

新型コロナウイルスPCR検査における Ct値とウイルス分離の相関についての検討

株式会社中部衛生検査センター

○山本信行 長澤峻 及川和樹 井上大悟
紅林千絵 森 健 小澤一弘

新型コロナウイルスについて

2019年12月に中国湖北省武漢市において、原因不明の肺炎が発生し、調査の結果、新型コロナウイルスであることが判明した。

2020年1月に武漢市へ渡航歴のある人から国内初の新型コロナウイルス感染者が確認された。

2020年1月23日に厚生労働省より、新型コロナウイルスに関する検査対応についての協力依頼があり、2020年3月6日より、新型コロナウイルス核酸検出検査が保険適応となり、PCR検査を行う医療機関等が増加した。

静岡県庁、環境衛生科学研究所にご助力を頂き、当社で2020年3月9日より新型コロナウイルスPCR検査の受託を開始した。

受託開始にあたってP3実験室レベルの陰圧検査室を新設した。

症 状

【潜伏期間】

- ・1～14日（オミクロン株は、2～3日とされる）

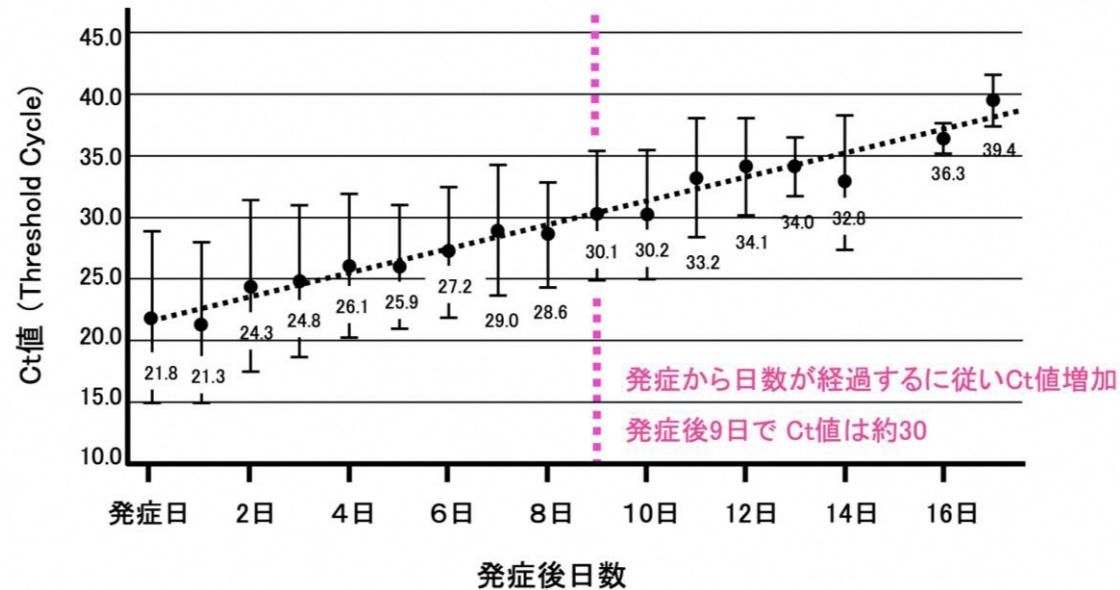
【症 状】

- ・発熱 ・呼吸器症状 ・倦怠感 ・頭痛
- ・消化器症状 ・味覚 ・聴覚異常
- ・関節痛 筋肉痛 など

新型コロナウイルスの発症日と感染性

資料3-7②

図1. COVID-19患者：発症からの日数とCt値との関連 (n=408)



発症後から9日目で
Ct値約30

国立感染症研究所 IASR

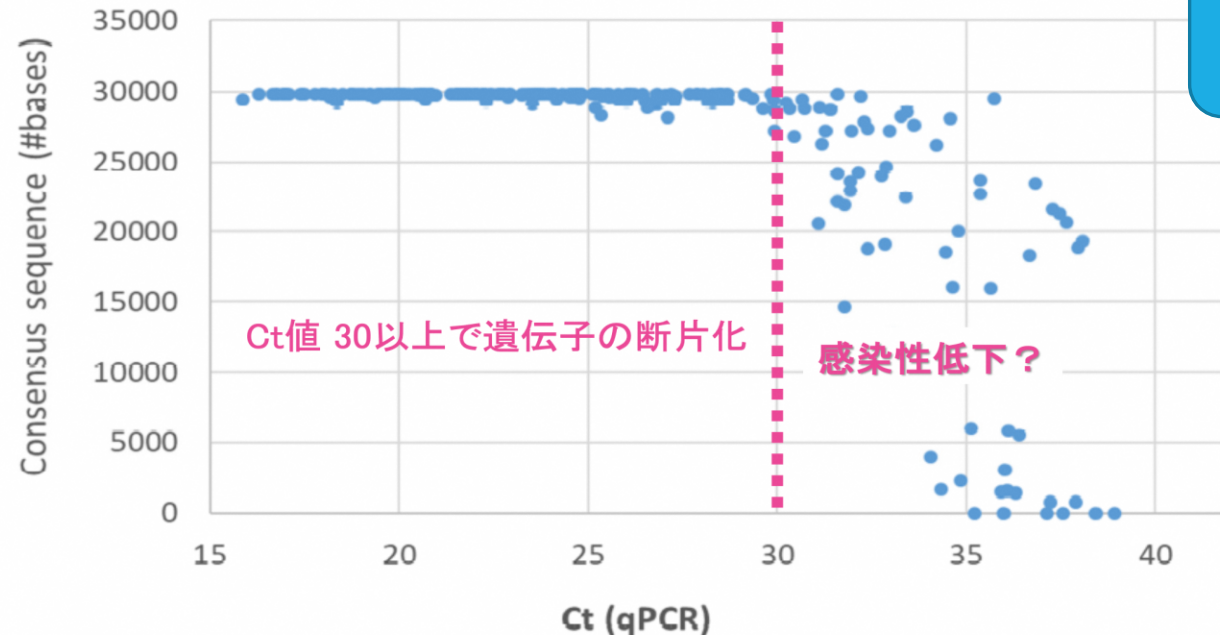
<https://www.niid.go.jp/niid/images/iasr/2020/7/485r09f01.gif>

1

(新型コロナウイルス感染症対策専門家会議
第15回 令和2年5月29日 資料より抜粋)

新型コロナウイルスの発症日と感染性

図2. PCR検査でCt値が高くなるにつれてウイルス断片が増加



Ct値約30からRNAの断片が検出
感染性が低下している可能性

資料の実施時期から従来株での
結果と考えられる

流行急拡大しているオミクロン株でも
同様なのか
Ct値約30の前後の検体について、
ウイルス培養を試行した

Guhjartsson D.F. et al. NEJM 382:2302-2315, 2020

(新型コロナウイルス感染症対策専門家会議
第15回 令和2年5月29日 資料より抜粋)

材料及び方法

【実施期間】 2022年2月～2022年6月

【材 料】

リアルタイムPCR法で特異的な増幅反応が見られた鼻咽頭拭い液399検体を供試した。

【方法:ウイルス分離】

リアルタイムPCR法でCt値が25～45となった検体をVeroE6/TMPRSS2細胞に接種し、5日間培養後、位相差顕微鏡下で細胞変性効果(CPE)の有無を確認した。



結果①

PCR Ct値分布	PCR Ct値 範囲内検体数	ウイルス分離検体数	
		Ct値25～45	
25～26	28	20	90/121 (74.4%)
26～27	33	25	
27～28	28	20	
28～29	20	18	
29～30	12	7	
30～31	7	4	25/41 (61.0%)
31～32	15	10	
32～33	6	4	
33～34	8	6	
34～35	5	1	
35～36	4	2	7/24 (29.2%)
36～37	5	1	
37～38	4	1	
38～39	7	2	
39～40	4	1	
40～45	5	1	1/5(20.0%)
合計	191	123	123/191(64.4%)

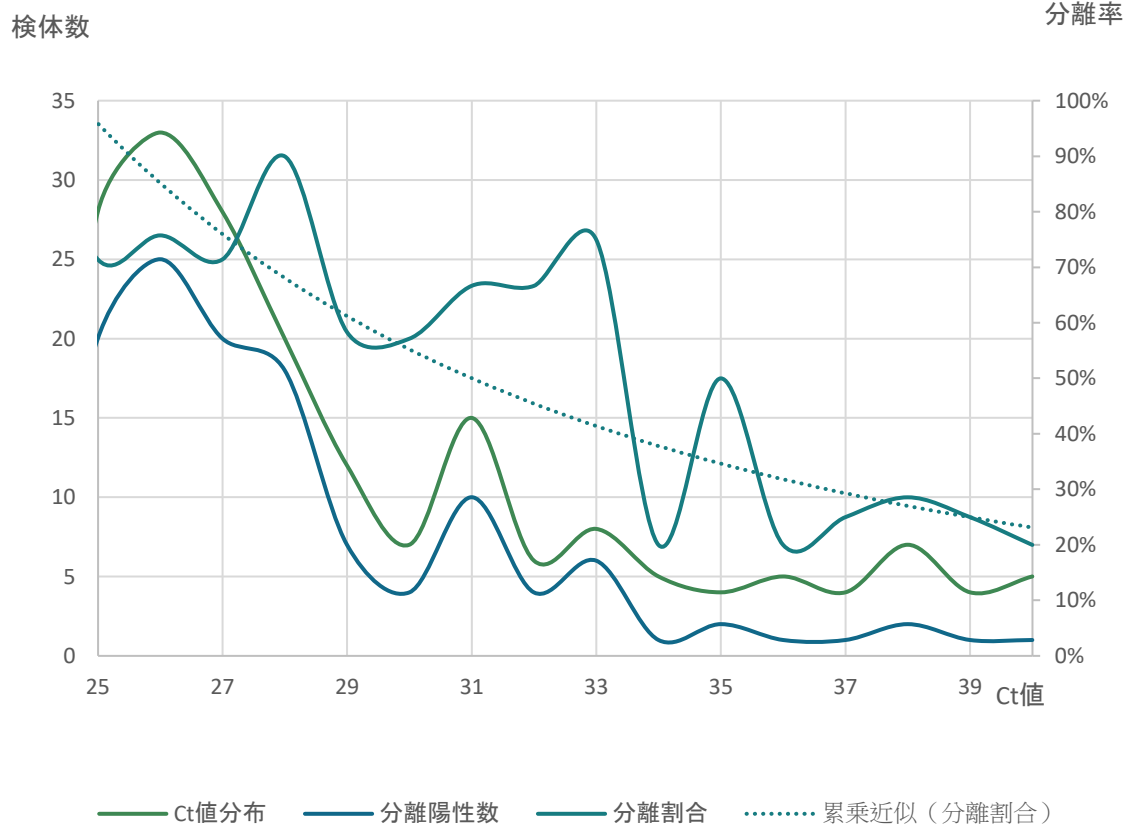
399検体中191検体(47.9%)がCt値25～45の範囲に入った。

残りの208件は、Ct値25より低い値だった。

培養上清のリアルタイムPCR検査結果は、CPEが発現しているウェルで極めて低いCt値(16～17)を示し、CPE発現と高い相関が確認された。

結果②

ウイルス分離結果



191検体中123検体(64.4%)でウイルス分離
Ct値が高値になるほど分離率減少

Ct値25～30 : 74.4%

Ct値30～35 : 61.0%

Ct値35～40 : 29.2%

Ct値40～45 : 20.0%

Ct値35以上から
分離率が急減少

考 察

ウイルス分離結果において、Ct値25～45での分離率が64.4%（191検体中123検体）あり、これらの中で感染性が低下すると言われているCt値30以上の分離率は47.1%（70検体中33検体）で、Ct値が高くても感染性を有することが示唆される結果となった。

既報よりウイルス分離率が高かった要因として、従来株とオミクロン株とのウイルススパイクタンパク質差異による感受性の違いや細胞の種類が異なり、その侵襲性の違いが影響したと考えられる。

感染性有無の判断は、Ct値のみにより行うのは難しく、発症日、症状経過などの臨床データなどを踏まえて総合的に行う必要があると考えられる。