

## 近代バイオテクノロジーの父、高峰譲吉博士

Father of Modern Biotechnology



高峰博士(1854-1922)のお墓はニューヨーク市ブロンクスのウッドローン墓地にあります。墓地の案内には下記のように「世界で最初のデンプン分解酵素(タカヂアスターゼ)を1896年に開発したことにより「近代バイオテクノロジー」の父として尊敬を集め、1901年にはアドレナリンを世界で初めて分離した。またかの有名なワシントンの桜を寄贈したのも博士である」と紹介されています。高峰博士はその生涯を酵素の研究、事業化、そして国際親善、特に日米親善にさげました。

高峰博士のお墓の近くには博士を尊敬していた野口英世のお墓もあります。

HIDEO NOGUCHI (1856-1928), Japanese Bacteriologist who discovered the causes of many diseases. While working on a cure for Yellow Fever he died of that dreaded disease. He was one of the first scientists asked to join the prestigious Rockefeller Institute, known today as Rockefeller University.

JOKICHI TAKAMINE (1854-1922), Japanese Chemist, an aristocrat who chose to live and work in America, earned recognition as the "Father of Modern Biotechnology" by developing the first commercial starch-digesting enzyme in 1886, and was the first scientist to isolate adrenalin in 1901. He donated the famous cherry trees which beautify Washington, D.C.



高峰博士の墓所

Woodlawn Cemetery, Bronx,  
New York, USA



野口英世の墓

## 高峰譲吉博士とはどんな人？

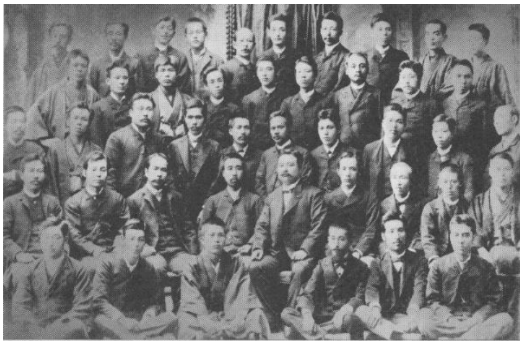
Dr. Jokichi Takamine

医者の子として生まれ、化学を学んだ化学者であり、発明家であり、自分の研究成果にもとずいて事業を興した起業家でもありました。今、まさに求められている研究開発にもとずくベンチャービジネスを今から121年前にアメリカに乗り込んで立ち上げて大成功を収めた人です。さらに事業の成果を社会へ還元すべく、国際親善、特に日米親善に尽くし、無冠の大使として、慈善家として尽くす外にも科学技術の振興に努めました。



- Biotechnologist
- Inventor
- Entrepreneur
- State-man
- Philanthropist
- Un-official Ambassador

## 高峰博士の科学技術振興への貢献



専売特許局創設時の職員(2列目左より5人目は高橋是清、3列目左より4人目が高峰譲吉)



高峰博士は資源のないわが国は科学技術立国を目指すべきだと繰り返し提言してまいりました。農商務省時代には醸造試験所設立の必要性を説きましたが入れられませんでした。しかし、特許庁次官あるいは長官代理として高橋是清を助けわが国の特許・商標制度の確立に努めました。また、理化学研究所設立のきっかけとなった国民科学研究所設立の必要性をわが国の政財界に訴えたのは高峰博士でした。理化学研究所の発展を願って博士は死後も毎年5年間多額の寄付をしよう遺書に認めました。

旧理化学研究所駒込1号館

## 高峰譲吉博士の生い立ちから英国留学まで



生家の跡地に作られた高岡市の高峰公園

高峰博士は1854年に越中高岡(現富山県高岡市)で医師の高峰精一と日本酒醸造元の娘だった母幸の長男として生まれ、間もなく父親が加賀藩に招かれて金沢に移住しました。7歳にして加賀藩の藩校明倫堂にて学び、10歳で長崎留學生の一人に選ばれて長崎へ3年間留学し、英語などを学びました。10歳にして親元を離れたわけです。以後両親と一緒に暮らすことはありませんでした。その後学問を求めて京都、加賀藩の作った七尾語学所、緒方洪庵により作られた大阪の適塾、明治維新後は大阪に出来た大阪医学校や大阪密局などで学びました。明治5年(1872)に学制が敷かれて東京に工部省工部寮が開設され、東京に行きます。翌年英国から8人の教師が招かれて開校されます。後の工部大学校、現在の東京大学工学部の前身です。6年間の英語での教育が終了し、応用化学を選んだ博士は首席という優秀な成績で1879年に卒業し、直ぐに英国留学を命ぜられ、1980年から3年間グラスゴー大学などで勉強するかたわら産業革命後素晴らしい飛躍を見せている英国の各地の産業を見て1883年に帰国します。



長崎留学(10歳)頃の高峰博士(右から2人目)



13歳ごろの博士と従者



工部大学校  
Engineering University of Tokyo



グラスゴー大学  
Glasgo University

## 高峰讓吉が関与した事業とその後

- タカジアスターゼ
    - 世界初の微生物酵素
  - アドレナリン
    - 世界初のホルモン剤
    - Parke Davis
    - Warner Lambert
    - Pfizer
    - 三共商店 三共株式会社 第一三共
  - 日本初の化学肥料会社
    - 東京人造肥料 大日本肥料 日産化学
  - ベークライト
  - Dr. Bakeland
    - 日本ベークライト 住友ベークライト
  - アルミニウム
  - 黒部ダム 黒部鉄道
  - 宇奈月温泉
- Takamine Ferment
    - Technical Licensing
  - Takamine Laboratory
    - Miles Bayer
    - Solvay Genencor
    - Danisco
  - 【科学技術振興】
    - 国民科学研究所 理化学研究所
    - 醸造試験所 酒類総合研究所
    - 特許商標制度 特許庁
  - 【民間外交】
    - Nippon Club
    - Japan Society
    - Japan Association
    - 日米協会
    - 桜, Wshington D.C., New York

## 無冠の民間大使として日米親善に尽くす



国際親善の場、松楓殿

初期のニッポンクラブ



ワシントンの桜



## 農商務省役人としてニューオーリンズ万博へ



1885年Expo New Orleans

1883年英国留学から帰国した高峰讓吉は、早く農商務省の役人になり日本の工業化に努めます。翌1884年末にはニューオーリンズで開催された万博の事務官として派遣され、この家に約1年間滞在しますが、その間にこの家の長女キャロラインさんと婚約します。博士30歳でした。この時燐酸肥料の調査をして燐鉱石など入手したことが、日本初の肥料会社設立へつながりました。博士は、約束通り、2年後に再訪してこの家で結婚式を挙げました。この時は自費で8ヶ月間の欧米工業視察旅行を兼ね、その途中で立ち寄り結婚式を挙げ、新婚旅行も米国特許調査や肥料会社の設備や原材料購入も兼ねておりました。



讓吉が滞在した家  
今でもフレッチコートの一隅に現存



## 日本初の化学肥料会社(日産化学の前身)と日本初のプラスチック(住友ベークライトの前身)

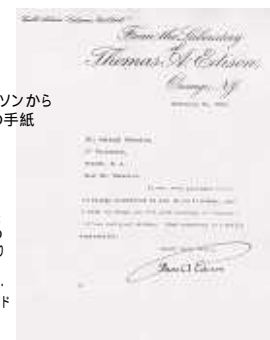


東京都江東区大島にある日本初の肥料会社跡地と尊農の碑(部分)



ベークライト発明者  
ベークランド博士

トーマス・エジソンから  
高峰博士への手紙



タカジアスターゼとアドレナリンで成功した高峰博士は、有名となりアメリカのいるいるな方との交流があり、それが日本での企業化にも繋がりました。エジソンとはベークライトの原料である石炭酸の取引もありました。自動車王ヘンリー・フォードをエジソンから紹介され、三共はフォード自動車の国内代理店となったこともありました。



**世界最古の酵素メーカー、高峰ラボラトリー**  
**The Oldest Enzyme Producer in the World,**  
**Takamine Laboratory**

1914年にニューヨークに事務所が開設され、新しい研究所と工場は1917年にニュージャージー州クリフトン市に建設されました。タカヂアスターゼ初め各種の食品用酵素、繊維工業用酵素などの工業用酵素、一時は臨床検査用酵素も作られ、これら各種の酵素製品が世界各地に供給されました。しかしながら1982年には操業を中止、1987年には工場も撤去されました。The office of Takamine Laboratory was opened at New York in 1914 and its research laboratory and plant were built at Clifton, New Jersey, in 1917.



Corner Stone (定礎)



玄関の窓



玄関口



**タカヂアスターゼの菌株**

菌株	取得年	分譲者	由来
NRRL 467	1920	K. Oshima	タカミネ・ラボラトリー Ao 5c, Ueda, Osaka = Thom 290-4429-Ao 5c
NRRL 466	1920	K. Oshima	タカミネ・ラボラトリー Ao 5b, Ueda, Osaka = Thom 290-4429-Ao 5b
NRRL 460	1920	K. Oshima	タカミネ・ラボラトリー Ao 1, (株)菱六・京都 = Thom 290-4429-Ao 1
NRRL 1911	1943	S.A. Waksman	タカミネ・ラボラトリー 高峰謙吉のタカヂアスターゼ生産オリジナル菌株 No.35
NRRL 461	1920	K. Oshima	タカミネ・ラボラトリー Ao N, 国立醸造試験所、現(独)酒類総合研究所 = Thom 290-4429-AoN
NRRL 462	1920	K. Oshima	タカミネ・ラボラトリー Ao P, 国立醸造試験所、現(独)酒類総合研究所 = Thom 290-4429-Ao P
NRRL 455	1920	K. Oshima	タカミネ・ラボラトリー、国立醸造試験所、現(独)酒類総合研究所 = Thom 290-4429-A
NRRL 456	1920	K. Oshima	タカミネ・ラボラトリー、= Thom 290-4429-Ao
NRRL 457	1920	K. Oshima	タカミネ・ラボラトリー、日本醸造工業(株) = Thom 290-4429-Ao 6
NRRL 458	1920	K. Oshima	タカミネ・ラボラトリー、= Thom 290-4429-Ao-Old
NRRL 459	1920	K. Oshima	タカミネ・ラボラトリー、国立醸造試験所、現(独)酒類総合研究所 = Thom 290-4429-Ao K
NRRL 463	1920	K. Oshima	タカミネ・ラボラトリー、坪井仙太郎 = Thom 290-4429-Ao 2a
NRRL 464	1920	K. Oshima	タカミネ・ラボラトリー、(株)樋口松之助商店・大阪 = Thom 290-4429-Ao 4a
NRRL 1919	1943	S.A. Waksman	タカミネ・ラボラトリー 高峰謙吉のタカヂアスターゼ生産オリジナル菌株 No.42



奥田 徹 2009 高峰謙吉、その周辺雑感と現在の交わり 温故知新 秋田今野商店 46:10-18

京都万殊院の菌塚(書は坂口謹一郎先生)

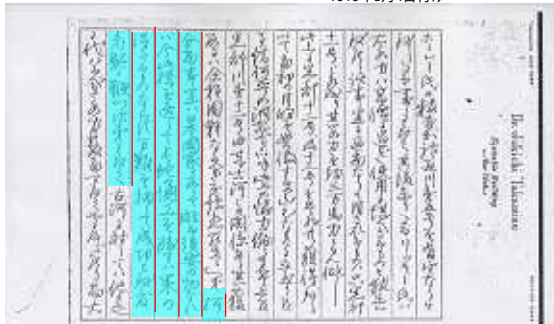
**夢に終わったアルミニウム事業と電源開発**



高峰博士は日米親善のために生涯をささげました。日米協会などいろいろの組織をつくり、全米各地で演説したり、日本紹介の雑誌を作ったり、桜の寄贈をしたり、大変な努力をされましたがうまくゆきませんでした。そこで最後に考えたのが日米合併事業を起こし、人と技術、財の交流を図ることでした。そこで最初に考えられたのが生まれ故郷高岡の銅器・鉄器作りの技術を生かし、黒部の豊富な水を利用して発電してアルミ産業を興すことでしたが、志半ばで亡くなりました。その後、昭和の代になってアルミ事業も、また黒部ダムも目の目を見たのは皆様ご存知の通りであります。

北国新聞社提供

電源開発の必要性を説いた博士の手紙 1919年8月4日付け



**高峰博士の酵素に関する主要な特許(USP)(その2)**

Patent No.	Date Application Filed	Date Approved	Title
975,656	Jan 20, 1906	Nov 15, 1910	Process of Converting Starchy Material into Sugar
991,560	Jan 25, 1907	May 9, 1911	Enzym
991,561	Jan 25, 1907	May 9, 1911	Amyolytic Enzym
1,054,324	Mar 10, 1910	Feb 25, 1913	Process for Producing Diastatic Product
1,054,626	Feb 2, 1910	Feb 25, 1913	Diastatic Product
1,148,938	Feb 2, 1910	Aug 3, 1915	Diastatic Product and the process for Producing the same
1,263,817	Jan 28, 1913	Apr 23, 1918	Process for Producing Diastatic Product
1,391,219	Jan 23, 1918	Sep 20, 1921	Enzymic Substance and Process of Making the Same
1,460,736	Jul 30, 1921	Jul 3, 1923	Enzymic Substance and Process of Making the Same



1905年のボーツマス講和会議日本代表団と高峰博士、右端、左から3人目 小村寿太郎全権大使(外務大臣)、同4人目金子堅太郎

日南市小村記念館提供

### Historical Review of Japanese Enzyme Research

- 1894 Takamine Patent on Taka-diastrase
- 1905 Sato Shokai, Koji-based Desizing Agent
- 1907 Suzuki, Wheat Bran Phytase
- 1937 Fukumoto, Patent on Bacterial Amylase
- 1949 Kitahara, *Asp. Usami* Glucoamylase
- 1949 Maruo, Isoamylase
- 1950 Sakaguchi, Penicillin Acylase
- 1953 Fukumoto, *Rhizopus* Glucoamylase
- 1954 Toyama, *Trichoderma koningi* Cellulase
- 1954 Okazaki, Saccharifying Enzyme in Taka-Diastrase
- 1957 Fukumoto, Dextrose Production with Enzymes
- 1957 Nomoto, *Streptomyces* Pronase
- 1957 Yoshida, Acid Fungal Protease
- 1957 Kuninaka, Nuclease P1
- 1957 Ueda, *Asp. Niger* Cellulase
- 1959 Hayashibara, Dextrose Production
- 1961 Yamada, *Candida* Lipase Patent
- 1961 Tsujisaka, Endomycopsis Glucoamylase
- 1962 Fukumoto, Hesperiginase
- 1963 Yamada, Acid Stable Fungal Amylase
- 1966 Sanmatsu, High Fructose Corn Syrup
- 1967 Yamada, *Aspergillus oryzae* Tannase
- 1967 Arima, *Mucor* Microbial Rennet
- 1967 Chihata, Immobilized Amino-Acylase
- 1968 Yamada, *Aspergillus* Phytase
- 1968 Suzuki, Mortiella Melibiase
- 1968 Harada, *Pseudomonas* isoamylase
- 1970 Tomoda, *Serratia marcescens* Peptidase

### 酵素はいろいろな食品に利用されております

製菓製パン



チーズなどの乳製品

日本酒、ビール、ワインなど酒類



果汁



### 食品以外にも酵素が利用されています



医薬品



医薬部外品



洗剤

飼料添加物



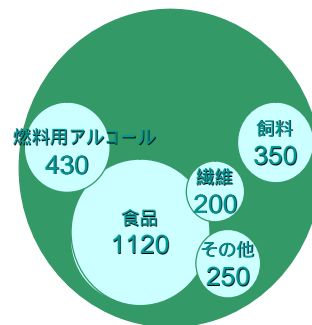
紙・パルプ

繊維加工

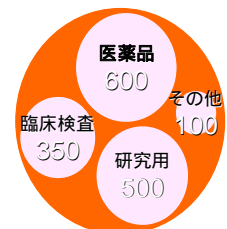


### 世界の酵素市場

工業用3210 億円



医薬品および研究用  
1550 億円

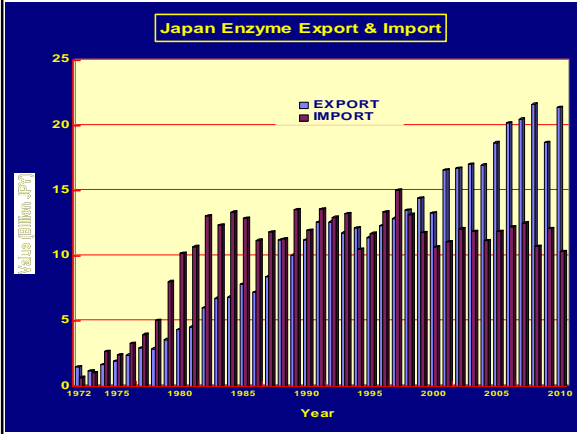


合計: 4760 億円(2006)

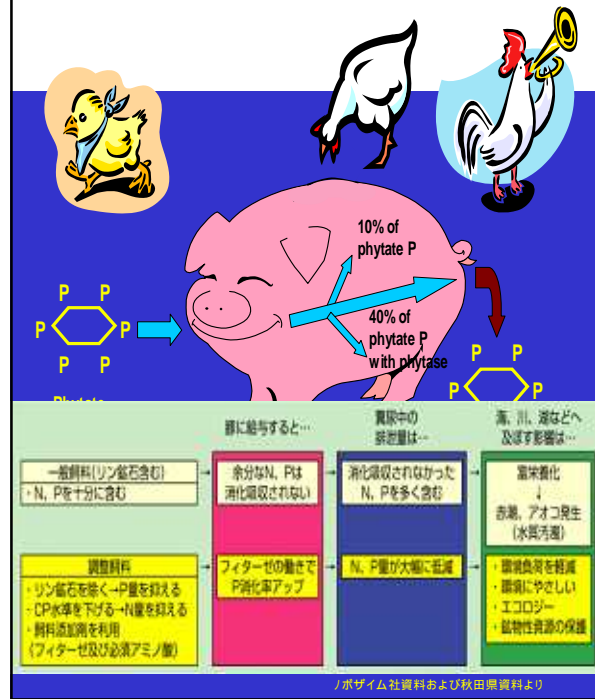
## 酵素産業の成長

### Enzyme Market and Growth

酵素産業は1970年頃から世界的に急速に成長しつつあります。急成長の主たる要因は環境保全に役立つことがわかったからです。たとえば1968年頃から使われ始めた家庭用洗剤に含まれる酵素は、それまで使われていたリン酸塩に替わって高い洗浄力を持ち、しかもリン酸塩使用の欠点であった河川・湖沼のリンによる富栄養化の問題もなくなり、大いに環境保全に役立ってまいりました。

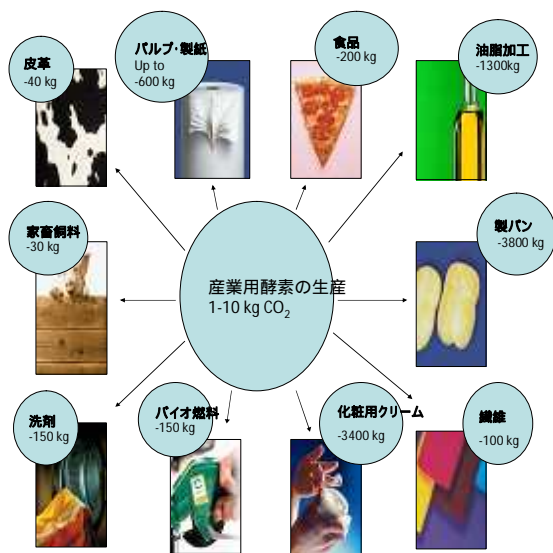


## 酵素の環境問題解決への貢献



## ライフサイクルアセスメント

～さまざまな酵素の応用で評価



ノボザイム社提供

## 謝辞

今回の展示につきましては以下の方々をはじめ多くの方々のご理解とご協力をいただいております。ここに御礼申し上げます。

NPO 高峰謙吉博士研究会  
賛助会員 <http://npo-takamine.org>

日本酵素協会加盟各社  
<http://j-enzyme.com/>

天野エンザイム株式会社  
インテック株式会社  
黒川雅之様  
昭和産業株式会社  
新日本化学工業株式会社  
ジェネンコア協和株式会社  
住友ベークライト株式会社  
タキビュー株式会社  
第一三共株式会社  
辻製油株式会社  
日産化学工業株式会社  
ノボザイム・ジャパン株式会社  
有限会社バイオ資源  
三菱化学フーズ株式会社  
Meiji Seika ファルマ株式会社  
ヤクルト薬品工業株式会社

天野エンザイム株式会社  
エイチビーアイ株式会社  
合同酒精株式会社  
コーケン株式会社  
ジェネンコア協和株式会社  
新日本化学工業株式会社  
ディー・エス・エム ジャパン株式会社  
東洋紡績株式会社バイオケミカル事業部  
東和酵素株式会社  
ナガセケムテックス株式会社  
ノボザイムズ ジャパン株式会社  
北海道糖業株式会社 バイオ営業部  
三菱化学フーズ株式会社  
Meiji Seika ファルマ株式会社  
ヤクルト薬品工業株式会社  
洛東化成工業株式会社