感染します。通常はこのようなサイクルで、ウイルスが自然界に維持されています。

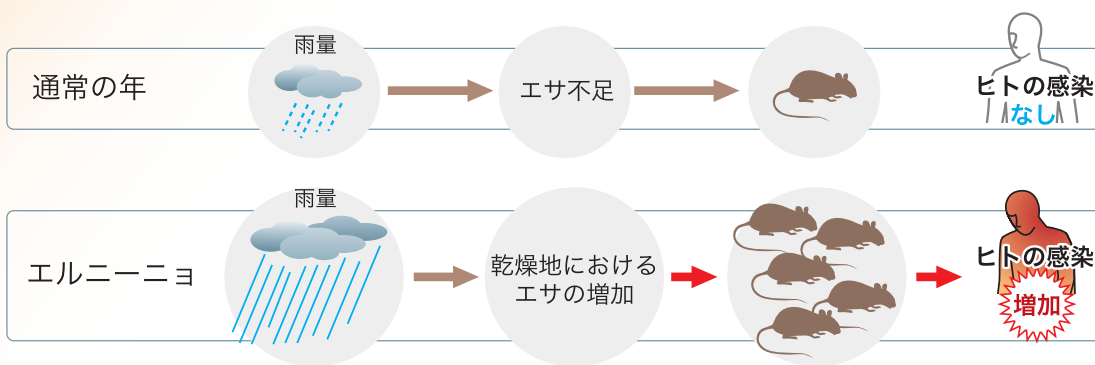
人は、このような感染蚊に吸血されたり、感染動物の血液や体液と接触することによってリフトバレーウイルスに感染しますが、通常は感染動物や感染蚊の数が多くないため、人への感染は起こりません。しかし、エルニーニョによって雨量が増加すると、蚊の数が増加し、それに伴って感染蚊と感染動物が増加することにより、人の感染も増加すると考えられています。温暖化によって雨量が増加すると、同じ影響が生じる可能性が考えられます。



ハンタウイルス肺症候群

ハンタウイルス肺症候群は、アメリカ大陸にみられる感染症です。この感染症のウイルスは、ネズミなどのげっ歯類の間で維持されています。人は病因となるウイルスに感染したげっ歯類のフンや尿中に排泄されたウイルスを吸い込むことによって感染します。従って、人家の周りに生息するげっ歯類が感染源となります。

通常は、感染しているげっ歯類の数が少ないため、人の感染は起こりません。しかし、エルニーニョによって雨量が増加し、げっ歯類のエサとなる植物が増加すると、それに伴いげっ歯類の数が増加します。そうすると感染げっ歯類の数も増加するため、人が感染する率も増加すると考えられています。



図版原案提供：倉根一郎座長

雨量の増加で媒介動物（蚊、ネズミ）が増加し、自然宿主の感染やヒトとの接触が増えることで、感染症の増加につながる

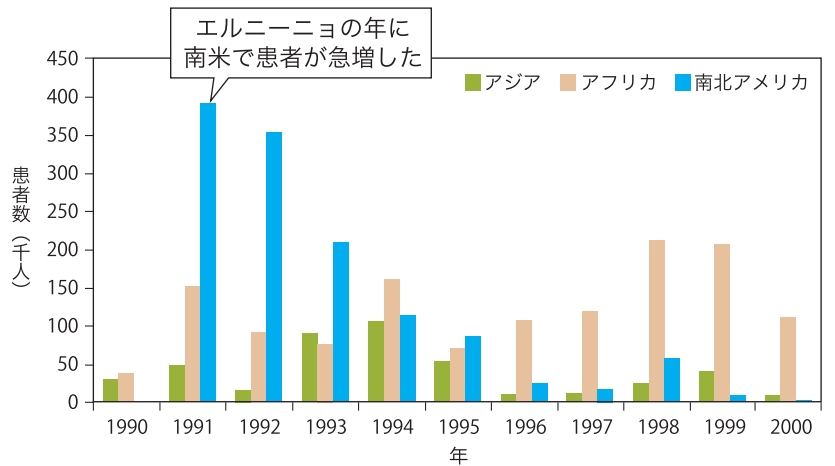
コレラの発生状況と海水温の関係

細菌によって引き起こされる感染症のうち、最も多いのが、水媒介性感染症です。コレラは、コレラ菌という細菌による代表的な水媒介性感染症で、世界に広く分布しています。現在のコレラは“エルトルコレラ”と呼ばれるもので、コレラ菌に汚染された水や氷を飲んだり、その水で洗ったサラダや、汚染された氷で冷やした生ものを口にする事で感染します。

感染力は強いのですが、死亡率は2%程度とそれほど高くなく、栄養状態の良い私たち日本人は、感染しても死亡することはほとんどありません。しかし、多くの途上国では死亡率・死者数とも高く、今でも非常に大きな問題になっています。また、日本人も胃腸の弱い人や老人・乳幼児は注意が必要ですし、海外旅行先で感染したり、感染者が帰国してから国内で発症することもあり、油断は大敵です。

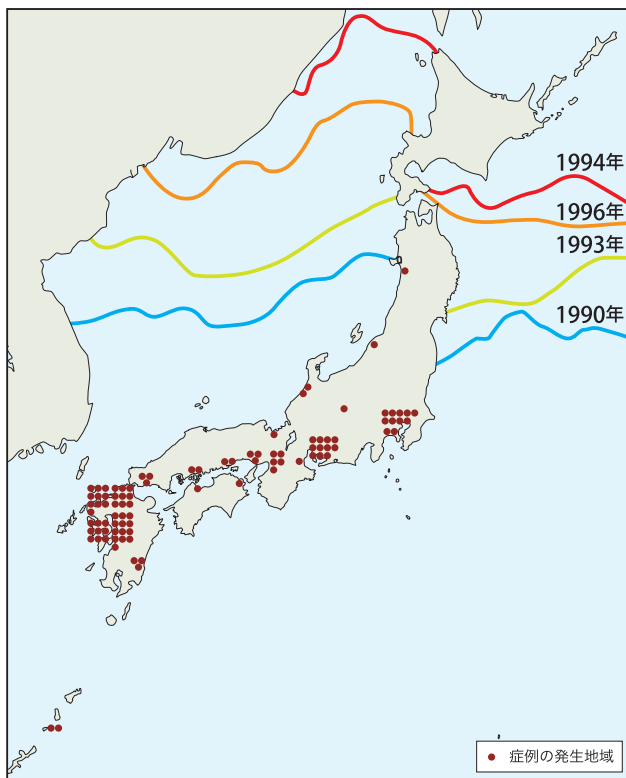
コレラ菌は、海水中のプランクトンと共生して生息しています。海水温が上昇するとプランクトンが増殖し、コレラ菌も増えることが予想されます。バングラデシュでは、海水温が上がり、海面も上昇した年に、コレラの患者発生数が増加しました。海水温の上昇で増加したコレラ菌が、海面上昇によって河川を遡上したため、河川水を利用する住民に被害が広まったものと考えられます。

南米では、1990年までコレラの集団発生はみられなかったのですが、エルニーニョ現象によって海水温が上昇した年には、多数のコレラ患者が発生しました。



大陸別コレラ患者発生数

出典7より作成



海水と関係のある感染症は、コレラだけではありません。アラスカでは海水温が上昇した2004年に、腸炎ビブリオの集団発生がありました。日本の近海でも、下痢・腹痛や皮膚疾患、壊死などを起こすおそれのあるビブリオ・バルフィニカスという菌がいます。この菌は、海水表面温度が20℃以上になると検出率が増加するのですが、この20℃の北限線が、近年北上しています。

8月の海面水温 20℃線と
ビブリオ・バルフィニカス症
の発生地域

出典8より作成

国内に存在する動物媒介性感染症

国内に存在する感染症

日本脳炎

日本脳炎は国内に存在する日本脳炎ウイルスによって起こる重篤なウイルス脳炎です。

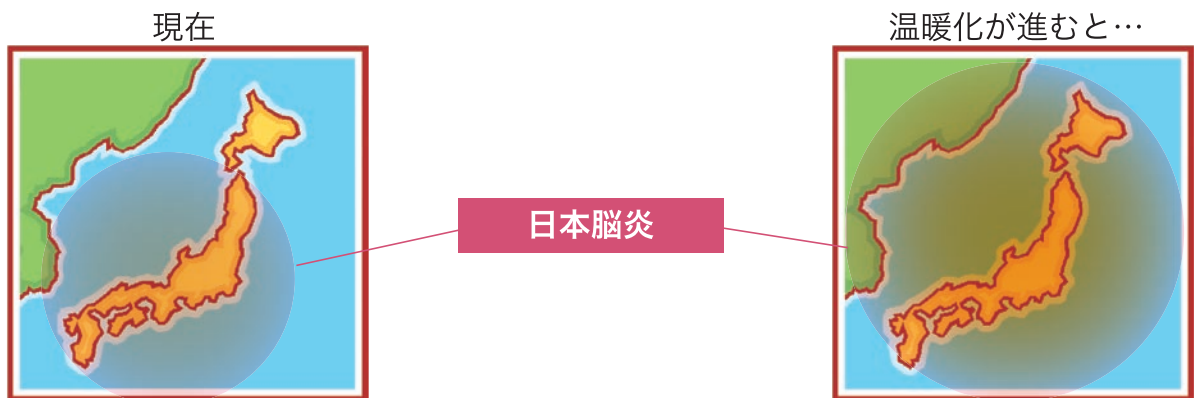
名称は日本脳炎ですが、極東から東南アジア・南アジアにかけて広く分布しています。世界的には年間3～4万人の日本脳炎患者の報告があります。日本、韓国、台湾では、ワクチン接種により流行は阻止されています。しかし根絶された訳ではありません。国内の患者数は年間10人以下で、2005年には7名の患者が発生しました。患者の発生は西日本に多く見られますが、この感染症を人に媒介する日本脳炎ウイルス感染蚊は、北海道を除く全国にいたることが知られています。厚生労働省では毎年夏期に日本脳炎ウイルスの蔓延状況を調べています。それによると、日本脳炎ウイルスを持った蚊は毎年発生しており、国内でも感染の機会はなくなっていないことがわかります。

日本脳炎ウイルスは、日本などの温帯では水田で発生するコガタアカイエカが媒介します。熱帯ではその他数種類の蚊が媒介することが知られています。人から人への感染はなく、ブタなどの体内でいったん増えて血液中に出てきたウイルスを、蚊が吸血時に取り込み、1～2週間後にその蚊に人が刺されると感染します。

日本脳炎ウイルスの活動（実際には感染蚊の活動）は、気候との関連があることが知られています。特に、夏季の気温が高い年には日本脳炎ウイルスの活動が活発となることが知られています。もちろん、日本脳炎の発生は気温のみによって決定されるわけではありません。しかし、温暖化によって日本脳炎媒介蚊の生息域が拡大し、蚊の活動も盛んになれば日本脳炎の発生域が拡大し、ワクチン接種等の対策を十分にとらないと、患者数も増加していくことが予想されます。



出典1より



夏の気温が高い年は国内で日本脳炎ウイルスの活動が活発になる

ウイルスの活動が活発な地域の拡大？患者数の増加？

図版提供：倉根一郎座長

マラリアは昔から日本に存在していた

我が国のマラリアの患者数

日本では、明治時代からマラリア患者発生の報告がありました。北海道の深川市に駐屯していた屯田兵とその家族にマラリアが流行しており、1890年には人口約6,700名の内1,500名近くが感染していました。宮古島、八重山諸島(石垣、西表)では、昭和の初めに100～1,500名を超す患者が発生していました。本州では琵琶湖を中心として福井、滋賀、石川、愛知、富山で患者数が多く、福井県では大正時代は毎年9,000～22,000人以上の患者が発生しており、1930年代でも5,000から9,000人の患者が報告されていました。

第二次世界大戦後に500万人を超す復員者によってマラリアが再流行するのではと危惧されたものの、1946年の28,200人をピークに1951年には500名以下に減少し、国内感染例は急速に見られなくなりました。現在は、外国で感染して日本に帰国してから発症する例が年間100～150名程度あります。

媒介蚊の分布、発生状況

我が国に生息する9種のハマダラカの中で、マラリアの媒介に係わる種類は4種類です。水田地帯に多く発生し、いずれも夜間に活動して血を吸う性質(夜間吸血性)を持っています。1960年代と比べると発生数が減少したと言われていますが、その原因として水田地帯の環境変化、稲作法の変化などが考えられます。また、石垣島では熱帯熱マラリアの媒介蚊として知られているコガタハマダラカの生息が確認されています。

マラリアの流行が起こる原因

マラリアの流行には、①マラリア原虫を血液中に持った患者が存在すること、②媒介するハマダラカが分布し、③その媒介蚊の媒介能力が高く、④ヒト吸血嗜好性しこうが高いこと、が影響します。また、媒介蚊の発生に適した気象条件も重要で、高緯度地方や海拔が高い地域ではハマダラカの発生数が少なく、活動する期間が限定されます。

夜間にハマダラカに刺される頻度は、人々の夕方から夜間にかけての行動に関係し、また、特に住宅構造に関係します。現在の我が国での住宅構造を考えると、毎晩多数の蚊に吸血される可能性はほとんどなく、現在の生活が自然災害などで破壊されない限り、マラリアの流行が起こる可能性は相当低いと考えられます。

**マラリアは、温暖化によって
新たに日本に侵入する感染症ではありません!**

**過去には日本でも発生していましたが、蚊の生息条件や住宅構造、
人の行動様式などが変わり、マラリア患者がいなくなったため、
現在の日本では発生しなくなっています。**

**つまり、これらの条件が温暖化や大規模な自然災害などによって変化すると、
“再発・再流行”する可能性があると言えます。**

都市部で懸念されるのはデング熱

媒介蚊の分布、発生状況

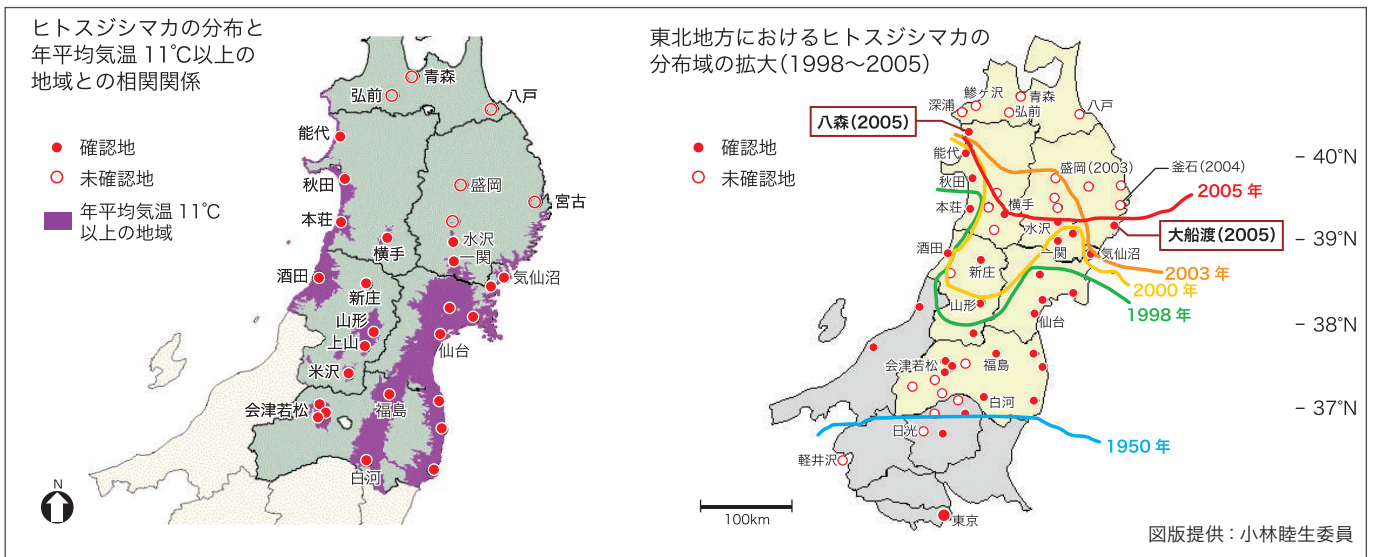
1943年の第二次世界大戦の時に、長崎、呉、神戸、大阪などでデング熱の流行が起きました。当時は戦域が一番拡大している時期で、外地から頻繁に商用船、軍艦などが港に入港していました。また、防空法で各家に防火水槽の設置が義務づけられており、それらの水槽にヒトスジシマカを含む多数の蚊が発生していたとの報告もあります。

当時は、デング熱の媒介蚊として最も知られているネッタイシマカが生息していたとの推測も否定できません。しかし、大部分はヒトスジシマカによる流行であったと考えられています。2002年にはハワイで小規模なデング熱の流行が起きましたが、この流行もヒトスジシマカによるものでした。

東南アジアの多くの地域で、ネッタイシマカとヒトスジシマカは分布が分かれており、ネッタイシマカは主に都市部で、ヒトスジシマカは都市部近郊からより郊外に多くみられます。この関係で都市部の人口が密集している地域で流行が起こるデング熱はネッタイシマカによることが多いのです。しかし温帯地域に位置する我が国では、ヒトスジシマカは都市部で発生密度が高い蚊であり、デング熱の流行に関わる可能性が高いと考えられます。

下図左は、1950年からヒトスジシマカ確認地点と、年平均気温11°C以上の地域を示したものです。下図右では、分布が次第に北上している様子がみてとれます。温暖化やヒートアイランドなどで年平均気温が11°C以上になる地域が今後も増えると、ヒトスジシマカの分布が一層北上する可能性もあります。

※ なお、ヒトスジシマカの分布域が拡大することは、将来、デング熱流行のリスクがある地域が拡大することを意味します。しかし、これらの地域で、すぐに流行が起こるとか、感染の可能性が高まるなどが考えられる訳ではありません。



ヒトスジシマカの分布と年平均気温との関係

● 温暖化により想定される、我が国の動物媒介性感染症への影響のまとめ

- (1) 蚊類の世代数が増加することで、居住環境における蚊の個体数も増加し、蚊の生息密度が高まる可能性がある。
- (2) 卵、幼虫、成虫などで越冬する蚊の冬季死亡率の低下が翌年の個体数増加に関わる可能性が考えられる。
- (3) 都市部の雨水マスは冬期に結氷することがなくなり、蚊が幼虫で越冬する
- (4) 夏期の大都市部およびその周辺地域における平均気温の上昇が蚊体内でのウイルスの増殖をより活発化する可能性がある。
- (5) 人々が屋内外でより軽装(半ズボン、半袖など)になり、蚊に吸血される可能性が高まり、その結果として感染リスクが増大する。

感染症への広範な取組

温暖化と有害生物管理
豪雨など、異常気象時の有害生物防除

法律で定められた感染症が発生したり、感染症を媒介する動物が新たに発見された際には、保健所の「予防計画」に従い、感染症にかかってしまった人への十分な配慮と同時に、感染症拡大防止対策を取らなければなりません。

例えば、集中豪雨や洪水などが近年多くなっており、これらにより下水があふれるなどの事態が起きると、感染症の発生や媒介動物の大量発生が問題になる可能性があります。大水がひいた後には、衛生的な環境の維持・回復のため、汚染された施設・場所の消毒が不可欠です。また、集中豪雨が起こりがちな時期は、高温・多湿を好む媒介動物の発生時期と重なり、大量発生する危険性も大きくなります。注意して動向を見守り、必要に応じて適切な消毒活動を実施する必要があります。

東海豪雨時の対策

2000年9月11日から12日にかけて、愛知県をはじめとする東海地方で、名古屋市の一日降水量428mm、東海市においては一時間に114mmという集中豪雨がありました。この水害は、死者10名、負傷者115名、全壊31棟、半壊172棟、床上浸水22,894棟、床下浸水46,943棟という被害をもたらし、一時は約22万世帯、約58万人に避難勧告・指示が発令されるという事態となりました。

この災害に対して、社団法人愛知県ペストコントロール協会（以下「愛知県協会」）は、自治体の要請を受け、汚染された場所への消毒作業を実施しました。



用水路や側溝の消毒

愛知県協会では、県内を各保健所の地域割りを中心として7ブロックに分け、自治体組織・地域住民組織等からの有害生物に関する相談や施工が必要になった場合に、迅速かつ密接な対応ができる「地域ブロック制度」を1993年度に構築していました。東海豪雨時には、この地域ブロックを受け皿として、汚染された場所への消毒作業を実施しました。

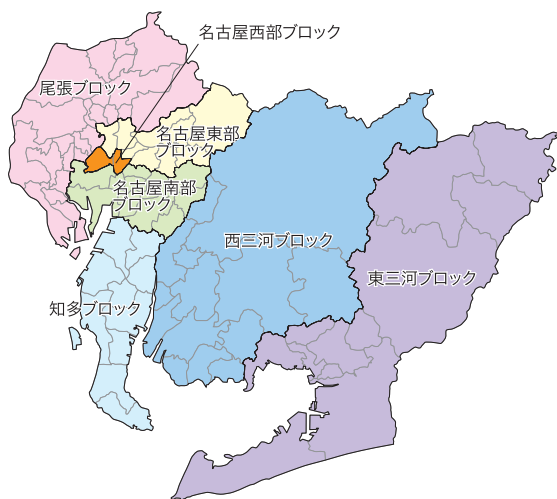


図-1 東海豪雨当時の地域ブロック図

写真・図版提供：川瀬 充委員

東海豪雨対策における問題点・課題

さまざまな取組を行った経験から、今後よりよい対策を実施していく上で改善すべき点として、以下のような課題が明らかになりました。

1. 地域の行政機関と情報交換が容易で、住民の土地勘を生かせるような分担をして、迅速で的確な対応ができるシステムを構築したつもりであったが、東海豪雨のような大規模災害では、担当者自身が被害にあり、出勤できないという事態が発生した。被害が少なかった地域から応援に出勤できるよう、状況に応じた柔軟な連絡網構築が必要である。
2. 大規模災害では、家屋や車両等の貴重な個人財産を失う人も多く、また、「感染症が蔓延しないか？」等の恐怖心から感情的になっている場合が多い。協会の消毒活動の対象は道路の側溝のみ（公的領域）だったが、「個人の住宅も消毒してほしい」と要求する住民との間でトラブルが発生した。また、被害現場の写真撮影を嫌がる被害者もいるなど、消毒活動そのものより、パニック状態である被害者との接触方法が問題となった場合もあった。消毒活動の担当者には、これらの人との対応に関する問題についての心構えを教育することも必要である。
3. 公園のトイレ等、公共の場所も断水しているところが多く、消毒用の薬剤を希釈する水の確保に時間を費やしてしまい、肝心の消毒活動が遅れてしまう場合もあった。効率的に水補給できる場所をあらかじめ確認・確保できるように出動計画に盛り込むことが重要である。
4. 伝染病予防法が感染症法に改正され、地域の殺虫剤備蓄が義務づけられなくなったことから、各自治体に備蓄してある消毒剤や殺虫剤の量が少なくなっている。被害の度合いによっては、絶対量が不足する場合も想定されるので、消毒担当者の人員確保とともに、薬剤入手についても配慮が必要である。

感染症予防衛生隊を結成

この活動を期に、組織を一步発展させ、洪水後の消毒活動だけでなく新興感染症に対応できる組織を目標としています。また、殺菌剤や殺虫剤の化学物質を使用する際には、その特性を十分理解し、過剰な薬剤使用とならないよう薬剤についての知識や感染症に関する講習会、あるいは実地訓練を行い、緊急時などに備えています。

平常時の有害生物防除

温暖化が原因で発生する自然災害や新興感染症が、「いつ」「どこで」発生し、流行するかを予測することはできません。平常時において大切なことは、問題が発生した緊急事態に備えての準備です。日頃から、感染症に対する正しい知識を習得し、身近に生息し病原体を媒介する可能性のある動物が発生しないよう防除しておくことは、大発生、大流行の防止にも役立ちます。また、緊急時にありがちなデマや噂にも戸惑うことなく、冷静な判断ができます。

事例紹介

1999年4月1日より「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」が施行され、従来の感染症が発生してから防疾病措置を講じる「事後対策型」から、感染症の発生及び蔓延を防止することに重点を置いた「事前対応型」へと流れが変わってきました。そこで必要なことは、定期的な監視や調査です。さまざまな手法を組み合わせた調査を継続的に行い、病原体媒介動物の発生動向を見守ります。

地域の状況把握

南北に長い日本列島ですから、地域によって気候が異なります。各種の調査方法を用いて、問題となりそうな媒介動物の分布変化動向を見守ることが必要です。また、地域によって土地の特徴や自治体組織なども違います。地域に適した活動ができるよう、緊急時に必要となる機材数や薬剤量などをあらかじめ把握しておき、その地域に適した対策が取れるようなシステム作りが必要です。特に使用機材については、いざという時に作動しないと大変ですから、定期的に点検していつでも稼働できるように準備を整えておくことが重要です。

緊急時に備える準備

洪水などの災害に伴うような緊急事態の中では、いつどのような問題が起こるか判らない上に、刻々と状況が変化します。そのような現場に対応できる危機管理システムの構築が不可欠です。自治体と民間機関が協力して、専門教育を受けた技術者による実戦部隊（感染症予防衛生隊）を組織して、いつでも出動できる体制を整える必要があります。

各調査に使用する機材



光を利用した捕獲調査用トラップ



雨水マス調査*



ドライアイスを用いた捕獲器*

定期的な点検



自治体保有機材の点検



緊急の際に使用する機材（防護機材）



緊急の際に使用する機材（薬剤散布機材）



高病原性鳥インフルエンザが発生した場合を想定したトレーニング



技術者育成のための各種マニュアル

写真提供：川瀬 充委員

※写真提供：名古屋市

地球の温暖化による環境の変化により、我が国においても感染症の発生や増加の可能性が危惧されています。中でも、子どもたちの健康に直接的、間接的に影響を与えることが懸念されます。特に集団生活をしている学校教育の場では、感染症による健康影響を防ぐことが、今後ますます重要視されることとなります。

教育現場における感染症の発生状況

1957年に、戦後初めてのインフルエンザ「アジアかぜ」が発生しました。インフルエンザは、1962年、1965年、1968年、1969年にも流行しました。1968年の統計によれば、最も罹患率が高かったのは10～14歳の小学生と中学生だったそうです。トラコーマについては、終戦直後の不衛生な生活により一時的に流行が見られたものの、効果的な治療薬の開発により、1971年には男子0.57%、女子0.68%と急激に減少した。結核は、集団検診が不徹底だったこともあり、1950年に小学校における集団結核が発生しました。風疹については、1965年から1968年にかけて流行した後も、1975年から1977年にかけて流行するなど、5～10年の間隔で流行しています。

90年代に入ると、1990年には幼稚園で井戸水汚染による腸管出血性大腸菌感染症が発生しました。1996年には、O157による腸管出血性大腸菌感染症による食中毒が、学校給食において全国的に多発しました。1998年には、附属高校を併設する大学において、井戸水の汚染による集団赤痢が発生し、患者総数は823名に至ったものの、弱毒菌のゾンネI型であったことから症状は比較的軽微で推移しました。2002年には、学校給食におけるノロウイルス (SRSV) による集団食中毒が続発しました。

学校における健康教育

学校における健康教育は、教科保健（小学校体育科の「保健領域」、中学校保健体育科の「保健分野」、高等学校の保健体育科の科目「保健」）、特別活動、総合的な学習の時間、関連教科等、教育活動全体を通じて行われています。

教科保健は、小学校から高等学校まで体系的に実施されていますが、ここでは小学校で行われている保健領域の中で取り扱われている、環境や感染症予防に関する内容を紹介します。

小学校体育科の「保健領域」＜第3・4学年で8時間程度、第5・6学年で16時間程度実施＞

保健——毎日の生活と健康

身のまわりの清潔や生活環境（体の清潔を保つことや明るさ、換気などの生活環境を整えることなどが必要であること。）を第3学年で指導。

保健——病気の予防

病気は、病原体、体の抵抗力、生活行動、環境がかかわりあって起こること。病原体が主な要因となって起こる病気の予防には、病原体を体に入れないことや病原体に対する体の抵抗力を高めることが必要であることを第6学年で指導。

小学校における感染症予防に関する保健指導実践例

特別活動（学級活動）における「手洗い」に関する保健指導

(1) 題材名「手をよく洗って、かぜを予防しよう。」（小学校第2学年）指導者：養護教諭

(2) 児童の実態と題材設定の理由

インフルエンザやかぜが流行する時期には、学校での予防対策の一つとして手洗いの徹底を図りたいものです。しかし、簡単に手洗いをすませてしまったり、ハンカチを忘れてきてしまう子どもが少なからず見られるため、手洗いに関する実験を取り入れた指導を行い、感染症予防の基本である「手洗い」の必要性等について理解し、実践的能力や態度を育成するために、この題材が設定されました。

(3) ねらい・展開・評価の観点

ねらい	(1)手洗いは、インフルエンザやかぜ（感染症）の予防の一つであることを理解する。 (2)手洗い実習を通して実践的能力や態度を育成する。
展開	<ul style="list-style-type: none"> ・手は汚れている → 目には見えない病原体が手指に付いていることを、実験により視覚的に確認させ、手洗いの必要性等について説明する。 ・アンケート結果 → ハンカチ調査、手洗い施設調査等により実態を知る。 ・手洗いチェック → 洗い残し結果を確認することによって、どうしたらきれいに洗えるかを学ぶ。 （【洗い残しチェック】と【手洗い】を実習） ※指導の留意点:低学年の発達段階を考慮して平易な言葉で説明する。
評価の観点	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートによる自己評価 ・手洗いの必要性が理解できたか。 ・日常の手洗いの実践に生かされているか。等



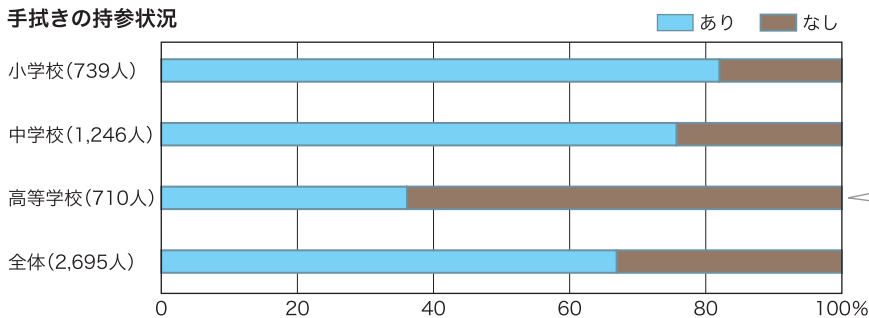
(4) 評価

授業実施後、子どもたちのワークシートの感想を見ると「一生懸命に洗ったのに、手首、親指、爪の周りがこんなに汚れているとは思わなかった。これからは、手首や爪の周りもよく洗おうと思った。」などの感想が多く見られました。その後、給食前の手洗いの様子を観察していると、以前より意識して手を洗っている様子が確認されています。今後の課題は、ハンカチは身に付けていないと使えないので、常にポケットに清潔なハンカチを用意しておく習慣を付けさせることです。今後は、学校保健委員会での「かぜの予防」につなげて、全校で取り組んでいく予定です。

<参考資料> 手拭き（ハンカチ）の実態調査

県養護教育研究会の調査結果より抜粋（平成17年12月19日）

手拭きの持参状況



学年が上がるほどハンカチを持ってこない

小・中学生はハンカチの持参率が高いですが、高校生になると大幅に低下しています。持参していない理由の多くは「忘れた」「面倒」でした。小・中学生で身に付いていたことが、高校生では崩れてしまっていることから、生涯を通して自ら健康的な生活を送ることのできる子どもの育成を目指して、健康教育を推進していくことが重要です。

家庭でできる取組

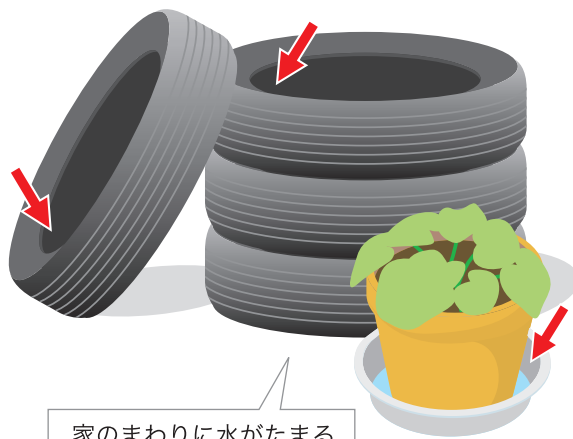
日常生活の中でできる感染症対策は、温暖化が進んでしまう場合はもちろん、今でも大切なことばかりです。温暖化してもしなくても、感染症を防ぐさまざまな取組を、各自が心がけることが重要です。

家のまわりで

媒介動物の居場所を作らない

多くの感染症を媒介する蚊は、水たまりに産卵し、幼虫(ボウフラ)は夏期には1週間程度で育って成虫になります。ボウフラが成虫するためには、大量の水は必要ありません。植木鉢の受け皿や空き缶、放置されたビニールシートの折り目などにたまったほんのわずかな水でも、蚊の発生源になります。屋外に放置されている古タイヤの中に雨水がたまって発生源になりますし、雨水マスなども要注意です。

普段から身の回りを点検し、蚊を呼び寄せないような環境づくりをすることが重要です。実際に町ぐるみで取り組んで成功した例を、22ページで紹介します。



家のまわりに水がたまるような場所を作らない、放置しない

旅行先で

蚊に刺されないような工夫をすることが重要です。熱帯のジャングルに冒険に出かけなくとも、デング熱のように街中で発生する蚊が感染症を媒介する場合があります。むやみに危険視する必要はありませんが、例えば長袖・長ズボンを着る、虫除け薬をこまめに塗ったり蚊取り線香を使ったりするなどの対策は重要です。また、旅行中に感染しても、帰国するまで発症しないことがあります。帰国後に具合が悪くなったり“おかしいな”と思ったら、早めに医師の診察を受けて、海外旅行に行っていたことを説明しましょう。



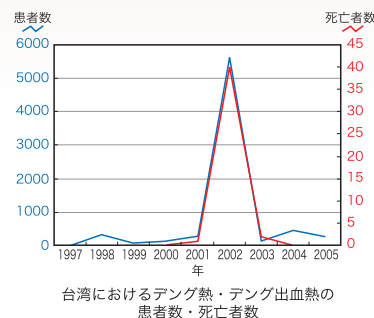
地球温暖化に伴う感染症がもたらす社会的な影響

地球温暖化に伴い、近年の日本では海外感染者の帰国などで輸入される例しか見られない感染症の、国内での感染、病原体の定着が懸念されています。そうした新たな感染症の蔓延による社会的な負担を検討し、社会的に受容できる対策の費用の上限を検討します。こうした費用対効果の観点からの政策評価は感染症対策、また環境対策の政策を実施するにあたって不可欠です。その具体例として、デング熱、デング出血熱の国内感染が発生している状況を想定し、そこでの社会的な負担を検討してみます。

地球温暖化が進行した状況として、現在の台湾の環境を日本の人口の半分(人口比は台湾の約3倍)を占める地域に設定し、ここでデング熱が生じたと想定してみます。台湾では

1998年からデング熱が報告されているため、この台湾での患者発生、及び死亡者の情報(図)を参考として、デング熱進入時の8年間の疾病負担を検討してみます。

デング熱はタイでの研究から平均10歳で罹患し、平均的な罹患期間は9.1日とします。医療費は現在の日本の治療内容から10万円(デング熱)、20万円(デング出血熱)、死亡時40万円と仮定します。罹患中のQOLは



日本政府による取組

近年、交通手段の発達に伴う膨大な人と物の移動、土地開発に伴う自然環境の著しい変化など、人間社会の変化と人間の行動の多様化に伴って、動物から人に感染する動物由来感染症や、海外渡航者が熱帯病や寄生虫病に罹患して帰国することで国内に持ち込まれる、いわゆる輸入感染症など、新しい感染症が問題となってきています。

これらの新しい感染症に対しては、予防、水際での防止、治療を含め、発生時の迅速な対策など、各場面で様々な対策が講じられています。例えば、2003年12月以降、東南アジアを中心に流行し、現在では、ヨーロッパ、アフリカまで発生地域が拡大している、高病原性鳥インフルエンザに対しては、2005年12月に政府の「新型インフルエンザ対策行動計画」が策定されました。現在、地域レベルでの体制整備、ガイドラインの策定、主要国際空港における鳥インフルエンザ発生国からの全ての入国者に対する靴底消毒の徹底、ワクチンの生産等に関する調査研究の推進、医薬品等必要物資の備蓄、専門家の能力強化、国際協力等の推進などの取り組みが推進されています。

また、SARS（重症急性呼吸器症候群）についても、検疫体制の強化、医療機関の整備、院内感染の防止、国民への情報提供を行っている他、研究費を確保して診断法、ワクチン、治療法等に関する研究開発に取り組んでいます。

今後、温暖化に伴って国内への拡大が懸念される感染症に対しても、動物由来感染症や輸入感染症の防止・対応のために取られている各種の取組を、引き続き徹底して行っていくことが重要と考えられます。（出典9、10、11、12より）

環境省による取組

環境省でも、野生鳥獣感染症対策検討会を設置して、2005年10月には、都道府県野生鳥獣担当部局の高病原性鳥インフルエンザへの対応の方向についてとりまとめ、また、現在、野生鳥獣の飼養施設における感染症対策マニュアルの検討を進めています。国や都道府県の野生鳥獣担当部局が、野鳥についての専門的な知見をもって、国民及び地域住民に対して適切な情報を提供し、社会的不安の発生を防ぐとともに、公衆衛生や家畜衛生等を担当する部局とも連携し、今後の発生予防等に資する取組を進めます。

さらに、地球環境研究の中で調査研究が行われている他、2005年～2006年に「地球温暖化の感染症に係る影響に関する懇談会」を開催するなど、専門家からの情報収集にも努めているところです。

コラム

それぞれ0.19と0.15とします。罹患中は、付き添いが行われその機会費用は1日あたり5000円と想定します。平均寿命は80歳として、医療経済学の標準にしたがってQALY（quality adjusted life years：質調整生存年）あたりの損失を600万円と算定します。

これらの仮定から全患者の本人負担は計26.5億円、家族看護の負担は9.9億円、医療費が23.2億円、死亡の損失が541.8億円と推定されます。これらの合計としてデング熱、デング出血熱による疾病負担は601.4億円と推定されます。

今後、温暖化対策の一環として蚊の駆除等の環境対策が行われ、デング熱・デング出血熱対策の発生を回避できれば、この費用負担が節約されるとみなされ、蚊の駆除等の環境対

策の効果となります。したがって、蚊の駆除等の環境対策の費用がその効果を下回っている限り、環境対策によって社会が豊かになるので、その実施が推奨されます。逆に、環境対策の費用がかさみ過ぎて効果を上回れば、経費の面からのみ考えれば、デング熱・デング出血熱対策としての環境対策は推奨されません。その場合でも、ネッタイシマカ、ヒトスジシマカに限定せずに蚊全般の駆除であれば、蚊が媒介する日本脳炎、現時点では国内での感染例は確認されていませんが、ウエストナイル熱、マラリア等における疾病負担の軽減も、その対策の効果に含まれます。

台湾の台南市では、デング熱を媒介する蚊の発生を徹底的に防除するための取組を、地域ぐるみで進めています。まず、蚊の発生源となる場所（たまり水など）を各家庭の周辺からなくすことの重要性を、宣伝資料の配布や世帯主会議の開催など、さまざまな形で地域住民を啓発することで、住民自身を“蚊対策プログラム”に巻き込みました。それから、植木鉢の受け皿や放置された容器などに水がたまっていないかをこまめにチェックする“住民監視員”制度を作って順番に分担し、チェックしてOKだった家の戸口には検査済みの票をはる、蚊の発生状況を常にモニタリングする、などの工夫もされました。最終的には、住民が自発的に家の周りを清掃したり、未利用地に市民農園と公園を設置するなどの改革も行われ、すっかり生まれ変わったコミュニティでは、デング熱の発生も根絶されました。

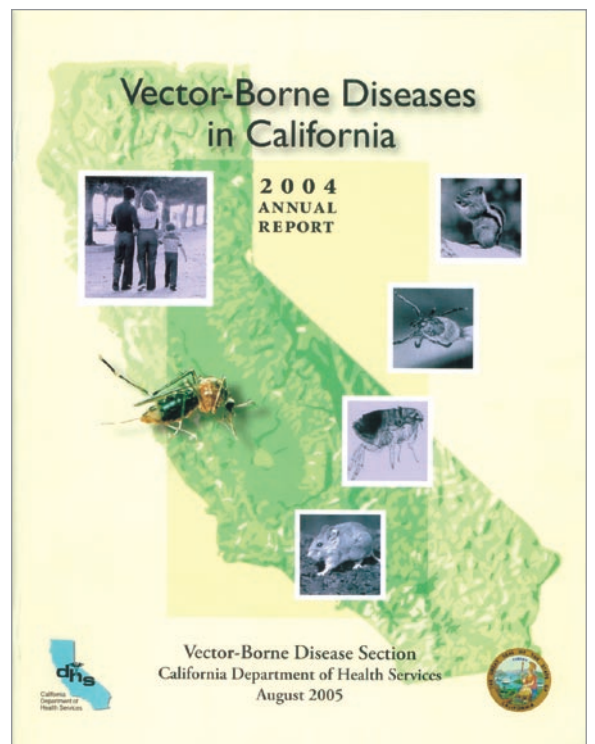


資料提供：小林睦生委員

出典13より

アメリカにはさまざまな蚊媒介性の疾病があり、また“Killer Bee”と呼ばれるアフリカミツバチ対策などのために、広範囲にわたるモニタリング体制が整備されています。カリフォルニア州で2004年に実施された調査の概要を紹介します。

ウエストナイルウイルスの分布状況を調査するため、州全体で合計41の蚊防除機関が参加して、50万匹の蚊を採取・調査しました。また、130以上の地元機関と連携し、9万羽以上の鳥の死体を検査し、3,000件以上からウエストナイルウイルスを検出しました。さらに、蚊の媒介するさまざまなウイルスを調査するため、53の機関で約3万羽のニワトリの血液調査を継続しています。これらの調査結果は、毎週カリフォルニア州保健局 (California Department of Health Services) に報告され、州内や全米に周知されます。このようなネットワークが、感染症の早期発見と対策に役立てられています。



資料提供：小林睦生委員

出典14より

感染症Q&A

これまでに見てきたことを復習しましょう

Q 温暖化と感染症は、
どんな関係があるの？

A 直接の関係があるかどうかは、まだはっきりと確認されてはいません。しかし、温暖化により気温や降水量が変わることで、感染症を媒介する動物が増えたり、分布が広がったりする可能性もあります。

▶詳しくは6～7ページ、10ページへ

Q 日本には、感染症を媒介する蚊がいるの？

A はい、います。デング熱を媒介するヒトスジシマカは広く日本全土に分布していますし、南西諸島にはマラリアを媒介するコガタハマダラカがいます。マラリアは過去には北海道から沖縄まで発生していた記録があります。

▶詳しくは14～15ページへ

Q 世界では、マラリアやデング熱で
どんな被害が生じているの？

A 途上国を中心として、マラリアやデング熱は現在でも深刻な被害を及ぼしています。現在の日本ではほとんど影響がない感染症ですが、世界的には依然として大きな問題となっています。海外旅行などで蚊に刺されないようにすることも大事ですし、日本でも再流行する可能性もあることを忘れず、さまざまな注意が必要です。

▶詳しくは8ページ、20～21ページへ

Q 温暖化によって、人の健康に
どんな影響がでるの？

A 現在でも感染症による影響が深刻な開発途上国を中心に、今以上に感染症のリスクが増える可能性があります。

▶詳しくは8～9ページへ

Q 温暖化によって、マラリア、
デング熱などの感染症が
日本でも流行するの？

A マラリアやデング熱は、日本でも昔流行したことがある感染症です。媒介する蚊は現在も生息しています。今後、温暖化によって蚊の生息条件や人の生活様式などが変わると、ふたたび流行する可能性はあり得ます。

▶詳しくは14～15ページへ

Q 感染症を防ぐために、
一人ひとりができることは？

A マラリアやデング熱以外にも、さまざまな感染症があります。温暖化してもしなくても、毎日の生活の中でできるさまざまな対策や、緊急時に備えた対策をとることは、誰にとっても重要です。ただし、極端に神経質になる必要はありません。まず、正しい知識を身につけることが大切です。

▶詳しくは16～21ページへ

Q 温暖化と感染症の両方防ぐためには、どうすればよいの？

A 感染症そのものへの対策をきちんと行うと同時に、温暖化の原因を減らすことが必要です。具体的には、毎日の生活や活動の中で省エネを心がけるなど、個人から集団まで、さまざまなレベルでできる取組を進めることが重要です。

▶詳しくは環境省ホームページや出典2へ

おわりに

温暖化は、さまざまな分野に大きな影響をもたらすおそれのある、地球規模の環境問題です。

いつ、どこで、どのような影響が生じるかについての詳細までは、現時点で全てわかっている訳ではありません。

しかし、世界の各地で、さまざまな影響が生じ始めていることは、ほぼ間違いないと思われまます。

感染症は、今でも重要な問題です。

対策技術などの制約がある途上国ではもちろん深刻な問題ですが、私たちの住む日本でも、まだまだ感染症はあなどれない問題です。

この感染症が、温暖化の影響でどう変化するのか、

はっきりとわかったときには「もう遅い」のかもしれない。

今からでもできる対策を、毎日の暮らしの中で取り入れていくことは、後悔することのない、有意義な取組です。

小さな積み重ねを、大きな視野の元で、できることからすぐに始めて、息長く続けること。これを、できるだけ多くの人たちと一緒に、協力しながら進めていきましょう。

地球温暖化の感染症に係る影響に関する懇談会

地球温暖化と 感染症

いま、何がわかっているのか？



お問い合わせ

環境省 地球環境局
総務課 研究調査室

東京都千代田区霞が関1-2-2

Tel: 03-3581-3351 (代表)

Fax: 03-3581-4815



古紙配合率100%再生紙を
使用しています



このパンフレットは大豆油
インキで印刷しています

Design・Kawaguchi Shoji

環境省 地球温暖化の感染症に係る影響に関する懇談会

メンバー (五十音順・敬称略)

- 伊藤孝子 全国養護教諭連絡協議会副会長
岩本愛吉 東京大学医科学研究所附属病院病院長
大日康史 国立感染症研究所感染症情報センター主任研究官
兜 真徳 国立環境研究所環境健康研究領域上級主席研究員
倉根一郎 国立感染症研究所ウイルス第一部部長(座長)
川瀬 充 社団法人 愛知県ペストコントロール協会副会長
小林睦生 国立感染症研究所昆虫医科学部部長
原沢英夫 国立環境研究所社会環境システム研究領域長
武藤敦彦 財団法人 日本環境衛生センター東日本支局環境生物部次長
渡邊治雄 国立感染症研究所副所長

本パンフレットは、2005～2006年に開催された上記懇談会の検討結果を基に、各メンバーのご協力をいただいて作成されました。

出典

1. 国立感染症研究所ホームページ <http://www.niid.go.jp/niid/index.html>
2. 全国地球温暖化防止活動推進センター (JCCCA) ホームページ <http://www.jccca.org/index.php>
3. 環境省 (2005) Stop the 温暖化2005
4. 気象庁ホームページ http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/temp/an_wld.html
5. IPCC (2001) Climate Change 2001 - Impacts, Adaptation, and Vulnerability (IPCC 第2作業部会第3次評価報告書)
6. WHO/WMO/UNEP (2006) 気候変動と人間の健康: リスクと対策 研修用マニュアル (和訳版)
7. WHO (2001) Cholera 2000, Weekly epidemiological record, No. 31, pp233-240
8. 古城八寿子他 (1999) *Vibrio vulnificus* 感染症-診断と治療のフローチャートの試み- 日本皮膚科学会誌 Vol. 109, No. 6, pp875-884
9. 厚生労働省 (2005) 平成17年版厚生労働白書
10. 厚生労働省 (2006) 平成18年版厚生労働白書
11. 厚生労働省ホームページ <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou04/index.html>
12. 厚生労働省 動物由来感染症ハンドブック2006
13. Office of Jin-Hwa Community Development Association (2003) Community Environmental Improvement for Dengue Fever Prevention & Control, Result Presentation
14. Vector-Borne Disease Section, California Department of Health Services (2005) Vector-Borne Diseases in California - 2004 Annual Report, pp20-32