

何を食べて腸管出血性大腸菌 O157 (O157) に感染したのですか？



1 「O157」をみなさんは覚えておられますか？

「そう言えば昔そんな大事件があったなあ…でも、最近は何もないなあ…」昨年は新型インフルエンザが話題になり、その前はノロウイルスが大流行しました。O157はどこへ？ O157はなくなったわけではありません。この10年間に全国では毎年2千人近くの感染者の届出がされています。生レバー等を食べて感染する事例が多く、特に高齢者や乳幼児などが感染すると重篤になるおそれがあるので注意が必要です。

2 どこから O157 に感染したのですか？

例えば、京都太郎さんが飲食店で生レバーを食べた翌日に下痢になり、下痢便から O157 が検出されたとします。生レバーが原因でしょうか？ 前日に食べたのでそう思ったのではありませんか？ 実は O157 は感染してから発症するまで、長い場合には一週間くらいかかることがあります。ですから、例えば、5日前にも太郎さんが生レバーを家庭で食べていたとすれば、その生レバーが原因で感染したとしてもおかしくはないのです。

ところで、同じ飲食店で生レバーを食べた別の客一人が下痢をして O157 が検出されていたとします。やはり飲食店の生レバーが原因だったのでしょうか？ 実は、そう簡単ではないのです。この店で食べた多数の客が O157 に感染したのならこの店が原因かもしれませんが、二人だけでは確実なことは言えません。別々の原因で感染した可能性が充分にあります。さて、さらに調べたら太郎さんの奥さんからも O157 が検出されたとしましょう。原因は一体なに？ ますます複雑になります。

しかし、もし、飲食店などが原因施設の場合は早急に的確な対策をとらないと、次々と感染者が増えるおそれがあります。ですから原因究明は非常に重要なのです。

そこで、O157 の感染をどこで受けたかを推定できるような検査が必要になりました。現在では、検査技術が進歩し、太郎さんと他の二人から検出された O157 を遺伝子レベルで解析することにより、太郎さんがどのような経緯で感染したかを明らかにすることができます。

3 IS-printing system (アイエス プリンティングシステム)

O157 の遺伝子解析に近年、IS-printing system という方法が開発されました。この解析方法は PCR (polymerase chain-reaction) 装置という機械と電気泳動装置という機械を使うことにより実施しま



写真1 PCR 装置



写真2 電気泳動装置

す。写真1のPCR装置は遺伝子を何百万倍にも増幅する装置です。遺伝子は小さいものです。一つや二つではうまく検査できません。そこで、O157 遺伝子をたくさん増やすのです。

増幅した遺伝子を写真2の電気泳動装置にかけます。こうすることにより、次に紹介する挿入バンドの解析が可能となります。

4 解析の方法と結果

では、太郎さんと他の二人が感染を受けた経緯が同じかどうかはどうやって判定するのでしょうか？

大腸菌は、長い歴史の中でいろいろな「遺伝子の挿入」(オリジナルの遺伝子の中に短い新しい遺伝子が入り込むこと)を受けました。そこで O157 遺伝子の模式図(図1)を考えてみます。

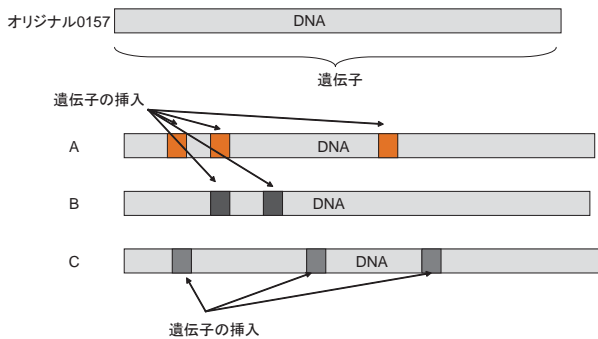


図1 O157 遺伝子の挿入

例えば A の O157 は暑いところで育ったのでオレンジの挿入、B は寒いところで育ったので青の挿入、C は乾燥したところで育ったので黄色の挿入があるという具合です。これでオリジナルから3つのタイプができることになります。3つは同じ位置の挿入もいくつかありますが、全体で比較するとあきらかに A、B、C は異なっています。どこに挿入があったかで A、B、C を見分けられるのです。色は問題ではありません。挿入の位置が問題です。色を消してみてもバックを黒に塗ってみます。挿入のところだけが白く光ります。これを「挿入バンド」(図2)といいます。

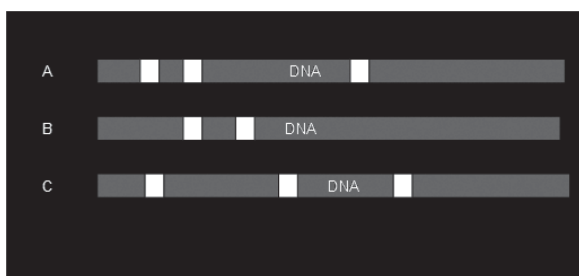


図2 挿入バンド

今、未知の O157 を調べた時、どの位置に挿入があったかで A か B か C かがわかります。太郎さんから検出した O157 が B のパターンを示し、同じ飲食店を利用した他の客の O157 も B のパターンを示せば、二人はこの生レバーを食べて O157 に感染した可能性が高いといえます。

では、実際に遺伝子の解析結果をみてみましょう。

写真3です。実際の写真では縦になります。O157の遺伝子では36か所の挿入の有無を調べます。

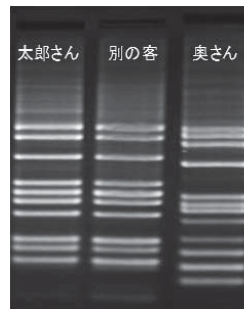


写真3 実際の解析例

その結果、太郎さんと他の客の O157 の遺伝子は同じバンドパターンを示したので、つまり白いバンドは同じ位置にありますので、二人は同じ飲食店で O157 の感染を受けた可能性が高いといえます。しかし、太郎さんと奥さんの O157 では遺伝子のバンド位置がところどころで異なっています。つまり太郎さんの O157 と奥さんの O157 は違うものです。このことから、奥さんは太郎さんから二次感染を受けたのではなく、他に何か原因があると考えられます。

5 京都府の解析事例

昨年、全国規模のステーキチェーン店で食事した人が次々に O157 に感染する事例がありました。

11 都府県をまたがって患者が発生しました。京都府でも関連の調査を行いました。京都府の事例は患者がステーキを食べてから2週間後に発症したもので、潜伏期間が長すぎることから、当初、ステーキチェーン店との関連が疑問視されていましたが、遺伝子レベルでの検査を行うことにより、患者の O157 がステーキチェーン店で感染したことのわかっている別の患者の O157 と一致しました。この結果、やはり京都府の事例もこのステーキチェーン店が原因だと推定しました。

このように遺伝子学的手法は飛躍的に進歩しており、検査現場での応用と技術発展が期待されます。京都府もこれらの技術を取り入れて府民の方々の健康をまもるためますます努力していきます。