

2020. 1. 12

畑 啓之

血液一滴で多くの種類のがん、アルツハイマー型認知症が発見できる時代に入ってきた

次ページに示した本日付の日本経済新聞記事のポイントは次のようである。

病気	検査方法	検査時間	診断精度
前立腺がん	質量分析計	1～2日	98%
アルツハイマー型認知症	質量分析計	3時間強	90%
がん 13種類	マイクロRNA測定	2時間以内	99%

分析技術の進歩には目を見張るものがある。より少量でもより正確に、そしてより早く。方法さえ確かなものであれば、地道な努力を積み重ねてこの目標に迫っていく。これが日本のお家芸かもしれません。

WikipediaではマイクロRNA (miRNA) は次のように記されています。

miRNAは、がん、心血管疾患、神経変性疾患、精神疾患、慢性炎症性疾患などの発症と進行に関わっている。特に、がんの原因因子についてはさまざまな議論がなされているが、その中でもmiRNAは、細胞のがん化に深く関与していることが指摘されている。マイクロRNAについてはがん診断のためのバイオマーカーへの応用も期待されている。

代表的なonco miRNAとtumor suppressor miRNAの一例

miRNAの種類	onco miRNA/tumor suppressor miRNA	がんの種類
miR-21	onco miRNA	乳がん ^[93] 、子宮頸がん ^[94] 、肺がん ^[95] 、大腸がん ^[96] など
miR-34	tumor suppressor miRNA	前立腺がん ^[97] 、肺がん ^[98] 、大腸がん ^[99] 、肝臓がん ^[100] など

参考までに、線虫に尿の臭いをかがせてがんを発見する方法もあります。がん患者の尿を「がん」と判定する“感度”は約90%、健常者の尿を「がんではない」と判定する“特異度”も約90%となっています。5大がん（胃がん、大腸がん、肺がん、乳がん、子宮がん）をはじめ、膵臓がん、肝臓がん、前立腺がん、食道がん、胆嚢がん、胆管がん、腎がん、膀胱がん、卵巣がん、口腔・咽頭がん（15種類のがん）に反応することが確認されています。

関連ブログは、「線虫を用いるがん診断がよいよ実用に近づく 2015年ブログ記事と合わせて (2019.10.3)」 <http://www.alchemist.jp/Blog/191003.pdf>

胃がん検診も最近ではバリウムを飲まなくてもよくなってきた。ペプシノゲンという物質の量を測ることによって、胃がんの前段階である「慢性萎縮性胃炎」を診断する。

がん・認知症 早期発見せよ

血液に含まれる微量な物質を分析する技術が急速に進歩している。わずか1滴の量があれば、がんや認知症などの初期段階で微妙に変化する成分を検出できるようになってきた。現在ではまだ難しい、早期の治療や進行を遅らせ対策などが近い将来、実現できそうだ。健康診断につきものの採血の方法なども変わっていく可能性がある。

がん研究会(東京・江東)の一室で、植田幸嗣(ロジェクター)が質量分析計という装置を操る。血液に含まれているたんぱく質PSAの表面に付いた高分子糖鎖の種類の調べている。わずか100計(計は100万分の1)の血清だけで判定可能だ。2019年にこの技術を開発した植田は「前立腺がんの診断精度が飛躍的に高まる」と期待する。

「前立腺がんにかかると、PSAが血液中に増えることが分かっている。健診で疑わしうえ痛みを伴う。負担がかかる割に薬療法ががんが見つかる率は約2割で、残りの8割は前立腺肥大症などの別の病気で済む。がんが疑われる患者は16年に約9万人と男性は、がんになったら種類が変化する糖鎖に目を付けた。これまで分析が難しい成分みられてきたが、たんぱく質の糖鎖の構造やペプチド関連物質の比率などを解析する技術を開発した。

植田プロジェクトは、がんになったら糖鎖が変化する糖鎖に目を付けた。これまで分析が難しい成分みられてきたが、たんぱく質の糖鎖の構造やペプチド関連物質の比率などを解析する技術を開発した。

血液1滴で、分析技術高度に

血液1滴でがん・認知症を識別

質量分析

がん研究前立腺がんを、質量分析で高精度に判別

マイクロRNAを解析

東芝などは高精度でがんを診断する簡便な方法を開発した

糖鎖の構造やペプチド関連物質の比率などを解析

前立腺がん	98%	9割
アルツハイマー型認知症	1~2日	3時間強

糖鎖の構造やペプチド関連物質の比率などを解析

前立腺がんの患者や、脳にペプチドが異常にたまった人を判別

健康な人とがん患者を99%の精度で2時間以内に判別

確定診断へ。がんの治療効果改善、認知症の進行抑制

グラフィックス 藤沢 渡

血液検査

体への負担小さい利点

採取した血液の成分を調べ、健康状態や病気の兆候を調べる検査法。健康診断における血液検査は一般的に、コレステロールや中性脂肪、血糖のように脳血管疾患や心疾患、糖尿病などの生活習慣病に関する項目が多い。組織を採取して細胞を調べる生検に比べて体への負担が小さい。専用の装置を使う画像診断よりも検査費用が安く、放射線を照射しないなどの利点がある。

血液検査では、前立腺や肝臓など特定の種類のがんの兆候を示す「腫瘍マーカー」という生体分子の量なども調べられる。病気の進行に伴って量が増えるため早期の発見につながるという利点があるが、精度が低く役立っていないとの指摘もある。

気にかかったときに増えたり減ったりしている。種類と量を詳細に調べて関係をつかめれば、病気を診断できる。東芝が微量のマイクロRNAを増幅する方法と種類を解析する素子を開発し、簡単に精度高く診断する技術を開発した。乳がんや大腸がんなど13種類について、患者と健康な人を99%の精度で、2時間以内の短時間で見分けられたと解説する。東京医科大などと協力し多数の血液サンプルを調べる臨床研究を20年から始める。この検査でがんの疑いが出た人は、画像検査などさらに詳しい検査を受けて早期発見につなげる。数年後の実用化を見込んでいる。

がんを専らで認知症も、わずかな血液で早期発見できればと望まれている病だ。まだ治療法はないが、投薬などで進行を遅らせる。島津製作所と国立長寿医療研究センターなどが18年に発表した技術は、脳内に蓄積してアルツハイマー病の原因となるアミロイドベータとたんぱく質の断片(ペプチド)を質量分析で調べ、3種類のペプチドが対象で、比率から蓄積の度合いを90%の正確さで判定できた。時間も3時間と短かった。

脳の断層撮影画像や脳脊髄液の分析による既存の方法は、多量に大きく費用もかかる。多くの患者で精度を確保できれば早期発見法として使えそう。長寿研の中村昭範室長は「3年以内に承認を得られるようにしたい」と話す。

少量の血液による正確な診断技術は関心を呼ぶ。米岡では1滴の血液で200種類以上の検査ができる「巨額の資金を集めたスタートアップ、セラノス(カリフォルニア州)が一時もはやされた」ところが基盤となる技術は、投資家をまとめたとして16年に解放が決まった。

しつかりした技術を開発してきた国内の研究グループは内容や性能を公開して社会で広く受け入れられるよう頑張っている。血液だけで正確に病気を診断できれば、高価な装置を使い放射線を照射する検査も減らせるだろう。

(草垣拓郎、若井洋哉)