

Vol. 09

□ 尿を嗅ぎ分ける線虫「シー・エレガンス」

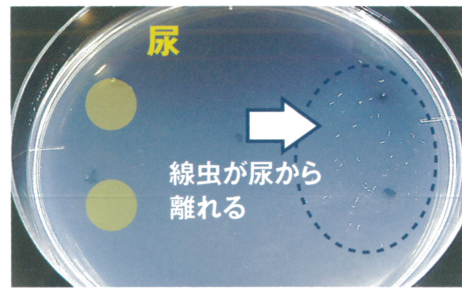


特徴

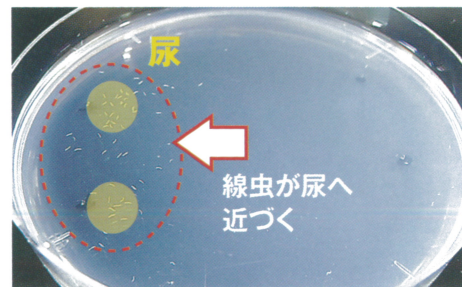
- ・体長は約1mmで色は透明
- ・雌雄同体のため容易に同じ遺伝子をもった個体を増やせる
- ・脳、神経、消化器官まで持っている
- ・寿命は約20日(3日から4日で成虫になる)
- ・全ての細胞を生きたまま顕微鏡で観察できる
- ・餌は大腸菌で餌代が非常に安価

□ 健常者とがん患者の尿に対する線虫反応

健常者



がん患者



ここまでのHIROTSUバイオサイエンス

20年にわたり、生物学者として線虫の嗅覚についての研究に従事

- 2013 線虫が、がんの尿においを感じ分けるかについて研究を開始
- 2015 ステージ0のがんの有無までも、線虫が一滴の尿から嗅ぎ分けられることを発見、論文を発表
- 2016 HIROTSUバイオサイエンス設立
- 2017 日立製作所と線虫がん検査N-NOSEの実用化に向けた共同研究を開始
- 2018 オーストラリア・クイーンズランド工科大学と共同臨床研究を開始

費用を下げる可能性も秘めています」
「がん検診の意味合いが大きく変わる」
もともと、広津さんは線虫の研究
者だ。
「線虫は、ノーベル賞受賞者が六人もいるほど有名な研究対象です。しかし、基礎研究の対象ではあっても、線虫を何かの役に立てようという発想をもった人は誰もいませんでした」
犬の研究によって、がんには特有のにおいがあること、嗅覚の優れた生物がそれを識別できることはすでに明らかになっていた。広津さんはこの点に注目し、研究を始めた。

ただし、最初から研究が順風満帆に進んできたわけではない。
「まず血液で試しましたが、うまくいきませんでした。尿についても、そのままの状態では線虫が反応せず、ある程度まで薄めたものを使うことで、線虫がにおいを判断できるようになったのです。もちろん、最適な濃度決定にはノウハウがありますよ」
同社のサービス開始は二〇二〇年を見込む。これからは、膨大な数の検体を扱える体制が不可欠となるため、線虫の動きを自動で解析する装置を日立製作所と共同開発し、量産化を進めているところだ。
「当社は、『解析』に特化したビジ

ネスを考えており、将来は解析センターを自ら立ち上げることも想定しています。機械解析を本格化させることで、年六〇〇〇万検体をカバーできると見込んでいますが、そうなると、がん検診が本当に身近なものになるでしょうね」
線虫の飼育にはノウハウが必要という点もあり、線虫の第一人者である広津さんが率いる同社は他社の追随を許さない。
さらに、遺伝子組み換え技術などを活用し、特定のがんに反応する線虫を作る研究も進めている。そうすると、例えば「すい臓がんのにおいによく反応する線虫」を誕生させる

ことも夢ではない。
「がんは早期発見に興味があります。健康診断のようにがん検診ができるようになれば、がん検診そのものが怖くなくなりますし、早期治療にもつながる。がん検診の意味合いも大きく変わっていくでしょう」
F 広津さんの夢は広がる。



HIROTSUバイオサイエンス
代表取締役
広津崇亮さん

小さな「線虫」で がん検診を大きく変える

— HIROTSUバイオサイエンス

依然として、がんは日本人の死因の上位を占めている。
「早期にがんを発見できたら……」多くの人がこう思っていることだろう。
小さな「線虫」を使い、驚異の精度をもつ新たな「がん検査」が
近い将来、がん検査に画期的変革をもたらすことになりそうだ

取材・文：茂木俊輔 写真：川上守



ヤレの中にある数十匹の線虫が、検体に引き寄せられるように動いている。彼らが反応しているのは、ほんの「におい」だ。

「線虫は、嗅覚が特に優れていることで知られています。嗅覚を感じる『嗅覚受容体』は、数が多いほどにおいをかぎ分ける能力が高いのですが、人間は約三五〇種類しかもたない一方、線虫は約一二〇〇種類もの嗅覚受容体をもっています。この数は犬より多いので、ある面では犬より嗅覚が優れているんですよ」

線虫「がん検診」の驚異的な精度

同社が取り組んでいるがん検診は、線虫の嗅覚と、手軽な検体である尿を利用するものだ。採取した尿

にがんの「におい」が混じっているば、数十分ほどを経て線虫が尿に近づく(41ページ写真)。検査のメカニズムは極めて簡単といえる。
検査が簡単だけではない。線虫によるがん検診は、精度が極めて高い。一般に普及している腫瘍マーカーの場合、早期がんを発見する精度は一〇%、末期がんでようやく三〇〜五〇%にすぎない。これに対し、線虫を利用した場合は、早期がんで九〇%という驚くべき精度を誇る。
さらに、他のがん検診では、がんの種類ごとに検査を受ける必要があるが、線虫を活用すれば一度の検査で済み、受診者の負担も軽い。
線虫の優れた点は他にもある。最大のポイントは、飼育・増殖コストが安いことだ。
線虫は、一匹が約三〇〇の卵を産み、成虫となる速度も早い。飼育費用もわずかだ。加えて、雌雄同体であるため、管理の手間もかからない。
「過去には、犬をがん検診に活用できないかという研究が進められてきました。ただ、犬は飼育や繁殖にコストや時間がかかります。加えて、犬が検査できる件数は一日一匹当たり五検体程度。これでは実用化は困難です。コストの安い線虫は、検診