

アメリカ西海岸の気候とロス（LA）の山火事

今年1月中旬にロサンゼルス付近で大規模な山火事が起きたと聞いた時、「アメリカ西海岸の冬は降水量が多い季節のはずなのになあ」と少し意外に感じました。気候には、地球規模の大気の流れ、地形、海岸地方は近くを流れる海流などが影響します。

(1) アメリカ西海岸の地形

アメリカ西海岸はおもにカリフォルニア州が占めています。州の北中部にはサンフランシスコが、南部にはロサンゼルスが位置しています。州の中部では、西から海岸山脈、セントラルバレー、シエラネバダ山脈がほぼ南北に並び、さらに東のネバダ州にはグレートベースンという砂漠が広がっています（図1）。

海岸山脈は太平洋岸にそって南北にのびており、その中央付近に太平洋への開口部があり、サンフランシスコ湾を形成しています。サンフランシスコ湾は南北に長く、リアス海岸としても知られています。リアス海岸は、河川の侵食によってできたV字谷に海水が入り込んでできた入江です。サンフランシスコ湾と太平洋は、南北に長いサンフランシスコ半島によって隔たれており、ゴールドゲート海峡がサンフランシスコ半島の北端になっています。

セントラルバレー *Central Valley*は厚く肥沃な土壌をもつ巨大な盆地で、州の中央部に細長く広がっています。東側をシエラネバダ山脈、北側をカスケード山脈とクラマス山地、西側を海岸山脈にかこまれており、カリフォルニアの農業中心となっています。降雨量の少ない地域で、冬は穏やかで湿度が高く、夏は非常に暑く乾燥する地中海性気候の特性があります。

シエラネバダ山脈 *Sierra Nevada*は花崗岩からなる山脈で、多くの河川の源となっており、最高峰はホイットニー山（アメリカ合衆国本土では最高峰：標高4,418m）で、新期造山帯の一つで、シエラネバダ東側のロッキー山脈と共に北米大陸東部の環太平洋造山帯に属しています。この山脈には、

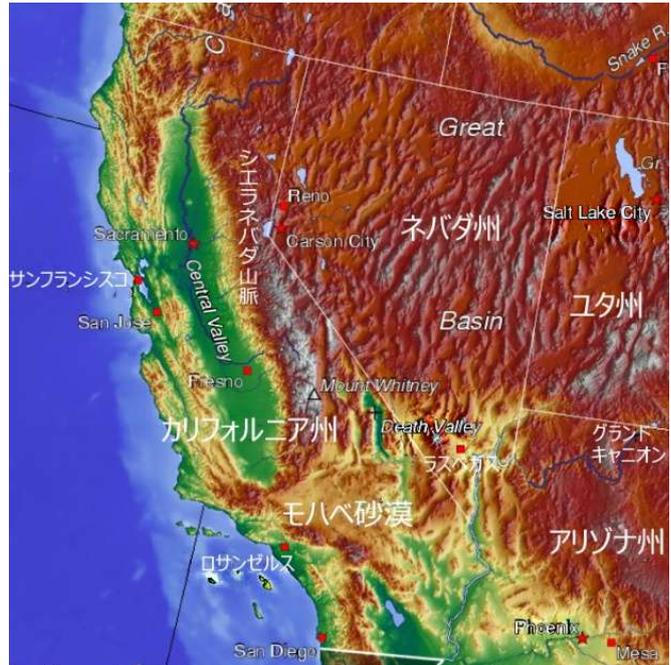


図1 アメリカ西海岸の地形 (URL1を改)



図2 デスバレー（機内から撮影）

氷河が削ったことで有名なヨセミテ渓谷や、セコイアの木で覆われたセコイア国立公園などがあります。

グレートベースン *Great Basin* は、乾燥した盆地と河谷と砂漠からなる地域で、「大きな盆地」という名前ですが、実際には数多くの小さな盆地から構成されており、海面より低い所が広がるデスバレー（図 2）も含まれています。グレートベースンにおける降水はほとんどが雪であり、そのほとんどが地下水となっています。



サンフランシスコの東側にはサンアンドレス断層（図 3）が走っており、巨大地震が起りやすい地域です。

図 3 サンアンドレス断層 (San Juan Bautista, California で撮影)

図 3 の中央を走る道がサンアンドレス断層で、右下の図が観測している地震計です。ロサンゼルスはカリフォルニア州の南部に位置し、広大な平地が広がりますが、大きな河川は流れておらず、コロラド川などから水路を引っ張っています。市の北東には州面積の約 5 分の 1 を占めるモハベ沙漠 *Mojave Desert* があります。

(2) 海流と気候

前述したようにアメリカ西海岸の地形の特徴に砂漠の存在が挙げられます。そしてその成因として海流（寒流）の影響が大きなものとなっています。海洋表層の水平循環を海流と呼びます。寒流は、高緯度から低緯度へ向かって流れ、周りの海域より水温の低い水を運んでくる海流です。暖流は、低緯度から高緯度へ向かって流れ、周りの海域より水温の高い水を運んでくる海流です。

地球の自転の影響を受け中緯度の偏西風帯では流れは東向きになります（会報 no.20 参照）。そして、別稿で紹介する予定ですが、海洋の西岸（大陸の東海岸）に沿って強い海流が誕生します（西岸強化といいます）。黒潮や湾流（メキシコ湾流）がその代表です。ヨーロッパは緯度が高いわりに湾流の影響で暖かいなどといわれます（冬のイギリスの北海海岸で化石採集をしたことがあります）が結構寒かったです。アメリカ西海岸には



図 4 太平洋の海流 (URL2 の一部)

カリフォルニア海流と呼ぶ寒流が流れています（図 4）。カリフォルニア海流は海洋の東岸を流れるためゆっくりと南に向かう幅広い海流です。大陸の西側の中緯度付近では砂漠が海岸まで分布していますが、その原因は沖合を寒流が流れているからです。寒流が海岸近くを流れていると、その上の空気は海面で冷やされます。冷たい空気が重いので上昇せず、陸地に入ってから徐々に暖められ雨が降らせる上昇気流が発生せず、雨が形成されないことが原因です。

(3) アメリカ西海岸の気候と山火事

サンフランシスコとロサンゼルスはどちらもカリフォルニア州にあり、地中海性気候に属していますが、ロサンゼルスの方がやや温暖で、サンフランシスコの方がやや涼しいという特徴があります。図5を見ると、両地点とも、夏季にはほとんど雨が降らず、冬季に降水量が多いのがわかります。図6はサンフランシスコ郊外で撮影したのですが、丈の短い草原であるステップの様です。初めて、7月にサンフランシスコに行ったときに感じたのは肌寒さです。

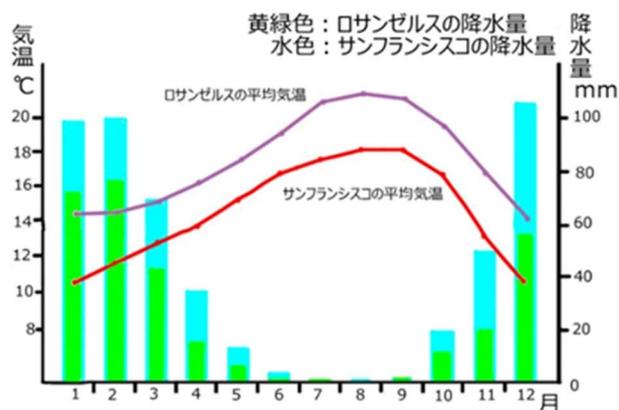


図5 ロサンゼルスとサンフランシスコの平均気温と降水量 (URL3 から作成)



図6 サンフランシスコ郊外 (7月に撮影)



図7 ゴールデン・ゲートの霧 (7月に撮影)

サンフランシスコの気温が低いのは、沿岸を流れる寒流(カリフォルニア海流, California Current)のためで、寒流の上を通るので、冷やされて霧(移流霧)を生じ、'Fog city'と呼ばれます。有名なゴールデン・ゲートの霧(図7)は、日中、太陽がセントラル・バレーを暖めると低気圧が発生し、ここに吹き込む太平洋からの海風(冷たい空気)がゴールデン・ゲートを通過するためです。この霧は、霧雨程度になることはありますが、本降りの雨にはなりません。それは、この霧になった空気は、冷たいため、上昇気流が起きないので雲が発達しません。



図8 アシカ サンフランシスコ PIER39 で撮影

サンフランシスコの港ではアシカの群れが見られます(図8)。アシカは寒流の海域で生息している海生動物です。近郊の海に浮かぶラッコの群れを見たこともあります。

ロサンゼルスは、夏は暑く乾燥し、冬は比較的穏やかで雨が多くなります。火災は1月初旬、ロサンゼルス西部のパシフィック・パリセーズ地区で発生しました。山火事が広がった原因にはいく

つかの要素が重なったようです。もともと乾燥した地域だったことに、サンタ・アナ風 *Santa Ana Winds* という季節風が吹いたことが大きいと考えられています。サンタ・アナ風はグレートベースンとモハベ砂漠の冷たく乾燥した高気圧から発生する、秋（一年で最も暑い時期）から冬を中心にして、南ロスアンゼルス盆地に吹く高温で乾燥した北東の風です（図9）。高気圧の中心から時計回りの風が吹き出し（会報 no.21 参照）、抵抗が最も少ない南カリフォルニアの峠や峡谷を流れます。この限られた経路をとることによって風速は増加します（流体の流れを絞ることによって、流速が増加するベンチュリー効果といいます）。この乾燥した

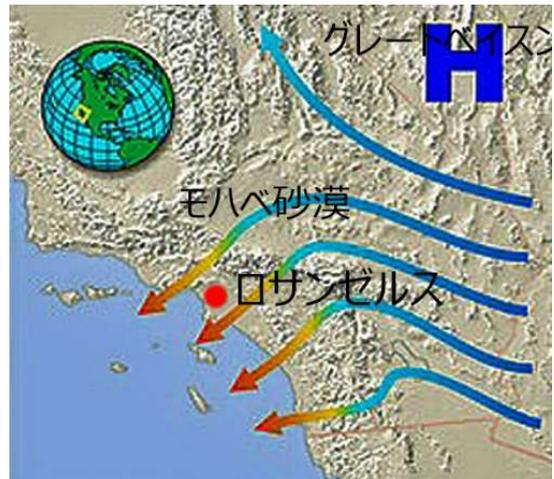


図9 サンタ・アナ風 (URL4 に加筆)

た大気はカリフォルニアの砂漠を海岸に向かって吹き抜け、ロサンゼルスのあるトランスバース山脈にぶつかり山越えをして太平洋側に流れ込みます。この時、フェーン現象と似た現象が起きます。つまり、山脈の風上側で上昇気流となり、断熱変化によって雲を形成し雨を降らせませす。山越えした風下側の大気は乾燥し、温度が上昇します。これがロサンゼルス周辺に乾燥した大気をもたらし、何かの原因で発生した山火事が大きく広がる誘因になっているのです。一面では、サンタ・アナ風は、南カリフォルニアの沿岸部に「美しく澄んだ空」をもたらすともいわれます。この地域は、寒流であるカリフォルニア海流の影響もあって乾燥しており、山火事が拡大しやすい環境です。昨年12月にもこの地域にサンタ・アナ風の影響で、山火事のリスクが高まる見込みという警報が出されていました。夏にほとんど雨が降らず乾燥状態にあったことも山火事拡大の要因です。ただ、内陸側の乾燥した盆地も北東の風が以前は強かったが、最近では弱くなっていることや、サンタ・アナ風の発生間隔は広がり平常的には弱くなっていることも指摘されています (URL5)。それに人間生活も社会体勢も生態系も適応してしまっており、都市化の進行により自然環境と住宅地の境界が曖昧になっていることも、山火事の延焼が住宅地域にまで及ぶなどの被害を拡大させた要因と考えられています。海洋大気局は「気温の上昇、干ばつの長期化、乾燥した大気などの気候変動が、米西部の山火事の危険性と範囲を増す重要な要因となっている」としています。

主な参考引用文献

URL 1 : <https://headingwest.net/mobilier/topomap.jpg>

URL 2 : <https://geography0123.com/459/oceanic-current/>

URL3 :

https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/monitor/climatview/graph_mkhtml_nrm.php?n=72295&y=2015&m=1&s=1&r=0&e=7&k=0

URL4 <https://www.wikiwand.com>

URL5 <https://www.bioweather.net/column/essay2/>