



ボン・デ・アスーカルに到着するボンジーニョ。奥はコパカバーナ海岸

The Bondinho ropeway gondola invites visitors to a majestic view from atop extraordinary rock formations

奇岩からの絶景へいざなうロープウェイ「ボンジーニョ」

ブラジル、リオデジャネイロ

Special Features / Civil Engineering Heritage XIII

特集
土木遺産 XIII
ラテンアメリカ 古代文明から現代文明への転換を支えた土木技術

会誌編集専門委員会

リオデジャネイロの名所の一つ

「リオのカーニバル」で有名な、ブラジルはリオデジャネイロ。今年8月には南米大陸で初めての第31回夏季オリンピックが開催される。ブラジル南東部のリオデジャネイロ州の州都であり、1960年までは首都であった。グアナバラ湾に面し、世界三大美港の一つに数えられる風光明媚な国際観光都市である。

その湾に突き出す半島には、形が砂糖パンに似ているところから「ボン・デ・アスーカル」と呼ばれる標高396mの奇岩がある。英語で「シュガーローフ」と言う。片麻岩の一枚岩でできた山頂からの眺望が素晴らしく、旅行者がそこへ行くには、麓からウルカの丘とその先のロープウェイを乗り継いでしか行くことはできない。

開業が世界で3番目に古いこのロープウェイは、2012年10月27日で開通100周年を迎えた。ゴンドラの形が、当時市内を走っていた路面電車「ボンジーニョ」に似ていたため、同じ愛称がついた。開業以来、事故もなく運

行され続け、リオデジャネイロの名所の一つで世界遺産にも指定された。

この100年でボンジーニョに乗った人は4千万人を超え、アメリカ大統領ケネディやローマ教皇ヨハネ・パウロ2世もその一人だ。今でも昼夜を問わず多くの旅行者が訪れる。ロープウェイの営業は、未開の地に道路を造り、専用バスを運行させているようなものだ。なぜ、100年もの長きにわたり運行され続けてきたのだろうか。

奇想天外なアイデア

ポルトガル語で「1月の川」という意味のリオデジャネイロ。しかし、大きな川が流れているわけではない。1502年にこの地を発見したポルトガルの艦隊が、グアナバラ湾を河口と勘違いしたことに由来する。艦隊はブラジルの海岸を調査して地勢を記録した。その際、ボン・デ・アスーカルはグアナバラ湾の入り口の目印になった。湾は嵐から艦隊を守り、食料や水の補給港でもあった。

1565年3月1日、ポルトガルはこの自然の目印の麓にリオデジャネイロ市を創建した。ウルカの丘は出入港する船を監視するには都合が良く、街の防御に適した地形でもあったことが理由だ。屹立するボン・デ・アスーカルの壮麗さは多くの旅行者を魅了し、登山家はこの山の頂上を目指した。その偉業は1817年、イギリスの婦人ヘンリエッタ・カーステアズが達成した。その後、1822年にブラジルは独立を果たす。

20世紀になると、ブラジル政府はリオデジャネイロ市の都市改造に着手し、都市計画の専門家であるフランシスコ・ベレイラ・パソスに依頼。そして投資を促すため、1908年に国際展示会を開催した。おりしもこの年、日本からのブラジルへの移民が始まった。

この展示会のパビリオン建設に従事していた1860年生まれのエンジニア、アウグスト・フェレイラ・ラモスは、会場の背景となった印象的なボン・デ・アスーカルに着目していた。ヨーロッパで稼働したばかりのロープウェイを知っていたラモスは、その山頂とをロープウェイで結ぶという、奇想天外なアイデアを思いついた。実現すれば、誰もが簡単に山頂に行き、素晴らしい景観を楽しむことができる。

このロープウェイ計画に対して、エンジニア仲間からは嘲笑され、多くの懐疑論が出された。しかし1909年、ラモスとその友人たちはボン・デ・アスーカル索道会社を設立したのである。当時、ロープウェイはスペインとスイスの二カ所にしかなかった。

このロープウェイ計画に対して、エンジニア仲間からは嘲笑され、多くの懐疑論が出された。しかし1909年、ラモスとその友人たちはボン・デ・アスーカル索道会社を設立したのである。当時、ロープウェイはスペインとスイスの二カ所にしかなかった。



写真1(左) アウグスト・フェレイラ・ラモスの胸像

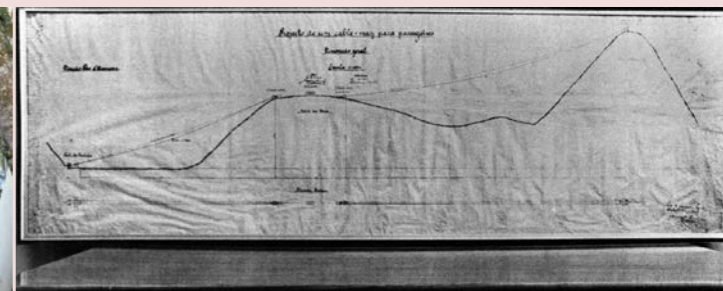


図1(右) 1909年に市長に承認されたロープウェイ計画図

ボンジーニョの誕生

1909年から始まった工事ではブラジルとポルトガルの労働者が一緒に働いた。最初のケーブル敷設のために、ウルカの丘とボン・デ・アスーカルの麓にパイロット・ケーブルが運ばれた。別のチームが長いロープを持ち、ウルカの丘では森の道を通って山を登り、ボン・デ・アスーカルの岩肌をよじ登った。そして、投げ落とされたロープにパイロット・ケーブルが結ばれた後、山頂に設置した手動巻き上げ機で引き上げてケーブルを設置し始めたのだ。コンクリート構造の山頂駅舎や展望エリア等を造るためには岩盤を1.5m掘り、直接基礎を構築した。

3年後、市南部のヴェルメーリョからウルカの丘までの528mのロープウェイが完成し、1912年10月27日に運行を開始した。多くの市民が関心を寄せ、初日は577人を運んだ。翌年、ウルカの丘からボン・デ・アスーカルまでの750mが結ばれ、1月18日に運行が始まった。この日、近付き難いと思われていたボン・デ・アスーカルの山頂に449人が降り立った。当時の黄色い木製ボンジーニョは22人乗りで、75hp (55kW) の電気モーターを使用し、毎秒約2mの速度で1日当たり最大2,100人運ぶことができた。所要時間は前者が4分、後者は6分であった。



写真2 ボン・デ・アスーカル駅の工事



写真3 ウルカの丘とボン・デ・アスーカル間の検査

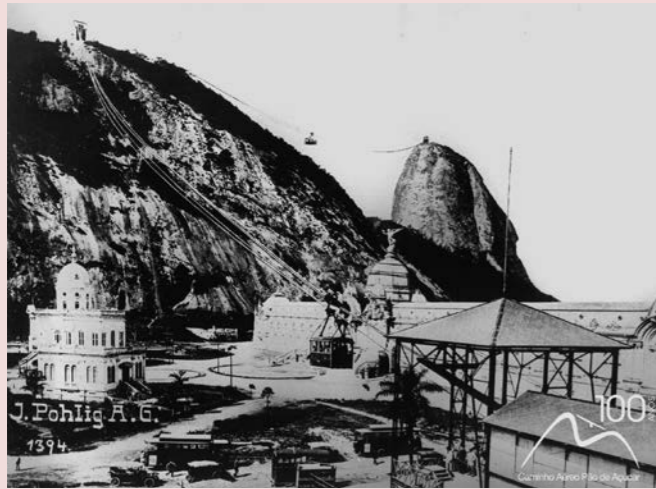


写真4 ロープウェイ開通初期



写真5 ポン・デ・アスーカル駅のリニューアル工事

この完成によってラモスは夢を実現し、懐疑論者を沈黙させて、ブラジルのエンジニアの実力を証明したのである。

リニューアル

第二次世界大戦中は旅行者が減少した。また、ロープウェイシステムが時代遅れになりつつあり、メンテナンスや点検調査等に多大な費用が発生するようになってきた。そのような中、1962年にはエンジニアのクリストファー・レイテ・デ・カストロが社長に就任した。彼はリオデジャネイロへの旅行者が今後増加すると予測し、ロープウェイをリニューアルすることに決めた。

1972年10月に複線化が行われリニューアルしたロープウェイは、ケーブルやボンジーニョも取り替えられた。約1カ月の移行期間中は新旧二つのシステムが併用された。新たなボンジーニョは縦6m、横3mで4枚の透明なアクリルガラスに覆われたジュラルミン構造のイタリア製であった。1度に75人運べることで、輸送人員は1時間当たり115人から1,300人へと大幅に増強された。後の2009年には安全のために一人当たりの基準値が改訂されたことで、設備は変更ないまま、定員だけが65人に下がった。2012年にはスイス製の新しいゴンドラに変わった。

舞台として

1967年、ドイツの兄弟がウルカの丘とポン・デ・アスーカル間のトラックケーブルをモーターバイクで渡った。また、1977年にはアメリカの綱渡り師スティーブン・マック



写真6 開通時(左)とリニューアル時(右)のボンジーニョ

ピークが、長さ9mの金属棒でバランスをとりながら横断に成功した。さらに、1979年公開の映画『007ムーンレイカー』では、主人公のジェームス・ボンドが名悪役の巨漢ジョーズとボンジーニョで立ち回りを演じ、世界的に知名度が上がり、ロープウェイの評価を高めた。撮影時には悪いイメージにならないようにと、ぶつかっても窓が割れないというような条件を付けたようだ。

現在のロープウェイシステム

ロープウェイにはトラックケーブルとトラクションケーブルの2種類が、二本ずつ上下線に張られている。トラックケーブルはボンジーニョがぶら下がるためのもので、92本の鋼線を束ねた直径50mmのものを15～30年間使う。ボンジーニョを引くためのトラクションケーブルは、使用開始後2週間程は少し伸びるが、その後は変化しない。このケーブルは5～10年間使う。ケーブルの検査は毎年実施している。

リニューアル以降使っている動力システムには、すぐ横にバックアップシステムが存在する。1週間に1回は作動検査を行っているが、まだ、一度も使われたことはない。



写真7 ウルカの丘駅周辺の展望エリア

ボンジーニョは最大20分間隔で運行が可能である。速度も調整可能で、麓からウルカの丘までは最大毎秒6m、ウルカの丘からポン・デ・アスーカルまでは最大毎秒10mであり、どちらも所要時間は3分である。

様々な安全装置を備えているロープウェイは、営業開始前の毎朝点検を行い、異常がないか確認している。風速が秒速約18m以上の場合は運行中止となるが、過去に止めた回数は多くないようだ。

ボンジーニョが途中で立ち往生した場合は、ロープで乗客を降ろすか、別のゴンドラが迎えに行くかの二つの方法がある。しかし、これまで1度も出番はない。

100年もの長きにわたり運行し続けられているのは、世代が交代しても、安全に配慮し維持管理を怠りなく、システムや施設を更新して、常に新たな挑戦をし続けてきたことに他ならない。それは今後も続けられてゆく。「ここで働くことは楽しい」と言った若手エンジニアの言葉が印象的だ。

ライフライン

旅行者が増加したことで、上下水道、電気システム、荷の輸送、観光客に対するサービスの改善などが行われている。ボンジーニョの両側には、荷物運搬専用のロープウェイが別に設置されている。また、同じケーブルを使った給水システムもあり、ケーブルにパイプを添架して麓から水を圧送している。下水道はこれまで、山肌に沿って下水管を這わせて麓に送っていたが、給水同様のパイプを施工中で2016年には完成予定である。さらに、細い電気用のケーブルも併設されており、これは2015

年に更新された。

動かざること山の如し

ウルカの丘周辺には車椅子で回れるスロープ道があり、展望エリアの段差解消には、車椅子用の斜め昇降機が設置された。ブラジル国有地でもあるこの地域への植林も行われている。2009年には資料館がオープンし、広場に展示されているかつてのボンジーニョ脇には二人のエンジニア、ラモスとカストロの像が立つ。また、ウルカの丘からレメ地区にあるバビロニアを結ぶ新路線を造るというような構想もあるようだ。

ポン・デ・アスーカルの山頂には、隣街ニテロイ市の小学生たちが社会科学見学に来ていた。観光シーズンともなると、チケット売り場は長蛇の列になるという。

この100年で周辺環境は大きく変わって来た。しかし「動かざること山の如し」と言われるように、ボンジーニョはポン・デ・アスーカルとともにしっかりと大地に足を据えて、今後も人々を運び続けて行くことだろう。

(文 塚本敏行)

<参考資料>

- 1) [Bondinho公式ホームページ] (<http://www.bondinho.com.br/>)
- 2) [ニッケイ新聞] (<http://www.nikkeishimbun.com.br/nikkei/html/show/121030-23brasil.html>) (ブラジル国サンパウロ州サンパウロ市で発行されている、移住者や日系人・駐在員向けの日本語新聞)
- 3) [Bondinho do Pão de Açúcar Sugar Loaf cable car] Andrea Jakobsson Estúdio Editorial Ltda. & Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar, 2008
- 4) [COMPANHIA CAMINHO AÉREO PÃO DE AÇÚCAR - 1908] Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar, CCAPA (Sugar Loaf Aerial Pathway Company)
- 5) [COMPANHIA CAMINHO AÉREO PÃO DE AÇÚCAR - Reforma das estações] Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar, CCAPA (Sugar Loaf Aerial Pathway Company)

<取材協力・資料提供>

- 1) Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar (CCAPA)
- 2) Julia Mograbi & Fujiko Nishiyama (通訳)

<図・写真提供>

- 図1、写真2、3、4、5 CCAPA
P32上、写真1、6、8、9 塚本敏行
写真7 近藤安統



写真8 ポン・デ・アスーカル駅 写真9 下水道パイプの添架工事