



横河電機株式会社

IR 説明会

2021 年 3 月 15 日

イベント概要

[企業名]	横河電機株式会社
[企業 ID]	6841
[イベント言語]	JPN
[イベント種類]	アナリスト説明会
[イベント名]	IR 説明会
[日程]	2021 年 3 月 15 日
[ページ数]	112
[時間]	10:30 – 12:00 (合計：90 分、登壇：67 分、質疑応答：23 分)
[開催場所]	インターネット配信
[登壇者]	3 名 常務執行役員 マーケティング本部長 阿部 剛士 (以下、阿部) 執行役員 ライフイノベーション事業本部長 中尾 寛 (以下、中尾) 財務・IR 部長 中谷 博彦 (以下、中谷)

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

登壇

小林：それでは定刻となりましたので、ただ今より、横河電機 IR 説明会を開催いたします。

皆様、本日はお忙しい中、ご参加いただきありがとうございます。

本日の出席者を紹介いたします。常務執行役員、マーケティング本部長、阿部です。続いて執行役員、ライフイノベーション事業本部長の中尾です。そして財務・IR 部長、中谷。最後に改めまして、本日の進行を務める小林です。よろしくお願いします。

では、まず阿部から、「世界的課題解決のためのライフイノベーション分野への挑戦」についてご説明申し上げます。続いて中尾から、「ライフイノベーション事業の進捗と取り組みについて、ご説明申し上げます。

なお、先週金曜日に WEB サイトに掲載した中尾の資料の構成を一部アップデートしております。最新情報は画面、または WEB サイトにてご確認ください。

また、ご質問は中尾の説明が終わった後に一括してお受けいたしますが、あらかじめお伝えしているとおり、Teams の挙手機能を用いるため、申し訳ございませんが電話およびチャットでのご質問はお受けできない旨、ご了承ください。ちなみに終了時刻は 12 時頃を目安としております。

それでは中谷から、一言ご挨拶申し上げます。

中谷：おはようございます。本日はお忙しい中、ご参加いただきありがとうございます。

ちょうど一昨年の 12 月、サステナビリティ説明会というものを開催しまして、その時点でライフイノベーション事業の方向性と活動について、まず導入としてご説明をいたしました。

今回は、その背景や進捗を中心に、バイオエコノミー分野への取り組みなどについて、皆様にご理解を深めていただきたく、ぜひ最後までお付き合い願えればと思っております。よろしくお願いします。

また、このような機会を今後も継続して設けていきたいと考えておりますので、終了後のアンケートなども含めまして、皆様からのフィードバック、率直なご意見、ご要望等をいただければ幸いです。

では早速ですが、阿部からご説明申し上げます。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com



100年企業の挑戦

世界的課題解決のための ライフイノベーション分野への挑戦

阿部 剛士

横河電機株式会社

常務執行役員 マーケティング本部長(CMO)

博士(技術経営)

2021年3月15日

Co-innovating tomorrow™

| 開演時間 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation

YOKOGAWA 

阿部：皆様、おはようございます。ただ今ご紹介にあずかりました、横河電機でマーケティング本部を統括しております阿部と申します。今日はよろしくお願いします。

まず私のほうからは、横河電機にとっての向こう3年から5年の話をさせていただきます。その後、中尾のほうから、この3年以内のところのスコープの話をさせていただければと思います。

私のタイトルは、世界的課題解決のためのライフイノベーション分野への挑戦ということで、今、横河電機がこのライフイノベーションという分野に対して、どういうことをしているかといったこととお話しさせていただきます。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

阿部 剛士

Tsuyoshi Abe, Ph.D.

横河電機株式会社
常務執行役員／マーケティング本部 本部長
CMO(Chief Marketing Officer)
博士（技術経営）



1985年、現インテル株式会社に入社。インテル・アーキテクチャ技術本部長、マーケティング本部長、技術開発・製造技術本部長を歴任。2009年以降、取締役、取締役 副社長、取締役 兼 副社長執行役員に就任。2016年 横河電機株式会社入社し、デジタル・マーケティング、マーケットコミュニケーション、マーケットインテリジェント、ブランディング、事業計画（中長計立案）、R&D、M&A（戦略的アライアンス）、知財、新事業開拓、事業計画、標準化戦略、オープン・イノベーション、工業デザイン、ガバメント・アフェアなどを傘下にマーケティング本部を統括。常務執行役員 兼 マーケティング本部長、CMOとして現在に至る。

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
2

YOKOGAWA ◆

私の経歴ですが、これは読んでいただければよろしいかなと思います。

現在、マーケティング本部を統括していますが、通常でいうマーケティングとは違ってまして、マーケティングの傘下に R&D など、その他いろいろ持っています。そのため私のスピーチの中にはこの R&D のポジションも入ってくるようになってまいります。よろしくお願いします。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

Agenda

1. 世界・社会の課題
2. YOKOGAWAのコア・コンピタンスと社会への貢献目標
3. バイオロジー分野への新たな挑戦
4. YOKOGAWAのバイオロジー分野戦略
 - ◆ 多品種変量生産への貢献
 - ◆ 微生物管理への貢献
 - ◆ 再生医療への貢献
5. YOKOGAWAのR&D戦略

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
3

YOKOGAWA 

本日のアジェンダですが、1 番から 5 番まであります。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

Agenda

1. 世界・社会の課題
2. YOKOGAWAのコア・コンピタンスと社会への貢献目標
3. バイオロジー分野への新たな挑戦
4. YOKOGAWAのバイオロジー分野戦略
 - ◆ 多品種変量生産への貢献
 - ◆ 微生物管理への貢献
 - ◆ 再生医療への貢献
5. YOKOGAWAのR&D戦略

Co-Innovating tomorrow™

[IR説明会 | March 15, 2021 |]
© Yokogawa Electric Corporation

YOKOGAWA 

まず世界的課題ですが、世界を見てみましょうということで、皆さんと一緒に世界を俯瞰してみたいと思います。今、世界、そして社会には様々な課題があります。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
7

YOKOGAWA ◆

どんな課題があるかという、テロリズム、Cyber Security の問題や、人口爆発、あとは世界的、特に OECD 先進国では Aging の課題、あるいは Race、Territory、最近ではナショナリズムということで、グローバル化と対抗するような動きとして G-zero といった課題もあります。そのほか Health-care や、Human rights の問題や、皆さんよくご存じの Climate といった課題があります。

横河電機が今一番見ているのは、この3つです。Water、Food、そして Energy。この3つの人類にとっての重要な資源が、連鎖的に Shortage を起こすといったことを見えています。

特にこの人類の課題の中で、この黄色で色がかかっている7つの課題、Cyber Security、Triple Shortage、Population、Climate Change、Aging といったところに対して、われわれは貢献していこうと考えています。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

国連:持続可能な開発のための 2030 アジェンダ

“17 Sustainable Development Goals” officially came into force Jan.1st 2016



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
8

YOKOGAWA ◆

そこでこの SDGs ですが、現中長計、TF2020 が今月をもって終了します。4 月から新しい中長計が始まっていくわけですが、今の中長計はこの国連が発表している SDGs17 に完全にフルアラインしています。

この SDGs の中で、特に今日お話ししたい内容がいくつかありますが、まずは 6 番、導入部分として特にこの水関係です。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

人・環境に優しい水社会

将来に、安心安全な水を残すために



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
9

YOKOGAWA ◆

人と環境に優しい水社会というところで、皆さんも既に承知のとおりだと思います。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

水の先物取引が米国で開始!



2021年1月8日、
水の先物取引が米国で開始されるというニュースが
Newsweekに掲載された。

出典: ニュースウィーク日本版 オフィシャルサイト 2021年1月8日掲載より (CCCメディアハウス)

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
10

YOKOGAWA ◆

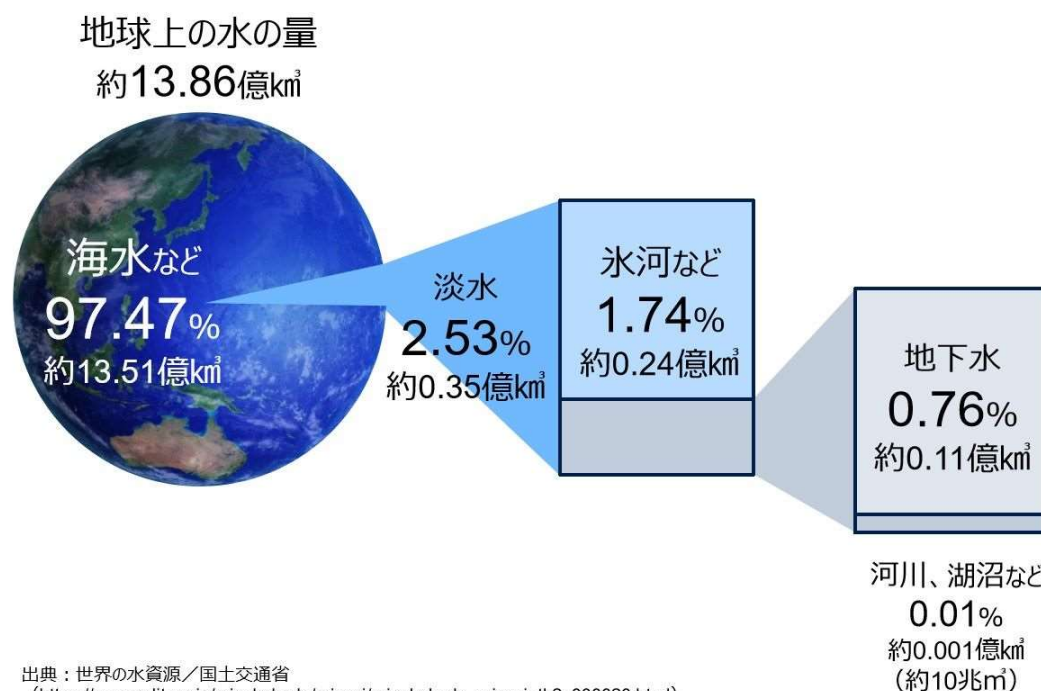
少しブリーフィングさせていただくと、ついに最近、今年に入って、1月8日にアメリカで水が先物取引の対象になったニュースが発表されました。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

地球上の水の量



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
11

YOKOGAWA ◆

この地球上の水ですが、この地球を取り巻く水は意外と少ないんです。

海水などが 97.47%、全体の地球上にある全ての水の約 98%を占めています。これをどんどんブレイクダウンしていくと、人間が本当にすぐ飲める、真水に近いものは地球上全体の水のたった 0.01%程度しかありません。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally



世界経済フォーラムではここ数年、
水不足問題を気候変動やテロリズムと並ぶ
世界3大問題と捉えている

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
12

YOKOGAWA ◆

そのため今、人口は 75 億人ですが、本当に人口 100 億人の時代に今の水環境が耐えられるかというところが、大きな社会課題であるために、毎年 1 月に世界経済フォーラムが開催されるダボス会議で、ここ数年、テロリズムや気候変動と並ぶように、この水不足が世界 3 大問題として捉えられています。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

事例：米国では水不足が深刻化

- 50州のうち実に36州が水不足
- ラスベガスの水は南東24マイルに位置する人工のミード湖に依存



出典：1995年：土木学会附属土木図書館

1995年



2007年

画像提供：土木学会附属土木図書館

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
13

YOKOGAWA ◆

いくつか事例もあります。こちらは米国の事例です。

アメリカは50州ありますが、うち36州が既に水不足で悩んでいます。皆さんもよく行かれるであろう西海岸や、あるいは中西部。またダムが古くなっていることもありまして、昔のフーバーダムをはじめ、様々なダムがありますが、既に40年、50年経ってしまっているというダムの老朽化もあり、水の量がご覧のように減ってきています。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

事例：海に届かない河“黄河”

- 上中流域に多くの巨大ダムを建設
- 結果、長期灌漑の塩害により、荒廃した灌漑地が拡大し、農業排水と工業排水による黄河の水質汚染が深刻化



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
14

YOKOGAWA ◆

アメリカだけではなくて中国もそうです。最近、黄河が海に届かない川と言われるようになってきました。

この黄河には、三門峡ダムというダムがあります。ほかにもいくつかダムはありますが、ダムはあるにしろ、河口、海に近いところをご覧のようにもう水がほぼない。

水量の問題と並行して、水質の問題も同時にあるのが、中国にとっての大きな悩みになります。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

仮想水とは？

ロンドン大学東洋アフリカ学科名誉教授のアンソニー・アラン氏の概念・提唱。
食料を輸入している国（消費国）において、もしその輸入食料を生産するとしたら、
どの程度の水が必要かを推定したもの



- 1kg のトウモロコシを生産するには、灌漑用水として1,800 リットルの水が必要
- 牛はこうした穀物を大量に消費しながら育つため、牛肉1kg を生産するには、その約20,000倍もの水が必要
- 日本は海外から食料を輸入することによって、その生産に必要な分だけ自国の水を使わないで済んでいる。言い換えれば、食料の輸入は、形を変えて水を輸入している。

出典：環境省ホームページ (https://www.env.go.jp/water/virtual_water/)

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
15

YOKOGAWA ◆

この水ですが、日本は幸いなことに水が豊かな国のため、われわれは普段生活の中で水道の水も飲めますし、皆さんの中で苦労されている方はいらっしゃらないと思います。

仮想水という考え方があります。簡単にいうと、何をつくるにしても当然水が要りますよということです。例えば、トウモロコシ 1 キログラムをつくるのに、水が 1,800 リットル必要であったり、牛肉 1 キログラムをつくるのに 3,600 万リットルの水が必要であったりということです。ものをつくるのに、水がその背景で必要になってきます。

ここには書いてありませんが、例えば庶民的な食材として、牛丼やカレーライスがありますが、あれは 1 杯つくるのにどれぐらいの水が必要かというと、約 1 トン必要です。皆さんのご自宅にある家のお風呂の浴槽の水は満杯にした場合大体 200 リットルぐらいですので、浴槽の水の 5 倍の水が牛丼 1 杯、カレーライス 1 杯分に必要になります。

この仮想水という考え方になると、アメリカに次ぐ日本は世界第 2 位の水資源消費国であるということです。ある意味、輸入しているといっても過言ではないということで、日本は幸いなことに水については今のところあまり苦労していませんが、今後は水に対しても、この仮想水という考え方をもとに考えていかなくなってくると思います。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

水に関する社会動向の変化

水を最重要資源ととらえ、効率的な利用、環境規制対応の継続性がより重要視されるようになってきている

- 世界規模の持続可能性に向けた取り組み（SDGs）
- 規制強化の流れ



	使用量	規制	代表的な規制対象	事例
先進国	多い ↑	厳しい ↑	環境規制	設備維持ストレス増
新興国			排水基準強化	中、印規制強化
第三国	少ない	緩い	飲料水無害化	

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
16

YOKOGAWA ◆

この水に関する社会動向は、この数年で大きく変わってきました。新興国であったり、エマージングであったり、あるいは第三国といったところは、もともと水インフラが弱いこともあって、水の問題はありましたが、最近、先進国における水の課題がかなりハイライトされるようになってきました。

当然、先進国は人口も多く、そして工業も発達しているので、水の使用量も多く、どんどん規制が厳しくなっています。そのため、この規制、特に下水関係、今度は下水を上水に戻すといったこともあるのですが、米国のほうでもこの規制が大きく変わろうとしています。こういったところが、この水環境を取り巻く中で大きなチャレンジになりつつあります。

地球が干からびてしまわないように、横河電機が今後社会に貢献する目標として、この水問題を考えています。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

Agenda

1. 世界・社会の課題
- 2. YOKOGAWAのコア・コンピタンスと社会への貢献目標**
3. バイオロジー分野への新たな挑戦
4. YOKOGAWAのバイオロジー分野戦略
 - ◆ 多品種変量生産への貢献
 - ◆ 微生物管理への貢献
 - ◆ 再生医療への貢献
5. YOKOGAWAのR&D戦略

Co-Innovating tomorrow™

| 旧機特会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
18

YOKOGAWA 

次に、横河電機のコア・コンピタンスと社会貢献の目標ということについてお話させていただきます。

サポート

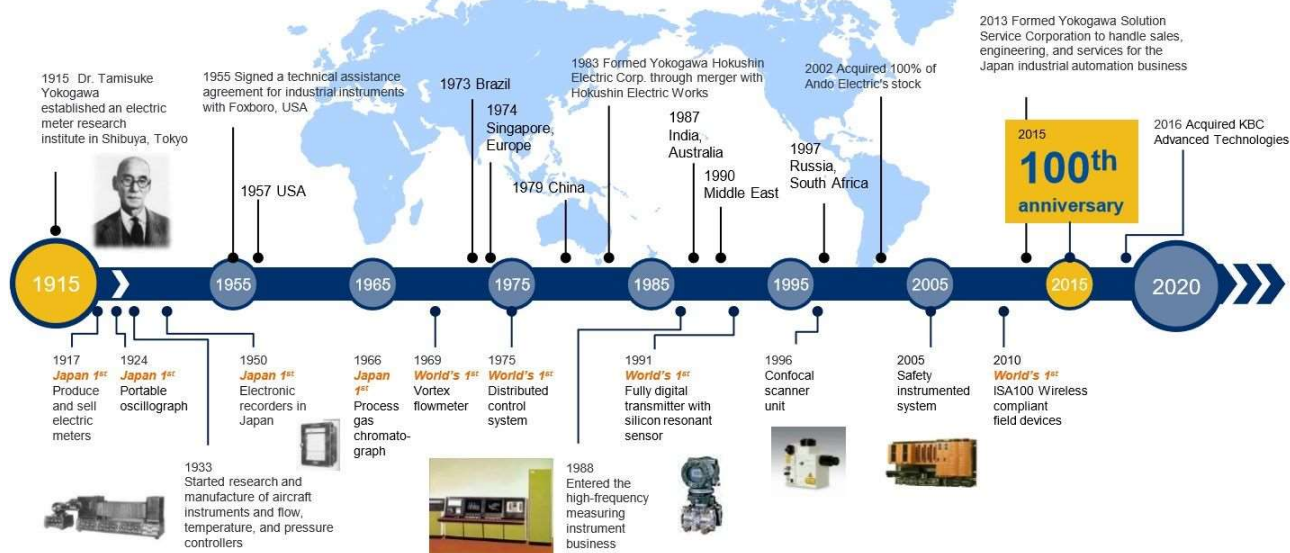
日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

2015年に100周年！

Global business expansion

109 subsidiaries and 3 affiliates in 60 countries



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
19

YOKOGAWA ◆

横河電機は1915年という第1次世界大戦の2年目に起業しました。横河民輔がファウンダーですが、今年で106歳の会社になります。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
21

YOKOGAWA ◆

この106年の歴史の中で、横河電機は過去2回、戦略的転換期を抜けてきました。大きくビジネスポートフォリオを変えてきたわけですが、今日現在の横河電機のコア・コンピタンスは3つあります。

1つ目は、まず測ること、メジャメントです。これは言い換えるとセンシング技術、センシングテクノロジーということになります。

2つ目は、測ったらその後に制御することです。DCS、分散型コントロールシステムというのは、横河電機が世界で最初に開発しました。目に見えていないものを計って可視化して、それを制御するということです。

そして3つ目、そこから得られる情報、データ、インフォメーションです。

これが横河電機にとっての3つのコア・コンピタンスだと思っています。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

国連：持続可能な開発のための 2030 アジェンダ

YOKOGAWAに関連する Sustainable Development Goals



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
22

YOKOGAWA ◆

この3つのコア・コンピタンスをもとに、先ほどの17個のSDGsのタイルを分析しました。その結果、ご覧の8つのタイルに貢献できるという結論に達しました。

よって今の横河電機の中期事業構想、長期経営構想に関しては、このSDGsがかなり色濃く出ていることになります。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

国連：持続可能な開発のための 2030 アジェンダ

YOKOGAWAに関連する Sustainable Development Goals



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
23

YOKOGAWA ◆

その後、さらに分析を続けた結果、現在は 12 のタイルに対して、横河電機が貢献できるという考えを持っています。それも先ほどの 3 つのコア・コンピタンス、これを転用することができると、領域展開することができると考えております。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

YOKOGAWA サステナビリティ目標 Three goals

2050年に向けて目指す社会の姿



YOKOGAWAは、未来世代のより豊かな人間社会のために、2050年に向けて、Net-zero emissions、Well-being、Circular economyの実現を目指します。

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
24

YOKOGAWA ◆

今から約4年前に、2050年に向けて目指す社会の姿ということで、サステナビリティ目標 Three goals を発表しました。

環境に対しては Net-Zero Emissions、ソーシャルに対しては Well-being、エコノミーに対しては Circular Economy、2050年に向けて、この3つのゴールについて数値目標をもってチャレンジしていこうということを、4年前に意思決定をして公開したことになります。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

Agenda

1. 世界・社会の課題
2. YOKOGAWAのコア・コンピタンスと社会への貢献目標
- 3. バイオロジー分野への新たな挑戦**
4. YOKOGAWAのバイオロジー分野戦略
 - ◆ 多品種変量生産への貢献
 - ◆ 微生物管理への貢献
 - ◆ 再生医療への貢献
5. YOKOGAWAのR&D戦略

Co-innovating tomorrow™

(IR説明会) March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
25

YOKOGAWA 

それらの背景をもとに、今後はこのバイオロジーの分野に挑戦していこうと考えました。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

3つのテーマ

長期経営構想

(Long-term Business Framework)



Biology



Universe



Oceans

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
26

YOKOGAWA ◆

この長期経営構想についてまずお話ししたいと思います。

この長期経営構想をつくる上で、われわれは3つのテーマをテーブルの上に載せました。

1つ目がこのBiology、2つ目がUniverse、3つ目がUnder the Sea、この3つを横河電機の長期経営構想としてチャレンジしていこうと約4年前にテーマアップしました。

もちろん、この3つを同時にやりたかったのですが、さすがにリソースも限られているということで、現在は最初の1つ、バイオロジーの分野に対して、われわれは取り組んでいます。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

YOKOGAWAの目指すこと

2030

SDGs

2030年に向けた世界の目標



Sustainable Development Goals
(持続可能な開発目標)

2050

Three goals

2050年に向けたYOKOGAWAの目標



Three goals

YOKOGAWAは、未来世代のより豊かな人間社会のために、2050年に向けて、Net-zero emissions、Well-Being、Circular economyの実現を目指します。

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
28

YOKOGAWA ◆

先ほどと重複になりますが、2030 年に向けての SDGs、そして 2050 年への横河のサステナビリティ目標ということを常に念頭に置き、そしてコア・コンピタンスであるメジャメント、コントロール、そしてインフォメーション、この 3 つをバイオロジー分野に対してピボットしていこうということになります。

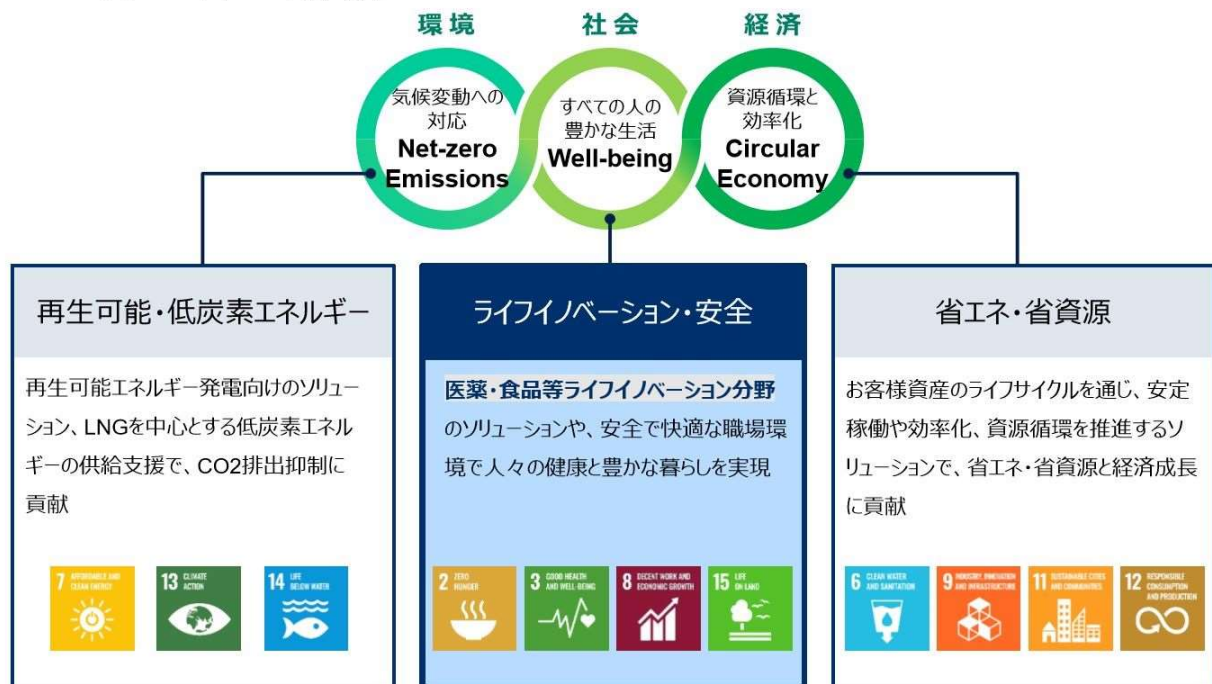
サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

2030年に向けたサステナビリティ中期目標

2050年に向けた長期目標



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
29

YOKOGAWA ◆

われわれは、このバイオロジーへの挑戦は決して飛び地だとは思っていません。ピボットすると考えています。今までは3つのコア・コンピタンスを主にハイドロカーボンのエリア、オイルアンドガスやケミカルといった産業の中で貢献してきました。特にエネルギー産業界やケミカル産業界の発展に寄与してきたわけですが、これからは3つのコア・コンピタンスを使って、バイオロジーの分野にも貢献していこうと考えています。

今日お話しするのは、ライフイノベーション・安全ということで、医療、食品などのライフイノベーション分野への横河のチャレンジということをフォーカスしてお話しします。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

Agenda

1. 世界・社会の課題
2. YOKOGAWAのコア・コンピタンスと社会への貢献目標
3. バイオロジー分野への新たな挑戦
- 4. YOKOGAWAのバイオロジー分野戦略**
 - ◆ 多品種変量生産への貢献
 - ◆ 微生物管理への貢献
 - ◆ 再生医療への貢献
5. YOKOGAWAのR&D戦略

Co-Innovating tomorrow™

| 旧機特会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
30

YOKOGAWA 

続いて YOKOGAWA のバイオロジー分野の戦略ということで、今日は3つのトピックを共有させていただきたいと思います。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

イネーブラーとドライバ

IT/OTはReady、今後はET（Engineering Technology）がキー



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
31

YOKOGAWA ◆

今、デジタルトランスフォーメーションということは皆さん、もう耳にタコ状態だと思いますが、非常にたくさんの技術があります。

ここでわれわれが考えないといけないことは、2030年に向けてこれらのテクノロジーがさらに融合を始めるということです。この技術同士が協業し始めると、今までできなかったことが、ある日突然、ティッピング・ポイントを迎えて解決することができるようになります。そういう時代に入ってきたというのが、この次の10年ではなかろうかと今、考えています。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

YOKOGAWAのR&D戦略

未来探索活動にて作成された未来シナリオから食糧・エネルギー・水の3つの欠乏を想定し、活動領域を「エネルギー」・「バイオ」・「マテリアル」と定義

World's population: 2015 **7.2 billion** → 2065 **10.0 billion**



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
32

YOKOGAWA ◆

その中で横河電機の R&D 戦略についてです。

世界の人口が 2015 年には 72 億人、2020 年、2021 年には 75 億人いると言われていますが、2065 年を過ぎるとおそらく 100 億人を超えるだろうと言われています。

シナリオプランニングを行った結果、洗い出されたこの Triple Shortage、食糧、水、エネルギーに対して、われわれは何ができるのだろうかということを考えました。

そのため今、弊社の R&D センター、イノベーションセンターという R&D のエンティティがあるのですが、3つのテーマに分けて R&D を行っています。Energy Innovation、Bio Innovation、Material Innovation です

この Energy Innovation は今までの横河電機のコアビジネスであるインダストリーオートメーションです。プロセスオートメーション産業への貢献ということで、ここはどちらかというとインプリメンタル・イノベーションのエリアになります。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

一方でこの Bio、そして Material、ここが横河電機としては、今までのリニアというよりは、どちらかというとディストラクティブなイノベーションをやろうとテーマアップをしていることになります。

現在、40 以上のプロジェクトが走っていきまして、ポートフォリオ的には 3 分の 1 ずつになっています。この Bio と Material Innovation が、横河電機にとっての新しいチャレンジというエリアになりますので、既存のコアビジネスであるインダストリーオートメーションのところとそれ以外の新しいチャレンジだと、1 対 2 の関係になります。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

YOKOGAWAのR&D戦略

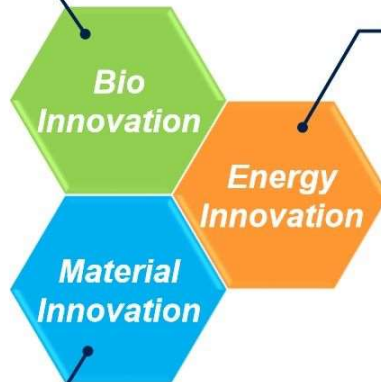
どのような機能を有する材料をどのように生産し、どのように活用するのか？
→それに有効な手段の開発・提供



医薬・食品を対象に



新素材の分析 & 検査を対象に



プラントの
操業 & 運用を対象に

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
33

YOKOGAWA ◆

Energy に関してはプラント操業が対象になります。昨年の12月のIR DAYにおいて、AutomationからAutonomousへの流れや、プラントのクローズドからオープン化へといった、2つの大きなトレンド、またロボティクスのお話をさせていただきましたが、ここはまさに横河電機としても今後も継続してやっていくところです。さらにここもイノベーションのヘッドルームがあると考えています。

一方、Bioは、医薬、そして食品を対象にしています。Materialは新素材の分析、検査を対象にしています。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

バイオマス産業における2大経路

1

バイオマスマテリアル (主に化学的方法)

バイオマスを原料に
バイオマテリアルを生産

2

バイオブロセス (生物機能生産)

生物機能を活用し
バイオマテリアルを生産

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
34

YOKOGAWA 

このバイオですが、バイオといっても実はいろいろなものがあります。

特にわれわれが今見ているのは2つです。バイオマスマテリアルと、バイオブロセスです。

1つ目のバイオマスマテリアルは、バイオマスを原料にバイオマテリアルを生産し、その生産するときに主に化学的方法、ケミカルを使ってバイオマスをバイオマテリアルに変換していくエリアです。

2つ目がバイオブロセスです。これは生物機能を活用してバイオマテリアルを生産していくということで、生物の力でマテリアルをつくる分野です。

今、われわれはこの両方をやろうとしています。特にバイオブロセスは最近、バイオミミックという言葉もありますが、生物の力を利用して新たなマテリアルをつくっていくことになります。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
35

YOKOGAWA ◆

その中で今日は2つほど、われわれが今、何をやっているかということでご紹介したいものがあります。

まずは多品種変量生産への貢献ということです。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

典型的なバイオプロセス開発から生産プロセス



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
36

YOKOGAWA ◆

これは既存の医薬関係のフローになります。左から流れていきます。

まず創薬の研究、そしてプロセス研究、生産です。創薬研究の部分は主にラボラトリーで、サイエンスのエリアになります。ここが通常、医薬の世界では時間がかかるところです。10年以上の時間を要しているのが、この研究の部分です。そしてラボでできたら、今度は量産する必要があるのので、その後プロセス研究に入って、生産になるという一連のフローです。

この既存のフローの中でも、既に横河電機はいくつかそろえているので、これについてはこの後、中尾のほうから横河電機のライフイノベーション事業本部としての今の状況を、皆さんにお伝えすることになると思います。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

最先端バイオマス技術



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
37

YOKOGAWA ◆

創薬研究においては、最先端のバイオマス技術は、先ほどの絵でいうとまだまだサイエンスのレベルです。例えばこの後出てくる再生医療など、まだまだ研究所のレベルです。そのためインダストリーにするには、何かが足りないことになります。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

Science Engineering Technology(ET) Industry



+



=



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
38

YOKOGAWA 

では一体何が足りないのか。それはエンジニアリング・テクノロジー（ET）が抜けているということです。

つまり研究所でいくら良いものができても、それを量産化できなければ、これはインダストリーにはなりません。今、一番欠けているのはこの ET であるということです。

横河電機は過去 40 年以上、このプラントの世界で生きてきました。そのため技術としても商品としても経験としても、この ET というものに対して非常に長けているとわれわれは自負しています。

われわれは、まずこのバイオの世界でもこの ET をサイエンスにプラスして、新しいバイオロジーの世界、産業を実際にインダストリーとして立ち上げたいということのお手伝いをしていこうと考えています。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
39

YOKOGAWA ◆

そのうちの1つの、今のR&Dの中で今日お話しできるのは、この微生物管理への貢献ということです。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

遺伝子を圧倒的な速さで計測できると広がる世界

超速DNAセンシングで日常生活における安心・安全へ貢献する



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
40

YOKOGAWA ◆

超高速 DNA センシングという新しいセンシングテクノロジーを今、開発しています。

世の中にはたくさんの食材、あるいは今回 COVID-19 による PCR 検査など、いろいろなものを検査するニーズが、至るところに転がっています。

サポート

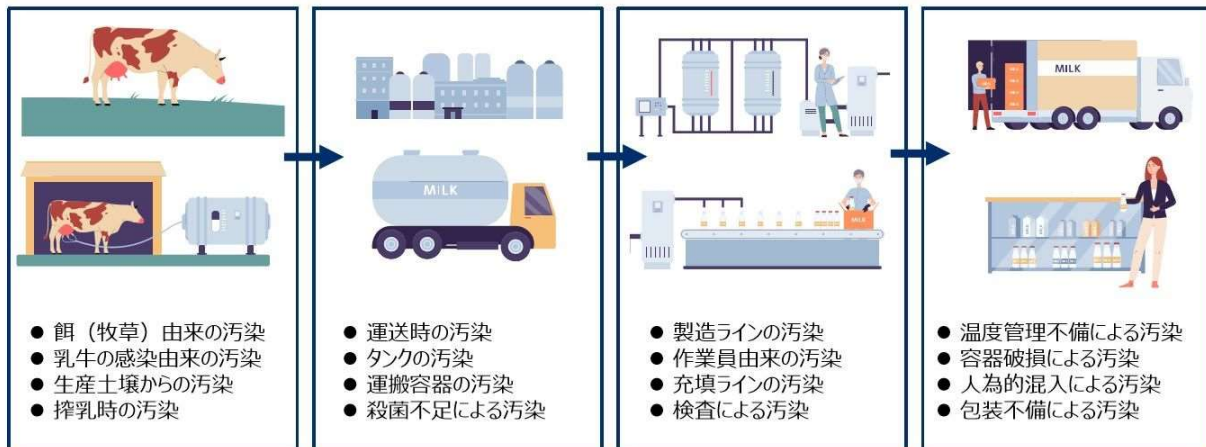
日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

Food chain における食品微生物汚染源

製造に係るあらゆる工程で、微生物汚染の危険性をはらんでいる。

■ 牛乳の製造の例



消費者にとって安全な食品を確実に流通させることに貢献する

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
41

YOKOGAWA ◆

牛乳、飲料水、野菜、あるいは歯みがき粉など、人間が口にするものは、必ず微生物にコンタミネーションがないかどうかを企業は検査することになっています。

そのため工場から、例えば瓶に蓋をしてすぐに出荷できますかという、そうではありません。いくつかサンプリングして、微生物にコンタミネーションがないかどうかを検査して、問題がなければようやく出荷できるということが、今の工程の中に含まれているということです。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

食品加工と検査の現状

微生物検査結果を得るのに時間がかかり過ぎる。



■ 従来の微生物検査



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
42

YOKOGAWA ◆

こちらのスライドが実際のフローを表しています。スライドの上の半分、原材料から右に工程が進んでいきますが、出荷に至るまで様々なところでの検査（白抜きされているボックス）が必要になっています。

例えば出荷前検査においては、いくつかのものに対してサンプリングをかけて、それをシャーレの中の培養液に付着させて成長させるという、菌を増やす培養の工程があって、そこから検査センターに持ち込まれて検査しますので、この検査の結果が出るのにおおよそ最低でも5日、大体1週間ぐらいは要しているということです。

この1週間というのは、企業から見ると相当無駄な時間です。これが在庫として実際にはカウントされるわけです。そのためわれわれとしては、今1週間かかっているところを改善したいと思っています。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

菌（微生物）の検査・分析（バイオセンシング）の現状



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
43

YOKOGAWA ◆

また培養法もテクニックが要りますし、さらにそれを遺伝子検査しなければならないということで、どちらに対しても専門性が必要になっています。誰でもできるものではないという課題も同時にございます。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

バイオセンシング産業利用のハードル

リアルタイムの計測性能が不足していることが産業利用のハードル。
検査法に変化は見られず長時間を要して検査している。



1928年
ペニシリンを発見



2017年
微生物検査



2017年
分子生物学的手法

100年間変わらないClassical-Biotechに
圧倒的な**迅速性**という**革命**を起こす

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
44

YOKOGAWA ◆

われわれは、まさにこの 100 年間変わらない Classical-Biotech に、圧倒的な迅速性という革命を起こすことを目指しています。1928 年にペニシリンを発見した時代から、今のこの 2020 年という令和の時代においても、ほとんどのこのエリアは何も変わっていないところです。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

超速DNAセンシング



時間：1週間 ⇒ **60分**
方法：温度計で温度を測定するように簡単に



TTAA
AATCCCGATTG



培養レス



スキルレス

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
45

YOKOGAWA ◆

われわれは、超高速 DNA センシング技術を使って、先ほどお話しした微生物検査において、検査結果を得るのに 1 週間かかっているところを 60 分で済ませるようにすることを目指しています。さらに培養する必要はなく、特別な専門家でもなくとも検査できるような、そういった環境を提供しようということで、今、このセンシングテクノロジーを開発中です。

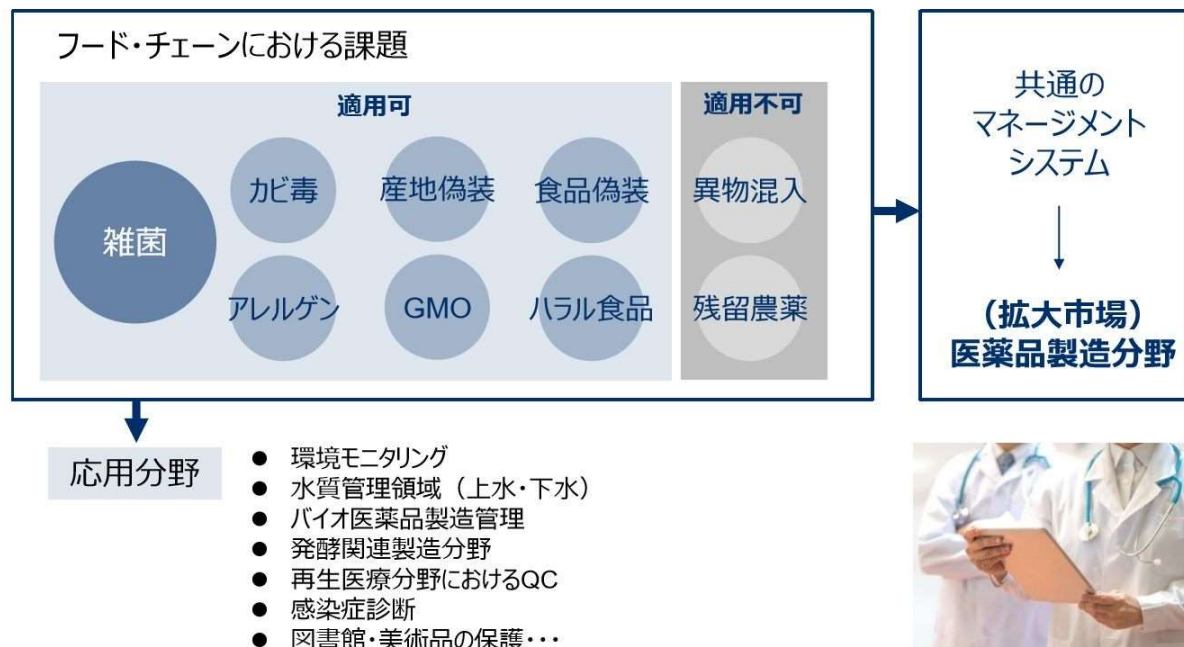
サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

超速DNAセンシングの将来展開

生物が関与する様々な領域で応用



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
46

YOKOGAWA ◆

センシングテクノロジーは、今ご紹介したような口に入るもの、このフード・チェーン以外にも、このスライドの下半分に応用分野と書いてありますが、環境モニタリングや、上水・下水、あるいは再生医療分野における QC、COVID-19 のような感染症診断など、いろいろな分野にニーズがあると捉えています。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
47

YOKOGAWA ◆

続いて、細胞についてです。皆さんの体の中には細胞が1人当たり約60兆個入っています。

それぞれにDNAがあるので、人間1人1人がビッグデータといっても過言ではないかなと思っています。

臓器がたくさんあるわけですが、われわれから見ると、細胞の中でプロセスが起こりますので、このセル1個が1つのプラントのように見えています。そこでCell as a Plantというコンセプトです。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
48

YOKOGAWA ◆

Cell as a Plant の 1 つの貢献として今、R&D しているのが、再生医療への貢献です。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

2012



iPS 細胞



特定細胞



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
49

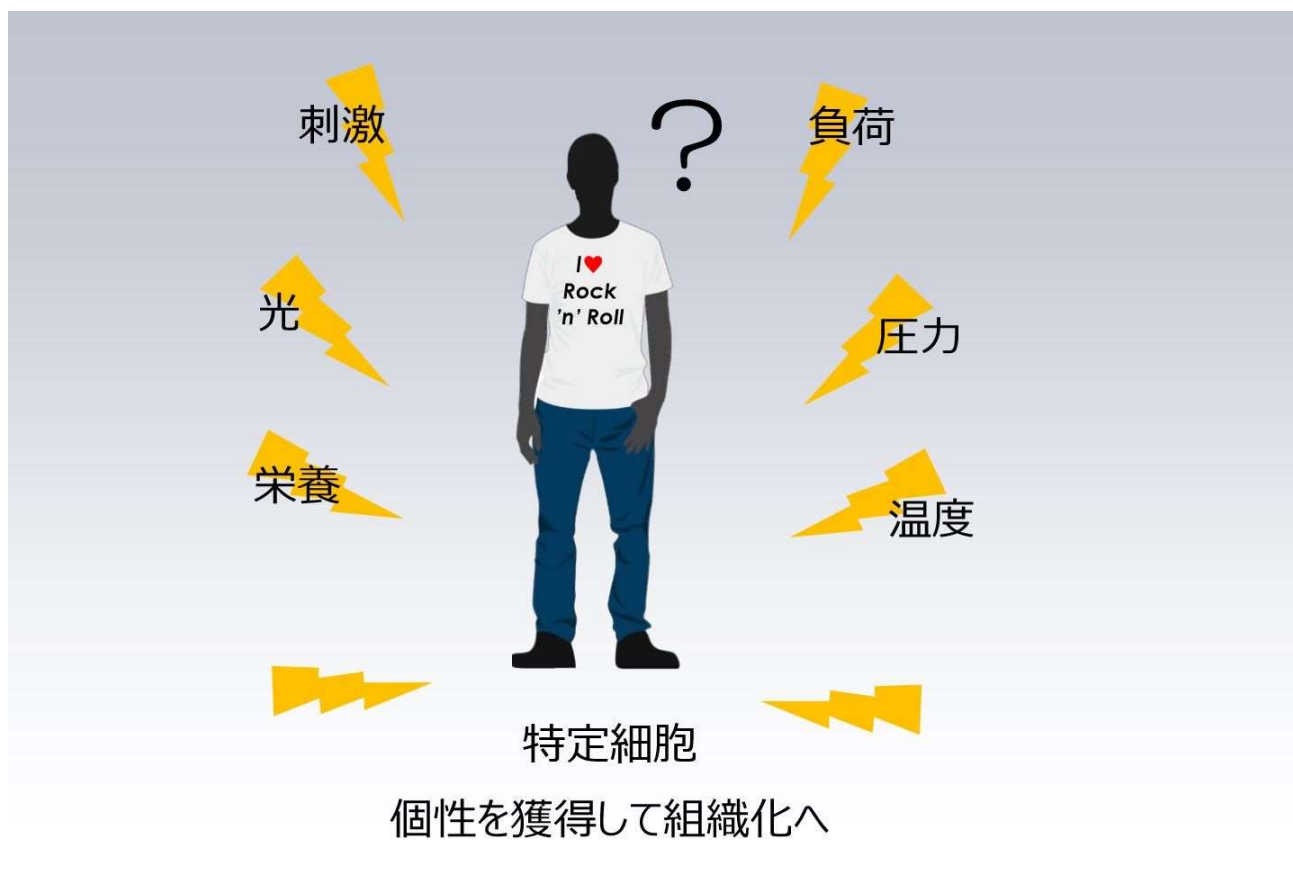
YOKOGAWA ◆

最初に iPS 細胞があって、それが特定細胞になっているということで、2012 年には京都大学の山中先生がノーベル賞を受賞されたということでした。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
50

YOKOGAWA ◆

この特定細胞をさらに組織化していかないといけない、つまり最終的には臓器にしていかなければならないということで、まず幹細胞を特定細胞にして、それをさらに組織細胞にすることが必要になってきます。

そのためにはこの特定細胞に対して、様々な信号、刺激を、それも絶妙なタイミングで与えることが必要になってきます。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
51

YOKOGAWA ◆

そうすることによって、いろいろな細胞、いろいろな組織細胞が誕生して、それらができて初めて1つの臓器ができるようになってくることになります。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

社会的背景（1/2）

延命しかできない疾患がまだ多く存在し、ドナー不足のため長い年月移植待ちが実情

■ 現在の日本（例：腎臓病）

延命：人工透析



- ・最低限、週3回通院
- ・1回あたり4時間処置
- ・食事制限

透析患者数： 215人 (1968年) → 334,640人 (2019年)
出典：日本透析医学会

日本国の拠出：年間1兆6000億円（推計）

治療：腎臓移植



待機者数（日本）：13,163人（2020年12月）
出典：日本臓器移植ネットワーク

平均 約14年待ち

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
53

YOKOGAWA ◆

この再生医療への道ということで、まず社会的背景は、これも皆さんよくご存じだと思うのですが、人工透析の人口は今、どんどん増えています。この間ニュースにもなっていましたが、日本においてもこの人工透析の数は年々増えていて、日本の国自身が今、拠出している金額も年間 1.6 兆円、これは今後、もっともっと増えていくと思います。

また、この例えば腎臓移植においても、待ち行列がたくさんあります。現在、約 1 万 3,000 人を超える人たちが、この臓器提供を待っている、ドナーを待っているということです。海外にいくと、さらにこの数が莫大に増えていくということでございます。

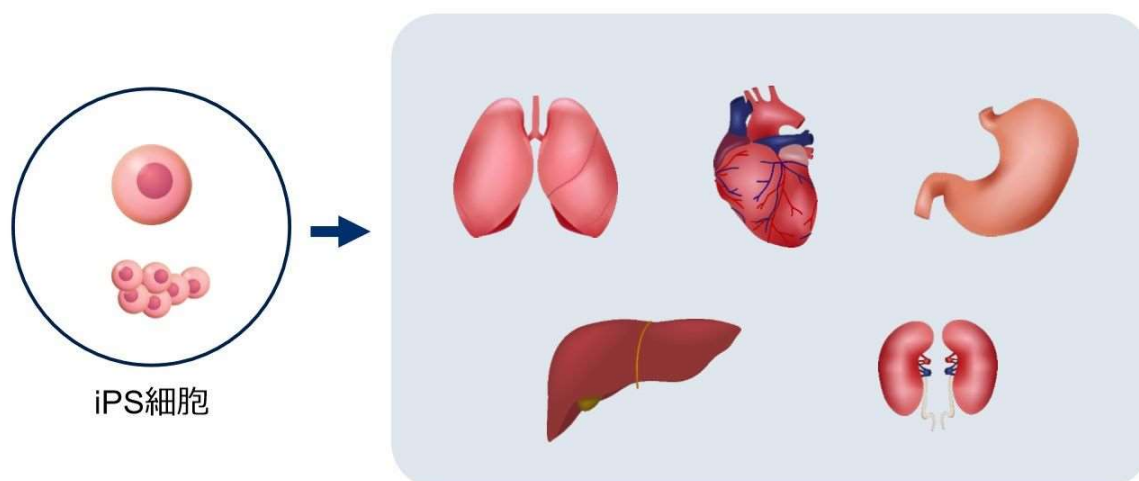
サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

社会的背景 (2/2)

誰でも必要なときに移植が受けられるためには、
iPS細胞からヒトの細胞・組織・臓器を的確に短時間で製作する必要があります



患者様のQOL改善、健康寿命の延伸、医療費削減に貢献

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
54

YOKOGAWA ◆

誰でも必要なときに移植が受けられるためにということで、この臓器をタイムリーに製造していくということで、最近、まだ流行ってはいませんが、人工肉というのが割とトピックになりがちですが、もう人工肉の比ではないということですね。幹細胞をこういった具体的に臓器にするには、様々なチャレンジがまだ横たわっていることになります。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

iPS細胞を用いた再生医療の現状

培養した組織は構造や機能の面で生体の組織・臓器と大きなギャップがある。



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
55

YOKOGAWA ◆

これは大きなギャップがあるということです。この皆さんから向かって左側が、人工で作製できる組織ということで、iPS のような、ES 細胞のような幹細胞を培養するには、平面培養と 3 次元培養という 2 つの方式があります。

一方で、生体で作製できる臓器が右側にたくさんあるのですが、組織も臓器も全くつくれていない状況が、今のこの分野になっています。そこには大きな課題があるからなんです。

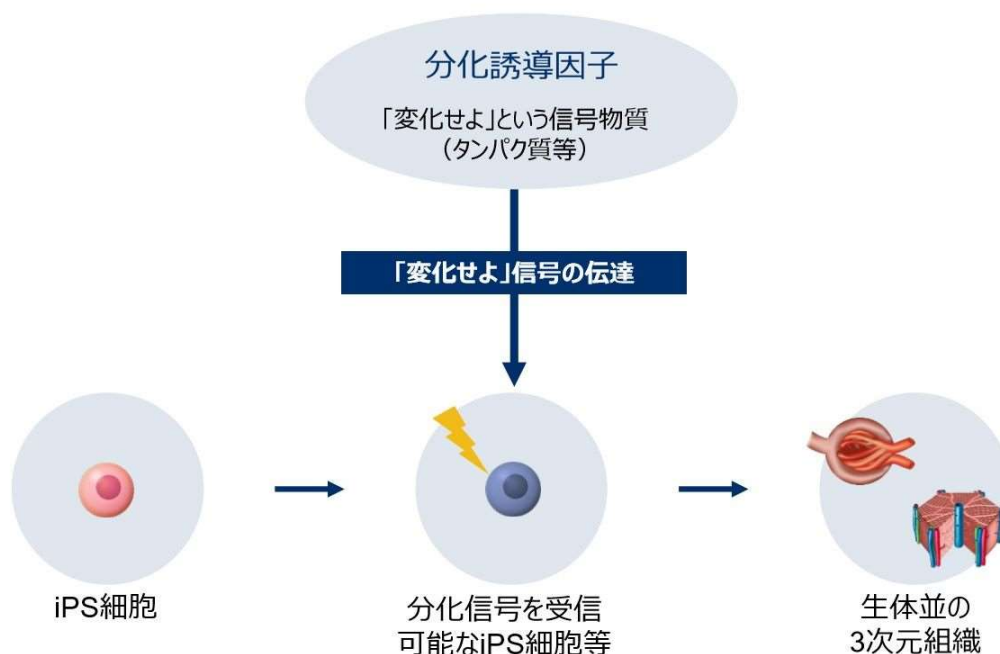
サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

実現すべきこと

3次元組織の作製に向けて「変化せよ」という信号物質を適切に細胞に与える。



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
56

YOKOGAWA ◆

その1つの課題がこれです。iPS細胞に対して分化信号を適宜与えていかなければならない、つまり変化させなければならないということで、この分化誘導因子というものが重要になります。この分化誘導因子を絶妙なタイミングで与えることによって、それが3次元細胞に変わっていくことになります。

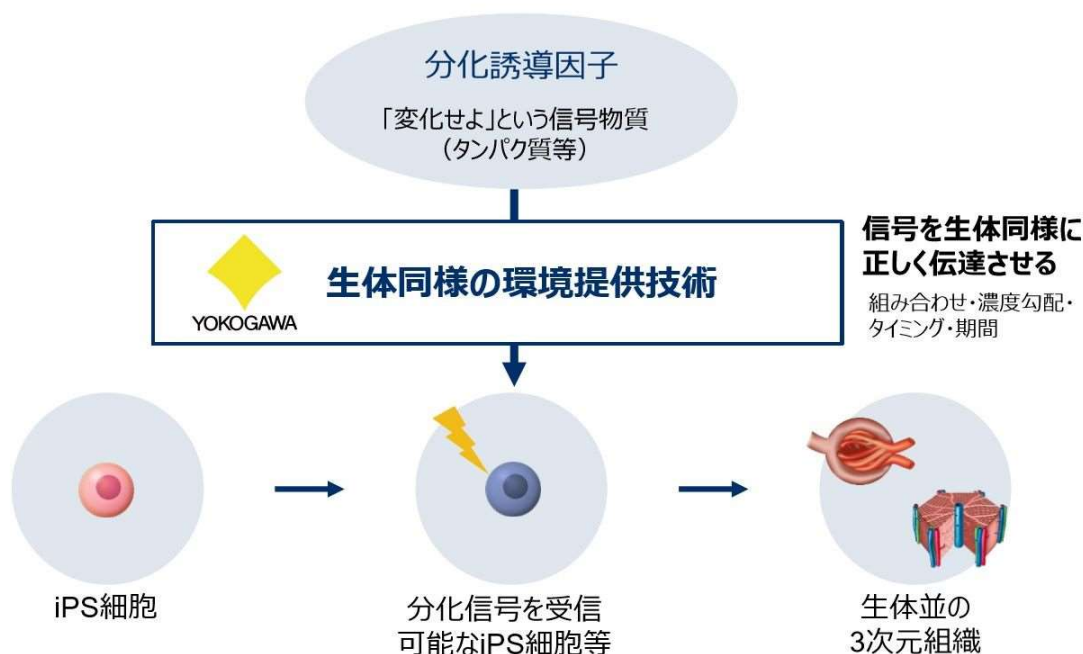
サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

実現すべきこと

3次元組織の作製に向けて「変化せよ」という信号物質を適切に細胞に与える。



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
57

YOKOGAWA ◆

現在、この細胞そのものが、あまりよく測れていないという大きな課題が実はあるんですね。測られていないものに対しては、治す、ないしつくれないという大前提がありますので、まずわれわれはこの測るところ、生体同様の環境提供を実現させていこうと、つまり信号を生体同様に正しく伝達させるための R&D をしているというところになります。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

Agenda

1. 世界・社会の課題
2. YOKOGAWAのコア・コンピタンスと社会への貢献目標
3. バイオロジー分野への新たな挑戦
4. YOKOGAWAのバイオロジー分野戦略
 - ◆ 多品種変量生産への貢献
 - ◆ 微生物管理への貢献
 - ◆ 再生医療への貢献
- 5. YOKOGAWAのR&D戦略**

Co-Innovating tomorrow™

(旧株主会) March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
58

YOKOGAWA 

最後、5 番目、YOKOGAWA の R&D 戦略をお話しして、私のポーションは最後にさせていただきます。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

主なR&D拠点



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
59

YOKOGAWA ◆

今現在、横河電機は R&D センターを世界各国にいくつか持っていて、東京三鷹にまずあります。あとはオランダ、アメルスフォールドであったり、インドのバンガロールですね。さらにアメリカのスカボローです。

そして最近、昨年ですが、スイスのバーゼルというところに、横河電機としては初めてのバイオのためのセンターオブエッセンス、COE を立ち上げました。既に何名かが赴任して、R&D 活動をスイスのバーゼルでも現在行っています。

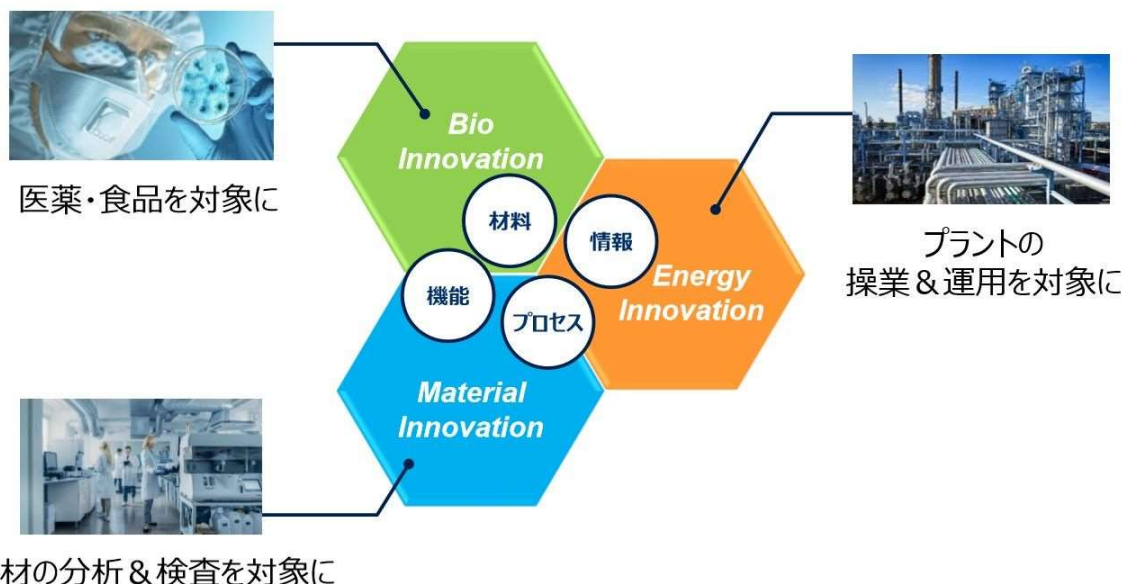
サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

共通のことは？

どのような機能を有する材料をどのように生産し、どのように活用するのか？
→それに有効な手段の開発・提供



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
60

YOKOGAWA ◆

共通のことは、と書いてありますが、どのようにこの世界各国の R&D センターを使いながら、R&D 活動を推進していくかということで、先ほどの 3 つのカテゴリーに分けて、現在 40 を超えるプロジェクトが進行しているということです。

先ほどご紹介した超高速バイオコンタミソリューションや、あるいは生体再生医療へのソリューションといったものも、その中の 1 つに含まれているということになります。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

3つのテーマ

長期経営構想

(Long-term Business Framework)



Biology

Universe

Oceans

Co-innovating tomorrow™

(IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
61

YOKOGAWA 

先ほどの重複になりますが、3つのテーマ、特にまずはバイオロジーということなのですが、横河電機の中ではなかなかバイオのイメージがございません。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

Three Themes



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
62

YOKOGAWA ◆

そこでわれわれは一昨年、こういった広告を打ちました。ある媒体様の新聞に大きく広告と、また山手線のトレインジャックをさせていただいて、こういった広告を出しました。

横河電機なのに iPS 細胞について考えている、や、YOKOGAWA は今、地球の相続について考えている、といったような吊り広告を出させていただきました。

これはちょうどリクルーティングの時期もあったので、今までにない分野から学生さんを募るためということで、こういった広告も出させていただきました。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

Three Themes



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
63

YOKOGAWA ◆

そして今現在、われわれのマーケティングメッセージとしては、これです。地球の物語の、つづきを話そう、ということを今、一つのわれわれのバズワードとして、これを英語にもして世界各国に発信を続けていこうということになります。

この地球全体の物語の続きを話したいといった人たち、パートナーと今後もこのバイオロギーにおいて、地球環境の改善、SDGs へのチャレンジをやっていきたいなと思っています。

以上で、私の向こう3年から5年のお話をさせていただきました。

ではこの後、引き続きまして、向こう3年以内の話として、ライフイノベーション事業本部の中尾のほうにバトンタッチしたいと思います。

ご清聴どうもありがとうございました。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

横河電機株式会社 IR説明会

ライフイノベーション事業の 進捗と取り組み

中尾 寛

横河電機株式会社

執行役員 ライフイノベーション事業本部長

2021年3月15日

Co-innovating tomorrow™

[IR説明会] March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
65

YOKOGAWA 

中尾：皆様、こんにちは。ライフイノベーション事業本部の中尾でございます。本日は、先ほど中谷からお話しさせていただきましたが、2019年の12月に開催しましたサステナビリティ説明会におきまして、私からご説明させていただきましたライフイノベーション事業の活動のアップデートや進捗、またバイオ、細胞再生医療など、こういったところの取り組みについてお話を申し上げたいと思います。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

アジェンダ

1. ライフイノベーション事業の目指す方向性

2. ライフイノベーション事業の進捗

- ◆ Life science business
- ◆ Bioprocess business
- ◆ Pharmaceutical business
- ◆ Food & Beverage business
- ◆ Development of new businesses

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
66

YOKOGAWA 

アジェンダですが、今日はこの2つについてお話を申し上げたいと思います。

1つはわれわれの目指す方向性、そして事業の進捗についてご紹介したいと思います。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

自己紹介

執行役員
ライフイノベーション事業本部長
中尾 寛（なかお ひろし）



1989年4月	当社入社
2004年4月	ソリューション事業本部 ソリューション第2営業統括本部 営業本部 営業部長（中国・韓国・台湾担当）
2004年12月	上海横河電機有限公司 営業部長
2006年1月	横河電機（中国）有限公司 第1営業部長
2007年1月	ソリューション事業部 第3営業本部 第2アカウント営業部長
2016年4月	横河ソリューションサービス（株）関西統括本部 関西第1営業部長
2019年4月	執行役員 ライフイノベーション事業本部長（現在に至る）

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
67

YOKOGAWA 

まず私の自己紹介でございます。私は1989年に横河電機に入社しまして、紙パルプのお客様を担当するエンジニアをずっと担当しており、2004年から中国、韓国、台湾の担当に移りました。その後、中国のほうに赴任をしまして、上海、北京で駐在し、石油、石油化学のお客様を主に担当させて頂きました。

2007年に帰任しまして、そこから食品、医薬品のお客様を担当、2016年からは関西に赴任しまして、そこでは石油、石油化学、化学のお客様と併せて、食品、医薬品のお客様も担当してございました。

2019年4月から現在のライフイノベーション事業本部を担当し、現在に至っております。よろしく申し上げます。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

1. ライフイノベーション事業の目指す方向性

Co-innovating tomorrow™

(開股時: March 15, 2001)
© Yokogawa Electric Corporation
58

YOKOGAWA 

まず方向性です。

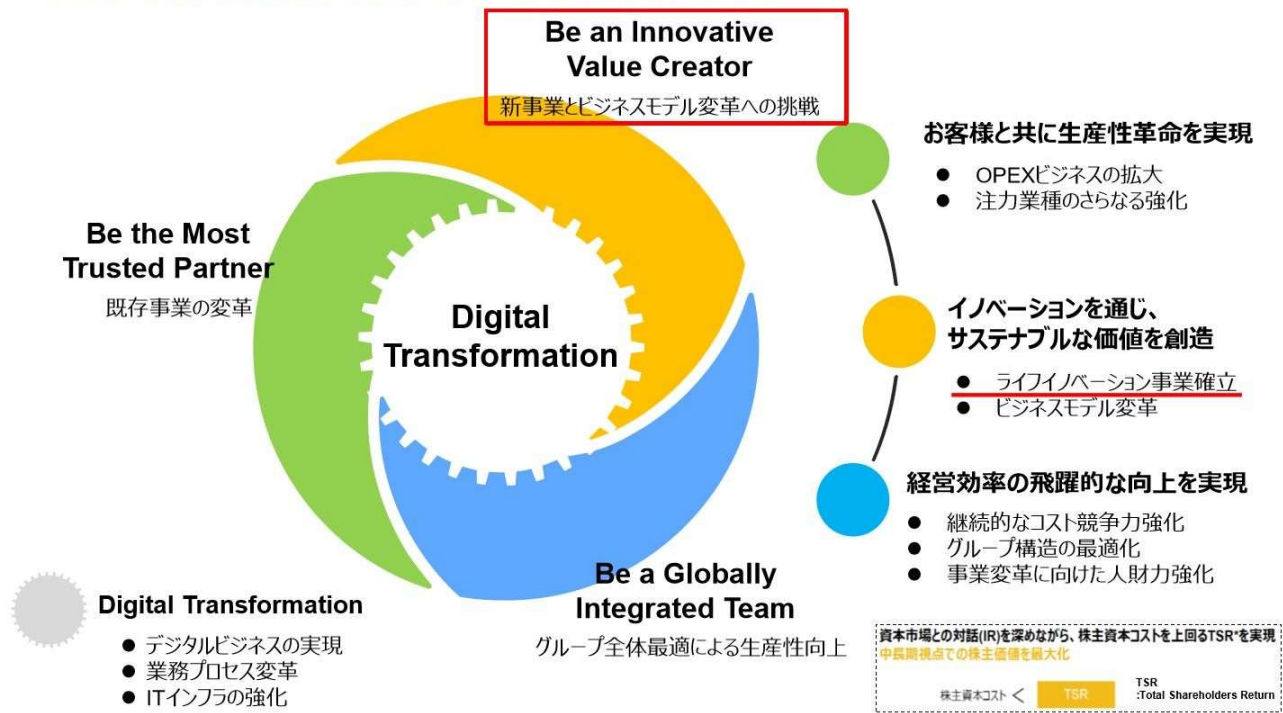
サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

中期経営計画「TF2020」基本戦略

持続可能社会を実現する事業を目指して変革



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
69

YOKOGAWA ◆

私が担当しておりますライフイノベーション事業本部ですけれども、中期経営計画 TF2020 の基本戦略における新事業とビジネスモデルの変革への挑戦というところに位置づけられておりまして、2018 年 4 月に発足しました。初代の事業本部長が、現在の社長の奈良でございます。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

ライフイノベーション事業の確立（2018年～2020年の取り組み）



医薬品・食品産業を中心とした、 人々の安全で豊かな生活を支える事業の確立

▶ 環境の変化と課題

- 世界人口増加と先進国の高齢化などで、事業環境は大きく変化
- 地球規模の社会課題対応、ゲノム技術やデジタル技術の進展に伴うバイオテクノロジー活用拡大、人々の健康・食・医療への意識変化などに対応するための新たな課題



▶ 目指す姿

- 計測・制御・情報の技術で、基礎研究から物流・サービスまでバリューチェーン全体での生産性革命を実現

▶ 戦 略

- 医薬品・食品産業向けに展開する既存事業や開発中の新技術・製品を起点とした事業拡大
- 外部リソースの活用・採用やM&Aを積極的に活用したポートフォリオの拡充

▶ 目 標

- 新事業FY20売上：**2～3倍**(FY17比) *医薬品・食品産業向け売上 *FY17実績は、120億円程度

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation

70

YOKOGAWA ◆

こちらがライフイノベーション事業の確立に向けた詳細になります。少しビジーなスライドで申し訳ございません。

私どものミッションですけれども、医薬品・食品産業を中心とした、人々の安全で豊かな生活を支える事業の確立であり、計測・制御・情報、これらの技術を用いて基礎研究から物流・サービスまで、バリューチェーン全体での生産性革命の実現を目指しております。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

ライフイノベーション事業ビジョン

私たちは世界に先駆け
“**Bio Industrial Autonomy (BIA)**”を実現し
笑顔で暮らせる社会の発展に貢献し続けます。

事業領域
医薬・食品 & バイオ

私たちの強み
「はかる・みる・つなぐ」

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
71

YOKOGAWA 

こちらが私どもの 2030 年に向けたあるべき姿というものを考えましたビジョンです。

「私たちは世界に先駆け Bio Industrial Autonomy を実現し笑顔で暮らせる社会の発展に貢献して続けます。」というこのビジョンを掲げて、はかる・みる・つなぐという横河の強みやコア技術を生かして、医薬・食品、そしてバイオといった領域を中心に事業拡大を目指している状況でございます。

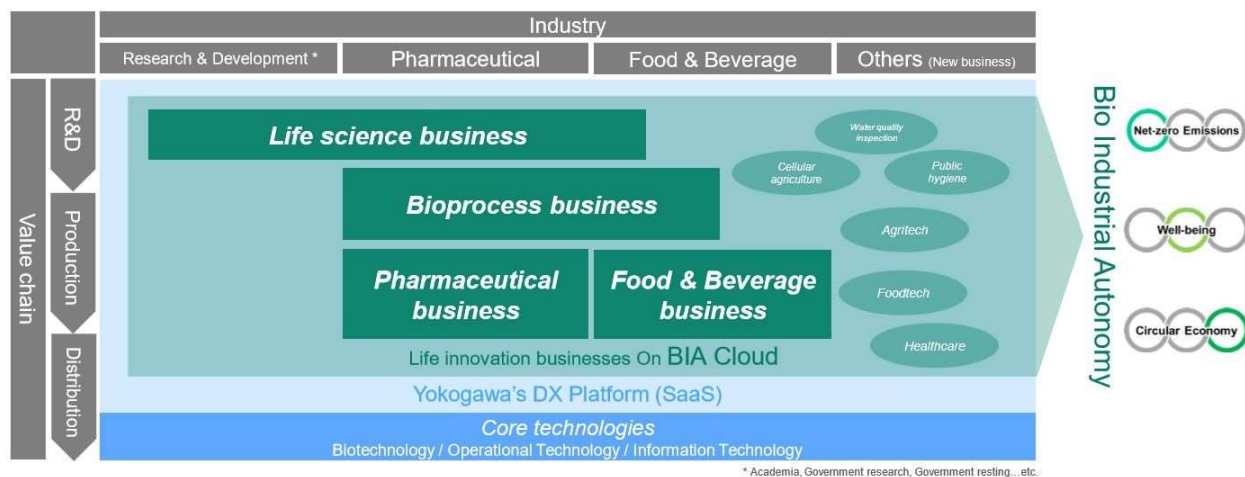
サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

Bio Industrial Autonomy (BIA) 実現を目指す4つの事業セグメント

- “はかる”、“みる”のコア技術の深耕と強化、新たな技術の探求・獲得により、市場におけるユニークかつ絶対的なポジションを確立する
- ヒト（生物）、モノ（アセット）、情報（データ）を“つなぐ”力を駆使し、AutomationからAutonomyへの変革者となる



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation

72

YOKOGAWA ◆

Bio Industrial Autonomy の実現を目指す四つの事業セグメントとしまして、Life science business、Bioprocess business、Pharmaceutical business、Food & Beverage business、この4つの事業領域を設定しました。さらに新しい事業を探索するということで、これもプラスで加味した活動を現在展開しておる状況です。

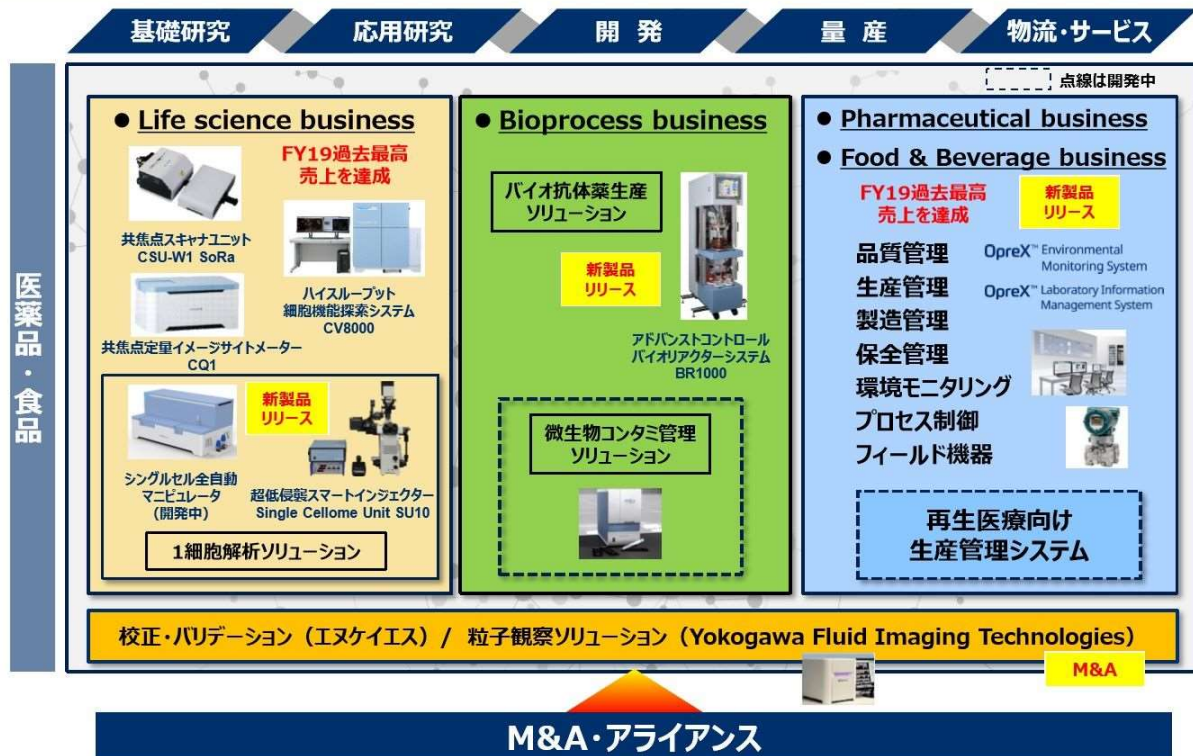
この2030年に向けては、はかる・みるのコアの技術の深耕と強化、そして新しい技術の探求・獲得により、市場におけるユニークかつ絶対的なポジションを確立し、ヒト、モノ、情報をつなぐ力を駆使し、AutomationからAutonomyへの変革者になりたいと考えてございます。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

ライフイノベーション事業の範囲



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation

YOKOGAWA ◆

74

それでは、事業の進捗につきましてご紹介したいと思います。

まず事業の範囲ということなのですが、先ほど申し上げました4つの事業ですね。左側の黄色い部分がLife science business。そして右側の水色の部分、ここが先ほど申し上げましたPharmaceutical businessとFood & Beverage businessの生産領域へのソリューション提供、ここに該当します。そして真ん中、ここは新しい製品を開発しているところになりますけれども、Bioprocess businessということになります。

この4つに対して、さらに新規の探索ということで、M&A・アライアンス、こういった活動が続けながら、私どもはこのライフイノベーション事業をやっております。

ちなみにこのオレンジ色の部分でございますけれども、バリデーション、校正業務においてライフタイムで付加価値を提供しているエヌケイエス、そして粒子観察ソリューションの米国企業でありますYokogawa Fluid Imaging Technologies、こちらをそれぞれ2018年12月、昨年の4月にM&Aいたしました。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

現在もこういった戦略的なアライアンス、M&A を検討し、ビジネス拡大をねらっている状況でございます。

おかげ様で、2019 年度、Life science business と医薬、食品のこの領域、こちらにつきましては過去最高の売上を達成することができました。

また新事業として活動してまいりました 1 細胞解析ソリューションとバイオ抗体医薬生産ソリューション、こちらにつきましては SU10 と BR1000 といった新しい製品をリリースすることができました。こういった新事業におきましては、われわれは資本コストを意識しながら、これを上回る利益を目指してまいりたいと考えてございます。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

- 
- ◆ Life science business
 - ◆ Bioprocess business
 - ◆ Pharmaceutical business
 - ◆ Food & Beverage business
 - ◆ Development of new businesses

それでは、この5つの分野についてご紹介したいと思います。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com



◆ Life science business

◆ Bioprocess business

◆ Pharmaceutical business

◆ Food & Beverage business

◆ Development of new businesses

Co-innovating tomorrow™

(開股時価: 1 March 15, 2021)
© Yokogawa Electric Corporation
76

YOKOGAWA 

まずはライフサイエンスビジネスです。

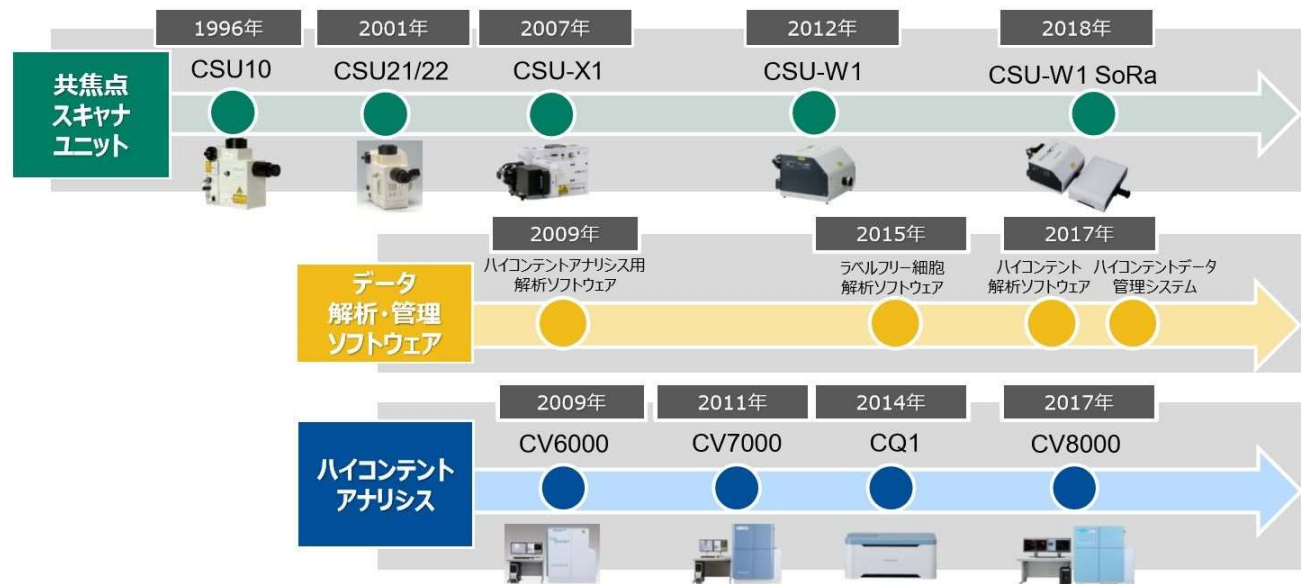
サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

ライフサイエンスビジネスの遍歴

- 1996年から20年以上の歴史
- CSUシリーズは世界で約3,400台の実績
- 2018年以降、2年連続で過去最高の売上実績を記録



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation

YOKOGAWA ◆

77

こちらは共焦点スキャナユニットやハイコンテントアナリシス、1細胞解析が含まれてございます。

まず横河電機は、1996年に共焦点スキャナユニット、CSUシリーズを販売しました。これまで20年以上の歴史がございます。この共焦点スキャナユニットは現在、全世界で3,400台の販売実績があり、この技術は通常の光学顕微鏡とは異なり、生きた細胞を3Dで観察することができ、基礎研究分野だけでなく、学会や大学、製薬会社での応用研究や創薬プロセスにも利用されている状況でございます。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

ライフサイエンスビジネス 売上トレンド



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
78

YOKOGAWA ◆

ライフサイエンスビジネスの規模ですけれども、まだまだ小さいのですが、FY16で15億円規模でありましたが、おかげ様でFY19には30億円規模に達しておりまして、3年で約2倍に成長している状況でございます。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

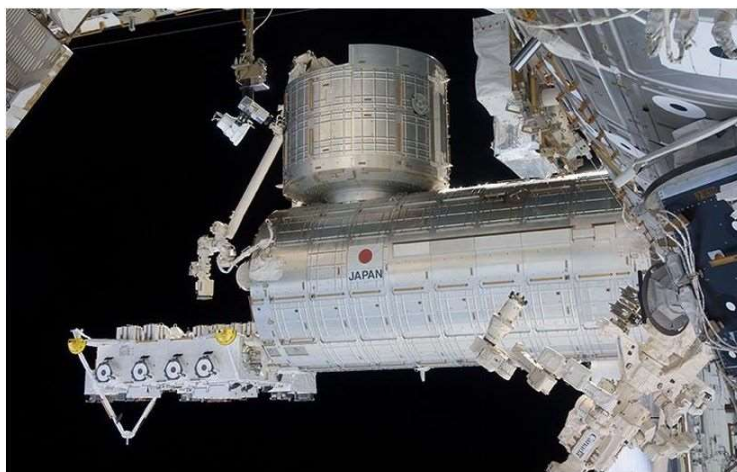
SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

ライフサイエンスビジネス

国際宇宙ステーション (ISS) JAXA きぼう プロジェクト



共焦点顕微鏡システム「COSMIC」©JAXA



国際宇宙ステーション (ISS) の日本実験棟「きぼう」©JAXA/NASA



共焦点スキャナユニット
「CSU-W1」

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation

79

YOKOGAWA ◆

またこれはトピックスですけれども、われわれのこの共焦点スキャナユニット、CSU シリーズは、これを搭載しました顕微鏡システム COSMIC、この左側の写真ですが、こちらが国際宇宙ステーション、ISS の日本初の有人実験施設であります「きぼう」においてもご使用いただいております。横河電機は宇宙空間での生命科学の実験に、微力ではございますが貢献しているというトピックスでございます。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

ライフサイエンスビジネス ～ COVID-19 研究への支援 ～

- College of Pharmacy, University of Michigan (米国)
- School of Cellular and Molecular Medicine, University of Bristol (英国)
- Faculty of Biological and Environmental Sciences, University of Helsinki (フィンランド)
- Institute of Pathology, Charité – Universitätsmedizin Berlin (ドイツ)
- Institute of Microbiology, Chinese Academy of Sciences (中国)



共焦点定量イメージサイトメーター
CQ1



ハイスループット細胞機能探索システム
CellVoyager CV8000



ハイコンテンツ解析ソフトウェア
CellPathfinder

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
80

YOKOGAWA ◆

続きまして、横河電機のハイコンテンツアナリシス、CellVoyager シリーズですけれども、世界各国のアカデミアや製薬企業の皆様にご使用いただいております。

現在、猛威をふるっております COVID-19 におきまして、研究支援、ワクチン開発の実験に多数、横河製品が使用されており、こちらに表示されている機関は主な使用先の一例でございますが、これ以外にも世界的な製薬企業にも多数、使用されている状況です。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

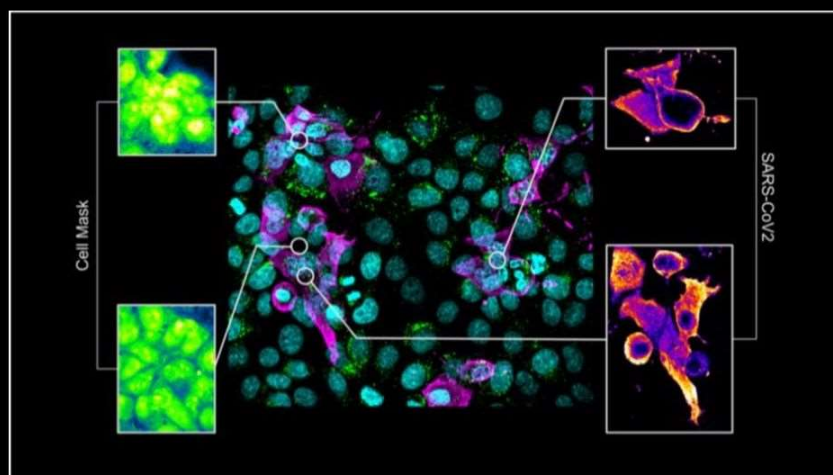
SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

■ University of Michigan (米国)

治療方法の早期開発のため、既存薬を用いたCOVID-19治療薬のスクリーニングを実施
ウイルス感染細胞の形態プロファイリングにハイコンテンツスクリーニングを活用



Dr. Jonathan Sexton, Ph.D.
Assistant Professor of Internal
Medicine, Division of
Gastroenterology and Hepatology
Assistant Professor, College of
Pharmacy, Medical Chemistry
Faculty Lead, Michigan Institute
for Clinical & Health Research,
MICHHR, Drug Repurposing



SARS-CoV-2ウイルスに感染したHuh-7細胞の形態プロファイリング(MOI of 0.2 for 48 hrs).
中央: 代表的な感染画像 核 (シアン)、中性脂質 (緑)、and SARS-CoV-2 NPタンパク (マゼンタ)

Mirabelli, C. et al. (2020). Morphological Cell Profiling of SARS-CoV-2 Infection Identifies Drug Repurposing Candidates for COVID-19. *bioRxiv*, preprint. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.05.27.117184>

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation

YOKOGAWA ◆

81

この中から、いくつか例をご紹介します。

まずはアメリカのミシガン大学です。

こちらでは治療方法の早期開発のため、既存薬を用いた COVID-19 治療薬のスクリーニングを実施しており、ウイルス感染細胞の形態プロファイリングにご活用いただいているというお話です。

サポート

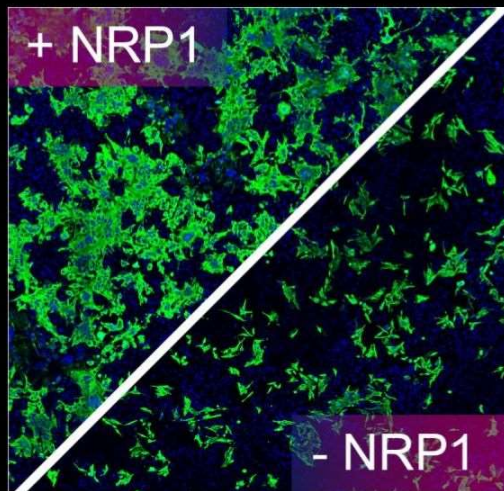
日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

■ University of Bristol (UK)

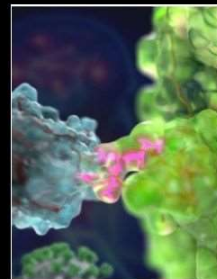
ウイルスの細胞への侵入、感染、複製といった重要ステップのメカニズム解明



Yohei Yamauchi MD PhD
Associate Professor (Reader)
in Viral Cell Biology,
School of Cellular and
Molecular Medicine



HeLa + ACE2 cells infected with SARS-CoV-2
All nuclei, Virus infected cells



SARS-CoV-2 スパイク (緑) がneuropilin-1 (青)に
C-end Rule motif (マゼンタ)を介して結合

Credit: Peter Allen and Ryan Allen (Second
Bay Studios)
<https://www.yamauchilab.com/single-post/daly-simonetti-klein-et-al-published-in-science-1>



山内先生は、SARS-CoV-2ウイルスがヒトの細胞に感染する際、Neuropilin-1が2番目の受容体として働くことを発見、新型コロナウイルス感染症の治療方法開発のターゲットとなる可能性を示した論文を、Scienceに発表した。

Daly, J. L. et al. (2020, November 13). Neuropilin-1 is a host factor for SARS-CoV-2 infection. *Science*, Vol. 370 (6518), 861-865.
doi: 10.1126/science.abd3072

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation

82

YOKOGAWA ◆

続きまして、こちらはイギリスのブリストル大学の例でございます。

こちらではウイルスの細胞への侵入、感染、複製といった重要ステップのメカニズム解明にご使用
いただいているものでございます。

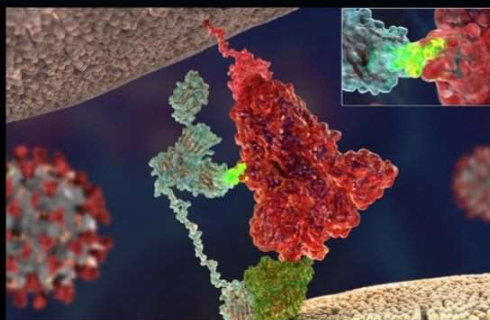
サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com



■ University of Helsinki (Finland)

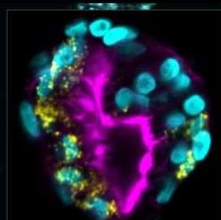
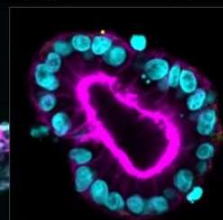
CQ1をバイオセーフティーレベル(BSL) 3 に設置
オルガノイドを用いてSARS-CoV-2ウイルス感染のメカニズムを3次元的に解析



Dr. Giuseppe Balistreri

Adjunct Professor in Molecular Virology
| Academy of Finland Research Fellow
Faculty of Biological and Environmental
Sciences
Molecular and Integrative Bioscience
Research Program and Helsinki Institute
of Sustainability Science HELSUS

コロナウイルスたんぱく質の“スパイク” (赤) がACE2(緑)が新たに同定されたNeuropilin-1(水色)に細胞表面上(黄色)にて結合する。
<https://www.helsinki.fi/en/news/health-news/open-sesame-researchers-discovered-the-second-key-used-by-the-sars-cov-2-virus-to-enter-into-human-cells>



初代腸オルガノイド (3Dモデルの断面) 左: 非感染 右: SARS-CoV-2ウイルスに感染 核, アクチン, ウイルスに感染した細胞

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation

83

YOKOGAWA ◆

次に、こちらはフィンランドのヘルシンキ大学でのお話です。

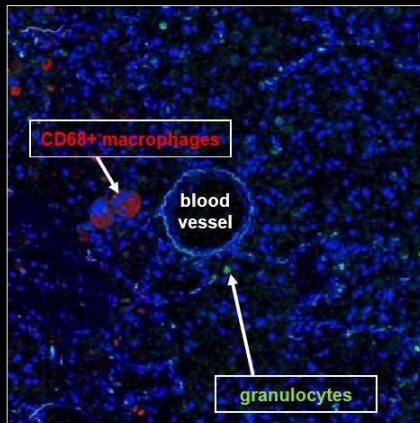
こちらではオルガノイドを用いて、SARS-CoV-2（サーズコロナウイルスツ）の感染メカニズムを3次元的に解析する実験にご活用いただいているというお話でございます。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

■ Charité – Universitätsmedizin Berlin (Germany)

SARS-CoV-2に感染した患者由来の病理組織を用いて、ウイルスに感染した様々な臓器の病態生理学的特徴を研究



コロナウイルスに感染した患者の肺組織
マクロファージ(赤: CD68+macrophages)と
顆粒球(緑: granulocytes)が観察される

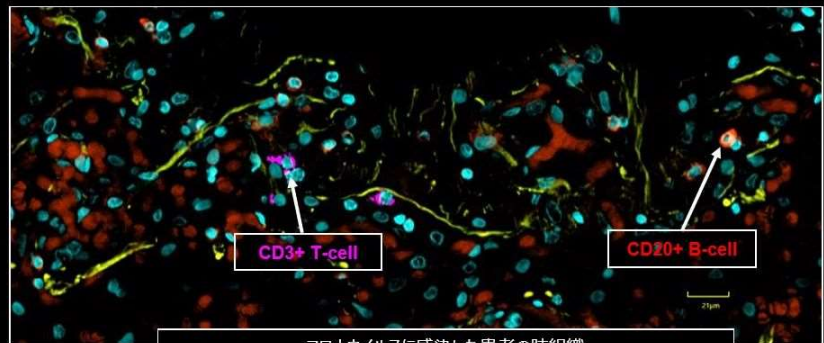


Prof. Dr. med. David
Horst

Director Institute of Pathology
Universitätsmedizin Berlin



先生のプロジェクトでは、免疫浸潤の詳細や組織の損傷にだけでなく、炎症反応の動態に焦点を当て、SARS-CoV-2ウイルスに感染したすべての臓器の広範な特徴を評価しています。



コロナウイルスに感染した患者の肺組織
T細胞(ピンク: CD3+T-cell)とB細胞(赤: CD20+B-cell)が観察される

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation

84

YOKOGAWA ◆

最後になりますけれども、こちらはドイツのシャリテ大学の例でございます。

こちらは SARS-CoV-2（サーズコロナウイルスツ）に感染した患者由来の病理組織を用いて、ウイルスに感染した様々な臓器の病態生理学的特徴の研究にご活用いただいているというお話でございます。

これらは公開をご許可いただいたものになります。これら以外にも国内、海外、多数の大学研究機関で、この横河電機のハイコンテンツアナリシスシリーズ、CellVoyager をお使いいただいている状況でございます。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

YOKOGAWAの1細胞解析ソリューション

- がん等の疾病の発症や進行の原因究明により、発症を未然に防ぐ、またはそれらの有効な治療薬や治療法を生み出すため、1細胞の研究に関心が高まっている

超低侵襲スマートインジェクター Single Cellome Unit「SU10」

シングルセル全自動マニピュレータ (開発中)

製品
イメージ



ピペットサイズ

ナノメートル
(nm)

1nm = 10億分の1m

マイクロメートル
(μm)

1μm = 100万分の1m

自動化内容

細胞の表面検知や穿刺

指定した位置の細胞の吸引

特徴

遺伝子や薬剤などの外来物質の注入

1細胞の単離や細胞内成分の吸引

アプリケーション

医薬品候補分子の薬効・毒性評価
ゲノム編集

創薬研究、生命現象解明

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
85

YOKOGAWA ◆

次に、1細胞解析ソリューション、こちらについてご紹介差し上げたいと思います。

現在、がん等の疾病の発症や進行の原因究明により、発症を未然に防ぐ、またはそれらの有効な治療薬や治療法を生み出すため、一つの細胞、1細胞の研究に関心が高まっています。

そこで私どもは2種類の製品を発売および開発中がございます。

1つは左側、超低侵襲スマートインジェクター、製品名はSU10と申します。もう1つが右側、現在開発中でありますシングルセル全自動マニピュレータでございます。

大きな違いですが、ピペットのサイズでございまして、左側のSU10、こちらがナノ、右側の全自動マニピュレータ、こちらがマイクロサイズというものでございます。

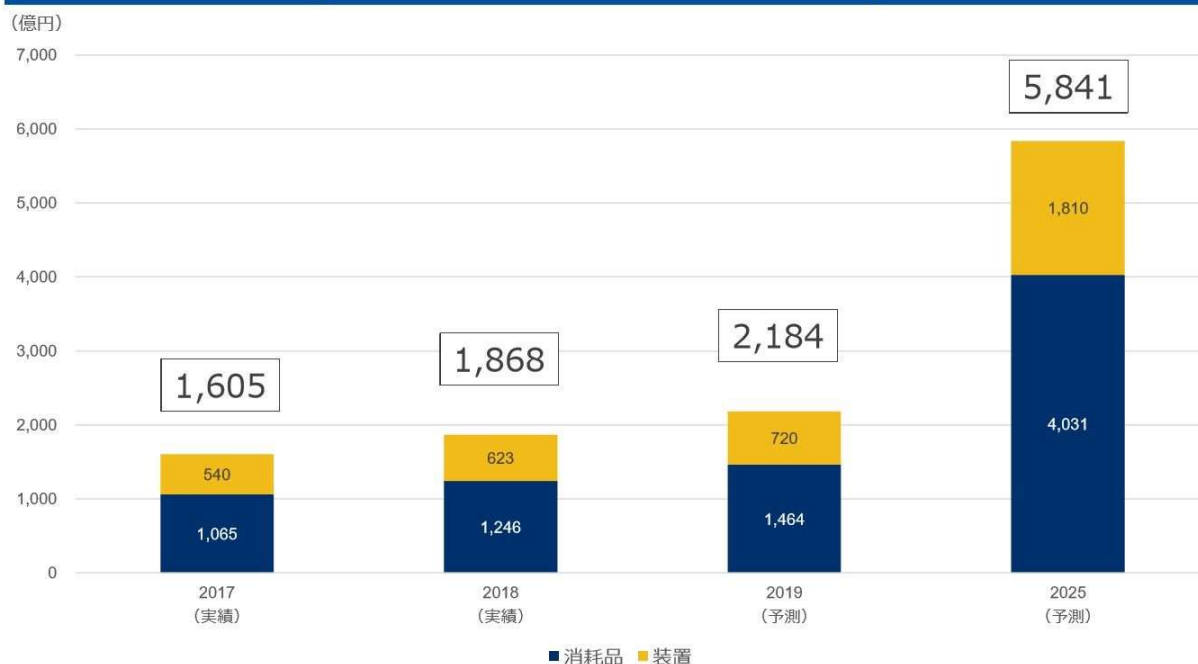
サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

1細胞解析市場規模（予測）

2019年:約2,200億円 ⇒ 2025年:約5,800億円に拡大



出典：SINGLE-CELL ANALYSIS MARKET GLOBAL FORECAST TO 2050 (1\$=105円で計算)

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
86

YOKOGAWA ◆

市場なのですが、1細胞解析市場は2019年の約2,200億円から、2025年には約5,800億円に拡大が見込まれております。

われわれ横河電機がねらう市場は、オレンジ色の装置の部分になりまして、ここで見るとちょっと小さいですけども、1,810億円、こちらの中の約10%が、われわれがねらうターゲットの市場になると考えてございます。

サポート

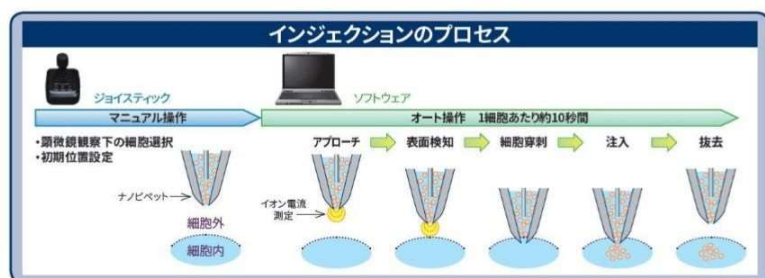
日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

超低侵襲スマートインジェクター「SU10」

2020年3月に日本、2021年2月に北米、中国、欧州で発売開始

低侵襲	先端径が最小数十ナノメートルのガラスピペット（ナノピペット）を採用
自動穿刺	細胞表面検知・穿刺（Z方向動作）を自動化
自動注入	注入操作も自動化、注入量は可変
高い成功率	約95% ^(※) のインジェクション成功率 ※当社調べ
選択的注入	顕微鏡観察下で特定の細胞へのインジェクションが可能
高速注入	1細胞あたり10秒程度でインジェクション可能



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
87

YOKOGAWA ◆

このSU10、超低侵襲スマートインジェクターでございますけれども、研究分野向けに昨年の3月に日本の国内で、今年の2月に北米、中国、欧州、こちらにおいて発売を開始いたしております。

本製品は、先端径が数十ナノメートルのガラスピペット、ナノピペットと呼んでおりますが、こちらを採用しており、1つの細胞に遺伝子や薬剤などを自動で直接注入したり、個々の細胞内物質を生きたままで採取したりできるようになるものでございます。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

2020年ノーベル化学賞「ゲノム編集（CRISPR-Cas9）」

ゲノム編集とは

人工のDNA切断システムを利用して狙った遺伝子を正確に改変するバイオテクノロジー

「CRISPR-Cas9」とは

従来のゲノム編集方法に比べて簡単に効率がよく、より自在に遺伝情報を書き換えることが可能



ゲノム編集の応用

効率性

- 100万～1万回に1回であった成功率が、10回に9回成功へ
- 半年～1年かかった所要期間が3週間へ

対象

- 特定の動物や植物に限定されていたものが、ほぼ全ての動植物に有効に

使い易さ

- 数年の研究と訓練が必要だったものが、高校生でもトレーニングすれば使用可能に

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation

88

YOKOGAWA ◆

このSU10の技術は、昨年発表になりましたノーベル化学賞を受賞しましたゲノム編集、CRISPR-Cas9、こちらの実験に適用できるのではないかと期待をしております。

現在は東京理科大学様などと検討を進めておりますけれども、従来30%から40%であった成功率が、このSU10を使いますと70%から80%という高い成功率を収めているという報告を受けてございます。

ご存じのとおり、ゲノム編集は、生命現象の解明や創薬、細胞医療、遺伝子治療、エネルギー、農林水産など、様々な分野に応用されますので、大きな可能性を秘めているといってもよろしいかと思います。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

主な遺伝子導入方法

導入法	方法	
物理的	インジェクション	顕微鏡下で操作して直接細胞内に導入する方法
	ナノインジェクション	先端の直径が数十nm程度のガラス注入針で特定の細胞に直接注入する方法 
	マイクロインジェクション	先端の直径が数μm程度のガラス注入針で特定の細胞に直接注入する方法
化学的	エレクトロポーション（電気穿孔法）	
	電圧パルスを細胞に直接かけて、細胞表面に開いた小さな孔から取り込ませる方法	
生物学的	トランスフェクション	
	陽特殊な試薬を導入したい物質と混ぜ合わせることで、細胞への取り込みを促進する方法	
	ウイルスベクター	
	ウイルスが元々持っている細胞進入機構を利用して細胞内に導入する方法	

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation

89

YOKOGAWA ◆

ゲノム編集では遺伝子に試薬や薬剤を注入することで、遺伝子が切断される仕組みになります。その方法ですが、大きく分けて物理的、化学的、生物学的、この3つに分かれておりまして、われわれ横河電機の装置はこの物理的導入法に分類をされます。

方法としてはこのインジェクションというタイプで、今回はナノインジェクションのものでございます。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

ゲノム編集実験における課題とSU10の解決法

実験の課題 (エレクトロポレーション)

- ランダムで注入するため、どの細胞に注入されたか分からない
- 細胞に与えるダメージが大きい（死んでしまう）
- 試薬・薬剤がどれくらいの量が注入されたか分からない（コントロールできない）



SU10

- 顕微鏡で観察するため、特定の細胞への注入が可能であり、注入は**約95%と高い成功率を実現**
- ピペットサイズはナノであり、**細胞にダメージが少ない**
- 試薬・薬剤を注入する時間を指定できるため、**注入量のコントロールが可能**
- 細胞表面検知・穿刺を自動化しており、**簡単に操作可能**



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
90

YOKOGAWA ◆

こちらのページから、エレクトロポーションとの比較をお話し申し上げたいと思います。

これが比較になるわけですが、汎用的な、今、技術で使われておりますエレクトロポーション、この実験では電気刺激で細胞膜に穴を開ける、そして試薬や薬剤を注入するというやり方になりますけれども、やはりランダムでの注入になり、どの細胞に注入されたか分からない、あるいは細胞に与えるダメージが大きく、どれくらいの量を注入したのか分からないといった課題があると聞いてございます。

一方、このSU10では、特定の細胞、ねらった細胞への注入が可能でありまして、細胞へのダメージも大変少なく、成功率も場合によっては95%といった例もございました。こういったことを実現しまして、細胞表面を検知し、穿刺を自動化してございますので、誰でも簡単に操作が可能といってもよろしいのではないかと考えております。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

超低侵襲スマートインジェクター「SU10」 イメージ動画



URL : <https://www.yokogawa.co.jp/solutions/products-platforms/life-science/single-cellome/su10/>

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
91

YOKOGAWA ◆

それでは SU10 のイメージ動画をつくってみましたので、こちらをご覧くださいと思います。

本装置のピペットサイズですが、ナノサイズということで、細胞にダメージが少なく、幅広い物質を自動的に注入できます。標的の細胞や核に選択的に薬剤を注入でき、当社調べでは約95%という高い成功率を実現しています。

先ほども紹介しましたゲノム編集や細胞内導入が難しい初代培養細胞、植物細胞への注入が可能になってございます。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

シングルセル全自動マニピュレータ

【開発中】

主な特徴

- ✓インキュベータ内蔵でライブセルに対応
- ✓垂直吸引方式を採用
- ✓画像上で指定した位置をピンポイントで自動吸引
- ✓対象細胞を自動選択・吸引位置設定・自動吸引



1つの細胞の「単離」と「細胞内成分」の自動吸引が可能

	他社	横河
細胞内成分		
1細胞単離		

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
92

YOKOGAWA ◆

続きまして、こちらはマイクロサイズのほうのお話です。シングルセル全自動マニピュレータ、こちらは開発中のものですが、こちらのご紹介をしたいと思います。

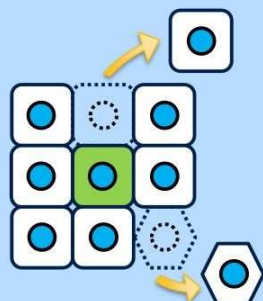
これまでも1細胞を単離する、剥がすという装置は他社様の製品でも開発されておりますが、それと横河電機の装置の差別化は、この単離だけではなく、細胞内の標的の部位のみを自動で吸引することができる点と申し上げてよろしいかと思います。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

横河のサンプリングシステム



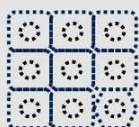
標的型細胞サンプリング

- 少量サンプル
- 位置情報あり
- 形態情報あり



培養中の細胞を剥離する必要がないため、位置情報や形態情報を保持したままサンプリングが可能

一般的なサンプリングシステム



細胞剥離



ソーティング



網羅型細胞サンプリング (ランダム型)

- 大量サンプル
- 位置情報なし
- 形態情報なし

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
93

YOKOGAWA ◆

また既存の装置の多くは、1細胞の単離で培養中の細胞を一度剥がして、懸濁液をまずつくり、その中からソーティングをして一つの細胞をとってきます。われわれはこの方法をランダム型細胞サンプリング、網羅型と呼んでおります。

この方法は、一度に大量のサンプルを回収することができるという利点がある一方、もともとどこにあった細胞なのかということが分からない、また、こういった形状、こういった位置にあったのかといった関係性が分からないサンプリング方法になってしまいます。

一方、横河電機の装置は、培養中の状態から特定の細胞のみをサンプリングすることができます。われわれはこの方法をターゲット型、標的型サンプリングと呼んでおります。

この方法は細胞を剥離する必要がありません。したがって、位置情報や形態の情報を保持したままのサンプリングが可能になる製品でございます。

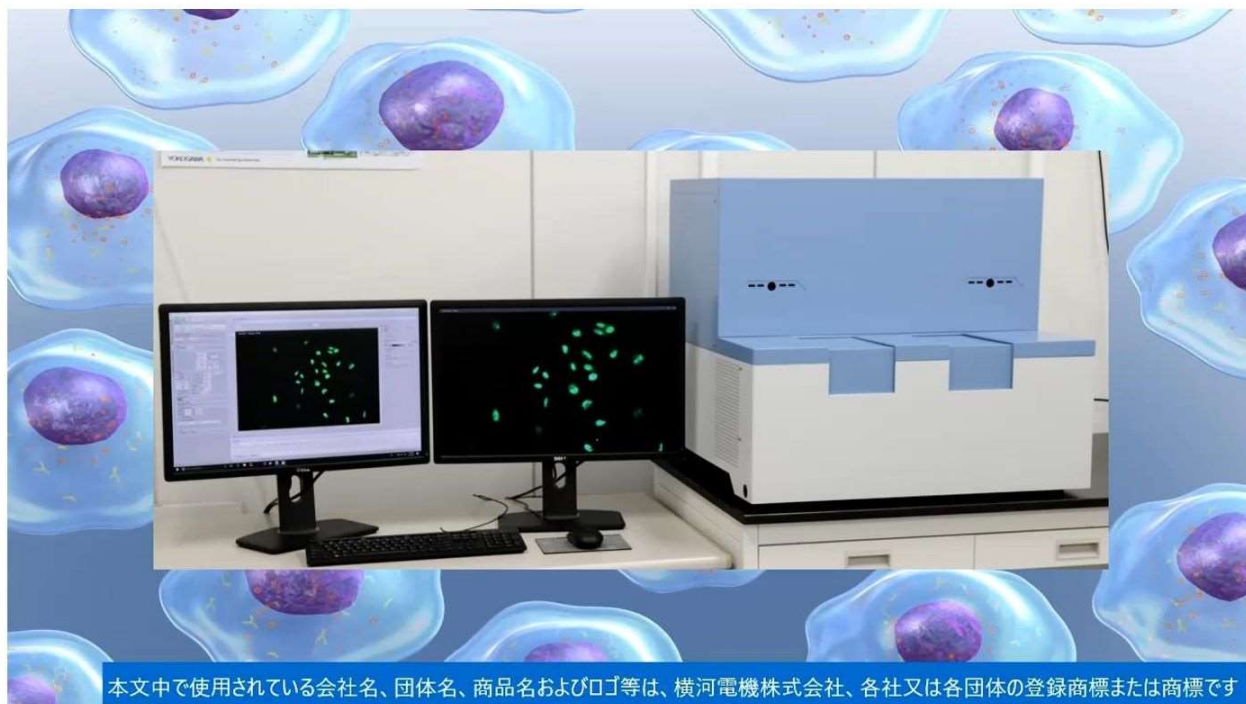
サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

シングルセル全自動マニピュレータ イメージ動画

【開発中】



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
94

YOKOGAWA ◆

それではこちらのシングルセル全自動マニピュレータ、こちらのイメージ動画をご覧いただきたいと思います。

この装置は、培養中の細胞をスキャンし、例えばですけれども核のサイズといった条件で、画像を解析します。

核のサイズが上位の細胞から、ターゲットとして細胞を選択します。あとはスタートボタンをクリックするだけで、自動でサンプリングがスタートします。本装置は全自動システムであり、位置情報や形態情報を保持したまま、サンプリングが可能です。このサンプリングした細胞はPCRプレートなどの容器へ吐き出すこともできます。同じウェルに複数サンプルをプールすることも可能です。

こちらは細胞内成分のサンプリングになります。細胞内成分のサンプリングは、例えばターゲットとする小器官を蛍光標識することで、その場所をねらって吸引することができます。

また、共焦点顕微鏡でスキャンしますので、立体的な高精細画像を撮像することができるほか、吸引する位置の高さを精密に制御することが可能です。こちらについては横河電機のハンドラの位置決め技術、こちらが応用されているわけです。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

- ◆ Life science business
- ◆ **Bioprocess business**
- ◆ Pharmaceutical business
- ◆ Food & Beverage business
- ◆ Development of new businesses

Co-innovating tomorrow™

(IR発表会) March 15, 2021
© Yokogawa Electric Corporation
95

YOKOGAWA ◆

それでは続きまして、バイオプロセスビジネス、こちらについてご紹介したいと思います。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

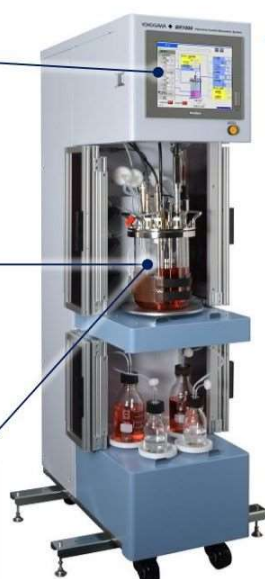
バイオ抗体薬生産ソリューション アドバンスコントロールバイオリアクターシステム「BR1000」

2021年1月8日発売開始

細胞培養の
予測制御コントローラ

グルコース/乳酸の
インラインセンサ

生細胞数の
インラインセンサ



アドバンスコントロール
バイオリアクターシステム
「BR1000」

細胞の代謝を
予測して**制御**できる

細胞の活性度を
測定できる

生きている細胞数を
計測できる

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
96

YOKOGAWA ◆

まずはバイオ抗体薬生産ソリューション、こちらのご紹介です。

バイオ医薬品の拡大に向けて、バイオ医薬品生産の安定化、効率化に貢献するため、私どもはアドバンスコントロールバイオリアクターシステム、BR1000、こちらを今年の1月にセールスリリースいたしました。

BR1000 は、われわれ横河のコア技術であります、計測と制御、こちらの強みを生かし、インラインセンサにより培養液のグルコース/乳酸、生細胞数を計測し、計測したデータをもとに細胞培養を予測して制御することで、バイオ医薬品生産の効率化を目指しております。

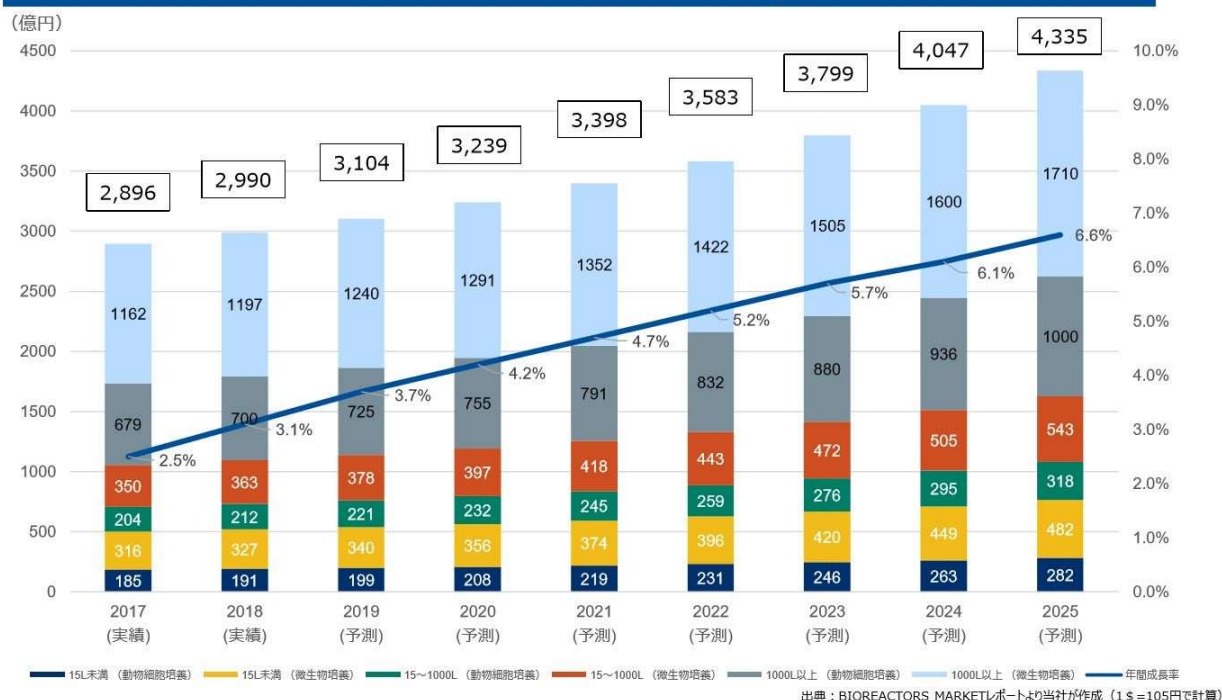
サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

バイオリクター市場規模

バイオリクター市場は2025年に約4,335億円に拡大



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation

YOKOGAWA

97

こちらがバイオリクターの市場規模になります。

市場は、2025年に4,335億円という規模に拡大することが見込まれており、CAGRも年々拡大していくと見られてございます。

BR1000、こちらのラボリアクターは、ラボ用途の動物細胞培養がターゲットになりますので、このグラフでいくと一番下の紺色の部分になります。今後はこの上の部分の生産スケールの展開、あるいは微生物の培養、こういったことにも拡大をしてみたいと考えてございます。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

■ バイオ医薬品生産への貢献

- ◆ バイオ医薬品生産は連続的に培養を行う生産方法へ期待が高まる
- ◆ 今後に必要な増加するバイオ抗体医薬の生産性向上への貢献
 - 生産リアクター向け高度計測・制御ユニットの開発
 - 生産効率向上や品質確保に向けた技術開発
 - 連続生産実現に向けた事業範囲の拡大

■ バイオエコノミー分野への展開

- ◆ 様々な産業において、生物（微生物や細胞）による付加価値の高い素材や物質の生産が期待されている
- ◆ 本分野への展開を目指し、産業のさらなる発展への貢献を目指す

近年、バイオ医薬生産は、連続的に培養を行う生産方法への期待が高まっております。現在、私どもは、ラボレベルのリアクターを販売してございますけれども、今後は生産リアクター向けの高度計測・制御ユニットの開発、生産効率向上や品質確保に向けた技術開発、連続生産実現に向けた事業範囲の拡大にも取り組んでいきたいと考えております。

また横河電機が長期経営構想として掲げております、バイオエコノミー分野への展開を目指し、産業化への発展へ貢献してまいりたいと考えております。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

- ◆ Life science business
- ◆ Bioprocess business
- ◆ **Pharmaceutical business**
- ◆ Food & Beverage business
- ◆ Development of new businesses

Co-innovating tomorrow™

(1946特許) | March 15, 2001 |
© Yokogawa Electric Corporation
99

YOKOGAWA ◆

続いて Pharmaceutical business です。医薬の生産領域へのビジネス展開です。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

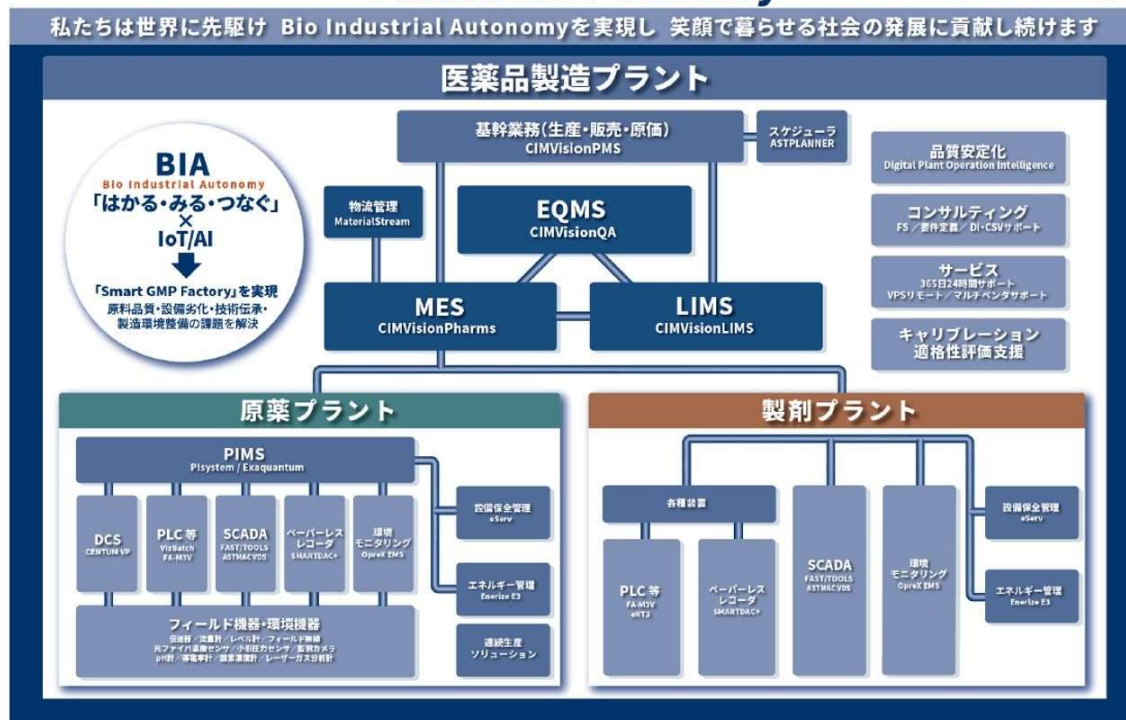
 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

医薬品ソリューションマップ

Smart GMP Factory

※ GMP : Good Manufacturing Practice

私たちは世界に先駆け Bio Industrial Autonomyを実現し 笑顔で暮らせる社会の発展に貢献し続けます



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation

YOKOGAWA ◆

100

こちらが、医薬品を中心に展開しておりますソリューションマップです。医薬品では、原薬プラント、製剤プラントを中心に製造管理、品質管理、業務支援などの製品やソリューションを提供しております。これによってスマートファクトリの実現に貢献しております。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

医薬品業種 主な導入事例（一部）

トータルソリューション

CIMVisionPMS CIMVisionDMS
CIMVisionLIMS MalaStream

- ダイト株式会社様
- あすか製薬株式会社様

製造管理システム（MES）

CIMVisionPharms

- 田辺三菱製薬工場株式会社様
- 協和発酵キリン株式会社様
- 株式会社ツムラ様
- 持田製薬工場株式会社様
- ロート製薬株式会社様

品質管理システム（LIMS）

CIMVisionLIMS

- 大塚製薬株式会社様
- 武州製薬株式会社様
- わかもと製薬株式会社様

品質マネジメントシステム（EQMS）

CIMVisionEQ

- 一般社団法人 日本血液製剤機構様

設備保全管理システム（CMMS）

eServ

- 塩野義製薬株式会社様
- 大塚化学株式会社様

DX100P
DX200P
PERMS

21 CFR Part11 対応 ペーパーレスレコーダ

- 公益財団法人神戸医療産業都市推進機構様
- シミックファーマサイエンス株式会社様
- 中外製薬株式会社様
- メルシャン株式会社様

省エネルギー

エコノバイロット-Comp

STARDEM

- 武州製薬株式会社様
- 参天製薬株式会社様

生産制御システム（DCS）

CENTUM VP EPS3000 R3

- メルクバイオファーマ株式会社様
- Schering-Plough LTD様

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
101

YOKOGAWA ◆

こちらは、医薬品業種のお客様における、主な導入事例の一部になります。

製造実行システム、生産管理、品質管理、設備保全管理など、大手の企業様にも数多くの製品ソリューションをご提供させていただいております。弊社のホームページにも具体的な事例が記載されてございますので、ぜひご参照いただきたいと思います。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

品質情報管理システム (LIMS) 環境モニタリングシステム (EMS)

品質情報管理システム

OpreX™ Laboratory Information
Management System



2020年2月～
海外展開

環境モニタリングシステム

OpreX™ Environmental
Monitoring System



2020年10月～
国内外リリース

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
102

YOKOGAWA ◆

また私どもは医薬品の生産ビジネス、この分野においては国内での知見を海外に展開する活動を進めてございます。

医薬品の製造工場におきましては、医薬品の製造管理および品質管理の基準といわれております、Good Manufacturing Practice、GMP と呼ばれておりますが、こちらに準拠した品質活動の必要性が急速に高まっており、これに対応するために 2020 年 2 月に国内で展開しておりました品質情報管理システム、LIMS と呼びますがけれども、こちらを OpreX シリーズの OpreX LIMS という新しい名称でグローバルに販売を開始いたしております。

また右側でございませけれども、医薬品、医療機器工場の製品を製造、試験、保存するといったエリアでは、先ほどの GMP やクオリティマネジメントシステムなどの規制に準拠して、空調設備や試験設備等の温度、湿度、室間の差圧、空気中の微粒子など、こういった環境データを担保されたデータとして記録、管理することが求められております。

これらの課題に対応するために、環境モニタリングシステム、OpreX Environmental Monitoring System、われわれの中で EMS と呼んでおりますが、OpreX EMS、こちらを開発しまして、昨年の 10 月に国内、海外向けにリリースしたところでございます。

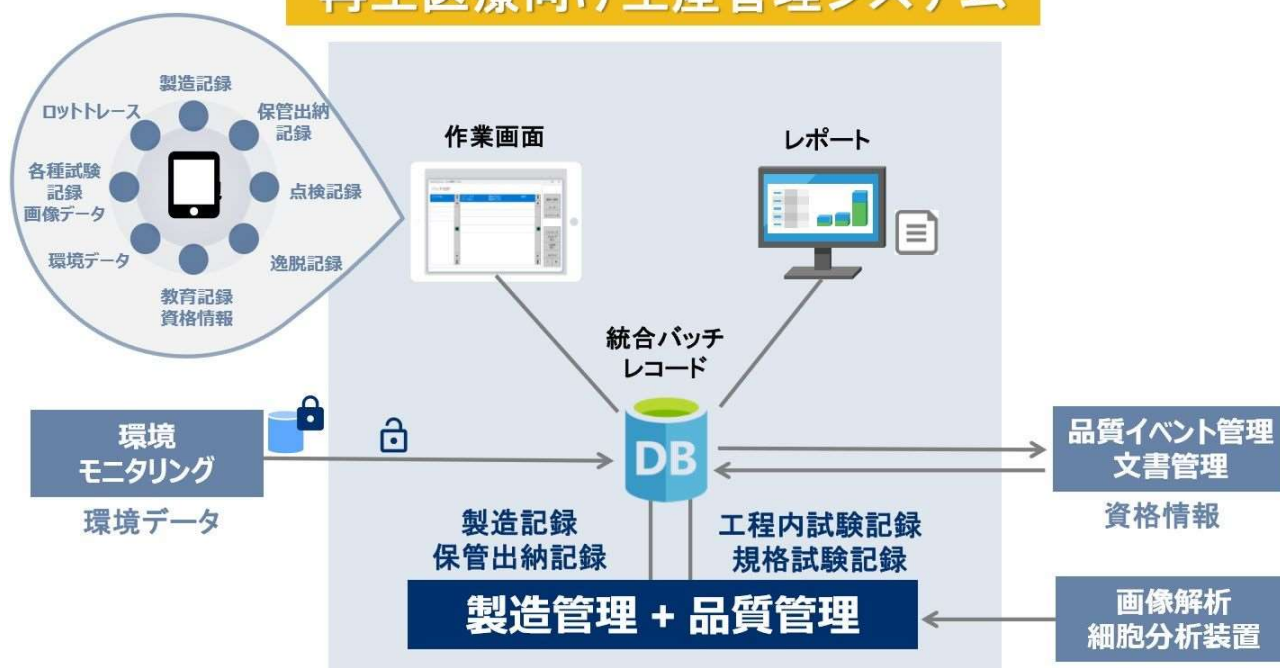
サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

再生医療向け生産管理システム

再生医療向け生産管理システム



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
103

YOKOGAWA ◆

また、われわれは再生医療向けに生産管理システムを開発しております。

原薬や製剤向けの生産管理システムは、弊社も含めいろいろなベンダー様が製品を持っておられますけれども、原料をはじめそのつくり方、品質管理の方法が異なります。

再生医療向けの製造にフィットした製品が世の中にはないため、最適なソリューションをお客様とともに現在開発中ございまして、来年の完成を目指して、現在取り組んでおる状況でございます。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

- ◆ Life science business
- ◆ Bioprocess business
- ◆ Pharmaceutical business
- ◆ **Food & Beverage business**
- ◆ Development of new businesses

Co-Innovating tomorrow™

(IR説明会) March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
104

YOKOGAWA ◆

続きまして、Food & Beverage business、食品の生産に向けたビジネスでございます。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

食品ソリューションマップ



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
 © Yokogawa Electric Corporation
 105

YOKOGAWA ◆

こちらが、食品業種のお客様に展開しておりますソリューションマップでございます。

われわれが担当しております、先ほどの医薬品およびこちらの食品に対しましては、横河電機の主力製品であります DCS、あるいは伝送器、流量計、こういったものも販売してございますが、製造実行システムや生産管理システム、品質情報管理システム、基幹系システムなど、こういった情報系のビジネスの販売の割合が高いといったことが特徴でもございます。

食品のお客様においては、原料の入荷から製品の出荷までの情報をシームレスにつなぐ工場の実現、こちらを目指してございます。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
 フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
 Asia's Meetings, Globally

食品業種 主な導入事例（一部）

トータルソリューション



PI System



■ 味の素株式会社様

■ 霧島酒造株式会社様

生産スケジューラ

ASTPLANNER

■ 日清フーズ株式会社様

製造管理システム（MES）



■ カゴメ株式会社様

■ 森永乳業株式会社様

ペーパレスレコーダ

DX1000/DX2000

GX10/GX20

DX100P/DX200P

■ 株式会社エスビーサンキョーフーズ様

■ 株式会社明治様

■ メルシャン株式会社様

設備保全管理システム（CMMS）



■ 株式会社マンナンライフ様

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
106

YOKOGAWA ◆

こちらは食品のお客様における主な導入事例の一部になります。

生産スケジューラや製造実行システム、レコーダ、設備保全管理などをご提供させていただいている状況でございます。こちらホームページに一例がございますので、ご参照いただければと思います。

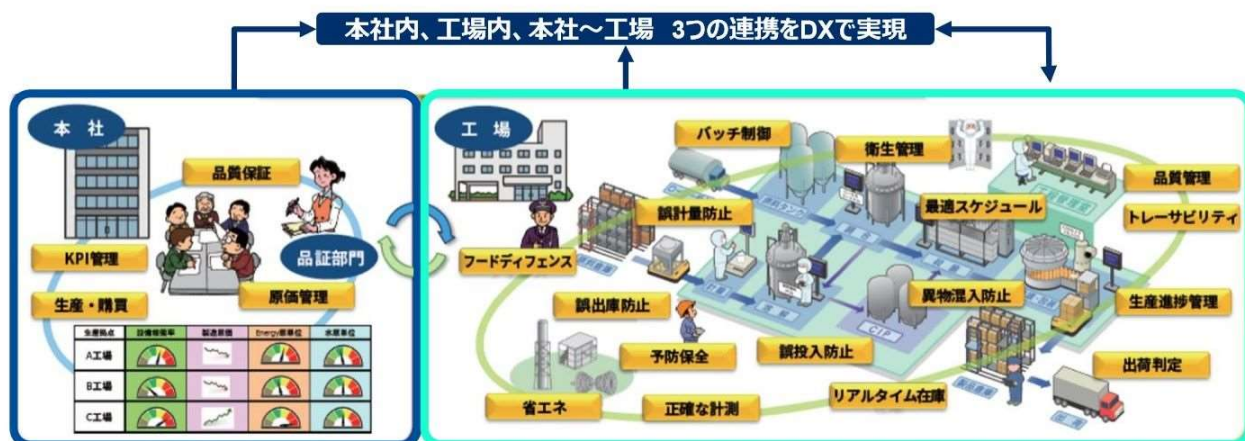
サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

DXによるスマートファクトリ（X社モデル）

- IoTでコミュニケーション能力をもった機器(搬送機器、ロボット、製造設備)を統合し各設備の効率的な運用と、最小人数のオペレータでの最適な製造実行を管理できる仕組み
- 各工場情報のデジタル化により、その状況を、リアルタイムにどこからでも確認できる仕組み
- 集約データを解析し、さらなる品質確保、安全性追求、コスト削減に寄与するKPIの提示とトレーサビリティの実現
- それらの情報をベースにした間接業務のデジタル化



Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
107

YOKOGAWA ◆

こちらは食品のお客様の一例なのですが、DX、デジタルトランスフォーメーションによるスマートファクトリのお話でございます。

こちらは、新工場におきましてIoT技術を活用し、搬送機器、ロボット、製造設備の統合を行い、効率化と最小人数でのオペレーションを実現されております。

また、デジタル化により、その状況をリアルタイムにどこからでも確認できるだけでなく、集約したデータを解析し、品質確保、安全性の追求、コスト削減に寄与するKPIの提示とトレーサビリティも実現しております。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

- ◆ Life science business
- ◆ Bioprocess business
- ◆ Pharmaceutical business
- ◆ Food & Beverage business
- ◆ **Development of new businesses**

Co-innovating tomorrow™

(旧機群) | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
108

YOKOGAWA ◆

最後になりますけれども、Development of new businesses ということで、新規の事業探索です。こちらをご紹介しますと思います。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

 **SCRIPTS**
Asia's Meetings, Globally

ニフース

YOKOGAWA

またペプチスターへの出資もこの12月に完了いたしました。さらにはバイオ、ライフサイエンスに特化したベンチャーの投資ファンドにも出資をしたという発表をさせていただきました。

そして今年の2月、ICQ Consultants、アメリカの会社様とパートナーシップ契約を締結しました。そしてこれも同じく2月でございますけれども、HIROTSU バイオサイエンスとの資本業務提携契約を締結いたしました。

これからもどんどんと、こういった M&A、アライアンス、こういったところの新規事業を探索し、ライフイノベーション事業のビジネス拡大をさらにねらってまいりたいと思います。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com



HIROTSU バイオサイエンスと資本業務提携契約を締結

～線虫がん検査N-NOSEの普及に向けて協業開始～

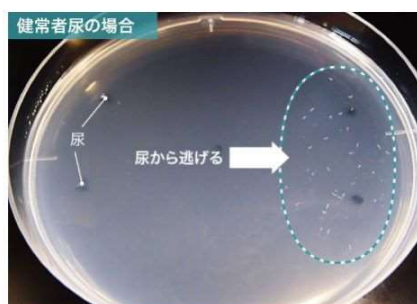
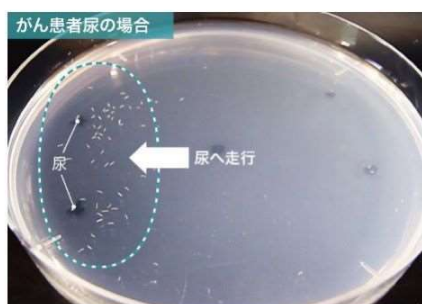
2021年2月16日発表

株式会社HIROTSU バイオサイエンス

- 設立：2016年8月
- 代表取締役：広津 崇亮
- 事業内容：線虫および線虫嗅覚センサーを利用したがん検査の研究・開発・販売
- 所在地：東京都千代田区紀尾井町4-1 ニューオータニガーデンコート22階



生物(線虫)が機械では測れない微かな匂いを検知



『N-Nose』に使用する線虫

Co-innovating tomorrow™

| IR説明会 | March 15, 2021 |
© Yokogawa Electric Corporation
110

YOKOGAWA ◆

こちらは、ご存じの方もいらっしゃるかもしれませんが、線虫を使ったがん検査サービス、N-NOSE®を展開されている HIROTSU バイオサイエンス様との資本業務提携契約、こちらのお話でございます。

本契約は、弊社のサステナビリティ目標の一つであります「すべての人の豊かな生活」、こちらにおける重要な Co-innovation 活動だと考えておりまして、豊かな社会の実現に大きく貢献できるのではないかと考えてございます。

また今後ですけれども、弊社が N-NOSE®で使用する自動解析装置の製造、および保守を担うとともに、両社で新しい自動解析装置の開発や N-NOSE®のグローバル展開、これを目指しております。

以上で私からの発表を終了させていただきます。

ご清聴ありがとうございました。

サポート

日本 03-4405-3160 米国 1-800-674-8375
フリーダイヤル 0120-966-744 メールアドレス support@scriptsasia.com

SCRIPTS
Asia's Meetings, Globally

質疑応答

Q：従業員の方のマインドセットを変える仕組みや、新たな分野を事業化する仕組みづくりについて教えていただけるでしょうか。

A：まさに今行っているデジタルトランスフォーメーションの本質も、マインドセット、言い換えればコーポレートカルチャーの変革だと思っています。ですので、様々な改革、特に人事関係の改革を行っています。また、行動変容には IT はもってこいということで、まず全社レベルで行っており、まだ現在進行形です。プランはできており、あとはそれをいかにスムーズにできるかというところになってきます。

新規事業は、われわれは数十億円というビジネスサイズをねらっているのではなく、これから数百億円、あるいは数千億円といった、今のコアビジネスに匹敵するぐらいの新規事業を将来やりたいと考えています。

そのためにはタレントが大事で、まず組織でいうと変わったマーケティング本部の体制をとっており、R&D や新事業改革も私のところでやっています。これは、プランをすぐに実行に移すためです。フェイルファーストの下、失敗を繰り返しながら前に進んでいくためには、様々な組織がある程度 1 つの組織の中にないと遅くなります。今後、ますます VUCA ワールドで変化が激しくなってくる中で、昔のようなことはやっていられないので、マーケティング本部は今、そういった体制をとっています。

Q：LI 事業について、2017 年度 120 億円規模の売上を今期までに 2~3 倍にすることを指すとのことでしたが、実際どの程度の規模になってきているのか、利益面でどの程度貢献しているのか、また次期中計ではどの程度伸ばせそうなのか、教えて頂けるでしょうか。

A：ビジネスの規模について、2017 年度比 2~3 倍という目標は、2020 年度でほぼ達成できるかということです。さらに、次期中計においては、その約 2 倍の規模感でのターゲットになると考えております。

Q：ビジネスモデルについて、ご紹介いただいたバイオリアクターやインジェクターは、基本的に機器中心で、消耗品やアフターのようなものはないのでしょうか。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasias.com

A：例えば先ほどご紹介しました SU10 のナノサイズのピペットは消耗品です。簡単にいいますと、1 回実験に使うとそこで 1 本を消費します。したがって、例えば細胞が 100 あれば、基本的に 100 本のピペットを使うことになるので、そういった消耗品ビジネスということも考えながらビジネスモデルを考えている状況であり、決して機器寄りの製品だけではございません。また、今後は DX を活用したサブスクリプションのビジネスもできる限りわれわれの製品、ソリューションに適用していこうと考えてございます。

Q：ご紹介いただいた 5 つの事業の強弱感について、事業貢献が早い、大きくなるポテンシャルがあるなど、もう少し濃淡があればご説明いただけるでしょうか。

A：一番われわれがスピード的に速いと思っているところは、お客様の生産に向けたソリューションのビジネスです。こちらはこれまでずっと国内を中心にビジネス展開してまいりましたが、これを海外に展開していくことが、今、スタートしています。やはり横河電機は生産に向けた活動が一番得意ですし、グローバルにリソースを持っていますので、このリソースを医薬品、食品の分野に向けて、教育もしながら、このビジネスを拡大していくという点で、一番スピード感は速いかと考えます。

また、ポテンシャルにつきまして、ライフサイエンスのビジネスはおかげ様で年々増えてきている状況にはありますけれども、アメリカ、ヨーロッパといった主戦場ではまだまだリソースが足りておりません。ここに対してはかなりのポテンシャルがまだまだあると考えていますので、さらなるリソースの強化、あるいはマーケティングの強化の展開を考えている状況です。

Q：食品、医薬品の生産管理の国内から海外への展開について、他社と比較したときの横河電機の優位点をお伺いできますでしょうか。

A：われわれには、やはり、オイル＆ガスのお客様を中心に制御系の事業を何十年とグローバルに展開をしてきた素地があります。

また、エンジニアリング力にわれわれは自信を持っています。海外で展開してきたリソースを医薬品、食品のビジネスでも展開しながら、なおかつリソースの拡大をしていきたいと考えています。さらにわれわれの強みである IA2IA という話を、昨年の末に阿部からご紹介したと思いますが、お客様の Autonomy を意識したソリューションの連携展開、こういったところがわれわれの強みではないかと考えています。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

またさらにご紹介しました上流の部分、ライフサイエンスの部分から、いわゆる生産のほうへつなげていくという、このバリューチェーンを見据えているところも、他社様がなかなか簡単にできない領域ではなかろうかと考えています。

Q：ハイコンテンツの解析など御社は現状でも強みを持っていらっしゃると思いますが、そこを生かして生産の制御システムなどとリンクしている具体例は、もう出てきているのでしょうか。

A：その辺りの付加価値をどのようにお客様に提供できるかといったところを、今、検討中でございます。もう少しするとお話しできるタイミングがくるかと思っています。

A：今のご質問への回答に付け加えさせていただきたいと思います。

SU10 やバイオコンタミネーションのソリューションなどはある意味で測定器ですが、横河電機としては測定器だけで終わろうとは思っていません。

例えばバイオコンタミネーションの時間が、今まで 5Days、7Days という Day というユニットから 1Hour になると、これをフロー制御できるようになります。今の食品・医薬品などの産業は大体バッチ処理で、これが生産性の向上に対し大きく妨げになっています。オイル&ガスは既にフロー制御なので、フロー制御という流れを食品・医薬品の分野にも持っていきたいと考えています。

それに加えて、これはまだ検討中なのですが、スマートプラント、スマートマニュファクチャリングというコンセプトを持っており、究極の多品種変量生産に対する提案を考えたいと思っています。そのためにはプラントをモジュール化することによって、工場をコンパクトにもするし、非常に柔軟性を持たせるということです。コンパクトにできれば、産地でつくれる、地産地消のソリューションもできるのではないかと思います。つまり、原料のたくさん採れるところに小さな工場をつくりそこで生産するというマイクログリッド的な考え方です。製造においても、われわれは一つ大きな変革をおよぼしたいと考えています。これはもちろん横河電機だけではできないので、関係者も既に話をして進めてはいるのですが、プランが固まりましたら、またご紹介したいと考えています。

Q：食品や医薬品の分野は各国の規制対応が必要な気がするのですが、その辺はやはり海外市場は海外競合のほうが優位にあるのでしょうか。

A：いえ、私どもが国内で展開する製品も、日本のお客様が海外に輸出をされていれば、例えばアメリカの FDA が査察で日本に来られます。したがって、FDA あるいは PIC/S などの規制への準拠が、もう既に国内においても必要になっていますので、そういったかまちは基本的にできていると考えています。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

Q：ライフイノベーション事業の事業規模について、ライフサイエンスビジネスが売上 30 億円規模ということですが、残りのビジネスの内訳・割合を教えてください。

A：売上について、ライフサイエンスが大体 15%程度です。生産系のところは大体 60%程度で、残りが M&A した部分という、大体そのような割合です。

Q：ライフイノベーション事業の収益性、今後の投資の考え方についてご説明いただけますでしょうか。

A：収益性については、現在データを公表してございませんので、こちらについてはご容赦いただきたいと思います。

収益性については、やはり生産系のビジネスやライフサイエンス系のビジネスは、収益性はそれなりにございます。ですので、全体で見たときに、当然悪くございません。

これから先どのように考えていくかですけれども、次の 3 年は非常に重要な期間だと思っています。ただし 3 年のみならず、やはりわれわれはこれから先 10 年を見据えてやっていかなければいけませんので、投資、M&A を中心とした非オーガニック成長も重要な部分であり、注力していかなければいけないかと考えてございます。

[了]

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasia.com

免責事項

本資料で提供されるコンテンツの信憑性、正確性、完全性、最新性、網羅性、適時性等について、当社は一切の瑕疵担保責任及び保証責任を負いません。さらに、利用者が当社から直接又は間接に本サービスに関する情報を得た場合であっても、当社は利用者に対し本規約において規定されている内容を超えて如何なる保証も行うものではありません。

本資料または当社及びデータソース先の商標、商号は、当社との個別の書面契約なしでは、いかなる投資商品（価格、リターン、パフォーマンスが、本サービスに基づいている、または連動している投資商品、例えば金融派生商品、仕組商品、投資信託、投資資産等）の情報配信・取引・販売促進・広告宣伝に関連して使用してはなりません。

本資料を通じて利用者に提供された情報は、投資に関するアドバイスまたは証券売買の勧誘を目的としておりません。本資料を利用した利用者による一切の行為は、すべて会員自身の責任で行っていただきます。かかる利用及び行為の結果についても、利用者自身が責任を負うものとします。

本資料に関連して利用者が被った損害、損失、費用、並びに、本資料の提供の中断、停止、利用不能、変更及び当社による本規約に基づく利用者の情報の削除、利用者の登録の取消し等に関連して会員が被った損害、損失、費用につき、当社及びデータソース先は賠償又は補償する責任を一切負わないものとします。なお、本項における「損害、損失、費用」には、直接的損害及び通常損害のみならず、逸失利益、事業機会の喪失、データの喪失、事業の中断、その他間接的、特別的、派生的若しくは付随的損害の全てを意味します。

本資料に含まれる全ての著作権等の知的財産権は、特に明示された場合を除いて、当社に帰属します。また、本資料において特に明示された場合を除いて、事前の同意なく、これら著作物等の全部又は一部について、複製、送信、表示、実施、配布（有料・無料を問いません）、ライセンスの付与、変更、事後の使用を目的としての保存、その他の使用をすることはできません。

本資料のコンテンツは、当社によって編集されている可能性があります。

サポート

日本	03-4405-3160	米国	1-800-674-8375
フリーダイヤル	0120-966-744	メールアドレス	support@scriptsasias.com