

【大学シーズ情報】 ※印の項目は必須項目ですので、ご記載ください。

◇本事業では、大学の「知財」「技術シーズ」全般を取り扱います。

特許の有無は問いません。

大 学 名 京 東 都 市 大 学

<p>※研究タイトル</p>	<p>ポータブルバイオセンサーの開発</p>
<p>※研究者の所属学部 学科、役職、氏名</p>	<p>工学部エネルギー化学科 教授 宗像文男</p>
<p>技術のポイント</p>	<p>結核感染の有無を判定する装置の水晶圧電素子をポリマー素子に置き換えることで小型化、低価格化、衛生的な使い捨てを目指す</p>
<p>現在の研究開発段階</p>	<p>A 基礎研究段階 ・ B 試作段階 ・ C 実用化段階</p>
<p>※技術の紹介</p>	<p>バイオセンサーの主要な部分は結核菌の有無を識別する分子識別素子と、分子識別素子の重量変化を検知して電気信号に変換する信号変換素子である。分子識別素子が不純物を吸着すると重量が増加する。信号変換素子は電的に振動するが、重量が増加すると振動周波数が低くなる。この現象を利用して、結核菌あるいは結核菌が生成する物質（ピロリン酸）を選択的に吸着する材料を分子識別素子に用いると、結核患者の血液などに接触させた際に振動周波数が低くなる。これによって結核感染の有無を判別することができる。</p> <p>本技術の特長は、従来は信号変換素子に使われていた水晶発振子をポリマー圧電素子で可能にしたことである。ポリマー圧電素子は低価格、小型、軽量の可燃物であるため、病原体で汚染された使用後の装置を焼却することができる。</p> <p>分子識別素子としてピロリン酸ではなく結核菌の DNA を吸着するものを開発すれば検出精度は向上すると期待される。</p> <div style="text-align: right;"> <p>バイオセンサーの概要</p> <p>ゲスト分子を選択して吸着</p> <p>外部刺激を電気信号に変換</p> <p>電気信号の変化を検出</p> <p>不純物</p> <p>分子識別素子</p> <p>重量変化</p> <p>信号変換素子</p> <p>外部刺激を電気信号として検出</p> <p>ゲスト分子 (ピロリン酸)</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>バイオセンサーの概要</p> <p>従来は水晶発振子マイクロバランス(QCM)法が多用されている</p> <p>水晶</p> <p>高コストで加工、処理が困難 高周波(27MHz)による装置の大型化</p> <p>代替</p> <p>ポリマー圧電素子を選定</p> <p>特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 圧電定数gが高く、センサー向き ・ 軽量かつ柔軟 ・ 広範囲の周波数に応答 <p>低コスト、焼却処理が簡便</p> <p>PVDFを用いたバイオセンサーの作製</p> <p>ポリフッ化ビニリデン (PVDF)</p> </div>

<p>研究の背景</p>	<p>結核などの感染症に苦しむ地域での低価格簡便な医療技術の普及は人類の幸福に有益</p> <p>The first diagram shows a biosensor for tuberculosis detection, highlighting the need for early detection in resource-poor areas. The second diagram details the LAMP (Loop-mediated isothermal amplification) method, showing the process from DNA sample to pyrolytic detection. The third diagram describes a biosensor-based method for early detection, utilizing a metal ion indicator to detect pyrolytic products.</p>
<p>従来技術より優れている点</p>	<p>水晶圧電素子を使用したバイオセンサーの低コスト化、使い捨てを可能にする技術である。 低価格であるため、多くの人に検査をすることができる。 使用後は焼却できるため、ディスポーザブルで衛生的である。 最貧国での普及、感染症の抑制が期待される。</p>
<p>※技術の用途イメージ</p>	<p>分子識別素子を選択することで結核以外の感染症への応用も検討できる 結核が蔓延している国・地域での結核検査。感染症予防、発見、治療の普及。 小型、軽量の検査キットを大量に配布して健康診断を行い、検査後には焼却する。 波及効果として先進国での医療費抑制も期待できる。</p>
<p>中小企業への期待</p>	<p>本研究で開発した素子をシステム、装置として完成させるため、以下のことを企業に期待する。 センサー回路の製作を行う企業 素子の試作（現在は手作りで行っている） PVDF の改良、低価格での提供 本研究室は大田区にも拠点があり、大田区の企業との提携を期待。</p>
<p>知財情報 (注) 特許番号がありましたら記載ください</p>	<p>なし</p>