



代表取締役社長 八木 良樹

ロボット技術で細胞培養を自動化 再生医療分野に貢献

—設立当初からバイオ分野に注力していたのですか。

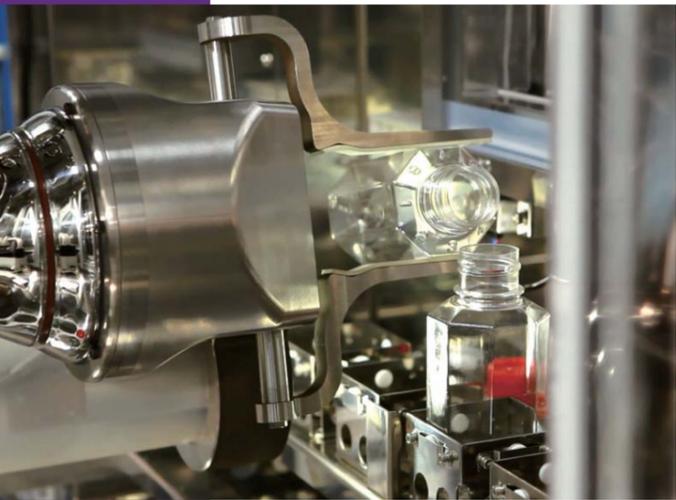
分析機器メーカーに勤めて、主に分析機器(ガスクロマトグラフや液体クロマトグラフ)の開発をしていました。後にスピンアウトし、マイクロニクスを創業しました。当時は『何でもできる』という自負もありましたが世の中はそんなに甘くはありませんでした。今までの経験を生かして「分析機器の前処理とデータ処理を自動化しよう」と考えました。水の分析の前処理であれば攪拌、分注、濾過になります。データ処理は出てきたデータをパソコンで処理し、解析するという所に特化し、少しずつ実績が出てきました。そうした技術の積み重ねがバイオ分野に生かされてきました。

—バイオ分野に進む、転機はあったのですか。

試薬の大手会社から、小学生、中学生向けの尿の分析装置を作らないかと話がありました。学校で検査し、小さいうちに腎臓病を発見できれば治せるので、尿中の蛋白、糖、潜血を検査します。尿試験紙の変化を光学式で読み取る装置で、医療機器に進むきっかけとなりました。1989年には医療機器製造業の許可を得ました。

—産学連携による製品の開発もしています。

けいはんな学研都市のコーディネーターから産学連携の話がありました。学校と企業の間を調整してくれる、コーディネーターがいて、同志社大学、京都大学、大阪大学、奈良県立医科大学などとの連携ができて、先生方からのアイデアを実際の形に仕上げることで、人脈が広がりました。医工系、バイオ関係の先生が多い中、特に奈良県立医科大学とは、膀胱がんの検出システムを作るために、戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業)など補助金を活用して一緒に研究開発しました。



—製薬メーカーに細胞培養装置を納入したそうですね。

既に製薬会社に納入した細胞培養装置は、2015年11月に完成しました。細胞培養装置の中に使っているロボットは過酸化水素ガス除染が可能です。というのもアイソレーター(無菌環境)の中で、ロボットを使うには、過酸化水素ガスによる、除染に耐える必要があります。もちろんアイソレーターなどはそれぞれ専門のメーカーで調達しますが、装置全体を動かすソフト、世の中にはないものは弊社で開発・製作しました。

—装置の特徴を教えてください。

5台のロボットを使って、CO₂インキュベーターから取り出した細胞を増えているかどうか顕微鏡でチェックします。細胞の播種、初代培養、継代培養、観察、回収、保存、培養した細胞を商品として出荷するため、容器のラベル貼りまでやります。他社でも細胞の培養を自動化していますが、一連の工程をここまで自動化した装置は、おそらく国内初だと思います。

—コンパクト自動細胞培養システム開発に関わった経緯を教えてください。

動物の再生医療を手がける企業と日本のロボットメーカーが、2015年に新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の『ロボット活用型市場化適用技術開発プロジェクト』に共同で応募し採択されました。そこで、実際に細胞を培養する周辺機器をどうするのかとなった時に、ロボットメーカーが既に当社のことを知っていたので、外注先として当社がプロジェクトに参画することになりました。

—コンパクト自動細胞培養システム開発でマイクロニクスの役割を教えてください。

最初の集まりで、装置はロボット1台でやめようという提案したことです。それと、ロボットには、カメラを付けてもらいました。使用する消耗品などはセットするとき多少位置ずれすることがありますので、補正するために画像で修正できるようにしました。またロボットはモノを両側で挟んで把持しますが、注射器のシリンダーを押し戻すのにサブフィンガーが必要なので、ロボットメーカーに作ってもらいました。これは有効な手段になりました。

—特徴的な仕組みはどこでしょうか。

特許出願したのは装置に消耗品や試薬、培地、細胞を入れるパスボックスです。消毒された環境の中で培地や細胞が入った容器などにアルミフィルムで蓋をします。パスボックスに入れるまでに、容器の外側は汚れますから、パスボックス内を過酸化水素ガスで滅菌します。その後、ロボットアームでアルミフィルムの封止を破って中身を取り出す仕組みです。

—発想次第で、装置は簡便にでき、コスト減につながりますね。

クリーンな状態で使用でき、自動的に停止位置が決まる遠心機は価格も高く、扉も自動扉にすると高価になります。カメラで遠心機の停止位置を特定して容器を取り出し、扉もロボットが開閉できれば、コストを下げることができます。再生医療分野の細胞培養は、試行錯誤があり、培養工程にいろいろな変更が出てくると予測しています。こうした変更には簡単に変更できるソフトが必要になります。全体の技術力を評価する上でまた海外メーカーやライバル企業との差別化はハード30%、ソフト70%で重要になると考えています。



PROFILE

八木 良樹(やぎ・よしき)社長

1945年(昭和20)京都府生まれ。1970年に立命館大学理工学部卒業後、分析機器メーカーを経て、1981年にマイクロニクスを創業。創業当時は4人。当初から分析機器(GC・LC・ICP等)の前処理システムとデータ処理システムを手掛けてきた。現在では医療・再生・創業関連機器と環境計測機器を開発・製作・販売から保守まで一貫してサポートしている。

TOPICS



再生医療、創薬関連機器の自動化に6軸ロボットを採用!

国際バイオテクノロジー展・インターフェックスジャパン・再生医療学会の併設展示会に「創薬・再生医療ロボットシステム」を出展した。PRポイントは「再生医療に挑戦」とキャッチコピーは「世界に発信する技術力、思いを形にもつくり」とした。「高速マイクロプレートオートシラ」「マイクロプレート専用小型遠心機」「チューブ並び換え機」「高速分注機」などの自社製品で順次作業していくためのワークの移載に「6軸ロボット((株)デンソーウェーブ製)」を採用したシステムを動作展示した。熟練作業者と同等の滑らかな動きで昼夜連続運転できる。このシステムはすでに数社の製薬会社にて稼働している。



ロボット技術を使った再生医療・創薬関連機器の応用例

再生医療分野ではアイソレータ内(無菌環境)で「培養・観察・培地交換・細胞回収・遠心・消耗品入庫・低温保管・分注・攪拌」などの動作を行う。除染時に6軸ロボットを含む各ユニットは、過酸化水素の耐性が必要になる。一方、安全キャビネットやクリーンブースで使用する「マイクロプレート連続培養システム」や「-150℃ LN2自動保管システム」にも6軸ロボットを採用している。細胞などを長期保存するLN2保管タンクの蓋の開閉、試料の入出庫、ピックアップなどを6軸ロボットで自動化し、試料容器の取換え、作業者の安全確保(凍傷、酸欠)、作業時間の短縮、試料の温度上昇を防ぎ、簡便な操作で使用できる。

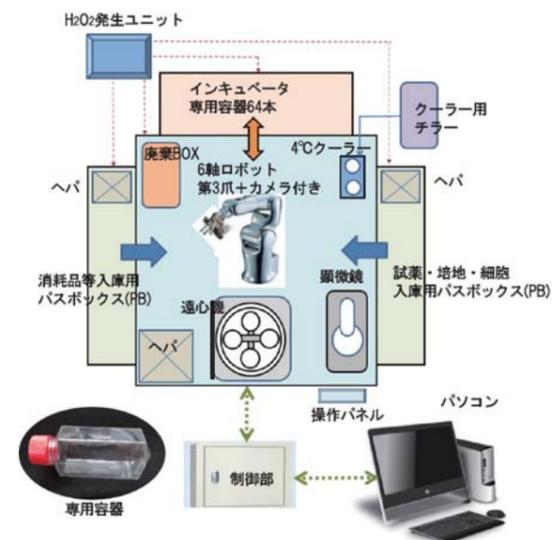
沿革

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1981年 京都府宇治市檜島町一の坪66に、マイクロニクス研究所を設立 | 2011年 サポイン事業に採択 「尿中細胞診断装置の開発」 |
| 1983年 法人設立を行いマイクロニクス株式会社と改称 | 2015年 経産省 医工連携推進事業「携帯式尿流量計の上市」 |
| 1984年 宇治市檜島町11の41に本社を移転する | 現在に至る |
| 1985年 資本金を1200万円に増資 | |
| 1989年 医療機器製造販売業を取得 | |
| 2006年 京都中小企業技術大賞優秀技術賞を受賞 | |
| 2007年 第二種医療機器製造販売業の取得 | |
| 2009年 3年連続米国CA・AZにてLAL、SBSの学会に展示 | |
| 2010年 京都府久御山町田井新荒見24番1に本社を移転 | |

FACT SHEET

コンパクト自動細胞培養システム RS-03

細胞培養の完全自動化システム



技術概要

細胞の自動培養システムを小型化、コスト削減に成功した。再生医療の臨床応用、実用化に欠かせない小型化と効率化は、除染可能なカメラ、サブフィンガーを付けた6軸ロボットを駆使する事で完成した。細胞培養のすべての工程(播種・培養・培地交換・試薬分注・攪拌・細胞観察・遠心・細胞回収)を完全自動化できるシステムにした。6軸ロボット1台ですべての培養作業を行うために、サブフィンガーを追加し、これはフラスコなどを掴むロボットの平行開閉グリッパーの上側にある。グリッパーでつかんだ注射器のシリンダーやピペットの押し下げや引き上げを行う。ロボットの外装はアルミニウム製で、コーティングにより過酸化水素にも耐性がある。



●特長 1

サブフィンガーを備えた6軸ロボット1台ですべての培養作業を行える。

●特長 2

左右のバスボックスから長期の培養に必要な部材を入庫できる。

※2015年 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「ロボット活用型市場化適用技術開発プロジェクト」

開発に至った経緯

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「ロボット活用型市場化適用技術開発プロジェクト」に、(株)アニマルシステムセルと(株)デンソーウェーブで申請し、「再生医療バックヤード対応ロボットシステムの開発」が採択され、両社の開発テーマに、分注、攪拌、遠心、細胞培養、培地交換、細胞回収などの細胞培養時に欠かせない要素技術、自動化技術を持つマイクロニクス株式会社が外注として参画し、ロボットは1台ですべての培養作業を行うシステムを提案した。

独自性

独自の8角容器を使い細胞の自動培養システムを小型化、コスト軽減に成功した日本初のシステム。細胞培養のすべての工程を完全自動化できるシステム。6軸ロボット1台で、すべての培養作業をスムーズに行う。左右のバスボックスから長期の培養に必要な部材を入庫できる。今後、試運転後にハードの改良、ソフトウェアを充実させることが独自性を向上させることになる。

今後の展開

政府が進めようとしている、再生医療・ロボット技術の展開に沿った技術要素を多く持っている。先行して動物の再生医療分野で実績を積む。また、医学系大学や製薬会社がiPS細胞を使った創薬関連の自動化システムを研究用として検討を進めている。日本の限られた研究スペース、コストなど具体的な運用実績を含め、積極的に開発を進め、最終目標は病院内で完結できる小型の再生医療システムだ。

会社概要・基本情報 (2016年8月現在)

所在地 / 〒613-0036 京都府久世郡久御山町田井新荒見24番地1	従業員数 / 50名 (2016年8月現在)
U R L / http://www.micronix.co.jp	資本金 / 1,200万円
T E L / 0774-46-8303	設立 / 1983年(創業1981年)
F A X / 0774-41-2771	代表者名 / 代表取締役社長 八木 良樹

業務概要

「再生・医療機器」「創薬関連機器」「環境計測機器・分析前処理システム」「OEM(受託商品)機器」を柱に特注品を含め設計・製作・販売・保守までを一貫して行う研究開発型のメーカー。