

くった言葉です。そういうお話をさせていただきます。

私どもの研究所は京都大学の医学部附属病院のすぐ隣にございまして、私自身と共に野田教授、朝長教授、永樂教授、河本教授、橋口教授というメンバーが、既に新型コロナウイルスに関する研究をやっています。それと共に、私の下に白眉准教授の古瀬君というのがいるんですが、彼はクラスター班の主要メンバーでよくテレビで紹介される東北大学の押谷先生の下にいた医師ですから、クラスター、つまり疫学調査をやっている人間で、実は2月の末に厚生労働省に呼ばれ、5月の連休明けまで東京に土日もずっと疫学調査に関わっておりました。そういうお話をいたします。

私の研究所には高病原性ウイルスの感染実験をやるための研究施設が8部屋あります。そのうちの半分は新型コロナウイルス専用の部屋にしました。それと共に、廊下でつながったスペースにヒトES細胞センターというのがございまして、このセンターはヒトの多能性幹細胞（ES細胞）を実際にドナーの方からいただいて、細胞株として樹立する本邦の唯一の研究機関です。このES細胞を使った研究を中心に再生医学の研究も行っております。これが具体的なP3施設、BSL施設です。そして、最新の電子顕微鏡を最近導入いたしましたので、そういうお話もします。

我々は実際こういう格好で感染実験をやっておりますし、このスライドはインフルエンザウイルスであります。8本のRNAがあることがお分かりにいただけたと思います。これは野田教授が撮った我々の新型コロナウイルスの写真です。「コロナ」という名前は、ウイルスの外側が太陽のようにハレーションを起こしているからコロナウイルスという名前と呼ばれています。

まずは、私自身の自己紹介をさせていただきます。私は熊本大学を卒業後、実は最初は臨床医をやっていました。頭頸部外科ですが、この日沼先生が熊本大学の教授から京大のウイルス研の教授になって、すぐにヒトの白血病ウイルスを見つけられました。それは、成人T細胞白血病という熊本、鹿児島、長崎に非常に多い病気の原因ウイルスだったのです。

この病気の原因ウイルスが初めて分かったので、すぐその研究チームに入れてもらって、数年後にエイズウイルスが世界中で問題になり、私自身は血友病の患者さんからエイズウイルスを分離しました。日沼先生はその後文化勲章を受章されました。私はアメリカに行ってエイズで亡くなった方の解剖脳組織からウイルスを分離して、今も世界中のエイズ研究に使われておりますウイルスの遺伝子を世に提供することができました。

エイズについて紹介いたします。エイズは治る病気になりましたが、完全に治る（完治する）病気ではありません。薬を飲めばその発症を抑えることができます。この図は血中のウイルスRNA量を示していますが、内服薬によりウイルスRNAをほとんどゼロまで抑えることができます。ところが薬をやめると、またウイルスが出てくるので、治療はできていないのです。患者さんには数百万円の薬を飲んでいただく必要がありますが、薬を飲んでいる限り、正常な生活を送れますので、克服できた状態です。

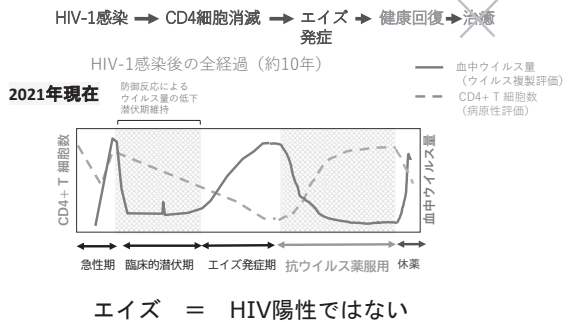
ところが、新型コロナウイルスについては、私自身は1年半前には全く知りませんでした。実はいろいろ中央からも連絡を受けて、コロナって何ですかって言われて、何の話でしょうねという話をしていたのですが、いろいろ勉強して、インフルエンザをやっている野田教授が、実際に電子顕微鏡で解析したり、脳炎ウイルスをやっている朝長教授が実際の感染実験系をつくりました。こういうフェースマスクをつけて、つなぎを着てやるような実験室が必要です。その整備に関わりました。

その前に、新型コロナウイルスというのは新型とつく以上、旧型があるはずで。我々が知っている旧型というのは何かと言いますと、コロナウイルスというのにはもともとは、SARSウイルスと言われる香港ではやったものがあります。2002年に突然香港に感染者が出ました。そして、実は最初の患者さんは中国から香港にきた泌尿器科のお医者さんだったのですが、香港の同じホテルに泊まった人がどんどん感染して、収容された病院からも看護師さんに広がって、アジアからカナダ、ドイツ、いろんな国に拡大しました。幸いなことには日本にはこのウイルス感染者は来なかったのですが、感染者は約8000人、亡くなられた方は800人弱です。

非常に似たコロナウイルスが、中東、すなわち、サウジアラビアのラクダからヒトに感染して、そのラクダのウイルスがヒトからヒトへ感染拡大しました。韓国のサムスンという大きな病院で、アウトブレイクが起こったということが分かっています。感染者の数は600人レベルですが、亡くなった方は200人ということで、これを見て分かりますように致死率は10%弱から30%と、非常に病原性が強いウイルスです。これはただならぬということでWHOが動いて、封じ込めに成功したというのが事実です。

この封じ込めができればゼロコロナという時代を迎えられるんですが、現在の新型コロナ

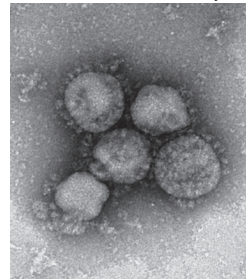
エイズ患者は抗ウイルス薬服用により症状は消失



京大 小柳義夫 4

コロナウイルス

高病原性ウイルス試料作製
(BSL-3実験室)



野田教授研究室



朝長教授研究室

5

重症急性呼吸器症候群

SARS

概要 2002-2003年アジアを中心に流行
感染源 ベータコロナウイルス
感染様式 飛沫、接触
感染力 強い
感染者/死亡者 (致死率) 8069 / 755 (9.6%)

中東呼吸器症候群

MERS

2012年に報告
感染源 アルファコロナウイルス
感染様式 飛沫、接触
感染力 弱い
感染者/死亡者 (致死率) 674 / 207 (30.7%)

封じ込めに成功

京大 小柳義夫 6

ウイルスの感染状況は、感染者数は1億人を超えていますし、死者は世界で250万人と言われています。実は致死率が低いからこそ感染者が増えるというパラドックスがあり、病原性が強いウイルスの感染者が増えるわけではないということになります。我々も現在こういうふうマスクをしている理由です。

このウイルスの封じ込めは望めないということを、今日申し上げたいと思います。もちろんワクチンをしていただければ封じ込めは望める可能性はありますが、来年に封じ込めができるという話ではないということの一つのメッセージとして残したいです。飛沫・接触でウイルスがうつるのですが、感染力が非常に強くて、飛沫が大きなファクターであることは間違いございません。

ここで申し上げたい一つのポイントは、ウイルスには消えるウイルスと消えないウイルスがあるということです。消えるウイルスはインフルエンザウイルス、コロナウイルスです。報道でありますように、たくさん回復した方がおられます。その方の体の中からはウイルスは消えておりますから、感染性のウイルスは出てきません。

一方、消えないウイルスがあります。それはエイズウイルスや肝炎ウイルスです。C型もB型も同じです。これらは体の中にずっと残り、何かの薬を使わない限りウイルスは消えないのです。医学が発達したおかげで、C型肝炎の場合は消えるウイルスになりました。薬を飲んでいただければウイルスは体の中から消えます。エイズウイルスの場合はまだ消えない状況ですが、医学が発達しても、まだ消えないウイルスがあるということを理解していただきたいです。

先ほど申し上げた、世界中の感染者がどれぐらいいるかということで、1億人を超えている。これは2月26日の段階で、よくテレビで出てきますようにジョンズ・ホプキンス大学が毎日統計を出してくれますので、そういうものを集めただけです。国別の感染者数、国別の

重症急性呼吸器症候群 SARS-CoV-1		中東呼吸器症候群 MERS	
概要	2002-2003年アジアを中心に流行	2012年に報告	
感染源	ベータコロナウイルス	アルファコロナウイルス	
感染様式	飛沫、接触	飛沫、接触	
感染力	強い	弱い	
⇒ 感染者/死亡者 (致死率)	8069 / 755 (9.6%)	⇒ 674 / 207 (30.7%)	
新型コロナウイルス感染症		SARS-CoV-2	
概要	2019年中国から全世界に流行		
感染源	ベータコロナウイルス		
感染様式	飛沫、接触		
感染力	非常に強い		
⇒ 感染者/死亡者 (致死率)	113,025,730 / 2,507,803 (0.2〜2%)		
封じ込めは望めない			
京大 小柳義夫			

ウイルスは細胞に寄生するタンパク質と核酸の複合体
自己増殖能はない

・消えるウイルス (インフルエンザウイルス、コロナウイルス)



・消えないウイルス



8

ウイルスは細胞に寄生する

・消えるウイルス (インフルエンザウイルス、コロナウイルス)



・消えないウイルス

9

死者数です。

ここで気をつけていただきたいことは、国別の感染者数がどこまで正しいか。はっきり言えば、感染者数はPCR陽性者数であり、死者数は間違いなく人が死んでいるという事実ですから、死者数のほうが我々医者にとっては重要な指標です。

死者数で見ますと、アメリカは50万人を超えています。51万人に近づいています。一方、日本は、2月26日の段階ですが、8000人弱ということで、このレベルが全く違うということを理解していただきたいと思います。ですから、危機的状況にあるのはもちろん欧米が中心ですが、日本も危機的状況であるかもしれませんが、そのレベルが違うということを認識していただきたい。

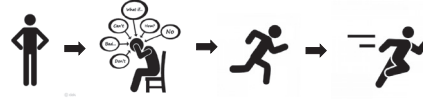
これは単純にグラフ化したものですが、国別の死者数を見ると、アメリカ、ブラジル、メキシコ、インド、イギリス、イタリア、フランス、ロシア、スペインとなります。こういう比較的所得が高い国がウイルスの標的になったということで、これだけ世界を騒がせているわけですが、一方、危険なウイルスは幾らでもあります。エボラウイルスは、先ほど紹介した古瀬君は、実はリベリアに行っただけですが、エボラウイルス感染者は先進国には非常に少なかったもので、国際社会に対するインパクトは少なかったと思います。

病原性が強いからこそ危ないというわけではなくて、社会に対する影響性と人に対する病原性とは違うということを認識していただきたいです。

ここで一つ重要なポイントがございまして、国別の死者数として日本は少ないように見えますが、じゃ10万人当たりの死者数はどうかということを次のスライドで紹介いたします。10万人当たりの死者数を見ますと、アメリカ、びっくりするのはイギリス、イタリアとかそういう国では、10万人当たり150人以上の方が亡くなっているという事実です。これは恐らく多く

ウイルスは細胞に寄生する

・消えるウイルス (インフルエンザウイルス、コロナウイルス)



・消えないウイルス (肝炎ウイルス、エイズウイルス)



10

the Johns Hopkins Department of Civil and Systems Engineeringより

2月26日
全世界の感染者数
113,025,730

2月26日
全世界の死者数
2,507,803

京大 小柳義夫 11

the Johns Hopkins Department of Civil and Systems Engineeringより

2月26日
全世界の感染者数
113,025,730

2月26日
全世界の死者数
2,507,803

・ アメリカ	28,413,374
・ ブラジル	10,390,461
・ メキシコ	2,069,370
・ インド	11,063,491
・ イギリス	4,166,727
・ イタリア	2,868,435
・ フランス	3,746,475
・ ロシア	4,164,802
・ スペイン	3,180,212

・ アメリカ	508,307
・ ブラジル	251,498
・ メキシコ	183,692
・ インド	156,825
・ イギリス	122,303
・ イタリア	96,974
・ フランス	85,734
・ ロシア	83,900
・ スペイン	68,813

・ -----

・ 日本 429,155

・ 日本 7,739

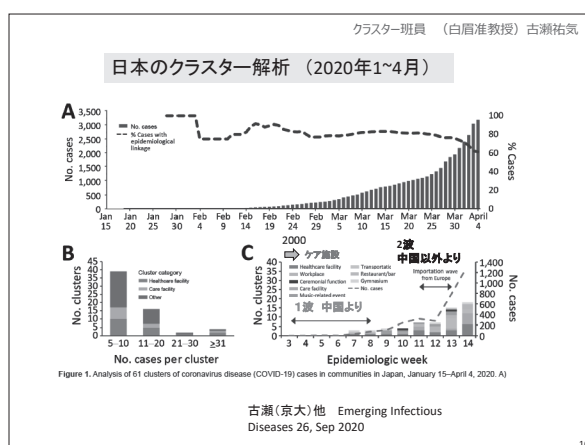
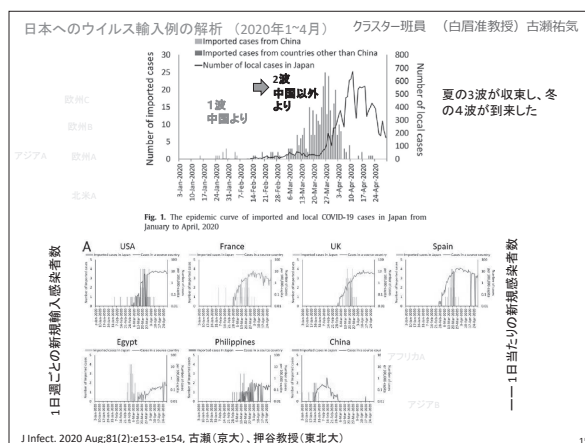
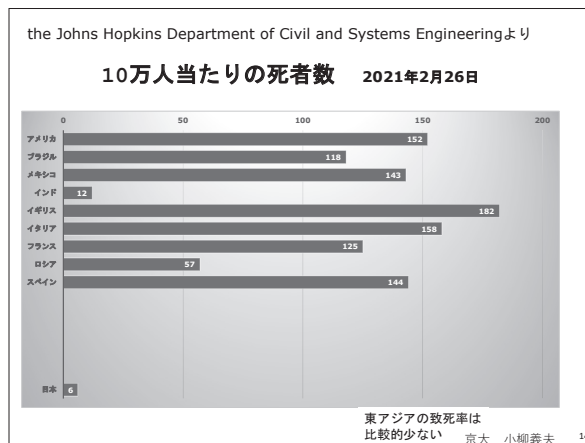
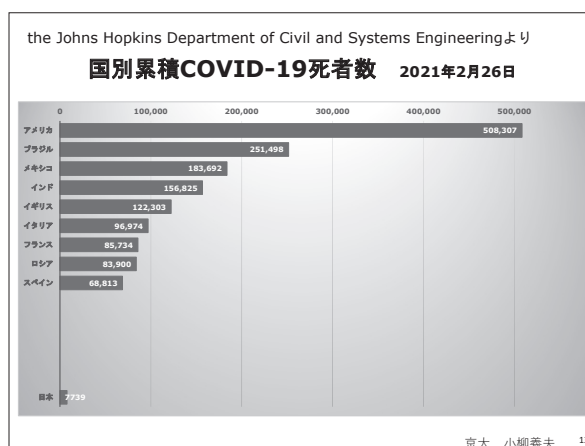
京大 小柳義夫 12

の人が親戚とかの近縁者を亡くしているという
ことを示すのだと思います。一方、日本は
10万人当たり 6 人というレベルで、こういう
死者数という医学的インパクトから垣間見え
ることは、日本は欧米ほどの被害を被ってはい
ないということを認識しておくべきです。

我々の研究所の古瀬君のクラスター班の仕
事ですが、クラスター班は実は2月の末に厚生
労働省に集められ、毎日いろんな統計を報
告していました。

新型コロナウイルスは当然中国から1月に
来たのですが、その後の春休みに、3月の終
わりぐらいですが、中国由来から変わってき
たことが分かります。彼が論文として報告し
ているのですが、どういう国から来たのか、そ
の保健所のデータを見れば分かります。アメ
リカ、フランス、イギリス、スペイン、もち
ろん中国はありますが、フィリピン、エジプ
トという国でから春休み旅行、あるいは、他
の旅行から帰ってきた人がウイルスを持ち込
んだということがわかります。すなわち、こ
の時には新型コロナウイルス感染症は輸入感
染症でした。そういう事実を僕らは知ってい
ます。

それと、彼が日本の感染クラスターの実態
をまとめたのですが、どのような感染クラ
スターがあったか、そしてそれがどのように変
わっていったかわかります。最初はライブス
テージが感染クラスターになりました。その
多くのクラスターは10人以下の規模でした。
そして、いまだに大きな問題であるのはケ
ア施設の感染クラスターです。いわゆる老人
介護施設における感染クラスターが大きな問
題だということが、これらの解析から分かります。



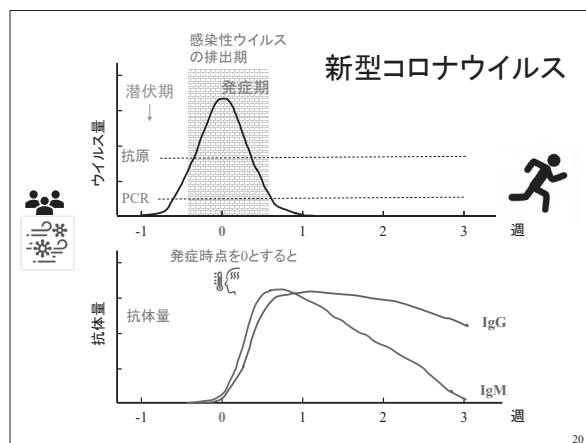
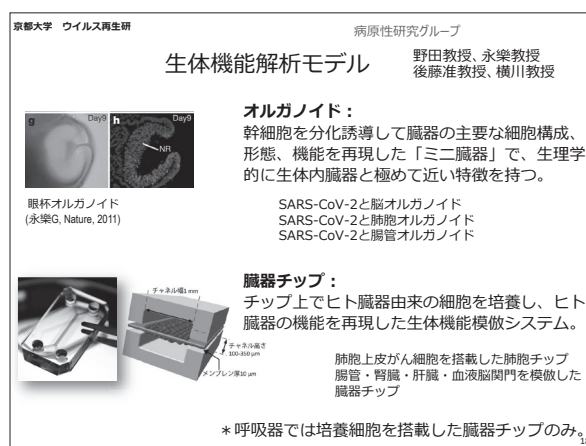
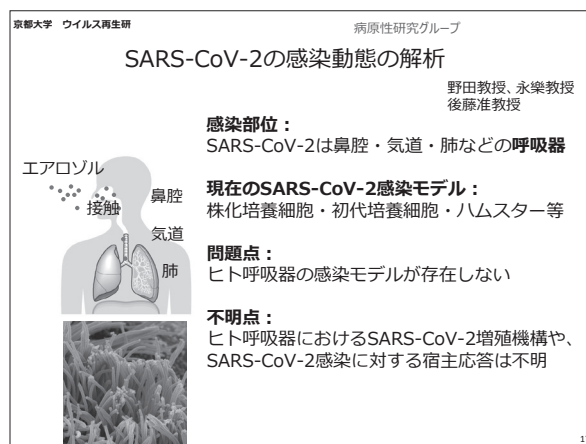
一方、基礎的な研究として、どうやって我々にウイルスがうつるのか、どうやって我々に病気を起こすのか、ということを学術的に解析する必要があります。これは薬の開発に直接的に関わります。薬があれば皆さんは、こんなウイルス何ともないというふうに言える時代になります。

そこで僕は、こういう気道あるいは肺などを、動物ではなくてヒトなので、さっき言ったES細胞というものから作ることからはじめました。そういうヒトの呼吸臓器を作る、例えば喉の培養系を作ればよいということで、こういう臓器を作る技術が僕らの手の中にあります。それは臓器チップとってミニチップともいいますが、半導体の上にこういう臓器の塊をES細胞から分化させて、ある条件ではじめて臓器に分化させることができます。

実際そういう培養系を作りだして、新型コロナウイルスの実際の感染推移のデータも我々は持っております。ここにはちょっとまだ論文にしていけないので、お示しできないのですが、具体的にどういう細胞が感染して、どういう細胞が反応して、どういう細胞が防御に関わって、どういう細胞が弱くなっているかということが全て分かっています。そういう結果を今、得つつあり、仕事を完成させつつあります。この遺伝子をもうちょっと強めればウイルス感染を抑えることができる、というふうなことは分かりつつあります。

一方、皆さんご存じのように、僕は免疫、つまり抗体あるいは細胞性免疫とって、外来から来たものに対して生体防御反応でからだを守ることができます。それが新型コロナウイルスの場合はどうして効いてくれないのか、ワクチンはどうやって効いているのか、それぞれを解析する必要があります。

それで知っている限りのお話をしますと、なぜ新型コロナウイルスが我々にとって大きな問題なのかと言いますと、これはウイルスのRNAが喉のここから出てくるピークがどの時点



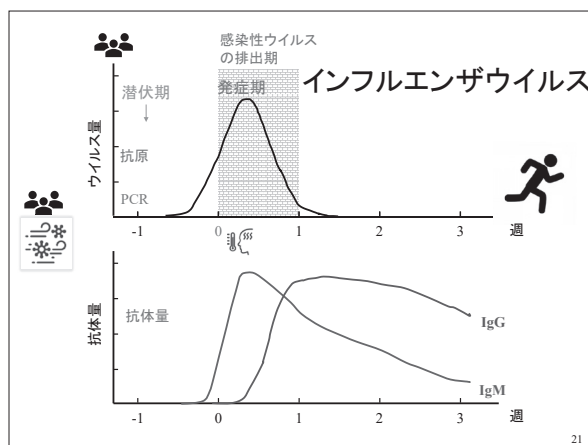
で、抗体は1週間後に出てくるのか、そういうお話をします。大体1週間後に抗体が出てくるのですが、抗体が出てくる前にウイルスが出てくるのです。そのウイルス排出は実は発症の2日前からあるようです。つまり、発症する2日前からウイルスが出てくるので、濃厚接触者は2日前までの感染者と接触のある方です。接触のある方とは、マスクをせずに会話した方というふうに保健所の方は言われると思います。

理論的根拠はそこでして、インフルエンザの場合は発症期そのものが排出期に一致しますので、インフルエンザの場合は、はっきり言えば、私が患者さんを見ていて、インフルエンザになっているなというような顔が何となく分かるんです。ところが、新型コロナウイルスの場合はこのギャップがあるので、最初は僕も発症していれば顔を見れば分かるよねと思っていたのですが、無症状の人も発症する可能性がありますから、そういう意味では非常に医者として難しい病気です。

発症していない人を見つけなきゃいけないので、そこが一番の問題点です。つまり感染者を見つける方法として、PCRがありますが、PCRって喉をぐりぐりってして検査結果がわかるのに6時間ぐらいかかるのですが、それを効率的にやらなきゃいけないということが大きな問題です。

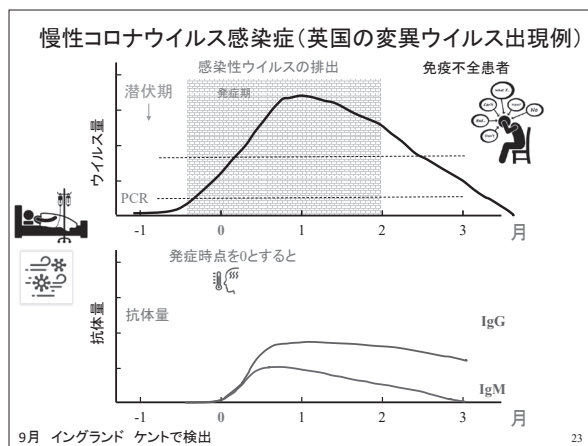
最近の報道でもありますように、いろんな変異ウイルスが出てきています。実は、我々ウイルス学者にとって、コロナウイルスは変異しやすいウイルスとして有名だったのですが、それが秋ぐらいからウイルス遺伝子の突然変異の報告が出てくるようになりました。アミノ酸の数で言うと数十個ぐらい出てきています。これが問題なのです。

昨年冬にロンドンで変異ウイルス感染者が急増しました。最初に変異ウイルスを検出した患者さんの状況を言いますと、実は免疫不全症の人への新型コロナウイルス感染でした。この場合はケントという町の患者さんで、x軸は感染後の経過した月を示しています。ご



流行時期	ウイルス株	S	N	RaPp-Insp12 in ORF1ab
2019.12-2020.4 (世界)	Wuhan-Hu-1			
2020.4- (世界)	D614G	D614G		
2020.7- (ヨーロッパ)	20A.EU1	A222V, D614G		
2020.7- (フランス)	20A.EU2	S477N, D614G		
2020.7- (ヨーロッパ)	20A.EU1 variants	S68F, D614G		
2020.7- (ヨーロッパ)	20A.D80Y	D80Y, D614G		
2020.7- (ヨーロッパ)	20A.N439K	N439K, D614G		
2020.8- (フランス)	Remdesivir-resistant			D484Y
2020.12- (英国型変異株)	VOC 202012/01 B.1.1.7 lineage	deletion 69-70, deletion 144-145, N501Y, A570G, D614G, P681H, T716I, S982A, D1118H	D3L, S235F	
2020.12- (南アフリカ型変異株)	VOC 501Y.V2 B.1.351 lineage	D80A, D215G, K417N, E484K, N501Y, D614G, A701V		
2020.12- (ブラジル型変異株)	P.1 lineage	L18P, T20N, P26S, D38Y, R190S, K417T, E484K, N501Y, D614G, H655Y, T102I		

SARS-CoV-2変異株 (東京医科歯科大学武内寛明作成)



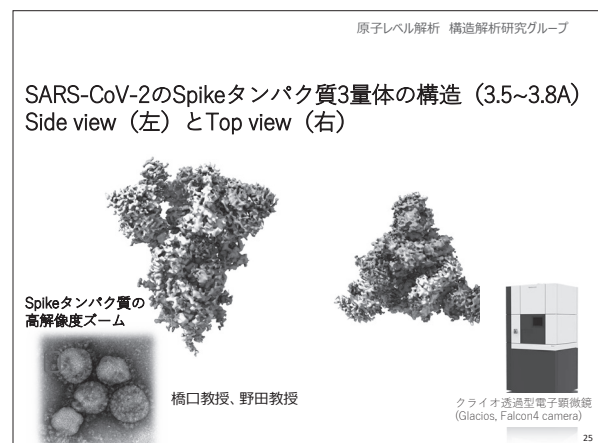
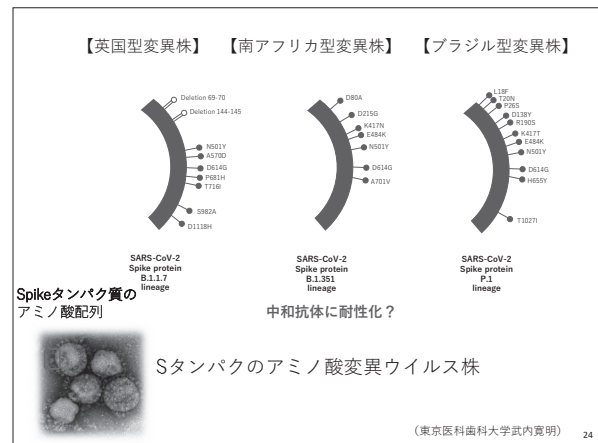
覧のように、ウイルス排出期間が数日ではなくて数週間に及びました。そして、意外にもウイルスは排出しているのに症状は軽症という患者さんで、そういう方の場合には抗体産生の反応が悪く、生体内の免疫反応が不完全な状態でした。このような条件では、変異ウイルスが出現しやすいということは間違いのないようです。いろんな場所から変異ウイルスが報告されるようになり、そのアミノ酸が変わることで、具体的には中和抗体への感受性が弱くなっているらしいという変異ウイルスが南アフリカに出てきたので、これは今のワクチンが効きづらいのではないかという、危惧があります。

これは具体的にどんな場所かと言いますと、先ほどお示ししました電子顕微鏡の写真で、ハレーションと言ったコロナウイルスのこの場所で、ここがSタンパクでスパイクという、とんがっているところですね、そこのアミノ酸が変わっているの、これが変異ウイルスです。変異ウイルスの検出には単純にPCRだけでは駄目で、もうちょっと高度な解析をしなきゃいけないです。

具体的に我々の研究所でも、これをもうちょっと、この電子顕微鏡で見たスパイクタンパク質をもっと高解像度に、それはオングストロームレベルといいます、原子レベルで見ることができます。そういう解析法を、野田先生、橋口先生が具体的に自分たちでやっております。クライオ電子顕微鏡と言う機械だけで5億円するのです。その顕微鏡を使うと、例えばこういうものがあるとすると、写真を数万枚撮ります。こっちから見たもの、あっちから見たもの、上から見たもの、下から見たもの、それを重ね合わせて3次元化したタンパク質の構造がわかります。3つのS（スパイク）タンパク質が複合体を形成したものを横から見たもの、上から見たもので、3量体がこうやって、スパイクタンパク質であって、それが受容体であるこちらに結合する部位まで分かって、実は先ほどの変異ウイルスは、この辺が変わっている、この構造が変わっている、この構造が変わっているというのも全部分かりつつあります。

じゃ、それが分かってどうなのかと言いますと、そこに対する阻害剤、そこに対する抗体を誘導できれば、僕らは治療ができるというアイデアになります。

今のところ、こういう治療薬の開発のための研究方法と共に、皆さまご存じのように、世



の中、最初クルーズ船に感染クラスターが出たときに、私にも電話がかかってきましたが、PCRって毎日報道されたと思います。PCRって何かと言いますと、検査です。遺伝子を検査しているだけです。ところがPCRというのは非常に時間がかかります。正確性も100%ではありません。

抗原検査といって、抗体を使って喉の中にある抗体を見る方法で、例えば皆さんが外来に行って、インフルエンザにかかっていますか、かかっていませんかというときは、あれは抗原検査をやっています。ああいう方法で、実は日本の会社がつくったものがありますが、感度が劣るので皆さんなかなか使ってもらえないというところです。抗体が出現するには時間がかかります。ただ抗体は非常に簡単に検査ができます。

ここで申し上げたいことは、検査は完璧ではないということで、毎日感染者の報道がありますが、あれはPCR陽性者数を言っているだけで、本当の感染者を報道しているわけではないのです。だから世の中の知られていることが完璧ではないということを皆さんにお知らせしておきたいということで、こういうスライドを紹介しました。

次に、重要なのはワクチンです。ワクチンが開発されています。はっきり言えば、医学的には極めて有効です。最初に去年の夏ぐらいにワクチンが開発されても、私もワクチン研究者ではないので、私の知っているアメリカの先生（トニー・ファウチという先生です）が50%効けばいいよねということを言っていたのですが、実際の効果を見ると、ご存じのようにいろんな、ファイザーワクチン、モデルナワクチン、アストラゼネカワクチン、これはJ&J、ジョンソン・エンド・ジョンソンワクチンと色々なものがありますが、有効性については9割を超えていますし、7割とありますが、実は非常に有効です。

僕らにとってはこの有効性というのは、9割が、6割に劣っているということではなくて、これは単に、どれくらいの人が発症したか発症してないかの比較だけですから、これだけ発症した人の間で、ワクチンをしてないか、プラセボと言って偽薬を使ったか、それだけの差を見ているだけですから、7割有効でしたらはっきりと有効なワクチンと言えます。

ですから医学的には非常に優れたものです。現在開発中のワクチンは40種類以上あると言われています。これは先週の『Nature』に書いてあったのですが、どのワクチンがいいかと

新型コロナウイルスの検査			
	PCR	抗原検査	抗体検査
目的	現在の感染	現在の感染	感染後経過
検体	鼻の奥の粘膜 唾液	鼻の奥の粘膜 唾液	血液
判定 時間	1-6 時間	15-30分	30分程度
感度	70-80%	PCRの80-90% (簡易キット)	約90% (簡易キット)

- PCR検査の感度はもっとも優れている
高感度であり、即日診断はできない
- 抗原検査の感度は劣るが、迅速検査で
ある(医師による採取は不要)
安価であり、毎日でも可能
- 抗体は感染の判定ではない

検査は完璧ではない

- 米国FDAは170の診断キットと47のウイルス血液検査を承認
- 抗原定量検査はPCRと同じレベルに達している。もっとも判定時間は1時間ほど

NY Times 2020年11月16日 ファイザーワクチン PfizerとBioNTech モデルナワクチン		12月の臨床試験の結果の報告 mRNAワクチン接種 40万人以上 2回接種後、1週目から検査 発症抑制に90%以上有効である
アストラゼネカワクチン オックスフォード大学		チンパンジーのアデノウイルスベクター 1回目の接種の3か月後でも有効性76%
ジョンソン&ジョンソンワクチン アデノウイルスベクター(Ad26) 1回接種で有効性72%		
その他 40種類以上開発中 Why COVID vaccines are so difficult to compare? Nature, Feb23		

というのは非常に難しいというのは、医学的な比較だけではなくて、ファイザーワクチンの場合はマイナス80度が必要だとか。マイナス80度ってとんでもないフリーザーが必要です。モデルナでもマイナス20度で、皆さんの冷凍庫をそのまま運ばなきゃいけないというふうなことになります。

アストラゼネカというのはアデノウイルスというベクターを使うので、これは通常の冷蔵温度でいいのですが、ジョンソン・エンド・ジョンソンもアデノウイルスベクターですから冷蔵庫でいいです。

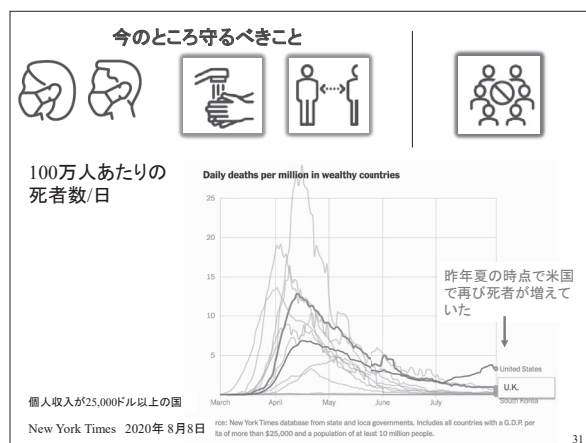
それを実際に運んで、皆さんに実際に接種できるということをどれぐらい実行できるかが、これは国別のやり方で、日本はワクチン行政についてはちょっと劣っているように見えるのは仕方ないです。というのは、ワクチンに関して日本は作ってないので、外国に依存しているという情けない状況だからです。

最後に、皆さんに対する対策としてここで申し上げたいことがございます。ワクチンがまだ我々の中に、医療従事者以外には打ってないわけですから、先ほど申しました10万人当たりの死亡者でも、これは100万人当たりの『ニューヨーク・タイムズ』に出た死亡者数ですが、実は昨年春の段階で、日本は100万人当たりの死亡者数がこのあたりで抑えられていますから感染状況が全然違うのです。本当にたくさんの方がヨーロッパ、アメリカで亡くなりました。ここでとんでもなく高いのは、ベルギーです。高齢者施設で多くの方が亡くなったそうです。イギリスもそうです。アメリカもそうです。

はっきり言えば、この段階では私ら医者も政府の人間も対策が分からなかったもので、小学校を休校したのは致し方ないことだと思います。ただ、今1年たって我々は非常にいろんなことを学んでいるはずですし、いろんな対策ができるはずで。現在我々ができることは、3密を避けるとかそういうことは当然ですが、ワクチンが来るまで対策を取ればいいというふうに思います。

そこで反面教師で申し上げたいことがあります。まして、これは昨年の夏のデータですが、アメリカで死者数が増えています。昨年夏に突然上がった。これははっきり言えば、昨年の大統領選挙におけるトランプ政権の失敗です。つまり、マスクもせずに人が集まる集会を続けたことからウイルスによる死者を増やした事実が、ここに見えらると思います。ここにはトランプ党の方はおられないと思いますからこういうことを言うておりますが、我々科学者にとってはトランプさんの言っていることはほとんど信じられないというのが本当のところでは。

私が最後に申し上げたいことは、同じように3密を避ける。会話時にはしばらくの間、マ



スクをつける。居酒屋に行くのはちょっとおやめくださいとしか言いようがなく、しばらくは難しいということです。飲食業をやっている方には申し訳ないのですが、マスクをしてお酒を飲むのはある程度分かりますが、お酒を飲むと会話が活発になりますよね。遠くにしゃべろうとする。そういう行為が出てきますので、お酒を伴う会食は避けたほうがいいのではないかと思います。ワクチンの普及前にはしばらく時間が必要ということを申し上げたいと思います。

ここで最後に申し上げたいことは、世の中には、ゼロリスクはないということです。よく質問を受けますが、それは本当に正しいんですか、それはゼロ、本当に起こらないんですかと言われますが、例えばここにウイルスがあった場合に、それは安全ですかといったら、それは危険です。ところが翌日に、ウイルスは我々人間が感染するからこそ増えるのであって、ここにただある状態では、消滅していきます。ただその消滅速度が違うだけですから、ここに24時間前にあったウイルスがどれくらい減っているかは、我々は分かっています。例えば動物にいったらそれはまた別に増えてくるわけですから、そういう意味で、僕らはここに安全と、ゼロ、全くきれいに安全だということは言えないので、ゼロリスクはないということを申し上げておしまいにしたいと思います。

ですから、我々はよくいろんなことを分かっています。政府も分かっていると思いますが、正しく恐れる。今、ロックダウンしていますが、日本のロックダウンは非常に緩いロックダウンでありますし、皆さんの良心にかけているのは間違いないことだと思います。外国のロックダウンを、私の知り合いが教えてくれました。私の教室にニュージーランドの人もいますが、ニュージーランドのロックダウンは5キロ以上動いてはいけないことだそうです。ですから日本のロックダウンはそういう意味で、非常に緩いロックダウンということを皆さん理解していただければと思います。

とにかく、正しく恐れて、安全に生きていきたいと思いますというだけです、私にとっては。以上です。ありがとうございました。

ワクチン接種が進んでも

**しばらくは3密をさける
会話時にはマスクをつける
酒席はしばらくはむづかしい**

ワクチンの普及にはしばらく時間が必要

32

**すべてにゼロリスクはない
正しく恐れる**

33