

バイオ産業化の最先端シーズ

植物科学研究の産業化

NAIST産学連携フォーラム

平成16年 7月 14日(水)

奈良先端科学技術大学院大学

新 名 惇 彦

化石資源に依存した文明の結果

地球の総石油埋蔵量 2,840億トン(1億3千万年)

残存埋蔵量 1,600億トン(あと47年)

20世紀の石油使用量 44%

1950年～2000年

化石資源からの累積炭素排出量 2,100億トン

大気中のCO₂濃度 産業革命前 276.7ppm

2000年 370ppm

地表の平均気温 1950年 13.84

1998年 14.57

限りある地球の資源

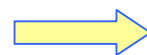
資源	埋蔵量	可採年数（年）
原油	$6.3 \times 10^{21} \text{J}$	47
天然ガス	$5.0 \times 10^{21} \text{J}$	65
石炭	$21.7 \times 10^{21} \text{J}$	204
オイルシェール	$0.8 \times 10^{21} \text{J}$	590
鉛	12,500 万ton	22
スズ	428 万ton	23
銀	43,545 万ton	30
金	4,821 万ton	31
亜鉛	29,500 万ton	41
銅	56,000 万ton	53
リン	1,400,000 万ton	50

禁断の実を口にした20世紀

化石資源・エネルギーへの全面的依存（95%）

エネルギーの大量消費

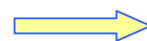
地球温暖化



豊かな生活（快適、便利）

環境破壊

食糧の増産



人口爆発

3千年の貯蓄を一日で浪費

太陽エネルギーのサイズ

太陽のエネルギー	1.2×10^{34} J/y (相対値)	
地表、海面に達するエネルギー	3.0×10^{24} J/y	1000
光合成で固定されるエネルギー	3.0×10^{21} J/y	1
食糧となるエネルギー	1.5×10^{19} J/y	0.005
<hr/>		
世界のエネルギー消費量	2.9×10^{20} J/y	0.1
(うち化石燃料分)	2.8×10^{20} J/y	0.095

アメリカ合衆国の穀物収量

穀物	最高収量 (ton/ha)	平均収量 (%)	減収 (%)			
			病気	害虫	雑草	その他
トウモロコシ	19.3	24	3.8	3.5	2.6	66
小麦	14.5	13	2.3	0.9	1.7	82
大麦	11.4	18	3.3	0.9	2.4	75
大豆	7.39	22	3.6	0.9	4.4	69
ジャガイモ	94.1	30	8.5	6.2	0.9	54
平均		22	4.1	2.6	2.6	69

J. S. Boyer, Science, 1982より抜粋

工業原料生産植物

油脂

大豆 (1.8億ト) 菜種 (ナタネ油 918万トン)

ココナツ (パーム油 1,600万トン)

デンプン

米 (5.9億ト) 小麦 (5.8億ト) トウモロコシ (6.1億ト)

ジャガイモ (3.1億ト) **サツマイモ (1.4億ト)**

キャッサバ (1.3億ト)

蔗糖

サトウキビ (1.1億ト) 甜菜 (3,700万ト)

セルロース

ユーカリ (パルプ 552万ト) アカシア

綿 (綿花 2,100万ト)

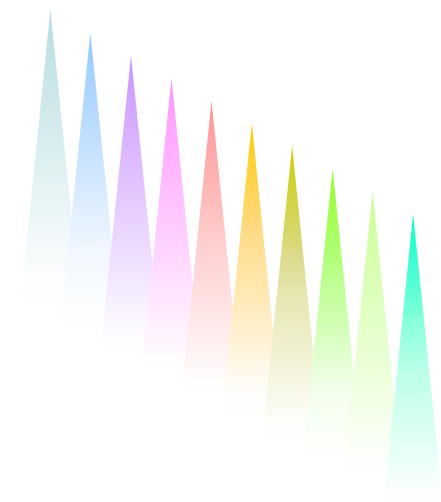
炭化水素

パラゴム (天然ゴム 700万ト) トチュウ

数字は世界の年間生産量

植物ハイテック株式会社

Plant High-Tech Institute



設立 平成16年4月
所在地 奈良県生駒市高山町8916 - 12
高山サイエンスプラザ内

資本金 100万円 (増資計画中)

役員 代表取締役社長 久住 高章
取締役 横田 明穂 (奈良先端大 教授)
取締役 重岡 成 (近畿大学 教授)
監査役 新名 惇彦 (奈良先端大 教授)

主要株主 磯貝 彰 (奈良先端大 教授)
佐野 浩 (奈良先端大 教授)
島本 功 (奈良先端大 教授)
田坂 昌生 (奈良先端大 教授)
橋本 隆 (奈良先端大 教授)
富澤 健一 (RITE 主任研究員)



植物ハイテック株式会社関連特許

【植物の遺伝子組換え技術】	4
【植物の発生・分化・成長の制御】	4
【遺伝子発現制御】	5
【代謝、生産性】	6
【ストレス耐性】	8
【コーヒー、カフェイン】	7

計 34 件

研究の背景

日本学術振興会	未来開拓学術研究事業
文部科学省	けいはんな知的クラスター創成事業
経済産業省	植物利用エネルギー使用合理化工業原料生産技術

の研究開発 ほか

分野別事業化計画 1 野生カラハリスイカ事業

カラハリスイカは、水のない状態で**強光・乾燥に耐える**ことができます。これは細胞内に大量の**シトルリン**を蓄積するためです。シトルリンは光や空気に対して非常に安定で、**ヒドロキシシルラジカル**を**即座に分解**します。



シミ、ソバカス、ニキビ、シワの発達にヒドロキシシルラジカルが強く係わっています。シトルリンは、これらの**肌の障害に有効**かもしれません。また、**医薬品**や**食品添加物**としても有効だと考え、この事業化に取り組んでいます。

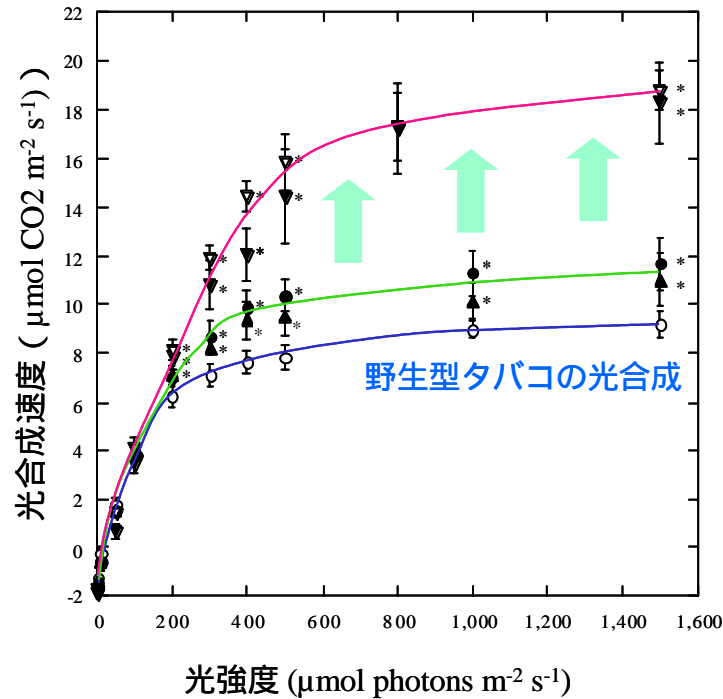
タバコ葉緑体ゲノムへのラン藻FBP/SBPase遺伝子導入による光合成と生産性の向上

葉緑体ゲノムへの
FBP/SBPase遺伝子導入

RuBisCOの
活性化



野生型タバコ



野生型タバコの光合成



葉緑体工学を施したタバコ

事業内容

花卉・園芸・造園

種苗生産
新品種創造

研究支援

研究ツール

環境浄化

ファイト
レメディエーション

植物産業基盤技術

農業

生産性向上
品種改良

食品・医薬

高機能食品
生理活性成分生産

緑化・森林育成

耐塩・耐乾燥
耐ストレス

事業形態

産業的・教育的効果を狙った大学内植物バイオベンチャー:PhiT

近大 NAIST

RITE

指導・協力

教育・還元

Venture
指向学生
の実体験教育
ポスドク雇用

国の各種支援事業

PhiT

Lab1

Lab2

Lab3

Lab4

支援・育成

けいはんな
知的クラスター
近畿バイオ
近畿経産局

共同研究

企1

企2

企3

企4

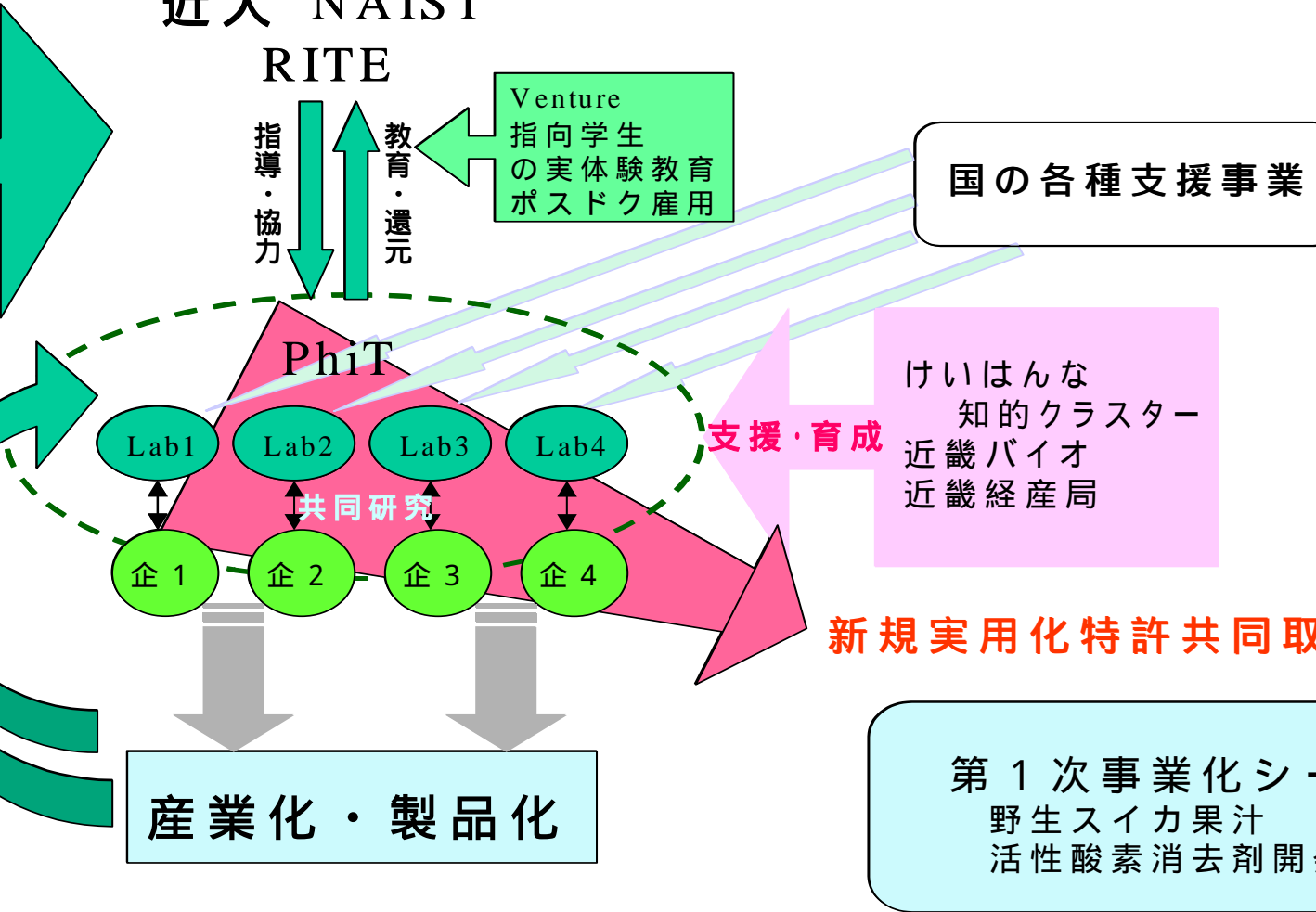
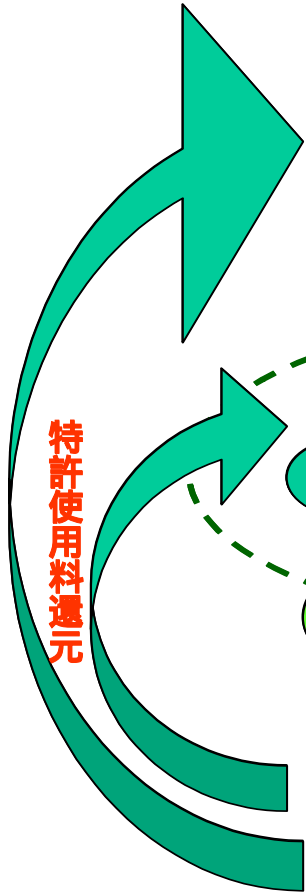
新規実用化特許共同取得

産業化・製品化

第1次事業化シーズ

野生スイカ果汁
活性酸素消去剤開発 等

特許使用料還元



持続可能な発展に向けた植物科学

