

(3年目、完了して本となったプロジェクト)

プロジェクト
「古代技術⇒江戸時代の技術と
調査ガイドブック作成」
チーム内容と成果のご紹介

2015. 4. 1 - 2017. 12.



●本の題名

「江戸時代のハイテク・イノベーター列伝」 —「明治維新」を創ったエンジニアの探索フィールド・ガイド—

- 「江戸時代の**日本技術を旅する**ガイドブック」人物からさかのぼる**日本の技術源流**に触れてみる
- **高校生にわかるレベル、後世に残る**内容・切り口：分担執筆、**テクノ未来塾の名前**を明記する
- 2017年夏原稿完成—**冬完成**（**2017年11月30日出版**）
- 内容イメージ：人物、分野、位置づけ、成果と足跡、**実際にみれるもの（資料館）ガイド**、現代・未来との接点、参考図書など
- 活用：メンバー、テクノ未来塾PR、セミナー企画など

江戸のイノベータ群像 と作品など..



2019/6/11

皆さんはどのくらいの人（取り上げる予定の江戸時代の技術者）を知っていますか？（生年月日順）

- 角倉以了・素庵（1554－1614）
- 吉田光由（1598－1672）
- 関孝和（1639？－1708）
- 渋川春海（1639－1715）
- 大畑才蔵（1642－1720）
- 青木昆陽（1698－1769）
- 平賀源内（1728－1779）
- 杉田玄白（1733－1817）
- 前野良沢（1723－1803）
- 伊能忠敬（1745－1818）
- 浮田幸吉（1757－1847）
- 橋本宗吉（曇斎）（1763－1835）
- 国友一貫斎（1778－1840）
- 宇田川榕菴（1798－1846）
- 田中久重（1799－1881）
- 江川英龍（太郎左衛門）（1801－1856）
- 伊藤圭介（1803－1901）
- 緒方洪庵（1810－1863）
- 川本幸民（1810－1871）
- 鍋島直正（1815－1871）
- 松浦武四郎（1818－1888）
- 佐野常民（1822－1902）
- 大島高任（1826－1901）
- 小栗上野介（1827－1868）
- 二宮忠八（1866－1936）

本サークル活動の概要(当初スタート時点)

1. 目的・趣旨：「産業革命以前の日本の古代（固有）技術革新の歴史、現場、博物館などの探訪調査とそれに基づくガイドブックづくり」
2. 活動内容：上記について3年計画で、一緒に調査、取材、執筆を分担して作成： テクノ未来塾と共著として出版する。取材協力や分担執筆してもらう場合には 名前を執筆者として明記する。PRと本来の活動に繋がる（現状では取材費などは一切なし）
3. 活動期間：3年；（2015.4－2018.3）

活動期間とアウトプット(当初目標)

- 2015年：リストアップ：資料・文献・内容調査が主体：月1回？のフィールド開始：関東、関西、中部など
- 2016年：フィールド調査実施主体：月一回ペース継続（日帰り＋1泊2日など）：東北、中国・四国、九州などへも展開
- 2017年：調査結果の整理・執筆・補充：数か所＋ β のフィールド調査実施
- 2018年3月：完成予定、上梓

(調査イメージ)当初⇒1年終了時点(2015末)

- まずは首都圏、関西圏の関連技術などの博物館、産業館、見学可能な工場などで、提示案のテーマ関連で、江戸以前と関わっているかもしれないところをまずはリストアップ。
- 具体的には対象地域の博物館、資料館を第一にリストアップし、そのリストを順次訪問、また近所での遺跡、遺構などあれば積極的に訪問調査を行う（第一回7月後半候補日）。

⇒ 1年目はまったく自由に、地域で展開。時代も縄文、弥生、平安、室町、安土桃山・江戸まで広がったが、2年目は江戸時代と人物別に絞っていく。

2015. 7－2016. 3活動録・・(ほぼ月一回;12回)

- ・ 7月19日(日)・・・多摩、東京大江戸、両国・・・5名
- ・ 7月26日(日)・・・埼玉、秩父・・・2名
- ・ 8月22日(土) 関東・・・栃木、足尾銅山・・・9名
- ・ 9月13日(日) 中部・・・、豊橋地区、高師小僧・・・6名
- ・ 10月4日(日) 関西・・・滋賀長浜、岐阜・・・6名
- ・ 10月17日(土)・・・東京、科博、東芝・・・8名
- ・ 11月14日(土) 関東・・・西伊豆・・・6名
- ・ 12月6日(日) 関西・・・甲賀、信楽・・・10名
- ・ 12月19日(土) 東京(品川、旧東海道) + 望年会(東京)・・・7名
- ・ 1月23日(土) 関東・・・佐原地区・・・6名
- ・ 2月27日(土) 中部・・・B-1, B-3共催、犬山、岩村、川島基地など・・・8名
- ・ 3月19, 20日(土、日) 福島・・・川内村、炭焼きなど復興支援をかねて・・・6名

活動が順調な理由(2年目にはいるときの途中報告から)

- 年間日程決定、オープン参加・・・参加は自由、できるだけフレキシブルに
- 分担提案型活動:年に1回だけは各メンバーが企画担当を割り振り・・・希望をベースに制限なしで自分で企画してもらう。
- 半自主的活動:報告義務などなし、自由にFBの古代技術グループに投稿
- おもしろい、知的刺激がある・・・参加メンバーのお陰ですね！

•⇒今後も同じ方式で、継続予定。

二年目の活動方針(2016.3)

⇒1年目はまったく自由に、地域で展開。時代も縄文、弥生、平安、室町、織田・豊臣・江戸まで広がったが、2年目は江戸時代に絞っていく。

⇒⇒⇒ 2年目は江戸を中心に「人物で絞っていく」ことが案：
江戸時代の科学技術の碩学、イノベーター、発明家、工芸家、
科学者、技術者、職人・・・昔は分類されていなかった・・・
あえていえば本草学者、博物学者、変人、発明家

具体論案：各メンバーが、参考人物リストをベースに1－2名の
分担を提案し調査、企画、訪問、執筆、とりまとめを行
う・・・20名程度の江戸時代の科学・技術者の調査ガイド
ブックができる・・・全国にわたる可能性。

ほかのプロジェクト、サークル活動とコラボレーションを志向、
試行

(参考)サークル活動の基本ポリシー

- 年間日程決定、オープン参加・・・参加は自由、できるだけフレキシブルに
- 分担提案型活動：年に1回だけは各メンバーが企画担当を割り振り・・・希望をベースに制限なしで自分で企画してもらう。
- 半自主的活動：報告義務などなし、自由にFBの古代技術グループに投稿
- おもしろい、知的刺激がある・・・参加メンバーのお陰ですね！
- 2年目から、自主申告での分担執筆・・・各1-2名分担を期待・・・15-20名の人物像をベースに
- ⇒今後も同じ方式で、継続予定。

2016. 4-2017. 3の月別調査例会の日程

- • 4月23日（土）東京地区：平賀源内の江戸、4名参加
- （5月は熱海での未来自主ゼミ（21, 22日）にて今年度計画発表）
- • 6月4日（土）5日（日）九州・佐賀地区：鍋島藩関係の技術・遺跡調査・・・4名参加
- • 7月10日（日）関東・静岡地区・・・杉田玄白：6名
- • 9月25日（日）関西地区・・・関西蘭学の流れを訪ねて：4名
- • 10月23日（日）関東地区・・・佐倉地区：3名
- • 11月19日（土）関東地区・・・千葉・東京地区：4名
- • 12月4日（日）関西・中部地区・・・紀州地区：4名
- • 12月23日（金、祝日）東京・・・編集会議：11名
- • 1月14日（土）15日（日）・・・中国・四国地区：3名
- • 2月12日（日）関東地区・・・伊豆関係：4名

●期待成果物:ガイドブックの発行イメージ (2017.1時点にようやく固まる)

- 「江戸時代の**日本技術を旅する**ガイドブック」人物からさかのぼる**日本の技術源流**に触れてみる
- **高校生にわかるレベル、後世に残る**内容・切り口：分担執筆、**テクノ未来塾の名前**を明記する
- 2017年夏原稿完成—**冬出版 (2017年12月)**
- 内容イメージ：人物、分野、位置づけ、成果と足跡、**実際にみれるもの (資料館) ガイド**、現代・未来との接点、**参考図書**など
- 活用：**事業収入**、メンバー、テクノ未来塾PR、セミナー企画など
- 本の仮題名「**江戸時代のイノベーター技術者たちの探索ガイド**」—**エンジニアが創った明治維新の源流を巡る**—、2017.12出版予定 (210P、B5版)

⇒任意サークルから公式プロジェクトへ

2017年4月からの追加調査（日程）

- **4月8日(土)東京地区追加 調査 + 編集会議**
- **5月27日(土)28日(日)京都・福井小浜調査**
- **6月3日(土)、4日(日)長崎方面追加調査**
- **7月16日(日)、17日(月)岩手、東北地区調査：7名参加**

- **8月以降は執筆に集中、12月までで終了**

本プロジェクトでわかってきたことの仮説 (案)

- 日本の科学技術の特徴（世界のほかの国に対して）は、いろいろとあるがその多くは、日本の地勢・風土の自然条件から説明できる。
- 日本固有の発展技術（和学）＋大陸（漢学）＋欧米（蘭学⇒洋学）が融合している。それには2回の鎖国が起因となっている。
- 技術の特徴の多くは、融合によりイノベーション（プロセス、プロダクト）の発生や社会ニーズの展開に合致したものである。
- 各分野の技術者が一緒に過去の蓄積（歴史資料）を見ることで議論と発想が多面的に広がり、本質に近づくことが判明⇒イノベーションの原点！？

(付録) 和(わ)とは？

•和 (日本) ・ ・ 大和 (やまと)

•漢 (中国) ・ ・ 唐、宋

•洋 (西洋) ・ ・ 南蛮、蘭、英、
米、仏、露、独 ・ ・ ・

.....

•和風：和式 ・ ・ 、和語、和文、和歌、和服、和食、和風旅館

日本の鎖国の歴史

- **1次：平安時代：9世紀—12世紀（794年—1185年）** — 和歌・書道・日本刀・大和絵・彫刻、寝殿造り・お琴・着物・ひらがな・・・
- **2次：江戸時代：17世紀—19世紀（215年間：1639—1854）** — 歌舞伎・落語・浮世絵・花火・振袖・浴衣、おそば・天ぷら・俳句・寿司・納豆・・・

江戸時代の技術者を、領域別・年代別に4分類してみた

<土木・建築系、数学系、天文・暦・地理系>

<生物系、本草学、植物系、医学系>

<物理系、機械・からくり系、電気系>

<化学系、製鉄、鉱物冶金系>

今後の展開：2018事業化企画 (案) アイデア募集と実行委員募集

- **完成本をもとにセミナーの開催：3－4回(参加費＋書籍の販売(20%手数料)、資料の展示など、議論)**
- **分野別と年代別、テーマ別(地域)など**
- **講師経験と公開議論：その分野の専門家を呼んでブラシュアツプ**
- **仲間(テクノ未来塾、仲間、後継者(若手))つくりと次のテーマの発掘**
- **その他：学校、企業への出前授業、ほかのプロジェクト、サークルとのコラボレーション**

総論：江戸時代の科学技術

- 江戸時代の学者とは：18世紀の日本の科学技術水準は今からみるとおおざっぱで総合的なものだった！？
- 世界の時代背景（17－18世紀）；産業革命と米国独立の時代
- 科学者と技術者の違いとは
- 本書で取り上げる技術領域（仮分類）と技術者たち
- 江戸時代中期の医者、医学、薬学とは

■江戸時代の学者とは：

- 18世紀の日本の科学技術水準は今からみるとおおざっぱで総合的なものだった！？
- 1700年代の（江戸時代では、いわゆる学者の分類としては、自然科学系では本草学者（＝博物学者）という程度だったようです。これは西洋でも事情は同様で一般には博物学者とっていました。もちろんいまどきの分類である科学者や技術者の違い、化学と物理の違い、ましてや機械、電気、冶金などの違いなどは明確に区分けされていませんでした。
- 漢学や蘭学（洋学）の伝来を通じて、日本における科学技術は大きく進展するわけですが、注目すべきは伝えられた内容が今でいう技術移転のイメージではないことです。当時はアナログの時代、伝えられたものとは、ごく断片的な図や一部の文章だったこと、それが却って日本独自の科学技術の発展を促し、一部では西洋を追い越すところに至ったとも考えられます。

■世界の時代背景(17-18世紀);

• 産業革命と米国独立の時代

- 江戸時代中期ほぼ同時期には蒸気機関が製作（1690年ごろ）され、産業革命が始まります。その後ワットらが改良を加え、18世紀後半（1769年）には現実の動力として各方面で使われるのです。
- まさに当時のエネルギー革命、染料や肥料の改良研究から化学が起こりはじめ、力学や理学などのいわゆる基礎科学もようやく分化しながら体系化されていくのです。
- 一方では科学の進歩は武器（銃火器）の進歩につながり、米国の南北戦争、独立戦争などに影響を与えていく時代となります。アジアでは産業革命の成果を基にした帝国主義の支配体制、イギリスの東インド会社による支配がなされています。
- **このようななかで、西洋の世界地図上は極東に存在する日本は地政学上、自立できる国であったためもあり、和学と漢学、洋学との統合化、融合化をすすめることが出来たと考えられます。**

■ 科学者と技術者の違いとは

- 取り上げた人々はイノベーター技術者と総称させていただきます。それは、江戸時代には、いまでいう科学者と技術者の区別はとくになく、それぞれ先駆的な分野を切り開き、なをかつ世の中の役立つ成果を明確にだしているからです。彼らの多くは、基礎力としての技術力を充分にもち、そのメカニズムや原理を理解しながら、独自にまたはリバース・エンジニアリングをきわめてうまく使って成し遂げた優れた発明家であり、技術者だったといえます。
- 例えば物品は工夫が重ねられている優れたもので、まさに発明だったといえます。最近のデジタルデータの丸写しではできないアナログの時代のリバース・エンジニアリングは、本物よりも劣った能力のエンジニアの技術ではできないものと思われ今の時代のリバース・エンジニアリングとは全く別物といえそうです。
- このように見ていくと、江戸時代の科学技術の蓄積なくして明治維新も、その後の日本の発展もなかったのでしょうか。日本は産業革命には遅れましたが各種の蓄積はできていた上の文明開化、殖産興業、富国強兵などだったといってもよいでしょう。

■本書で取り上げる技術領域(仮分類)と技術者たち

- 本書では江戸時代の技術者の専門分野を（1）土木、建築系、数学系、天文、暦、地理系、（2）生物系、本草学、植物系、医学系、（3）物理系、機械・からくり系、電気系、（4）化学系、製鉄、鋳物冶金、造船系の4つに分類しています。
- すでに述べたようにこの時代の専門分野というのは確立していませんので、ここで分類すること自体に無理があるのですが、あえて現代の読者の関心を得られるように分類しました。その総括表を表1として示してあります。
- 本書はその分野別、生年月日別に年代順に並べてみたものです。江戸の技術者の発見とそれぞれの分野の広がりイメージの指標となれば幸いです。

■江戸時代中期の医者、医学、薬学とは

- 江戸時代の医者は現代のような免許制度がなく、医術の心得レベルによらず医者になろうと思えば誰でもなることができたといわれます。それだけ医術が信頼されていなかった裏返しでもあり、当時の戯作において、痛烈に医者を皮肉っている例もあります。
- とはいえ、当時の医者の水準は西洋に比べると、薬の処方などの分野ではさほど大差はなかった（解剖学の分野以外では西洋と同じようなレベル）とも言われています。いわゆる伝染病などには病原菌が特定されていなかたので、西洋だろうが東洋医学だろうが無力だったとおもわれます。
- また、洋の東西を問わず、崇りのような宗教的なものが原因と考える迷信も残り、病氣祈禱のための神頼みや厄払い、御札を用いる習慣もあったのでしょう。このため現実の医術の内容は対処療法で、その主体は薬の調合と処方でした。まさにその源泉は薬草や鉱物の知識の本草学につながるわけです。

ありがとうございました

- プロジェクトのメンバー、支えていただいた事務局、塾生・会員の方々、ありがとうございました。
- 今後ともご協力をよろしくお願いします。
- 何でもご意見、アドバイスいただければ幸いです。

