



京機短信

KEIKI short letter

No.379 2023.04.05

京機会(京都大学機械系同窓会)

tel. & fax. 075-383-3713

E-Mail: jimukyoku@keikikai.jp

URL: <http://www.keikikai.jp>

編集責任者 京機短信編集委員会

目次

- ・ 令和4年度卒業証書授与式・修了証書授与式 (p.2)
- ・ series 研究最前線 (1) 変位電流の電磁誘導現象の測定による樹脂の吸湿率測定
……松永 航 (pp.3-10)
- ・ 昔の地図 (その8) 唐土歴代州郡沿革地図 (後編) ……藤川卓爾 (pp.11-24)
- ・ The car which I am loving (12) TOYOTA MR-S～名車に隠れた名車～
……石田尚之 (pp.25-27)
- ・ 松井酒造をご存知ですか? - 謎解き・蔵見学編 ……大和駿太郎 (pp.28-29)

機械システム学コース卒業証書授与式より



機械理工学専攻・マイクロエンジニアリング専攻修了証書授与式より



令和4年度卒業証書授与式・修了証書授与式

工学部物理工学科機械システム学コース長 黒瀬良一
工学研究科機械理工学専攻長 岩井 裕
同研究科マイクロエンジニアリング専攻長 横川隆司

令和5年3月24日、令和4年度の学部卒業式、大学院学位授与式が京都市勧業館みやこめっせにて開催されました。終了後、学部生は吉田キャンパスへ、大学院生は桂キャンパスへ移動しました。

吉田キャンパスでは、黒瀬コース長より卒業者に卒業証書が授与されました。同時に、日本機械学会畠山賞受賞者の坂田寛知さんと佐藤巧真さんの表彰、日本ロボット学会優秀学生賞受賞者の菊住健太さんの表彰が行われました。コース長からはお祝いの言葉とともに、「先輩・先生・上司を超え、組織をも超えて、世界的な視野を持って活躍してほしい」とのメッセージが送られました。

桂キャンパスでは、博士課程修了者には研究科長から、修士課程修了者には岩井専攻長と横川専攻長から学位記が授与されました。同時に、日本機械学会三浦賞受賞者の北田絢也さん、石田尚之さん、根本悠樹さんの表彰が行われました。最後に、横川専攻長から、「自身の研究や開発をバックキャストिंगで考えて、俯瞰的に捉えて欲しい」とのメッセージが伝えられ、授与式が終了しました。

本シリーズでは機械系工学教室と関連分野で行われている最新の研究を研究者自らが解説します。

series 研究最前線 (1)

変位電流の電磁誘導現象の測定による樹脂の吸湿率測定

松永 航 (H28/2016卒)



「通常では微小で無視される変位電流は、渦電流の物理とどの様に異なるか、また、変位電流を測定するためにはどの様にすれば良いか？」

1. はじめに

渦電流探傷試験 (Eddy current testing, ECT) は、Fig.1に示す様にコイルに交流電圧を印可することで試験体に渦電流を誘導し、欠陥や材料物性の変化に伴う渦電流の電磁界の変化を検出する非破壊検査手法である。本手法は、発電所の熱交換器細管の検査、旅客機のジェットエンジンファンディスクの検査等で使用されてきた[1-2]。一方、渦電流を測定に用いることから、これまで導電体にのみしか適用できないと考えられてきた。

本問題に対して、2013年にHeuerらは、高周波の交流電圧を適用することでECTが誘電体にも適用可能であることを報告した[3]。本手法は、支配方程式であるAmpère-Maxwell方程式において、高周波かつ導電率の低い材料を適用すれば、通常では無視する変位電流の影響を渦電流と同等か、それ以上にすることができる

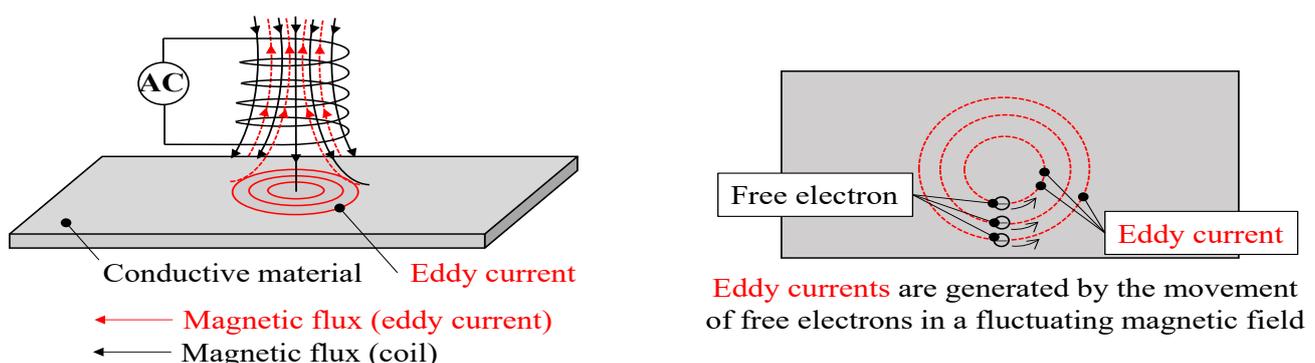


Fig.1 Schematic of ECT.

という点に着目したものである。そのため、本手法では、コイルに高周波の交流電圧を印可することで変位電流を誘導し、変位電流の電磁界の変化を検出する手法であるため、ECTという呼称は正確ではなく、我々の研究グループでは電磁誘導試験 (Electromagnetic induction testing, EIT) と呼んできた。EITの特徴は、誘電体の誘電率の測定を非接触で高速に行うことができるという点にあり、誘電率測定のために適用されてきた従来の検査方法に対して優位性を持つ。このため、我々の研究グループでは、誘電率が変化する工学上の問題においてEITを適用してきた。

誘電率が変化する工学上の代表的な問題の一つとして、樹脂の吸湿現象が挙げられる。樹脂は吸湿すると機械特性が大きく変化する[4]。このため、樹脂の吸湿現象を捉えることは大きな課題とされており、実際、物理モデルが考案されるなど、古くから研究がなされてきた[5-7]。樹脂の吸湿現象について、定性的には比誘電率が3-4程度である樹脂に対して水の比誘電率が80程度であるため、吸湿に伴い樹脂の比誘電率が増大することが分かる。この吸湿に伴う誘電率の増大をEITにより検出することが、我々の研究グループの目的だった。

これまで、誘電体であるガラス繊維強化樹脂 (Glass fiber reinforced plastic, GFRP)、導電体である炭素繊維強化樹脂 (Carbon fiber reinforced plastic, CFRP)、これらの構造が組み合わさったCFRP接着継手についてEITによる吸湿率測定を行ってきた。本誌では、EITを用いたGFRPの吸湿率測定について紹介する[8]。

2. 実験装置

2.1. コイルの開発

EITでは、変位電流からの極めて微弱な信号を取得する必要がある。そのため、一般的なECTで適用されるプローブでは測定を行うことが困難であり、EITの測定に適したプローブを開発する必要がある。

Fig.2(a)に、本研究で開発したプローブを示す。本プローブは、試験体に変位電流を誘導する励磁コイルと、変位電流からの電磁界の変化を検出する検出コイルから成る。励磁コイルは、高さを増大させることで試験体に誘導できる変位電流が増大可能であることが解析的に分かっている[9]。一方、高さを増大させるために巻き数を増大させると導線間の寄生容量により、コイルとして機能し難くなる。そのため、線径の大きい銅線を用いて励磁コイルを作製した。検出コイルは、実

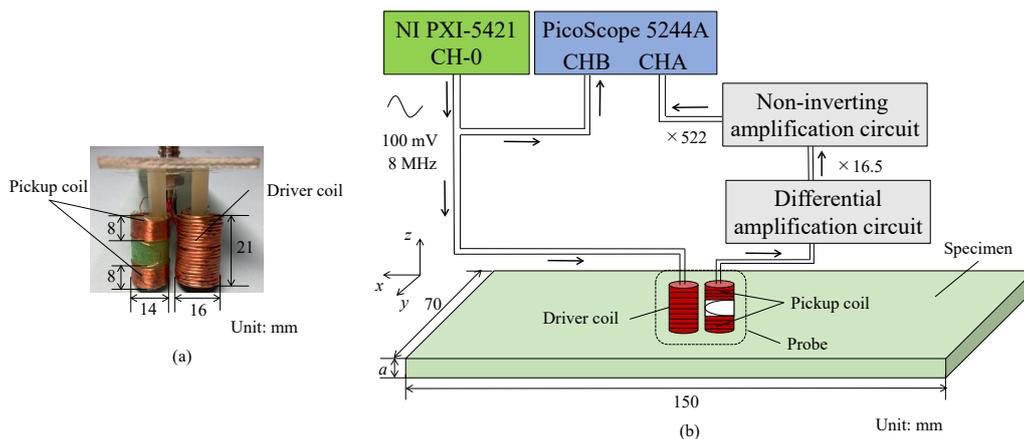


Fig. 2 Schematic of experimental setup. (a) fabricated probe, (b) experimental setup

際の測定を想定した場合、試験体の片面からアクセスできる様に励磁コイルと検出コイルが同一の面に存在するのが理想的である。一方、励磁コイルと検出コイルを単純に左右に配置すると、検出コイルが励磁コイルからの相互誘導の影響を受けるため、変位電流からの微弱な信号が励磁コイルからの大きな信号に埋もれてしまい、測定が困難となる。このため、検出コイルは互いに逆巻きになるようにした2つのコイルを上下に配置した。この様にするこことで、励磁コイルからの相互誘導の影響を打ち消すとともに、コイルが上下に配置することでそれぞれのコイルを通過する磁束にも差異が生じる。この差異を増幅することで、より微弱な電磁界の変化も取得することが可能となる。

2.2. 試験装置及び試験片

Fig.2(b)に、実験装置を示す。波形発生器 (NI-PXI5421, National Instruments) を用いて、通常のECTに対して高周波となる交流電圧を励磁コイルに印可し、試験体に変位電流を誘導した。変位電流の電磁界の変化を検出コイルで取得し、その信号を差動増幅回路及び非反転増幅回路を用いて増幅することでオシロスコープ (PicoScope 5244A, Pico Technology) により取得した。コイル下端と試験体上面の距離であるリフトオフは、励磁コイル、検出コイルの何れも1 mmと設定して測定を行った。

Fig.3に、実験で用いた試験体を示す。Fig.3(a)が作製したコイルの性能を確認するための誘電率が既知の試験片、Fig.3(b)が吸湿試験で用いたGFRPである。ただし、GFRPには、母材がエポキシ樹脂であり、繊維がE-ガラスである繊維含有率が52.3%の織物材を適用した。通常、GFRPの様な複合材料は、異方性を有す

るが、本材料は織物材であることから、面内はほぼ等方性とみなすことができ、EITを適用した際の物理現象をより単純化できる。

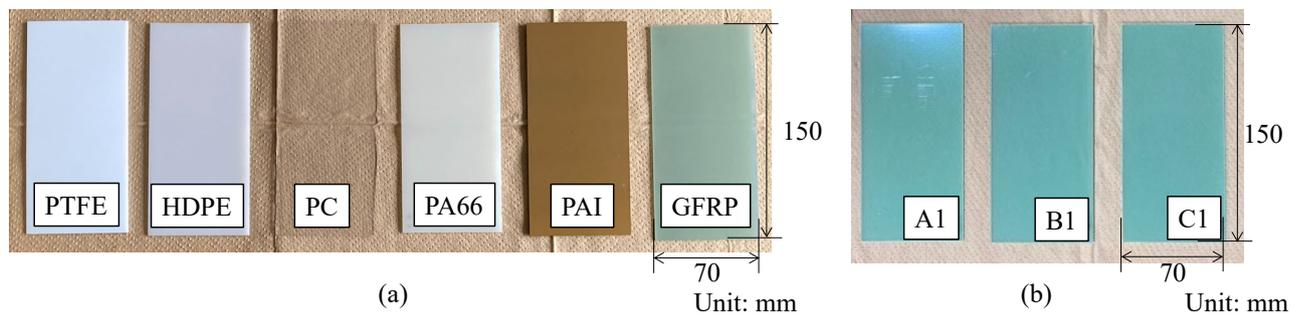


Fig. 3 Pictures of used specimen. (a) calibration specimens for fabricated probe, (b) GFRP specimens for moisture absorption test.

3. 実験結果

3.1. プローブの性能試験の結果

Fig.4に、誘電率が既知の試験片を用いて作製したプローブの性能を確認した結果を示す。縦軸が出力電圧 V_{out} を入力電圧 V_{in} で除した出力であり、横軸が試験片の測定周波数である8 MHzにおける比誘電率である。Fig.4より、誘電率の増大に伴い、EITの出力が増大することが分かる。これは、誘電率の増大に伴い変位電流が増大することで、変位電流からの磁束が増大し、電磁誘導の法則により検出コイルに出力される電圧が増大したためである。したがって、作製したプローブを用いることで誘電体の誘電率の変化を取得することができる。

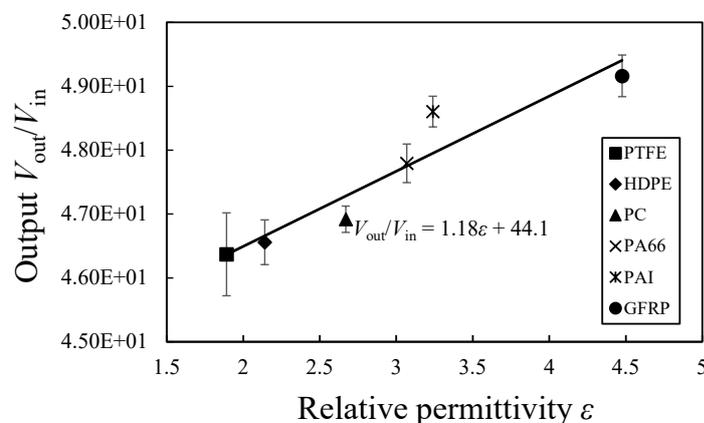


Fig. 4 Experimental results of relationship between output V_{out}/V_{in} and relative permittivity ϵ

3.2. 吸湿率測定の結果

Fig.5に、GFRPの吸湿率を測定した結果を示す。Fig.5の縦軸はFig.4と同様であり、横軸は試験片の重量変化から算出したGFRPの吸湿率である。本結果から、吸湿の増大に伴い、EITの出力がほぼ線形に増大していることが分かる。本EITの出力増加には、吸湿に伴うGFRPの誘電率の増大のほかに、GFRPの母材であるエポキシ樹脂の膨潤による厚さの変化、吸湿に伴う樹脂の導電率変化の影響も含まれる。

吸湿に伴う厚さの変化について、Fig.6に、吸湿に伴う試験片の厚さの変化による出力の変化と、誘電率の変化による出力の変化を比較した結果を示す。Fig.6の縦軸が吸湿0%のときの出力を基準としたときの出力の差異であり、横軸が試験片の重量変化から算出した吸湿率である。試験片の厚さの変化に伴う出力変化は、試験片の吸湿に伴う厚さの変化を測定し、吸湿率と厚さの関係を取得した後、試験片厚さが既知の試験片を用いて厚さと出力を校正した結果に代入することで取得した。本結果より、試験片の厚さの変化に伴う出力の変化は試験片の誘電率の変化に伴う出力の変化よりも極めて微小であることが分かった。このため、Fig.5の結果において、試験片の厚さの変化は測定にほとんど影響を与えていないことが言える。

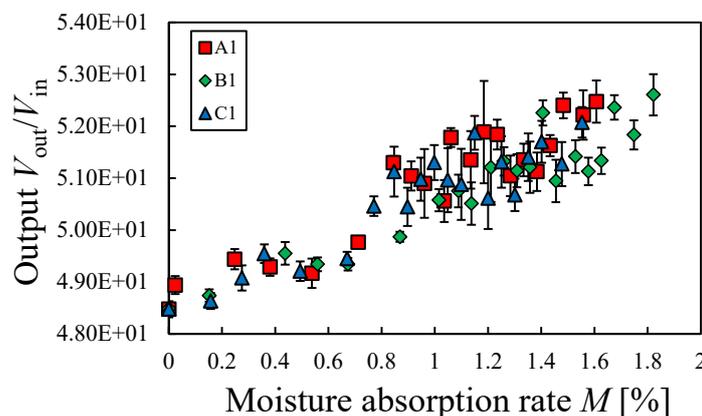


Fig. 5 Experimental results for moisture absorption test.

吸湿に伴う樹脂の導電率の増加について、Debye、Drydenらが提案する物理モデルを用いて[6-7]、吸湿に伴う樹脂の誘電率と導電率の変化は計算できる。ただし、本測定で用いるEITは導電率、すなわち、渦電流の影響ができるだけ小さくなる条件で実施しているため、その影響は無視できると考えられる。

以上の結果から、Fig.5におけるEITの出力の増加は、GFRPの誘電率の増大によるものであると言える。したがって、EITを用いてGFRPの吸湿率測定が可能である。

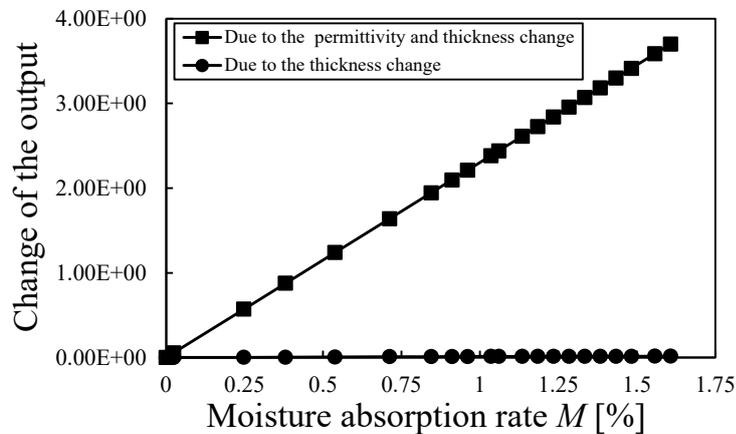


Fig. 6 Experimental results of the influence of the thickness increase on the permittivity increase with an increase in the moisture absorption rate M .

4. 終わりに

自身のこれまでの代表的な研究成果として、EITを用いたGFRPの吸湿率測定を実施した。一方で、EITは測定対象として変位電流を用いていることから、ECTとは異なり検査手法として体系化されているわけではない。実際に、渦電流は、周波数の増大に伴い試験片表面近傍に電流が集中する表皮効果という現象が発現するが、変位電流の場合にはそれが見られず、むしろ、浸透深さがコイルの形状、配置に依存することがこれまでの自身の実験及び解析結果から分かっている。以上の現象を適用すれば、これまでのECTでは困難だった深部の検査にも適用できる可能性があるが、その物理的背景が未解明であり、慎重に検討する必要がある。また、EITをその他の工学上問題に適用した事例としてき裂の検出があるが、渦電流と変位電流ではき裂周辺部で形成する電磁界に大きな差異があり、EITを用いて誘電体のき裂を検出できるものの、その理由については十分に理解されていない。以上から、EITを工学上の問題に適用するためには、より基本的な問題から解決していく必要があり、それは今後の課題となる。

参考文献

[1] Z. Chen, N. Yusa, and K. Miya, "Enhancements of eddy current testing

- techniques for quantitative nondestructive testing of key structural components of nuclear power plants,” *Nucl. Eng. Des.*, vol. 238, no. 7, pp. 1651–1656, 2008, doi: 10.1016/j.nucengdes.2007.12.015.
- [2] Y. N. Butusova, V. V. Mishakin, and M. Kachanov, “On monitoring the incubation stage of stress corrosion cracking in steel by the eddy current method,” *Int. J. Eng. Sci.*, vol. 148, 2020, doi: 10.1016/j.ijengsci.2019.103212.
- [3] H. Heuer, M. H. Schulze, and N. Meyendorf, “3 - Non-destructive evaluation (NDE) of composites: Eddy current techniques,” in *Non-Destructive Evaluation (NDE) of Polymer Matrix Composites*, 2013, pp. 33–55. doi: 10.1533/9780857093554.1.33.
- [4] M. Kotani, Y. Yasufuku, Y. Tamaishi, and H. Kawada, “Study of strength degradation mechanism of woven gfrp in water environment,” *J. Solid Mech. Mater. Eng.*, vol. 4, no. 11, pp. 1574–1584, 2010, doi: 10.1299/jmmp.4.1574.
- [5] K. W. Wagner, “Erklärung der dielektrischen Nachwirkungsvorgänge auf Grund Maxwellscher Vorstellungen,” *Arch. für Elektrotechnik*, vol. 2, no. 9, pp. 371–387, 1914, doi: 10.1007/BF01657322.
- [6] P. Debye, “18. Polare Flüssigkeiten unter dem Einflusse hoher Frequenzen,” in *Polare Molekeln*, 1st ed., Leipzig: S. Hirzel, 1929, pp. 102–108. [Online]. Available: <http://link.springer.com/10.1007/BF01696831>.
- [7] J. S. Dryden and R. J. Meakins, “Examples of the maxwell-wagner type of dielectric absorption using wool wax-water mixtures,” *Proc. Phys. Soc. Sect. B*, vol. 70, no. 4, pp. 427–430, 1957, doi: 10.1088/0370-1301/70/4/409.
- [8] W. Matsunaga, K. Mizukami, Y. Mizutani, and A. Todoroki, “Estimation of the moisture absorption rate of glass fiber reinforced plastic using electromagnetic induction testing”, *COMPOS. PART C*, vol. 8, 100260, 2022, doi: 10.1016/j.jcomc.2022.100260.
- [9] K. Mizukami, Y. Mizutani, A. Todoroki, and Y. Suzuki, “Design of eddy current-based dielectric constant meter for defect detection in glass fiber reinforced plastics,” *NDT E Int.*, vol. 74, pp. 24–32, 2015, doi: 10.1016/j.ndteint.2015.04.005.

Profile

京都大学工学研究科機械理工学専攻固体力学研究室 助教

1993年、練馬区に生まれる。2016年、東京工業大学工学部機械宇宙学科を卒業。2018年、同大学工学院機械系修士課程修了。2018年、トヨタ自動車株式会社入社。2019年、同社退社の後、東京工業大学工学院機械系博士後期課程入学。2022年、同大学工学院機械系博士課程修了後、博士号取得。2022年から京都大学工学研究科助教。

研究室HP : <https://msr.me.kyoto-u.ac.jp/>

昔の地図（その8） 唐土歴代州郡沿革地圖（後編）

藤川卓爾（S42/1967卒）

9. 三國鼎峙圖



三國鼎峙圖

Wikipediaによれば、三国時代は、「中国の魏・蜀漢・呉による時代区分の一つ。広義では黄巾の乱の蜂起（184年）による漢朝の動揺から西晋による中国再統一（280年）までを指し、狭義では後漢滅亡（220年）から晋が天下を統一した280年までを指し、最狭義では三国が鼎立した229年から蜀漢が滅亡した263年までを指す。曹操（魏方面）、劉備（蜀方面）、孫権（呉方面）によって中国が事実上三分され、229年までに中国内に3人の皇帝（魏：曹丕、蜀：劉備、呉：孫権）が立ち、三国が鼎立した。三国時代については、陳寿が著した『三国志』、明代に書か

れた『三国志演義』及びさらに後世の三国時代を扱った書物によって広く知られている。」とある。

三国時代（さんごくじだい）とは？意味や使い方 - コトバンク (kotobank.jp)によれば、三国時代は、「中国で、3世紀に魏、呉、蜀の三国が鼎立（ていりつ）した時期約40年間をいう。後漢の混乱期に各地に独立した勢力のなかで、曹操は後漢の献帝を擁し、河北の統一に成功し、208年南下を企てた。しかし赤壁の戦いで劉備、孫権の連合軍に敗れて北に帰った。一方、赤壁の戦い後、劉備と孫権は荊州（湖北、湖南）および益州（四川）の領有をめぐる争い、結局、劉備が益州を、孫権が荊州を手にし、孫権はもとの支配地であった揚州（江蘇、浙江）とともに揚子江以南を領土とし、三国鼎立の業がほとんどできあがった。220年11月、曹操の子曹丕は洛陽において献帝の譲を受けて魏を開き、これを聞いた劉備は翌年4月、成都に即位し漢（蜀漢）が成立した。孫権も別に年号をたてたが、229年建業（南京）にあつて即位した。三国は初期にあつては魏・呉対蜀が、225年以後は魏対呉・蜀といった対立を軸にして動いていくが、234年の諸葛亮の死後はさしたる戦いもなかった。263年、魏は蜀を滅ぼし、鼎立の時代は終わったが、265年、魏も晋の武帝に国を奪われた。呉が滅亡したのは280年のことである。」とある。

魏の首都は洛陽であるが地図には洛陽の字はなく近くに蠡城と書かれている。蜀漢の首都の成都、呉の首都の建業は書かれている。

魏の曹操が蜀漢と呉の連合軍に敗れた「赤壁の戦い」の「赤壁」も描かれている。また、蜀漢の劉備に仕えた関羽が生まれた場所や関羽や張飛が死亡した場所も書かれている。

関羽とはどんな人？生涯・年表まとめ【武器やその最期も紹介】 - レキシル [Rekisiru] やWikipediaから抜粋すれば、「関羽は現在の山西省で生まれ、故郷から離れた現在の北京周辺に移り住んだ。この地で後漢皇族の子孫を称する劉備や後に義弟となる張飛に出会った。劉備や関羽、張飛は184年におきた黄巾の乱で義勇軍を率い、反乱鎮圧に貢献した。劉備に仕え、その人並み外れた武勇や義理を重んじた関羽は曹操など同時代の多くの人からも称賛された。政治面から見ると、乱世の中で特定の個人に対して忠誠を尽くした関羽は、為政者から見ると賞賛すべき人物であった。一方、民衆の人気も高く、各地の中華街には関帝廟が建立されている。」とある。



魏の拡大図（○印は関羽の生地）



三国志の戦いの地（○印は赤壁の戦いの地、○印は関羽、張飛の死亡地）

再びWikipediaから抜粋すれば、「曹操が荊州へ進軍すると劉備は江南へと逃げた。曹操はこれを追い、当陽県の長坂まで到着した。劉備は逃走し、張飛は殿軍を引き受けた。張飛は川に拠って橋を落とし、目を怒らせ矛を横たえて「燕人張飛、これにあり！俺と勝負したい奴はいるか！」と曹操軍に向け大喝一声したところ、誰もあえて近づこうとしなかった。これによって劉備は落ち延びることができた。」とある。

10. 兩晋南北朝州郡圖



兩晋南北朝州郡圖

序では「兩晋南北朝圖」となっているが、図では「州郡」が入っている。

Wikipediaでは「魏晋南北朝時代」として、「中国史において、後漢末期の黄巾の乱から始まり、隋が中国を再び統一するまで、同時代の中国本土に複数の王朝が割拠していた時期を表す（184年-589年）。なお、長江中下流域（江南）における六朝時代がほぼこの時期と対応している。

この時代を表す言葉には複数ある。後漢の滅亡の220年から西晋の統一280年までを三国時代と呼び、この時代には魏・呉・蜀の三国が争覇した事で有名である。

280年から始まった西晋の統一時代はわずか31年間と言う短い時間で終わり、311年の永嘉の乱で実質的に西晋は滅びた（完全に滅びたのは316年）。生き残った晋の皇族・貴族は南へ逃れて建康にて亡命政権を作った。これが東晋である。一方、華北では西晋を滅ぼした前趙を初めとした匈奴ら南下した遊牧民が中心となった国が興亡した。西晋を滅ぼした前趙（当初の国号は漢）が興起した304年から、439年の北魏による華北の再統一までを五胡十六国時代と呼んでいる。

そして439年から589年の隋による南北統一までを南北朝時代と呼んでいる。またこれとは別にこの時代に江南地域（長江流域）に発展した文化・経済を重要視する意味で三国時代の呉と東晋から宋・齊・梁・陳までの六の王朝を合わせて六朝時代とも呼んでいる。」とある。

図の北側の西晋の首都は洛陽であるが図では雒となっている。南側の東晋の首都は健康である。

「三十六計逃げるに如かず」の語源は、南朝宋の將軍 檀 道濟が書いた兵法書「兵法三十六計」である。この本は兵法における戦術を六系統・三十六種類に分類しているが、このことわざは、「何よりも逃げるのが一番良い」と言っている。

11. 唐十道圖



唐十道圖

序では「唐十五道圖」となっているが、図では「唐十道圖」になっている。

隋は魏晋南北朝時代の混乱を鎮め、西晋が滅んだ後分裂していた中国をおよそ300年ぶりに再統一した。

Wikipediaでは、唐については、「李淵が隋を滅ぼして建国した。7世紀の最盛期には、中央アジアの砂漠地帯も支配する大帝国で、中央アジアや、東南アジア、北東アジア諸国（朝鮮半島や渤海、日本など）に、政制・文化などの面で多大な影響を与えた。首都は長安に置かれた。」とある。

唐と言えば遣唐使が思い浮かぶ。隋の時代に3回遣隋使が派遣されている。2回目の推古15（607）年、小野妹子が派遣され、煬帝に「日出處天子致書日没處天子無恙云云（日出づる処の天子、書を日没する処の天子に致す。恙無きや、云々）」の国書を届けた話は有名である。

遣唐使の目的は、唐の先進的な技術や政治制度や文化、ならびに仏教の經典等の収集である。遣唐使の歴史で、使節として私が知っているのは、吉備真備だけであるが、派遣者の中には、山上憶良、阿倍仲麻呂、空海、最澄、橘逸勢などがある。菅原道真は894年出発の使節として選ばれたが、唐の混乱や日本文化の発達を理由とした建議により派遣停止となった。

Wikipediaから抜粋すると、「空海は、延暦23（803）年、遣唐使の長期留学僧として唐に渡る。第18次遣唐使一行には、すでに当時の仏教界に確固たる地位を築いていた最澄もいたが、空海はまったく無名だった。空海の乗った船は、途中で嵐にあい大きく航路を逸れて福州に漂着。海賊の嫌疑をかけられ、疑いが晴れるまで待機させられる。このとき遣唐大使に代わり、空海が福州の長官へ嘆願書を代筆している。空海個人での長安入京留学の嘆願書「啓」を提出し、「20年留学予定」であるとも記述している。その理路整然とした文章と優れた筆跡により遣唐使と認められて長安入りを許された。」とある。

空海はやがて密教の高僧、恵果と面会した。恵果は、「先より汝がくることを知りて、相待つこと久し」と言っ、胎蔵界の「受明灌頂」、金剛界の「受明灌頂」を授け、「伝法灌頂」を行った。恵果は、両界曼荼羅図や密法具、不空から授かったものすべてを空海に与えた後没した。[空海二度渡唐説 \(houzenin.jp\)](http://houzenin.jp) というものもある。

唐でもう一つ思いつくのは、玄奘三蔵である。Wikipediaから抜粋すると、「玄奘は、仏典の研究は原典に拠るべきであると考え、貞観3（629）年、国禁を犯して密出国し、西域の商人らに混じって天山南路の途中から峠を越えて天山北路へと渡るルートを辿って中央アジアの旅を続け、ヒンドゥークシュ山脈を越えてインドに至った。ナーランダ僧院では唯識を学び、また各地の仏跡を巡拝した。学

問を修めた後、西域南道を経て帰国の途につき、出国から16年を経た貞観19(645)年に、657部の經典を長安に持ち帰った。」とある。

唐で忘れてはならないのは、李白や杜甫など漢詩の巨匠である。王維の七言絶句「送元二使安西（元二の安西に使いするを送る）」はよく知られている。

渭城朝雨浥輕塵（渭城の朝雨 輕塵を浥す）
 客舍青青柳色新（客舍青青 柳色新たなり）
 勸君更盡一杯酒（君に勸む 更に一杯の酒を尽くせと）
 西出陽關無故人（西の方陽関を出づれば 故人無からん）

これは、元家の次男が「安西都護府（西域地方に対する辺境守備隊）」へ旅立って行く時に、王維が渭城まで見送った時の送別の詩である。



京畿道の長安（○印）と安西外邊都護付近（○印）拡大図

陽関は甘肅省敦煌市の南西約70kmにある、シルクロードの重要な関所の一つ。玉門関と併せて「二関」と呼ばれる。漢代に武帝が河西回廊を防衛する目的で建設した、西域交通南ルートでの要所であった。この図では相当に圧縮されているが、敦煌と安西都護府（現在のトルファン）との距離は約800kmある。

白居易（白樂天）の「長恨歌」も、玄宗皇帝とその愛妃・楊貴妃の悲劇を詠んだ有名な詩である。安祿山の乱でこの悲劇が起きてから50年後に作られた。

さらに、唐宋八大家というものがある。これは、唐から北宋にかけての8人の文人で、唐の韓愈・柳宗元、宋の欧陽修・蘇洵・蘇軾・蘇轍・曾鞏・王安石をさす。

蘇東坡とも呼ばれる蘇軾の「前赤壁の賦」は、

月明星稀 (月明らかに星稀に)

烏鵲南飛 (烏鵲南に飛ぶ)

此非曹孟徳之詩乎 (此れ曹孟徳の詩にあらずや)

のところが良く知られている。三国時代の赤壁の戦いから9世紀を経た、1082年陰暦7月16日の夜、蘇軾は友人と長江に舟を浮かべて赤壁の下に遊び、かつての戦いを偲んだ。蘇軾はこの賦で、「変化の視点から宇宙を見れば、天地は一瞬たりとも止まってはいない、不動の視点から宇宙を見れば、物には尽きるといことがない」と述べている。

南宋の哲学者・詩人 朱熹の詩「偶成」も良く知られている。朱熹は朱子と尊称される儒教の中興者で、朱子学の創始者である。

少年易老學難成 (少年老い易く学成り難し)

一寸光陰不可輕 (一寸の光陰軽んずべからず)

未覺池塘春草夢 (未だ覚めず池塘春草の夢)

階前梧葉已秋聲 (階前の梧葉已に秋声)

近年はこの詩の作者を朱熹ではなく、江戸時代あるいは室町時代の日本の禅僧とする説が出ている。

「唐土歴代州郡沿革地圖」では兩晋南北朝の次に唐が来て、唐の次に明が来ていて、隋と宋と元がない。隋は全国を統一したが37年間という短期間で滅亡した。

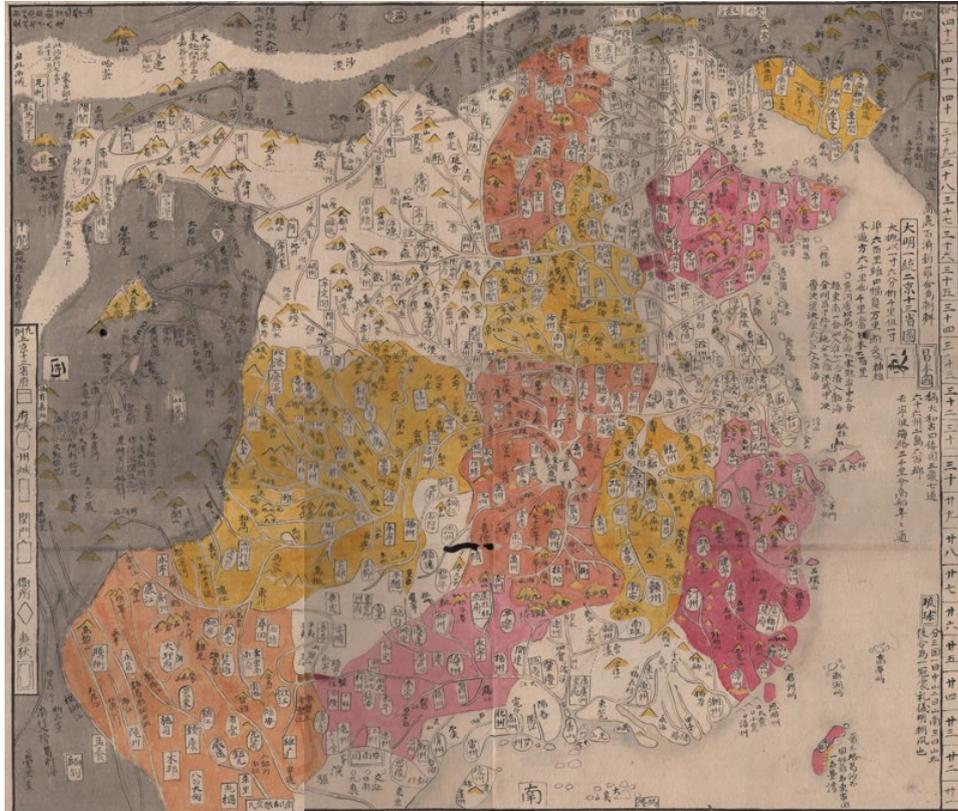
宋代には経済の発達と共に各種の実用技術が発達した。方位磁針（羅針盤）は沈括の「夢溪筆談」に記載されている。活版印刷術は11世紀に北宋の工人畢昇（ひつしょう）が発明して普及した。15世紀半ばのドイツのグーテンベルクから遡ること約400年である。火薬を量産し、手榴弾や火器・火砲に用いるのも宋代からである。製紙・印刷技術の向上と市民経済の勃興により、それまで官僚・貴族に独占されていた文学・思想などが市民の間にも広まった。

日本との関係では、平清盛が大輪田泊を開いて日宋貿易に力を入れたことが挙げられる。

元の時代は元寇に象徴されるように、日本との国交は無いに等しかった。

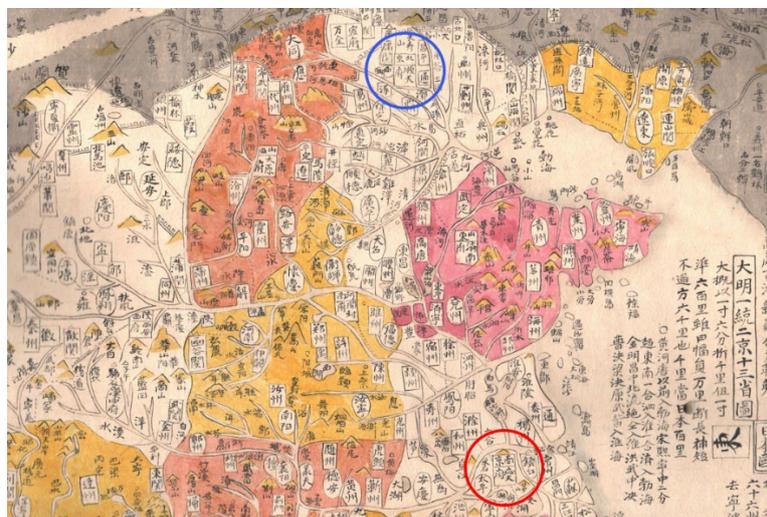
唐や明の時代に比べて、宋と元の時代は日本と中国の交流が少なかったのでこの地図に含まれていないものと思われる。

12. 大明一統二京十三省圖



大明一統二京十三省圖

序では「大明一統志圖」になっているが、図では「志」の代わりに「二京十三省」となっている。明の首都は1368～1421年は南京、1421～1644年は北京であった。



明の二京（○印は南京應天府、○印は北京順天府）

Wikipediaでは、明については、「モンゴル帝国から分裂した後、カアン位を継承しモンゴル平原と中国大陸を支配した元朝は、14世紀に入ると複数の皇后が生んだ男子に漢人が文官として後ろ盾となり、帝位の相続争いが起こり統治能力が低下した。さらに疫災が相次いだため、白蓮教徒が1351年に紅巾の乱を起こすと反乱は瞬く間に広がった。紅巾軍の一方の将領であった貧農出身の朱元璋（太祖洪武帝）は南京を根拠に長江流域の統一に成功し、1368年に明を建国した。洪武帝は建国するとただちに北伐を始め、元の皇帝恵宗（トゴン・テムル・ハーン）は大都を放棄して北に逃れ、万里の長城以南の中国は明に統一される。江南から誕生した王朝が中国を統一した。

洪武帝は中華統一を達成すると外征を抑え、農村の検地や人口の調査を進めて里甲制・衛所制を布き、内政の安定に力を注いだ。一方で洪武帝は建国の功臣を粛清し、宰相にあたる中書令を廃止して六部を皇帝に直属させる皇帝独裁体制を築いた。」とある。

また、「明代の思想において最も特筆すべきはなんと言っても王陽明による陽明学（中国では王学と呼ばれる。陽明学は日本において付けられた名である）の成立である。陽明学では心即理・知行合一・致良知を唱え、明代を通して思想的発展を遂げる。明代後期、陽明学的土壌の中で三教一致説が隆盛し、中国思想界はかつてのような進展を見せる。

その一方で民間における小説の分野では『金瓶梅』など数々の名作が誕生した。『三国志演義』・『水滸伝』・『西遊記』はこの時期に完成したとされる。」とある。

さらに、交易については、「民間の交易は禁じられ、政府の交易である朝貢貿易だけが交易と決められた。また、この時期は前期倭寇の最盛期でもあり、その被害は大きなものであった。この時代の倭寇は正真正銘の海賊で米穀・奴隷の略奪を行っていた。これに対して洪武帝は室町幕府の足利義満に対して使者を送り、義満と勘合貿易を行うことを条件に、義満を日本国王に冊封して倭寇の取締りを要請した。その後、永楽帝が帝位を奪取した1403年にも義満は使者を送り、勘合貿易を継続し莫大な利益を上げ、義満による取り締まりによって倭寇勢力は衰退し、明の海上は平穏を取り戻した。なお、勘合貿易も基本は朝貢貿易だった。永楽帝も海禁令を継続したが、その一方で鄭和を南海大航海に派遣して、南海諸国との朝貢貿易を始めている。その後、勘合貿易の相手は室町幕府から大内氏に変更された。」とある。

明の没落の要因は、多発する戦役や政治の腐敗、財政の悪化と重税、疫病の流行、全国で発生した農民反乱と、相次ぐ柔弱な皇帝である。後に明を征服した清は、女真の有力者ヌルハチ（努爾哈赤）によって基礎が築かれた。ヌルハチは後金を建国したのちヌルハチの後継者が1636年に清朝の成立を宣言する。

鄭成功は、明の軍人、政治家で、日本の肥前国松浦郡平戸島で誕生し、清に滅ぼされようとしている明を擁護し抵抗運動を続け、台湾に渡り鄭氏政権の祖となった。様々な功績から隆武帝は明の国姓である「朱」と称することを許したことから国姓爺とも呼ばれていた。

日本では、近松門左衛門作が人形浄瑠璃「国性爺合戦」を書き、のちに歌舞伎化された。中国人を父に日本人を母に持ち、台湾を拠点に明朝の清朝からの復興運動を行った鄭成功をモデルにした主人公の和藤内が活躍する。和藤内とは、「和（日本）でも藤（唐）でも内（ない）」という洒落である。

13. 亞細亞小東洋圖



亞細亞小東洋圖

支那歴代沿革図 全 | 古地図コレクション (古地図資料閲覧サービス) (gsi.go.jp) によれば、「垂細垂小東洋図」には、ラフタッチな日本を中心に東アジア地域が描かれている。南は琉球から北は松前（蝦夷地南部）までが日本領土として描かれ、日本海の竹島・松島も含まれる。他方、琉球については「日本鎮西為朝度琉球子孫為国王乃／祭為朝口祢舜天太神宮諸事尚日本風」、北方の大陸沿海部については「日本越前新保人寛永癸未年漂至／韃靼地奴児干門戸神画源判官義経像云」と、異国・異域と源為朝伝説や源義経伝説を結びつけるような記述もみられる。また、日本の東の海上には金島・銀島・強盗島など、実在しない架空の島々も描かれている。」とある。



日本北方大陸沿海部

日本の北部には、蝦夷、唐度（樺太）、ウルッフ、クナシリ、ソフヤ（宗谷）などの地名が見える。「夷俗敬神食祭必祝」はアイヌ民族のことであろう。「源判官」の名も見える。

北側の大陸に「魯齊亜」とあるのはロシアであろう。「魯西亞」から「露西亞」に変わったワケは？ - 北方領土の話題と最新事情 (hatenablog.com) によれば、「戦前、日本では外国の名称を漢字で表していた。ロシアの場合は「露西亞」であるが、江戸中期には「俄羅斯」（らしあ）、「峩羅斯」（おろしあ）、「魯齊亜」（ろしあ）などの表記が混在する。江戸末期になると、「魯西亞」が優勢になっていく。1875年の条約公布文書では「露西亞」という表記に変わっている。」とある。

「白湖」は位置から推定するとハンカ湖か。「東室韋」という字も見える。「室韋」は本稿の（前編）にも記したように、「南北朝時代、6世紀中ごろから唐代まで、中国東北地区を本拠とした民族。モンゴル系にツングース系が混血したものという。」である。

また、「去日本奥州多賀城五百里」、「東靺鞨界」、「満州」などの字も見える。



南西部拡大図

南西部をしてみる。中国のところに大明国と書かれているのでこの図は明の時代を表していると思われる。大宛（台湾）のところには「国性爺居此」と書かれている。また、現在のベトナムの会安（ホイアン）のところに、「昔藤原清河阿倍仲丸漂着此 明和中水戸磯原舟人六人亦 漂流」とある。

Wikipediaから抜粋すれば、藤原清河については、「第12次遣唐使の大使、阿倍仲麻呂を伴って帰国の途につき阿児奈波島（現在の沖縄本島）まで到達した後、奄美島を目指して再出航するが、逆風に遭い唐南方の驩州（現在のベトナム北部）に漂着する。」とある。

[安南国漂流記 解説 \(em-net.ne.jp\)](http://em-net.ne.jp)によれば、「明和2（1765）年11月、水戸藩の姫宮丸（6人乗組）が奥州から運んできた米を銚子で引渡した帰路、強風で

沖へ流され漂流し、水も食糧も尽きた頃、43日後にベトナム中部のマイニチハマと云う浜辺に漂着した。この漂流記は帰還した姫宮丸乗組員を長崎迄引取りに来た水戸藩役人である長久保赤水（この「唐土歴代州郡沿革地圖」を作成した本人）が漂流民の話を聞いて書いたものである。」とある。

約半世紀前、筆者がアメリカに駐在した時、下宿の隣の家の息子が通う高校に社会科の授業で日本のことを話しに行った（京機短信No.353 - tanshin_no353@keikikai.jp参照）。授業の終わりに女性の先生から貰った社会科の副読本に、「中国は昔から自分たちの周りの国は”Inferior”とみなしており、日本は昔から自分たちの周りの国は”Superior”とみなしていた、それが現在（1975年当時）の中国と日本の差だ」と書かれていた。中国は古くから日本にとっては「外から優れたものが来る出元」であったので、日本人は中国のことをよく勉強しており、この「唐土歴代州郡沿革地圖」のような中国歴代の地図が比較的正確に描けたものと考えられる。

おわり

The car which I am loving (12)

TOYOTA MR-S～名車に隠れた名車～

石田尚之 (R3/2021卒)

1. 初めに

今回は、学生でありながら機械系出身の皆様が読まれる京機短信に寄稿させていただくことになり、とても緊張していますが、私の愛車を皆様に紹介したいと思います。私は、小さい頃より動くものがとにかく好きで、神戸に行ってはモザイクには行かず、川崎重工業の歴史や製品を展示しているカワサキワールドで遊んでいました。その影響から、バイクを好きになり、そしてF1を見るようになり、車に興味を持ち始めました。学部3回生の頃、駐車場代がかからず吉田キャンパスにも乗っていけるということで、Kawasaki Z250を購入しました。このバイクが私をエンジン大好き人間に変えました。



Kawasaki Z250

太ももの間にあるエンジンが右手（アクセル）に呼応して唸り、その振動が足を通じて全身に伝わってくる感覚は、「機械は生きている」という普通の人からすると理解できない感情を私の中に芽生えさせました。しかし、ここで一つの問題にぶち当たりました。それは、私の体が持ちませんでした。バイクでドライブすると、夏は暑くて熱中症になりそうになる、冬は寒くて手が動かなくなるという辛い現象が私を襲いました。極め付けは、コンビニに寄っても外で休むしかなく体力が一切回復しなかったことです。購入から2年たったあたりから、バイクじゃなくて車に乗れないかなと考えるようになりました（バイクに耐えられなかった私からすると、バイク乗りは超人だと思います）。そして、修士課程になって桂に来てから、「ちょっとお金を節約すれば車が買えるやん!？」となり、僕の車探しの旅が始まりました。

2. 初めての車さがし

学生の車探しは、社会人のそれとは違う気がします。予算は少なく、維持費がかからないということがとても重要です。しかし、社会人にはない魅力がただ一つあります。それは、同乗者（パートナー、子供）を一切気にせず、自分だけが

満足できる車を所有できることです。たとえ同乗者の席が狭くても荷物が乗らなくても、誰にも文句を言われることはありません（友達に言われている気がしますが、聞こえないふりで乗り切っています）。そこで候補に上がったのが、二人乗りのオープンカー、そして、手軽な値段でMR車に乗れる唯一のスポーツカー「MR-S」です。このような経緯で、2シーターで且つMR車（後ろにエンジンがあるのでトランクがない）という、家族に買って欲しくない車ランキング「1位」を取れそうな車を購入することになりました。

3. MR-S

トヨタMR-S（またはトヨタMR2スパイダーとも呼ばれる）は、1999年から2007年まで生産されていた2座席のミッドシップエンジンスポーツカーです。MR-Sは、トヨタMR2の3代目モデルであり、主に軽量化とハンドリング性能に重点を置いた設計が特徴です。皆様の中には、



TOYOTA MR-S 前期（2000）MT

「MR2は知っているけどMR-Sは知らなかった」という方がおられると思います。それは、無理ありません。この車は、マツダのロードスターの対抗として発売されましたが、パワー不足のせいで思ったほど売れず、MRシリーズに幕を閉ざしてしまっただけです。なぜ当時のトヨタはパワーを落としたかという点、MR2はMRという配置に加えて圧倒的なパワーを持つエンジンが搭載されており、プロドライバーが「俺を殺す気か？」と言ったと噂されるくらいピークでした。そこでトヨタは、素人でも楽しく安全にMR車を楽し



独自エンブレム

んでもらおうと、一般車に採用されていた1.8リットルの直列4気筒DOHC VVT-i エンジン[最大出力138馬力・最大トルク17.5 kgf・m]を搭載し、その代わりに車重を極限まで軽くしました。この考え方はロータス・エリーゼに代表されると思います。実際に、前期型は車重が1トンを下回っており、MR2を乗っておられた方からすると物足りないパワーかもしれませんが、素人の私からすると十分すぎるパワーを持っています。トヨタがこの車に力を入れていたことは、独自のエン

ブレムが採用されていたことからわかります。このコンセプトがMR2に乗っていた層には受けずに終わってしまったことは残念に思います。しかし、この車はそのような評判とは裏腹に20年の時を経て私に車を運転する楽しさを教えてくれました。初めてこの車に乗った時を今でも忘れられません。ステアリングが軽すぎて、「ステアリング、ちゃんとタイヤと繋がってる!？」と思いました。今まで色々な車に乗ってきましたが、こんなに特徴がある車は初めてでした。コーナーを曲がっている時のステアリングの軽さ、Gのかかり方はとても心地よく、桂の坂を一番笑顔で登っている自信があります。



車内

(とてもシンプルです)



前の荷物入れ

(何も乗りません)

4. 最後に

MR-Sは、MR2という名車に隠れた名車だと私は思います。私の拙い文章で、MR-Sの良さが伝わったかわかりませんが、皆様が少しでもこの車に興味を持っていただけたらと願っています。これからこの車とたくさんの思い出を作っていきたいと思います。車好きの皆様、事故には気をつけて思いっきり車ライフを楽しみましょう！最後まで読んでいただきありがとうございました。

松井酒造をご存じですか？—謎解き・蔵見学編

大和駿太郎（H28/2016卒）

京機短信No.370（2022年7月号）に「松井酒造をご存じですか？」という寄稿があったのですが、その続編です。吉田キャンパスから東一条通りを川端通り方向に歩いていると右手に見えてくる松井酒造は創業300年を誇る歴史ある酒蔵です。これだけの歴史がありながら、なぜ京機会のみなさんが、松井酒造をあまりご存じないのかについて、寄稿者は「学生時代には高価なお酒を飲むことができなかった？」と推理されていました。しかし、実際は京阪電車が三条から出町柳まで延伸した際に、地下工事による地下水への影響を懸念して、1970年代に蔵が一度はこの地を離れていて、再度戻ってきたのが2009年であった。これが真相なのではと思っています。そして短信No.370が掲載された2022年7月に蔵を大幅にリニューアルオープンしています。新しい蔵では、見学とテイスティングを楽しむことができると聞いて、今回体験してきました。

蔵の中には貯蔵タンクが立ち並び、発酵中のタンクの中を覗かせてもらうと、非常にフルーティーな香りが立ち込めていました。松井酒造では、蔵人から日本酒づくりについて直接教えてもらうことができます。彼らの胸にはMultiple Parallel Fermentationの文字が... 皆さんは意味がお分かりでしょうか？蔵人の中にはJorge Navarreteさんというアメリカ人もいて、外国人への対応をもばっちりです。彼のお酒への情熱もすばらしく、我々と同行したスイスの方と日本酒に関する熱い議論を繰り広げ始めて、とても不思議な気分になりました（おすすめの酵母は3つであるとのことでした）。たくさんテイスティングして良い気分になったあとは、鴨川沿いを歩きながら出町柳へ。京都の電車が大混乱した大雪のあとで、まだ雪が残っていました。

新しい松井酒造は、テイスティングや軽食も楽しむことができるモダンで解放感溢れる蔵へと進化していました。また、京都市産業技術研究所と新しい酵母の研究開発も進めているそうです。これは全て、新しいものを取り入れてイノベーションを起こしていかなければいけないという15代目当主の松井治右衛門さんの思いがあらわれたものです。我々、大学の人間も昔からの研究を受け継ぎながら、イノベーションを起こしていく立場なので、共感するところが大いにありま

した。



左上段：テイスティングカウンターの様子。左写真、Jorge Navarreteさん（左）、同行したスイス人のChristoph Blättlerさん（右）。右写真、15代目当主・松井治右衛門さん。

左下段：鴨川の様子。左から大和駿太郎（H28卒）、Blättlerさん、森 幸太郎（H27卒）。

右写真：蔵内の様子。

京機短信へのみなさまからのご寄稿をお待ちしています！！

編集人（京機短信編集委員会）

松原 厚（S60/1985卒）

蓮尾昌裕（S61/1986卒）

鈴木基史（S61/1986卒）

西脇眞二（S61/1986卒）

E-mail : tanshingenko@keikikai.jp