

菅平生き物通信



発行者／筑波大学山岳科学センター菅平高原実験所 〒386-2204 長野県上田市菅平高原1278-294
☎0268-74-2002 FAX 0268-74-2016

http://www.msc.tsukuba.ac.jp/ ✉ikimono_srs@un.tsukuba.ac.jp 第79号 2020年(令和2年)6月14日(日)発行 ©菅平高原実験所

新型コロナウイルスとの共生

筑波大学生命環境系 准教授

田中 健太
たなか けんた

【進化】生物の感染は、私が研究する生態学でもよく取り上げられる題材です。2019年に出現した新型コロナウイルスについて一人の生態学者として考えたことを紹介します。いま世界中で都市封鎖や自粛など感染を防ぐ取り組みが行われています。こうした予防策は感染拡大を遅らせて時間稼ぎをすることに大きな意義があります。その間に起きることの一つとして、新型コロナウイルスは急速な進化を続け、すでに百に届く系統に分かれていますし、系統によって感染力や病原性が違う可能性があります。一般に、病人をすぐに弱らせない方がウイルスの感染拡大には有利なので、ウイルスの病原性は時間的な揺らぎをともないながらも徐々に弱くなるように進化すると考えられています。どのくらいの時間がかかるかは分かりませんが、もしも、感染力が強く病原性は弱い系統が広まって抗体保持者を増やし、その抗体が病原性の強い系統にもある程度有効であるなら、病原性の強い系統の拡大が抑えられ新型コロナウイルスの病状は終息に向かうこととなります。

【収束シナリオ】これまでの主要なパンデミックを見ると(図1)、新型コロナウイルスと姉妹関係にあるSARSは7月に急に終息しました。主要な感染地域だった北半球が夏を迎えたことにより、ウイルスの感染力が落ちたことや、人々の抵抗力が上がったことが関係している可能性があります。しかし、人口の数割以上が感染することで集団免疫によって感染終息するという理論からすると、この感染水準で完全な終息を迎えて再発もしない理由が謎とされています。ヒトを含む生物の感染症では、遺伝子や経験の違いによって病気にかけにくい抵抗性の個体がいることが一般的なので、抵抗性の人や統計に表れない隠れ感染へ

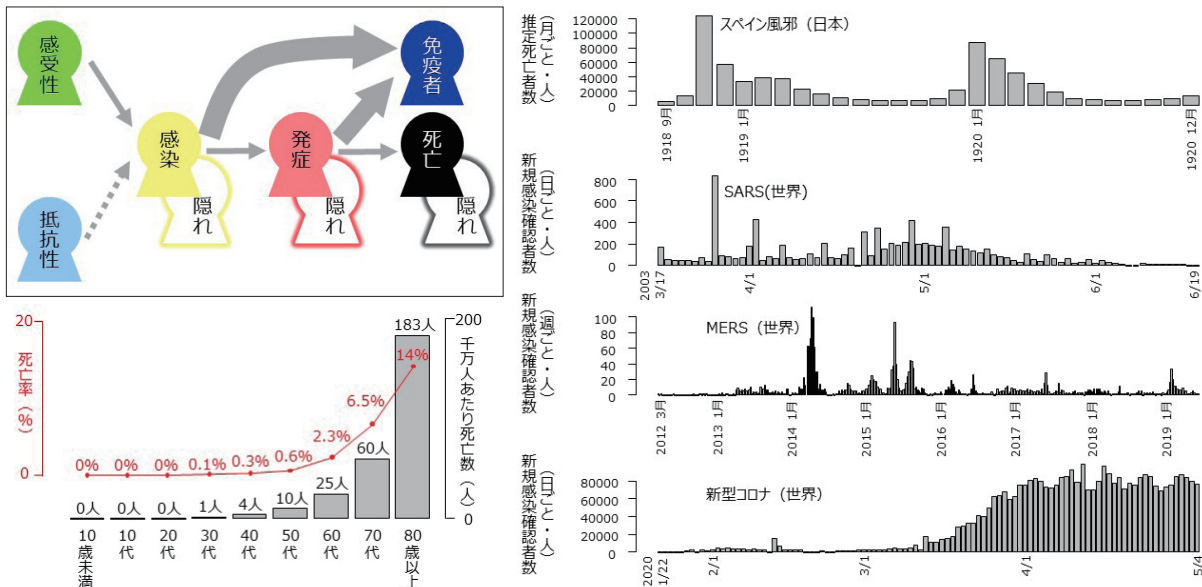


図1(右):主要パンデミックの罹病者数の推移。スペイン風邪のみ国内統計(新型コロナウイルスは5月4日時点 元データは巻末のリンク参照)

図2(左上):新型コロナウイルスによる感染の進行。感受性の人よりも感染しにくい抵抗性の人がいる可能性がある。感染者のほとんどは免疫を獲得する。隠れた感染・発症・死亡もある

図3(左下):新型コロナウイルスによる年齢別の国内死亡数(千人あたり)と感染者の死亡率(感染判明者数に対する死亡者数)(5月4日時点)

生活を想像する楽しみ

筑波大学生物学学位プログラム
博士前期課程(1年) 李 知彦
リ チョウヒコ

誰かの生活を想うことにはなにか心惹かれる風情がある。その想像のきつかけは、展かれた窓から覗かせるありのままの営みであったり、おそらくこれから帰っていく人々の背中であったりして、空想の中

の彼らの生活は、素朴な、生き生きとした情趣を呼び起こす。実際には彼らがどのように暮らしているかは知らないし、現実的にそれを知るすべを持たない。ともすると、自分に余裕がなければ思いを巡らすこともなくなるような存在ですらある。それでも、注意深く彼らを観察してつくりあげた物語を自らに語り聞かせる。時には他の人々の中に入り込んで、共に悩み楽しむ。それは、取るに足らない、それでいて尊い生活が隔てなく無数に続いている――

その広がりの一つに自分の生活が確かにあることを実感させてくれる。そして、この世の生物がどのように生きているのかを知りたいという欲求も、その魅力ときつと深いところで根を一つにしている。私はこうした動機で、あるカビの生活史の研究をしている。この菌はカマドウマの糞から現れる。糞の上では肋骨のように生えた装飾枝の内側に胞子をつくる(写真1)。この

胞子がカマドウマに取りこまれると、今度は消化管の内側に生えた微毛に胞子表面の爪の様な構造で付着して、そこでコウボ状に増殖する(写真2)。増殖した胞子は糞と共に外に排出され、またカビの形で生育し胞子をつくる。カマドウマの腸内に住むこの菌が宿主にどのような影響があるのかは未だ不明である。こうした宿主との関係や、腸内と糞上で異なる姿をもつ現在の生活のパターンはどんな進化の歴史を辿って形成されたのかについても明らかにしていきたいと考えている。

研究を行う上で大事にしているのは生物そのものを相手にしている意識をもつことだ。科学の性質上、取り扱えるのは生物そのものではなく、測定可能なデータや適切な証拠だ。けれども、生物そのものの観察なくして本来の生活を理解することはできない。既成観念に囚われず、実物をよく観察し、生活を推考することが真の理解の助けになる。生きものとの向き合い方の一つとしてその生活を想像してみるのもどうだろうか。

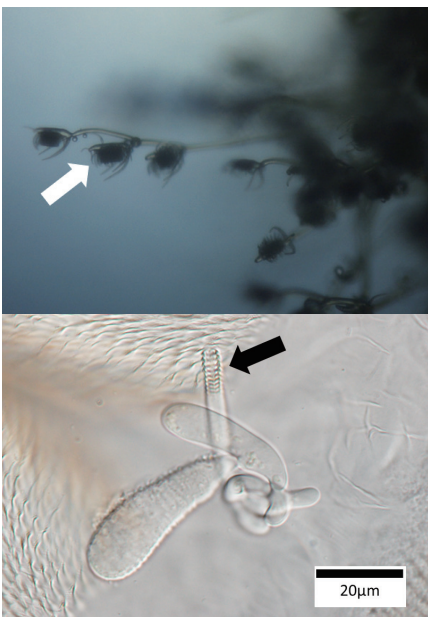


写真1(上):カマドウマの糞から出現する菌。黒いかたまりの様に見えるのが胞子で、それを取り囲むように細い装飾枝(矢印)がたくさん生えている
写真2(下):消化管に付着し増殖している胞子(矢印は胞子の爪様構造)

者が多かった(図2)、病原性の弱い系統が広まっていた、などの可能性も考えられると思います。SARSの次に新型コロナウイルスと類縁性のあるMERSでは、感染は縮小しつつも、数年を経てまだ終息を見ていません。また、新型コロナウイルスと類縁ではありませんが、世界的な感染爆発という点で参考になるスペイン風邪は、大流行が2〜3年続いた後、季節性のA型インフルエンザに進化して、いまだに人類を悩ませています。新型コロナウイルスは、私たちとなじみの深い普通の風邪の原因の一部であるコロナウイルスの仲間ですので、今よりも病原性を落としながら、普通の病気のひとつとして定着する可能性もあります。

【ウイルスによる違い】インフルエンザは、国内で例年1000万人が感染し、1万人が亡くなると推定されている大変怖い病気です。その特徴として、子供の感染が約半数と多く、また、社会における感染拡大をある程度子供が担ってしまうと考えられています。新型コロナウイルスはそれとは対照的で、子供に比べて高齢者や基礎疾患者の危険が際立っているのが特徴です(図3)。新型コロナウイルスの場合、子供の国内外の論文・レポートで指摘されています。新型コロナウイルスとの付き合い方を探る上で、インフルエンザとの違いは参考になります。

注 図は全て著者が作成。WHO、ジョンズ・ホプキンス大学、Kaggle、厚生労働省、総務省、島尾氏論文のデータを利用した。出典やこの論考の詳細は <https://note.com/goheid/n/n9a8dd29222> (ORコード)をご覧ください



スイス渡航記

筑波大学生命環境科学研究科
山岳科学学位プログラム前期（2年）
加藤 朱音

初めまして、加藤朱音と申します。今年で菅平3年目、ダケカンバ (*Betula ernani*) という亜高山帯落葉樹の集団遺伝学的研究をしています。

さて、今回は今年初めに研究活動のため訪問したスイスのことをお話しします。スイスはアルプス山脈の北側にある小さな国で、私はその北東部の国内最大都市チューリッヒに位置するスイス連邦森林・雪氷・景観研究所に2週間ほど滞在しました。写真3はチューリッヒ湖です。皆さん、この湖はどうやってできたと思いますか？ 答えは氷河の侵食です。奥に見えるアルプスの山々から氷河が流れて土地を削り、その凹地に水が溜まったのです。最終氷期（約7万年前〜1.6万年前）の間、土地のほとんどが厚い氷河で覆われていたスイスにはこのような氷河湖が多く存在します。一部の山岳域でしか氷河が発達し

なかった日本にはほとんどないタイプの湖です。

休日には研究所の先生に、ヨーロッパシラカンバ (*Betula pendula*) の林を見にドライブに連れて行ってもらいました。全長17 kmという世界第5位の長さのゴッダルド道路トンネルを通じてティチーノ州へ向かい、イタリアとの国境近くまで南下しました。ちょうど東西アルプスの境界付近にあたります。辺りの植生は高標高側にヨーロッパトウヒ (*Picea abies*)、低標高側にクリやオークを主体とする広葉樹林が広がるという景観でした。クリの木が多いのは古代ローマ時代に食糧目的で大量に持ち込まれたからだそうです。近辺の売店には栗粉や、栗粉で作ったパスタなども売られており、南スイスの人々にとって栗は今でも重要な食糧のようでした。山々を見渡した全体的な印象としては、日本に比べ切り



写真3：チューリッヒ湖



写真4：南スイスの山並み



写真5：チーズフォンデュ（左）とホットチョコレート（右）

立った山が多いことと樹種の多様性が圧倒的に低いことです。冒頭の湖の話で触れたように、これも過去の氷河動態が関係していると考えられます。現在みられる山の形状や植生は、最終氷期に氷河が発達したかしくなかったかに大きな影響を受けているのです。また、氷河の侵食を受けた斜面は非常に急峻で雪崩や山腹崩壊もよく起こるらしく、植被が乏しい山肌も多く見られました。ヨーロッパシラカンバはそのような攪乱頻度の高い場所を狙って分布を広げていくようです。陽光を好み開放地にいち早く侵入するというカバノキ属 (*Betula*) の特徴ですね。

体験した食文化についても少しお話しします。スイスの美味しいものと言ったらチーズやチョコレートが思い浮かぶのではないのでしょうか。その通りです。郷土料理チーズフォンデュ（写真5左）は研究所の先生や滞在先ファミリーのご厚意もあり3回も食べました。チーズには白ワインとニンニクをよく利かせ具材はパンとバナナ、洋梨などのフルーツのみというシンプルさです。日本では野菜や魚介類も並ぶと言ったら驚かれました。そして、写真5右はホットチョコレートです。意外とサラサラしていて甘すぎず飲みやすかったです。スイスではスキーなどウィンタースポーツの後によく飲むそうです。

初渡航でしたがこのような旅話も含め想像以上に実のある時間を過ごすことができました。機会を与えて下さった先生方には心より感謝申し上げます。

本通信の印刷・配布は
東郷堂様にご協力いただいております

次号は9月発行予定です