

<記者用説明文>

わずか1 mLの血液からがんを診断～がん細胞を検知すると発光強度を増大する核酸マシン

熊本大学 大学院先端科学研究部 北村 裕介、井原 敏博 ☎096-342-3872、E-mail: ykita@kumamoto-u.ac.jp
学会発表番号 2S07

<研究成果のポイント>

- がん細胞を検知すると、自律的に発光強度を増大する核酸分子マシン。
- わずか1 mLの血液から採取された微量ながん細胞を目視判定により簡便に検出。

<研究成果の概要>

画像診断では確認できない微細ながんや初期がんの患者においても、微量のがん細胞が血液の流れに乗り、体内を循環しています。この血中のがん細胞の検出が、がんの早期発見に繋がるのが期待されますが、現在までのところ、安価、迅速かつ高感度に検出可能な簡易検出法は存在しません。本研究では、微量であってもがん細胞を検知すると発光強度を増大する核酸分子マシンを開発しました。患者の血液1 mLを別途開発したフィルターに通液してがん細胞を捕集し、それを同核酸マシンに提示すると30分後には目視検出できることがわかりました。

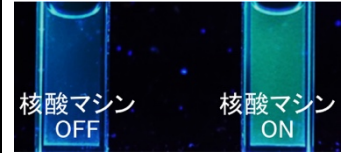


図1 患者の血液1 mLから捕集されたがん細胞をきっかけとして核酸マシンが溶液中に増強した発光。UVライトをかざすだけで視認可(右)。核酸マシンが未動作の溶液(左)。

<研究成果解説文>

核酸の連鎖的鎖交換反応を利用した腫瘍細胞の高感度検出

Polymer Preprints, Japan 2021, 70

著者名：北村 裕介^{1*}、阪元 駿平¹、中島 雄太¹、
岩槻 政晃²、安田 敬一郎³、熊本 清太郎^{1,3}、
勝田 陽介¹、馬場 秀夫²、中西 義孝¹、
井原 敏博¹

著者所属

1. 熊本大学大学院先端科学研究部
 2. 熊本大学大学院生命科学研究部
 3. 株式会社 オジックテクノロジーズ
- * E-mail: ykita@kumamoto-u.ac.jp

原発腫瘍細胞組織から一部の腫瘍細胞が剥離し、血液やリンパ液の流れに乗り、体内の別の臓器に移動することでがんの転移が起こっている。このように血流に乗って体内を循環している腫瘍細胞は、血中循環腫瘍細胞(Circulating Tumor Cell: CTC)と呼ばれている。画像診断では確認されない微細ながんや、CEA等の腫瘍マーカーでは捉えるのが難しいとされる初期フェーズのがん患者においてもCTCが確認されており、有用な診断マーカーとして着目されている。しかしながら、血液1 mL中に約50億個の血球細胞が存在するのにに対し、CTCは数個～数十個しか存在しないためその検出は困難である。本研究では、腫瘍細胞に反応して開始されるDNAの鎖交換反応によって、溶液全体が発光する仕組みを構築した。多くの固形腫瘍は細胞膜上にEpCAMという膜タンパクを高発現しており、これを腫瘍細胞の目印として利用した。EpCAMを認識するDNA素子として抗EpCAMアプ

タマーを利用し、腫瘍細胞に結合させた同アプタマーをきっかけとして発光シグナル増幅反応(DNAサーキット)を動作させた。その結果、患者の血液1 mL中から捕集されたCTCを目視にて検出することに成功した。

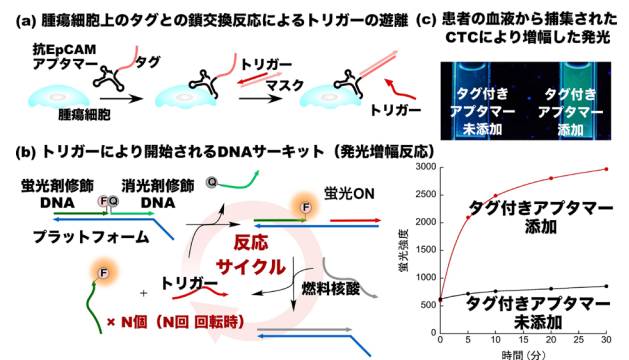


図1. CTCに反応した発光シグナルの増幅