

座談会

モダンメディア
通巻800号記念特集2

地球温暖化

—地球規模で考える環境と健康—



語り手

有吉紅也 先生(長崎大学 熱帯医学研究所/熱帯医学・グローバルヘルス研究科 教授)

押谷 仁 先生(東北大学大学院医学系研究科 微生物学分野 教授)

荻和宏明 先生(北海道大学獣医学研究院獣医学部門 衛生学分野 教授)

橋爪真弘 先生(東京大学大学院医学系研究科 国際保健政策学 教授)

(五十音順)

聞き手

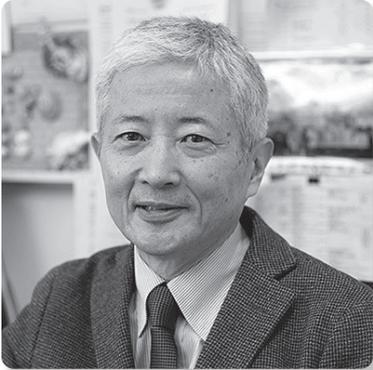
岩田 敏 先生(国立がん研究センター中央病院 感染症部長/感染制御室長、
慶應義塾大学 感染症学教室 客員教授/モダンメディア編集委員)

(ご所属は収録当時)



(令和4年3月24日収録)

PROFILE / プロフィール



ありよし こうや
有吉 紅也

1986年 旭川医科大学医学部医学科卒業
1990年 ロンドン大学衛生熱帯医学大学院修士課程修了
1990年 セントメアリー病院臨床研究員
1992年 英国MRCガンビア研究所上級研究員
1998年 国立感染症研究所エイズ研究センター主任研究員
2005年 長崎大学熱帯医学研究所教授、長崎大学病院感染症内科科長
2015年 長崎大学熱帯医学・グローバルヘルス研究科副研究科長
現在に至る

専門領域：臨床疫学、臨床熱帯医学

主な著書：「標準微生物学(レンチウイルス属 分担執筆)」(医学書院)
「内科学書(感染性疾患 分担執筆)」(中山書店)



おし たに ひろし
押谷 仁

1987年 東北大学医学部卒
国立仙台病院(現、仙台医療センター)臨床研修医、レジデント、研究員
1991年 国際協力事業団(JICA)感染症対策プロジェクト長期専門家(ザンビア)
1994年 国立仙台病院(現、仙台医療センター)研究員
1995年 博士(医学)東北大学
東北大学加齢医学研究所附属病院医員
1997年 テキサス大学公衆衛生修士
1998年 新潟大学医学部公衆衛生学助手及び講師
1999年 WHO 西太平洋地域事務局(フィリピン)・感染症地域アドバイザー
2005年 東北大学 大学院医学系研究科 微生物学分野教授
現在に至る

フィリピン、モンゴル、インドネシア、カンボジア、ザンビア等のアジア・アフリカを研究フィールドとして感染症研究を行うとともに、厚生労働省新型コロナウイルス感染症対策アドバイザー・ボードメンバーや内閣官房新型コロナウイルス感染症対策分科会委員等も務めている。

専門領域：ウイルス学、感染症疫学

主な著書：「ウイルス VS 人類」(文春新書)、「パンデミックとたたかう」(岩波新書)、
「新型インフルエンザはなぜ恐ろしいのか」(生活人新書)



かり わ ひろあき
莉和 宏明

1984年 北海道大学獣医学部卒業
1986年 北海道大学大学院獣医学研究科修士課程修了
1986年 武田薬品工業株式会社 研究員
1990年 北海道大学大学院獣医学研究科 助手
1995年 北海道大学より学位 博士(獣医学)を取得
1996年 北海道大学大学院獣医学研究科 講師
1999年 北海道大学大学院獣医学研究科 助教授
2013年 北海道大学大学院獣医学研究科 教授
2017年 北海道大学大学院獣医学研究院 教授
現在に至る

専門領域：獣医公衆衛生学、ウイルス学

主な著書：「獣医公衆衛生学」(文永堂)、「動物の感染症」(近代出版)、
「人獣共通感染症」(養賢堂)など



はし づめ まさ ひろ
橋 爪 真 弘

1996年 日本医科大学 医学部 卒業
2001年 東京大学大学院 医学系研究科 国際保健学専攻 修士課程 修了
2007年 英国 London School of Hygiene and Tropical Medicine 博士課程 修了
2008年 長崎大学 熱帯医学研究所 国際保健学 助教
2012年 長崎大学 熱帯医学研究所 小児感染症学 教授
2015年 長崎大学 熱帯医学・グローバルヘルス研究科 教授(兼任)
2019年 東京大学大学院 医学系研究科 国際保健政策学 教授
現在に至る

専門領域：環境疫学(気候変動と健康)

社会貢献：気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第6次評価報告書主執筆者
世界保健機関(WHO) Global Air Pollution and Health 技術諮問委員会委員
環境省中央環境審議会専門委員(気候変動影響評価等小委員会)



いわ た さとし
岩 田 敏

1976年 慶應義塾大学医学部 卒業
慶應義塾大学医学部 小児科学教室 入局
1996年 米国セントルイス大学およびコロンビア大学に短期留学
1999年 国立病院東京医療センター 小児科医長
2004年 独立行政法人国立病院機構東京医療センター 教育研修部長
2006年 同 統括診療部長、医療安全管理部長、治験管理室長
2010年 慶應義塾大学医学部 感染制御センター 教授
2013年 慶應義塾大学医学部 感染症学教室 教授
2017年 国立研究開発法人国立がん研究センター中央病院 感染症部長
2018年 慶應義塾大学医学部 客員教授
2022年 国立研究開発法人国立がん研究センター中央病院 感染症部 非常勤医師
国立大学法人熊本大学 客員教授
現在に至る

専門領域：感染症学、小児科学

主な著書：「小児感染症治療ハンドブック2020-2021(第5版)(分担執筆)」「(診断と治療社)
「臨床薬学テキストシリーズ[薬理・病態・薬物治療](分担執筆)」「(中山書店)

予防接種推進専門協議会 委員長(2011年～現在)
一般社団法人 日本感染症学会 理事長(2013年～2017年)
日本臨床腸内微生物学会 理事長(2013年～現在)
一般社団法人 日本ワクチンアクション 理事長(2016年～現在)
公益財団法人 日本感染症医薬品協会 理事長(2017年～現在)

はじめに

岩田 それでは、モダンメディア通巻 800 号記念の座談会を始めたいと思います。モダンメディアについては先生方も読んでいただいたことがあるかと思いますが、おかげ様で今年通巻 800 号という節目を迎えます。そこで、その記念企画としてこの座談会を設定させていただきました。

私はモダンメディアの編集委員を現在務めさせていただいている国立がん研究センター中央病院感染症部の岩田敏と申します。本日は私のほうが聞き手を務めさせていただきますのでどうぞよろしくお願い致します。

2021 年のノーベル物理学賞には米プリンストン大学の真鍋淑郎先生が選ばれました。先生がご研究されていたのは気候モデルを使った地球温暖化の問題ということで、あらためて地球温暖化に対する関心が高まっていると思います。

そこで今回の 800 号記念座談会のテーマとしては地球温暖化を取り上げ、様々な異なる視点から本日もご出席の各先生方にお話を伺って、地球温暖化がわれわれを取り巻く様々な環境に及ぼす影響について理解を深め、これから行うべき対応などについて考えてみたいと思います。

本日は、長崎大学熱帯医学研究所臨床感染症学分野、長崎大学大学院熱帯医学・グローバルヘルス研究科教授の有吉紅也先生。東北大学大学院医学系研究科微生物学分野教授の押谷仁先生。北海道大学大学院獣医学研究院獣医学部門衛生学分野教授の荻和宏明先生。東京大学大学院医学系研究科国際保健政策学教授の橋爪真弘先生、の 4 名の先生にいらっしゃっていただき、いろいろお話を伺っていきこうと思います。

なおこの座談会は、押谷先生と有吉先生がリモート参加、荻和先生、橋爪先生、私の 3 名が東京・日比谷の東京會館の会場から参加して行われています。リモートでつないで座談会を行うのは初めての試みなものですから、うまくいくかどうか心配なところもございまして、早速出だしから音声のトラブルでご迷惑をお掛けしてしまったのですが、なんとか進めていきたいと思っています。

先生方にはぜひざっくばらんにお話ししていただ

き、リモートでやりにくいところもあるかと思いますが、自由にご意見をいただければと思いますのでよろしくお願い致します。

それではまず初めに、それぞれの先生方から自己紹介をしていただこうと思います。有吉先生からお願いいたします。

有吉 皆さん、こんにちは。

長崎大学熱帯医学研究所の有吉と申します。熱帯医学研究所の中で唯一の臨床教室の内科の教授をしており、大学病院の中でも診療科を持っています。2018 年に、私がプログラムコーディネーターを務める卓越大学院プログラムが採択され、その関係で PO (プログラムオフィサー：主任研究員・専門研究員) として岩田先生にお世話になっております。今日はどうぞよろしくお願い致します。

岩田 よろしくお願ひいたします。続いて押谷先生、よろしくお願ひいたします。

押谷 東北大学の押谷です。今日はよろしくお願ひいたします。僕はウイルス感染症を専門にしてきて、海外で仕事をする事が多く、WHO にも 6 年ぐらいいました。その前はアフリカに 3 年ぐらいいたり、今も海外でいろいろな仕事をしています。COVID-19、新型コロナウイルスの問題が起きてからはずっと国の委員などもやっていて、だいたい東京に居ることが多く、その対応をしているという感じです。よろしくお願ひいたします。

岩田 よろしくお願ひいたします。荻和先生、よろしくお願ひいたします。

荻和 北海道大学の荻和と申します。私は獣医学部におり、公衆衛生学教室を主宰しています。研究分野としてはウイルス性の人獣共通感染症を取り扱っており、実際生きたウイルス等を扱います。例えばフラビウイルスやハンタウイルスなど、人にかかるとかなり重篤な感染症を引き起こすようなウイルスを取り扱っています。そうしたウイルスがグローバル・ウォーミングということで、どのように人に関係して、人にどれだけ多くかかわってくるのかということは非常に興味深いところです。今日はそういったお話を伺えるということで大変楽しみにしております。どうぞよろしくお願い致します。

岩田 よろしくお願ひいたします。

荻和 今日は地球温暖化ということで、感染症が実際どれだけ増えてくるのかということに非常に楽し

みにしております。どうぞよろしく申し上げます。
岩田 ありがとうございます。続いて橋爪先生、お願いいたします。

橋爪 東京大学の橋爪です。よろしく申し上げます。私は気候変動の疫学研究を専門にしています。もともとは小児科医としてキャリアを始めたのですが、数年の臨床経験の後、疫学研究に従事しています。特に感染症が専門ということではないですが、むしろ曝露因子のほうの、気候変動、温暖化の健康影響という視点で研究を行っています。どうぞよろしく申し上げます。

岩田 どうぞよろしくお願いいたします。私は岩田敏と申します。現在国立がん研究センター中央病院感染症部に所属しております。感染症診療・感染制御を担当しています。もともとのベースは小児科医で、そのあと感染症学を専門とするようになり、子どもから大人まで皆さんの感染症、あるいは感染制御に関することに携わって参りました。

今日はモダンメディアの編集委員という立場で司会をさせていただきますのでよろしくお願いいたします。

先生方にはアジェンダを送るのがぎりぎりになり申し訳なかったのですが、お送りしたアジェンダに沿って始めていきたいと思えます。最初に橋爪先生からお話を伺いたいと思えます。橋爪先生はWHOのTechnical Advisory Group (Global Air Pollution and Health 及び Climate Change and Environment)の委員や環境省の「気候変動の影響に関する分野別ワーキンググループ (健康分野)」の座長をされているということで、地球温暖化が気象や生態系に及ぼしている影響の実際とメカニズム等について全体的なお話を最初にしていただこうかと思っています。それでは橋爪先生、よろしく申し上げます。

I. 地球温暖化が気象・生態系に及ぼす影響

橋爪 それでは気候変動と健康に関して概論的なことを10分強お話しさせていただきます。

まず初めに、Lancet、The BMJ、The New England Journal of Medicineの三大医学雑誌が、去年9月初旬に全く同じエディトリアルを3誌を含むメジャーな医学雑誌の編集長名で掲載しました。実はこの3誌のみならず、医学系の200以上の雑誌に同じエ

ディトリアルが掲載されたという、あまり聞いたことのないことが起こりました。

11月頭にイギリスのグラスゴーでCOP26(第26回気候変動枠組条約締約国会議)が開かれることになっていて、それに向けたアドボカシーという形で、特に医学界がCOP26に向けてはっきりとしたメッセージを出していないと、ということで掲載されたものです。

具体的には、COP26で地球温暖化を最小限にとどめなければいけない。産業革命前と比べて今世紀中に1.5°Cの気温上昇にとどめようということ強い意志を持って主導していかなければいけないというメッセージです。特に先進国がリードをとってこの目標を達成しないといけないことが、医学雑誌としては異例のメッセージとして発せられました。

実はさかのぼって2015年には、これも有名ですがCOP21がパリで開かれて、パリ協定が合意されました。この時に産業革命前からの地球の平均気温上昇を2°Cより十分下方に保持しよう、できれば1.5°Cに抑える努力を追求しようという合意がなされました。パリ協定では努力目標として1.5°Cに合意しましたが、この6年後のCOP26ではより1.5°C目標を重視することが合意され、現在の1.5°C目標という流れが決定的になりました。

また、これに前後してのイベントですが、IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change; 気候変動に関する政府間パネル)という国連機関の第6次評価報告書が発表されました。

IPCCには3つの作業部会がありますが、気候システムおよび気候変動についての評価、気温上昇の将来予測に関するまとめを行う第1作業部会の報告書が去年の8月に公表されました(図1)¹⁾。世界の平均気温の変化を紀元1年から2020年まで2000年以上の平均気温のトレンドを表したものです。これは1850年から1900年を基準にしています。産業革命が18世紀後半に起こり、それ以降に気温上昇が見られるようになりました。それ以前の気温ということで、ここを基準としています。

ご覧のように右端、特に1900年代後半から急激に気温が上昇しており、現在では既に1.1°C気温が上昇しています。これは過去10万年で見たとしても経験したことのない気温上昇ということになります。

これが果たして人為起源なのかどうかという議論

もあります。この報告書では特に強調したのが、最近見られる気温上昇は人為起源で疑いの余地はないと断言しています。実は第5次評価報告書では可能性が「極めて高い」という表現でしたが、このあと知見が蓄積されて、現在観察されている気温上昇は人為起源のものであるということが断定的に言われています。

これは将来の予測気温です(図2)¹⁾。産業革命前の気温を基準として、今世紀末に向けて五つの代表

的なシナリオを設けています。先ほどの1.5℃目標を達成するためには一番下のSSP1-1.9のシナリオをたどる必要がある。2℃目標の場合は2.6というシナリオです。最悪のシナリオは8.5ですが、これは気温上昇が今世紀末に4～5℃になってしまう。その中間に7.0と4.5のシナリオがあります。

これは人為起源の温室効果ガスの年間排出量で、二酸化炭素換算にすると、1.5℃の気温上昇で抑えるためには、今世紀半ばにはゼロにしなくてはいけ

世界平均気温(10年平均)の変化 (1850～1900年を基準)
復元値(1～2000年)及び観測値(1850～2020年)

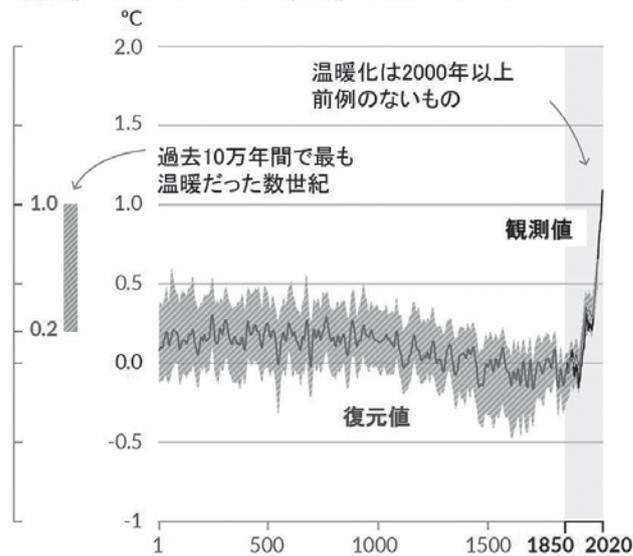


図1

将来の予測気温

1850～1900年を基準とした世界の平均気温の変化

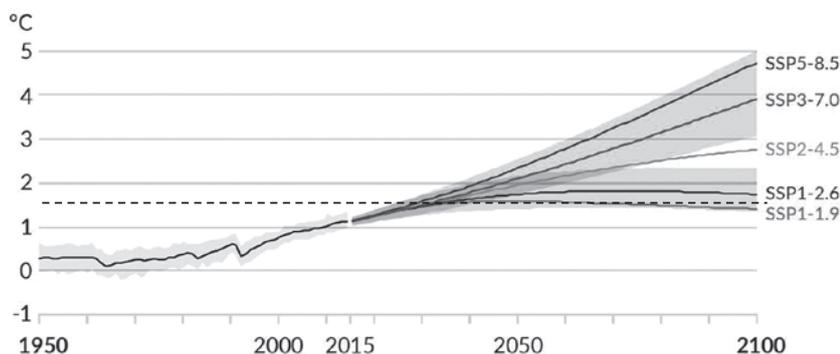


図2

図1, 2 出典:「IPCC AR6 WG1報告書 政策決定者向け要約(SPM)暫定訳」(文部科学省および気象庁)
(https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar6/IPCC_AR6_WG1_SPM_JP_20220512.pdf)

(図2は巻末にカラーで掲載しています)

ないという推定が示されています(図3)¹⁾。これを基に日本政府も2050年にはカーボンニュートラルを達成しよう、正味の二酸化炭素排出をゼロにしようという目標を立てています。

ちなみに最悪のシナリオの場合は、グローバルに今世紀半ばには現在の排出量の約2倍になるといふことになります。

実際のところ1.9、2.6を達成するのは非常に野心的な目標と考えられています。相当な努力をする必要があるということです。

1.5℃と2℃の0.5℃の違いはそれほど大したことがないように感じるかもしれませんが、例えば50年に1回程度の極端な猛暑がどの程度発生するようになるかという点、既に現在1℃程度上昇している現在では、産業革命前に比べると4.8倍になっています。これが1.5℃上昇だと8.6倍、2℃上昇だと13.9倍になるといふことで、この0.5℃の上昇の差も決して無視できるものではないということです。

ちなみに最悪のシナリオをたどった場合には、日本の真夏日が現在よりも年間50日程度増える。例えば東京だと真夏日の期間が3カ月強になる。つま

り、6月の梅雨明けから9月いっぱいぐらいまで毎日最高気温が30℃以上の日が続くこととなります。

健康影響に話を移すと、2009年に既にThe Lancetは「Climate change is the biggest global health threat of the 21st century.」というタイトルで、特集号を組んでいます。つまり気候変動は21世紀におけるグローバルヘルスの課題として最も危機感を持って対処しなければいけない問題であるといふことを言っています。その後2015年から、Lancet Countdownというシリーズが始まり、特にClimate changeとHealthに関する特集号を年1回毎年発行しています。

2014年にWHOが国際会議を開いてレポートを発表しています。これによると2030～2050年代には気候変動による超過死亡が年に25万人に達すると推定されています。内訳は低栄養が9万6,000人、マラリアが6万人、下痢症が4万8,000人、熱中症をはじめとする熱関連死亡が3万8,000人です。なかでも低栄養、マラリア、下痢症はいずれも小児が最も脆弱なので、小児が気候変動の影響を特に受けやすいといふことになるかと思ひます。

人為起源年間排出量(2015～2100年)

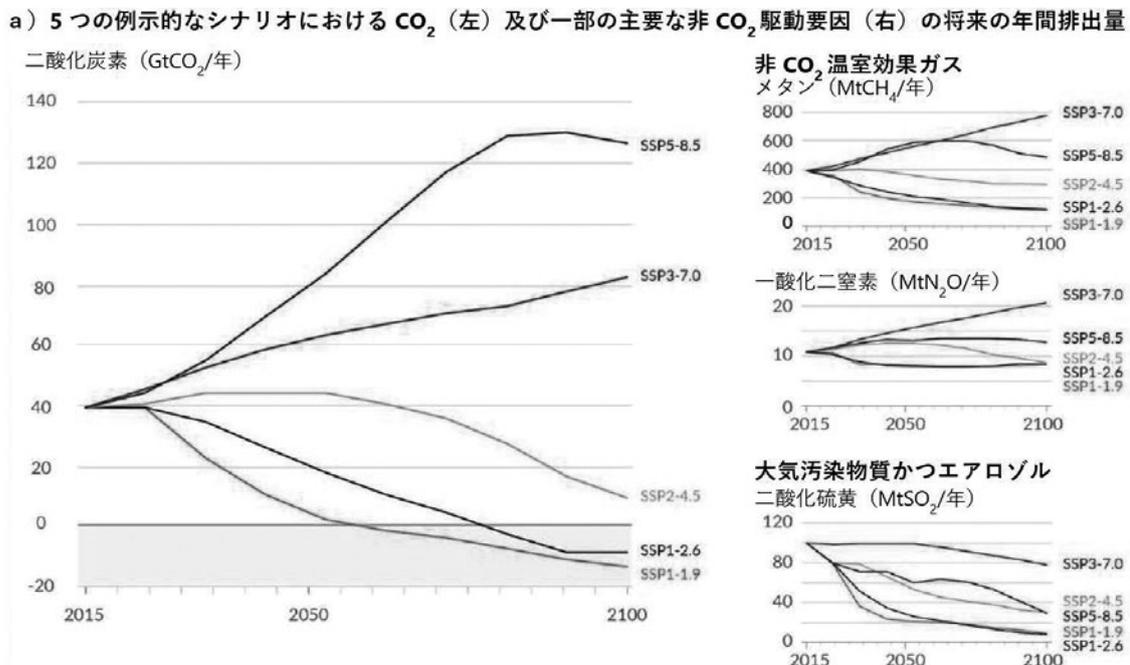


図3

出典:「IPCC AR6 WG1報告書 政策決定者向け要約(SPM)暫定訳」(文部科学省および気象庁)
(https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar6/IPCC_AR6_WG1_SPM_JP_20220512.pdf)

(図3は巻末にカラーで掲載しています)

われわれの研究では、最もペシミスティックなシナリオでは年間 8.4 万人の過剰死亡が下痢症によって発生する。特にサハラ砂漠以南アフリカと南アジアに集中しているということで、これらの地域が特に脆弱であると言えます。

節足動物媒介性感染症では、そのベクターの生息地が気温によって規定されるので、その生息範囲が広がることによってこれらの病気のリスクが高まる地域がある。

ある種の花粉をはじめとしたアレルゲンの季節性が変わることによって、アレルギー性の疾患の季節性も変わる可能性がある。

水系感染症も洪水・大雨の頻度が変わることによってそのリスクの頻度も変わる可能性がある。

異常気象によって穀物の生産高が下がることによって低栄養あるいは下痢症が増える、途上国を中心にリスクが高まる地域がある。

その他、特に極端現象、洪水や干ばつで家族や財産を失うことで、メンタルヘルスのインパクトも決して無視できないことが報告されています(図4)²⁾。

日本における影響評価では、環境省が気候変動影響評価等小委員会を設けて影響評価をしています。

重大性、緊急性、確信度という3つの指標で評価をしています。熱中症および熱関連死亡に関してはこの3指標とも高いという評価です。

デング熱をはじめとする節足動物媒介性感染症は、重大性と緊急性が高いと評価をされています。

その他、小児、高齢者、基礎疾患を有する脆弱性の高い集団に関しても特に注意が必要とまとめられています。

ではどうしたらいいのかということですが、キーワードは2つです。緩和と適応となります。緩和というのは温暖化をストップさせる、抑制させる対策です。つまり温室効果ガスの排出を抑制する対策になります。

一方適応策というのは、いくら緩和に努めても、進んでいる温暖化を今すぐストップさせることはできないので、われわれの社会システム自体を気温上昇に合わせて変えていかなければいけない、そして被害を最小限に抑えるという対策になります。

緩和策は医療分野も決して無縁ではありません。例えば各国の全温室効果ガス排出量に占める医療関連排出量の割合は、全世界で平均すると5%前後です。日本は6.4%という数字が出ています。これは決して小さい数字ではないかと思えます。特に日本は米国、中国、EUに続いて4番目に医療関連排出量の割合が高いと推定されています。医療施設の直接排出のみならず、医療関連施設で使う機材や、そこで使う医療資材の製造や輸送にも温室効果ガスが排出されるので、その辺も見直していかなくては

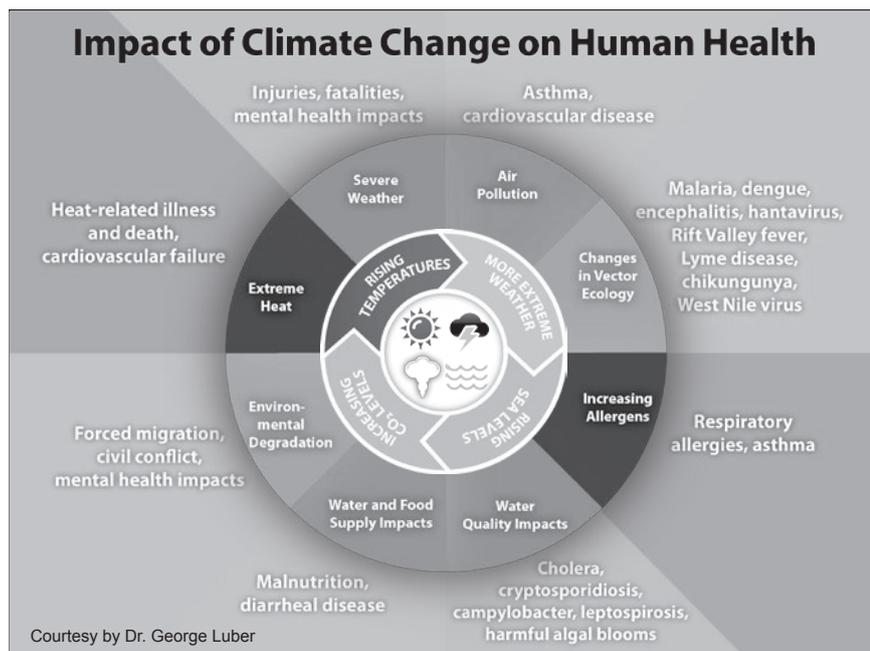


図 4

(図 4 は巻末にカラーで掲載しています)

けないこととなります。

一方の適応策ですが、これは日本に限らず世界で既に疾病負荷の高い多くの疾患は気象にセンシティブです。低栄養、下痢症、マラリアはいずれも気象と関連がある。ということは、現在行われている介入策を改善、普及させていくことが、ひいては温暖化に対する適応策にもつながることとなります。

もう一つキーワードとしてはコベネフィットというものがあります。これは緩和策と健康増進を一挙両得で進めましょうということです。例えば自動車に乗っている方は自転車に乗り換えましょう。そうすることで自動車から排出される大気汚染とCO₂排出が同時に抑制される。これは緩和策です。同時に運動をするので健康にもよいということです。

一方で、これは耳慣れないかもしれませんが、肉の消費を減らす。特に牛肉です。野菜食に変えていきましょうということです。これはどういうことかということ、肉牛1頭を育てるのにかなりの二酸化炭素を排出する。また、牛のゲップから無視できない量のメタンガスが排出される。これが温暖化に寄与するということです。一方で野菜食を取れば健康によいということで、これは実際にPlanetary Health DietとLancetでも特集号が組まれて、欧米を中心に非常に意識の高まりが見られている状況です。

簡単ですが概要をお話しさせていただきました。ありがとうございます。

岩田 橋爪先生、ありがとうございます。地球温暖化によりいろいろな影響がありますが、結構切羽詰まったところまで来ているのだなと思いました。

ご参加の先生方、質問やコメントがあればぜひお願いしたいと思いますがいかがでしょうか。

ただいま橋爪先生から、“1.5℃の気温上昇にとどめる”ということ 키워ードとしてお示しいただきましたが、1.5℃の上昇にとどめれば、どのぐらい影響は少なくて済むのですか。

橋爪 健康影響ということに関しては、1.5℃上昇でも熱中症をはじめとする超過死亡は今世紀末にかけて少なからず発生すると推定されていますが、2℃上昇に比べれば、かなり少なくて済むことにはなります。

岩田 そのためには2100年までにCO₂換算の排出量をゼロにしないといけないという感じでしょうか。

橋爪 そうですね、今世紀半ばには正味ゼロにしないではいけないことになると思います。

岩田 それは現実的にはかなりハードルが高いように感じますが…？

橋爪 かなりチャレンジングな目標と考えられています。既に日本も含めて各国がいつまでにどれぐらい排出するかという目標を国家レベルで設定していますが、それを足し合わせても既に今世紀中に2℃以上の上昇になってしまいます。さらに努力を課さないといけない状況です。

岩田 石油を使うようなエネルギーをなるべく減らさないといけないということになるんですね。

橋爪 そうですね。石炭、石油ですね。

岩田 そうなりますと目標を達成しようとするために原子力などを利用するという選択肢もやはり入ってくるのでしょうか。

橋爪 原子力は二酸化炭素排出抑制という点では確かに貢献をするところはあるかと思っています。技術的あるいは事故の際のリスクと常にバランスを考えていかなければいけないのではないかと思います。

岩田 皆さんいかがでしょうか。健康への影響についても言及していただきましたけれど。

押谷 最近いろいろな歴史を振り返っていて、14世紀の中世のヨーロッパのペストの流行の時も、実はあの時期に寒冷化が進んでいたということがペストの流行に関係しているのではないかということが言われていて、最近トンガで火山が爆発しましたが、火山などの影響で寒冷化が進む可能性もあるのではないのでしょうか。みんな温暖化、温暖化と言っていますが、感染症のこと、特に呼吸器感染症のことを考えると、寒冷化が進むと大きな問題になると思いますが、そこは全然考えなくて良いのでしょうか。

橋爪 火山の大きな噴火等があった場合、確かに日光が遮られる効果があるので、温暖化を抑制する方向に働くことはあるかと思っています。ただ、火山の噴火の予測も含めた温暖化の予測と。私はその道の専門家ではないのではっきりとは分かりませんが、現状主要な気温上昇の予測としては、そこまでは考慮に十分入れられていないのではないかと思います。ただ、最近観察されている急激な温暖化は、冒頭のスライドでも示したように過去10万年振り返っても最高レベルであり、人為起源ということで、いずれにしても人為起源の排出をなるべく抑制しなくて

はいけない状況かと思えます。

有吉 自分の話の中でも述べようと思ったのですが、そもそも温暖化の元になった人為起源とは何だと皆さん考えていらっしゃるのでしょうか。結局僕は人口爆発が大きいのではないかと思っていますが、そうした議論はCOPや先生たちの作業部会ではされているのでしょうか。

橋爪 直接的なトリガーは産業革命による大量生産、大量消費社会がもたらしたものであることになるとかと思えます。ただ産業革命がなぜ起こったのか。ニーズの高まりによってももちろん人口といったものはファクターの一つかと、バックグラウンドの要因としてはあるかとは思えます。

有吉 対策の一つに、ある程度適切な人口に向けて努力することは議論されないのかなと思ったのですが。

橋爪 先ほどのコベネフィットの一つとして、リプロダクティブ・ヘルスのアクセス。途上国で望まない妊娠を減らすための避妊具へのアクセスをよくしようといったことも過去にはコベネフィットとして挙げられています。つまり望まない妊娠を減らすことによって女性の健康にもよく、一方で、人口抑制という点では緩和策にもなるということですね。

荻和 大変包括的なお話をいただいたのですが、今日は感染症ということなのかなと思っていましたが、それよりも直接的な影響がものすごく強いのではないかと思ひまして質問させていただきます。非常に気温が高くなると当然空気中の水蒸気量が上がってくる。そうなると洪水の回数頻度、大変な洪水が起こってくると思います。そうなってしまうだろうと予想される中で、アダプトすることはどのような生活様式を私たちは考えていけばいいのかを教えてくださいました。

橋爪 非常に重要かつ難しい問題かと思えます。一番極端な適応策としては、洪水危険地域には住まないようにする。つまりそういう所に住んでいる人は移住することになってしまうのかと思ひます。ただ、現実的にはなかなか難しいところはあるかと思ひます。例えばバングラデシュのような低地で毎年大なり小なりの洪水が起こるような地域、しかもバックグラウンドには貧困という問題があり、なかなかそういった対策を取るのには難しいと思ひます。

また、洪水を防ぐために高い堤防を作ることも、

そういったリソースがあるところに関してはそうした対策を取れることもあるかと思ひます。実際に洪水ではないですが、津波対策として大きな堤防を東日本大震災のあとに作ったところもあります。

ただ、短期的にはそうした適応策も有効ですが、逆に長期的に見ると堤防を作ったことによって、本来であれば洪水が起こりやすかった低地に人が住み続ける、あるいは人口が増えることによって、当初想定したものよりも大きな洪水が起きて、堤防を乗り越えてしまうことが起こった場合には甚大な被害が起こる可能性がある。これも完全な適応策にはなりにくい。際限なく堤防を高くすることはできないと思ひます。

そうすると日本でもやっているように避難、防災といった防災教育を日頃から訓練も含めて、対策を取っていくことも一つの適応策になるのかなと思ひます。

岩田 緩和策を取るとともに、いろいろな適応策を考えていかないと難しいということですね。

橋爪 そうですね。おっしゃるとおりで緩和策と適応策を車の両輪として進めていくのが今の主流の考え方だと思ひます。

岩田 便利になったものを不便にするのもなかなか難しいですね。その辺がなかなか悩ましいところだと思ひます。

橋爪 そうですね。おっしゃるとおりです。

岩田 ありがとうございます。ほかに先生方よろしいですか。温暖化の影響ということで、気象にいろいろな変化が起きると低栄養や熱中症などが問題となり、感染症にも変化が見られてくるということかと思ひます。

それでは続いて荻和先生から、獣医学の視点に立った地球温暖化による生態系への影響と、感染症の関係について、お話を伺えればと思ひます。荻和先生よろしくお願ひいたします。

II. 地球温暖化が感染症に及ぼす影響

－獣医学の立場から－

荻和 北海道大学の荻和です。よろしくお願ひします。

私が用意したのは、獣医学の分野がどういった感染症を扱っているのか。そして、それがどのように

温暖化と関係しているのか。そして、今までの獣医学で貢献できていた分野、それから今後どこに貢献しなければならないのかといった観点から話をさせていただきます。

獣医学領域で対象とする感染症は動物の感染症を伝統的にはずっと行っていました。それにともなって人獣共通感染症というものが非常に重要だということで、今も獣医の領域として研究も教育もしているところです。

獣医師として公衆衛生で活躍されている先生方も多いです、あるいは衛生研究所等で働かれている先生方も人の感染症のほうにも目を配る必要性も出てきているところかと思えます。

釈迦に説法ですが、人獣共通感染症の定義としては「脊椎動物とヒトとの間で自然に移行する全ての病気または感染」というのが WHO で定義されています。こうした人獣共通感染症について今日は話を主にしていきたいと思えます。

人獣共通感染症の特徴としては、非常に種類が多いこととなります。したがって、病原体の種類もものすごく多いこととなります。一つ一つの病原体の患者数は少ないかもしれないけれども、それぞれの病原体の種類はものすごく多い。そして新興で新しく発生してくるような重篤な感染症も新興感染症の70%以上が人獣共通感染症であることとなります。主に熱帯地方で多く顧みられない感染症として流行しているものも非常に多くあることとなります。

制圧にはもちろん医学領域だけではなく、獣医学、昆虫学、気象や環境分野、野生動物の関係分野などさまざまな領域の協力が必要になってくるということで One Health が重要ではないかということになります。

こうした非常に多様な人獣共通感染症が温暖化によってどのような影響があるかはそれぞれ一つずつ複雑で、簡単には分からないところではあります。

大きく分けて4種類。直接的な接触や飛沫、機械伝播で移る直接型。循環型といって複数の脊椎動物を必要とするような寄生虫のようなもの。これは温暖化に大きく影響されると思いますが異形型といって無脊椎動物、節足動物が多いと思えますが、脊椎動物と節足動物の間で共に増えて伝播するようなもの。あるいは腐生型といって環境が重要になってくる。植物や土壌に生存の期間があるような病原体が

あり、そうした病原体を元とする人獣共通感染症もある。存続様式からして非常に多岐にわたることになります。それぞれによって温暖化にどのように影響されるのかが変わってくると思えます。

当然古くからこのような新興感染症は出現していましたが、本来の宿主では無症状だけれども人に感染すると重篤化することが多い。膨大な種類の微生物が自然界に維持されていて、それは今回の COVID-19 のように必ず出現してくるだろうと思われれます (図5)。

1960年代から新興感染症として30種類以上が新たに出てきており、それらのほとんどが人獣共通感染症であることとなります。1960年代のラッサウイルス、げっ歯類から人間に直接かかってくるようなものから、2020年代の COVID-19 まで非常に多くのものが出てきていることとなります。

これまで知られている大流行ですが、もちろんペストやちょうど100年ぐらい前にスペイン風邪があり、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) があるということとなります。この間にもたくさんの新興感染症が出ているけれど、パンデミックを起こす大流行は100年に1度、何百年に1度という頻度で回ってくると思われれます (図6)。

動物から人に感染し、人から人にはいかないものは数年に一度は出現しますが、さらに人でパンデミックが起こってしまうというのは数十年に一度あるいは100年に一度の頻度でこういうのが出てきます。もともとは動物が持っているものが非常に多くあります。

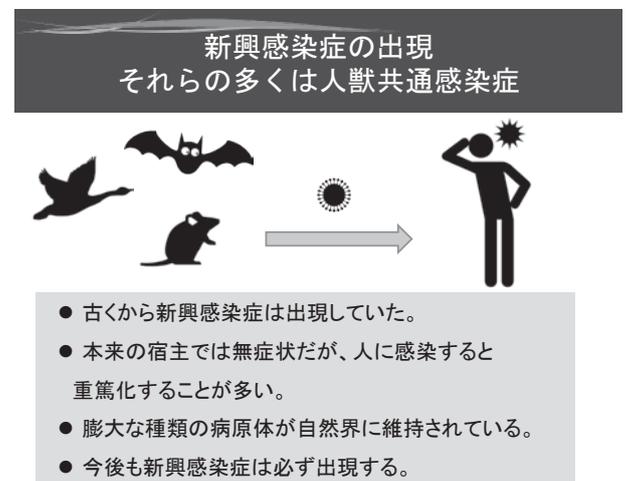
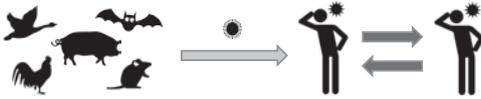


図5

これまでに知られている人獣共通感染症の大流行



- ペスト (6世紀以降、数回の世界的大流行)
ネズミとノミの間でペスト菌が維持され、しばしば大流行が起こる。
- スペイン風邪 (1918~1919年)
H1N1インフルエンザウイルスによる世界的大流行
鳥のウイルスが豚の体内で変異?
- 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19, 2019~)
キクガシラコウモリ由来?

図6

こういった人獣共通感染症の流行状況に影響を与える事象は何かというと、やはり森林破壊がかなり大きいのではないかとされています。そこにあるベースとして人口増加があるのではないかと思います (図7)。

私の経験から言いますと、小学生の頃に世界の人口が30億人と教えられていたことがあります。それが50年ぐらいたって80億人です。2.5倍以上の人口増加があれば、当然人が生活していくために自然環境の中に入り込んでいかなければならない。そうすると森林が破壊され、そこに家畜が過放牧される。家畜が過放牧されるとそこに本来の宿主からの感染が起こる。家畜から人がまた感染するということが起こってくるだろう。これで森林が破壊されることによって二酸化炭素の吸収が抑えられるということで温暖化にも通じることになり、これは非常に悪循環になっていることが分かるかと思います。

また非常に重要な点は、温暖化には直接関係ないかもしれないですが、野生動物肉の消費が中国や東南アジアを中心に根強い人気があり、これをどう抑えるかということ。これも非常に重要なところかと思います。

降雨量の変化や平均気温は生態系が直接変わってくるので、そこに生息している宿主となるような野生動物や媒介動物、節足動物などの分布域や生息数が大きく変化することによって、人獣共通感染症が起こってくるようなこともあるかと思います。

SCIENCE ADVANCESの論文には、どのようなパンデミックやアウトブレイクがあって、どれぐらいの被害があり、どのぐらいの数の大陸で流行があっ

人獣共通感染症の流行状況に影響を与える事象

- 森林破壊
 - 人口増加
 - 家畜の過放牧
 - 野生動物肉の消費
 - 降雨量の変化
 - 平均気温の変化
- 互いに密接に関連している。人間の活動が人獣共通感染症の発生だけでなく、地球温暖化にも影響を与えている。
- 生態系への直接的な影響によって、宿主や媒介動物の分布域や生息数が変化する。

図7

たかを示したものがあります。近年ほど多くの大陸に大きな流行が波及していることが分かります。

このように感染症が出現してくるわけですが、そのためには病原体が人に移ってくることになり、人の中でそれが回るようになることになるので、やはり野生動物からどのように人に来るのか。‘spillover’と、この論文では言っていますが、病原体が宿主を乗り越えて人間に来るとのこと。そこで増幅動物があったりということもあるかと思います。そして人が病原体にアクセスしやすくなっているということです。より自然環境の中に入り込んでいく機会が増えていることもあり、このサイクルがどんどん進んでいる。病原体出現の頻度が上がっているのではないかとということも考えられています。

獣医師の人口比率は、収入と関係していて、衛生状況が良いかどうかもあるかと思います。獣医師というのは病原体が野生動物から人に来るところをモニターしたり、監視するところが中心になってくるかと思います。獣医師の数が多いことは、よりそういう初期対応が重要になってくるということで、そういった人が多いと比較的健康状態が良いような国になるのではないかとことを示しているのだと思います。

例えば私どもが研究しているハンタウイルス感染症で、これはげっ歯類から来るウイルス性の人獣共通感染症です。かなり重篤な感染症を引き起こすんですけども、吸入や咬傷で直接ネズミから人が感染します。そして肺にきたり腎障害が起こったりします。

これがネズミの生息数と関係しているわけです。

2002年のBioScienceによると、感染しているネズミが増えるとHPS、ハンタウイルス肺症候群の患者さんが増えてくることになります。

ネズミはどうやって増えるのかというと、そこに降雨量が増えて餌が増えることによって増えてきて、生息数が増えることによってお互いに接触する頻度が高まることで感染の頻度が高まる。そういうときに付随してまた人に感染することになってきます。ですから温暖化、降雨量の変化によってこうした感染症の発生が起こってくることになるかと思えます。

次はフラビウイルスやアルファウイルスなどのアルボウイルスの伝播様式について、ベクターと呼ばれる節足動物等がウイルスを人と動物に媒介します。もともとは人獣共通感染症であったと思われるものが、既に人からベクターそしてそのベクターから人というように、人・蚊・人、あるいは人・ダニ・人というサイクルを描くようになっていきます。デング熱やジカ熱などになります。こうした伝播様式のようなものが世の中にはたくさんあります。

それが年代ごとにどのようなものがあるかということですが、ギリシャの上のほう、黒海の東側の辺にウエストナイルが常在化しつつあることになりました。2000年代、この辺はそれほどウエストナイルウイルスは流行していなかったのですが、これが流行し始めてしまったことになりました。この辺にヒトスジシマカが流行し、媒介するような蚊が常在化するようになってきているというのも大きいと思います。

その流行の頻度がさらに上がるだろうということが2025年、2050年で予測されています。

人獣共通感染症の制圧における獣医師の役割ということではどのようなことがあるかということ、野生動物における病原体がどのようなものを持っているかを発見したり調査することが大事なかと思っています。

実際に農業地帯で家畜を放牧したり、あるいは家畜の密度が高く、野生動物と共存するような状況になっているときがあるわけです。それは非常に危険な状態であるので、なるべくそういうことをしないように、というような家畜の飼い方も含めて獣医師の指導が重要だと思います。

野生動物貿易の監視や、野生動物肉の流通をどのように抑えるのかということも重要だと思います。

それからこれは伝統的に動物検疫等もやっています。

動物衛生は家畜間の感染症の流行等を抑えることが主な役割になりますが、これも伝統的にやっていることです。

食肉や食品衛生も非常に重要で、発展途上国の中では食肉や食品衛生を十分にやれていない、レベルが低いところもあるのではないかと、ここで人獣共通感染症が発生してしまうことも結構多いことになります。

ワクチンや抗ウイルス剤などの開発や検定等においても感染症や病原体の知識等があるので、現在は、獣医師も従事しています。

水道や下水の環境衛生に従事したり、野生動物の病気をモニターしている獣医師も実はいらっしゃいます。

病原体がもともとあるところの発見やモニタリングが非常に獣医師としては重要になっているのではないかと考えています。

以上になります。

岩田 ありがとうございます。莉和先生からは獣医師の立場から、特に温暖化で問題になってくるような感染症、その中で人獣共通感染症が目立っているわけですが、その辺りの問題点について詳しく説明していただきました。

何かご質問やコメントがあればお願いします。

有吉 日本は人口が減ってきている。そのような中で長崎にいまして、人口が減ってきて人間側が森林を破壊するような状況ではないのに、日本紅斑熱やSFTSが、この10年ぐらい実際に増えているような気がします。なぜなのか、獣医学の観点から何かアイデアはありますか。

莉和 これは憶測でしかないのですが、人口が減っていることが私は日本の中で重要だと思います。里山が放棄されるような状況になってくると、そこで野生動物が増え始める。そうするとその野生動物についているようなマダニが増えてくる。そうするとマダニの数が増えて、それによって病原体も媒介されやすくなる。だから人口は減っているかもしれないけれど、逆にベクターが増えて病気としては増えることもあるのではないかと考えています。

押谷 今の話ですが、僕も有吉先生がおっしゃるようにダニ媒介性の感染症が増えている気がします。

荻和先生が言われたように里山の問題は非常に大きいのかなと思っていて、もともと里山は野生動物と人間界を隔てる緩衝地帯のようなものだったと思いますが、それがなくなったことによって野生動物と人間、あるいは野生動物とペットとの接触が増えたと考えられます。SFTSも猫などが絡んでいるような論文が出ていたりします。そういう緩衝地帯がなくなったことが増えている原因なのかと僕は思っていますが、荻和先生、その辺はいかがですか。

荻和 それは押谷先生のおっしゃるところがかなりあるのではないかと思います。野生動物が最近では都市の中にまで侵入してくるようになってきている状況です。例えば都市にマダニがポロッと落ちて、そのマダニがペットにくっついて、そしてそのマダニが家庭内の近く、庭などに落ちるということで、庭でマダニが回り始めることになりかねない。そういう状況になってきているのかなとも思います。

だからマダニというのは非常に高い山、ある程度深い森林でなければいけない状況ではなくなってきているのかもしれないと危惧しているところです。

岩田 その辺については地球温暖化と結びつけた場合、何か考えられることはございますか。

荻和 なかなかダニ媒介性を地球温暖化と結びつけるのは難しいのかなとは思っています。ただ、そうなのではないかというデータも出ていることは出ていますが、ちょっとどうかかなと思っているものですから今回はお示ししませんでした。

有吉 温暖化が進むとダニの吸血行動にも変化があるのでしょうか。

荻和 あるみたいですね。地表面から少し上ぐらいというか、そのぐらいの温度は重要なようで、そこでダニが活動するみたいで、その温度が上がると活動の時期が長くなります。特にマダニ類、イクソデス属は結構寒いところにすんでいます。それが温度が上がってくると活動期間が長くなります。そうすると患者さんも増えてくることになりかねないとは思っています。

有吉 ということは、ダニ媒介性感染症の増加も温暖化と関係あると。

荻和 あるかなとは思いますが、あまり直接的にここまで言っているのかというのはなかなか難しいと思います。もちろん、あり得るとは思います。

岩田 野生動物で温暖化のために増えたり減ったり

ということはあるのではないかと思います。そういったことに関するデータなどはございますか。

荻和 私は野生動物の専門家ではないですが、動物種によっても寒暖の好き嫌いがあると思うので、一概に言えないのかなとは思っています。

岩田 節足動物に関しては、例えば蚊媒介感染症などがありますが、蚊の生息域などについてはいかがでしょうか。かなり変わってきているようですか。

荻和 変わっているようです。特に国立感染症研究所の昆虫を研究されている先生方は非常に活発にモニターされていると思います。特にヒトスジシマカが北上しているのではないかということ。数十年前までは群馬県ぐらいまでしかいなかったという話を聞いたことがあります。それがどんどん北上して、今や東北、そして北海道にも侵入してくるのではないかということも言われています。

ヒトスジシマカはデングウイルスの媒介があるし、ジカウイルスやチクングニアウイルスなども媒介できるわけなので、そういう意味では日本国内にウイルス性の人獣共通感染症あるいはアルボウイルスが蔓延しやすくなっている状況かもしれないです。

岩田 これは蚊媒介感染症とは直接関係ないのですが、夏になるとシャーシャーシャーとうるさいクマゼミ、あれはもともと西のほうに多かったのですが、だんだん東進・北上してきて、昔は見られなかった東京でも、最近は増えてきているようです。

荻和 それと同じようなことが蚊でも起こっているのかなとは思っています。

有吉 余計なことかもしれないですが、最近『プラネタリーヘルス』という本を長崎大学が監訳しまして、そのなかにちょうど今日のテーマのようなものがあって、その中でベクターが活動する至適温度について述べてありました。蚊にしてもあまり温度が高すぎると活動が鈍ると。だから温暖化による影響は、そんなに単純ではないんだと気付かされました。

荻和 特に北のほうに移っていくことになると、人口は少ないかもしれないですが、逆に先進国のほうで発生が起りやすいという状況が起こるのではないかと思います。

岩田 何か対策はございますか。

荻和 例えば節足動物や野生動物はなかなか簡単にはコントロールできないので、やはりモニタリングをしていくことと、どこにいるのかを常に把握して

いく。そういう意味では衛生研究所の地道なモニタリングの努力はすごく重要ではないかと思います。今は衛生研究所は人が少なく大変だという話を伺いますが、そういった地道な活動をもう少し評価してほしいなどは個人的に思っています。

岩田 橋爪先生、今の話を伺って何かコメントはございますか。

橋爪 大変面白いお話だと思いました。僕の興味でしかないのですが、動物の感染症は温暖化に伴って増えているとか減っているとか、そういう知見はありますか。

苅和 それはあるとは思いますが。もちろん動物だけにしかいかなない蚊媒介性の感染症などありますので、同じようなことがあるのではないかと思います。私は動物の感染症についてはあまり専門家ではないのですが、ただ、人間と同じことが言えると思います。

今、問題になっているアフリカ豚熱もベクターを介さなくても来るようなものではあるのですが、あのようなものは世界的に流行が広がっていて大変大きな問題になっています。インフルエンザにしても野鳥の間で広がって、それが家禽類、ニワトリの中に入ってしまい全部殺処分しなければならないことも増えています。やはり野生動物と家畜との間の関係もすごく重要なのではないかと思います。

そういう意味で、温暖化がそこにどう関わっているかはっきりしたことはなかなか言えないのですが、そういう関係性はすごく重要なのかと思います。

岩田 ありがとうございます。動物の世界でも温暖化の影響がいろいろな形で出てきているのだと思いますが、それが人の感染症にも影響を与える可能性があるということなのかと思います。

今、人獣共通感染症あるいは新興感染症の話が出ましたけれど、押谷先生からは、そのような感染症への対策を中心にお話しただけだと思います。押谷先生は、今、新型コロナウイルスの感染症対策に関する国のお仕事でとてもお忙しいのですが、WHOでグローバルな感染症の感染対策に取り組んでこられたご経験をお持ちなので、そういったご経験の中からお話しただけだと思います。宜しくお願いたします。

Ⅲ. 地球温暖化やグローバル化が感染症に及ぼす影響について —新興感染症対策について—

押谷 最初に岩田先生に頼まれた時に申し上げたのですが、僕は全然温暖化と感染症のようなことはやっていないので、どちらかという新興感染症、今回のCOVID-19も含めて人間の社会活動と生態系の変化がどうしてこういう感染症につながってきたのかをずっとこのところ考えていて、そうしたことを中心に話をさせていただければと思います。直接温暖化に関係する話があまりなくてすみません。

少しだけ言い訳程度に温暖化と感染症の話をする、デングなどの感染域が広がっているのは先生方もご存じだと思います。僕がWPRO（WHO西太平洋地域事務局）で働いていた頃にもこのことが問題になってきて、もともと東南アジアを中心にあったものがどんどん広がって、台湾南部や香港や広東省までデングの感染域が広がって、そういうことも温暖化と密接に関係していることは明白なのだと思います。

橋爪先生のほうが専門なのですが、少し余談的な話で、僕はザンビアに90年代初めに3年ぐらい住んでいたことがあって、COVID-19が起こる前は時々ザンビアに行っていました。ザンビアの南にリビングストーンという町があって、ビクトリアフォールズで有名なところです。

ここにまずヨーロッパ人が入植したけれど、ほぼ全滅します。それはマラリアによってです。リビングストーンは標高が低く1,000メートルないぐらいのところであって、マラリアの感染域なのでそれで全滅する。ザンビアの首都はルサカですが、南部アフリカの首都はだいたい高地であって、ルサカは標高が1,300メートルぐらいあるので、ヨーロッパ人が入植した当時はマラリアがなかったので、マラリアを避けてアフリカの首都はだいたい高地にあります。

ちなみにデイビッド・リビングストーンはビクトリアフォールズをヨーロッパ的に言うが発見した人として有名ですが、彼も今のザンビアのカサマというところの近くで、マラリアで亡くなっています。

今、温暖化が進んでいて、ルサカもマラリアの感染域に入ってしまった。そういうことが温暖化

の関係としてはあるということです。

ここからはほとんど温暖化の話とは直接関係しない話をさせていただきます。荻和先生が言われたように新興感染症はたいてい70%以上が人獣共通感染症、zoonosis だと言われている、そういう意味で Human-animal interface は重要だというのはいろいろところで言われていることだと思います(図8)。

人獣共通感染症がどのような経過をたどるかという、ヒトに散発的に感染するだけで終わってしまうものもあって、狂犬病はそうです。一部でヒト-ヒト感染が起こるものもあります。エボラはこれまで何回も流行していますが、Limited human to human transmission という言い方をして、限定的なヒト-ヒト感染のみ起きてきていて、これまでは必ずどこかでヒトでの伝播は止まっています。

高病原性鳥インフルエンザ(H5N1)も一部ヒト-ヒト感染は起こりましたが、それがパンデミックになることはありませんでした。効率よく、かつ持続的にヒト-ヒト感染が起こるとというのがパンデミックやヒトでの流行が起こる条件になりますが、なぜH5N1がパンデミックにならなかったかという、これがなかったからです。英語では Efficient and sustained human-to-human transmission と言います。この条件を残念ながら満たしてしまっただのが今回の COVID-19 で、それを満たさなかったのが2003年の SARS (severe acute respiratory syndrome) ということになります。

文明と感染症、特に新興感染症の問題というのは、

いろいろなところで特に最近よく議論されている話で、ジャレド・ダイヤモンドが『銃・病原菌・鉄』という本の中で、人の文明の発展と感染症の問題は詳しく書いています。

もともと人が狩猟採取生活をしていたときは、家族のような小さな集団で住んで、狩猟や採取をしていたわけです。このときに動物を解体したりするときに動物の感染症に感染したことはたぶんあったと思いますが、それは散発的な感染で終わってしまっていたはずで、つまり、人の集団が小さいのでそこで終わってしまっていたと考えられています。

農耕・牧畜が始まると、人が大きな集団で暮らすようになる。それと同時に動物が大きな集団で暮らして、そこに接点、かなり濃厚な Human-animal interface が生まれてしまう。これがおそらく人の新興感染症が生まれた非常に大きな要因だと言われています。

さらに人の集団同士が交易等でつながっていることで、ここで初めて人から人に持続的に感染して、動物の病原体が人に定着することが起こったのだと思われま。

さらに産業革命や大航海時代になって都市化が進み、大陸間の人の移動が進んでいって、こうなると初めてパンデミックは起こるようになるんです。

インカ帝国が絶滅したのは、かなりの部分が天然痘やはしかなどの感染症によるものと言われています。それ以前はアメリカ大陸にはそういった感染症はなかったところに、新たにそういった感染症が持

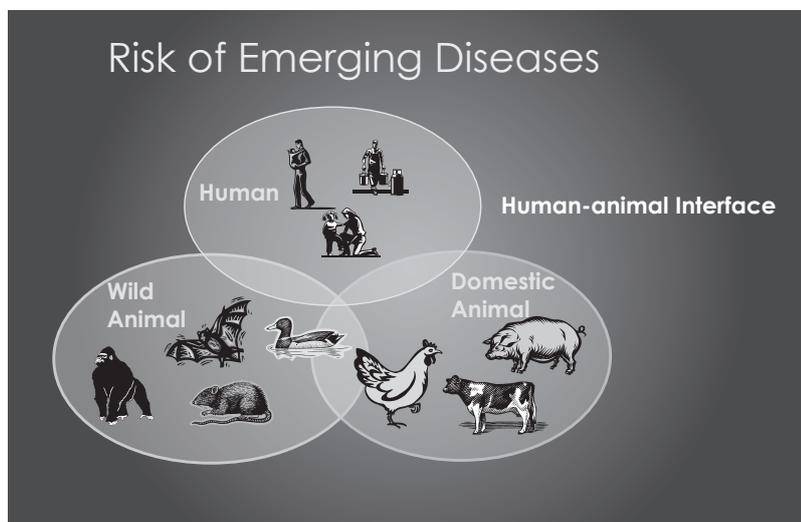


図8

ち込まれた。同時に大陸間を頻繁に移動するようになってパンデミックが起こるようになったと考えられています。さらにグローバル化が進んでこういったリスクが飛躍的に増大してしまったということが全体の背景としてあるのだと思います。(図9)

先ほど有吉先生からもありましたが、人口が増えていって、グローバル化と共に人の移動が増えていって、森林破壊が起きて、こういった感染症のリスクは非常に増大してしまっている。

これは荻和先生からも話がありましたが、新興感染症の歴史は20世紀や21世紀になって初めて起きたものではなくて、歴史は非常に古く、例えばsmallpox(天然痘)のウイルスはどこから出てきたのか正確によく分かっていないところがあります。ラクダのウイルスだったとか、げっ歯類のウイルスだったなどいろいろ言われています。3000年以上前に亡くなったエジプトのラムセス5世のミイラには天然痘と考えられている癩痕が残っています。奈良の大仏が天然痘の流行が1つのきっかけで建立されたと言われていたりして、少なくとも3000年以上前に天然痘は人の感染症になっていたことがわかっています。

はしかのウイルスは実は2000年以上前、最近のドイツのグループが出している論文だと2600年ぐらい前にRinderpest virus、これも荻和先生のご専門だと思いますが、このウシのウイルスが人に移行したものとされています。だから2000、3000年前からそういうことは起きてきているんですね。

中世ヨーロッパのペストの問題が14世紀に起きて、これもいろいろ理由があって、どこから来たのかはよく分かっていないところがありますが、おそらく中央アジアやモンゴルの辺りに土着していたものがヨーロッパに伝わっていたことによって起きたのだらうと考えられています。

その背景はいろいろなことが言われていて、単にヨーロッパとアジアがつながった、交易やモンゴル帝国がヨーロッパに侵攻していったことだけではなくて、いろいろな要因があったということが言われています。

最近イギリスの歴史家のブルース・キャンベルという人がかなり詳細にさまざまなデータを解析した本を出版しています。ちょうどペストが流行した頃に地球の寒冷化があったとか、麻疹の元になっているRinderpestの大規模な流行がヨーロッパで起きて、ヨーロッパが経済的に厳しい状況になったとか、騒乱が相当あった。今もウクライナで起きていますが、そういうことが相次いで起きたなど、ヨーロッパが経済的にかなり厳しくなったというような背景があって中世のペストが起きたということが、その本には書かれています。

ただ、最初のパンデミックは1817年に始まったコレラのパンデミックだと言われています。コレラ菌ももともとインド大陸の土着の細菌だったと考えられていますが、それが交易等を通じて、イギリスが植民地支配に乗り出すことでパンデミックになった。おそらくきちんと記録されている世界で初めて



図9

のパンデミックは1817年からのコレラのパンデミックだったとされています。

パンデミックは数千年前からあるなんて言っている人がいますが、世界がつながっていないときにパンデミックすなわち世界規模の流行は起こらないので、そのようになって初めてパンデミックが起きたということになります。

日本も明治に開国をしたのでコレラの流行が繰り返し起きています。明治11年にかなり大きな流行が起きて、明治15年に起きた流行のときに建てられた仙台市の北のほうにある水の森というところに叢塚というのが残っています。非常に多くの人々が亡くなったという記録が残っています。

さらに明治の終わり頃になるとペストの流行が大坂で起きたりして、日本も過渡期に大きな感染症の問題を抱えるようになります。

インフルエンザのパンデミックはいつから起きていたのかよく分かっていないのですが、インフルエンザのパンデミックに相当するものはおそらく相当前からあったのだろうと考えられます。ただ、この頃のものインフルエンザパンデミックと言っていますが、実際には世界中に広がったものではないだろうと考えられます。きちんと記録が残っているものなかでは、特に有名なのはスペイン風邪、スペインインフルエンザと言われるもので、これは荻和先生からも話がありました。エボラウイルスが最初

に確認されたのは1967年ですが、95年には旧ザイールのキクウイトで流行が起きて非常に大きな問題になりました。

この頃、ちょうど僕もアメリカで公衆衛生を勉強していたこともあり、アメリカでは Emerging diseases ということが日本ではまだ議論されていない頃から議論されていました。1992年に Institute of Medicine が Emerging Infections というレポートを発表していて、これが新興感染症の歴史の中ではエポックメイキングなレポートだと思います。これをきっかけに WHO も 95年に Emerging Infections のプログラムを立ち上げる。クリントン政権が感染症を国家安全保障の重要課題として位置付けるということにこのレポートはつながっていきます。

実際に21世紀になると相次いで新興感染症の流行が起きて、2002～2003年には SARS の流行が起きます。これが2000年代に入ってまず起きた新興感染症です。そのあとに H5N1 などが起き、2009年には H1N1 の実際のパンデミックが起きます。あとはジカウイルスなど。そういったものを背景に今回の COVID-19 が起きてきた (図 10)。

COVID-19 は 600 万人以上の人々が亡くなっていると報告されています。実際に亡くなっているのはこの3倍ぐらいという推計も出ています。非常に大きな流行になってしまった。

これがなぜ起きたのかというのは決して僕は偶然

Disease	Year	Countries	Impact
Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)	2002-2003	29 countries in Asia and other regions	8,096 cases · 774 deaths
Highly pathogenic avian influenza A(H5N1)	2003-	Asia, Middle East, Europe, Africa	850 cases · 449 deaths (as of 2016 Apr)
Pandemic Influenza A(H1N1) 2009	2009-2010	Global	200,000-400,000 deaths (global estimate)
Middle East Respiratory Syndrome (MERS)	2012-	Middle East, South Korea	2,562 cases · 881 deaths (as of 2020 Oct)
Avian Influenza A(H7N9)	2013-	China	1,567 cases · 615 deaths (as of 2018 Sep)
Ebola Virus Disease in West Africa	2013-2016	Guinea, Sierra Leone, Liberia	28,610 cases · 11,308 deaths
Zika Virus Disease	2013-	Americas	> A few million cases · many infants with microcephaly
Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)	2019-	Global	> 400 million cases · > 5.7 million deaths (as of 2021 Feb)

Based on the data from WHO

図 10

起きたものではないと考えています。SARS を起こした SARS-CoV-1 に比べると、今回の COVID-19 の原因ウイルスの SARS-CoV-2 は非常に制御がしにくいです。その理由はいくつかありますが、それ以上にこの流行にはグローバル化が非常に強く影響しています。実はたった一人の感染者から世界的な流行の広がりが起こります。64 歳の男性が広東省で患者を診て感染しました。これは臨床系の教授だった人ですが、その人が香港に行く。2003 年 2 月 21 日に香港のメトロポールホテルというところに泊まる。それが世界に感染が広がったほぼ唯一のルートなんです。それによってカナダ、香港、シンガポールおよびベトナムもその人からの伝播で流行が起こります。その後の伝播で中国本土以外に大きな流行が起きたのは実は台湾だけです。

これに対して COVID-19 は、気が付いた時には既に非常に広範に感染が広がってしまっていた。おそらく 2019 年の年末までには相当広がっていたであろうということが考えられています。これがもし 2003 年に起きていたらどうだったかということをしていろいろ考えているのですが、もしかすると伝播を止められていたかもしれないと考えています。

実際にアジアは日本を含めてほとんどがこのウイルスを 3 月中旬までに制御していましたが、残念なことにヨーロッパや中東に広がって、それを全く制御できなかった。ヨーロッパで D614G というアミノ酸変異を獲得したウイルスが出てきて、それが世界中に広がってしまった。そのことによってこのウイルスは全く制御不能なものになった。2020 年の 2 月末までにはすでにこのウイルスが封じ込め、containment できる望みは全くなかった。このウイルスとわれわれは付き合っていくかざるを得なくなった。

今オミクロンが出てきて、これからも変異株が出てくる可能性があるし、オミクロンはしばらく無くならない。日本は今、少し減っていますが、また必ず再上昇します。おそらく数週間以内に再流行してくると思います。そういう状況でかなり厳しい状況がこれからも続いていく。

去年 WHO の The Independent Panel が出したレポートの中でも、このパンデミックを止めるチャンスは 2020 年 2 月までしかなかったであろうというようなことが書かれています。それを止められなかつ

たことによってわれわれは今このウイルスとしばらくの間、おそらく数か月ではなくて数年の間このウイルスとかなり厳しい状況が続いていくことになるのだと思います。

ただしこれで終わらない。パンデミックは必ずまだ起こります。直近の脅威はインフルエンザのパンデミックで、これもいつ起きてもおかしくない状況です。菊和先生からもお話がありましたけれど、自然界には非常に多くのウイルスの候補が控えていて、これはコウモリの中にあるウイルスですが、こういうものがいつヒトに伝播してもおかしくない。これも有吉先生からお話がありましたが、今この状況、人口がこれだけ増えてしまって、非常にリスクが高まっている。

先ほどもペストのところで話をしましたが、争乱や戦争は歴史の中で感染症と非常に密接に関係してきているので、今ウクライナで起きていることも今後のこのパンデミックの行方に影響する可能性があるし、次のパンデミックを考えても世界全体が不安定になっていることは大きなリスクなんだと思います。

そういう意味でも、次のパンデミックにどう備えるのかということと同時に考えなければいけないと思います。今のオミクロン、日本も BA.2 に置き換わって、これから厳しい状況になると思いますが、それだけではなくて、その次のパンデミックも考えていかなければいけないということなんだと思います。私からは以上です。

岩田 ありがとうございます。押谷先生からは文明の発展と感染症の関係、人口の集中と人の移動、野生動物との距離が近いところがいろいろなパンデミックにつながってきている、というお話だったかと思います。押谷先生には、今回地球温暖化というテーマで無理にお願いしてしまい申し訳ございませんでした。

押谷 すいません、関係ない話で。

岩田 いかがでしょうか。地球温暖化とは少し離れはいたしますが、COVID-19 についてホットなお話があったかと思います。

有吉 先生が 2019 年末までに相当世界の広い範囲で COVID-19 が広がっていたに違いないとおっしゃったけれど、その根拠は何かあるんですか。

押谷 少なくともそれはウイルス学的にはそのぐら

いに広がっていったと考えられるのではないかと
いうのはあります。未確認のデータはいくつかあって、
どこまで、いつ広がったのかというのが分からない
ところがありますが、イタリアの状況を見ても、あ
の状況に2、3週間では絶対にならないので、かな
り早く。Natureに去年の12月に論文が出ていて、
2月中旬までにアメリカとヨーロッパは相当に大量
の感染者を見逃していたという論文があります。そ
ういうことを考えても、少なくとも2020年の初め、
おそらくは2019年の終わりまでには相当広範囲に
広がっていた可能性があると思っています。

岩田 COVID-19でヨーロッパや欧米のほうが圧倒
的に患者数が多いじゃないですか。ベトナムなどは
また増えてまいりましたがアジアは日本も含めて感
染者数は少ない。その辺の理由について先生はどの
ように考えられますでしょうか。

押谷 初動はアジアが圧倒的によかったというこ
とは確かだと思います。日本で最初の感染者が確認さ
れたのが2020年1月15日ですが、その時点でタイ
で見つかっていて、その数日後に韓国で見つかって、
中国に近いこともあり早く感染者が見つけれられた。
韓国も宗教集会で非常に大規模なクラスターが起
きましたが、抑え込んだ。韓国は2月終わり、中国
も3月中旬までにだいたいこのウイルスを抑え込ん
でいたので、そういう意味ではかなり初動はアジア
ではよかった。

そのあとかなり強い対策をしたことによってそ
こまで広がらなかったのですが、今は残念なことに
アジアがホットスポットになっていて、香港はゼロ
COVIDで来ましたが、直近では世界で最も人口
当たりの死亡者が多い地域になっています。ここ
から中国はかなり厳しくなるかと思っていて、ベ
トナムもかなり厳しい状況です。特にアジアは押さ
え込んで自然感染が少ない分、これから厳しくなる
可能性があるかと思っています。

岩田 なかなか対策は難しいですね。

押谷 ワクチンもなかなかオミクロンに対して十分
効果がないので、そこら辺も含めて難しいところか
なと。

有吉 先日長崎大学が開催した日英シンポジウムで
ジョン・エドモンズという、ちょうど押谷先生と同
じような国のアドバイザーの立場にいるイギリスの
教授が話していたときに、はっきり言っていたのは、

年寄りとはとにかくワクチンで守るんだと。若者はみ
んな自然感染させたとは言っていないけれど、した
と言っていて、あれは結構想定していたのではない
かと勝手に自分は思っているんですね。イギリス
はかなり早い段階で開放して、サッカーのヨーロッ
パカップなどいろいろやっていましたよね。同じよ
うなことを日本でやろうという話にはならないんで
すか。

押谷 バランスの問題だと思うんですね。イギリ
スは去年の7月にプランBというものに移行した
ときに、保健大臣は1日1,000人死ぬかもしれない
と言ってやり始めたんです。それはある程度想定し
て自然感染を進めていたというのはそのとおりなの
かなとは思いますが、それで流行が起こらないかと
いうとそうでもないです。アメリカは非常に大規模
の流行が起きて今96万人ぐらい亡くなっています。
アメリカはオミクロン株BA.1の流行はだいたい終
わって、BA.2にも移行していますが、BA.2の流行
はそこまで大きくならないかもしれません。

だからそこまでのコストを支払わないといけない
感じで、しかも今までの流行株の自然感染の免疫も
逃れるようなウイルスが出てくる可能性もあるので、
そうするとまたback to square oneに戻ってしま
うことになりかねない。その辺は賭けみたいなもの
です。

有吉 途上国の状況を見ていると、例えばフィリ
ピンや南アフリカではオミクロン株はスッと下がっ
てきている。僕らはサン・ラザロ病院という国立感
染症病院で活動していて、最初に恐れていた程の人は
死んでいない。でも、2022年までに長崎大学のフィ
リピン人スタッフは何回もかかっているんですね。
途上国では感染が一巡二巡してしまっているから、
そこにワクチン接種を加えたら、1回接種するだけ
でもわれわれの3回打ちぐらいの免疫を彼らは獲得
したのだと思います。押谷先生が言うように次の株
が出現しても、このような国々で大爆発が起きるリ
スクは逆に下がっているのではと思っています。

押谷 ジョン・エドモンズが言っていましたが、多
くの人が何らかの形の免疫を持つようになっている
ので、そこで大きくフェーズが変わったというのは
事実だと思います。しかし今、直近で考え得る最悪
のシナリオというのは、デルタ株はまだ残っている
ので、デルタ株がimmune escapeすることなんで

す。それは可能性としては十分あり得る話なので、デルタ株の重症度はそのまま、ワクチンも自然感染の免疫もあまり効かないウイルスになるということ。その可能性はゼロではないです。

岩田 まだしばらく収まりそうにないとは自分たちも思っています。またいろいろなパンデミックがこのあとに来るかもしれないし、それが今回のテーマの地球温暖化と関係しているものかもしれないし、いずれにしても常にそういうことをしっかり見ていかないといけないということかと思えます。押谷先生、ありがとうございます。引き続きコロナ対策をよろしく願います。

それでは最後に有吉先生から、地球温暖化、地球の人口増加、社会のグローバル化といったものと感染症の関係は深いと思いますが、先生はグローバルヘルスの視点から教育のほうにも携わっていらっしゃるのです、これからの教育、人材育成に、そういった考えをどのように活かしていったらいいのか、という点も含めてお話ししていただければと存じます。

IV. 地球温暖化とグローバルヘルス —人材育成などについて—

有吉 岩田先生から地球温暖化とグローバルヘルスというテーマをいただいた時に、ちょうど地球温暖化の問題は、グローバルヘルスとつながっていると思っていましたので、お受けしました。

なぜ、そのように思うのか、これまでの3人の先生方の学術的な話とは違って、私は、自分の個人的な体験を含めた話をさせていただきます。

押谷先生もそうでしたが、90年代は、私の場合も6年間西アフリカにある英国 MRC 研究所でエイズ研究と患者診療にも携わるという貴重な経験をしました。これは研究所の付属病院ですが、ここには熱帯熱マラリアが、風邪や肺炎よりも最も多かったところ。それから、ここは髄膜炎ベルトのど真ん中で、ハマターン（西アフリカで毎年12～2月になると吹く貿易風で、サハラ砂漠の砂が大量に巻き上げられ、濃霧のような視界の悪い天気が続く）の季節には流行性髄膜炎の患者さんが運ばれてくる。

このような雰囲気のある多様な国籍の研究者が集まっていた研究所です。私がロールモデルとしていた

ブライアン・グリーンウッド先生たちによる、特にマラリアや、その後に肺炎や髄膜炎のワクチン介入研究の成果が実践に移され、ガンビアであれだけ頻度の高かったマラリア死亡が、2000年どんどん減ってほぼゼロの状態になっている。最近ではマラリア患者を診るためには500キロぐらい奥地に入っていかなければ見つからない状況です。流行性髄膜炎に対しても、ワクチン普及がうまくいって、流行性髄膜炎患者もほぼ西アフリカから消えようとしています。

以上のように、私は、グローバルヘルス、熱帯医学あるいは国際保健の世界で、途上国の高い小児死亡率や予防治療可能な病気で人が死んでいる状況を改善しようと努力し、実際に研究成果と実践を通じて、それらを達成してきた先人たちの偉業に感動し、自分の目標にしてみました。ところが、数年前に約20年ぶりにガンビアへ戻ったとき、自分の思考が、疾病負担や死亡率の低下を目標とするところで止まっていることに気づき、それで良いのかと反省する機会がありました。

この間にガンビアの人口が約125万人から250万人近くへほぼ倍に増加し、以前、空港から研究所までの間に広がっていた農村部には、大きな都市が出来ていて、交通渋滞が延々と続く変貌ぶりを見てびっくりしました（図11）。増えた人口は、国全体へ一様に居住するのではなく、無秩序な状態で都市に集まってくる。そして、その人口が排出するごみの焼却が、またひとつの環境問題となっていました。もしかしたら、初めてガンビアを訪れたひとが、その一点だけを見ては感じないと思うのですが、自分は、20～30年前からの変化を実際に目撃したから、それだけ衝撃が大きかったのかもしれない。

さて、最近話題になった基本再生産数や実効再生産数を決めている要素は何かを考えたとき、感染力がある期間（D）や、一回の接触で感染する確率（p）に加えて、感染者と感受性のある人との接触回数（C）があります。

こうやって、特にアフリカ大陸において、人口が指数関数的に増えてきていて、そして、それらの人々が都市部に集まり、しかも非常に不衛生な状況で密に暮らしているということは、数十年前に比べると、各段にCが容易に増える状態にあるわけで、いかなる感染症も燃え広がりやすい状況になったと言え

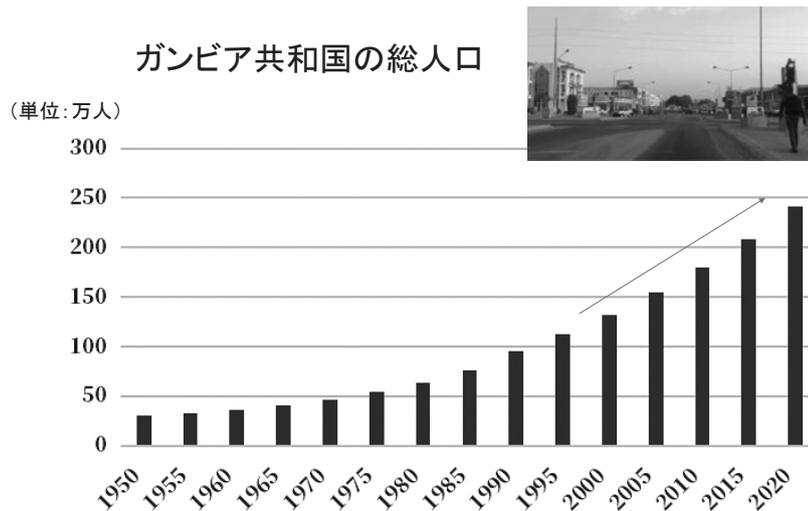


図 11

ます。2014年の西アフリカのエボラ大流行は、そのひとつの例でしょう。

また、先ほど莉和先生の蚊媒介性疾患の話にも出てきましたが、ネッタイシマカやヒトスジシマカなどの *Aedes* 属は、人の出すごみや生活用品でできた小さな水たまりで増殖するので、都市環境で増えます。そのようなことを考えると、ただ温暖化で蚊の生息域が増えたということだけではなくて、こうした都会型の媒介動物が増えてきたことも途上国の感染症のパターンをまた変化させる要因になるのだらうと思っています。最近になって、都市型の黄熱病が流行したり、これまでアフリカではあまり話題にならなかったデング熱やチクングニヤ熱の流行が報告されるようになったのも、こういったアフリカ大陸の都市化と無縁ではないと思っています。

もう一つ自分が注意しておかなければと思った出来事は、2016年アンゴラで黄熱病アウトブレイクが勃発した際、11名の中国人黄熱病患者が中国で発症した事件で、偽のイエローカードを持ち歩く労働者が、大陸を越えて移動していたという事実です。私たちの頭の中にある黄熱病マップ自体も、これからは流動的であることを常に意識しておかなければいけないと思い知りました。

先ほど橋爪先生が *The Lancet* 等、いろいろな医学雑誌で環境問題のことが取り上げられるようになったことをおっしゃっていましたが、私にとって最も影響のあった論文は、ロックフェラー財団とランセットコミッションが2015年に発表したプラネ

タリーヘルスに関する60ページ近い報告書で、プラネタリーヘルスという用語が定着するきっかけになりました。

このコミッションの委員長は Andy Haines というロンドン大学衛生熱帯大学院 (The London School of Hygiene & Tropical Medicine; 以下 LSHTM) の大学院長だった方です。プラネタリーヘルスを推進しているグループとしては大きく二つあって、一つは昔から環境衛生をやっていた人たちであり、もう一つのグループはグローバルヘルス領域の人なのです。

この報告書のなかで、私にとって最も印象的だった箇所は、発展途上国における健康の向上が、自然環境破壊と逆説的な関係にあると論じている項です。グローバルヘルスでは、途上国と先進国の医療格差を無くして、病気を減らして、寿命を延ばそうと努力してきたわけですが、それは、同時に、人口が増加し、地球上のエネルギー消費を増やす一因になってきました。つまり、皮肉にも発展途上国の人々がより健康的に、そして経済的にも豊かに暮らせるようになったことが、温暖化だけではなく、環境破壊につながってきたわけです。単に今生きている人々の健康だけを考えていたら、50年後、100年後の地球上では、途上国の人だけではなく、われわれも含めて人類の健康が危ぶまれることは明らかです。

そういう意味で、昔から熱帯医学、国際保健、グローバルヘルスの世界に身を置いてきたものとしては、プラネタリーヘルスに無関心ではいられないわ

けですし、LSHTMと同様に、グローバルヘルスや熱帯医学を推進してきた長崎大学としても、今後はプラネタリーヘルスといった、もっと大きな枠の中で世界の人々の健康を守るような大学として貢献していかなければいけないというのは当然の帰結です。去年、長崎大学の河野学長は次の第4期中期目標としてプラネタリーヘルスへの推進を掲げました。

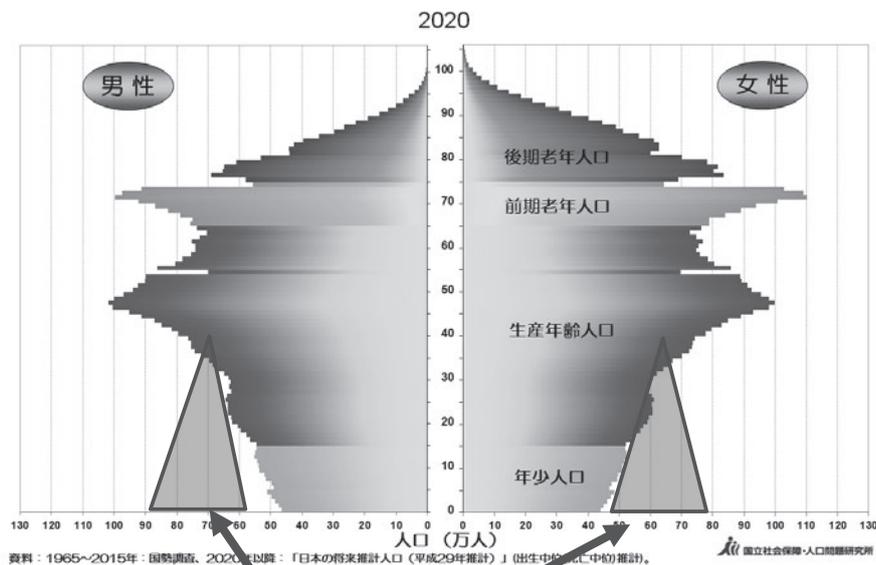
ここからは教育についてお話しします。最近、日本の医学部の学生に対して、まずは日本の今の人口ピラミッドを見せるようになったのですが、これからの超高齢化社会を日本人の若い皆さんの世代だけで支えていけるわけがない。どうしても外国から若い労働人口に入ってきてもらわないと無理でしょう。ヨーロッパ社会は20～30年前から移民が社会を支えてきました。日本でも同様に、これからは、海外からの労働者が途上国の病気や医療課題を持って日本で暮らしていくわけであり、彼ら、彼らの家族が病気になったときは、あなたたちが診療しなければならないと説明します(図12)³⁾。

だから、日本の一般の医療人であったとしても、途上国で何が起きているのか、どういう病気がある

のかを常識的なことはある程度知っておかなければいけないでしょう。例えば、海外では広範囲、高頻度に遭遇するコモンディジーズで、臨床的にも、また公衆衛生的にもインパクトの大きい疾患(HIV・エイズ、結核、マラリア、腸チフス、デング熱などの蚊媒介性疾患)はネグレクトしてはいけないはずですが、日本で経験する機会は多くはありません。これからは、こういったことも常識として知っておくべきでしょう。また、感染症の専門医を目指す人たちは、限られた地域で蔓延し、遭遇する頻度の稀な、これまでネグレクトされてきた熱帯感染症についても専門的な知識を持つべきだと思っています(図13)。

グローバル化社会の最先端に行くイギリスでは熱帯医学専門医プログラム、Diploma of Tropical Medicine and Hygiene (DTMH) というコースが120年以上前からあります。年間150名以上のイギリス人医師、感染症の専門医だけではなくて一般の医師がこの3か月のコースを受講しています。

一方、日本では1978年(昭和53年)から、長崎大学の熱帯医学研究所(熱研)が、熱帯医学研修課程という日本語の3か月コースをやっていますが、



- ヨーロッパ社会は、90年代からすでに移民が支えてきた
- 日本も2018年に出入国管理法を改正し、近い将来国内で経験する医療も多様化する

図12

出典：国立社会保障・人口問題研究所ホームページ
(<https://www.ipss.go.jp/site-ad/TopPageData/2020.png>)

(図12は巻末にカラーで掲載しています)

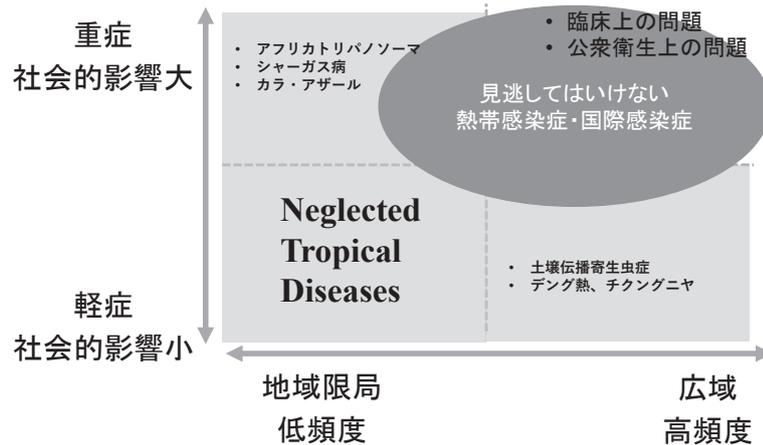


図 13

この研修課程に参加する日本人医師は毎年数名しかいません。これからもグローバル化が深化していく日本社会のニーズに対応できるよう、もっと多くの一般の医療人にも、参加していただきたいと願っています。

また、さらに専門家を育成するために、長崎大学には、熱帯医学やグローバルヘルスに特化した大学院、熱帯医学・グローバルヘルス研究科 (School of Tropical Medicine and Global Health, TMGH) が 2015 年に設置され、2020 年からはアジア版 DTMH (3 か月、英語、フィリピン海外研修あり) を LSHTM と協働で開講しました。長崎にしながら、熱帯地での診療経験豊富な世界各国の講師陣による講義が受けられる環境が整備されました。

長崎大学に TMGH が設立された時には、3 つの修士課程 (Master of Tropical Medicine, Master of Public Health, Master of Science) が開講されましたが、さらに本格的に高度専門家を育てる、世界の感染症を俯瞰できる押谷先生のような専門家を育てるためのプログラムとして、2018 年からは博士課程が開講されました。特記すべきことは、その専攻のひとつに、ロンドン大学 LSHTM と連携して学生を共同で研究指導する Joint PhD プログラム (長崎大学-LSHTM 国際連携グローバルヘルス専攻) が立ち上がったことです。そして、このプログラムは、同時に、文科省の卓越大学院プログラムにも採択され、Joint PhD の学生とプロジェクトを経済的にサポートすることができています。

今年は、さらにこれを広げてプラネタリーヘルスを推進できる実務家を育てるプラネタリーヘルス学

環 (DrPH) が 4 月から開講されることになり、第一期の学生が 10 月から入学する予定です。

以上、私がかかわってきた熱帯医学やグローバルヘルス領域の教育、さらには地球温暖化の問題も含むプラネタリーヘルスを推進する人材育成を目指す長崎大学の最近の教育活動について紹介させていただきました。

岩田 やはり地球温暖化を考える上ではプラネタリーヘルスの概念、地球規模、宇宙規模で物事を考えていかないとなかなか理解しにくい、あるいは対策も取れないということだと思います。そういった視点から長崎大学で取り組んでいる人材育成のプログラムについても最後にご紹介いただきました。ありがとうございます。

それでは先生方からご意見、ご質問があればお願いしたいと思います。いかがでしょうか。

押谷 有吉先生が言われるように世界は過渡期に入って、いろいろなことが変わっている中でこれにどう対応するかがなかなか見えてこない感じなのかと思っています。低・中開発国、中国も含めてこれから急速に高齢化が進んでいくんですね。そのときにどうするのかというのも非常に大きな問題になっていくのかなと。

先ほど有吉先生が言われたフィリピンは、今回 COVID-19 で最初の頃は結構人が亡くなりましたけれど、今はそこまで多くの人々が死んでいるわけではない。その背景の一つには高齢者が別れて暮らしているんです。

アフリカにしる、フィリピンにしる、高齢者施設は都会には若干ありますけれど、そこまで多くはな

い。日本でもヨーロッパ、アメリカでも高齢者施設で相当な人が亡くなっている。おそらく10年後には中国やフィリピンにもそういうものがかなりたくさんできてくると思うので、そうなったときにこういった感染症のインパクトがどうなるかはかなり違うのではないかと思っています。

黄熱病の話も出ましたが、黄熱病はなぜアジアにないのかがいまだによく分かっていないと思います。ベクターはあるし、いつ起きてもおかしくないと思います。たぶんここから先、予期できない想定外のことがたくさんあるのだろうと。黄熱病がアジアで流行するなど、それまで考えてこなかった。ジカウイルス感染症はたいしたことを起こさないものというのが常識だったのに、それが2014年から15年にかけて突然あんなことが起きた。

想定ができないことも起こり得るし、有吉先生が言われた移民の問題も、欧米は移民労働者の中で今回のCOVID-19でも非常に多くの死亡者が出てしまっていて、日本もたぶん10年後に同じようなことが起きたら欧米と同じことが起きていたのかなと思っています。

さらに言うと、これから起こることは、僕も先ほどインフルエンザのパンデミックの話をしました。もっと違う形で非常に多くの人の命を奪うような感染症も起こり得ます。誰もが考えていなかったような形で起こるようなものも考えないといけないのかなと思っています。多剤耐性菌の問題も、今みんな忘却の彼方に行ってしまうようになっていますけれど、そういうことも忘れてはいけないし、いろいろなことが起こるのだろうと思っています。

橋爪 プラネタリーヘルスの概念を有吉先生が紹介してくださいましたけれど、医療界、医学会にとってもこれから非常に重要な概念、視座になるかと思っています。プラネタリーヘルスは温暖化だけではなくて生態系や大気汚染、土地利用、海洋汚染という地球規模の環境問題で、人間の生存基盤である地球環境が健康でなければ人間の健康もあり得ないという考え方ですね。医学教育の中にも取り込むような非常に大きな大事な概念かと思っています。
有吉 ありがとうございます。僕は7年ぐらい前にLSHTMのある教授からこれまでの保健や医療といった学問とは異なり、一言では語れない新しいことをやっていると言われて、そのときは想像できな

かったのですが、結局プラネタリーヘルスをやっていたわけです。人間の健康を維持するには、既成概念だけでは難しいということを経験したのは7年以上も前から真剣に考えていたわけです。日本の医療人ももっと地球規模の視点をもたなければいけないと思います。

V. わが国における地球温暖化の課題について

岩田 今日は地球温暖化というテーマでお話を伺って参りましたが、その大元になるのは、地球の人口が急速に増えてきて、人間がいろいろな社会・経済活動をやり出してきたことにあると言えそうです。感染症のパンデミックもそういう状況の中で出てくるということで、人間の寿命がどんどん延びることが良いことなのかどうかよく分からなくなっていました。

有吉 だからと言って、アフリカの人たちに人口を増やすなどは言えません。

岩田 でも確かに人口の爆発をどうにかしないと行かないのかなという気もいたしますし、そういうところをどうやってみんながWin-Winでやっていくのかなと思うと頭が混乱してどうしたらいいかよく分からなくなってしまう。

橋爪 面白いことに、ロンドンを含めてヨーロッパでは医療界の人が温暖化対策の議論をリードしている。この間、工学部の先生から何でヨーロッパは医学会や医師会が温暖化対策に関して熱心なんですかと聞かれて、僕は正直答えられなかったのですが、日本にいとそういう雰囲気は感じにくいところがあります。医師あるいは医療関係者がコミュニティに対して患者や学校を通して非常に影響力がある。なので、世論に対してリードしていかないといけないとBMJでも何年も前からエディトリアルが出ています。日本にいと少し温度差を感じるなと思います。

刈和 先生の教育のところで卓越大学院の話をしていただきましたが、北海道大学でも卓越大学院でOne Healthということをやっている、大学院生を海外に送ることをプログラムとしてやっています。それを必須科目としてやっています。この2年ぐらいは送れなくなっていますが、そのようなことを考えると、やはり共通なんだなと思います。私どもの大学

院は獣医師が多いですが、医師ももちろんいます。そういう意味で現場を知らせるのはすごく重要だと思っています。ありがとうございました。

押谷 有吉先生のお話を聞いて、われわれ目指さなければいけないのは、本当の意味でのサステナブルな世界はどのようなものなのかということだと思います。SDGs (Sustainable Development Goals; 持続可能な開発目標) の考え方が出てきたときに、そういう理念で始まったはずなのに、いつの間にかSDGsが金儲けの道具に使われて、経団連などが推進している。そこをもう一度考えなくてはいけなくて、本当の意味のサステナブルな社会はどのような社会なのか。それは日本の企業が海外に行って金儲けする話ではないはずで、そこを根本から見直さなければいけないところにきているのではないかと気がします。

有吉 企業の本質は何かみたいな話になってきているじゃないですか。グローバルに対してどれだけ、本質的に貢献できるかが結局は企業が最後まで生き残れるか否かを決定する。そういう意味では企業の力をいかに良い方向に取り込むかがグローバルヘルス領域では問われており、企業の関与がこれまでの国際保健からグローバルヘルスへ移行したときのターニングポイントでもあったと思っています。

押谷 でもそこを目指すのがプロフィットだけではいけなくて、どういう社会を目指すのかという理念が必要なんだと思います。

岩田 自分たちの周囲のことだけを考えるのではなく、もっと地球規模の広い視点で物事を考えることは、たぶん温暖化の抑制にもつながるのだろうし、地球に住んでいる人たちがみんな幸せになれること

につながるのだと思います。ぜひそういった視点を皆さんが持てるようにわれわれとしても人材育成、教育活動を行っていく、あるいはそういう考え方を広げていくことが大事なのかと皆さんのお話を伺って感じた次第です。

本日は地球温暖化をテーマとして感染症の問題にも関連付けながら4人の先生方からお話を伺いましたが、最終的にはプラネタリーヘルスのお話が出て、地球規模で環境・健康・経済など様々な物事を考えていくことが重要であり、それがまた地球温暖化への対応や感染症パンデミックへの対応などいろいろなことに結びついていくのだということを感じた次第です。

本日はお忙しい中、遅くまで先生方にはお付き合いいただきありがとうございました。

これで今日のモダンメディア 800号記念座談会を終わりにしたいと思います。先生方もこれからお忙しい毎日が続くことと思いますが、お体にはくれぐれも気を付けてご活躍いただきたいと思います。本日は誠にありがとうございました。

文 献

- 1) 文部科学省および気象庁、IPCC AR6 WG1報告書 政策決定者向け要約(SPM)暫定訳(2022年5月12日版)
https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar6/IPCC_AR6_WG1_SPM_JP_20220512.pdf
- 2) CDC, Climate and Health, Climate Effects on Health (<https://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm>)
- 3) 国立社会保障・人口問題研究所サイトホームページ (<https://www.ipss.go.jp/site-ad/TopPageData/2020.png>)

将来の予測気温

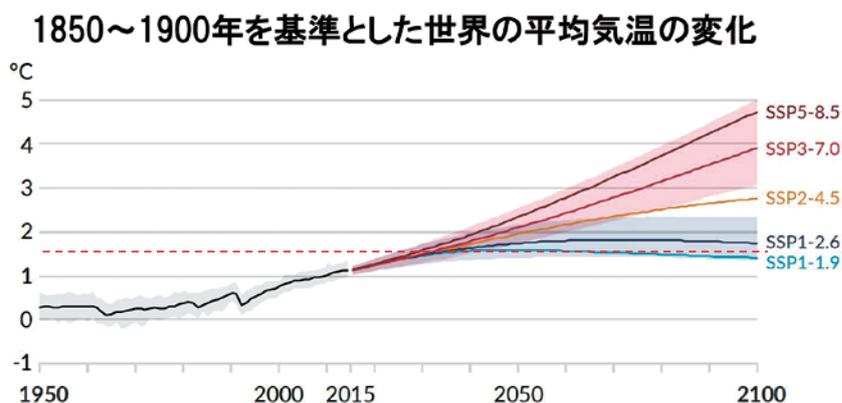


図 2

人為起源年間排出量 (2015～2100年)

a) 5つの例示的なシナリオにおけるCO₂ (左) 及び一部の主要な非CO₂ 駆動要因 (右) の将来の年間排出量

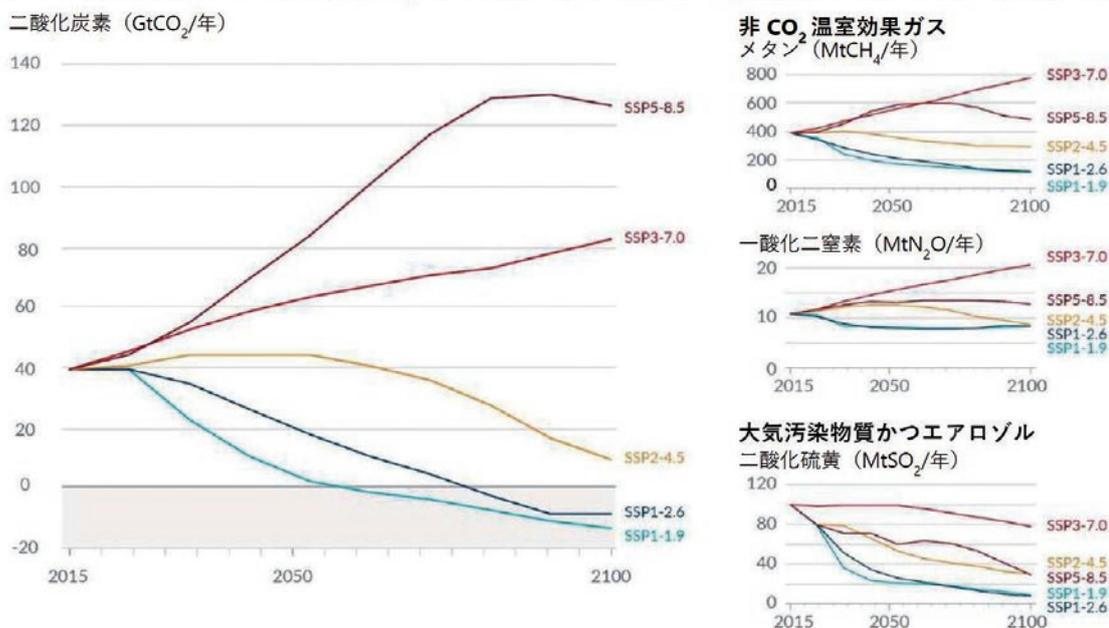


図 3

図2, 3 出典: 「IPCC AR6 WG1報告書 政策決定者向け要約 (SPM) 暫定訳」(文部科学省および気象庁)
(https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar6/IPCC_AR6_WG1_SPM_JP_20220512.pdf)

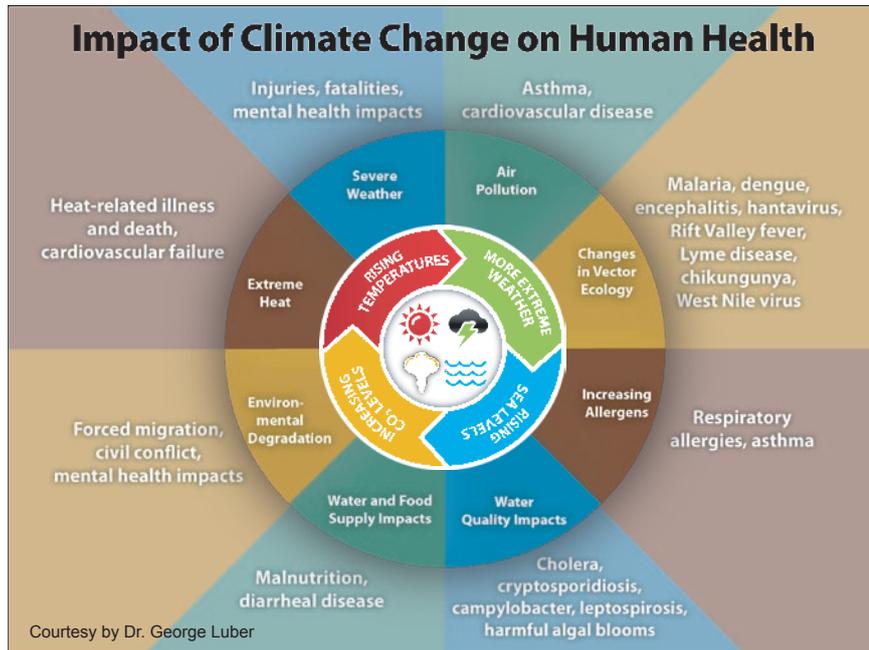
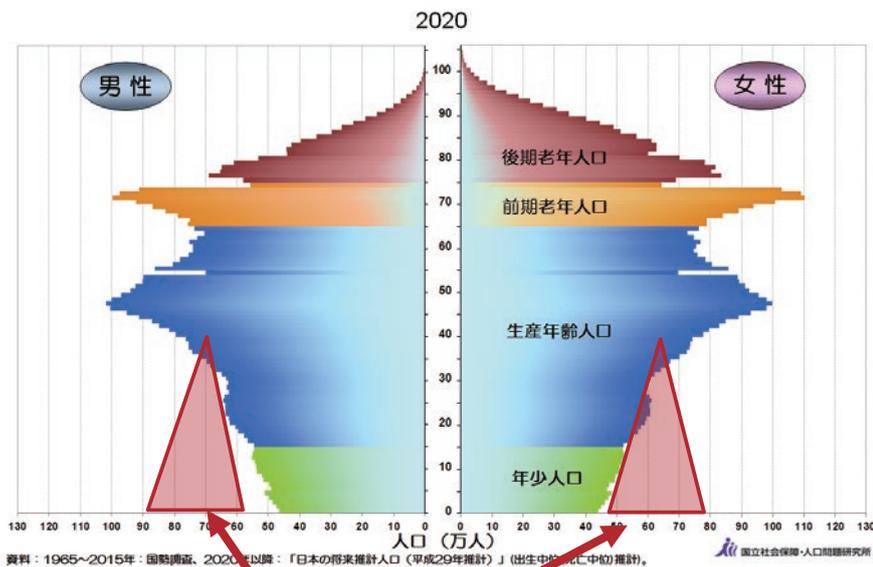


図 4



- ・ ヨーロッパ社会は、90年代からすでに移民が支えてきた
- ・ 日本も2018年に入出国管理法を改正し、近い将来国内で経験する医療も多様化する

図 12

出典：国立社会保障・人口問題研究所ホームページ
(<https://www.ipss.go.jp/site-ad/TopPageData/2020.png>)