

事業社名	三井電気精機株式会社	代表者	代表取締役 早川 一成
------	------------	-----	-------------

事業者の概要		主な事業・業種		精密機械器具製造業			
資本金		1,000 万円		設立年月日	昭和42年2月10日	従業員数	21 名
所在地	本 社	〒 278-0015 千葉県野田市西三ヶ尾 233-10			TEL：04-7125-5761/Fax：04-7125-6105		
	事業実施場所	同上			同上		
	URL	http://www.mitsuieco.co.jp/		E-mail	noda-info@mitsuieco.co.jp		
売上高		4億5,000万円(平成25年度)			得意分野	電子部品・デバイスの実装	

平成24年度補正 ものづくり補助金 実施事業	事業テーマ	DNA断片化装置の試作開発
	事業分類	試作開発＋設備投資
	競争力強化の形態と関連性	ニッチ分野特化
	22分野技術との関連性	電子部品・デバイスの実装

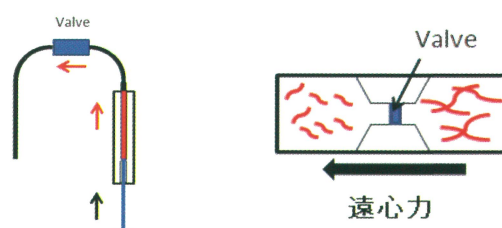
本事業への取組みの経緯・目的

遺伝子解析は、生命科学や医療科学に大きく貢献しています。その解析装置として、DNAの塩基配列を読み込むシーケンサーがありますが、そのシーケンサーで解析するには、DNAを一定の長さに断片化する必要があります。現在、DNAを断片化する方式は、大別して以下の2種類がありますが、それぞれ諸問題を抱えています。

【超音波方式】超音波から発生するキャビテーションによりDNAを断片化する方式

代表的な装置として『超音波ホモジナイザー』『アコースティックソルビライザー』がありますが、超音波方式では強いキャビテーションの影響で発熱が発生しDNAが再結合されてしまうなどの問題があります。

【圧力方式】機械的に圧力差を発生させ、圧力解放時に発生するキャビテーションによりDNAを断片化する方法



プランジャーを押し上げバルブを通過させ断片化

チューブを回転させ、遠心力でバルブを通過させ断片化

DNAをシリンジ内に挿入し、プランジャーを押し上げることで、50μmの穴が開いたバルブ部分を通過させ、その際に発生するキャビテーションにより分断させる装置として『ハイドロシャー』がある。しかし、操作する人による人為的なバラつきやDNA検体筒の汚染の問題が発生してしまう。

『G-Tube』は、検体筒の汚染防止のためディスポ化したチューブを使用し、そのチューブを遠心分離機で回転させ、その遠心力で、DNAがチューブ内のバルブを通過し、断片化させる装置である。しかし、遠心力ではDNAの断片化に際する力が弱いことや、ディスポ化したチューブが高価である事などの問題がある。

本事業は、上記のような諸問題を踏まえて、安定したDNA断片化装置を開発し、それにより、遺伝子解析の精度・速度の向上を図り、そして、生命科学や医療科学に貢献することを目指します。

実施内容

本事業では、安定したDNA断片化装置を開発するため、以下のような取り組みを行いました。

1) DNAの分断力を機械的に調整できる圧力方式の装置の試作開発

『ハイドロシャー』同様の仕組みに、プランジャーで押し上げる速度を無段階で制御し、その速度を押し上げる力により調整できる構造を持たせることで、DNAの断片化サイズを安定させます。更に、押し上げる力を測定しDNAの状態などの記録、シ

リンジ内部のDNAの温度変化を測定する等により、精度を高めます。

2) ディスポ化したシリンジ及びバルブの試作開発

DNA断片化装置に使用するシリンジやバルブを、樹脂成型などによりディスポ化した部品として試作開発します。特に分断化する際のシリンジ内部は約70MPaの圧力に達するため、使用する樹脂の材質検討や金属との複合も視野に入れたシリンジの開発が必要となります。また、バルブの穴径は約50

μmの微細小径加工が求められます。

3)断片化の性能確認及び装置の使い勝手の研究

DNA断片化装置及びディスポ化したシリンジ及びバルブを使用し実際のDNA断片化を行い性能の確認を沖縄県総合科学研究所で行います。沖縄県総合科学研究所には日本でトップクラスのギガシーケンサーが設置されており、大量且つ長断片化したDNA解析ができ、また様々な方式の断片化装置も所有しているので、使い勝手についても研究すること

ができます。

4)展示会に出展し、情報の収集及び販路を構築。

生命科学や医療科学に携わる研究者が集う分子生物学会の年会が2013年12月に開催されます。この年会に併設する展示会に本装置を出展し、販路の構築や情報の収集を目的に参加します。またそこで得た情報等を基に必要であれば装置の改良を行い製品化をすすめます。

事業実施の成果

一般社団法人沖縄総合科学研究所研究開発部に所属する寺林靖宣氏を招き完成したDNA断片化装置の基本性能、操作性の確認をして頂き、特に動作、圧力特性、流量(速度)特性の再現性の観点からは賞賛を頂きました。

また、断片化したλDNAの断片サイズ測定を行い、電気泳動データを比べた結果、微細ノズルを通過するλDNAの流量(速度)、剪断応力(荷重)の流動特性は、双曲線を描き安定しており、λDNAの断片化は確実に出来ることは実証できました。

平成26年3月27日から3月30日にかけて、明治大学生田キャンパスで開かれた、日本農芸化学会の併設展示会に出展を試みました。展示会場での詳細な説明、また寺林靖宣氏の人脈紹介により、販売先のコンタクトが得られました。



今後の展望

今後、一年程度は、断片化条件の検討、流体力学からの見地を踏まえ、さらに、実験を繰り返し、断片化の安定度を高め、また、デモンストレーションを繰り返し、業界への認知度を高めたいと考えています。

現在、DNA断片化装置の国内市場は、『超音波ホモジナイザー』が年間400台程度、『アコースティックソルビライザー』は製品販売後2年で300台、『ハイドロシャー』は製品販売後2年で500台の販売実

績があります。従って、これらの諸問題を踏まえ、本事業で安定したDNAの断片化が行える装置の試作開発を行い製品化することで日本国内だけで年間1億円規模(機械装置と消耗品の販売)での事業化ができるものと考えています。更に、開発する装置の海外展開や医療科学分野での研究が進み病理検査に応用される事となれば、数十億規模での事業化も展開できるものと思われます。

社長・担当者から一言

社長 早川 一成

DNA断片化装置、試作製品完成後千葉県中小企業団体中央会殿の支援を頂き、専門家派遣事業の一環を活用させていただき、製品ロゴ「d-bit」デービットと名付け、正式製品名「DNA Fracture」と命名し製品の顔となるパネルデザインを完成、合わせて社ロゴマークのデザイン変更を実施、販売に向けての製品のデザイン拡充を確立、現在販売活動に重点を置いている、本年、「千葉ものづくり認定製品」の認定を受け、これをきっかけに販路拡大に邁進していきます。

担当者 取締役営業部長 三井 保宏

販売戦略として、分子生物学会併設展示会の出展、ナノテクノロジー展の出展等、d-bitの知名度をより多くの方に知らせよう営業活動を開始しました、技術情報サイト、I Prosの掲載等も行い、営業ツールとし不可欠なデーターの拡充にも取り組み、販路拡大に力を入れているところです。