

J.J. ライン著 「日本で1874年および1875年に行った高度測定」邦訳 —付. ラインの日本旅行全ルート—

山田 直利¹⁾・矢島 道子²⁾

1. まえがき

ドイツ人地理学者 J.J. ライン (Johannes Justus Rein : 1835-1918) は、プロイセン王国政府の委嘱により日本の産業・商業全般の調査を行うため、1874年～1875年 (明治7年～8年) に本州・四国・九州の各地を旅行した (Rein, 1886 ; 山崎, 1925 ; 楠根, 2001, 2002)。このときラインは、日本の地形、地質、動植物、気象などの自然についても熱心に観察した (Rein, 1874, 1875a, 1875b, 1876, 1881)。

今回邦訳した論文 (Rein, 1879a) は、ラインが上記の旅行中に実施した高度測定の方法と測定結果を取りまとめたものである。本論文にはラインの旅行ルートの各地点における高度測定値が表示されていると共に、ラインの全旅行ルートが図示されている。本論文は短い報告ではあるが、ラインの日本旅行全体を概観するのにきわめて好適である。

ラインの高度測定は、基本的には同時刻に海岸と測定地で同じ器具 (アネロイド気圧計) を使って気圧と気温を測定し、気圧を気温で補正して測定地点の高度を算出する方式を取っている。同時刻の測定というのは実際は無理なので、みなしで行われた。ラインは本文中でも同時刻測定がいかに重要であるかということ、しかしそれには大きな困難があると述べている。

ラインは気圧と温度から高度を算出する計算式を明示していないが、P. F. フォン・シーボルト (1796-1866) は富士山の測高の際に気圧と気温から高度を求める計算式を明示しており (野村, 2013)、ラインもこれと同様の方式を取ったと思われる。

ラインは本論文に示した高度測定値は近似値に過ぎないと言っている。ライン自身が登った高山についての測定値 (第1表) を見ると、富士山 : 3,745 m, 御嶽山 : 3,005 m, 白山 : 2,720 m となっており、その後の測地的測量の結果は、それぞれ、3,776 m, 3,063 m, 2,702 m である

から、両者の間には 20 m ~ 50 m 位の誤差がある。この程度の誤差は気圧と気温から導いた高度としては許容範囲内の誤差であると言えよう。

2. ラインの日本旅行全ルート (第1図)

本論文の第1図および第1表によれば、ラインの日本旅行の日程およびルートは以下の通りである。それぞれの旅行に対応する文献を括弧内に示す。

第1番目の旅行 (1874年5月～6月) では、東京から東海道を沿って京都まで行った。途中箱根山中の多くの地点で高度を測定したほか、京都に着いた後に比叡山にも登っている (Rein, 1874, 1875a ; 山田・矢島, 2018)。

第2番目の旅行 (1874年6月～7月) では、京都から近江・美濃を回って、北陸道および北国街道を旅行し、それから中山道を通して東京に着いた。途中白山および浅間山に登った (Rein, 1875a ; 山田・矢島, 2018)。ただし Rein (1875a) によれば、ラインは天津・長浜間を船で旅行しており、第1図のような琵琶湖東岸の陸路を歩いていない。

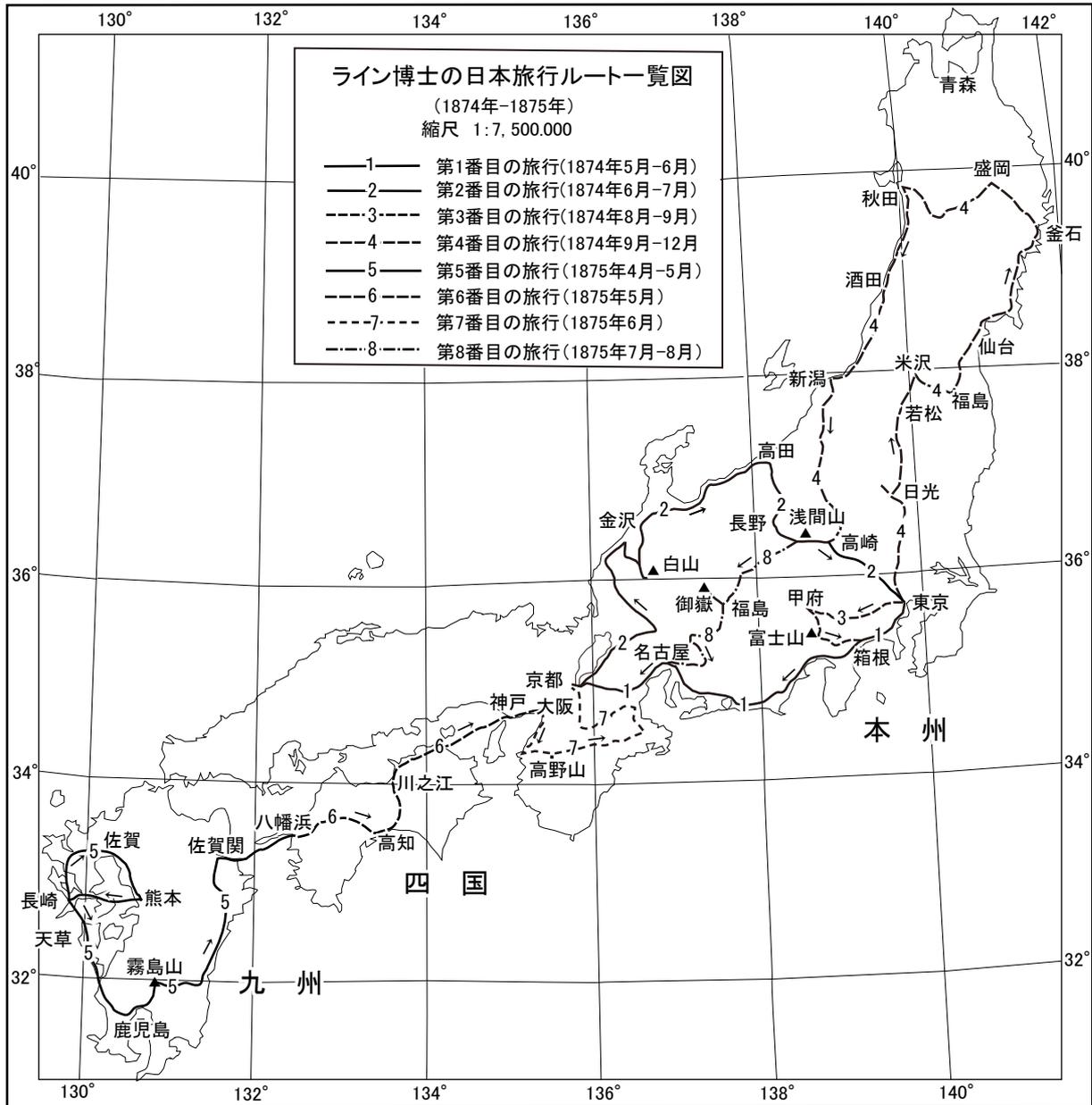
第3番目の旅行 (1874年8月～9月) では、東京から甲州街道を通して甲府へ着き、富士山に登り、それから御殿場・箱根を通して、東京へ戻った (Rein, 1879b)。

第4番目の旅行 (1874年9月～12月) では、東京から日光街道で日光へ、中禅寺湖に寄ったのち会津街道を若松へ、若松から米沢・福島へ、奥州街道に沿って仙台へ、陸前・陸中街道に沿って釜石へ、北上山地を横断して盛岡へ、奥羽山脈を越えて角館・秋田へ、日本海に沿って酒田・新潟へ行き、新潟から三国峠を越え、渋川・高崎を経て、東京へ着いた (Rein, 1874, 1875b)。

第5番目の旅行 (1875年4月～5月) では、長崎から有田・佐賀・熊本・島原を回り、長崎に戻った (この旅行では高度測定結果は得られなかった)。ふたたび長崎から、海路天草を経て阿久根に上陸し、薩摩半島を横断して鹿児島

1) 地質調査所 (現 産業技術総合研究所 地質調査総合センター) 元所員
2) 日本大学文理学部

キーワード : J.J. ライン, 日本旅行, 高度測定, アネロイド気圧計



第1図 J.J. ラインの1874年～1875年日本旅行ルート一覧図. 縮尺750万分の1.

ラインの原図(“Übersichtsskizze von Dr. J. Rein’s Reiserouten in Japan”)をリライト. 原図で赤色に着色されていた旅行ルートを何種類かの太線で示し, 何番目の旅行であるかを数字で表し, 地名はラインの旅行に関連するもののみを和名で表記し, 河川は省略した. なお, 原図には高崎-東京間の旅行ルートは示されていないが, 本ルートをラインが第2番目の旅行で通ったことは明らか(Rein, 1875a; 山田・矢島, 2018)なので, 本図に書き加えた.

島へ行き, 霧島山に登り, 高鍋を通り, 三国峠を経て豊後の佐賀関に着いた.

第6番目の旅行(1875年5月)では, 佐賀関から海路八幡浜へ, 大洲・久万を通過して高知へ, 笹ヶ峰を越えて川之江へ行き, 琴平を経て, 海路神戸に着いた.

第7番目の旅行(1875年6月)では, 京都から和歌山を通過して高野山へ行き, 吉野・伊勢・伊賀・奈良を通過して(五畿内を巡って), 京都へ戻った.

第8番目の旅行(1875年7月～8月)では, 高崎から

中山道に沿って碓氷峠・和田峠・塩尻峠・鳥居峠を越えて福島(現長野県木曾郡木曾町福島)へ行き, 福島で中山道から分かれて御嶽(御嶽山)に登り, ふたたび中山道沿いに馬籠峠を越えて中津川へ行き, 瑞浪で中山道から分かれ, 多治見・春日井を通過して名古屋に着いた(Rein, 1876, 1880; 山田・矢島, 2019).

なお, ラインは本論文出版の翌年, かなり長編の「中山道旅行記」(Rein, 1880)を発表している. そこでは, 上記の第8番目の旅行の記録に, 一部第2番目の旅行の記

録などを加え、あたかも京都から東京に向かって真っすぐに中山道を旅行したかのように書き換え、非常に読みやすい形にまとめている。訳者らがラインの旅行記に魅せられて、その邦訳を思い立ったのも、この「中山道旅行記」に接したためであった（山田・矢島，2017）。

3. J. J. ライン著「日本で1874～1875年に行った高度測定」邦訳

以下の邦訳では、Rein (1879a)の本文および表（第1表）を全訳した。原論文の図はリライトし簡明な旅行ルート図として前章に入れた（第1図）。訳者らによる注は訳文中の〔 〕内に記入したほか、別に訳注を設けて説明した。さらに、「まえがき」、「ラインの日本旅行全ルート」、「邦訳」および「訳注」に引用されたすべての文献のリストを最後に載せた。

私は、私の日本旅行の際に行った高度測定結果を集成して以下の表（第1表）に示す。この表は私の旅行日程ごとにまとめられ、本州（主島）、九州（天草を含む）および四国の順に並べられており、地図〔第1図〕上でそれぞれの旅行ルートの方位を判定することには何の困難もない。

問題となる気象要素の観測には以下の器具が使用された。ウィーン、ルノアールのノーデ（Naudet）社アネロイド気圧計^{*1}。

チューリッヒのゴールドシュミット社アネロイド No. 52 気圧計。それは私の友人であるハレ^{*2}のフォン・フリッチ教授が所有するものであり、すでに我々のモロッコ旅行において水銀気圧計^{*3} およびノーデ社気圧計と並んで試験済みであった。

さらに多数の温度計。それは、あちこちで、たとえば富士山において湿度計としても使用されたものであり、その際に私は、気温の読み取りの後に、〔ガラス管の下部の〕球を湿った木綿で巻きつけた。私は類似の場合にもそのような取扱いを勧めたい。

高度測定には大きな関心があったにもかかわらず、大抵はある場所から他の場所へと慌ただしい旅行中に副業的に観測値の計算が行われた。高度測定作業の困難なところは、何よりも、同時観測を適切に実施することは例外的にのみ可能であるという点にある。その際に私は、事情に応じたさまざまな方法によって自力で解決した。私は、1人のヨーロッパ人〔クニッピング氏？〕が彼の気象観測器具のほぼ同時の読み取りを行った場所の近くにいたので、私はこれ〔同時読み取り〕を基本として用いた。私は、別な場合、山頂から麓あるいは海岸への帰路の際に、ここ〔麓あるいは

海岸〕は本来出発のときと同じような気象状態にあることを知ったので、私は同じ定数を採用し、それに私の計算を関連させた。そして、この方策も採用されないところでのみ、私は〔麓あるいは海岸からでなく〕地点から地点へ関連させるという方法に従った。しかし、険悪で変わりやすい天候の際の測定結果はまったく考慮されなかった。

すでに測角法^{*4} 測量ならびに私の植物地理学的、地質学的研究のためにより長い滞在を必要とした、かなりの高地では、繰り返し読み取りが行われ、その結果が計算の際に適切な方法で考慮されたということは、強調するまでもない。

大抵の標高値はノーデ社アネロイド気圧計の読み取りに基づいて計算されたが、中山道旅行で御嶽に向かった際にはゴールドシュミット社気圧計のみを使用した。残りの場合、すなわち通常の高地では、このような場合により信頼性の高いゴールドシュミット社アネロイド気圧計が、おもに比較のために使用された。

ノーデ社気圧計の測定値は、同じ目的のために二重に計算された。すなわち1つは私によってリュールマンの公式^{*5}に従って、もう1つは私の有能な弟子である哲学科学生、O. デルシュ君によって書物にあるヘルチェルの公式^{*5}に従って計算された。すなわち“複数のアネロイド”が計算されたのである。両様の方式に従って計算された結果は、高度差と共に増大する差異をヘルチェルの公式に対しては+をもって示し、他の場合には、ゴールドシュミット社気圧計測定結果の計算から求められた数値の算術平均が採用された。

これによって私は、私の観測ならびに計算の綿密さを保障できると信じるが、私が提供した結果は近似値に過ぎず、それに関しては、後の膨大な同時観測の際のより正確な結果、あるいは測地学的測量によるよりよき結果が得られているので、それらに取って代わられねばならないことを決して隠すつもりはない。

訳注

*1 アネロイド気圧計はイタリアのL. ビディが1843年に考案した気圧計。気圧を金属製の空盒（空き箱）で受け、気圧の変化につれて空盒が変形するのを拡大して表示する。目盛は水銀気圧計と比較して定める。アネロイドとは、水銀気圧計と違って<液体を用いない>という意味。温度の変化の影響を大きく受ける（清水，1999a）。ラインが使用した2種類のアネロイド気圧計（ノーデ社気圧計とゴールドシュミット社気圧計）の違いはよく分からない。

*2 ドイツ、ザクセン・アンハルト州の都市。大学都市として有名。

*3 イタリアのE. トリチェリが1643年に発見した原理に基づく気圧計。一端を閉じたガラス管に水銀を満ちし、開口端を水銀溜めに入れて管を鉛直に倒立させ、管内の水銀柱の高さによって気圧を測定する計器（清水，1999b）。

第1表 J.J. ラインによる日本の高度測定結果

各表 (a~h) の表題の後ろの (1) ~ (8) は、それぞれ、ラインの第1番目~第8番目の旅行ルートを示す。各表は数字の順ではなく、おおよそ地方別に配置。表中、一字下がりの地点名は街道からはずれたもの。地点名の和名が不明の場合は原文のまま表記。() 内の説明は原文により、[] 内の説明は訳者らによる。

a) 東海道に沿って東京から京都までの旅。
1874年5月~6月(1)

| No. | 地点 | 標高(m) |
|-----|----------------------------|-------|
| 1 | 東京日本橋 | 5 |
| 2 | 権太坂の上の大きな松(武蔵と相模の境) | 53.9 |
| 3 | 保土ヶ谷(武蔵) | 89.7 |
| 4 | 信濃坂(相模) | 8 |
| 5 | 戸塚 | 9 |
| 6 | Nibandakaka[二番鷹?] | 60 |
| 7 | 清浄光寺(遊行寺)[藤沢市] | 15 |
| 8 | 梅沢[二宮町] | 23.8 |
| 9 | 小田原 | 11 |
| 10 | 湯本(箱根温泉) | 57 |
| 11 | 塔ノ沢(箱根温泉) | 196 |
| 12 | 宮の下(箱根温泉) | 427 |
| 13 | 底倉(箱根温泉) | 436 |
| 14 | 木賀(箱根温泉) | 407 |
| 15 | 芦之湯(箱根温泉) | 845 |
| 16 | 木賀と芦ノ湯の間の峠 | 852 |
| 17 | 底倉の上の噴気孔(小地獄) | 656 |
| 18 | 芦之湯の噴気孔(硫黄山) | 877 |
| 19 | 駒ヶ岳(箱根山地最高峰) | 1345 |
| 20 | 箱根(芦ノ湖畔) | 741 |
| 21 | 箱根峠(相模と伊豆の境の台:国境平) | 855 |
| 22 | 山中(竹林の高度限界)[三島市] | 515 |
| 23 | 富士見平(山中から柏原への道の茶屋) | 470 |
| 24 | 柏原(駿河) | 41 |
| 25 | 沼津(駿河, 狩野川の河口) | 10 |
| 26 | 蒲原(駿河) | 8 |
| 27 | 静岡(駿河の首府) | 14 |
| 28 | 宇津ノ谷と藤枝の間の峠[宇津ノ谷峠] | 123 |
| 29 | 佐夜の丘陵, 夜鳴石の側の僧院 | 187 |
| 30 | Nikkawa[掛川?] | 47 |
| 31 | 袋井 | 32 |
| 32 | 舞阪(浜名湊) | 7 |
| 33 | 白須賀-細谷の丘陵(遠江と三河の境) | 52 |
| 34 | 岡崎(三河の首府) | 21 |
| 35 | 名古屋(尾張の首府) | 8 |
| 36 | 瀬戸(尾張の有名な製陶工業地) | 121 |
| 37 | 関(伊勢) | 24 |
| 38 | 坂下[関町] | 195 |
| 39 | 土山峠[鈴鹿峠](筆捨山の上) | 371 |
| 40 | 石部(近江) | 115 |
| 41 | 大津(近江の首府, 琵琶湖畔) | 95 |
| 42 | 日ノ岡峠[京都山科区] | 91 |
| 43 | 京都, 三条大橋 | 42 |
| | 京都東方の丘, Shononsuka | 180 |
| | 四明岳(比叡山山頂) | 825 |
| | 根本中堂(比叡山の主寺) | 740 |
| | 比叡山東塔西山の茶屋 (琵琶湖と鴨川の間尾根) | 609 |

b) 五畿内, 紀伊, 伊勢および伊賀を通り,
神戸を経て, 京都までの旅. 1875年6月(7)

| No. | 地点 | 標高(m) |
|-----|---------------|-------|
| 1 | 高野山の高野(紀伊) | 918.8 |
| 2 | 吉野(大和) | 369 |
| 3 | Kamiishi(吉野川) | 190 |
| 4 | 高見峠(大和と伊勢の境) | 844 |
| 5 | 青山(伊勢) | 533 |
| 6 | 笠間峠(伊勢と伊賀の境) | 516 |
| 7 | 阿保(あお)(伊賀) | 273 |
| 8 | 阿保のサンショウウオ発見地 | 453 |
| 9 | 奈良(大和) | 85 |

c) 東京から甲州へ, そして富士山への旅。
1874年8月~9月(3)

| No. | 地点 | 標高(m) |
|-----|---------------------------|--------|
| 1 | 府中. 六所明神の側 | 37 |
| 2 | 八王子 | 92.5 |
| 3 | 駒木野 | 202 |
| 4 | 小仏峠(武蔵と相模の境) | 565 |
| 5 | 小原[相模原市] | 236 |
| 6 | 吉野(東京と甲府の間点)[相模原市] | 175 |
| 7 | 桂川の猿橋[大月市] | 291 |
| 8 | Sasanoyama峠(Kanego峠)[笹子峠] | 1064 |
| 9 | 駒飼(甲州市) | 614 |
| 10 | 勝沼(甲州市) | 412 |
| 11 | 甲府(甲斐, 甲州の首府) | 245 |
| 12 | 藤野木(甲府から富士山への道) | 950 |
| 13 | 御坂峠 | 1563 |
| 14 | 河口, 郵便馬車駅 | 842 |
| 15 | 河口湖(河口の湖) | 817 |
| | 富士山登山 | |
| 16 | 上吉田の神社の側(富士山北麓) | 810 |
| 17 | 中の茶屋(1合目) | 1078 |
| 18 | 馬返(原と森の境) | 1450 |
| 19 | 3合目 | 1730.5 |
| 20 | 4合目 | 2142 |
| 21 | 5合目(森林限界) | 2225 |
| 22 | 灌木限界 | 2442 |
| 23 | 7合目 | 2808 |
| 24 | 8合目 | 3270 |
| 25 | 9合目(富士山頂近くの薬師ヶ岳寺) | 3672 |
| 26 | 駒ヶ岳(富士山最高峰) | 3745 |
| 27 | 金明水(金の名水) | 3560 |
| 28 | 火口底(金明水の167m下) | 3393 |
| 29 | 須走口の植物限界 | 2367 |
| 30 | 須走口の小御岳宿 | 2196 |
| 31 | 混合林中のノリウツギの上部限界 | 1664 |
| 32 | 須走口の馬返し | 1510 |
| 33 | 須走の神社(富士山東側)[浅間神社] | 835 |
| 34 | 御殿 | 479 |
| 35 | 御殿場(谷の最低点) | 430 |
| 36 | 乙女峠(天の谷[鮎沢川]から箱根湖[芦ノ湖]へ) | 1031 |
| 37 | 仙石原 | 639 |
| 38 | 木賀 | 407 |
| 39 | 芦之湯 | 857 |
| 40 | 箱根 | 721 |
| 41 | 畑[畑宿] | 416 |
| 42 | 小田原(相模の首府. 海に面す) | 11 |

第1表 続き.

d) 中山道に沿って御嶽まで、名古屋へ、そして
東海道に沿って京都までの旅. 1875年7月~8月(8)

| No. | 地点 | 標高(m) |
|-----|-----------------------|--------|
| 1 | 上野の高崎 | 61 |
| 2 | 豊岡 | 89 |
| 3 | 安中 | 144 |
| 4 | 松井田 | 297 |
| 5 | ナツメヤシおよびイチジクの高度限界 | 410 |
| 6 | 碓氷峠の麓の坂本 | 457 |
| 7 | 山中茶屋 | 916 |
| 8 | 上野と信濃の境の碓氷峠 | 1231 |
| 9 | 信濃の軽井沢 | 898 |
| 10 | 追分 | 980 |
| 11 | 岩村田 | 756 |
| 12 | 塩名田 | 695 |
| 13 | 中山道が千曲川を渡る | 662 |
| 14 | 八幡 | 769 |
| 15 | 笠取峠 | 956 |
| 16 | 長久保 | 761 |
| 17 | 和田 | 907 |
| 18 | 東の茶屋 | 1530 |
| 19 | 和田峠 | 1642 |
| 20 | 西の茶屋 | 1356 |
| 21 | 諏訪湖畔の下諏訪 | 845 |
| 22 | 諏訪湖 | 802 |
| 23 | 塩尻峠 | 1067 |
| 24 | 塩尻. 町の中心 | 771 |
| 25 | 犀川にある松本 | 634 |
| 26 | 村井 | 665 |
| 27 | 洗馬 | 800 |
| 28 | 本山 | 847 |
| 29 | 贄川 | 921 |
| 30 | 奈良井 | 995 |
| 31 | 鳥居峠. 犀川と木曾川の分水界 | 1235 |
| 32 | 藪原. 木曾川左岸 | 961 |
| 33 | 宮ノ越 | 859 |
| 34 | 福島 | 782 |
| 35 | 合戸峠 | 951 |
| 36 | (御嶽みたけ)御嶽(おんたけ)の麓 | 934 |
| 37 | 1番目の茶屋. 堆積岩と火山噴出物との境 | 1034 |
| 38 | 花崗岩の上部限界 | 1227 |
| 39 | 2番目の茶屋. 原と森の境 | 1564 |
| 40 | クロマメノキおよびイワカガミの出現 | 1979 |
| 41 | 森林限界 | 2080.6 |
| 42 | ツリガネソウの出現 | 2372 |
| 43 | 最初の雪痕(7月28日) | 2406 |
| 44 | 3番目の茶屋. イワヒゲの始まり. 頂上へ | 2645 |
| 45 | 4番目の茶屋(最高) | 2748 |
| 46 | 御嶽最高点 | 3005 |
| 47 | 御嶽の2番目に高い地点 | 3004 |
| 48 | 上松 | 712 |
| 49 | 須原 | 531 |
| 50 | 野尻 | 564 |
| 51 | 三留野 | 457 |
| 52 | 妻籠 | 437 |
| 53 | 御坂峠(馬籠峠) | 829 |
| 54 | 馬籠 | 732 |
| 55 | 美濃の国の落合 | 450 |
| 56 | 信濃と美濃の境の木曾川河床 | 420 |
| 57 | 中津川 | 336 |
| 58 | 茄子沢 | 345 |
| 59 | 月吉[瑞浪市]. 第三紀層 | 241 |
| 60 | 名古屋街道の高山[土岐市] | 125 |
| 61 | 内津[多治見] | 197 |
| 62 | 尾張の首府, 名古屋. 東海道 | 10 |

e) 京都から近江・美濃を通過して、北陸道・北国街道へ、
そして中山道を通って東京までの旅. 1874年6月~7月(2)

| No. | 地点 | 標高(m) |
|-----|--|-------|
| 1 | 京都 | 42 |
| 2 | 琵琶湖畔の大津 | 95 |
| 3 | 琵琶湖畔の長浜 | 106 |
| 4 | 美濃の中山道. 関ヶ原. 有名な合戦場 | 133 |
| 5 | 垂井 | 51 |
| 6 | 赤坂. フズリナ大理石 | 24 |
| 7 | 美江寺 | 18 |
| 8 | 加納 | 20 |
| 9 | 岐阜 | 25 |
| 10 | 稲葉山. 岐阜の丘陵 | 155 |
| 11 | 岐阜川(郡上川)のKodzuchi | 102 |
| 12 | 牧谷[板取川下流部]の御手洗 | 132 |
| 13 | 梅原. トチノキの下方限界 | 199 |
| 14 | 八幡 | 258 |
| 15 | 白鳥 | 410 |
| 16 | 美濃と越前の境の油坂峠. 北緯35° 53' 6", 東経136° 51' 32" | 785 |
| 17 | 九頭竜川上流の原 | 660 |
| 18 | 越前の大野 | 135 |
| 19 | 越前の福井 | 23 |
| 20 | 加賀の大聖寺 | 12 |
| 21 | 山代村の温泉地 | 77 |
| 22 | 小松 | 15 |
| 23 | 小松から白山への道にある三坂峠 | 259 |
| 24 | 別宮 | 215 |
| 25 | 濁澄川[尾添川]と手取川の合流点. 蚊の限界 | 295 |
| 26 | Shinamuraと牛首の間. ジュラ紀(Dogger)層 | 402 |
| 27 | 手取溪谷上流の中心地. 牛首 | 485 |
| 28 | 白山山麓の温泉地. 一の瀬 | 910 |
| 29 | 加賀と飛騨の境の白山 | 2720 |
| 30 | 奥の院のそばの白山第2の高峰 | 2704 |
| 31 | 越前村の茶屋 | 2500 |
| 32 | 白山. 安山岩と礫岩の境 | 2290 |
| 33 | 手取川[下流部]の吉野村 | 240 |
| 34 | 手取川[下流部]の鶴来 | 142 |
| 35 | 加賀の首府. 金沢. 手取川[犀川]沿い | 47 |
| 36 | 越中の高岡 | 16 |
| 37 | 越中の首府. 富山 | 10 |
| 38 | 越後の青海. 日本海沿い | 5 |
| 39 | 越後の高田 | 62 |
| 40 | 越後の新井. 北国街道(信州街道)沿い | 66 |
| 41 | 関山 | 375 |
| 42 | 二俣と野尻の間の二俣峠 | 698 |
| 43 | 芙蓉湖[野尻湖]畔の野尻 | 652 |
| 44 | 野尻と小古間の間の野尻峠 | 704 |
| 45 | 信濃の牟礼 | 487 |
| 46 | 信濃の首府. 長野の善光寺 | 417 |
| 47 | Tambashimaの千曲川河床 | 352 |
| 48 | 上田 | 475 |
| 49 | 田中 | 536 |
| 50 | 浅間山山麓の小諸 | 701 |
| | 小諸の上の原の鳥居松からの浅間山登山 | 1372 |
| | 牙山の硫黄・鉄冷泉 | 1965 |
| | 古期の火口底の湯の平 | 2230 |
| | 上部円錐丘上の中央火口縁 | 2431 |
| | 最新期. 最高の火口縁 | 2527 |
| 51 | 中山道の追分 | 980 |

第1表 続き.

f) 日本の北部, 奥州と出羽を通る旅. 1874年9月~12月(4)

| No. | 地点 | 標高(m) |
|-----------------------|----------------------|-------|
| 1 | 日本橋(東京) | 5 |
| 2 | 幸手 | 9 |
| 3 | 古河 | 16 |
| 4 | 小山 | 30 |
| 5 | 雀の宮 | 92 |
| 6 | 宇都宮(下野の首府) | 127 |
| 7 | 徳次郎 | 198 |
| 8 | 大沢 | 278 |
| 9 | 今市 | 407 |
| 10 | 鉢石(日光村下流部) | 605 |
| 11 | 大谷川に掛かる橋(日光) | 629 |
| 12 | Gosaka-toge | 852 |
| 13 | Fudosaka-toge | 1350 |
| 14 | 葦殿滝(大谷川の流出による滝) | 1310 |
| 15 | 中禅寺湖, 男体山(二荒山)の麓 | 1340 |
| 16 | 男体山(針葉樹林と広葉樹林の境) | 1921 |
| 17 | ツガの森(ツガ)の始まり | 2278 |
| 18 | 男体山(二荒山)の最高峰 | 2541 |
| 19 | 中禅寺湖と湯元の間のお花畑[戦場ヶ原] | 1460 |
| 20 | 湯元(熱い硫黄泉) | 1531 |
| 21 | 大原(会津街道, 鬼怒川温泉) | 413 |
| 22 | 藤原 | 434 |
| 23 | 高原峠 | 690 |
| 24 | 高原 | 510 |
| 25 | 鹿の湯(高原山の麓の単純泉)[川治温泉] | 497 |
| 26 | 五十里 | 615 |
| 27 | 横川 | 802 |
| 28 | 山王峠(下野と会津の境) | 936 |
| 29 | 山王茶屋(会津) | 781 |
| 30 | 糸沢 | 620 |
| 31 | 田島(大きなサイカチのそば) | 591 |
| 32 | 樽原(クニッピングによれば中原) | 524 |
| 33 | 黒谷(クニッピングによれば倉谷) | 526 |
| 34 | 氷玉峠(Uchu-toge) | 943 |
| 35 | 関山 | 310 |
| 36 | 本庄[本郷?](製陶工場) | 317 |
| 37 | 若松 | 263 |
| 38 | 滝沢峠 | 533 |
| 39 | 猪苗代湖畔のShijimi | 563 |
| 若松から米沢へ, そして奥州街道を仙台まで | | |
| 40 | 塩川 | 249 |
| 41 | Kumadaniyoki[熊倉?] | 252 |
| 42 | 大塩(39°Cの温かい塩類泉) | 486 |
| 43 | Kaya-toge[白布峠?] | 909 |
| 44 | 米沢 | 271 |
| 45 | 大沢 | 497 |
| 46 | 板谷 | 587 |
| 47 | 板谷峠 | 794 |
| 48 | 李平(すももだいら) | 615 |
| 49 | 庭坂 | 118 |
| 50 | 福島(信夫橋(奥州街道)) | 67 |
| 51 | 桑折(こおり) | 78 |
| 52 | 藤田 | 74 |
| 53 | 越河(こすごう) | 177 |
| 54 | 斎川 | 126 |
| 55 | 白石 | 50 |
| 56 | 宮 | 29 |
| 57 | 大河原 | 19 |
| 58 | Funabasa[船岡?] | 14 |
| 59 | 岩沼(阿武隈川畔) | 5 |
| 60 | 増田 | 6 |
| 61 | 広瀬橋 | 15 |
| 62 | 仙台(奥州の首府) | 42 |

| No. | 地点 | 標高(m) |
|---------------------|--------------------------------------|-------|
| 仙台から太平洋へ, そして北へ釜石まで | | |
| 63 | 石川村 | 50 |
| 64 | 多賀城の碑(多賀城記念碑) | 57 |
| 65 | 塩竈(仙台湾に面す) | 6 |
| 66 | 松島(村) | 4 |
| 67 | 小野(鳴瀬川左岸) | 18 |
| 68 | 石巻(北上川に面す) | 5 |
| 69 | 柳津(やないづ) | 11 |
| 70 | Kasegai-no-mura(Kasegaiの低地) | 27 |
| 71 | 志津川(太平洋に面する小都市) | 6.5 |
| 72 | 気仙沼 | 5 |
| 73 | 盛 | 11 |
| 74 | 大峠 | 423 |
| 75 | 吉浜 | 5 |
| 76 | 釜石(太平洋に面する北緯39° 18'の小都市) | 7 |
| 釜石から盛岡を通して日本海岸の秋田へ | | |
| 77 | 大橋(釜石の鉄工場) | 158.4 |
| 78 | 大橋の磁鉄鉱鉱床 | 650 |
| 79 | 遠野と達管部(たつそべ)の間の峠(目測による) | 550 |
| 80 | 大迫 | 109 |
| 81 | 盛岡(北上川沿い) | 97 |
| 82 | 一本木(岩鷲山[岩手山]の麓) | 275 |
| 83 | 原のスズラン | 500 |
| 84 | 原の上限および陰しい山の始まり | 574 |
| 85 | 橋場[雫石町] | 313 |
| 86 | 国見峠(太平洋と日本海の分水界の最高点) | 873 |
| 87 | 生保内(おほない) | 217 |
| 88 | 角館 | 32 |
| 89 | 秋田 | 17 |
| 秋田から日本海に沿って新潟へ | | |
| 90 | 平沢(鳥海山の溶岩・凝灰岩)[にかほ市] | 12 |
| 91 | 小砂川(鳥海山の溶岩・凝灰岩)[象潟町] | 15 |
| 92 | 酒田 | 9 |
| 93 | 大山[羽前大山] | 21 |
| 94 | Tobira-saka峠(目測による) | 250 |
| 95 | 中村のウルシ(目測による) | 200 |
| 96 | 葡萄 | 215 |
| 97 | 村上 | 32 |
| 98 | 新潟 | 3 |
| 99 | 新潟砂丘 | 12 |
| 新潟から三国峠を越えて東京へ | | |
| 100 | Tochihara-toge | 255 |
| 101 | 清津川の三俣[湯沢町] | 574 |
| 102 | 二居峠[湯沢町] | 953 |
| 103 | 二居(ふたい)[湯沢町] | 766 |
| 104 | 火打坂[湯沢町] | 942 |
| 105 | 浅貝[湯沢町] | 961 |
| 106 | 三国峠(越後・上野・信濃, 三国の境に近い). 信濃川と利根川の間分水界 | 1323 |
| 107 | 三国峠の茶屋(上野) | 1327 |
| 108 | トチノキとサルスベリの出現 | 1255 |
| 109 | 永井(上野, 三国山麓)[みなかみ町] | 815 |
| 110 | 赤谷川の相俣[みなかみ町] | 600 |
| 111 | 竹林の高度限界 | 650 |
| 112 | 切ヶ久保峠[みなかみ町と高山村の境] | 860 |
| 113 | 中山[高山村] | 604 |
| 114 | 中山峠[高山村] | 322 |
| 115 | 渋川 | 209 |
| 116 | 上野の高崎 | 67 |

第1表 続き.

g) 九州島および天草島を通る旅. 1875年4月～5月(5)

| No. | 地点 | 標高(m) |
|---|---------------------------------|-------|
| 長崎から有田, 佐賀, 熊本, 島原を通り, 長崎まで | | |
| この旅行での高度決定は, 天候不順のためと, 道が著しい高さに上ったことがなかったため, 確かな結果が得られなかった. | | |
| 長崎から天草を経て薩摩, 大隅, 日向および豊後へ | | |
| 1 | 長崎 | 3 |
| 2 | 天草, 富岡, 志岐村の炭鉱 | 27 |
| 3 | 天草の冷泉, 下島の深海(ふけ) | 20 |
| 4 | 天草, 高浜の輝安鉱山 | 169 |
| 5 | 天草, 高浜と崎津の間の峠 | 317 |
| 6 | 天草, 魚貫(おにき)炭鉱 | 47 |
| 7 | 牛深. 天草から阿久根に向かう渡船場. | 7 |
| 8 | 薩摩, 阿久根 | 8 |
| 9 | 薩摩, 苗代川の朝鮮人村 | 37 |
| 10 | 薩摩の首府, 鹿児島 | 9 |
| 11 | 日当山(Hinatayama)の湯(大隅) | 20 |
| 12 | 湯之野温泉(霧島山の硫黄泉) | 844 |
| 13 | ツバキの高度限界 | 980 |
| 14 | 竹林の高度限界 | 910 |
| 15 | 霧島 | 465 |
| 16 | 霧島山, 火口縁 | 1469 |
| 17 | 霧島山最高峰の高千穂. 有名な天の逆針を持つ | 1672 |
| 18 | 高千穂の北, 日向に向かう峠 | 1061 |
| 19 | 日向の野尻 | 175 |
| 20 | 日向の高鍋 | 29 |
| 21 | 葛葉と重岡の間(日向と豊後の間)の峠 | 441 |
| 22 | 豊後の重岡 | 208 |
| 23 | 三国峠. 3国(岡, 佐伯, 臼杵)の大名支配の境 | 647 |
| 24 | 豊後の首府, 府内 | 11 |
| 25 | 佐賀関(町の鞍部). 豊後灘を越えて四国の八幡浜に向かう渡船場 | 7 |

h) 四国島を横断する旅. 1875年5月(6)

| No. | 地点 | 標高(m) |
|-----|---|-------|
| 1 | 伊予の八幡浜 | 8 |
| 2 | 大洲 | 75 |
| 3 | 八幡浜と大洲の間の峠[夜屋峠] | 358 |
| 4 | 二名(にみょう) | 541 |
| 5 | 伊予のHiwada-toge | 804 |
| 6 | 東川 | 477 |
| 7 | 伊予と土佐の間の峠[大茅峠]. 松山から高知への道 | 835 |
| 8 | 土佐の首府, 高知 | 7 |
| 9 | 土佐と伊予の間の峠[笹ヶ峰峠]. 高知から川之江への道 | 1105 |
| 10 | 土佐側の茶屋 | 844 |
| 11 | 伊予側の茶屋 | 982 |
| 12 | ツバキと共に, <i>Fagus Sieboldi</i> およびクルマバソウ | 970 |
| 13 | 平山峠 | 1100 |
| 14 | Kinrio[琴平山?]中腹の金刀比羅宮. 讃岐の多度津から3里 | 206 |

- *4 交会法ともいう。2点以上の既知点から目標を視準し、視準方向が交わる点を目標の位置として定める測量方法(田島, 1983)。
*5 リュールマンの公式およびヘルツェルの公式の内容は不明であり、従って、これらの公式による計算結果の取り扱いの文章もよく理解できない。

謝辞: 訳者らが翻訳に用いた原論文は、ドイツ日本研究所が所蔵するペーターマン地理学報告のコピーである。同報告の閲覧・複写にあたってお世話になった同研究所図書室の堀越葉子氏に厚くお礼を申し上げる。

文 献

- 楠根重和 (2001) ライン博士 その1 (ライン博士の日本観と足跡). 金沢法学, 43 (3), 165-197.
- 楠根重和 (2002) ライン博士 その2 (ライン博士と日本). 金沢法学, 44 (2), 229-286.
- 野村正雄 (2013) シーボルトは富士山などを何時どのように測高したか. 鳴滝紀要, 23, 1-16.
- Rein, J. J. (1874) Naturwissenschaftliche Reisestudien in Japan. *Mittheilungen der deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens*, 1, 6, 60-61.
- Rein, J. J. (1875a) Dr. Rein's Reise in Nippon, 1874. *Petermann's Mittheilungen*, 21, 214-222.
- Rein, J. J. (1875b) Naturwissenschaftliche Reisestudien in Japan (Fortsetzung). *Mittheilungen der deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens*, 1, 7, 21-29.
- Rein, J. J. (1876) Reise von Tokio nach Kioto in Japan. *Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*. 3, 51-52, 60-66.
- Rein, J. J. (1879a) Höhenbestimmungen in Japan während der Jahre 1874 und 1875. *Petermann's Mittheilungen*, 25, 292-297.
- Rein, J. J. (1879b) Der Fuji-no-yama und seine Besteigung. *Petermann's Mittheilungen*, 25, 365-378.
- Rein, J. J. (1880) Der Nakasendo in Japan, nach eigenen Beobachtungen und Studien im Anschluss an die Itinerar-Aufnahme von E. Knipping und mit Benützung von dessen Notizen. *Petermann's Mittheilungen, Ergänzungsheft*, 39, S. 38.
- Rein, J. J. (1881) *Japan nach Reisen und Studien im Auftrage der Königlich Preussischen Regierung dargestellt*. Bd. 1, *Natur und Volk des Mikadoreiches*. Leipzig, 630p.
- Rein, J. J. (1886) *Japan nach Reisen und Studien im Auftrage der Königlich Preussischen Regierung dargestellt*. Bd. 2, *Land- und Forstwirtschaft, Industrie und Handel*. Leipzig, 678p.
- 清水逸郎 (1999a) アネロイド気圧計. 浅井富雄・内田栄治・河村 武 (監修), 増補・平凡社版「気象の事典」. 東京, 100.
- 清水逸郎 (1999b) 水銀気圧計. 浅井富雄・内田栄治・河村 武 (監修), 増補・平凡社版「気象の事典」. 東京, 278.
- 田島 稔 (1983) 測量用語事典. 山海堂, 東京, 326p.
- 山田直利・矢島道子 (2017) J. J. ライン著「中山道旅行記」邦訳 (その1). GSI 地質ニュース, 6, 195-201.
- 山田直利・矢島道子 (2018) J. J. ライン著「ライン博士の1874年日本旅行」邦訳. 地学雑誌, 127, 805-822.
- 山田直利・矢島道子 (2019) J. J. ライン著「東京から京都への旅」邦訳—明治初年, ドイツ人地理学者が見た高地山岳地帯「信濃」とその周辺—. 伊那谷自然史論集, 20, 11-20.
- 山崎直方 (1925) ライン先生とライン文庫. 地理学評論, 1, 583-598.
-
- YAMADA Naotoshi and YAJIMA Michiko (2019) Japanese translation of "Höhenbestimmungen in Japan während der Jahre 1874 und 1875" (Rein, 1879). Appendix: The whole routes of J. J. Rein's journey in Japan.
-

(受付: 2019年6月11日)