

HACCP に沿った衛生管理と微生物検査

最終製品の検査で「合格」って本当？ その疑問から出発したが HACCP です。微生物検査は全品検査ができず抜き取り検査の宿命を持っています。違う言い方では、「あなたは検査していない商品を買らざるを得ず、お客様は検査していない商品を買わされている」となります。HACCP 時代を迎えた今、検査による安全性の確保を見直して、品質管理を含む有益な検査の在り方を提案します。



第4回 2021年1月配信 最新の食品微生物知識

配信予定	ブログタイトル
2020年10月	HACCP と検査 検査を HACCP 的に俯瞰すると、出来ていなかった事が見えてくる
2020年11月	自主検査とは 自主検査は日本独自の公定法によらず国際的に検証された方法が便利
2020年12月	検査目的とコンプライアンス 必ず結果がでますので、対処を決めないと無駄
2021年01月	最新の食品微生物知識 微生物知識の今昔 古い知識を一掃します
2021年02月	見えざる敵を知らねば 製品検査に重きを置かず環境モニタリングに資源を投資
2021年03月	検査は経営戦略 経営視点なしの検査運用はむしろ弊害

<主な職歴> 日本細菌検査代表取締役を経て、現在は一般社団法人 HACCP と経営理事長 / 近畿 HACCP 実践研究会理事 / 当会の幹事・主幹研究員などを務める

<主な著作> 新版よくわかる HACCP 入門コース (PHP) / HACCP 見える化推進 自社でもできる食品微生物の検査(幸書房)

・その他、月間 HACCP に食品衛生に関する論文記事を多数

第4回配信は微生物検査に関する内容から少し離れたコラム的なコンテンツとします。最新の食品微生物知識と題し、新型コロナウイルスを絡めてのお話です。

新型コロナウイルス感染拡大と食中毒発生件数の奇妙な関係

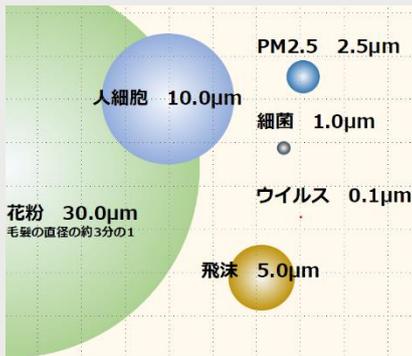
新型コロナウイルス感染予防の対策はフィジカルディスタンスの確保を含めた三密回避、マスク着用と手洗・手指の消毒という食品衛生領域で言う個人衛生管理に任せ、「これさえすれば」の特効薬=CCP がありません。ところが、新型コロナウイルス感染拡大で思わぬ副産物が生まれています。食中毒発生数の激減です。2017-2019年では例年通りに100前後/月ですが、新型コロナウイルス感染拡大の時期と食中毒発生件数の減少が明確です。

食中毒原因物質	2019年5月	2020年5月
サルモネラ属菌	2	3
ウェルシュ菌	3	3
カンピロバクター	27	0
ぶどう球菌	4	0
腸管出血性大腸菌	2	0
ノロウイルスなど	19	0
化学物質	0	0
自然毒(動・植物)	12	4
寄生虫	29	27
その他	1	1



また、原因物質別統計も特徴的な数字が現れます。2019年5月との比較ですが、2019年では微生物を原因とする食中毒が57/99件(約58%)であるのに比して、2020年ではわずか6/38件(約16%)に留まっています。一方、寄生虫による食中毒は減っていません。新型コロナウイルス感染拡大防止で緊急事態宣言の最中、飲食店の営業自粛や時短が食中毒事件数の減少に関係するとした仮説も検証に値しますが、手洗いや手指の消毒が新型コロナウイルス感染予防として徹底された結果、細菌(ウイルスを含む)性食中毒の減少に繋がっていると推定したくなります。

食中毒の今昔と新旧交代



私達は、海産物が原因食品となる腸炎ビブリオ、鶏卵を主な原因食とするサルモネラ菌属、鶏肉の加熱不足（生食）が原因とされるカンピロバクター、給食食中毒と言われるウエルシュ菌、人の手由来の黄色ぶどう球菌のように「ある食中毒はある食品や場で発生しやすい」と教わり、それが故に対策は限定することができました。その対策の原理を一変させたのがノロウイルスなどウイルス性食中毒の登場です。当初、ノロウイルスは小型球形ウイルス（SRSV）と呼ばれていました。先ず発生する時期が大きく異なります。伝統的な食中毒、例えば腸炎ビブリオ食中毒は夏の高温多湿な条件で発生しますが、ノロウイルスは低温低湿の冬に発生のピークを迎えます。

食中毒警報（注意報）発令

毎年、食中毒注意報が各自治体から発令されます。発令条件例としては

- ① 気温が30度以上となる日が長期間続くと予想される場合
- ② 24時間以内に急激に気温が上昇して気温差が10°C以上を超えると予想される場合
- ③ 2日間の平均気温が27度以上で平均相対湿度が75%以上となった場合

ところが、実際は春から夏は旧来からの細菌性食中毒、秋から冬はノロウイルス食中毒が発生しますので食中毒発生に季節性はありました。365日の毎日が食中毒注意報発令スタンバイ状態と言えます。

増やさない・つけない・殺す 食中毒予防の3原則が1.5原則に減じる

ウイルスは生物と非生物の中間に位置しますが、ここでは便宜的に微生物とします。大きさは細菌より更に小さく0.1~0.05µ程度です。細菌と決定的に違うのは、食品中では増えない点です。ノロウイルスは人の小腸でのみ増殖します。この事は食中毒予防の三原則の一つ「増やさない」が通用しないという事です。食品中では増えませんので食材の管理不足や鮮度・温度管理の不手際と食中毒発生には一切関係がありません。よって、3原則は「増やさない」が取り外され2原則となります。

ノロウイルスは新型コロナウイルスと異なり、エンベロープというウイルス粒子を覆う膜を持たない裸のウイルスです。カプシドと呼ばれる殻に遺伝子が内蔵された構造の物質です。実はこの違いが殺菌・消毒剤などの有効性に深く関わります。殺菌・消毒剤はエンベロープを標的としますので、新型コロナウイルスには有効、エンベロープを持たないノロウイルスには無効となります。遺伝子を標的とする塩素系・活性酸素系殺菌では不活化しますが、3原則から「殺す」を半減（0.5）としますと、ノロウイルス対策は「つけない」+「0.5殺す」=食中毒予防1.5原則で賄わなければなりません。新たなアプローチを講じる必要がありますね。

無症候キャリアが食中毒を拡散する

手指にキズがあれば黄色ぶどう球菌を疑い衛生対策を講ずる、健康管理で感染症を疑う症状、例えば下痢、嘔吐や発熱があれば申告するなど食品施設の衛生管理がなされていますが、いずれも症状などが警告してくれますので、一手を打つことができます。一方、新型コロナウイルス感染では健康でありながら感染している無症候感染者が相当数を占め、感染拡大防止を難しくしていると報じられています。ノロウイルスも同様またはそれ以上に無症候キャリアが多いとされます。

数レベル濃度のノロウイルスを投与されたボランティア77人の内44%に当たる34人が発症し、56%に当たる43人には発症が見られていません。長崎県で発生したノロウイルス食中毒事件を例にすると原因食に関与した従事者では1名の風邪様症状だけで他には感染症症状がありません。

年度	業種	人数	陽性者数	陽性率
平成18年	飲食店 旅館	62	3	4.8%
	飲食店 仕出し屋	139	3	2.2%
平成19年	飲食店 旅館	109	9	8.3%
	飲食店 食堂	50	0	0.0%
平成20年	集団給食施設 保育園	80	9*	11.3%
合計		440	24	5.5%

浜松市保健所生活衛生課 (2010) *有症者1名を含める

	ウイルス数 (copies/g)	本人の健康状態	同居家族の状況
調理担当	3億6,500万	風邪気味で倦怠感	全員健康
調理担当	50億2,100万	無症状	全員健康
弁当・配膳担当	94億3,400万	無症状	全員健康
配膳担当	18億2,600万	無症状	全員健康
配膳担当	28億9,100万	無症状	全員健康

長崎市保健環境試験所 (2006)

の汚染を受けている」、「検便による陽性者検出は限定的だ」、「全員が感染しているかもしれない」を前提とした対策を講じなければ、必ず「落とし穴」が生まれます。

浜松保健所では食品取扱者のノロウイルス保有率を調査し、陽性率は約5%、有症者は陽性者数24名中1名のみとして無症候キャリアが殆どではないかと思う程の実態です。

いささか乱暴な計算ですが、5%の陽性率を無症候キャリア率と見做し、排ウイルス期間を1ヶ月としますと、20名規模の施設ではノロウイルスシーズン(11月~4月)中の1ヶ月間程度はノロウイルスに曝されていると計算できます。

新型コロナウイルス感染予防対策でマスク着用の必要性は「入手できるマスクの性能では新型コロナウイルスの感染を防げないが、自身が感染者、自身が無症候キャリアかも知れない」を基に「他人には感染させない」とした社会的納得ということができます。ノロウイルスでは「この施設は現在、ノロウイルス

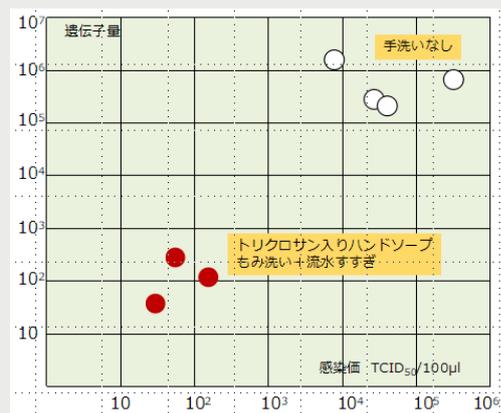
ノロウイルス対策の鍵 ふたつの対策バイブル

ノロウイルスは前述の通り、エンベロープを持ちませんので消毒剤の多くは無効ですが、手洗いで洗い流されるという弱点があります。東京都の【ノロウイルス対策緊急タスクフォース】で手洗いの効果を検証しています。温水で手を濡らし、薬用(トリクロサン)ハンドソープでよく泡立て、温水ですすぐ。これだけで手に付着したウイルス量を3log(1,000分の1)から4log(10,000分の1)減少するとしました。

なぜ、手洗いなのでしょう

どこからノロウイルスが来るかを知れば自明です。食べ物に付着したノロウイルスは胃酸と胆汁酸の攻撃をかわしてヒトの小腸にたどり着くと、一斉に増殖

しはじめます。感染の成立です。大量に増えたノロウイルスは便を通じて体外に排出し、海へと向かいます。そこで次年度まで再びヒトに感染する機会を得るまでじっと待ち続け、海水温度がいい具合に下がると牡蠣などの中腸線に濃縮され、それを人が食べ・・・そんな生活史です。すなわち、ノロウイルスはトイレを起点として感染拡大が起こりますが、それを介在するのは、この上もなく便利な道具である「ヒトの手」ということができます。「一体、トイレットペーパーを何枚重ねたらノロウイルスが染み出てこない?」なんて興味深いテーマの回答がシングルで20枚でも防げないとしたら、用便後の手洗いの重要性がわかる枚数ですね。



トイレが起点である事の検証



もう少し簡単かつ皆様の社内衛生教育に使えるようにとビジュアル化したのが長野県の【トイレを起点とするノロウイルス感染拡大の検証】です。全身を白装束に着替え、ポスターカラーで着色した疑似下痢便をパウチに入れて写真のような実験用排便装置で和式と洋式のトイレで用便した時の便(ノロウイルス)の飛散をポスターカラーの着色で調べたものです。この卓抜なアイデアによる実験で、和式と洋式では軍配が様式に上がり、和式ではトイレ室内広範囲に飛散、かかとや靴への汚染を明らかにしました。また、和洋に関わらず手親



指の付け根に当たる母指球と袖口に明確な着色が見られます。この事実から対策が常識で導かれます。手洗いは手の甲ではなく手の平を重点的に、手洗いポスターで見かける「手首も忘れずにね」ではなく、「手首こそ念入りに」となり、経営者は、和式トイレを快適な洋式トイレに改築する経費の捻出に着手しなければなりません。

さて、新型コロナウイルスとノロウイルスの違いにエンベロープの有無があることを述べましたが、新型コロナウイルス対策での手洗いとシーズンインしたノロウイルス対策での手洗いを別建てで行うなどは現実的ではありません。

新型コロナウイルスは手洗い石鹼で不活化し、ノロウイルスは手洗い石鹼で洗い流される

前述の通り、ハンドソープで泡立て、次いですすぐの手洗いでノロウイルスは洗い流されますが、エンベロープをもつ新型コロナウイルスは石鹼成分で不活化することが知られています。特殊な消毒薬や特別な方法などによらなくても、継続性が期待できる「普通の手洗い」でワンストップな対策がとれます。表でわかるように不活化率は5log（100,000分の1）を記録しており、消毒用アルコールに負けません。また、台所

主な使用目的				分類	消毒剤等	濃度	試験条件 作用時間	不活化 (log減少)
手指	環境	器具	衣類					
○	○			アルコール	エタノール	50~90%	1分間	5log
	○	○	△	塩素剤	塩素系漂白剤	約1,000ppm	5分間	≥4.8log
	○	○	△		塩素系漂白剤	約500ppm	5分間	≥4.8log
	○	○			次亜塩素酸ナトリウム	200ppm以上	20秒間	5log
○				石鹼	石鹼液	約50倍希釈	15分間	≥3.8log
○					純石鹼分 脂肪酸カリウム	0.24%	1分間	5log
○					純石鹼分 脂肪酸ナトリウム	0.22%	20秒間	5log
○				消毒剤	ポビドンヨード	7.50%	5分間	≥2.8log
○					クロルヘキシジン	0.05%	5分間	≥2.8log
○					塩化ベンザルコニウム	0.10%	5分間	≥2.8log
		○	○	台所洗剤 洗濯洗剤	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩	0.1%以上	20秒間	5log
		○	○		アルキルグリコシド	0.1%以上	20秒間	5log
		○	○		アルキルアミノオキソド	0.05%以上	20秒間	5log
		○	○		ポリオキシエチレンアルキルエーテル	0.2%以上	5分間以上	5log

野田衛：新型コロナウイルスの基礎知識、集団予防および生存性・不活化から引用（一部、省略）

洗剤や洗濯洗剤も同様に不活化率5log（100,000分の1）であることから、「普段通り」を確実にやる習慣や社内風土の醸成こそが、食品事業者施設でのウイルス感染症対策の鍵になるのではと思われます。

ノロウイルス対策の鍵 ふたつのバイブルの入手先

この号がお手元に届くのは2021年1月のお屠蘇気分が未だ残っている頃ですね。ノロウイルス対策のバイブル2つの入手先は次の通りです。気分一新でご一読下さい。公開されてから10年近く経っていますが、情報の鮮度は保たれたままです。いずれもpdfファイルとしてダウンロードできます。

東京都感染症情報センター ノロウイルス対策緊急タスクフォース最終報告書

http://idsc.tokyo-eiken.go.jp/diseases/gastro/noro_task/

長野県北信保健福祉事務所 トイレを起点とするノロウイルス汚染拡大の検証

<https://www.pref.nagano.lg.jp/hokuho/syokuhin-anzen/index.html>

トレードオフ

過ぎたるは及ばざるが如しではありませんが、手洗いとは皮脂を取り除くことに他なりませんのでトレードオフとして手荒れが生じ、特に中高齢の女性で黄色ブドウ球菌保有率が高まります。1日に何回も何回もアルコールで手指の消毒も同様です。

「効果がある」を無反省・思考停止・盲目的に絶対視する愚挙だけは避けたいものです。