

も く じ

- アデノウイルス感染症とは？ 1
- 検査技術の視覚化 —ビデオ教材の試作— 3

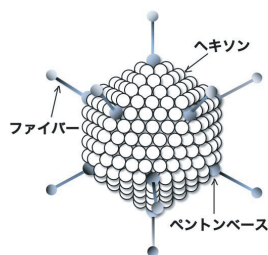


アデノウイルス感染症とは？

アデノウイルスは上気道炎や結膜炎の原因となるウイルスで、特に小児にとっては重要な感染症です。さらに胃腸炎や膀胱炎の原因となるなど、さまざまな組織に親和性を示します。アデノウイルスには多くの型があり、型と症状には関連があることが知られています。

1. アデノウイルスの特徴

ヒトアデノウイルスは2本鎖DNAウイルスで、大きさが約80 nmの正二十面体構造を呈しています。表面タンパクは240個のヘキソンと頂点にある12個のペントンベース、そしてそこから突起状に伸びるファイバーで構成されています（左下図）。エンベロップ（ウイルスを包む膜）は持たずアルコールに耐性を示しますが、塩素系の消毒剤では不活化されます。以前は51血清型に型別されていましたが、ウイルス遺伝子の解析により52～54型が新型のアデノウイルスとして追加されました。全ての型はA種からG種のいずれかに属しています。また近年、ウイルス遺伝子に新たな変異や組換えを持つアデノウイルスが55型以降の新型候補として日本を含む各国から複数報告されており、実際に56型や57型は国内でも検出されています。



アデノウイルスの模式図

2. アデノウイルスの検出

アデノウイルスは免疫クロマト法による迅速キットにより検出が可能です。ウイルスを型別するにはさらに詳しく調べる必要があります。以前は分離株の中和試験による血清型別を行っていましたが、その方法では新型アデノウイルスの型別が困難なことから、ウイルス遺伝子を用いた解析が主流となっています。大阪府立公衆衛生研究所では咽頭や結膜のぬぐい液、糞便などの検体から培養細胞を用いてウイルス分離を試み、分離陽性の場合はウイルス株の塩基配列を解析

することにより型別を行っています。しかし、ウイルス分離には数週間かかり、さらに検体の状態やウイルスの型によっては分離が困難な場合もあることから、必要に応じて検体中に存在するウイルス遺伝子の検出・解析による同定も行っています。

3. アデノウイルス感染症の症状

アデノウイルスは年間を通して検出されます。呼吸器感染症（咽頭炎、急性呼吸器疾患、肺炎）や咽頭結膜熱、流行性角結膜炎などを引き起こし、種および型と疾患には関連があることが知られています（表）。症状は無症状や軽症から重症まで幅広く、特に小児にとって重要な感染症です。小児の呼吸器感染症の数％、胃腸炎の約 1 割がアデノウイルスによると考えられます。感染症法に基づき実施される大阪府の病原体サーベイランスでは、上気道炎や咽頭結膜熱でウイルス分離陽性となった小児の約 9 割が 5 歳以下で、そのうち 1 歳以下の乳幼児が約 5 割を占めています。分離された型ごとにみると 2 型の検出が最も多く、次いで 3 型、1 型の順となっていて、これら 3 つの型で小児の呼吸器から分離されたアデノウイルスの約 8 割を占めています。一度感染した型に対しては長期間免疫が持続すると考えられ、広く流行している型への免疫は小児の早い時期に獲得すると考えられます。

呼吸器感染症：咽頭炎は主に 1～7 型が原因で、発熱を伴い、小児で多くみられます。急性呼吸器疾患は 4 型、7 型が原因となることが多く、小児

表．アデノウイルスの種と疾患

種	主要な型	代表的な疾患
A	31	胃腸炎
B	3, 7, 11, 14, 55	呼吸器感染症、咽頭結膜熱、出血性膀胱炎
C	1, 2, 5, 6, 57	呼吸器感染症、咽頭結膜熱
D	8, 19, 37, 53, 54, 56	流行性角結膜炎
E	4	呼吸器感染症、咽頭結膜熱
F	40, 41	胃腸炎
G	52	胃腸炎

で多くみられますが、成人での集団発生も起こっています。咽頭炎や咳、発熱がみられます。国内では過去に 7 型による肺炎例が、さらに海外では 14 型や 55 型による重症化例が報告されています。

咽頭結膜熱：主に 1～7 型が原因で、咽頭炎、結膜炎、発熱を伴います。主に小児でみとめられ、プールで感染することがあるため、プール熱とも呼ばれます。

流行性角結膜炎：国内では近年、8 型、37 型、53 型、54 型、56 型が検出されています。結膜炎から始まり角膜炎に進展することがあります。年齢に関わらず感染し、感染性が強いいため注意が必要です。

胃腸炎：主に 40 型、41 型が原因で、まれに 31 型も検出されます。小児で多くみられ、下痢や嘔吐を引き起こします。

出血性膀胱炎：主に 11 型が原因となりウイルスは尿中に排泄されます。血尿や頻尿などの症状がみられ、小児のうち男児に多いとされています。

4. 感染を防ぐために

一般的には、アデノウイルスは上気道や結膜などで増殖するため、飛沫感染や接触感染で広がると考えられます。また、酸に抵抗性が高く、飲み込んだウイルスが消化管で増殖し糞便中にも排泄されることがあります。アメリカでは 4 型および 7 型に対する経口生ワクチンが開発され、米軍で使用されていますが、日本では実用化されているワクチンはありません。また、今のところ治療薬はないため、発症した場合は対症療法となります。看病などで感染者と接触するときは感染予防のために排泄物等の取り扱いには注意し、手洗いの徹底やタオルの使い分けなどにも注意を払う必要があります。

感染症部ウイルス課 廣井 聡



検査技術の視覚化

ービデオ教材の試作ー

何か新しいことを学習するときや、人から指導を受けるときに、図や写真・動画を取り入れた視覚的な資料や教材が手元にあると理解に役立ちます。また、逆に自分の知識や技術を他の誰かに伝えるときにも、視覚的な資料や教材が手助けとなります。公衆衛生研究所（以下、当所）では、府民の皆さんの「食の安全・安心」を確保するために各種の食品衛生検査を実施していますが、その検査技術の学習や指導・伝承の場でも同じことが言えます。

当所食品化学課では、例年、府内の食品衛生監視員（保健所職員）等を対象とした食品添加物等の理化学検査の研修を実施しています。研修の際には、該当する検査の「標準作業書」（文書化された作業手順書）の手順に従って、実際に当所内の実験設備や各種実験用品を使用して、1 日～数日間程度の模擬検査を体験してもらいます。

筆者自身が「教える側」の立場で何度か研修を重ねるうちに、表 1 に示した問題点（実地研修の制約条件）に行き当たりました。これまでの研修の過程で、視覚的なイラストを使った解説図（図 1）を研修参加者に配布するなどの工夫を取り入れてきましたが、やはり文書やイラスト（あ

るいは写真）だけでは実際の「動作の流れ」を把握しにくい面があります。試行錯誤の結果、研修にビデオ教材を積極的に導入すべきではないかとの思いを強く持つようになりました。「標準作業書」の補完資料としてビデオ教材を活用することで、検査手順の全体像や注意すべきポイントがより明確になり、記憶の定着にも役立つことが期待できます。しかし残念ながら、食品添加物等の理化学検査法を解説した既存のビデオ教材は、筆者が知る限りではほとんど見当たらないのが実情です。

そこで、平成 26 年度に外部組織からの研究助成¹⁾を受けて、撮影機材や PC ソフトを調達して、デジタル形式のビデオ教材を幾つか試作してみました（図 2）。今回の取り組みの基本方針として、完成度にあまりこだわらず、とりあえず研究者自身（筆者のような映像編集のアマチュア）でも、比較的手軽にビデオ教材を「自作」できることの実証を優先しました。そのため、被写体としての模擬検査の実演、ビデオ撮影、映像編集、字幕の挿入等の一連の作業を、全て筆者自身の手で行いました。また、その他の試みとして、頭部装着型のビデオカメラで撮影した本人視点映像や合成音声のナレーションを各所に取り入れています。

表 1. 実地研修における問題点およびビデオ教材の導入で期待される改善効果

種別	実地研修における問題点	ビデオ教材導入による改善効果
人	試験内容の理解度や技術の習得速度に個人差がある。初対面では過度の緊張感が生じやすい。	習熟度の個人差に応じて必要な箇所のみを選択して、効率的にリラックスして学習できる。
資材	少数機器や高額消耗品を使用する試験では、実演・練習を気軽に実施できない。	機器の使用スケジュールや消耗品の費用負担を気にせず気軽に疑似体験できる。
時間	参加側あるいは受入側の都合で、十分なフォローアップ期間を設けられないことがある。	時間を気にせずマイペースに必要な箇所を納得するまで何度でも復習できる。
場所	遠地居住者は実地研修に参加しにくい。参加者が多い場合、実演を適切な距離・角度から全員に見てもらうことが難しい。	どこでも学習できる。映像と文字情報による解説により、操作の流れやポイントを見逃さずに理解できる。

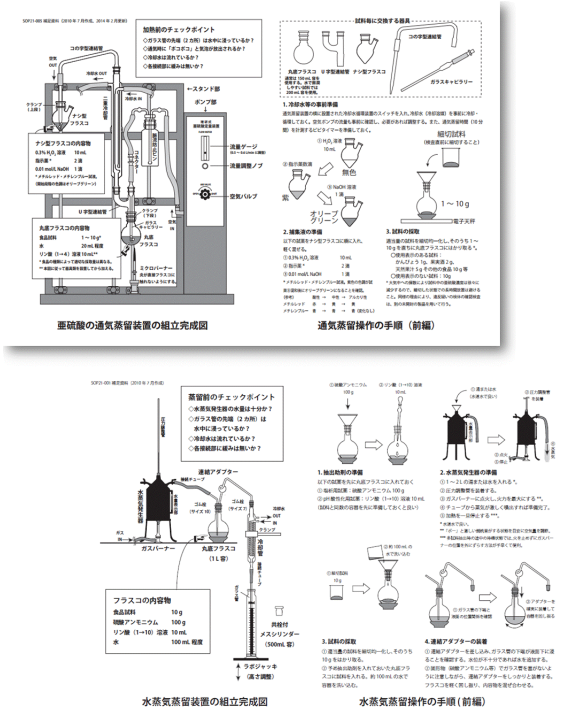


図 1. イラストを使った検査手順の解説図の例

作成したビデオ教材を、実際の研修（食品中の発色剤検査の実習）に導入したところ、研修参加者から、視覚的で分かりやすく、実験操作の流れの理解に役立ったというフィードバックをいただき、何よりの励みになりました。つくる側にとっては少なからぬ負担ではありますが、「動画を作る過程で、表現力や創造性、コミュニケーション能力、メディアリテラシーを高める教育的効果がある」との研究結果もあり²⁾ ※、つくる側にもメリットがあると言えます。また、検査手順の実例を視覚的なビデオ形式で残しておくことは、業務引き継ぎの円滑化など、組織としての検査体制の維持・強化の観点からも意義あることと考えます。まだまだ改善すべき点は多いのですが、少しずつこのようなビデオ教材をつくって、研修業務や組織内の情報共有等に役立てていければと考え

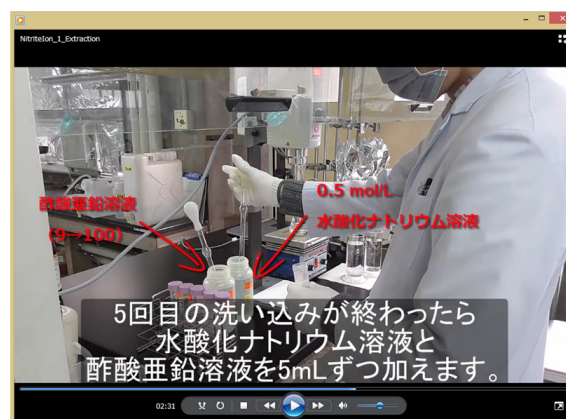


図 2. 作成したビデオ教材の 1 シーン

ています。皆さんも、ぜひ一度「ビデオ教材づくり」にチャレンジしてみませんか？

参考資料

- 1) 公益財団法人大同生命厚生事業団 平成 26 年度 地域保健福祉研究助成「食の安全・安心に係る理化学試験のオンラインビデオ教材の開発」 (<http://www.daido-life-welfare.or.jp/subsidize/welfare/results.htm>)
- 2) 早岡英介, 研究者や科学技術コミュニケーション自らが科学映像コンテンツを制作できるワークフローの開発, 科学技術コミュニケーション, 11, 47-62 (2012) (http://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/bitstream/2115/49446/1/JJSC11_004.pdf)

※メディアリテラシーとは

インターネットやテレビ、新聞などの各種メディアから発信された情報を、発信者側の意図や目的を読み取りながら的確に評価・識別（取捨選択）して活用する能力のことを「メディアリテラシー」と言います。なお、早岡氏は、自身のテレビ番組ディレクターとしての経験も踏まえて、意図的な情報の制限や強調などの印象操作について「自ら手を動かして初めて、あらゆる映像コンテンツに、この印象操作が及んでいることに気づく」と述べています²⁾。

衛生化学部食品化学課 阿久津和彦

発行者 所長 山本容正
編集 久米田裕子（委員長）
陳内理生, 小島洋子, 阿久津和彦,
岡村俊男, 東恵美子
事務局 木村明生, 吉田俊明, 出口智月

大阪府立公衆衛生研究所
〒537-0025 大阪市東成区中道 1-3-69
TEL 06-6972-1321 FAX 06-6972-2393
ホームページ <http://www.iph.pref.osaka.jp/>
→記事はホームページにも掲載しています。