

日本 花子 様 (女性)
DNAID:81-0000-Sample
受診日:2020/10/01 (25 歳)

遺伝子からわかる サインポスト「ウイルス感染症リスク判定」 結果報告書

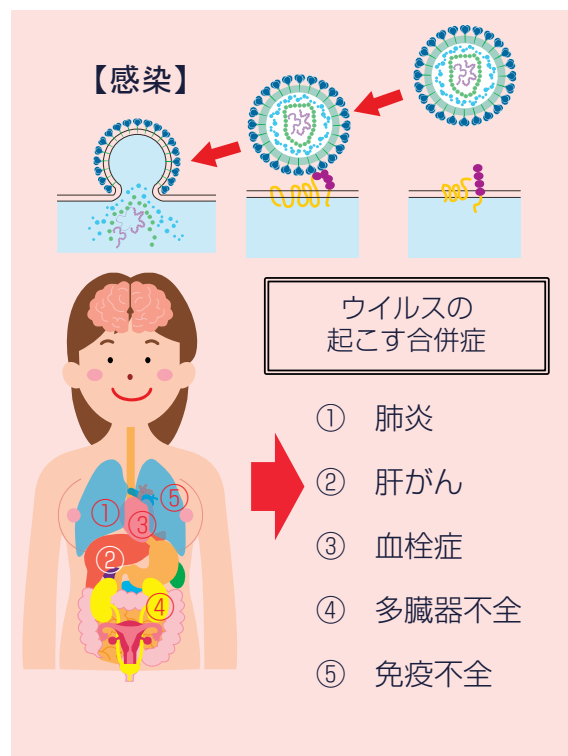
検査の目的と結果サマリー	2	感染予防のための生活習慣	16
検査結果の見方	3	感染予防のための検査・手段	17
新型コロナウイルス	4	重症化を防ぐ検査・治療	18
インフルエンザウイルス	6	抗ウイルス作用のある食品	19
HIV	8	ウイルス感染の自然経過	20
B 型肝炎ウイルス	10	感染・重症化と遺伝子の関連	21
C 型肝炎ウイルス	12	ウイルス感染の重症化	22
ノロウイルス	14	参考文献一覧	23
ウイルスの構造と感染者数	15		

【検査の目的】

ウイルスは、接触、飛まつ、などで、ウイルスが侵入しやすい細胞に付着し、細胞内で増殖し、細胞外へ排出され、さらに他の人に感染してゆく（人々感染）ことが問題となります。この感染に関して、ウイルスの感染力の強さのみならず人の遺伝的体質によりウイルスの感染力に違いがあることがわかってきました。

さらにウイルス感染の重症度を決定するのは、ウイルス感染そのものではなく、ウイルス感染以後に引き起こる種々の疾患（肺炎、肝がん、慢性免疫不全など）です。これらのウイルス感染後の疾患の起こりやすさにも、種々の人の遺伝子が関わっており、その重症化の程度に違いがあることもわかってきました。

今回のウイルス遺伝子検査は、特に重要な6種のウイルス感染症に関するあなたの「**ウイルス感染を起こしやすい関連遺伝子**」と「**重症化しやすい関連遺伝子**」を解析し、あなたにとってハイリスクのウイルス感染症を明らかにするとともに、リスクを下げる「**生活習慣**」や摂るべき「**食品**」を提案するものです。



【あなたのウイルス感染・重症化リスクと予防・早期診断のための検査と生活習慣】

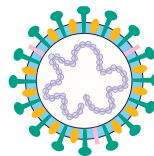
	項目	新型コロナ ウイルス		インフル エンザ		HIV		B型肝炎		C型肝炎		ノロ
		感染	重症化	感染	重症化	感染	重症化	感染	重症化	感染	重症化	
遺伝子 リスク 結果	リスク分類											
	高い		😞		😞							
	やや高い						😞					😞
	標準	😊		😊		😊		😊	😊	😊	😊	
予防の ための 生活 習慣・ 早期 診断 のため の検査	3密を避ける	○		○								
	マスク・うがい	○		○								●
	手洗い	○		○								●
	接触・針刺し事故					○		○		○		
	血液検査										○	
	ウイルス検査											
	リンパ球検査						●					
	胸部CT検査		●		●		●					
	腹部画像検査								○		○	
	ウイルスゲノム検査								○			

- あなたのウイルス感染・重症化リスクを考慮し、重要な生活習慣や検査
- ウイルス感染・重症化予防を考慮し、行うべき生活習慣や機会があればすべき検査

※ノロウイルスのリスク分類に「重症化」はありません。

新型コロナウイルス

アレルギー性肺炎



<ウイルスの構造>
直径50～200nm
一本鎖とエンベロープ
<感染細胞>
気道の粘膜上皮細胞

感染リスク



標準

やや高い

高い

0 個

1 個

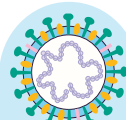
2 ～ 4 個

あなたの新型コロナウイルス感染に関する遺伝的なリスク度は ★ 合計数=0個です。
遺伝的にみて、感染リスクは「標準」タイプです。



細胞膜

感染の感受性は標準



細胞膜

感染しやすいタイプ

感染リスクは標準的なタイプ

あなたの新型コロナウイルスのかかりやすさは標準的なタイプです。

感染流行時期には「3密をさける」「マスク」「うがい・手洗い」など感染症対策をしましょう。「高齢者」の方も注意が必要です。

関連項目	あなたのリスク度	測定遺伝子	遺伝子の主な働き	遺伝子型の日本人保有率
新型コロナウイルス感染	☆☆	ACE	SARS-CoV-2の進入経路であるACE2を増えやすく、SARS-CoV-2 感染が進みやすい。	42%
	☆☆	TMPRSS2	SARS-CoV-2の進入に関連するたんぱく質分解酵素TMPRSS2の働きにより細胞内への進入が促進され、SARS-CoV-2 感染が進みやすい。	99%

☆☆ : 未保有

★☆☆ : リスク型を1つ保有（ヘテロ型）

★★★★ : リスク型を2つ保有（ホモ型）

感染予防のための検査 P.16 参照

感染予防のための生活習慣 P.17 参照

3密に注意

マスク

うがい
手洗い

高齢者



初期症状

高熱

咽頭痛

筋肉痛

味覚・嗅覚異常

頭痛

疾患の原因はSARS-CoV-2と呼ばれるウイルスです。流行は世界中に及び、英国、イタリア、スペインをはじめとした欧州、アメリカ、ブラジル、インドなどでは大規模な流行と死亡者の増加が発生している。これにより、世界各国で都市封鎖や移動制限が実施され、全世界規模で社会的、経済的影響を与えています。
(重症化最大のリスク「新型コロナウイルス肺炎とサイトカインストーム」はP. 22参照)

重症化リスク

標準

やや高い



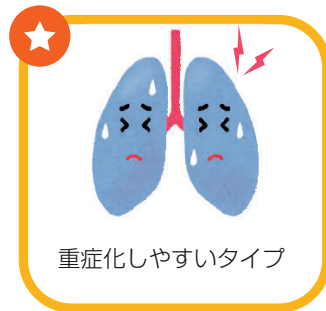
高い

0 ~ 3 個

4 個

5 ~ 6 個

あなたの新型コロナウイルス重症化に関する遺伝的なリスク度は ★ 合計数=6個です。
遺伝的にみて、重症化リスクは「高い」タイプです。



感染時に重症化しやすいタイプ

あなたは、新型コロナウイルスに感染したとき、アレルギー性肺臓炎が起こりやすいいくつかの遺伝子を保有しています。風邪様の症状や発熱がなくても、全身倦怠感や味覚・嗅覚異常があるときは、重症化を疑って、肺炎の早期診断のために「胸部CT検査」も検討してください。「ビタミンD」の摂取や「キャベツ」やきゅうりなどの摂取は重症化リスクを下げるとのデータもあります。

関連項目	あなたのリスク度	測定遺伝子	遺伝子の主な働き	遺伝子型の日本人保有率
アレルギー性肺炎	☆☆☆☆	MUC5B	気管支の免疫防御に重要なムチン (MUC5B: 気管支の粘液の主成分) に変異があり、アレルギー性肺炎が起こりやすくなる。	99%
	☆☆☆☆	TERT	細胞のDNA修復に異常をきたし、アレルギー性肺炎起こりやすくなる。	36%
	☆☆☆☆	STAT4	細胞免疫の制御調節にかかわるたんぱく質STAT4に変異があり、アレルギー性肺炎が起こりやすくなる。	45%
	☆☆☆☆	DSP	細胞膜裏打ちたんぱく質のデスモブラキン(DSP)に変異があり、細胞間接着が障害され、アレルギー性肺炎が起こりやすくなる。	29%

☆☆☆☆: 未保有

☆☆☆☆: リスク型を1つ保有 (ヘテロ型)

☆☆☆☆: リスク型を2つ保有 (ホモ型)

重症化予防に必要な検査 P.18 参照

重症化予防のための食品 P.19 参照

胸部CT検査

ビタミンD

キャベツ



重症化症状

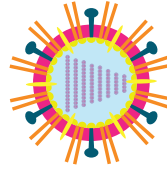
重度の倦怠感

咳・痰

アレルギー性肺臓

血栓症

インフルエンザウイルス



<ウイルスの構造>
直径80～120nm
一本鎖とエンベロープ

<感染細胞>
気道の粘膜上皮細胞

感染リスク



標準

やや高い

高い

0～1 個

2 個

3～8 個

あなたのインフルエンザウイルス感染に関する遺伝的なリスク度は ★ 合計数＝1個です。
遺伝的にみて、感染リスクは「標準」タイプです。



細胞膜

感染の感受性は標準



細胞膜

感染しやすいタイプ

感染リスクは標準的なタイプ

あなたのインフルエンザウイルスのかかりやすさは標準的なタイプです。

感染流行時期には「3密をさける」「マスク」「うがい・手洗い」など感染症対策をしましょう。「高齢者」の方はより注意が必要で「肺炎ワクチン」もおすすめです。

免疫力をアップさせる「ビタミンD」を含む食品を積極的に摂りましょう。

関連項目	あなたのリスク度	測定遺伝子	遺伝子の主な働き	遺伝子型の日本人保有率
ウイルスの認識	★☆☆	TLR-3	インフルエンザウイルスの認識機能が低下し、インフルエンザに罹患しやすくなる。	41%
	☆☆☆	TLR-4	インフルエンザウイルスの認識機能が低下し、インフルエンザに罹患しやすくなる。	99%
免疫反応の活性化	☆☆☆	IL-1A	インフルエンザウイルスに対する免疫応答の働きが低下し、インフルエンザに罹患しやすくなる。	81%
	☆☆☆	IL-1B	インフルエンザウイルスに対する免疫応答の働きが低下し、インフルエンザに罹患しやすくなる。	29%

☆☆☆：未保有

★☆☆：リスク型を1つ保有（ヘテロ型）

★★★：リスク型を2つ保有（ホモ型）

予防のための生活習慣 P.16

予防のための検査 P.17

予防のための食品 P.19

3密に注意

マスク

うがい
手洗い

高齢者

ビタミン
D



初期症状

倦怠感

悪寒

筋肉痛

関節痛

毎年300万人から500万人が重症化し、呼吸器系の症状により29万人から65万人の死者が出る感染症です。スペインかぜとしてパンデミック（世界的流行）を起こしたウイルスや2009年に新たなパンデミックを起こしたウイルスもこの亜型の株です。特に後者は2009年以降はこれが流行を続けています。（重症化最大のリスク「インフルエンザによる肺炎」はP. 22参照）

重症化リスク

標準

やや高い



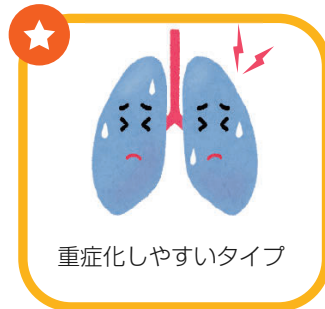
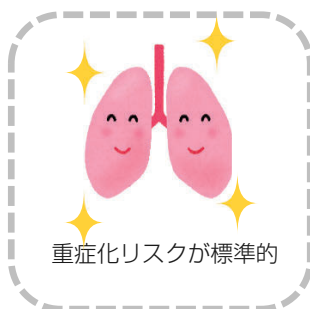
高い

0 ～ 3 個

4 個

5 ～ 6 個

あなたのインフルエンザウイルス重症化に関する遺伝的なリスク度は ★ 合計数＝6個です。
遺伝的にみて、重症化リスクは「高い」タイプです。



感染時に重症化しやすいタイプ

あなたは、インフルエンザに感染したとき、アレルギー性肺臓炎が起こりやすいいくつかの遺伝子を保有しています。
発熱や咳痰などの症状があれば重症化を疑って、肺炎の早期診断のために「胸部CT検査」も検討してください。「抗ウイルス薬」投与も有効です。

関連項目	あなたのリスク度	測定遺伝子	遺伝子の主な働き	遺伝子型の日本人保有率
アレルギー性肺臓炎	☆☆☆☆	MUC5B	気管支の免疫防御に重要なムチン（MUC5B：気管支の粘液の主成分）に変異があり、アレルギー性肺臓炎が起こりやすくなる。	99%
	☆☆☆☆	TERT	細胞のDNA修復に異常をきたし、アレルギー性肺臓炎が起こりやすくなる。	36%
	☆☆☆☆	STAT4	細胞免疫の制御調節にかかわるタンパク質STAT4に変異があり、アレルギー性肺臓炎が起こりやすくなる。	45%
	☆☆☆☆	DSP	細胞膜裏打ちたんぱく質のデスモブラキン(DSP)に変異があり、細胞間接着が障害され、アレルギー性肺臓炎が起こりやすくなる。	29%

☆☆☆☆：未保有 ☆☆☆☆：リスク型を1つ保有（ヘテロ型） ☆☆☆☆：リスク型を2つ保有（ホモ型）

重症化予防に必要な検査・治療 P.18 参照

胸部CT検査

抗ウイルス薬

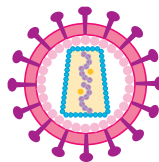


重症化症状

咳・痰

発熱

HIV



<ウイルスの構造>
直径100nm
一本鎖とエンベロープ
<感染細胞>
白血球(CD4陽性リンパ球)

感染リスク



標準

やや高い

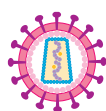
高い

0 ~ 3 個

4 個

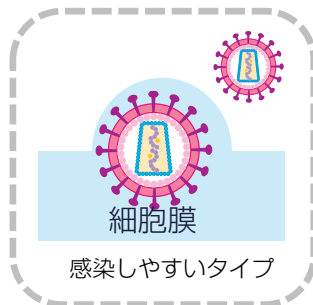
5 ~ 8 個

あなたのHIV感染に関する遺伝的なリスク度は ★ 合計数=3個です。
遺伝的にみて、感染リスクは「標準」タイプです。



細胞膜

感染の感受性は標準



細胞膜

感染しやすいタイプ

感染リスクは標準的なタイプ

あなたは、HIVに対するかかりやすさは標準的なタイプです。

「注射針の使いまわし」、「刺青」などは、血液感染リスクを高めますので、注意してください。

関連項目	あなたのリスク度	測定遺伝子	遺伝子の主な働き	遺伝子型の日本人保有率
HIV ウイルス の 感染	★★★	CCR5(1)	リンパ球の表面のたんぱく質にHIVが接着しやすく、HIVに罹患しやすくなる。	27%
	★★★	CCR5(2)	リンパ球の表面のたんぱく質にHIVが接着しやすく、HIVに罹患しやすくなる。	33%
	★★★	CCL5	リンパ球の表面のたんぱく質にHIVが接着しやすく、HIVに罹患しやすくなる。	32%
	★★★	CCR2	リンパ球の表面のたんぱく質にHIVが接着しやすく、HIVに罹患しやすくなる。	45%

☆☆☆：未保有

★★★：リスク型を1つ保有（ヘテロ型）

★★★★：リスク型を2つ保有（ホモ型）

感染予防のための生活習慣 P.16 参照

注射針や
刺青に注
意



初期症状

発熱

咽頭痛

筋肉痛

皮疹

リンパ節腫脹

頭痛

AIDS（エイズ：後天性免疫不全症候群）とよばれ、体の免疫の働きが傷害され、一時的にへん恐れられたウイルス感染症でした。しかし、いまでは、継続的な服薬で、平均余命は非感染者とほぼ同程度になってきています。

（重症化のリスク「HIV感染持続と後天性免疫不全」「日和見感染症」はP. 22参照）

重症化リスク

標準



やや高い

高い

0 個

1 個

2 個

あなたのHIV重症化に関する遺伝的なリスク度は ★ 合計数＝1個です。
遺伝的にみて、重症化リスクは「やや高い」タイプです。



重症化のリスクは標準



重症化しやすいタイプ

感染時に重症化しやすいタイプ

あなたは、HIVに感染したとき、重症化が起こりやすいいくつかの遺伝子を保有しています。
日和見感染症やがんが発症しやすくなります。発熱や咳痰などの呼吸器症状などの出現に注意してください。また、定期的な検診が早期発見に重要です。HIV感染があるときは、「リンパ球検査」で経過観察し、重症化を抑えるために「抗ウイルス薬」の継続投与が有効です。

関連項目	あなたのリスク度	測定遺伝子	遺伝子の主な働き	遺伝子型の日本人保有率
HIVの増殖	★ ★	ZNRD1	細胞内でのHIVの増殖をたかめ、予後を悪くさせる。	15%

★ ★ : 未保有

★ ★ : リスク型を1つ保有（ヘテロ型）

★ ★ : リスク型を2つ保有（ホモ型）

重症化予防に必要な検査・治療 P.18 参照

リンパ球
検査

抗ウイル
ス薬

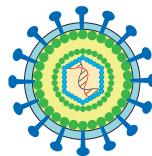


重症化症状

咳・喀痰

発熱

B型肝炎ウイルス



<ウイルスの構造>
直径42nm
二本鎖DNAとエンベロープ
<感染細胞>
肝臓(肝細胞)

感染リスク



標準

やや高い

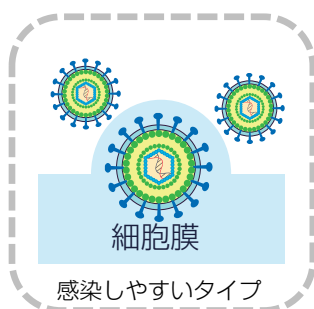
高い

0 ~ 4 個

5 個

6 個

あなたのB型肝炎ウイルス感染に関する遺伝的なリスク度は ★ 合計数=4個です。
遺伝的にみて、感染リスクは「標準」タイプです。



感染リスクは標準的なタイプ

あなたは、B型肝炎ウイルス感染しやすい遺伝子の保有が少ないため、B型肝炎ウイルス感染リスクは標準的なタイプです。

「注射針の使いまわし」や「刺青」に注意が必要です。

関連項目	あなたのリスク度	測定遺伝子	遺伝子の主な働き	遺伝子型の日本人保有率
B型肝炎持続	★☆☆	HLA-DR(1)	B型肝炎ウイルスに対する免疫の働きが障害され、B型肝炎になりやすい。	49%
	★☆☆	HLA-DR(2)	B型肝炎ウイルスに対する免疫の働きが障害され、B型肝炎になりやすい。	50%
	★★★★	IL-18(2)	B型肝炎ウイルスに対する免疫の働きが障害され、B型肝炎になりやすい。	77%

☆☆☆ : 未保有

★☆☆ : リスク型を1つ保有 (ヘテロ型)

★★★★ : リスク型を2つ保有 (ホモ型)

感染予防のための検査 P.16 参照

感染予防のための生活習慣 P.17 参照

注射針や
刺青に注意



初期症状

倦怠感

食欲不振

吐き気

黄疸

血液を介するため、輸血や母子感染で感染します。アジアやアフリカには人口の8%以上がキャリアである国も存在し、日本でも「無症候性キャリア」が90万人程度いると推定されています。持続感染が成立した場合、10～15%が慢性肝疾患（慢性肝炎、肝硬変、肝細胞癌）へ移行します。
（重症化最大のリスク「ウイルス感染の自然経過（B型肝炎ウイルス感染）」はP. 20参照）

重症化リスク



標準

やや高い

高い

0～2個

3個

4個

あなたのC型肝炎ウイルス重症化に関する遺伝的なリスク度は ★ 合計数＝1個です。
遺伝的にみて、重症化リスクは「標準」タイプです。



重症化リスクが標準



重症化しやすいタイプ

重症化リスクは標準的なタイプ

あなたは、B型肝炎ウイルスに感染した場合の重症化（肝硬変や肝がんへ進行）リスクは標準タイプです。

関連項目	あなたのリスク度	測定遺伝子	遺伝子の主な働き	遺伝子型の日本人保有率
B型肝炎慢性化	★ ★	CTLA-4	B型肝炎ウイルスに対する免疫の働きが障害され、B型肝炎になりやすく、肝臓がん化のリスクも高くなる。	50%
	★ ★	IL-18(1)	B型肝炎ウイルスに対する免疫の働きが障害され、B型肝炎になりやすく、肝臓がん化のリスクも高くなる。	34%

★ ★ : 未保有

★ ★ : リスク型を1つ保有（ヘテロ型）

★ ★ : リスク型を2つ保有（ホモ型）

重症化予防に必要な検査・治療 P.18 参照

注意すべき生活習慣、検査はありません

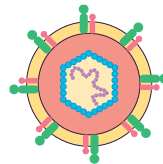


重症化症状

倦怠感

食欲不振

C型肝炎ウイルス



＜ウイルスの構造＞
直径35～65nm
一本鎖RNAとエンベロープ
＜感染細胞＞
肝臓(肝細胞)

感染リスク



標準

0～1 個

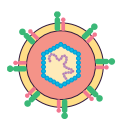
やや高い

2 個

高い

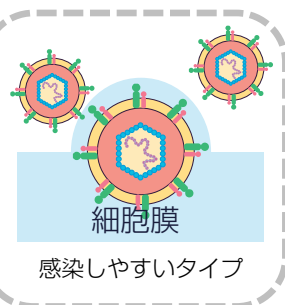
3～4 個

あなたのC型肝炎ウイルス感染に関する遺伝的なリスク度は ★ 合計数＝1個です。
遺伝的にみて、感染リスクは「標準」タイプです。



細胞膜

感染の感受性は標準



細胞膜

感染しやすいタイプ

感染リスクは標準的なタイプ

あなたは、C型肝炎ウイルス感染しやすい遺伝子の保有は少ないので、C型肝炎ウイルス感染リスクは標準的なタイプです。

「注射針の使いまわし」や「刺青」などに注意が必要です。

関連項目	あなたのリスク度	測定遺伝子	遺伝子の主な働き	遺伝子型の日本人保有率
C型肝炎持続	★ ★	HLA-II	C型肝炎ウイルスに対する免疫の働きが障害され、C型肝炎になりやすい。	50%
	★ ★	VDR(2)	C型肝炎ウイルスに対する免疫の働きが障害され、C型肝炎になりやすい。	47%

★ ★ : 未保有

★ ★ : リスク型を1つ保有（ヘテロ型）

★ ★ : リスク型を2つ保有（ホモ型）

感染予防のための検査 P.16 参照

感染予防のための生活習慣 P.17 参照

注射針や
刺青に注
意



初期症状

倦怠感

食欲不振

アジア、南アメリカ、アフリカに多くの患者や、無症候性キャリアがいる疾患で、いまだ世界で増加しています。初期感染後に、70パーセント程度は持続感染状態となります。慢性肝炎持続の場合、約60パーセントが肝硬変へと進展し、肝硬変後は年間7 - 8パーセントが肝細胞癌を発症します。
(重症化最大のリスク「ウイルス感染の自然経過（C型肝炎ウイルス感染）」はP. 20参照)

重症化リスク



標準

やや高い

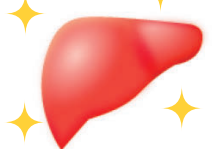
高い

0 ~ 2 個

3 個

4 個

あなたのC型肝炎ウイルス重症化に関する遺伝的なリスク度は ★ 合計数=1個です。
遺伝的にみて、重症化リスクは「標準」タイプです。



重症化リスクが標準



重症化しやすいタイプ

重症化リスクは標準的なタイプ

あなたは、C型肝炎ウイルスに感染したときの重症化（肝硬変や肝がんへ進行）リスクは標準的なタイプです。

定期的な「肝機能検査」は受けてください。

関連項目	あなたのリスク度	測定遺伝子	遺伝子の主な働き	遺伝子型の日本人保有率
C型肝炎慢性化	★ ★	CTLA-4	C型肝炎ウイルスに対する免疫の働きが障害され、C型肝炎になりやすく、肝臓がん化のリスクも高くなる。	50%
	★ ★	IL-18(1)	C型肝炎ウイルスに対する免疫の働きが障害され、C型肝炎になりやすく、肝臓がん化のリスクも高くなる。	34%

★ ★ : 未保有

★ ★ : リスク型を1つ保有（ヘテロ型）

★ ★ : リスク型を2つ保有（ホモ型）

重症化予防に必要な検査・治療 P.18 参照

肝機能検査

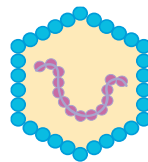


重症化症状

浮腫

黄疸

ノロウイルス



＜ウイルスの構造＞
直径30～38nm
一本鎖RNAとエンベロープ
＜感染細胞＞
腸管上皮細胞

感染リスク

標準



高い

0～2 個

3 個

4 個

あなたのノロウイルス感染に関する遺伝的なリスク度は ★ 合計数＝3個です。
ノロウイルスに感染する遺伝的リスクは「やや高い」です。



ノロウイルスに感染しやすいタイプ

あなたは、FUT2遺伝子を有するため、ノロウイルスにかかりやすいタイプです。

経口感染を防ぐため、「うがい・手洗い」をしっかりし、また「無症候性キャリア」（P.21参照）に注意しましょう。

関連項目	あなたのリスク度	測定遺伝子	遺伝子の主な働き	遺伝子型の日本人保有率
ウイルスの感受性	★★★	FUT2(1)	ノロウイルスが進入窓口となる血液型を腸管上皮細胞膜表面に有するため、ノロウイルス感染のリスクが高い。	99%
	★★☆	FUT2(2)	ノロウイルスが進入窓口となる血液型を腸管上皮細胞膜表面に有するため、ノロウイルス感染のリスクが高い。	47%

☆☆☆：未保有

★★☆：リスク型を1つ保有（ヘテロ型）

★★★：リスク型を2つ保有（ホモ型）

感染予防のための生活習慣 P.16 参照

うがい
手洗い

無症候性
キャリアー
に注意



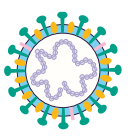
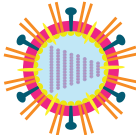
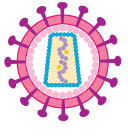
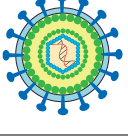
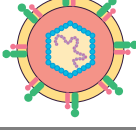
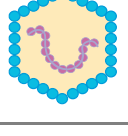
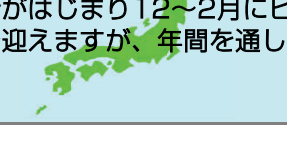
症状

下痢・腹痛

発熱・頭痛

吐き気・嘔吐

ウイルスの構造と感染細胞・感染者数

ウイルス	DNA/RNA	直径	エンベロープ (有/無)	感染細胞	感染者数
新型コロナウイルス 	一本鎖 RNA	50~200 nm	有	気道の 粘膜上皮 細胞	 累計感染者数3000万人 死亡者 100万人 (2020.9.30)
インフルエンザ 	一本鎖 RNA	80~120 nm	有	気道の 粘膜上皮 細胞	 毎年300万人から500万人が重症化し、呼吸器系の症状により29万人から65万人の死者
HIV 	一本鎖 RNA	100 nm	有	白血球 (CD4 陽性リン パ球)	 HIV感染者(世界) 4000万人 後天性免疫不全症候群患者(世界) 100万人 HIV感染者(日本) 2万人
B型肝炎ウイルス 	二本鎖 DNA	42 nm	有	肝臓 (肝細胞)	 世界 2億5,700万人(2017年) 日本 150万人(HBs抗原陽性) 一度感染した人 (HBs抗体陽性 2500-3000万人)
C型肝炎ウイルス 	一本鎖 RNA	30~65 nm	有	肝臓 (肝細胞)	 世界 7,100万人(2017年) 日本 150~200万人 (持続感染者)
ノロウイルス 	一本鎖 RNA	30~38 nm	無	腸管上皮 細胞	 主に冬場に多発し、11月頃から流行がはじまり12~2月にピークを迎えますが、年間を通して発生

● ウイルスの構造と各部の働き

ウイルスは遺伝子である**核酸**(DNAかRNA)を中心にして、その周囲を**蛋白の殻**(ヌクレオカプシド)で包んだ構造からできています。ウイルスの種類によっては、ヌクレオカプシドの外側にさらに脂質と糖タンパクからなる**被膜**(エンベロープ)が存在します。

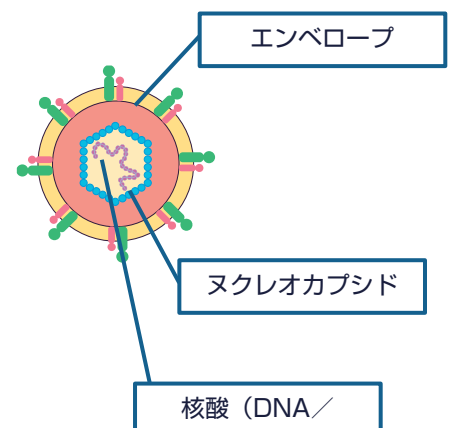
ウイルスの複製に必要な遺伝情報は核酸にコードされています。

ヌクレオカプシドはゲノムを包み、ウイルスの核酸を分解する各種酵素からウイルスの遺伝子を保護しています。

エンベロープはウイルス粒子の感受性細胞への付着に関与します。**エンベロープ**内のタンパク質はウイルス自体の産物ですが、脂質はウイルスが取り付いた細胞由来です。

たんぱく質と脂質からなる**エンベロープ**をもつウイルスはアルコールや石鹼など脂質を溶解する消毒薬で容易に感染力がなくなります。

経口感染するウイルス(ノロウイルスなど)は腸管内で胆汁酸に溶解されないために**エンベロープ**を持たないため、アルコールや石鹼に比較的強いことが知られています。



ウイルス感染予防のための生活習慣

あなたの関連する遺伝子分野

3密に注意

新型コロナ インフルエンザ

3密に注意しましょう

感染が主として飛まつ感染である、新型コロナウイルスやインフルエンザウイルス感染予防には、飛んだ飛まつに接する機会を少なくする（密集を防ぐ、密閉を防ぐー換気をする）、飛まつを吸い込まない距離を保つ（密接；できれば2m、少なくとも1m）ことが重要です。



マスク

新型コロナ インフルエンザ

マスクで、感染リスクをさげましょう

たとえ、医療用のマスクでも完全に感染を防御することは不可能です。しかし、ウイルスの感染力は、ウイルスの数が多いほど感染しやすくなります。したがって、マスクで鼻や口を覆うことで、確実に吸入するウイルス量を減らしますので、感染のリスク・機会をへらしめることになります。



うがい

新型コロナ インフルエンザ ノロ

感染力が強いウイルス防御には手洗い、うがいが必須

感染力がきわめて強い「ノロウイルス」では、わずかに手についたウイルスでも、口などを手で何気なく触れるだけで、感染する可能性があります。したがって、ドアノブやボタン、液晶の画面などに触れた手をしっかり洗うことが重要です。また、口腔内に付着したウイルスなどを取り除くために、うがいが重要です。



無症候性キャリアに注意

ノロ

感染源としての無症候性キャリアに注意

多くのウイルス感染症（新型コロナウイルス、HIV、ノロウイルス、B型肝炎ウイルス、C型肝炎ウイルスなど）では、人によってはウイルスに感染しても症状が現れず、少し体調が悪い程度にしか感じられない無症状になる場合があります。

重要な点は、潜伏期間中や無症状でもウイルスを排泄し、飛まつ感染・接触感染、体液感染などにより人にウイルスをうつす可能性があることです。

高齢者

新型コロナ インフルエンザ

免疫力が低下した人（高齢者、免疫抑制剤服用者など）

ウイルス感染を決定する要因は、ウイルスの感染力と人の防御力です。免疫力を抑える薬剤を服用している人（臓器移植を受けた人、抗がん剤治療者など）や高齢者では通常の接触では感染しない程度の接触でウイルスに感染することがありますので、感染防御をしっかりしましょう。



注射針や刺青に注意

HIV B型肝炎 C型肝炎

感染力の弱いウイルスでは、血液感染に注意

感染力の弱いウイルス感染症（HIVウイルス、B型肝炎ウイルス、C型肝炎ウイルスなど）では、血液を介した感染が主体となります。針刺し事故や刺青、注射針の使いまわしには充分注意してください。



ワクチン

ウイルス感染力を抑える中和抗体産生にワクチンは有効

ウイルス感染を防御するのはウイルスを破壊する主としてリンパ球からなる細胞免疫と、ウイルスと結合しその作用をブロックする抗体です。この抗体を産生するのに必要なのがワクチンです。

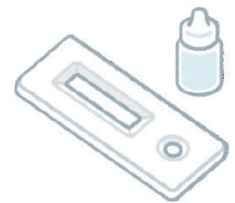
ただし、有効でかつ副作用のすくないワクチンの産生がむづかしく、B型肝炎ウイルス、インフルエンザウイルスには有効なワクチンがありますが、C型肝炎ウイルス、HIV、ノロウイルスに有効なワクチンの開発にはいまだ成功していません。



抗原検査

ウイルス感染を調べる検査

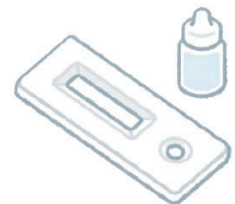
免疫細胞がウイルスを認識する元となるのが「ウイルスを特徴づけるたんぱく質」（抗原）です。この存在を調べるのが、ウイルスの抗原検査です。したがって、抗原検査で陽性と判断されると、体にウイルスが存在する＝感染していることになります。抗原はウイルス感染すると、一定期間後に陽性となります。



抗体検査

ウイルス感染歴を調べる検査

一旦ウイルスにかかると、体はウイルス防御作用のある抗体を産生します。この抗体を調べるのが、抗体検査です。抗体検査が陽性と判断されると、現在ウイルス感染にかかっているか、以前にかかったということがわかります。からだの抗体は、徐々に減ってきますので、以前にかかっている場合、いつかは陰性になることもあります。



PCR検査

ウイルスの遺伝子そのものを調べる検査

PCR検査はごく微量のウイルスの遺伝子を増幅することにより、遺伝子の存在を調べる検査です。感染初期には、ウイルス量も少なく、感度も70%程度とされていますので、陰性と診断されても感染を完全に否定することはできません。ただし、ウイルス感染が排除されても、ウイルス死骸の遺伝子が残っている場合、その遺伝子を検出しますので、感染が排除されても陽性に出る可能性があります。



予防投与

重症化のリスクが高い人に薦められることがある

血液透析患者や重度の心疾患患者のような重症化のリスクのたかい患者が、ウイルス感染にかかるとうち率がたかくなります。従って、家族や同居人にインフルエンザ患者が出たときに、インフルエンザなどの抗ウイルス薬を予防的に一定期間服用することがすすめられます。



胸部CT検査

インフルエンザ

肺炎の早期診断には胸部CT検査

新型コロナウイルスとインフルエンザウイルスによるアレルギー性肺臓炎は、重症の呼吸機能障害をのこします。また、明らかな症状がなくても肺炎が起きていることがあります。このため、胸部CT検査を受けて肺炎の早期発見に努めましょう。



肝機能検査

C型肝炎

肝臓病変の慢性化の早期発見には肝機能検査が必要

B型肝炎、C型肝炎の慢性化・線維化を早期に発見し、線維化を防ぐことが重要です。このためには、B型肝炎、ウイルス、C型肝炎ウイルスのキャリアには、定期的な肝機能検査が必要です。また、肝不全マーカーとして、血小板数やプロトロンビン時間も状態に応じて必要です。

腹部画像検査

肝臓慢性化の早期発見には腹部画像診断が必要

B型肝炎、C型肝炎の慢性化・線維化を早期に発見し、線維化を防ぐことが重要です。このためには、B型肝炎、ウイルス、C型肝炎ウイルスのキャリアには、定期的な肝臓の画像検査（超音波検査、CT検査、MRI検査）が必要です。



リンパ球検査

HIV

HIVによる「日和見感染」予防にはCD4陽性リンパ球検査が必要

HIVが増えて、免疫の司令塔であるCD4陽性リンパ球が低下すると「日和見感染」がおこってきます。従って、CD4陽性リンパ球数を調べる必要があります。また、CD4陽性リンパ球数に対応した、「日和見感染」の対処法を検討しましょう。CD4は、リンパ球の細胞膜にあるマーカー（標識）です。

ウイルスゲノム検査

重症化の予後予測・薬剤決定にウイルスゲノム検査が有効

同じウイルスでもその遺伝子の一部に違いがあり、その違いによりサブグループ（亜型）に分類されています。B型肝炎ウイルスでは、亜型により、進行速度に違いがあります。また、治療の有効性にも違いが知られています。



抗ウイルス薬

インフルエンザ

いくつかのウイルス感染に抗ウイルス薬が有効

C型肝炎ウイルスに対して、直接作用型抗ウイルス薬）によってウイルスを90%以上排除可能で、注射薬（インターフェロン）を用いることで一定のウイルス排除が可能です。

B型肝炎ウイルスに対しては、核酸アナログ製剤を服用の継続が必要です。また、注射薬（インターフェロン）を用いることで一定のウイルス排除が可能です。

HIV感染でも抗ウイルス薬の3剤以上の多剤併用療法の継続により、血中HIV濃度を検出限界以下に抑え、日和見感染の発症を抑えることが可能となっています。

ビタミンD

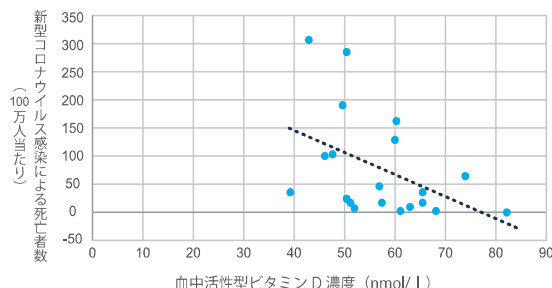
新型コロナ インフルエンザ

ビタミンDと抗ウイルス作用

ビタミンDの錠剤を飲んだグループは、飲んでいないグループに比べて、インフルエンザや気管支炎、肺炎などの呼吸器感染症の発症が2割少なかったと報告されています。

また、ヨーロッパの疫学調査では、血中のビタミンD濃度と新型コロナウイルス感染による死亡率の間に明らかな逆の相関が知られています。

ヨーロッパ各国国民の平均血液中ビタミンD濃度(横軸)と新型コロナウイルスによる百万人当たりの死亡率(縦軸)



キクラゲ



鮭



イワシ

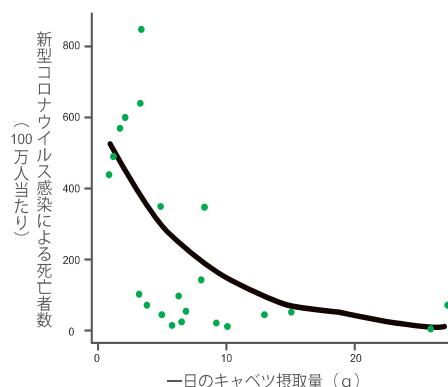
キャベツ

新型コロナ

抗酸化作用の強い食品と抗新型コロナウイルス作用

キャベツには活性酸素を取り除く抗酸化作用があり、摂取量が増えると新型コロナウイルスによる死亡率が減少することが明らかとなっています。日本人のキャベツ摂取量はやく1日20gですので、キャベツを普段摂取しない人は、しっかりと摂るようにしましょう。また、きゅうり摂取量と新型コロナウイルスによる死亡率にも同じような関連性が知られています。

ヨーロッパ各国国民の1日キャベツ摂取量(横軸)と新型コロナによる百万人当たり死亡率(縦軸)



キャベツ



きゅうり

βカロテン

βカテキンと粘膜保護作用

緑黄色野菜に多く含まれるβカロテンは、強力な抗酸化作用があるビタミンAに変換され、ます。ビタミンAは活性酸素を取り除く抗酸化作用があり、粘膜保護作用があり、体内へのウイルスの侵入を防ぐ働きがあります。



ニンジン



ブロッコリー



かぼちゃ

βグルカン

βグルカンと免疫賦活作用

キノコ類は免疫賦活作用のあるβグルカンを多く含むことが知られています。マイタケなどの抽出成分にウイルスの増殖抑制効果もあることも報告されています。



マイタケ



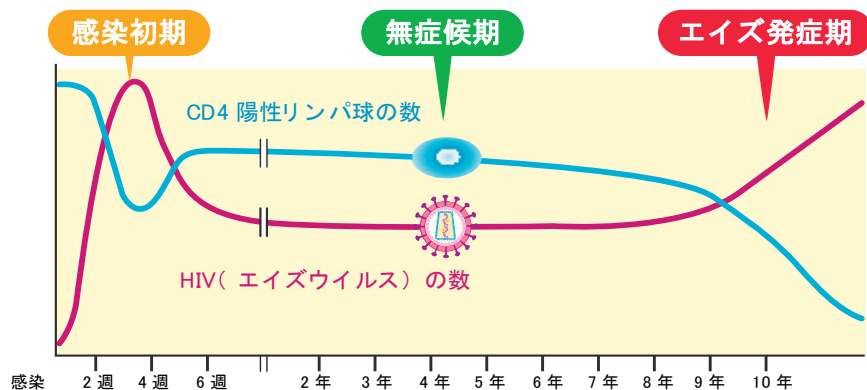
シイタケ

ウイルス感染の自然経過

●HIV感染

HIV 感染の自然経過は感染初期（急性期）、無症候期、エイズ発症期の3期に分けられます。その間持続的に免疫システムの破壊が進行し、ほとんどの感染者は免疫不全状態へと至る。

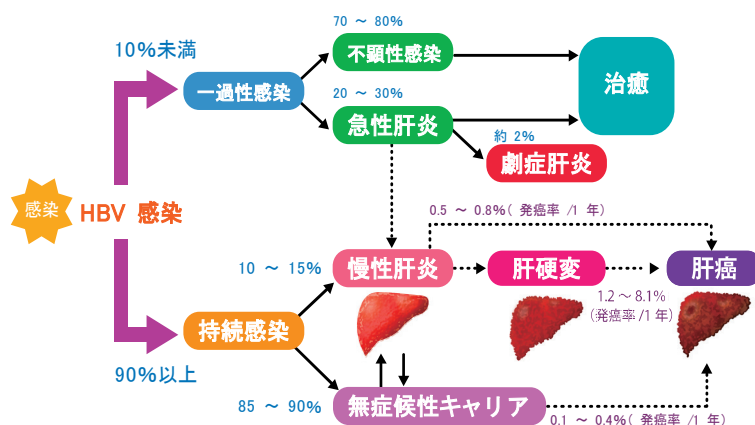
無症候期に抗HIV薬物療法で、血中のHIVウイルス量を下げることが可能で、エイズ発症を抑えることも可能です。



●B型肝炎ウイルス感染

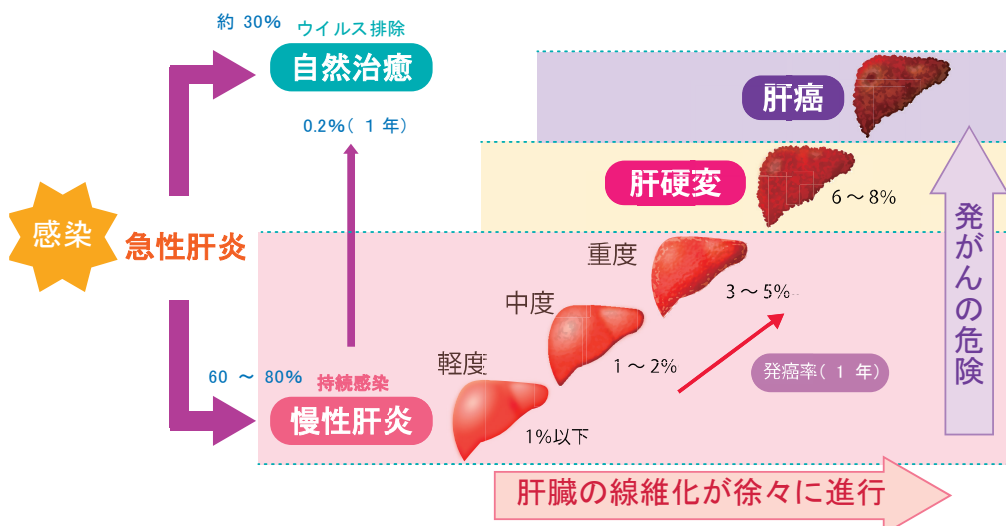
一過性感染の場合、感染後60～150日、平均して90日の潜伏期間をへて、急性肝炎を発症します。このうち約2%が劇症肝炎（致死率約70%）を発症します。

持続感染が成立した場合、そのうち85～90%は最終的に肝機能正常の無症候性キャリアへ移行します。残り10～15%が慢性肝疾患（慢性肝炎、肝硬変、肝細胞癌）へ移行します。B型肝炎では肝硬変を経ずに肝細胞癌の発症が見られます。また、無症候性キャリアであっても肝細胞がんが発症することもあります。



●C型肝炎ウイルス感染

初期感染後に、30%が血液検査にてALT値が正常化しHCV-RNAも陰性となってC型肝炎ウイルスが排除され治癒します。70%程度はC型肝炎ウイルスが排除されず、血液検査にてHCV-RNA陽性状態が続き、持続感染状態となります。血液検査にて、HCV-RNA陽性でALT値が正常な人が無症候性キャリアです。しかし、多くの場合はALT高値が持続し慢性肝炎状態となります。ALT高値が持続する慢性肝炎の状態を5から10年以上経過することで、その後肝硬変への移行・肝細胞癌発症となってきます。



ウイルス感染・重症化と遺伝子の関連性

●ウイルスの感染のしやすさと遺伝子

ウイルスは人の細胞膜表面のある特定の構造物とくっつき、さらに細胞膜とウイルスがくっつき融合することで細胞内へ侵入します。新型コロナウイルスではACE2たんぱく質、HIVではCCR5たんぱく質がこの構造物になります。従って、この構造物が多いとウイルスは侵入しやすく、またこの構造物に構造変化があっても、侵入のしやすさが変わってきます。この構造物は遺伝子という設計図から作られますので、これらの遺伝子の人と人との違いがウイルスの感染のしやすさを決めることがあります。

細胞内に入ったウイルスが増殖するためには、異物を排除する免疫機構の目を逃れる必要があります、ここにも遺伝子が関わっており、この免疫に関わる遺伝子の違いもウイルス増殖を決定します。

●ウイルス感染の重症化と遺伝子の関連性

体の感染防御機構である免疫細胞の目を逃れた一部のウイルスは持続感染を起こすことで、徐々に細胞や臓器の障害を引き起こします。B型やC型肝炎ウイルスは、肝臓の繊維化から肝硬変を引き起こし、やがて高率に肝がん細胞となっていきます。また、HIVは、免疫細胞そのものの働きを弱くし、後天性の免疫不全状態(AIDS)を引き起こします。一方、新型コロナウイルスやインフルエンザウイルスでは、過剰な免疫応答を引き起こしやすく、アレルギー性の肺臓炎をおこすとされています。これらの体の反応も遺伝子によって決定されますので、とくに免疫系の遺伝子の人と人との違いを知ること重症化をおこしやすいか判断する助けになります。

ウイルス感染の持続化

●無症候性キャリア

多くのウイルス感染症（新型コロナウイルス、HIV、ノロウイルス、B型肝炎ウイルス、C型肝炎ウイルスなど）では、人によってはウイルスに感染しても症状が現れず、少し体調が悪い程度にしか感じられない無症状になる場合があります。

重要な点は、潜伏期間中や無症状でもウイルスを排泄し、飛まつ感染・接触感染などにより人にウイルスをうつす可能性があることです。

ウイルス感染の持続化による重症化

●インフルエンザウイルスによる肺炎

高齢者では、インフルエンザをきっかけに、細菌性肺炎やウイルス性肺炎（間質性肺炎）を起こすことがあります。

(1)細菌性肺炎：

インフルエンザウイルスに感染すると、気道の表面の細胞が壊され、肺炎球菌などの細菌が肺に侵入しやすくなります。また全身では、炎症を起こす物質が増加し、炎症が起こります。すると細菌に感染しやすくなり、肺炎を引き起こすのです。



(2)インフルエンザウイルス肺炎：

インフルエンザウイルスによりアレルギー性肺臓炎が起こり、重症化することもあります。

●新型コロナウイルス肺炎とサイトカインストーム

高齢者、基礎疾患（糖尿病、心不全、慢性呼吸器疾患、高血圧、がん）喫煙歴のある患者では致死率が高いので注意が必要です。合併症として若年者でも脳梗塞の発症例や血栓症を合併することも知られています。軽症患者として経過観察中に突然死を起こすこともあります。また小児では、川崎病の症状を呈する事例も報告されています。これらの重症化の原因として「サイトカインストーム」が関与すると考えられています。

「サイトカインストーム」は自分のカラダの免疫が暴走することによって起きる炎症です。肺の肺胞と肺胞のあいだの「間質」そのものや、間質にある「血管」に炎症を起こし、全身の臓器の働きが障害され、重篤な状態にもなります。

「間質性肺炎」肺胞は傷ついて固くなった間質に邪魔されて膨らみにくくなり、空気が入りづらくなります。さらに、酸素も固くなった間質や血管の壁に阻まれて取り込まれづらくなり、血中の酸素が不足し、呼吸不全の状態になってしまいます。一旦起こった間質性肺炎は、肺炎が収まって、肺の間質の障害が残るため、呼吸器不全の状態が続くことになります。



●HIV感染持続と後天性免疫不全

感染後抗HIV療法が行われないとHIV感染がさらに進行し、CD4陽性リンパ球(免疫防御の司令塔)は急激に減少、正常の免疫状態では起こりえない細菌やウイルスによる感染症（日和見感染症）や中枢神経系の悪性リンパ腫を発症します。

●日和見感染症

免疫によって人は種々の微生物の感染を防いでいます。免疫の働きが、HIVの持続感染により免疫の司令塔のCD4陽性細胞の数が少なくなってきたり、別の病気や臓器移植により免疫力を下げる「抗免疫薬」の服用が必要な人は、通常では感染しない細菌、真菌、寄生虫などが感染することがあります。このような感染を「日和見感染」といい、一旦感染すると難治性の感染症となります。

たとえば、ニューモシスチス肺炎（カリニ肺炎、真菌による）、サイトメガロウイルス感染症（サイトメガロウイルスによる）、非定型抗酸菌症などの感染症です。

参考文献一覧

新型コロナウイルス (SARS-CoV-2)

ACE (rs1799752)/Delanghe JR/Clin Chim Acta 2020;505:192/PMID: 32220422
TMPRSS2 (rs201679623)/Asselta R/Aging(Albany NY) 2020; 12: 10087/PMID: 32501810
MUC5B (rs35705950)Ley B/ Lancet Respir Med 2017; 5: 639/PMID: 28648751
TERT (rs2736100) /Ley B/Am J Respir Crit Care Med 2019; 200: 1154/PMID:31268371
STAT4 (rs7574865)/Stock CJW/Clin Rheumatolo 2020;39:1173/PMID: 31916109
DSP (rs2076295)/Fingerlin TE/ Nat Genet 2013; 45:613/PMID: 23583980

インフルエンザ

IL-1B (rs1143627) /Yingxia Liu/BMC Immunology 2013; 14: 37/PMID: 23927441
IL-1A (rs17561) /Yingxia Liu/BMC Immunology 2013; 14: 37/PMID: 23927441
TLR-3 (rs3775291) /Pryimenko No/Wiad Lek 2019;72:2324/PMID:32124747
TLR-4 (rs4986790)/Pryimenko No/Wiad Lek 2019;72:2324/PMID:32124747

HIV

CCR5(1) (rs1799987) /Martin MP/ Science 1998; 282: 1907/PMID: 9836644
CCR5(2) (rs333) /Liu R/Cell 1996; 86: 367/PMID: 8756719
CCL5 (rs2280789)/HUanliang Liu/ Proc Natl Acad Sci USA 1999; 96: 4581/PMID: 10200305
CCR2 (rs1799864) /Smith MW/ Science 1997; 277: 959/PMID: 9252328
ZNRD1 (rs16896970)/Fellay J/Science 2007; 317: 944/PMID: 17641165

ノロウイルス

FUT2(1) (rs601338) /Thorven M/J Virol 2005; 79: 15351/PMID: 16306606
FUT2(2) (rs1047781) /Kudo T/J Biol Chemist 1996; 271:9830/PMID: 8621666

B型肝炎ウイルス

HLA-DR(1) (rs3077) /Lingmin Hu/Hepatology 2012;55: 1426/PMID: 22105689
HLA-DR(2) (rs9277535) /Lingmin Hu/Hepatology 2012;55: 1426/PMID: 22105689
HLA-DR(2) (rs9277535) /Tao Xu/Oncotarget 2017;9: 96/PMID: 29416599
CTLA-4 (rs231775) /Yang Yu/Epidemiology and Infection 2019;147:e313/PMID: 31801640
IL-18(1) (rs1946518) /Yang Yu/Epidemiology and Infection 2019;147:e313/PMID: 31801640
IL-18(2) (rs187238) /Yang Yu/Epidemiology and Infection 2019;147:e313/PMID: 31801640

C型肝炎ウイルス

HLA-II (rs2856718) Ming Yue/Int J Mol Sci 2015;16:16792/PMID: 26213920
VDR(2) (rs2239185) /Wu M/Infect Genet Evol 2016;41: 146/PMID:27063396
CTLA-4 (rs231775) /Yang Yu/Epidemiology and Infection 2019;147:e313/PMID: 31801640
IL-18(1) (rs1946518) /Yang Yu/Epidemiology and Infection 2019;147:e313/PMID: 31801640
IL-18(2) (rs187238) /Yang Yu/Epidemiology and Infection 2019;147:e313/PMID: 31801640

○ 本遺伝子検査の結果は、あなたの遺伝子情報をもとに、株式会社サインポストの有するデータベースを用いて統計学的方法で作成されたものであり、疾患の発症および進展、生活習慣改善方法を確定させるものではありません。