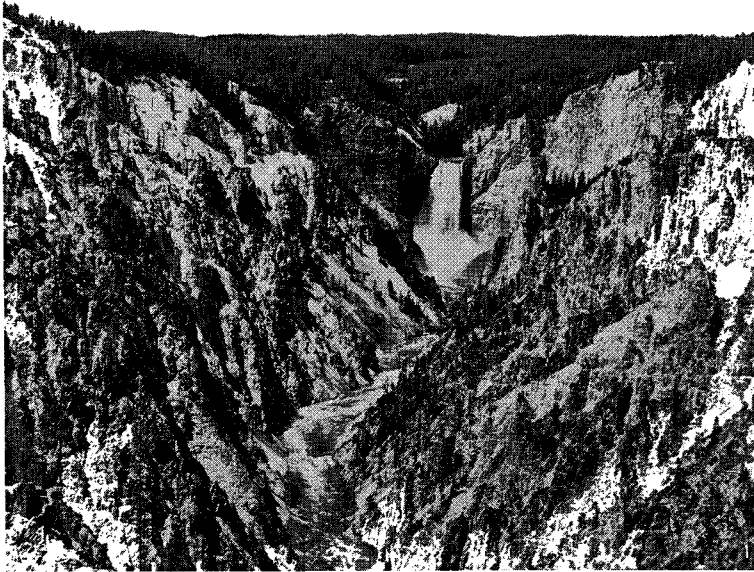


アメリカ合衆国における自然保護——西部の国立公園をめぐって

土木技術者の海外案内／その7

赤木俊允（正会員 東洋大学助教授 工学部土木工学科）



はじめに

アメリカ合衆国の大自然は雄大である。ことに大陸西部のロッキー、カスケード、シエラネバダが繰り広げる壮大な美しさは、忘れがたいアメリカである。しかし、これとて、単に人力の及ばぬがゆえに取り残された大自然ではない。フロンティア・スピリットと呼ばれた疾風怒涛のごとき開発の波から、彼らが100年以上の間、大切に守り続けてきた大自然である。自然保護の声はわが国でも近年ようやく高まってきたが、今回はその先駆ともいうべき彼らの国立公園のいくつかについて紹介を試みることにしたい。

アメリカ合衆国の国立公園

イエローストーンの秘境を馬で踏破すること1か月、ウォッシュバーン探険隊の15名が最後のテントを設営したのは1870年9月のことである。隊員たちは口々に大自然の驚異を讃え、自らこの地を所有して侵入者の手から守ろうと唱えたが、このとき、国民のための公園という全く新しいアイデアを打ち出したのはヘッジズ判事

であったという。彼らがイエローストーンで見た大峡谷、湖、滝、氷河、それに間歇泉、熱泉、泥火山について語り、前代未聞の国立公園としてその広大な大自然を保護すべきだと主張したとき、人々は「山奥からきた大嘘つきども」とはじめはまともにとり合わなかったという。ほぼ同時期の1867年、720万ドルでロシアからアラスカを買い取るのに努力した国務長官スワードも、当時は無用な国費の濫費と責められSeward's Follyとして世のそしりを受けたことを考え合わせると興味深い。

しかし彼らの運動により、1871年には、政府地質調査所のヘイドンらが現地に派遣されることとなり、このとき同行したジャクソンが撮影した写真の数々が、それまでの信じがたい話の動かぬ証拠となったのは写真史上にも有名な話である。そして翌1872年、合衆国議会はイエローストーンに最初の国立公園を制定するのである。

当初は関係官庁、陸軍などが細々と管理を行っていたが、今世紀初頭には国立公園も10余となり、財政的な行詰りと管理の不備が問題化してくる。これに対する民間諸団体の自然保護運動が功を奏し、1916年には国立公園法が制定される運びとなる。「公園内の風景と野生生物、天然・歴史的記念物を保護し、これらの人々の楽しみに供するとともに、損傷せざるよう管理して後世に伝える」使命が与えられて、この年内務省内に国立公園局(National Park Service)が新設されるのである。

第二次大戦中の予算削減がたたって、1950年前半には態勢や施設の立遅れが目立ち、再び国立公園の危機が訪れる。1956年、画期的な10年計画が起され、1966年を目標とするMission 66が始まる。公園面積の拡大、諸施設の改良、レインジャーの増員と質の向上などをめざして、総計10億ドル余の予算が注ぎ込まれることとな

るのである。この成果を受け継ぎ、1967年以後は大自然の保護と活用とを主題とする長期計画、Landscape U.S.A.が進められている。

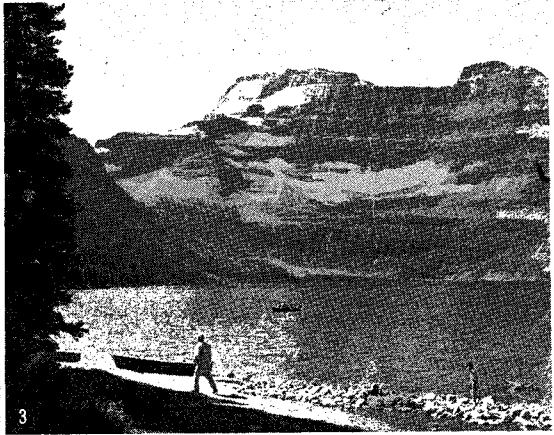
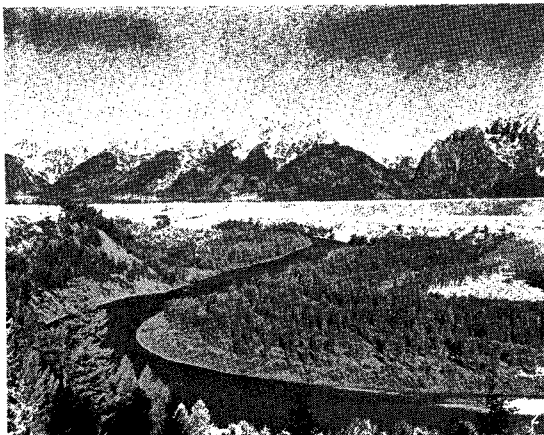
国立公園局は、昨年末現在 298 か所・総計 12 万 2 000 km² (本州の 54%) に及ぶ各種公園と重要資産の管理・運営にあたっている。このうち国立公園の数は 38、面積は 49% である。さらに 84 の国立記念物公園が 32% を占め、近年急速に伸びている国民レクリエーション地域が 19、13% に達する。このほか、面積的には比率が小さいが、国立歴史公園、史跡など、この局が責任を持つ文化財の数は多い。

一般に国立公園は、おのおのがわが国の県単位の広さを持ち、辺鄙な場所であるため、車と十分な時間とが望ましい。しかし、入口の町までは飛行機、バス、汽車

が通じ、夏季には公園内への観光バスがある。公園内の道路を車で走るだけでも、大体のハイライトは見られるが大自然の懐に誘うハイキングコースを探訪する暇が欲しいのは、いうまでもない。

●イエローストーン国立公園 (Yellowstone, 9 000 km²)

ロッキー山脈奥深くのこの秘境については、19世紀初めから知られてはいたが、当時ときおり伝えられる報告はいずれも眉ツバナ話ばかりであった。沸騰する地面、震える大地、噴き上げる熱湯、硫黄の蒸気が吹く谷、硫黄の山、ガラスの山、吠える山、といった具合で、火山活動や温泉の存在にはうとい東部や中部の人々には荒唐無稽な笑い話にすぎなかった。また、この種の話には尾ヒレがついたのも事実で、たとえばイエローストーンには石化した木の林があって石になった鳥が石になった



歌を歌っている、という表現が残っているほどである。

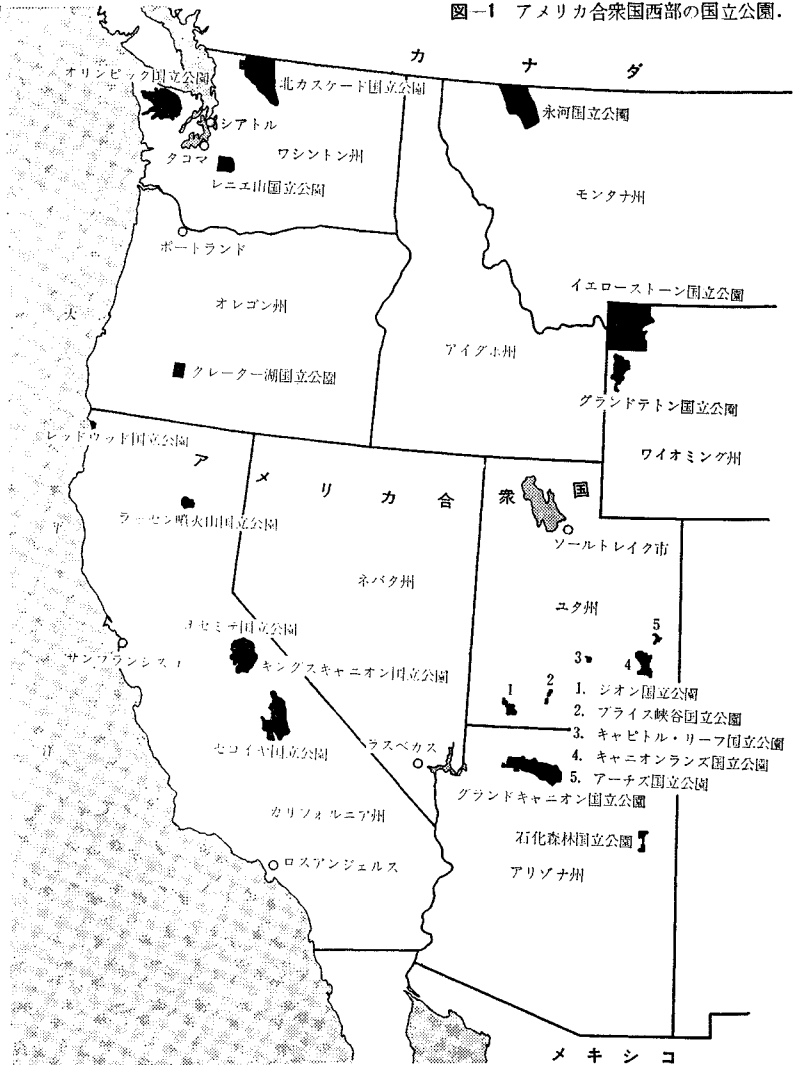
この公園の象徴であるオールド・フェイスフルはあまりにも有名である。この間歌泉は一度に約 4 分間、40~50 m の高さに熱湯を噴き上げる。毎時、時報のように正確に噴き出すと好んでいう人もあるが、平均間隔は 64.5 分、実際は 33~90 分の間で周期は変化する。ここが政府管理の国立公園になってからは、彼もついで 4,5 分遅れるのが当たり前になってね、といった冗談が好まれるのもお国柄であろう。公園内には約 200 の間歌泉が知られており、より高く噴き上げる大規模なものもあるが、周期は著しく不規則とのことである。公園内の熱泉の数は約 1 万といわれ、極彩色鮮やかなアルゲーに飾られた温泉地獄も数多い。北端に近いマンモス温泉地帯では、往時「内側から外側へひっくり返りつつある山」と伝えられた異様な風景が見られる。これは、自然に湧き出す熱湯が大量の石灰分を溶出し、年間 15~30 cm もの堆積率で

壮大な石灰華段を形成しているものである。

石化した森は、アリゾナの石化森林国立公園など大規模なものもいくつか発見されているが、この公園北東部にも 10 か所を超える「森」が重なり合って存在している。太古の巨木が沼地に倒れ、熔岩流や火山灰に埋められて数百万年、地下水に含まれた極微量の珪素や鋳物が木の組織とそっくり入れ替り、木肌、木目を残したまま美しい色の堅い岩に変じたものである。

古くからこの地のインディアンは、絶壁から黄金の峡谷にとび出す川を「黄色い石の川」と名づけていた。これがイエローストーンのいわれであり、この大峡谷は延長約 40 km、グランドキャニオンと呼ばれている。深さ約 300 m、幅は 500 m 程度であるが、ナイアガラの 2 倍の高さを誇るローワー滝を始め、数か所に見られる美事な滝は、さまざまな色合に変化する岩肌とともに有名である。

図-1 アメリカ合衆国西部の国立公園。



【写真説明】

写真-1 (97 ページ)・ローワー滝とイエローストーンのグランドキャニオン (イエローストーン国立公園)。

写真-2・スネーク川を配するテトン山脈 (グランドテトン国立公園)。

写真-3・カメロン湖近くの氷河に削られた岩肌 (氷河国立公園)。

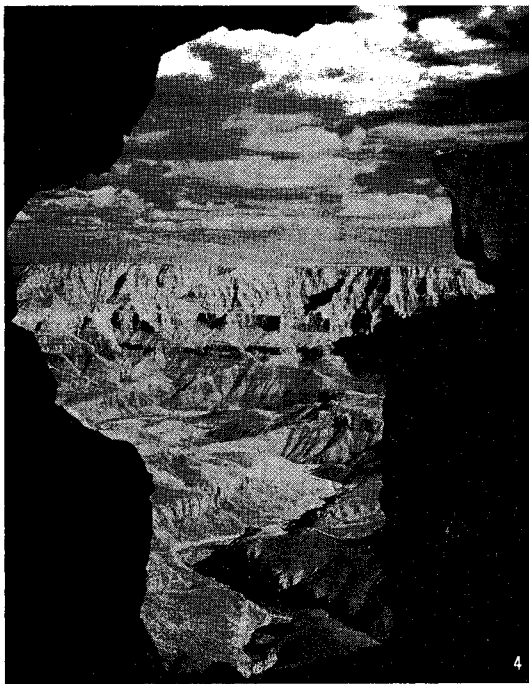
公園中央には北米最大の山岳湖、イエローストーン湖がある。海拔 2343 m、面積 360 km²、はるかメキシコ湾に注ぐのであるが、釣場としても有名なこの湖の鱒は太平洋側の種族に属し、氷河時代には太平洋に通じていたといわれる。釣を除いてはもちろん全域は禁猟区であり、この公園はとくに野生動物の聖域として名高い。かつてはこの山岳地帯に数千の群をなして棲息していた野生動物も開拓時代の乱獲がたり絶滅に瀕していたが、現在はエルフ、ムース、パイソン、大ツノ山羊などの大群のほか、数百頭の黒熊、グリズリー熊が住みついている。ことに道路に出てきて餌をねだる子連れの熊たちはこの公園の人気者として長い間親しまれてきた。しかし熊に近づいて負傷する人は多く、数年前までは毎年 100 人近くにのぼっていたといわれる。公園側は道路近辺の熊を山奥に移動させたり、やむなく毛皮にしてしまったりする処置をとったので事故は激減したが、最近はその可愛い姿が見られなくなったとのことである。

熊に対する処置は公園を訪れる車の交通混雑を緩和させるためでもあり、自然保護と自然を人々の楽しみに供することのディレンマは、すでに深刻な問題となっている。最初の車がこの公園に入ってきたのは 1915 年のことであるが、2 年後には早くも 5000 台、1971 年には 57 万台に達している。排気ガスによる汚染度は局所的には都市なみと憂慮され、夏には公園内で毎日数件の交通事故が発生するほどである。訪れる人の数も 1971 年

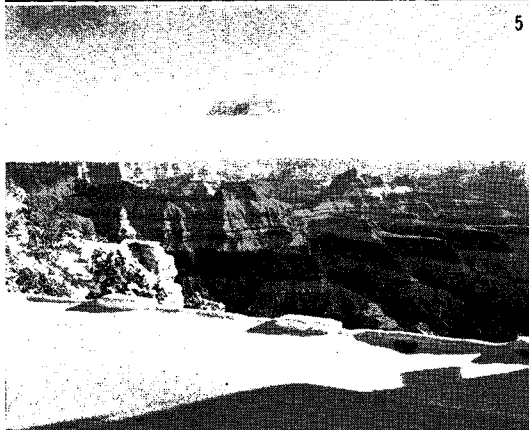
には 213 万に及び、ゴミの処理、犯罪の増加なども公園側の頭痛の種となっている。道路を挟む幅 800 m のベルト地帯と諸施設の面積をあわせると、利用度は全公園の 5% になるといわれ、いまや車の締出しが真剣に検討されるに至っている。

昨年早くも百年祭を迎えたイエローストーンでは、こうした最近の状況に対応して新しいマスタープランを作成中である。境界数か所にゲートウェイの町を設定し、そこから車の乗入れを禁じて、公園道路にかわる大量輸送のネットワークを新設し公園内ならどこへでも日帰りできるシステムをつくるのが骨子となっている。二世紀目に入った最古の国立公園は、新しい時代の自然保護と活用という難問に対し、果してどのような解答を見つけることであろうか。

●グランドテトン国立公園
(Grand Teton, 1 260 km²)



4



5

イエローストーンのすぐ南側に、全く趣きを異にした雄大なロッキー山脈がある。多くの湖を散りばめた原野からいきなり花崗岩のスカイラインが2000mの高さにそびえ競う。1929年に制定されたこの公園は、豊富な野生動物の群でも名高い。

●氷河国立公園

(Glacier, 4100 km²)

モンタナ州の北西部、ロッキー山脈のまっただ中に剃刀でそいだような華麗な山なみがなる。20億年もの昔、先カンブリアン紀には北米西部を南北に貫いて帯状の地向斜が生じ、海となり、湖となり、沼地となる歴史を繰り返したのは、イエローストーン、グランドテトン地域とも共通の地質史とされている。このころできた石灰岩、頁岩、砂岩、それに大理石、珪岩などは、各数百

mの厚さに堆積しベルト層群と呼ばれるが、氷河公園地域では7000mの厚さに達するといわれる。

長い堆積の歴史の終末には、熔岩が噴き出して玄武岩層が形成され、その後ベルト層群の中へ閃緑岩の水平層や垂直な岩脈が貫入する。堆積と侵食の数億年が過ぎ去り、約1億年前の白亜紀に至るとこの地は再び海となって膨大な頁岩と砂岩が堆積する。白亜末期には地殻変動がはじまり、この地向斜帯は西側から巨大な力を受けて隆起し続け、数百万年をかけて偉大なロッキー山脈が造成されるのである。このとき起った大褶曲はベルト層群を持ち上げながら30~40kmも東進させ、数千mの厚い層は、ついに新しい層の上に乗上げてしまったという。現在、公園の東端に沿いはぼ南北に走る「押しつぶせ断層」は、20億年前の岩が1億年前の岩の上に乗上げた境界線であり、このあたりでは、偉容を誇る大山脈も地質学的には根を持たないといわれるゆえんである。

続く中新世、鮮新世には主として水の侵食を受け、地形は大きく変わる。やがて、約700mの厚さといわれる大陸性氷河が谷間を埋め尽し、森林を拭い去り、岩肌を削り取って今日の荘観が仕上げられるのである。この地域には、過去100万年の間に少なくとも二度の氷河時代が訪れるが、一番最近のものも約8000年前には終りを告げ、氷河は公園内からいったん姿を消してしまったと考えられている。しかし、約4000年前から降雨量がふえ気温が下り始め、再び氷河の誕生をうながす。公園内で現在見られる氷河は、この時代からのものである。

国立公園に指定された1910年には数十の大規模な氷河が残存していたが、この数十年來減小の一途をたどり往時の面影は止めないといわれている。

地質史の輪廻のひとこまとして、たとえ氷河は消え去っても、氷河の残した華麗な彫刻は悠遠なる地球の歴史を語り続けることであろう。ここは、筆者が初めて訪れたアメリカの国立公園であって、雄大な大自然に接した驚きは昨日のここのように鮮明である。

●グランドキャニオン国立公園

(Grand Canyon, 2700 km²)

アリゾナ州の丘陵地帯、曲りくねるハイウェイを登りつめると突如として眼下にグランドキャニオンの大パノラマが繰り広げられる。その圧倒的な規模、絶妙な色合い、複雑な彫りに、人はしばしば大自然に対する畏怖の念に打たれる。ここ南側のグランドキャニオン村付近では、この大峡谷の深さは1450m、幅は約21kmに及

ぶ。海拔二千数百mの広大なコロラド高原を横切る平均幅13kmの大峡谷、延長約350kmを含む地域が国立公園となったのは1919年のことである。この地理的断絶により峡谷の両側では気候も異なり、動植物の分布も異なるという。この高原は若干南に傾斜しているため、キャニオンの北側は300~400mも高く、降雨量も少々多い。したがって、北側からは雨水が流れ込むので、南側よりは約4kmも侵食幅が広い。

1869年、南北戦争で隻腕となった地質学者パウエルの一行10人がコロラド川の川下りを決行した話は有名である。当時は地図もなく、滝の所在も不明であったうえに、突然地下に潜るといふ噂さえあったコロラド川の奔流に挑戦したパウエルの勇気は、いまも好んで語られるアメリカ人の誇りでもある。彼はボートを失い、部下に背

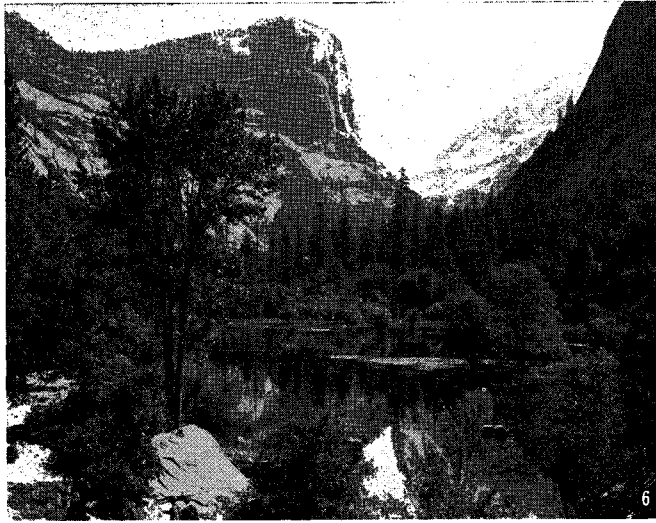
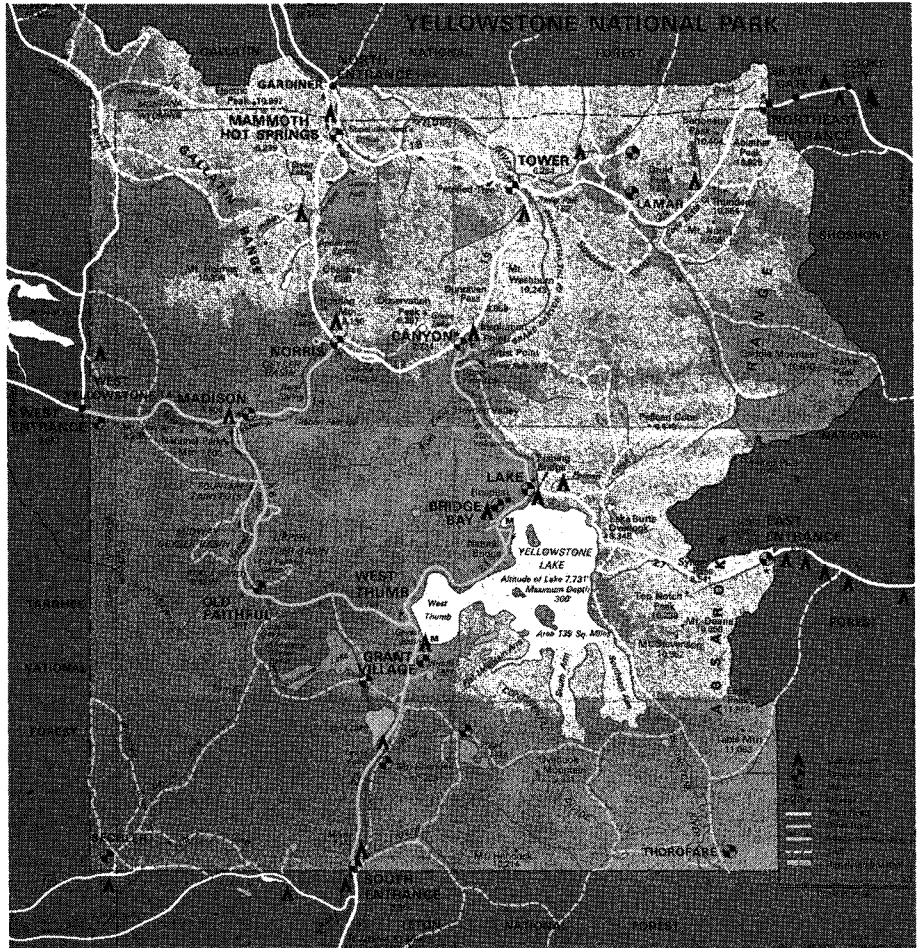


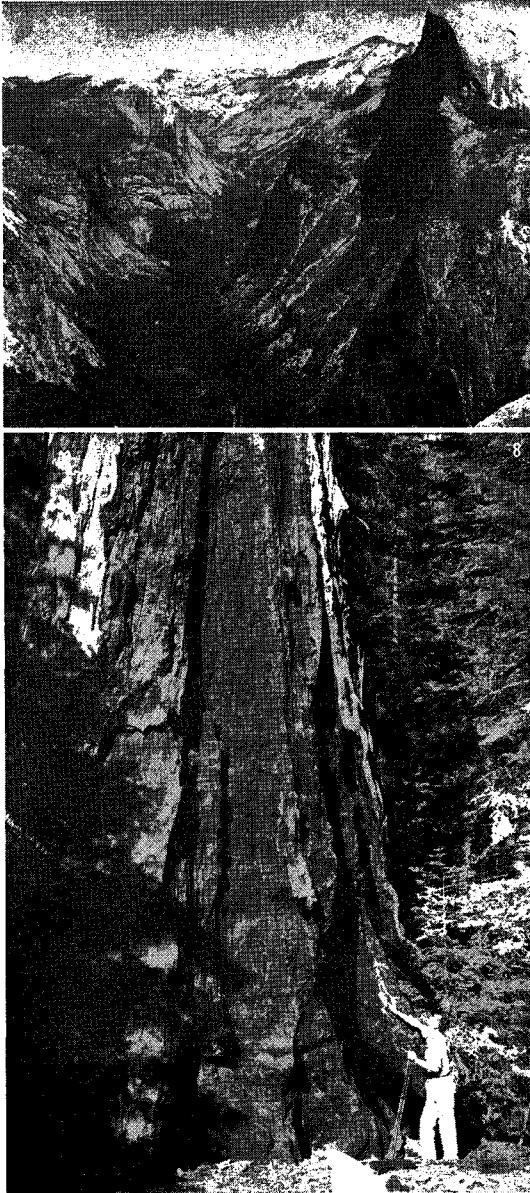
写真-4・北端から望むグランドキャニオンとコロラド川(グランドキャニオン国立公園)。

写真-5・冬のプライトエンジェル地点(グランドキャニオン国立公園)。

写真-6・ミラー湖に映えるヨセミテ峡谷(ヨセミテ国立公園)。

図-2 イエローストーン国立公園の案内地図(National Park Serviceが入力で配るパンフレットから)。





かれながら、3か月の苦闘を単なる冒険に終らせず、地理・地質調査としても大きな成果を収めるのである。

南端からはるかに見下すコロラド川は、内峡の底を這う一条の流れにすぎないが、実際は幅 100 m、水深 10 m、平均流量毎秒 600 m³、洪水時にはこの 2 倍にふくれる急流である。この赤い濁流は水であるよりは泥であるといわれるほどで、少ないときでも 1 日 50 万 t、記録によれば最高 1 日 2760 万 t の土砂、岩石を流している。赤いというスペイン語からコロラドと名づけられたゆえんは、この川の色であるという。コロラド川が 1000 万年という途方もなく長い年月をかけて彫り上げたのがグランドキャニオンであり、いまなお 100 年間に 2~3 cm

という悠長さで岩を刻み続けているのである。

内峡の底部に見える黒い岩は、少なくとも 20 億年前には存在していた火成岩が、17 億年前の造山時代に変成した片岩である。そのころ、この片岩層に熔岩が貫入して花崗岩の岩脈を形成する(図-3 図参照)。

比較的穏やかな数億年が流れ、山脈は徐々に浸食されて大平原となり、沈降が始まってやがては海となる。沈殿物が数千 m の厚さに堆積する中を、ときおり激しい熔岩の貫入が起る。再び大変動がこの地を襲うのは 10 億年前のことである。片岩層と厚い堆積層とは、大規模な断層で打ち割られ激しく傾斜して、再度大山脈が造成される。雨、風、氷の絶え間ない作用は、さらに何億年かを費して巨大な山なみを削り取り、堆積層はほとんど完全に消滅して大平原が残るのである。片岩層と上部の水平層との間に傾斜したままわずかに挟在するのが、この古い堆積層の残骸である。これはグランドキャニオン層群と呼ばれて、アメリカ大陸最古の化石を含むので有名である。

外峡の壁である厚さ 1000 m 余の水平層の堆積が始まったのは 6 億年前のことである。ときには海となり、ときには陸となるの悠久たる地質史は、いまは絶滅してしまった海成、陸成、両生類の化石と種々の堆積岩が雄弁に物語るところである。やがてゆるやかな隆起が始まって堆積の時代は終り、この地域は押し上げられて大高原となるが、表層数百 m は風雨の浸食により静かに消え去ってしまう。ここで初めてコロラド川が誕生する。これがグランドキャニオンなる雄大な彫刻にとりかかるのはわずか 1000 万年前のことである。

南端から眺める大峡谷は太陽の位置に従って刻々万華鏡のように変化する。夜明けは谷間を青色に沈めたまま外峡に取り残された数々の尖峰を黄金色に輝き出す。昼間は峡谷を過酷な砂漠の色に転じ、夕暮は岩肌を燃えるような赤に染める。月明はキャニオンを淡い神秘の色に包み、もやが谷底をおおう。筆舌に尽しがたい壮大な地球のロマンの中で、せいぜい数万年の歴史しか持たぬホモサピエンスは、己れの存在のはかなさを思い知らされるのである。

●ヨセミテ、セコイヤ・キングスキャニオン国立公園

(Yosemite, 3100 km²; Sequoia and Kings Canyon, 3420 km²)

これら 3 つの国立公園がシエラネバダ山脈の中に設立されたのは 1890 年のことである。狂瀾のごとく押し寄せた開拓の斧に向って、大自然を守れと叫び根強い運動

を展開したジョン・ミュアが公園制定への原動力となったといわれている。1890年から月刊誌を通じて全国的な自然保護のPRを続ける国民地理協会、1892年にミュアの組織したシエラ・クラブ、1919年創立のレッドウッドを守る会などの民間団体は、いまなお息の長い運動を続けており、次々に新しい自然保護区域を生み出すのに大きな貢献をしている。

氷河がみがき上げた豪爽な花崗岩の円頂や800mの滝がかけ下りる断崖絶壁、それらに囲まれたヨセミテ峽の美しい大自然。シエラの最高峰ウィットニー山(4420m)をはじめとする4000m級の山なみと深い峡谷を秘めるキングスカニオン。これらの雄大な自然美もさることながら、セコイヤ国立公園に代表されるアメリカ西岸の巨木セコイヤは、われわれの目を奪うものである。ヨセミテにも3か所のセコイヤ森林が知られているが、隣接する後者2つの公園には24か所の森林が太古のまま残されていて、失われた時代の面影を止めている。中でもジャイアント森のシャーマン将軍と名づけられたセコイヤは、樹令3500年、高さ83m、根元の直径10.6m、重さは2000tもあるといわれる。地上最古の生物であるセコイヤの森に入れば、梢ははるかにもやの中にかすみ、何か神秘的な雰囲気が漂うのをヒシヒシと感じる。

サンフランシスコの金門橋のすぐ北にはミュアの名をとった国立記念物公園があって、高さ100mを超えるレッドウッドの森がそびえる。レッドウッドはセコイヤに比べると樹皮が赤く、細くすらりとした容姿を持つ。

100年くらい前までは樹令2000年級の巨木が繁茂して、南はカリフォルニアの中部から北はオレゴンに至る太平洋沿岸に幅50kmほどの大森林地帯を形成していたという。良質の建築材がとれるのが仇となり、乱伐が続き、いまは往時の15%程度の地帯が残存するにすぎない。有志市民たちの長年の努力が実って、オレゴン州境に近い240km²の森林がレッドウッド国立公園として保護されることになったのは1968年のことである。100m余の高さにたちならぶレッドウッドの森深く、ここには世界最高といわれる112mの巨木がいまなお成長を続けている。

●レニエ山国立公園 (Mount Rainier, 980 km²)

ワシントン州シアトル・タコマの両市に近く、豪快にそびえるレニエ山(4400m)は邦人たちからタコマ富士と呼ばれる美しい休火山である。激烈な火山活動と地殻変動の歴史が創造したカスケード山脈の中で、新たに一連の火山が誕生したのは200万年ぐらゐ昔のことであるが、そのうち最大のものがレニエ山である。氷河時代の浸食により山は円錐形を失ったが、多くの園谷、鋸歯の峰、断崖の峡谷、滝、湖など、雄大なレニエの風物詩が生れたのも氷河のなせるわざである。

ここに残存する氷河は、氷河公園よりも規模が大きく最大のものは長さ8km、幅は2km近くもあって、26の氷河がおおう面積は64km²に及ぶ。

1899年に国立公園となったレニエは、氷河で有名なばかりでなく、この緯度から北極圏までのものが揃っているといわれる色とりどりの可憐な高山植物、峡谷を埋

写真-7・ハーフドームのそびえたつヨセミテ峽谷(ヨセミテ国立公園)。

写真-8・セコイヤの巨木(キングスカニオン国立公園)。

写真-9(次ページ)・レニエの風物誌(レニエ山国立公園)。

写真-10(次ページ)・レニエの原始林と氷河(レニエ山国立公園)。

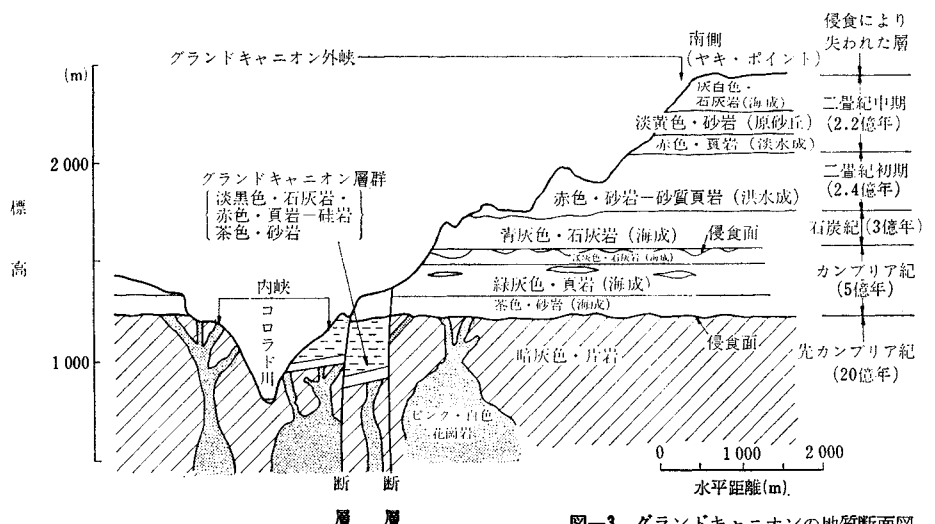


図-3 グランドキャニオンの地質断面図。



める原始林，そして数々の野生動物なども魅力となっている。シアトルから2時間のドライブで海拔1600mのパラダイスに達する。夏季にはレニエ山のクローズアップを背景に野花が咲き乱れ，わずかなハイクで氷河に届

くこのパークセンターには，しかし，一冬で25mもの雪が降る。カスケードの太平洋側は雪が多い。局所的には雨量5000mmといわれるオリンピック半島，苔蒸す「雨の森」で有名なオリンピック国立公園(3600km²)とともに，シアトルに長く滞在した筆者には，想い出つきない美しくも壮大な大自然である。

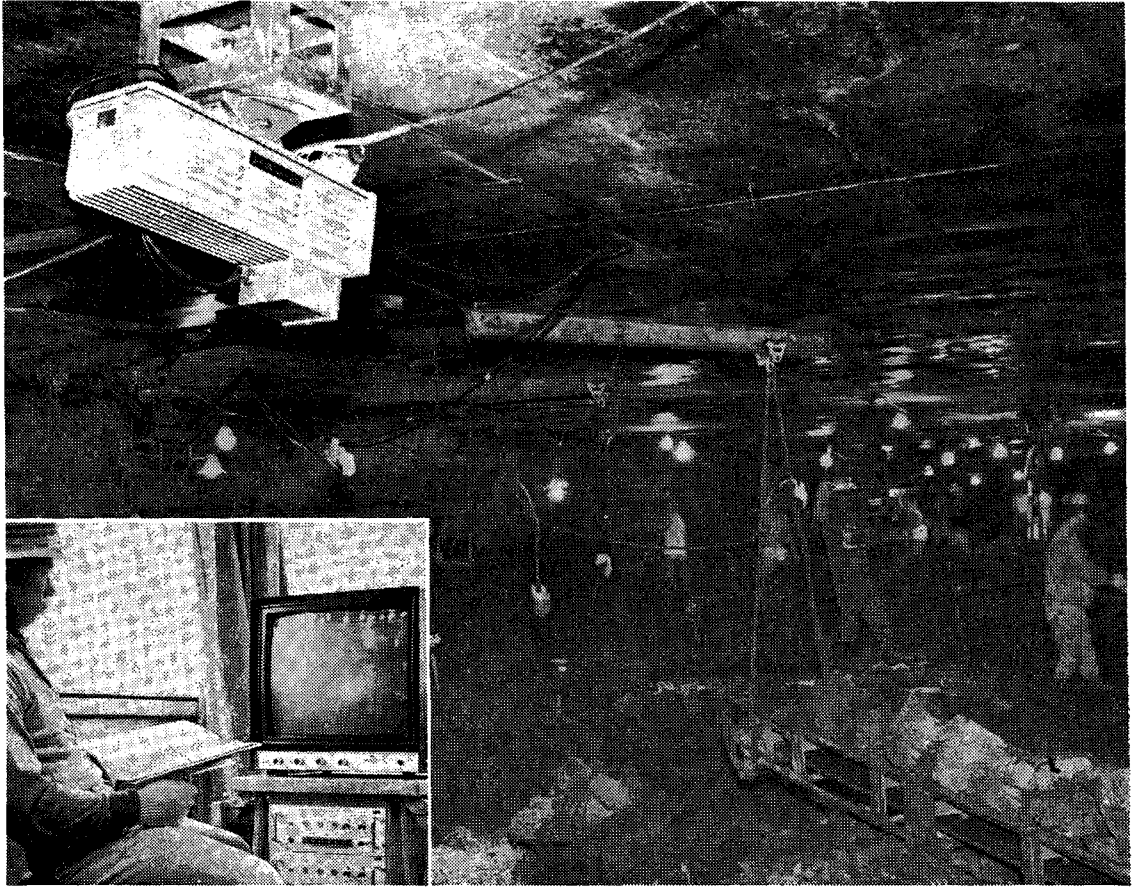
おわりに

1958年から1965年にかけて合衆国に滞在していた筆者は，10ばかりの国立公園を訪れる機会を持った。その中から印象の深いものについて紹介を試みたが，規模と次元の異なるアメリカ大陸の大自然は，しよせん筆者ごときのよく描写するものではない。また，未来へのポテンシャルをはらむアラスカの大自然について語る紙数がないのも，まことに残念である。

われわれ日本人にとっては，彼らの国立公園のみならず，アメリカの大自然はそのまま大部分が新鮮な驚きである。またそれは，ふつう大都市しか訪れるひまのない旅行者には案外知られざるアメリカの一面といってよいのではなかろうか。ニューヨーク，シカゴ，サンフランシスコといった巨大な人工のシステムよりは，筆者には深く強く込みわたったアメリカの大自然である。

【謝辞】

ここに用いた写真のすべてと最新のデータは，アメリカ合衆国内務省国立公園局(U.S. Department of the Interior, National Park Service)が送ってくれたものである。また，この一文は，国民地理協会(National Geographic Society)の月刊誌に掲載された数々の報告に負うところが多い。両機関に対し，ここに記して感謝の意を表す。なお，写真の著作権は1, 2, 4, 5, 9, 10がUnion Pacific Railroadに，3, 6, 7, 8はNational Park Serviceに属するものであることを付記する。

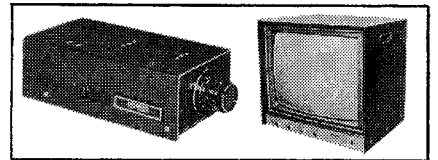


近づけない現場にも …光る監視の眼

道路工事や地下鉄工事、ビルやダムの建設など、ますます大規模化する土木工事。とくに工区の広い現場や危険区域の現場などでは、その進行状況や作業の安全を監督者がいちいち歩きまわり、すべてを把握することはできません。日立CCTV装置ならどんな大きな工事現場でも集中監視。もう監督者がわざわざ現場まで足を運ぶことなく、モニタを見ながら全工程をチェックして、迅速適確な指示をあたえることができます。危険区域の監視、作業能率の向上にお役立てください。

土木工事の監視に…… 安全作業に……

日立CCTV装置  **日立電子**



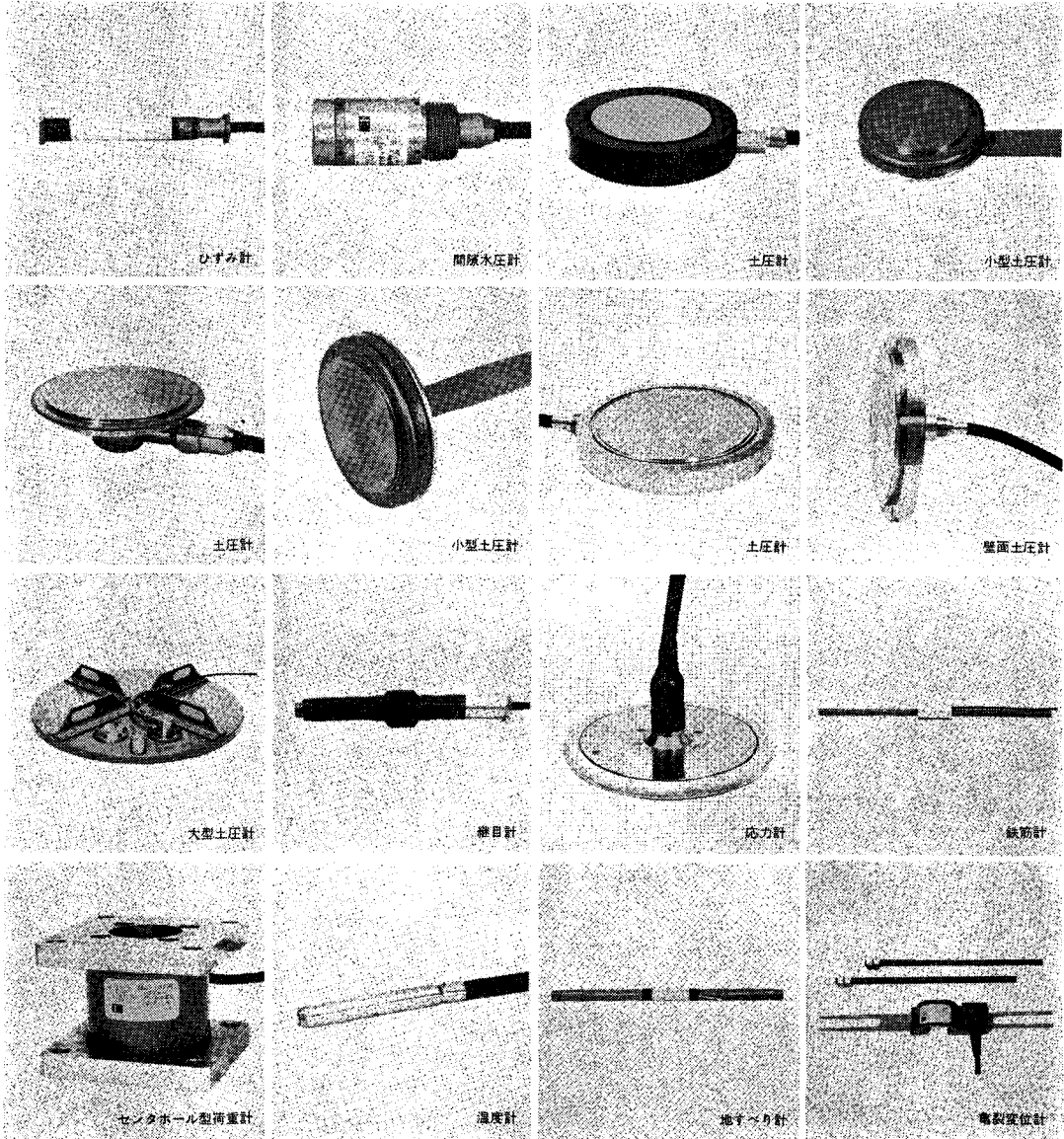
日立電子株式会社 / 日立製作所 お問い合わせと資料のご請求は日立電子PR部または最寄りの営業所へ。
 東京都千代田区神田須田町1丁目23番2号(大木須田町ビル)〒101 電話東京(255)8411<代>
 大阪(203)0951・福岡(72)1570・名古屋(251)3111・札幌(261)3131・仙台(66)1811・富山(25)1211・広島(21)6191・高松(61)6363

資料請求券

CCTV

土木-7

高信頼、高性能の 共和式土木用変換器が 数多く揃っています。



高性能なひずみゲージの検出部への採用と、土木用計測器づくりの豊富な経験と信頼性技術により製作されているので、性能・信頼性にすぐれた測定器です。
検出器から測定器、記録器、データ処理装置まで一貫製作している総合メーカーの設計、生産、品質管理の技術のすべてが生かされています。

- 温度に対して安定、補正の要がない
- 直線性、ヒステリシス、繰返性がよい
- ケーブル抵抗の補正は5kmまで不要
- 耐環境性にすぐれ信頼性が高い
- 小型の構造物にも使える
- 動的、遠隔、多点測定ができる

未来をひらく電子計測器メーカー

共和電業

本社・工場 東京都調布市調布ヶ丘3-5-1
電話 東京調布 0424-87-2111

営業所
東京……………03-502-3551

大阪……………06-942-2661
名古屋……………052-782-2521

福岡……………092-41-6744
広島……………0822-21-9536

札幌……………011-261-7629
水戸……………0292-25-1074