

新型コロナウイルス・ワクチンを考える

2020年11月12日、たんぼぼ舎にて

天笠啓祐(ジャーナリスト、市民バイオテクノロジー情報室)

1、ワクチンをめぐる状況

政府の動きを中心に

1948年に予防接種法制定(国民の義務、社会防衛)当時義務付けられた感染症は、種痘、ジフテリア、腸チフス、パラチフス、発疹チフス、コレラ、ペストなど

1989年、MMR(麻疹・風疹・おたふくかぜ)の接種義務化

1993年、MMRの接種中止に

1994年に対象疾病の見直し(インフルエンザが外れる)、義務接種から勧奨接種へ
国の責任回避と最終判断は親に(自己責任)

2001年に定期接種・一類疾病と二類疾病(高齢者対象のインフルエンザ)が規定される
一類疾病は原則無料、国の負担で自治体が行う。努力義務。

二類疾病に努力義務はない

2003年に予防接種法が改正され副反応の健康被害に対して救済給付金支払いへ
医薬品はメーカーの拠出金、ワクチンは都道府県の負担

2005年に日本脳炎ワクチンの接種、副反応問題で見合わせ

2006年に結核予防法が廃止され、BCGが一類疾病に加わる

MR(麻疹・風疹)接種始まる

2008年にHibワクチン接種始まる

2009年に新型日本脳炎ワクチンの接種始まる

2010年に肺炎球菌ワクチン接種始まる(Hibと肺炎球菌の同時接種)

2011年にHibと肺炎球菌の同時接種、副反応問題で一時中止(3月)、再開(4月)

不活化ポリオワクチン接種始まる

2013年までの一類疾病はジフテリア、百日咳、破傷風、ポリオ、麻疹、風疹、日本脳炎、結核、水痘、2013年から新たにHib、肺炎球菌、HPVが加えられた。しかし、すぐにHPVワクチン見直しが

2020年新型コロナウイルスをめぐり、ワクチン開発が過熱化

2、医薬品メーカーの最近の動向

製薬メーカー危機の時代

新薬依存体質の限界、相次ぐ特許切れとジェネリック医薬品の拡大

医薬品業界の再編 グローバル化により進む合併・買収

外資の席卷 日本企業の買収相次ぐ

日本市場最大の売り上げは、武田薬品を上回りファイザー(米国)に

買収されたり子会社化された日本企業 中外製薬(ロシュ)、万有製薬(メルク)、エスエス製薬(ベーリンガー・インゲルハイム)、田辺製薬(ファイザー)、藤沢薬品(アストラゼネカ)

これまでのワクチン・メーカー

日本の主要6社・武田薬品・(社)北里研究所・(財)化学及血清療法研究所、

(財)阪大微生物研究所、デンカ生研、サイファイ・パスツール
 BCG とツベルクリン 日本ビーシージー製造(株)
 ポリオ (財)日本ポリオ研究所
 インフルエンザ・ワクチン・メーカー
 田辺三菱製薬、デンカ生研、アステラス製薬(化血研)、第一三共(北里研究所)
 子宮頸がんワクチン・メーカー
 サーバリックス(2009年10月承認)
 グラクソ・スミスクライン社(英国) ウェルカム社、グラクソ社、スミスクライン・
 ビーチャム社が合併してできる
 ガーダシル(2011年7月承認)
 MSD 社(米国) メルク社が万有製薬を吸収、そのメルク社とシュeringプラウ社が
 合併してできる

3、ウイルスと細菌(バクテリア)

ワクチンは、ジェンナーから始まり(牛痘(天然痘))、パスツールの狂犬病などウイルス対策が
 先行した。細菌はコッホの炭疽菌から始まる(弱毒化)
 ワクチンという言葉は、牛痘のラテン語読みからきている
 細菌とは原初的なひとつの細胞の生物
 細菌は細胞分裂で増殖する
 細菌には基本的に抗生物質が有効
 ウイルスは生物と無生物の中間に位置し、生きた細胞に寄生し増殖する
 ウイルスの増殖の仕組み
 増殖に細胞の蛋白質合成の仕組みを利用するため細胞に影響を与えずに、ウイ
 ルスの増殖を阻害する物質を作り出すことはできない

4、免疫とは 非自己の認識と排除の仕組み

免疫の担い手	自然免疫系	適応免疫系
	感染やワクチンで抵抗力が高まらない	感染やワクチンで抵抗力が高まる
	生体内の常設の防衛隊	新しく作られる防衛隊
可溶性物質	補体	抗体
	リゾチーム	
細胞	マクロファージ	T細胞(Tリンパ球)
	ナチュラルキラー(NK)細胞	

細菌は一般的に抗体が対応

ウイルスは一般的に抗体とナチュラルキラー(NK)細胞が対応

抗体はウイルスや細菌を攻撃、NK細胞はウイルスが感染した細胞を攻撃

抗原(ウイルスや細菌)提示細胞 マクロファージ、T細胞、B細胞
抗体(免疫グロブリン、Ig) IgM、IgG、IgA、IgD、IgE(アレルギーを引き起こす)
液性(体液性)免疫ともいう
情報伝達物質(サイトカイン) インターフェロン(α 、 β 、 γ)、インターロイキン(1-33)他

複雑な免疫システムへの介入

アレルギーやアナフィラキシー・ショックの可能性もある。
自己免疫疾患の増大の可能性も
ウイルスの感染や増殖が強まる抗体依存性感染増強(ADE)が起きる危険性が

5、アジュバントとは？

抗原を接種部位に長くとどめる(サイトカインを誘導)
広く用いられているのがアルミニウム化合物
アルミは組織破壊を起こす(サイトカイン(情報伝達物質)を誘導)
そのため疼痛、腫脹、発赤などの局所反応が起きる頻度が大きい
局所反応を起きにくくするために皮下注射はなるべく皮下深く(筋肉内に近く)
子宮頸がんワクチンは筋肉内接種
アルミ化合物がもたらす抗体は限定されている(IgG1、IgE)
時には、アレルギーや自己免疫疾患の原因にもなり得る

6、新型コロナウイルス感染はなぜ拡大したのか？

病める現代社会が作り出した感染症

いまの政策や社会の在り方が拡大をもたらした
ウイルスや細菌といった微生物敵視政策(清潔社会)
抗菌グッズ、除菌剤の販売を促進
官民挙げてワクチンや抗ウイルス剤の開発に邁進
人々のもつ病原微生物への抵抗力が奪われてきた
保健所を減らすなど公衆衛生軽視政策
経済効果大きいがんなどの生活習慣病に政策の軸が置かれた
1989年(平成元年)の保健所の数は848
2018年(30年)469にまで減少
社会的に弱い立場にある人々に容赦ない仕打ちをもたらしている
日々の食べ物に困る人々が増えた
家庭内暴力や虐待が増え、社会的差別が横行

環境破壊が新型感染症拡大を招いてきた

新興感染症の登場や拡大
エイズ、エボラ出血熱、西ナイル熱、コロナウイルスの変異がもたらした SARS (重症急性呼吸器症候群) と MERS (中東呼吸器症候群)
人畜共通感染症としての高病原性鳥インフルエンザ、BSE (狂牛病)
そして今回の新型コロナウイルス
地球規模での環境破壊が要因に
気候変動の進行が、ウイルスの宿主となる生物に影響

ウイルスの生存戦略に変化をもたらしてきた
生物多様性の破壊、とくに問題になっているのが熱帯雨林の破壊が影響
そこに生息する生物を宿主としていた病原性ウイルスが文明社会に流入
エイズウイルス、エボラ出血熱ウイルス、西ナイル熱ウイルスなど
新型コロナウイルスもまた奥地にいるコウモリのウイルス

なぜ新型コロナウイルスは誕生したのか

キクガシラコウモリが保有していた SARS ウイルスが変異
北京大学の研究チームの解析
キクガシラコウモリ由来の SARS ウイルスと
由来が分からない他のコロナウイルスが、野生生物の体内で混合の可能性
蛇やマレーゼンザンコウ？
中国の研究所から漏れ出たとする説
武漢あるは2つの研究所
武漢ウイルス研究所、武漢疾病管理予防センター
2つの研究所はいずれも SARS ウイルスの研究に取り組んでいる
研究者は、キクガシラコウモリのウイルスを奥地の洞窟から採取
その際研究者がコウモリにかまれたことがある
コウモリから採取したコロナウイルスを用いた動物での実験
生きた子豚に注射する実験が繰り返し行われていた
その実験には米国も絡んでいる
ワクチン開発が新々型コロナウイルス誕生の危険性を増幅
ウイルスの生き残り戦略に影響
日常的にウイルスや細菌が改造されている
遺伝子組み換え技術に続きゲノム編集技術が登場
改造微生物を扱う施設も世界中にくまなく広がっている

7、新型コロナウイルスで開発が進められているワクチンの種類

従来型ワクチン(ウイルスそのものを接種)

生ワクチン 弱毒ウイルスを接種。一定の割合で副反応をもたらすことから現在、新型コロナウイルス・ワクチンでの開発は行われていない。

不活化ワクチン 死んだウイルスを接種。複数回接種とアジュバント(免疫反応増強剤)使用により体の負担が大きい。主に中国で開発が進められている。

遺伝子組み換え技術で作るワクチン

遺伝子組み換えウイルス様粒子(VLP)ワクチン 蛾の細胞用いてウイルスの外皮蛋白質を集積して作り、アジュバントを加えて製品化し、接種する。HPV(子宮頸がん)ワクチンで激しい副反応が出た。大阪大学で開発が進められている。

遺伝子組み換えたんぱくワクチン ウイルスの抗原蛋白質を昆虫などの細胞で作る、アジュバントを加えて製品化し、接種する。フランスでインフルエンザワクチンが作られているのみ。
遺伝子組み換えペプチドワクチンもこれにあたり、ロシアで承認された {エピワクコロナ} がこれにあたる。

遺伝子を体内に入れ、体内で抗原を作らせるワクチン(これが今の開発の主流)

DNA ワクチン 抗原蛋白質を作る遺伝子の DNA を人工合成、プラスミドに乗せて接種する。これまでに承認されたワクチンはない。

mRNA ワクチン 抗原蛋白質を作る遺伝子の mRNA を人工合成、脂質ナノ粒子などに閉じ込めて接種する。これまでに承認されたワクチンはない。

ウイルスベクター・ワクチン ウイルスに抗原蛋白質を作る遺伝子を組み込んで接種する。アデノウイルスやレトロウイルスが用いられるが、これまでエボラウイルス・ワクチンで承認されたワクチンがあるだけ。

遺伝子を体内に入れ、体内で抗原を作らせるワクチンの問題点

1、開発が優先され、安全性が軽視されている。臨床実験は人体実験そのものである。ウイルスベクター・ワクチンの場合、弱毒ウイルスを用いても毒性を復活させることがある。

2、有効性に疑問がある。新型コロナウイルスの実像は分かっておらず、感染者でも急速に免疫反応が衰えるなどの問題が指摘されている。

3、mRNA ワクチンは、使われる mRNA が不安定な物質であり、有効に働くか疑問がある。

4、いずれも人間の遺伝子組み換えであり、遺伝物質が生殖細胞に移行すれば、人間の遺伝子改造につながる。

5、ワクチンを投与した人間そのものが、遺伝子組み換え生物の規制を定めたカルタヘナ法の対象になるはずであるが、その点について何も示されていない。

6、人間の複雑な免疫システムに介入するため、このような無理な人体実験が、アレルギーや過敏症、自己免疫疾患などをもたらす危険性がある。

7、SARS の開発がとん挫した原因である、ウイルスの感染や増殖が強まる抗体依存性感染増強(ADE)が起きる危険性が。

代表的な開発国と開発企業

英国

アストラゼネカ社、オックスフォード大学 ウイルスベクター・ワクチン (チンパンジー・アデノウイルスを使用)、日本政府が 1 億 2000 万回分の購入を契約。

米国

ファイザー社、バイオ N テク(BioNTech)社 mRNA ワクチン(mRNA を脂質ナノ粒子に包む)、日本政府が 6000 万回分の購入を契約。

モデルナ社 mRNA ワクチン(mRNA を脂質ナノ粒子に包む)

ジョンソン&ジョンソン社、ベルギーのジャンセン・ファーマシューティカル社 ウイルスベクター・ワクチン(アデノウイルス 26 型)

メルク社 豪州テミス・バイオサイエンス社を買収で獲得 ウイルスベクター・ワクチン(麻疹ウイルス)

ノババックス社 遺伝子組み換え蛋白質

イノビオ・ファーマシューティカルズ社 DNA ワクチン

ロシア

ガマレヤ・リサーチ研究所 ウイルスベクター・ワクチン「スプートニク V」(アデノウイルス)

ス5型、26型)

国立ウイルス学・生物工学研究センター 「エピワクコロナ」

中国

武漢生物製品研究所、シノファーム社 不活化ワクチン

北京生物製品研究所、シノファーム社 不活化ワクチン

シノバック社 不活化ワクチン

カンシノ・バイオロジクス社 ウイルスベクター・ワクチン (アデノウイルス5型)

香港大学、万泰生物など ウイルスベクター・ワクチン (インフルエンザウイルス)

フランス

サノフィ社、英グラクソ・スミスクライン 遺伝子組み換え蛋白質ワクチン

サノフィ社、米トランスレイト・バイオ mRNAワクチン開発

ドイツ

キュアバック社 mRNA ワクチン(mRNA を脂質ナノ粒子に包む)

日本

大阪大学、アンジェス、タカラバイオ DNA ワクチン

塩野義製薬、国立感染症研 遺伝子組み換え蛋白質ワクチン

第一三共、東京大学医科学研究所、UMN ファーマ mRNA ワクチン

KM バイオロジクス、東大医科学研など 不活化ワクチン

ID ファーマ、国立感染症研 ウイルスベクター・ワクチン(センダイウイルス)