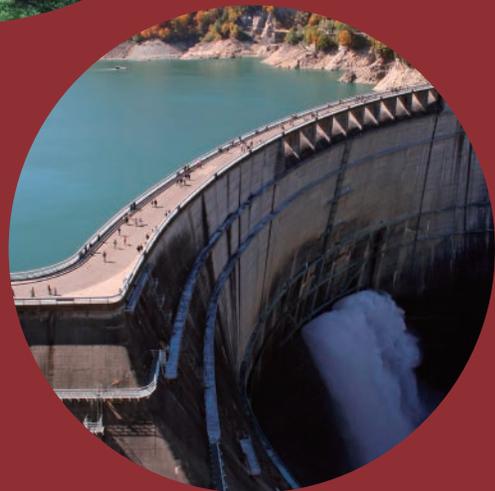
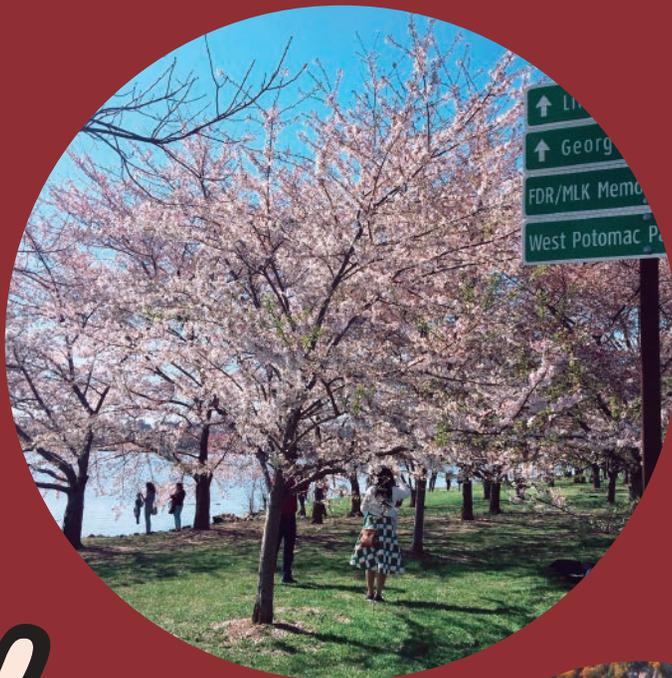
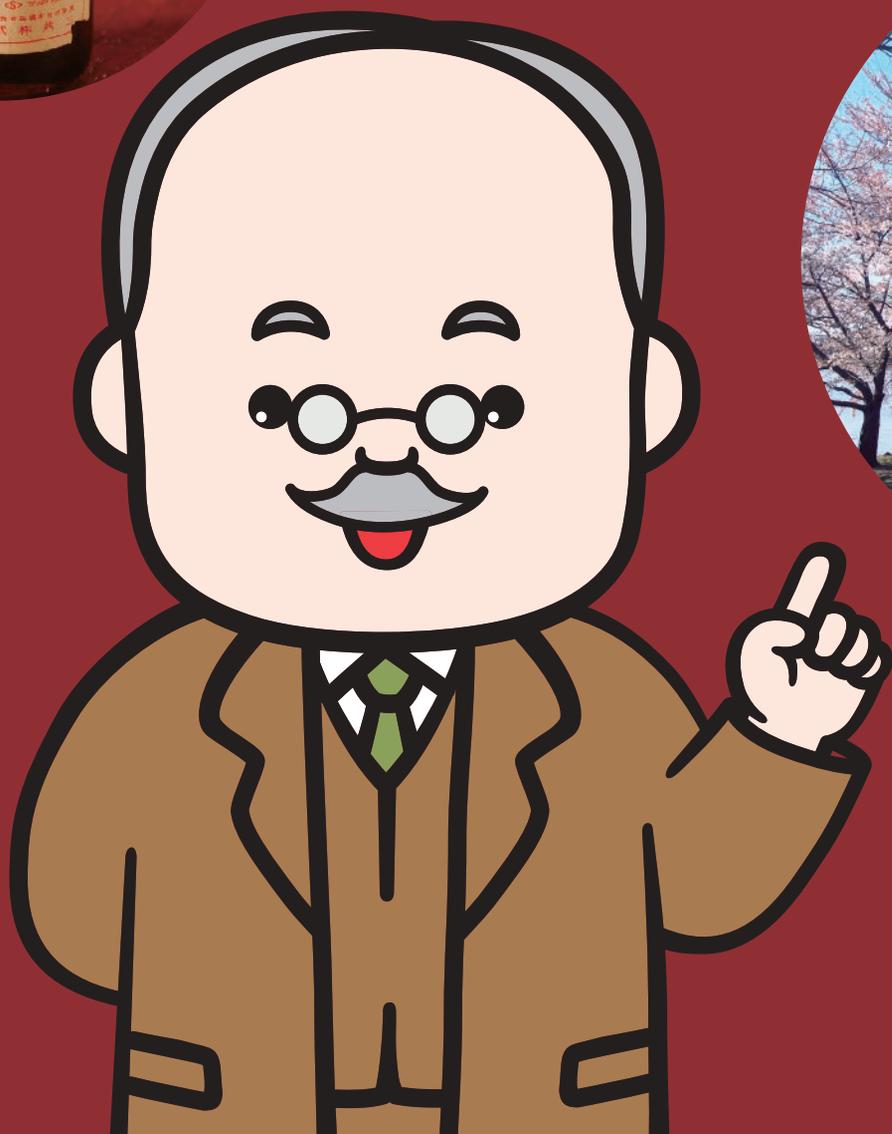




たか みね じょう きち

# 高峰讓吉博士を 知ろう!



# 1. 高岡で生まれた世界的な科学者

讓吉は、1854年、越中国高岡で生まれました

讓吉が生まれたのは、江戸時代の終わり頃です。

讓吉の家は、代々町医者をしていました。

誕生の翌年、家族は金沢に移り住みます。父が、化学者として加賀藩の洋学校への勤務を命じられたからです。

讓吉は、7歳から加賀藩の※藩校「明倫堂」で一生

懸命勉強しました。11歳の時、最先端の

知識が学べる長崎へ※留学し、佐賀藩

がつくった藩校「致遠館」で、校長の

フルベッキや教頭でのちに早稲田大学

を創立し、総理大臣も務めた大隈重信

などから英語を学び、西洋文明など

を教わりました。

この学校で学んだ人々には、外務大臣

になった小村寿太郎などがいます。



▲ 梅本町にあった高峰邸は、金沢市黒門前緑地に移されている。  
提供：高峰讓吉博士ゆかりの会



▲ 長崎留学の少年たち。讓吉は右から2人目  
提供：金沢ふるさと偉人館

※藩校…江戸時代、藩が藩士の子どものための教育のために設立した学校

※留学…よその土地の学校などへ行き、学習・研究を行うこと。

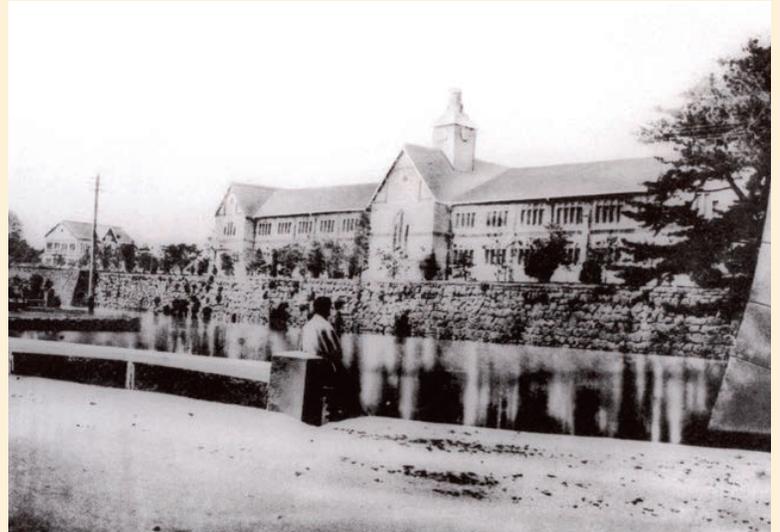


### 少年時代の讓吉くん

父が武士の身分のため、  
刀を持つことができました。

## 1879年、工部大学校(げんざい)(現在の東京大学工学部)を卒業

1868年、時代は明治に変わりました。讓吉は、京都や大阪で医学などを学び、1873年に現在の東京大学工学部に第1期生として入学します。ここでは、おうよう※応用化学を勉強し、6年後、せいせきトップの成績で卒業。そして、よくねん翌年、りゅうがくイギリスに留学しました。



▲ げんざい とらのもん現在の虎ノ門あたりにあった工部大学校  
(現在の東大工学部の前身)

イギリスに着いた讓吉には、すべての

おどろものが驚きでした。讓吉は、はっこう※グラスゴーにある大学で、ミルズ博士からじょうぞう※発酵(醸造)の科学原理を習いました。

はっこう発酵は、讓吉にとって親しみのある風景でした。讓吉の母の実家は、さけづく高岡で酒造りをしている家で、こる たる小さい頃、はっこう樽のなかで発酵するのを見ていたのです。

讓吉は、1883年に日本に帰国し、のうしょう むしょう つと農商務省に勤めることとなります。

※おうよう応用化学…化学は、科学のひとつの部門で、ぶっしつ こうぞう せいしつ物質の構造や性質などを研究すること。  
応用化学は、化学を用いて私たちの生活をゆたかにする物質の研究をすること。

※グラスゴー…イギリス スコットランド西岸の工業都市

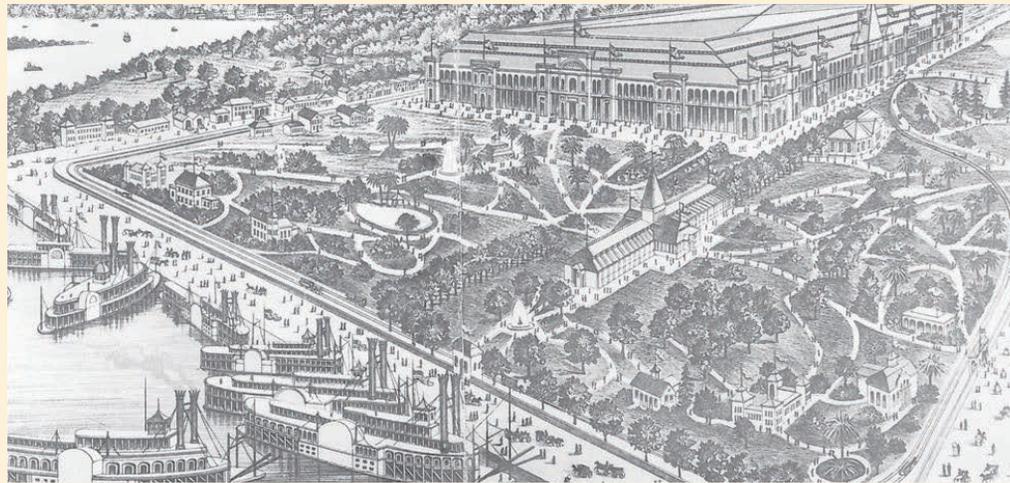
※はっこう発酵…きん菌が食べ物に取りついてちが違ったものに変化し、おいしくなったり、  
体にいい成分がふ増えたりすること。  
たとえば、ぎゅうにゅう にゅうさん きん牛乳に乳酸菌を加え、はっこう発酵したものが「ヨーグルト」。

社会に出て働くことになった讓吉は、このあと、「世界的な科学者」となっています。

## 2. 「万国産業博覧会」のためにアメリカへ

### 万国産業博覧会で、「リン<sup>こう</sup>鉱石<sup>せき</sup>」と出会う

世界の国々が、自分たちの国の優れた工業用品などを展示する万国産業博覧会が、1884年、アメリカの南部にあるニューオーリンズで開催されました。



▲ニューオーリンズ万博会場

讓吉は事務官として派遣され、日本館を訪れる人々に日本の技術や文化について説明していました。ある日、博覧会の会場を回っていると、ピラミッドのように積まれた石を発見します。

「これは、※リン鉱石だ！」

讓吉は、イギリス留学中に化学工場で肥料を製造しているところを見学したことがあり、その時のことを思い出したのです。

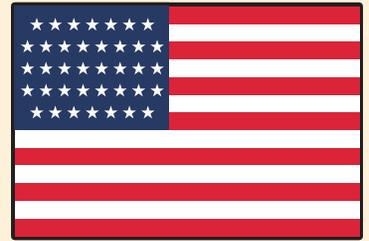
「これがあれば、※人造肥料をつくることができる！」

この時代、化学的な肥料はまだなく、農作物の生産を上げるには人造肥料が欠かせないことを、讓吉は知っていました。

※リン<sup>こう</sup>鉱石<sup>せき</sup>…工業原料として利用可能なリンを採取できる鉱石。

植物の成長には、窒素、リン<sup>さん</sup>酸、カリウムが必要で、リン<sup>さん</sup>酸が不足すると実のなり方が悪くなる。

※人造肥料<sup>じんぞう ひりょう</sup>…化学的に生産、加工された肥料。化学肥料のこと。



1883年当時のアメリカ国旗

## チャールストンへ行き、リン<sup>こう</sup>鉍<sup>せき</sup>石を大量に買う

「これは、どこで採れたものですか？」

「チャールストンですよ」

譲吉は、博覧会が終了して日本に帰る

前に、サウスカロライナ州のチャール

ストンを訪れ、採掘現場を見学し

ます。そして、リン鉍石や※過リン酸石

灰を大量に買って、日本に持ち帰りま

した。

帰国した譲吉は、1886年、

農商務省特許局(現在の

特許庁)の次長となり、初代

局長の高橋是清とともに、

特許・商標制度をつくりま

した。



▲ チャールストンの位置



▲ 農商務省特許局の初期職員。下から3列目、左から4人目が譲吉



◀ 特許局時代の譲吉

※過リン酸石灰…リン酸肥料の一種

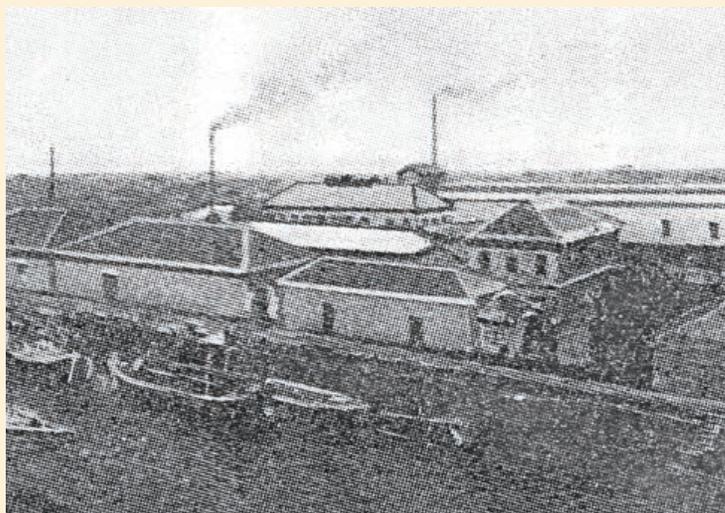
## じん ぞう ひ りょう 人造肥料会社をつくろう

讓吉は、人造肥料を製造する会社をつくろうと考えていました。明治時代になり、ヨーロッパやアメリカから「会社」という新しいしくみも取り入れられていました。

その考えを実行していたのが、「※<sup>しぶさわ</sup>渋沢栄一」です。<sup>えいいち</sup>渋沢は、銀行や企業などを<sup>せつりつ</sup>つぎつぎと設立していました。

讓吉は、<sup>しぶさわ</sup>渋沢に会い、日本の肥料について話し、<sup>しゅっし</sup>出資（<sup>し きん</sup>資金を出してもらうこと）を<sup>いらい</sup>依頼します。また、<sup>みつ い ざい ぼつ</sup>三井財閥の「※<sup>ます だ たか し</sup>益田孝」にも<sup>いらい</sup>依頼しました。

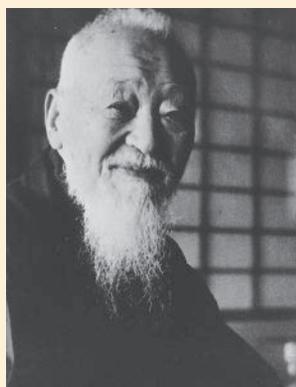
2人とも、讓吉の考えを認め、1887年、日本最初の人造肥料会社「東京人造肥料会社」（現在の<sup>げんざい</sup>日産化学株式会社）が<sup>せつりつ</sup>設立されました。



▲ 1900年頃の東京・深川にあった  
東京人造肥料会社（現・日産化学株式会社）



▲ <sup>しぶさわえいいち</sup>渋沢栄一(1840-1931)  
出典:近世名士写真 其2



▲ <sup>ます だ たか し</sup>益田孝(1848-1938)  
出典:自叙益田孝翁伝

※<sup>しぶさわえいいち</sup>渋沢栄一…日本の実業家。「第一国立銀行」の設立をはじめ、株式会社組織による企業の創設・育成に力を入れ、生涯に約500もの企業に関わったとされている。（生没年:1840-1931年）

※<sup>ます だ たか し</sup>益田孝…日本の実業家。明治維新後、世界初の総合商社・三井物産の設立に関わった。（生没年:1848-1938年）

## 譲吉、国際結婚をする

万国博覧会のためにアメリカに滞在していた約1年間、譲吉は、ニューオーリンズのヒッチ家に下宿していました。譲吉とヒッチ家の娘キャロラインは、おたがいにひかれあい、婚約しますが、博覧会終了後、譲吉は日本に帰ります。

1887年、譲吉は、人造肥料会社設立のためにヨーロッパへ行き、肥料をつくるための機械を買い、調査をしました。その後、アメリカへ向かい、ニューオーリンズにいるキャロラインと再会し、結婚式をあげました。



▲ 結婚したばかりのころの譲吉とキャロライン



明治時代には、国際結婚はとてもめずらしいことでした。譲吉は、キャロラインといっしょに日本に帰国します。



▲ キャロラインは、日本の暮らしになじもうと和服も着ていた。

# 3. 「タカチアスターゼ」が完成

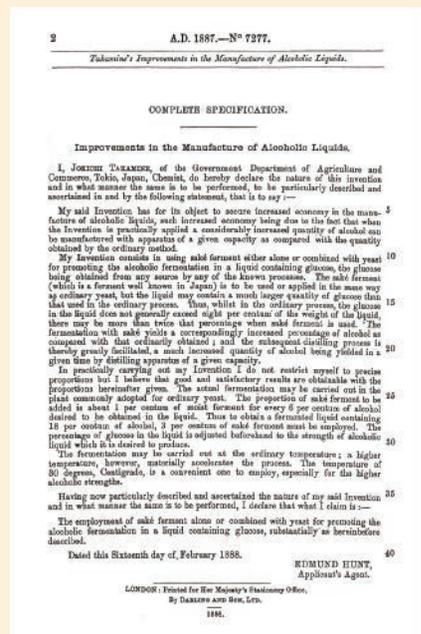
日本の発酵技術を研究し、海外で特許を取る

日本に帰った讓吉は、日本の伝統的な発酵技術の研究をつづけ、**麹菌**を利用して、アルコールをつくる技術の特許をイギリスで出願します。この「**麹による**」酒精製造法特許」は、1887年に成立しました。

さらに、フランスやベルギー、アメリカでも特許が成立し、アメリカのウイスキー会社「ウイスキー・トラスト社」から、讓吉に技術指導をしてほしいと依頼されます。

この頃、讓吉には2人の子どもが生まれていました。讓吉は、キャロラインと子どもたちを連れてアメリカへ向かい、ウイスキー・トラスト社のあるイリノイ州ピオリアに住み始めます。

しかし、現地の製造業者からは、「自分たちの仕事を取る技術だ」と受け入れてもらえず、讓吉自身も肝臓を悪くして、シカゴの病院で治療を受けることになります。



▲ 米麹方式によるウイスキーの製法特許  
1888年2月16日英国に出願



▲ 高峰麹醸造法によるウイスキー工場



▲ ピオリア時代の讓吉親子  
右が長男・襄、左は次男・孝

※**麹菌**…**麹菌**は、菌の一種で、食べ物のうま味や甘味をひきだすはたらきをする。  
いろいろな種類があり、味噌、しょう油、つけもの、日本酒などをつくるときに使う。



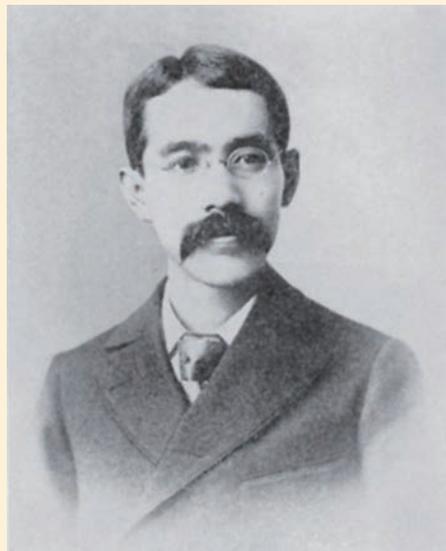
# 「ジアスターゼ」を活用できないだろうか

とつきよ ぎじゆつ こうじきん こうそ じょうぞう  
 特許を取った技術は、麹菌がもつ強力な酵素「ジアスターゼ」を活用して醸造する  
 ぎじゆつ  
 技術でした。

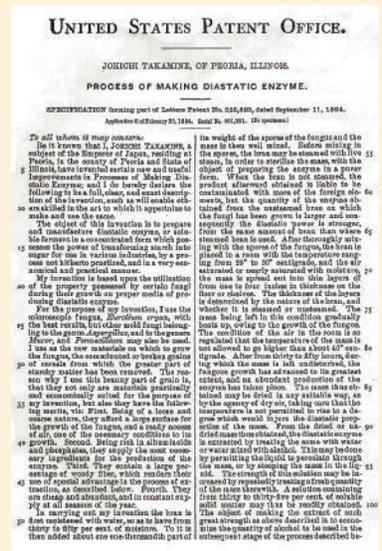
せいぞろ  
 ウイスキー・トラスト社での製造がむずかしくなり、讓吉は、「ジアスターゼを別の  
 方法で活用できないだろうか」と考えました。そして、研究をかさね、胃のなかでも  
 ジアスターゼが作用し、食物のでんぷんを消化する働きがあることを突き止めます。

讓吉は、胃腸薬として工業生産  
 つつきち  
 する方法を考え、助手の清水鐵吉  
 とともに完成させました。

1894年、讓吉は、新しい胃腸薬  
 とつきよ しんせい  
 のアメリカでの特許を申請し、取得  
 しました。



▲ 助手の清水鐵吉



▲ タカジアスターゼの  
 アメリカでの特許

## 「タカチアスターゼ」として販売し、ヒット商品に

この胃腸薬は、粉末タイプで扱いやすく、生産コストも低くおさえられるというメリットがありました。

譲吉は、サンプルをいろいろな製薬会社に送ります。そのなかで、いち早く返事を返したのが、世界最大の製薬会社「パーク・デイヴィス社」でした。

パーク・デイヴィス社の経営者の一人、ジョージ・デイヴィスは、その効力に驚き、商品化をまかせてほしいと譲吉に伝え、契約を結びます。

そして、「タカチアスターゼ」と名づけて、販売。粉末のほかに、液剤、カプセルもあり、世界的なヒット商品となりました。



▲ 発売直後のタカチアスターゼ  
3種類の製品 (㊟):粉末 (㊤):液剤 (㊦):カプセル



▲ パーク・デイヴィス社(ミシガン州デトロイト市)1890年代、アメリカで製薬業界をリードしていた。

## 日本での販売は、日本人にまかせる

「タカチアスターゼ」は、アメリカだけでなくヨーロッパでも販売され、好評でした。

讓吉は、パーク・デイヴィス社に、販売について注文をつけました。それは、「日本での販売は、日本人にまかせる」ということでした。日本の製薬会社を育てたいと考えていたからです。

讓吉が選んだのは、若くて熱意のある商人、塩原又策でした。これが、三共商店の始まりで、現在の第一三共株式会社の原点です。



▲ 三共商店薬品部(東京)



▲ 塩原又策(1877-1955)

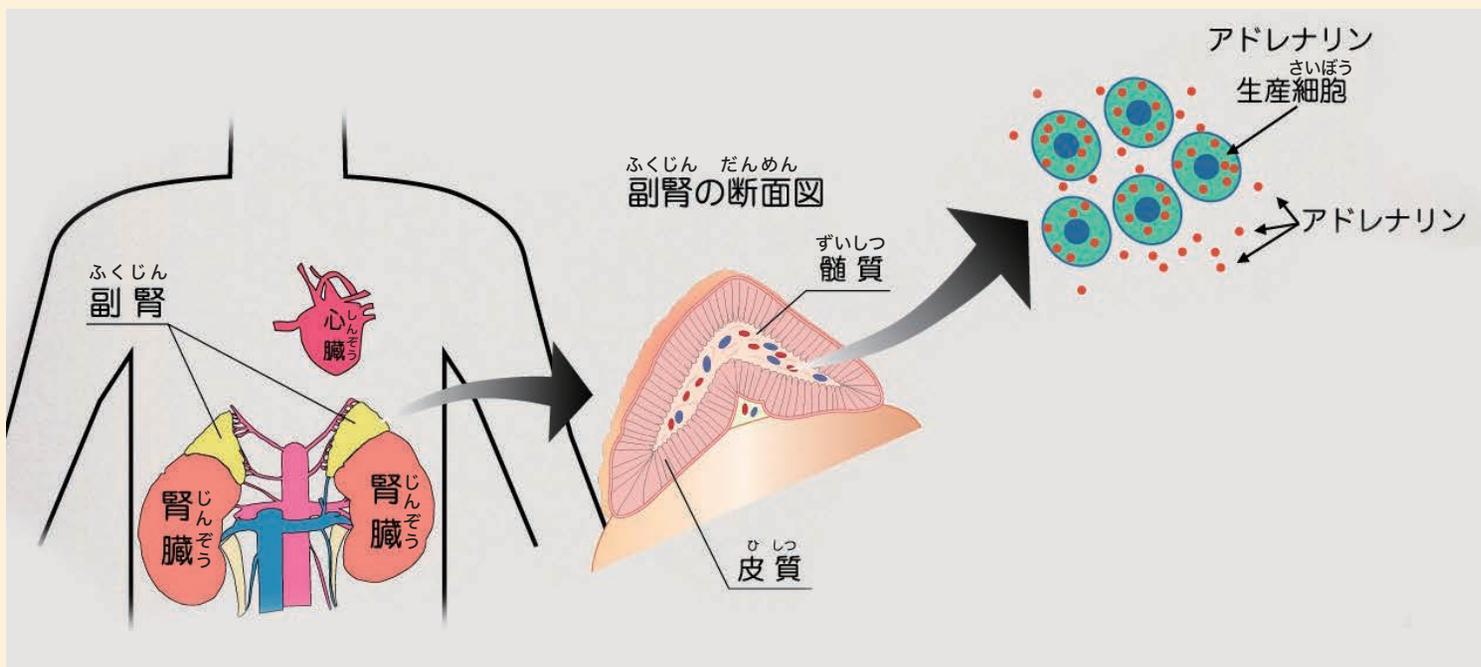
# 4. 世界で初めて、アドレナリンを抽出<sup>ちゅうしゅつ</sup>

## 純粋なアドレナリンを求めて<sup>じゆんすい</sup>

私たちの体には、腰のあたりに左右1個ずつ腎臓があります。その腎臓の上に、小さな三角形の臓器「副腎」があり、この副腎が分泌している物質のひとつが「アドレナリン」です。

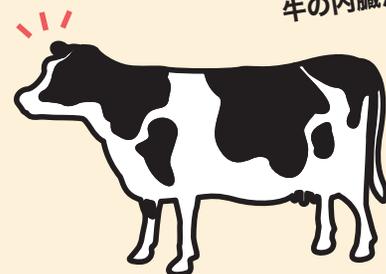
当時、動物の副腎から採れる液体には、血圧を上げたり、出血を予防したりなど、さまざまな効果があることが知られていましたが、その液体には、アドレナリンだけでなく、他の物質もふくまれていました。

フランスの生理学者が、アドレナリンかどうかを確かめる反応を発見すると、世界の研究者たちは、なんとか純粋なアドレナリンを※抽出しようと挑戦しましたが、成功しませんでした。アドレナリン抽出は、40年以上にわたって研究者たちの夢だったのです。



※抽出… 固体や液体の中から、特定の物質だけを取り出すこと。

牛の内臓から!?



## ニューヨークの半地下空間で

1897年、讓吉は家族とともにニューヨークに移ります。アメリカには、階段を上ったところに玄関があり、その下に半分地下の部屋をつくっているアパートがあります。

讓吉は、その半地下の空間を借りて実験室と

し、タカチアスターゼの改良を研究していました。

そこへ、アドレナリンの抽出に取り組むことにしたパーク・デイヴィス社から、讓吉にプロジェクトチームへの参加の依頼がありました。讓吉は、アドレナリン抽出に挑むことになりました。



▲ 高峰研究所(タカミネラボラトリー)  
八畳間ほどの掃除人の部屋を実験室にしていた。赤で囲まれた部分が研究所の入口。

うえ なか けい ぞう

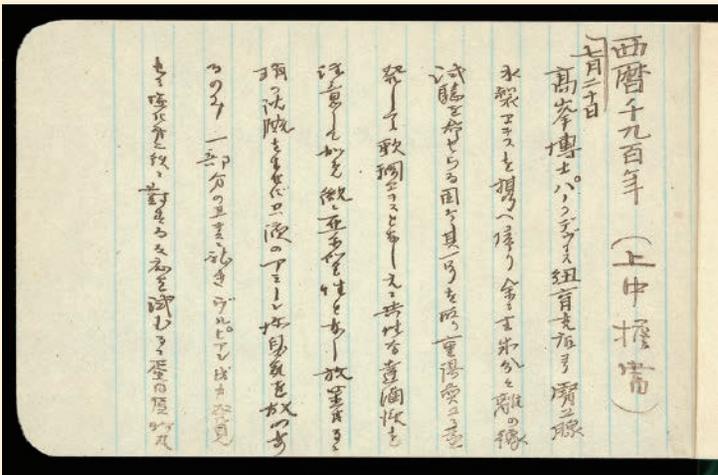
## 上中啓三を助手にむかえて

譲吉は、※<sup>せいせい</sup>精製法などに詳しい若い学者<sup>くわ わか</sup>を助手として求めました。そして、雇用したのが、<sup>こよう</sup>東京大学で抽出精製法<sup>せいせい</sup>を学んだ上中啓三<sup>うえ なか けい ぞう</sup>です。1900年、上中は、アメリカへ渡り、2月初めに譲吉の助手として働き始めました。

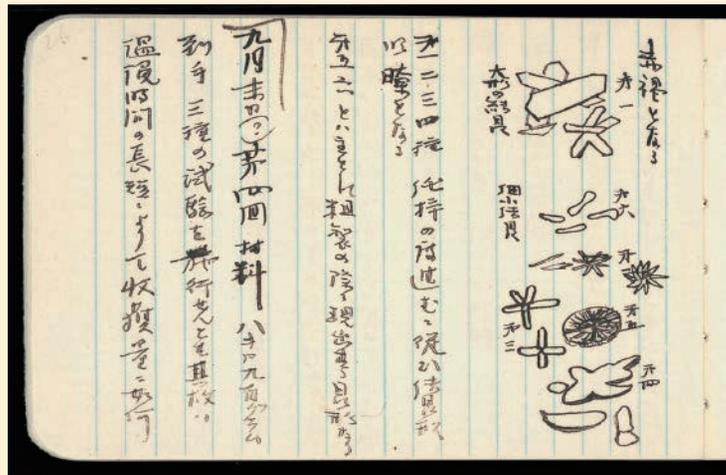
あまり日の当たらない譲吉の実験室で、上中は、毎日根気強く<sup>こん き</sup>実験を続け、その内容<sup>ないよう</sup>をノートに記しました。そして、7月21日、アドレナリンを抽出することに成功したのです。40年以上にわたり20人を超える研究者が失敗したことを、譲吉と上中は、わずか5ヶ月で世界で初めて成し遂げました。



▲ ニューヨークのアパート地下実験室でくつろぐ上中啓三



▲ 実験ノート、記録初日のページ  
翌日には最初の結晶を取り出している。(1900年7月20日)



▲ 実験ノートの重要なページ  
抽出に成功したアドレナリンのいろいろな結晶の形が描かれている。(1900年9月19日)

※<sup>せいせい</sup>精製法…いくつかの物質<sup>ぶつしつ</sup>が混ざったものを、純粋にする方法。<sup>じゆんすい</sup>

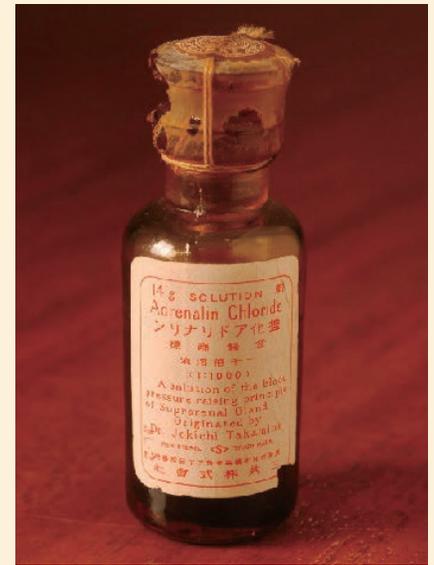
## 医薬品としてのアドレナリン

アドレナリンは、抽出から100年以上たった今も、さまざまな医療の現場で使用されています。

心拍数や血圧を上げたり、血液中の糖の濃度を上げる作用があり、気管支ぜんそくなどの気管支の拡張、血圧が低い時やショック時の補助医療薬、手術の出血予防と治療などに使われています。

日々、研究が続けられ、進歩している医療・医療の世界で、100年以上も使われている医薬品は、譲吉が関わった「タカヂアスターゼ」と「アドレナリン」を含めてわずか3つしかありませんが、どちらも医療の最前線で役立っています。

譲吉は、この2つの薬の開発で、実業家としても成功をおさめました。



▲ 日本での初期販売品。発売は1902年で、アメリカより1年早かった。いかに待ち望まれていたかが分かる。



▲ アメリカで使われているペンシル型のアドレナリン注射器。食物によるアレルギーショックをおこした児童に、応急処置として注射する。出典：ニューヨーク・タイムスより

# 5. 日本とアメリカのかけ橋になろう

## アメリカ人は、日本のことを知らない

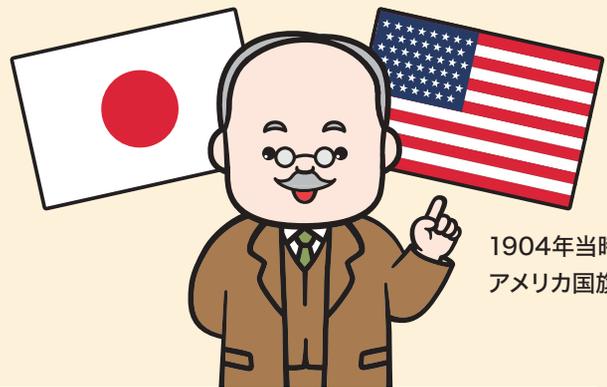
讓吉は、科学者としてだけでなく、事業家としての<sup>のうりよく</sup>能力にも<sup>すぐ</sup>優れた人で、<sup>けいざい</sup>経済的にも成功者となりました。

1904年、日本とロシアの戦争(※<sup>にちろ</sup>日露戦争)が始まります。その対策のため、日本から派遣されてきた金子堅太郎は讓吉に協力を依頼します。当時アメリカでは、ほとんどの人が「日本が負ける」と思っていました。「アメリカ人は、日本のことを知らないからだ」と考えた讓吉は、「日本のことを、知ってもらおう」と、行動を起こします。

まず、ニューヨーク・プレス紙という新聞に、「日本における<sup>しよ</sup>諸科学の<sup>おどろ</sup>驚くべき発達」と題した<sup>けいさい</sup>記事を掲載しました。紙面全体を使い、<sup>けいさい</sup>掲載費を自分で<sup>しはら</sup>支払いました。

---

※<sup>にちろ</sup>日露戦争…1904年2月より1905年9月まで、  
日本とロシアが<sup>ちようせん</sup>朝鮮半島と中国<sup>しはい</sup>東北部の支配をめぐる戦った戦争。



1904年当時の  
アメリカ国旗

## 日本とアメリカの友好のために

讓吉は、日本人は、明治維新後、わずか30年あまりで科学、技術、産業などを発展させたことをあげ、日本人がいかに近代化に努力し、平和を愛しているかを書いています。

そして、北里柴三郎が発見した※血清療法が、世界に貢献したことを紹介しました。

ニューヨーク・プレスの編集者は、「日本と日本人を語る資格において、ニューヨークに住む高峰博士ほどの適任者はいない」と、たたえています。

讓吉は、日本とアメリカの友好関係をつくることに、力をそそぐようになります。



▲ 1905年、ニューヨーク・メトロポリタン・クラブにて日露講和全権団と讓吉。  
日露戦争を終わらせる条約を結ぶ前に集まった一団で、座っている人のいちばん右が讓吉。  
讓吉だけが民間人として参加した。  
提供：日南市小村記念館

※血清療法…感染症の治療を行う方法のひとつ。



▲ 日本の文化をアピールするため、讓吉の妻キャロラインは和服姿で公式の場に出席することもあった。

ばん こく はく らん かい

## 万国博覧会のあと、讓吉が日本を助ける

にちろ  
日露戦争が始まった年、アメリカのセント  
ルイスで万国博覧会が開催されました。日  
本政府は、財政難のなか参加し、平安時代  
の御殿や日本庭園などをつくり、日本文化  
を紹介しました。

よくねん  
翌年、万国博覧会が終了しますが、御殿を  
解体して日本に送る予算がないという状況  
を知った讓吉は、建物の※移築を引き受  
け、ニューヨークの別荘地メリーワールド  
に再建しました。

しょうふうでん  
建物を「松楓殿」と名づけ、日本とアメリカ  
の政治家や事業家、学者などを招待し、交  
流の場としました。



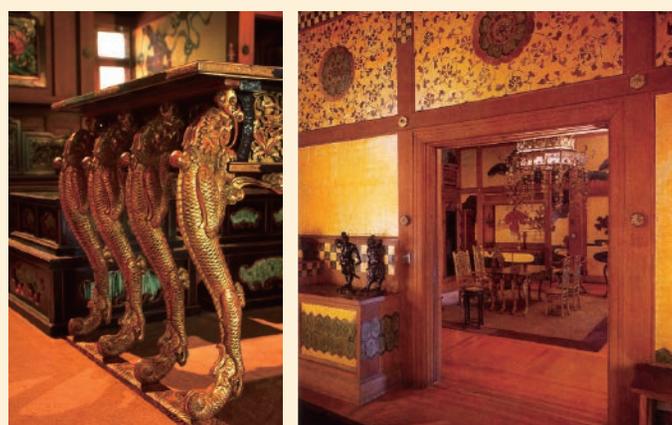
▲ メリーワールドに再建した「松楓殿」



▲ 松楓殿の室内



▲ 讓吉が亡くなってから約100年後の2020年、  
富山県高岡市の商ビルに松楓の間の一部が運ばれ、再現された。



▲ 8つの足がある「八足卓」 ▲ ダイニングルーム

※移築…建物を解体して他の場所に移し、再び建てること。

## 讓吉とトヨタグループの創始者との出会い

今のトヨタ自動車などトヨタグループの創始者として知られる発明家「豊田佐吉」は、讓吉のもとに何度も訪れています。

※自動織機を発明し、会社を立ち上げた佐吉は、経営陣との対立で会社をやめることになってしまいます。落ち込んだ佐吉は、アメリカへ旅に出ますが、その途中で讓吉を訪ねています。

讓吉は、「発明家たるものは、その発明が実用化されて社会的に有用な成果が得られるまでは、決して発明品から離れてはいけない。それが、発明家の責任である」と、励ましています。



▲ 豊田佐吉(1867-1930)

※自動織機…「織機」は、たて糸によこ糸を交互に組み合わせて織物をつくる機械のこと。それを、自動で行うようにしたのが、自動織機。

# 6. 咲かせたもの、実らせたもの

## ポトマック川に、日本の桜を植えたい

ワシントンのポトマック川にそって、日本から贈られた桜の苗木が植えられたのは、1912年のことです。

アメリカの作家エライザ・シドモアが、日本にいた頃、桜に魅せられ、「ポトマック川に桜を植えよう」と呼びかけ、活動をつづけてきました。1909年、タフト大統領が就任すると、大統領夫人のヘレンに手紙を出し、夫人の賛同を得ます。

譲吉は、日本の水野総領事とワシントンに来ていて、偶然計画を知り、2000本の桜

を贈ることをヘレン夫人に提案します。水野総領事

は、「東京市の名前で贈っては？」と提案し、譲吉も

賛成しました。

翌年1月、ワシントンに2000本の桜の苗木が到着

しますが、病害虫が見つかり、すべて焼かれてしまいました。



▲ エライザ・シドモア



▲ ヘレン・タフト



▲ ポトマックのタイダル・ベイスン湖畔をめぐって美しい姿を見せる日本の桜



# アメリカに、桜は咲きつづける

議吉たちはがっかりしましたが、健全な苗木をつくらうと立ち上がります。外務大臣の小村寿太郎は、最高責任者を農事試験場長の古在由直博士とし、古在博士は育苗責任者に熊谷八十三を起用しました。

兵庫県伊丹市から取り寄せた桜の※台木に東京・荒川の苗木から選定された桜の枝が※接ぎ木され、大切に育てられました。

そして、2年後、ワシントンとニューヨークに3020本ずつの桜の苗木が届けられます。検査の結果、病虫害はまったく見つかりませんでした。

翌日、ポトマックで植樹式が行われ、アメリカと日本の何人もの人々がかかわった夢がようやくかないました。そして、今も、アメリカで美しい花を咲かせています。



▲ ワシントンの桜分布図: National Park Service (アメリカ国立公園局) HPより



▲ ニューヨークのサクラパーク

※台木・接ぎ木…根の部分だけにした木(台木)に、別の木の枝をつなぐことを「接ぎ木」という。木が大きくなるのが早く、病気に強い木になるなどのメリットがある。

## 国民的な科学研究所をつくろう

讓吉は、1913年、日本に理化学研究所をつくる必要がある

と訴えました。この考えに、しぶさわえいいち 渋沢栄一、さくらい 同郷の化学者・桜井  
じょうじ 錠二たちが賛成します。しかし、日本は軍事を優先し、な  
じつげん かなか実現できません。よくねん 翌年、第一次世界大戦がはじま  
ぎじゆつ り、国内での科学技術の必要性が理解されます。



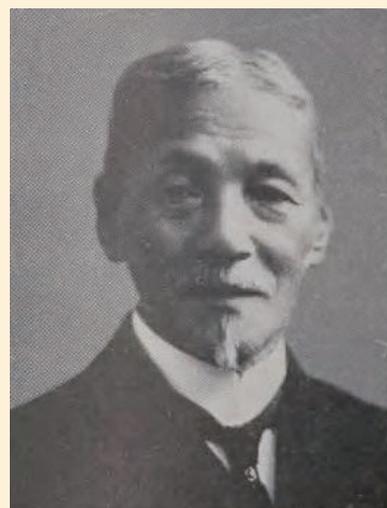
▲ 理研の象徴 一号館  
出典:理研精神八十八年より

1917年、ようやく「※理化学研究所」が設立されました。

こころざし 志ある国民が誰でも利用できる研究所を、という  
讓吉の思いが実を結び、日本の科学技術の最先端  
の研究が行われ、多数のノーベル賞受賞者が生ま  
れています。



▲ 渋沢栄一(1840-1931)



▲ 桜井錠二(1858-1939)

※理化学研究所…日本で唯一の自然科学の総合研究所。1917年に財団法人として創設された。  
(英語名:RIKEN)

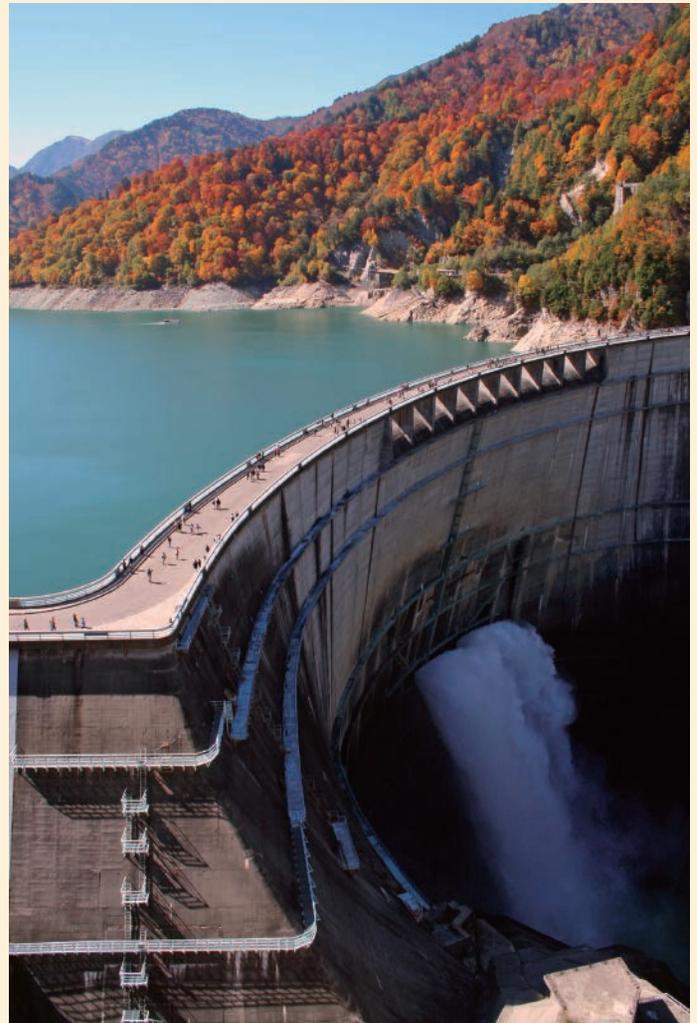
## 北陸に水力発電所をつくり、アルミ産業を起こそう

1918年、「高岡新報」に3回にわたって、  
譲吉の寄稿文が載せられました。それは、  
富山県の急な川の流れをダムでせき止めて、  
水力発電を行うこと、そして、その  
安価な電力を使って、鋳物産業の盛んな  
高岡でアルミ産業を起こし、伏木港から  
全国に出荷することを提案しています。

残念ながら、1922年、譲吉は亡くなって  
しまいます。第一次世界大戦後の不況も  
あり、アルミの製造は中断しましたが、  
現在では、譲吉が提案したとおり、アルミ  
産業は高岡の主要産業となりました。

黒部川水域の※電源開発は、日本電力  
(現在の関西電力)に引き継がれました。

なかでも、1963年に完成した黒部ダムは、大変な困難を乗り越えたことでも有名です。  
譲吉がまいた種は、大きく実っているのです。



▲「黒部ダム」  
出典：(公社)とやま観光推進機構

※電源開発…電力を得るためにダム、貯水池、水力発電所などの施設を造ること。

