

アメリカ大陸、満喫ドライブ

星形の砂があるって、本当？

確かに、そこには異様な雰囲気が漂っていた。まさか、とは思ったが、それが現実だった。

冬の長いバケーションを利用して、アメリカの南部、アリゾナからニューメキシコ、そして、テキサスをドライブしてくる予定だと、旧友の中塚氏に連絡をした。氏は、現在、住友化学の研究フェローという、彼のために会社がそのポストをつくった職について、後輩の指導をしている。住友化学はもともとが染料の草分け的な会社で、藍色染料、インジゴの合成でこの分野で大きく成長した。その後も、各種の化学繊維が成長するなかで、その染料を次々に開発と、業界のなかで確固たる地位を築いた。すでに染料化学は化学工業の最先端という用語があるかもしれないが、その技術は IT 産業にも多いに利用され、いまなお、化学工業の真髄をいくものであると思う。その住友化学にとって、彼のもつ学識と染料化学のバックグラウンドは、会社にとって失いがたいものがあるというわけだ。その見識の深さと知識の幅の広さには、いつも啓蒙させられている。そんな彼から、つぎのような情報をもらった。

世界中の光学をやる人のメッカといえるのがアリゾナ州立大の光学研究所。一年後輩でペンタックスからこの研究所へ留学した人がいます。そこで日本の大学教授の指示により、米軍の許可を得てアリゾナ砂漠の原爆実験場を見学に行くことにしたそうです。行くことが決まってから日本の大使館から「どんな場所か知っているのか」、「行くのはやめよ」などと再三電話があったとのこと。しかし、ここはアメリカ、米軍の許可も得ているし大学教授の指示もあり、行ったそうです。何をしに行ったかという、白い星形のキレイな砂があるので、それを取りに行ったのだそうです。よばよばですが今も毒舌の絶えない教授の家にその砂が飾ってあります。



今から間に合うか、アリゾナでは原爆実験場がお勧めだと思います。(原文のまま)

その五角形の砂のありか、それがどこかは分からなかったが、とにかく、砂を求めてさまようことにした。場所はニューメキシコの南部、El Paso の北にある Las Cruces という町から、50miles ほど北東に行ったところだ。観光案内の本によれば、Alamogordo の南西 10miles となっている。ところが地図には、このいったいが灰色に塗りられていて、Fort Bliss Military Reservation とあり、また、White Sands Missile Range という説明もある。なんと、そのしたに括弧して、Not Open to Public となっているではないか。つまり、National Park が軍の管轄地の中にあるというわけだ。これが、ひょっとして、例の中塚氏のいう原爆の実験場かも知れないと、かすかな期待に、本当に入れるのかという不安を抱いて、Las Cruces の町からルート 70 を東に向かう。町をでるとハイウェイは直ぐに峠に向かってまっすぐののぼり道となる。San Agustin Pass である。それほど上ということではないが、なんとここが標高、5,719ft (1,700m)なのだ。このあたりいったいが高原という



White Sands の Visitor Center。

わけ。峠を越えるとそこには、ものすごい広さのバレーが広がっているのであるが、実は、びっくり仰天したのは、その標高でもなく、また、そのバレーのすばらしさではない。なんと、そこに、ミサイルの模型が展示されていたのである。そして、その峠から、下を眺めるとなんと、レーダードームの配置された建物が見えたではないか。ひょっとしたら、あれはミサイルの基地では

ないか、一瞬、そんな推理をした。そして、坂を下ると、それが現実であることが分かった。ここには、Missile 発射の基地が実在していたのだ。看板に Small Missile Head quarter とある。「まさか、ここは軍の土地?」と思いつつ、ハイウェイを北に向かう。すると、ここに来る車はすべて検問を受けるべしの標識。カリフォルニアでも、また、アリゾナでも、メキシコとの国境近くには、国境警備隊の検問所があり、それまでにも何度も検査を受けた。ただ、そのときには、ほとんど、フリーパス程度の検問しか受けなかったもので、メキシコ人以外には甘い検査かと思った程度。ところが、ここの検察は厳しかった。まず、「アメリカ市民か?」と聞かれた。「いや、アメリカに住んでいるが市民ではない。」と返事をすると、「移民証明書を見せろ。」という。「移民証明書はいまここにはない。パスポートならある。」という、「免許証を持っているなら出せ」という。そして、「その番号 1 のレーンに行つて、待っている。」と、言い、免許証の内容を確認しに行つた。これはこれまでの国境警備隊の検査などとは比べ物にならない厳しい検査

なっ、なっ、何でミサイル。

だ。でも、しばらくして、「確認がとれたので通ってよい。」ということになった。確かに、中塚氏の情報では、外務省でさえも、いざこざが起こることを心配しているような場所だ。パスポートも信用しないということなのか。なら、観光目的でアメリカに来ている人は、ここに来ることが難しいのではないか、そんな憶測をする。こ「れは、何かある」と、いよいよ、この場所がどんなところであるか、ますます興味深々。しかし、その後は、車をいくら走らせても、周りのデザートの状況は、ほかの場所とあまり変わらない。いったいどれが、**White Sands** なのだ、とわずかの疑念すら湧いてきた。そのとき、「何だ、あの白い土手は」、



雪ではないんです。白い砂なんです。

と思わず声に出したくなるような、本当に砂が白い世界に入った。でも、その土手には、まだ、草を生えていて、**Sand Hills** というには、まだまだだ。やがて、ここの **Visitor Center** に入り。中に車で入れるかとたずねると、実は、目的の **Sand Hills** は、ここから奥、**8 miles** ほど中に入ったところと説明してくれた。ドライブコースがあるので、入ってよろしいという。こうして、いよいよ、怪しき、**White Sands** の世界に突入するこ

ととなった。

すごい。確かに白い砂山だ。世界中が真っ白。こんな世界があるのかという感じ。以前には、**Salt Lake Desert** や そのほかの場所で **Dry Lake** を経験し、塩が前面に広がる世界を経験したことがあるが、それが砂山となっている場所はここが初めて。しかも、自分の足をそこを踏みしめているなんて、まったく、自分でも信じられない世界、時間、空間なのだ。大海原のようなこの砂山。アメリカ人たちにはとても人気のある場所だ。沢山のひとがここに来て、砂遊びをしている。砂そりをもってきて大はしゃぎの家族があちこちで見られる。とにかく、広くて規模が大きいから、沢山の人がきても、大きな砂山に数人がいる程度。これだから、アメリカ人はやめられないのだろう。きれいな



なかなかいけますね、この写真。

風紋ができているところもある。ここの名物は、夕日でできた砂山のシルエット、そして、夕日の砂山ということのようだ。夕方近くになり、沢山のアメリカ人が続々と入ってきていた。

さてさて、では、ここが問題の原爆の実験場なのか。もし、そうなら、ここの砂を調べなくっちゃ、の気が湧いてくる。もちろん、**National Park** の石や、植物を持ち出すことは厳禁。そんなことをしたら、膨大な罰金ということになっている。もちろん砂もである。一粒、一ドルの罰金とはいえ、コップ一杯になれば、数万ドルということになりかねない。しかし、何とかほしい。理由はないか。というわけで、結局、靴についてきた砂を集めただけということで、小さな容器にほんの少しだけの砂を拝借。これで、とにかく、形状を確認しなくてはとの下心である。

そして、もらったパンフレットの説明で、ここがどんな場所であるかよく分かった。この白い砂のできた由来。それは、この地が **250** 百万年前は海の底だった。ここに硫酸カルシウムの層ができた。これがやがて岩となるのだ。そして、**70** 百万年前、ちょうど、このときロッキー山脈ができたわけだが、それと一緒にこの海の底も隆起し、山地ができた。ところが、**10** 百万年前にこの山が陥没。そして、今日の **Tularosa Basin** が形成されたとある。

実は、この砂の正体の硫酸カルシウムは、このような形で砂となるのは非常に珍しいのだそう。それは、この化合物が非常に水に溶けやすく、沈殿物を作る前に流出してしまいうからである。ただ、ここ、**Tularosa Basin** は、その形成された歴史でも分かるように、陥没した

場所で、水が外に流れ出すことができないのだ。これが、**Lake Lucero** なのである。そして、やがてこの湖も **Dry Lake** 化してゆくのである。こうして、ここに蓄積された硫酸カルシウムは石膏の結晶を形成したのである。その結晶は大きいものでは **3** フィートにも達していたとのことである。その結晶は、やがて、凍結、倒壊、風化を繰り返し、風で舞うほどの砂の粒子になったというわけ。しかも、この地は、常に南西の風が吹きつけ、この砂を運ぶ、現在の形の砂山を作り上げた



ある。ということで、この硫酸カルシウムの結晶が五角形ならば、中塚氏の要請にこたえたことになるわけである。

舗装しなくても、この道路。 ほう、そうかい。

そして、問題は、ここが原爆の実験場であったかどうかということ。パンフレットにはこう書かれていた。

この公園は、**White Sands Missile Range** に囲まれている。最初、この場所は、第二次大戦でドイツから欧州したロケットのテストをするために使われた場所である。この 4,000 平方マイルの土地は、現在でも実験兵器や宇宙技術の実験のために非常に重要な役割を担っている。この公園と **Las Cruces** とを結んでいるハイウェイ 70 は、**Missile** の実験をするときには閉鎖するので注意をしてもらいたい。閉鎖は週に平均二度程度、大体、一時間から二時間くらいである。この閉鎖に皆さんが協力してくれることに感謝しています。

とある。なっ、なんと、まさしく、ここは、ミサイルの実験基地だった。

じゃあ、原爆の実験もここでなされた可能性がある。というわけで、この公園の解説本を開くと、こんな説明がしてあった。

それは、1945 年 7 月 16 日 5:29 のことであつた。突然、猛烈な閃光が、ニューメキシコの空に光輝いた。その光は、アリゾナからテキサスでも確認された。当時、盲目の女子大生が **Socorro** の近くを車に乗って走っていたが、彼女が、その光はいったい何が起こったのかと尋ねた。何も知らない彼女、そして、その当時、世界中のほとんどのひとが、それが何であるかを知っていなかったのだ。その光は、**White Sands** の北西 65 マイルの **Jornada del**



Muerto で行われた、'Trinity(三位一体を意味する)' という名のプルトニウム爆弾の爆発実験のものだった。

当時そのテストの現場に居合わせた人たちは、今でも、このときのその煌々と輝いた閃光をはっきり思い出すという。その光こそ、直ぐその後に、第二次世界大戦が終了することを象徴するものである、そして、その後の世界を変えていったものである。

砂山にできた風紋。 ミニサンドヒル。

る。

そうだったのだ。ここは、あの、**Dr. J. Robert Oppenheimer** に率いられたアメリカの原爆開発 **Manhattan Project** の成果を確認するための実験場だったのだ。しかも、それは、第二次大戦が終結する、わずか、一ヶ月にも満たない前の話である。

ただ、白い砂を求めてのドライブ、歴史のなかで、こんな意味をもった場所であることなど、予想だにしなかったこと。ここの砂は、われわれの歴史のすべてを知っているような気がする。否、われわれの歴史だけではない。この地球の歴史を知っているのだ。そんな気持ちで、この地を後にした。

さて、ネブラスカにもどり、ここの砂が五角形かどうかの確認をすることにした。
幸い、200 倍の拡大鏡が手元にあった。これをテレビのディスプレイに画像を映し、さらに、デジカメで写真を撮るというわけである。ディスプレイは、ブラウン管式のものは走査線が移りうまく写真がとれないが、LCD タイプのものなら、走査線がないので素人でもきれいな写真が撮ることができる。こうして撮ったのが次の写真である。

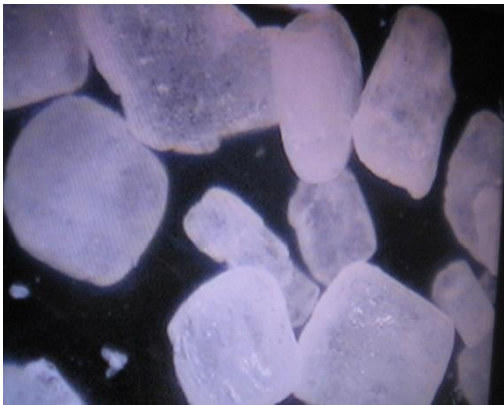


図-1 White Sands の白い砂

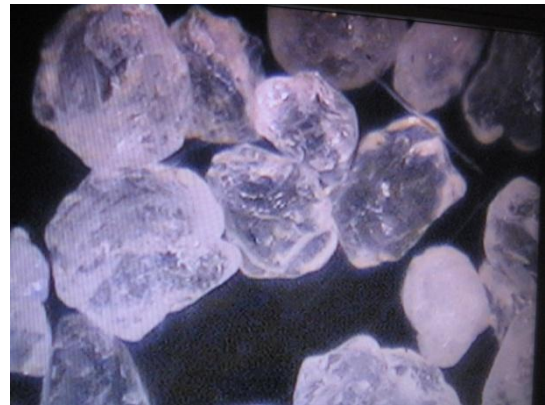


図-2 Florida 東海岸 の白い砂

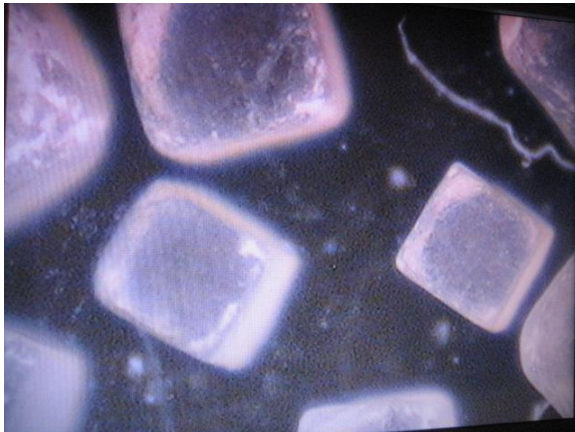


図-3 塩の粒の写真



図-4 砂糖の粒の写真

図-1 が White Sands の白い砂の写真である。これからすれば、この砂が五角形であるとはなかなか言いがたい。ちなみに、Florida の東海岸、ここの砂浜も真っ白という感じ。アメリカのフロリダ半島、とりわけ、キーウェストに向けて沢山の橋が架かっているが、この橋がまた見事に白いのである。この白さは、たぶんここの海の砂を使っているのではとそのときに推定した。とにかく、海岸のすなが白いのである。なぜ白いのか考えた結果がここの砂は貝殻が砕けてできているのであろうということになった。川が山から運んできた岩が砕かれて砂になったにしては、山はないし、白

いのは、貝殻くらいしかないのである。そこで、その砂の写真を撮ったところ、やはりこれも同じような形をしていた。これらは、もともと大きな結晶化したものが、波に現れたり、あるいは風で流されている間に角がとれて、こんな形になったのでは考えた。ちなみに、**White Sands** は、硫酸カルシウムであるのに対し、貝殻は主として、炭酸カルシウムである。また、比較のために、塩(NaCl)の結晶、グラニュー糖の粒についても写真を撮り、図-3、図-4に示した。

こうしてみると **White Sands** の砂が特別な形状をしているとはいいがたい。そこで、この単純な硫酸カルシウムが五角形の結晶になるかどうか、あるいは、何かの条件でそんなものができる可能性があるかどうかについて見当した。

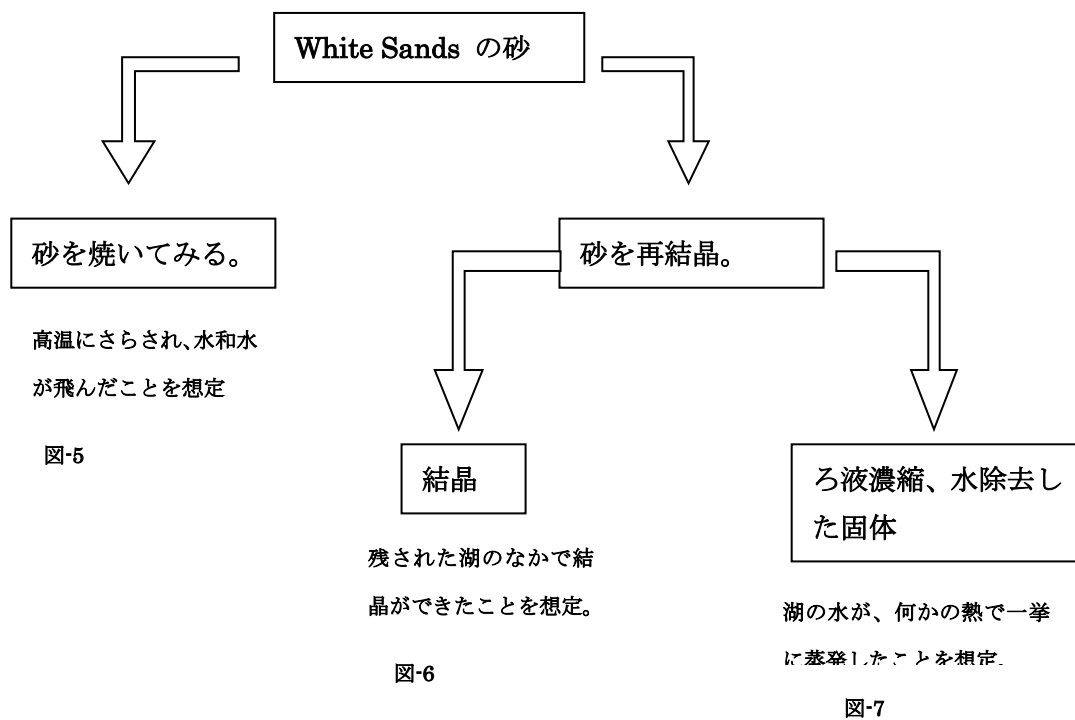
そこで、まず、再結晶をさせてみたらどうなるか

あるいは、原爆の実験のために、ある場所の砂だけ水和物の水が飛んでしまったらどうなるか、

などを想定して、次のような経路で、この砂を処理し、その写真を撮った。

ちなみに再結晶は、蒸留水を使った。また、加熱は、お皿の中に液を入れて、電子レンジを

使い、注意深く徐々に水を蒸発させた。



これらの処理をしたものの写真が図-5 以下のものである。



図-5 焼いた砂はもろもろに砕けた。



図-6 再結晶をした砂。見事な針状結晶

結晶水を飛ばすと、白いきれいな粒子となるが、この粒子はきわめてもろく、簡単に碎ける。

その砕けたものが写真のようにになる。これは、いかにも結晶が不規則に粉碎されたという感じ。

図-6 は、硫酸カルシウムの結晶である。砂の形状とはまったく異なり、針状結晶である。この状態では、もとの砂とは似ても似つかぬものとなった。



図-7 は、再結晶したときのろ液をさらに濃縮し、結晶化させたものである。つまり、水に溶けているものを濃縮して結晶化させるとこのようなものになる。

もともと何万年もの時間をかけて、大きく成長した針状結晶が、風化すれば、White Sands の砂のように丸く角のとれたものになるだろうが、何らかの原因で湖の水が急激に蒸発したときには、こんな形

図-7 お見事。こんな砂ができた可能性がある。

の結晶構造をした砂ができるのではないかと考えられる。

もちろん、なんらかの原因を原爆実験と想定していることは、皆さんには直ぐ想像がつくものと思います。

以上が、五角形の砂を求めて、解析を試みた実験結果です。

会社から帰り、道具も、試料もないなかで、身の回りにあるものを精一杯利用して検討した結果ですので、不満足なところもあるかとは思いますが、老人の戯言と思ってご容赦ください。

ご苦労さんですな。よくそこまでやるよ。もう、これ以上、そんなこと「すんな」と言われそう。ここですんなり素直に言うことを聞けば、苦労はないですな。もう、やすなり、消すなり、なんなり、好きにして頂戴。