

植物バイオテクノロジーと科学的啓発情報発信

(株)グリーン・インサイトは、「静岡県立大学発ベンチャー」として、植物の活用を中心とした特許技術を用い、健康と生きがいの向上 (QOL) に貢献する BtoB の会社です。

代表取締役: 小林裕和

<https://www.ginsight-jpn.biz/>

1

自己・自社紹介

2020年8月～: 静岡県立大学発ベンチャー・株式会社グリーン・インサイト・代表取締役
 資本金: 100万円 (増資手続き中) 役員: 2名 従業員: 2名 登記場所: 静岡市
 設立の意図: 1. 植物遺伝子とその発現制御機構に関する基礎研究から派生する技術の事業化
 2. 遺伝子組換えの規制外となったノックアウト (KO) 型ゲノム編集の活用
 3. 大学で培った経験とネットワークを活用した科学的啓発情報の発信

2020年4月～: 静岡県立大学・名誉教授 / 薬学部・客員教授

2021年～2023年: 奈良先端科学技術大学院大学・研究推進部門長

1993年～1998年: 岡崎国立共同研究機構・基礎生物学研究所・情報制御研究部門・客員助教授

1991年～2020年: 静岡県立大学・大学院食生命科学総合学府 / 大学院食品栄養環境科学
 研究院 / 食品栄養科学部・助教授 / 教授
 兼任: 副学長, 学府長, 研究院長, 研究科長, 専攻長

1984年～1991年: 名古屋大学・アイソトープ総合センター・助手

1983年～1984年: ハーバード大学・生物学教室・ポスドク

学歴 (学位)

1982年: 名古屋大学・農学博士 (農芸化学専攻・植物生化学)
 1979年: 名古屋大学・農学修士 (農芸化学専攻・植物生化学)
 1977年: 鳥取大学・農学学士 (農学科・植物病理学)

2

コア技術・知財 (特許出願)

発明の名称: 目的遺伝子を発現させるための光学スイッチ用コンストラクト
 発明者: 小林裕和, 山本峻資, 清水正則
 出願人: 静岡県立大学法人
 → 特許権者: (株)グリーン・インサイト 2023年2月6日
 特許出願番号: 2013-050728 特許第6385644号
 出願日: 2013年3月13日

発明の名称: 植物に耐塩性を付与するABCトランスポーター遺伝子
 発明者: 小林裕和, Aftab Ahmad, 丹羽康夫
 出願人: 静岡県立大学法人
 → 特許権者: (株)グリーン・インサイト 2022年2月18日
 特許出願番号: 2011-053073 特許第5871222号
 出願日: 2011年3月10日

発明の名称: 光合成抑制遺伝子およびその用途
 発明者: 小林裕和, 清水正則
 出願人: 静岡県立大学法人
 → 特許権者: (株)グリーン・インサイト 2022年6月10日
 特許出願番号: 2009-061335 特許第5780506号
 出願日: 2009年3月13日

3

(株)グリーン・インサイトが解決したい課題 (取り組む事業への追い風)

超高齢社会への突入 (2007年)

機能性表示食品 法令化 (消費者庁: 2015年)

ノックアウト (KO) 型 ゲノム編集 遺伝子組換え規制外 (厚生労働省: 2019年)

事業1: 植物バイオ技術コンサルティング

事業2: サプリメント類 低コスト生産

事業3: 茶香味成分差別化

事業4: デカフェ茶・コーヒー

事業5: バイオ医薬品類低コスト生産

事業6: 科学的啓発情報発信

コロナ禍による嗜好品需要増大 (2020年～2023年)

4

想定するビジネス

年度ごとに事業を完成させながらその収益を事業5へと展開させる

事業1: 植物バイオ技術コンサルティング

事業2: LED照射による植物の薬効・機能性成分の増強 → 水中栽培廃液からの機能性成分の回収・活用
→ 静岡商工会議所・新産業開発振興機構・試作品等開発支援事業助成金 採択: 60万円 (2023年度~)

事業3: 香りを強化した高級ボトル茶の開発
→ 製茶会社との共同研究契約 (2025年度~)

事業6: 科学的啓発情報発信

事業4: ノックアウト (KO) 型ゲノム編集による
デカフェ (カフェインレス) および香氣成分を増強した茶あるいはコーヒーの生産
茶 → 静岡県・大学発ベンチャー事業化加速・推進事業費補助金 採択: 1,000万円 (2020年度~)
東海産業技術振興財団・助成研究・一般発展型 採択: 200万円 (2024年度~)

コーヒー → 大手ペットボトル茶メーカーに働きかけ

事業5: 「光スイッチ」を用いたバイオ後続品の低コスト生産
2029年度以降ライセンスアウト・ロイヤリティ収入



5

事業1：植物バイオ技術コンサルティング

バイオ世界市場規模：200 兆円/年 バイオ国内市場規模：4 兆円/年
成長率予測：7%/年

コンサルティング・パッケージ：植物バイオ・イージー

業務内容：
弊社の経験とネットワークを活用し、植物や微生物のテクノロジーの事業化に向けて、研究調査を含め独自の視点から新規技術の開発をサポート。



調査レポート作成
研究開発計画策定
連携先紹介
特許化助言



弊社商品のページ

コーディネーター：紹介のページ (コラム, 図解研究, 図解ネットワーク, 履歴)
料金：50万円より
問合せ先：kobayashi@ginsight-jpn.com

顧客候補：
製薬会社、食品会社、飲用品製造会社、種苗会社、植物工場、環境保全事業



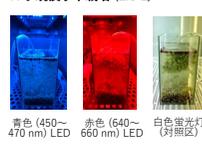
6

サプリメントの低コスト生産

サプリメント世界市場規模：55 兆円/年 サプリメント国内市場規模：1 兆円/年
成長率予測：8%/年

ブロccoliリー・スプラウトの水中栽培廃液中の機能性成分の活用

A 小規模水中栽培 (1.5 L)

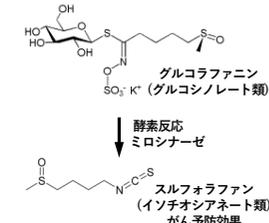


青色 (450~470 nm) LED 赤色 (640~660 nm) LED 白色蛍光灯 (対照区)

B 中規模水中栽培槽 (350 L)



青色蛍光灯 (450 nm)



グルコラファニン (グルコシノレート類)
↓ 酵素反応 (ミロシナーゼ)
スルフォラファン (イソチオシアネート類) がん予防効果

200 kL (中規模栽培槽10基/年) → 吸着 → 精製 → 製品化 → 流通 → 売上 → 1億円/20kg*

* 350 mg スルフォラファン/100 g スプラウトとして

発明者: 小林裕和, 関理紗, 田島智晴 出願人: (株)グリーン・インサイト, (株)すぶらうとくらぶ
発明の名称: イソチオシアネートの生産方法及び生産システム 特許出願番号: 手続中



7

事業3：香りを強化した高級ボトル茶の製造工程

国内市場規模：100 億円/年 ⇨ 手軽さから若い世代や海外市場を見込む
香り強化 ⇨ ボトル詰めのため香氣成分が保持
茶の香氣成分は配糖体として閉じ込められている → これを発散

ゲノム編集により葉において高蓄積

グリコシダーゼ

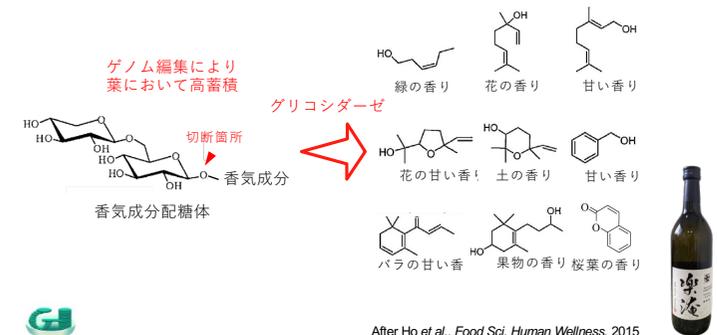
切断箇所

香氣成分配糖体

緑の香り 花の香り 甘い香り

花の甘い香! 土の香り 甘い香り

バラの甘い香 果物の香り 桜葉の香り



After Ho et al., Food Sci. Human Wellness, 2015



8

事業4：美味しいデカフェの茶やコーヒー

茶世界市場規模：9兆円/年 コーヒー世界市場規模：20兆円/年

デカフェ茶やコーヒーの想定される推定消費者(国内)：約2,000万人
 妊婦・授乳婦：180万人、15歳以下：1,500万人、65歳以上：3,500万人の一部



カフェイン

← 遺伝子をKO

デカフェ・茶



デカフェ・コーヒー



現行法 育種：近縁種との交配
 製造工程：熱水抽出，超臨界二酸化炭素抽出

欠点：カフェイン以外の機能性成分，うま味成分，香気成分などの消失

↓ 解決策

ノックアウト 原理：茶樹およびコーヒーの木のカフェイン合成のみを止める
 (KO) 型
 ゲノム編集 利点：カフェイン以外の機能性成分，うま味成分，香気成分などはそのまま

顧客候補：茶・コーヒー製造会社、苗木製造会社、茶栽培農家



9

安全な育種技術である KO 型ゲノム編集による茶樹の改良過程

カフェイン合成酵素
ゲノム編集コンストラクト

導入 → 育成 → DNA塩基配列決定・MS分析 → ゲノム編集 (茶葉 枝変わり) → 茶樹苗の増殖：1世代で10株

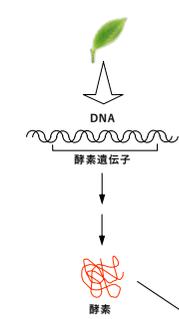
↓

デカフェ・チャ



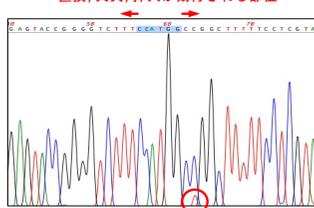
10

カフェイン合成酵素遺伝子内の KO 型ゲノム編集候補配列 (研究結果例)



DNA
酵素遺伝子
酵素

置換，欠失，挿入が期待される部位



DNA塩基配列	GGAGTACCGGGTCTTTCCATGGCCGGCTTTTCTCCTCGT
酵素アミノ酸配列	GlyValProGlySerPheHisGlyArgLeuPheProArg
↓ ゲノム編集	
DNA塩基配列	GGAGTACCGGGTCTTTCCATGGCTGGCTTTTCTCCTCGT
酵素アミノ酸配列	GlyValProGlySerPheHisGlyTrpLeuPheProArg

変異の種類は実験ごとに異なる → 多数のゲノム編集候補が必要



11

事業5：バイオ医薬品の低コスト生産

バイオ医薬品世界市場規模：30兆円/年

LED (700-710 nm) 光スイッチ

世界売上 (5.2兆円, 2022年) 関節リウマチ治療薬「ヒュミラ」の後続医薬品の安価生産

タバコ → 細胞 → 葉緑体 → 抽出・精製・安全性有効性試験

発明者：小社裕和，山本峻資，清水正則
 出願人：静岡県立大学法人 → 特許権者：(株)グリーン・インサイト
 発明の名称：目的遺伝子を発現させるための光学スイッチ用コンストラクト
 特許出願番号：2013-050728 / 出願日：2013年3月13日 / 特許番号：特許第6385644号

顧客：製薬会社



12

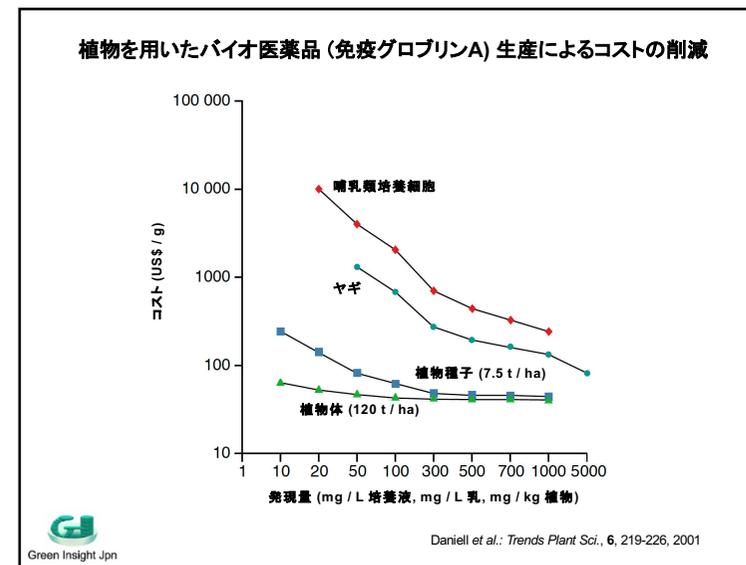
主要バイオ医薬品の特許失効 ⇒ 安価な医薬品

一般名	製品名	成分	主な対象疾患	特許有効期限(年)	
				米国	欧州
1 rituximab (リツキシマブ)	リツキサ	キメラ型抗CD20抗体	非ホジキンリンパ腫	2013-2019	2013
2 trastuzumab (トラスツズマブ)	ハーセプチン	ヒト化抗HER2抗体	乳癌他	2013-2018	2010-2014
3 bevacizumab (ベバシズマブ)	アバステン	ヒト化抗VEGF抗体	結腸/直腸癌他	2013-2018	2014
4 infliximab (インフリキシマブ)	レミケード	キメラ型抗TNF α 抗体	関節リウマチ/クローン病他	2014	2014
5 adalimumab (アダリムマブ)	ヒュミラ	ヒト抗TNF α 抗体	関節リウマチ/クローン病他	2017	2018

コロナ禍まで世界売上1位 (5.2兆円, 2022年)

メデイサーチ, 2016; DrugBank, 2019; Nat. Rev. Drug Discov., 22, 260, 2023

13



14

植物生産によるバイオ医薬品の低コスト化 (弊社値)

バイオ医薬品
癌抑制インターフェロン, 免疫ワクチン, 各種抗体医薬品

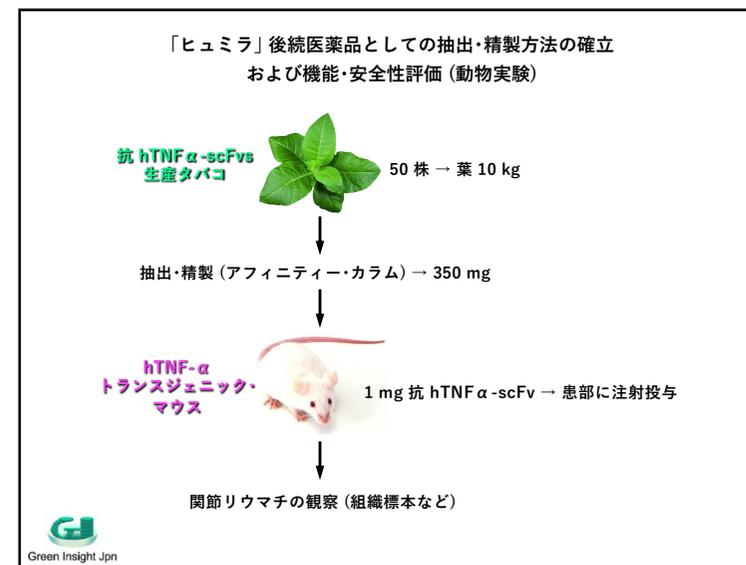
植物による生産
動物培養細胞での生産に対し 1/40 までコストを削減

先行医薬品ヒュミラ (間接リウマチ治療)
世界売上第1位: 5.2兆円 (2022年)
特許失効: 米国 2017年, 欧州 2018年

ヒュミラ相当低分子量抗体「抗 hTNF α -scFv」の生産
弊社の実績: 35 mg/kgタバコ葉
結合活性: $K_d = 9.5 \times 10^{-9}$ M

ヒュミラの価格にて低分子量抗体 scFvを換算
露地栽培: 6万円/m²/年

15



16

事業 6: 科学的啓発情報発信

“Japanology” 動画版 --- 極東: 欧米から遠く神秘的な文化 → 世界一の健康寿命

英語講義 “Japanology” (企画: 小林裕和) としての話題 (各90分) の発展版
 静岡県立大学における実績 (2016年度～2020年度)

1. 環境 --- 地理と気候
2. 災害への準備 --- 防災バッグに何を入れる?
3. 人口統計学 --- 人口減少と高齢化社会
4. 言語 --- 日本の方言
5. 若者を取り巻く問題 --- 社会変化と若者排除
6. 経済 --- 日本の核となる能力と将来展望
7. 日本茶とは?
8. 薬草 --- 薬草園ツアー
9. 世界最長健康寿命の秘密 --- バイオ



10年後の静岡を創るスーパーセミナー --- 知の丘を往く (講師: 29名, 企画: 小林裕和)
 静岡県立大学創立30周年/静岡新聞75・SBS 65周年/静岡商工会議所新産業開発振興機構15周年記念
 後援: 静岡県, 静岡市, 静岡ガス(株), (株)静岡銀行, 静岡鉄道(株)

具体化: 上記実績を踏まえ話題と講師を拡大調整
 提供先・方法: インターネットによる配信

運営方法: 観光業, 日本のな産品の生産・輸出を指向する企業などからの広告料



17

“Japanology” 漫画版

極東: 欧米から遠く神秘的な文化 → 世界一の健康寿命

「静岡県立大発 まんが しずおかの DNA」は、静岡新聞・連載企画として、2019年11月4日から2020年9月7日まで、毎週月曜日朝刊に計31回掲載 (企画: 小林裕和 他)



オンライン版
https://www.at-s.com/news/featured/culture_life/kenritsudai_column/index.htm

印刷版の PDF (圧縮ファイル: ダブルクリックで解凍)
<https://ginsight-jpn.com/SBS-PDF-11-4-19~.zip>

この企画の新規性は漫画の発用であり、これらのうちの10編程度を英語、中国語、アラビア語などに翻訳し、さらに全国を対象とした話題も取り入れ、独自のホームページに掲載

具体化: 上記実績を踏まえ話題と記事執筆者を拡大調整
 提供先・方法: インターネットによる配信

運営方法: 観光業, 日本のな産品の生産・輸出を指向する企業などからの広告料

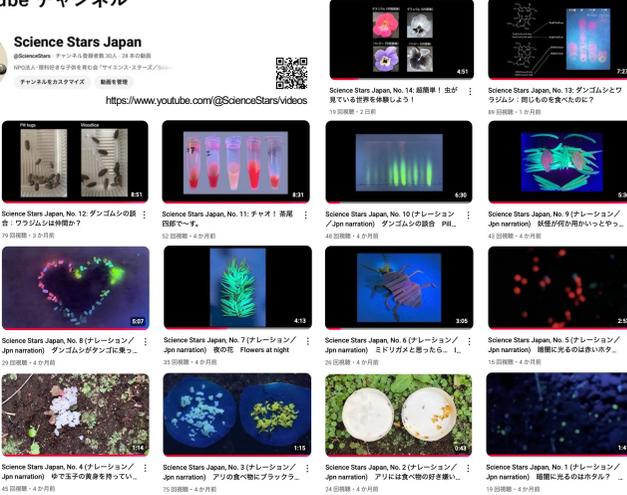


18

YouTube チャンネル

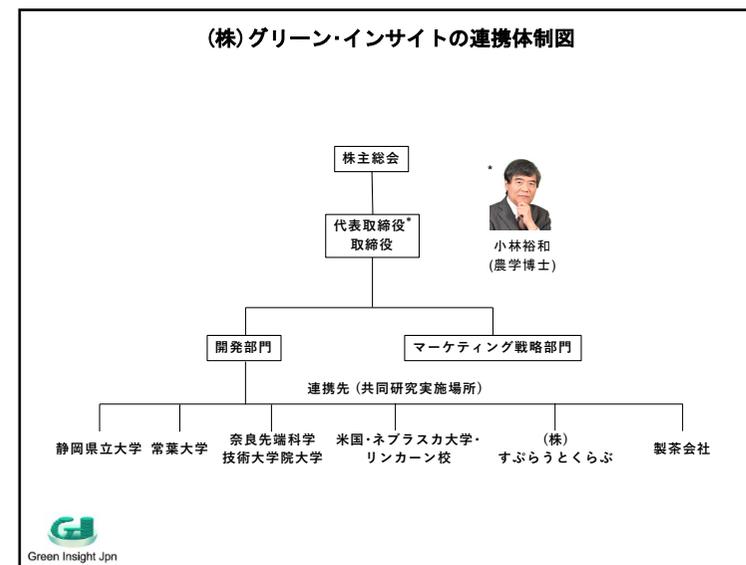


Science Stars Japan
YouTubeチャンネル登録者数: 1,000名
<https://www.youtube.com/@ScienceStarsVideos>





19



20