

金環日食とベイリービーズ

今週月曜(2012/5/21)は、日本中「金環日食フィーバー」に包まれました。

天文現象としては、3年前の「皆既日食」を上回るフィーバーぶりでしたね。あのときは日本で見えると言っても奄美大島やトカラ列島でしたから、今回は東日本の大都市のほとんどで見られるという、かつてないチャンスに恵まれました。

私が 30 才頃まで住んでいた、杉並区の小学校のいくつかから「金環日食」観察のサポートや事前学習の依頼がありました。

でも気になっていたのは、大田区の地元の学校の事です。

「大田区子どもガーデンパーティ」が開かれた時、「洗足池小学校」の PTA 役員の方がいらしたので、学校での日食観察の重要性についてお話ししました。

するとその PTA の方が積極的に動いてくださり、後日意欲的な連絡がありました。

「日食観察会」をします、その「事前学習会」もします、「日食メガネ」は PTA 予算で購入します…というものでした。

そして当日の「日食観察会」には 222 名もの申し込みがあったのです。

その2日前(2012/5/19)の「事前学習会」は理科室には入りきれず、急きょ体育館で行うことになりました。



まずは、東京工業大学の地球惑星科学専攻の佐々木貴教特任准教授が「金環日食」の原理を含めた概要を説明しました。

若手のホープとも言える先生は、実に判りやすく、たくみなスライドワークでみんなを魅了し、子どもたちのサイン攻めにあっていました。

佐々木准教授さんが基本原理を説明してくださったので、それに続き、私は天体现象の素晴らしさ、美しさや、その震えるような感動を伝えることに専念できました。

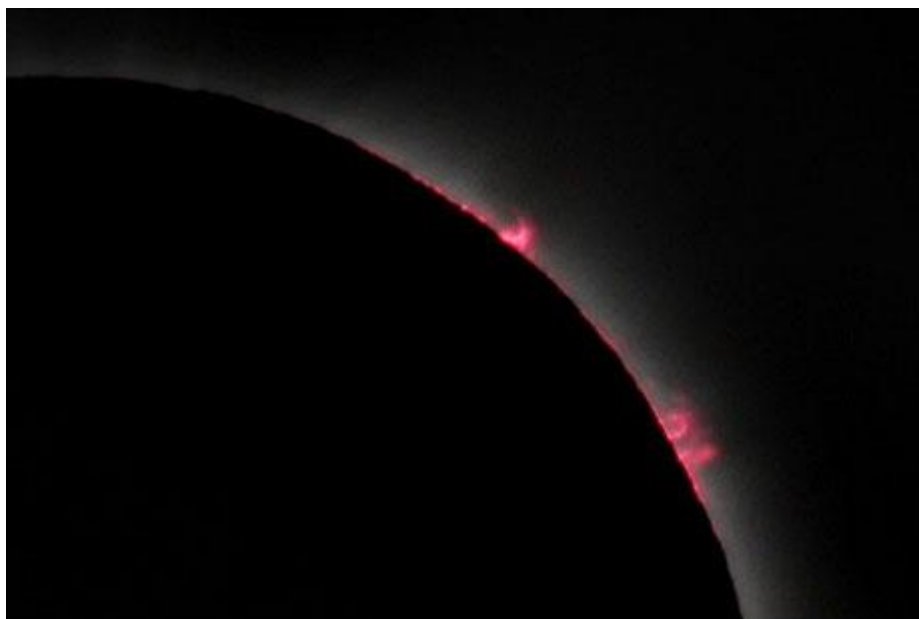
私が見てきた「上海皆既日食」「イースター島皆既日食」「東京皆既月食」の事例を、たくさんの写真で見せて、イメージを膨らませてもらいたかったのです。



これは 2010 年イースター島に出掛け、そこで見た皆既日食の「コロナ」です。「皆既日食」でしか見られない感動の場面で、天文ファンはこれを見たさに世界中を回ります。



皆既状態になる寸前に現れる「ダイヤモンドリング」・・・
これは皆既状態から脱出する直後にも現れます。



太陽の周りには、水素のガスが磁力線で浮く「プロミネンス」が見られました。



また皆既直前には「ベイリービーズ」と言われる、ビーズのような光が揺れ動きます。これが今度の「金環日食」でも見られるかもしれないことや、これを観測することの意味も説明しました。



そしてこれは太陽から出る磁力線プリューム・・・

太陽から大きく広がる磁力線と太陽風は、オーロラや気象など、この地球にも大きな影響を与えています。

そして日食だけでなく・・・



昨年(2011年)暮れに、東京でも見えた「皆既月食」・・・

これも地球の影を感じるとても美しい現象です。

子どもたちに、天文現象はとっても美しく、感動的であることを知ってもらい、そしてこれを機会に、天文に、宇宙に興味を持ってもらえればと思いながら話を進めました。

ですから、この事前学習会に東工大の若き惑星科学者・佐々木さんが

来られたことはとても意味があったと思っています。

さて「洗足池小学校」での学習会の 2 日後、いよいよ「金環日食」当日 (2012/5/21) を迎えます。

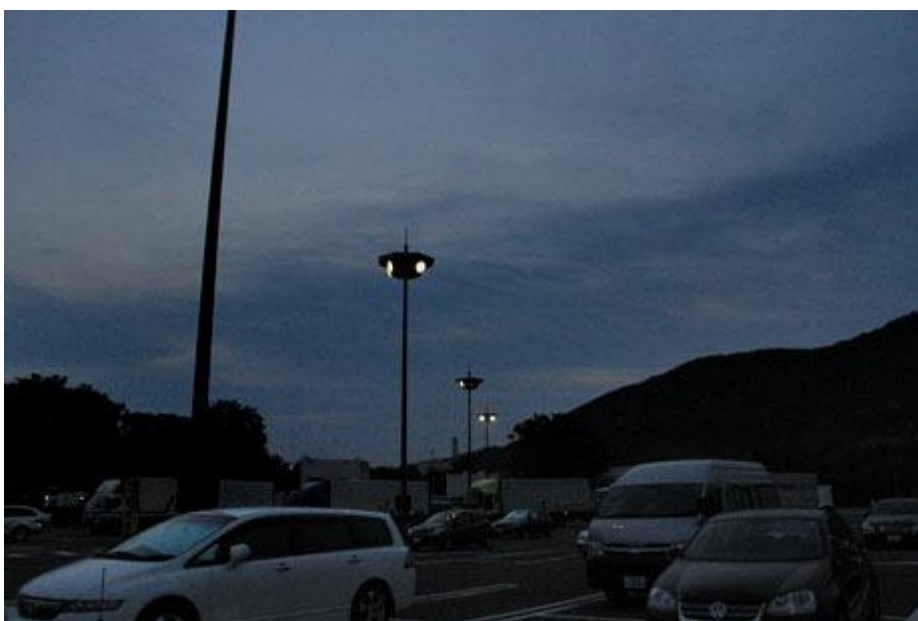


天気図を見ると、大きな雲が「金環日食帯」のほとんどを覆っています。ただ雨雲ではないことが救いで、さらに雲の切れ間がかなりあるのです。前日夜の天気予報は、朝の 6 時前後、金環日食の時間帯に、雲の切れ間が東京を通過し、晴れる可能性が示されています。

この予報にとっても迷いました。

前後の時間帯は曇りで、その前後の風の動きを見ると、南-北東-北-北東とめまぐるしく変わり、安定した晴れは望めないからです。

そこで 100km 位なら移動しようと、機材を積み、明け方 3 時に東北自動車道を北上しました。



ここは、まだ明けやらない 4:30 頃の東北道佐野 SA (栃木県) です。東京からほぼ 100km の地点です。

空の真上は雲が無いものの、低い位置には雲が垂れ込め、朝の時間帯に起きる「金環日食」では、太陽はまだ低い位置にあるので、見られない可能性があります。

予定していた 100km 地点を越えてさらに北上すべきか、空を見上げて思案をしていると、やはり金環日食を狙ってここに来ている人はかなりいて、お互いに情報交換が始まりました。

約半分の人はこちらに残り、私は北上することにしました。
こちらに残る人は「金環日食帯」の真ん中にいて、きれいなゴールデンリングを見たい人であり、北上する人はきれいなリングにならなくても、とにかく確実に晴れた場所で見たい人です。

東京から 210km 地点の那須インターを降ります。



市街地では通る車も多く、撮影は危険ですが、那須連山の見えるふもと迄来ると、邪魔な建物も少なく良い場所です。

でも平地は農地になっていて、すべて私有地なので立ち入るのはいけませんし、農道は細く、ここに三脚を立てるのは交通の邪魔になります。

かといって山に入るのは樹林が邪魔になりますし、この写真のごとく雲が掛かり易いので迷いましたが、心を決めて山に向かいました。

やっと着いて、慌てて撮影開始です。



ところが、やっぱり太陽は樹木に掛かりました。
樹林地ですので、低い位置にある朝の太陽撮影は木々に掛かりやすいのです。
時間は 6:30...すでに日食は始まっており、もう別の場所を探す余裕はありません。
しかも、山に雲はかかり、太陽はぼやっと...東京から 230km も飛ばして、最悪の事態です。
(レンズに 1/10000 の減光フィルターを付けているので、周りは真っ黒に写ります。日食メガネと同じです。)



そして、ようやく 6:50 頃、太陽は高度を上げ、木々の上に達し、欠け始めた姿を見せてくれました。
まだ薄い雲が掛かっているのが気になります。



月はどんどん太陽に食い込み、いよいよ金環状態に近くなります。
雲もすっかりどこかへ行ったようです。

ところが……

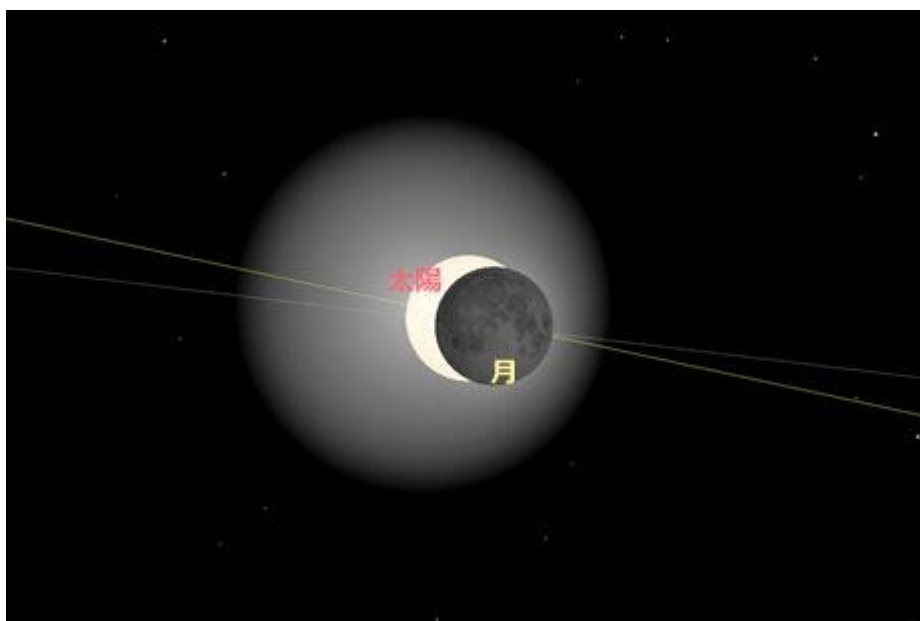


金環に近づくとつれ、雲が襲いかかり、その輪郭はぼやとしてしまいました。
いてもたってもいられない気持ちになります。

そしていよいよ……



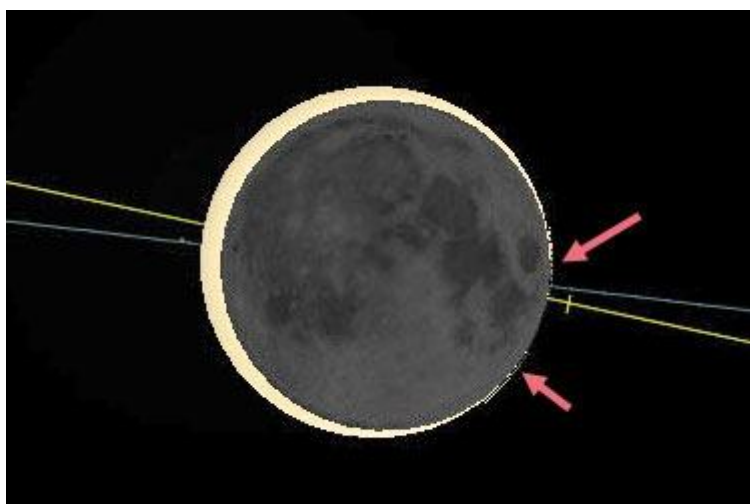
ここでまた雲は去りました。
あとわずかで金環状態になります。
しかし、「金環状態」になる前に、どうしても見ておきたい「瞬間」があり、
緊張が走ります。
その理由をちょっと、ドラフトの絵で紹介しましょう……



「太陽」の前を「月」が通り過ぎようとしています。



そして「月」が「太陽」の前にすっぽり入り、太陽のフチと、月のフチが右端で触れあう瞬間がやって来ます。



少し拡大してみると、矢印の部分に、光の粒(ビーズ)のようにちいさなバラバラな点が見えています。
どうしてこうなるのでしょうか・・・



これは 2 年ほど前に私が撮影した月です。

月の表面はクレーターがたくさんあり、その山の高さは 5000m クラスも多く、富士山より高いものもザラです。

ですから、このデコボコの月が太陽のフチの光をさえぎる時、山の部分は光をさえぎっても、谷の部分からは光が漏れて、いわゆるビーズ状の光の粒となって見える瞬間があるのです。

この瞬間をつかまえた、イースター島での皆既日食で見てください。



月の谷から漏れた光と、月の山でさえぎられた部分とがビーズのように連なっています。

この現象を、フランシス・ベイリーというイギリスの天文学者が発見したので、

「ベイリー・ビーズ」と呼ばれます。

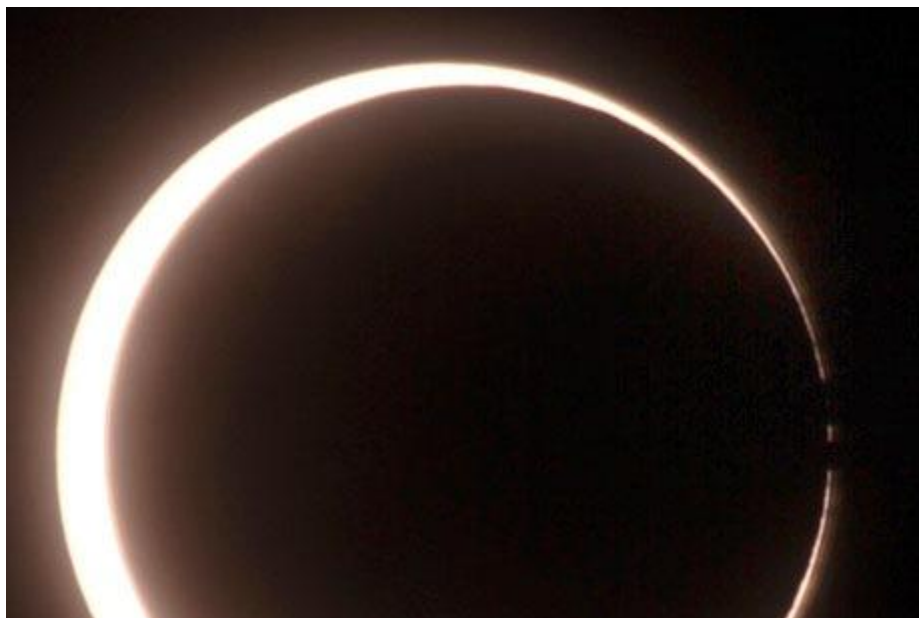
そしてこの「ベイリー・ビーズ」が、今回の「金環日食」で見られるかもしれないのです。

息をひそめ、その瞬間を待ち、シャッターを切ります。



ほぼ月のフチと太陽のフチが接触した瞬間です。(第 2 接触と言います。)

これでは判りにくいので、この接触した場所を拡大してみましょう。



たしかにリングの各所で、光が月の山でさえぎられ、リングは分断され、光の粒々を確認できます。

これが「ベイリー・ビーズ」が見えた瞬間です。

この数秒後の「ベイリービーズ」は…



ビーズの場所は前と変わり、位置が少し移動し、光の粒の大きさも違っているのが判ります。

そして、このビーズの移動と点滅の記録が大きな意味を持っています。

実は「太陽の大きさ」は、100年以上も前の値を使っていることが多いのです。

各研究機関でも太陽の大きさを発表していますが、値はバラバラです。

ところが、日本が打ち上げた月の観測衛星「かぐや」が最近、月の山の大きさを精密に観測し、正確な地形データを発表しました。

そこで太陽の半径を、従来の 69 万 6000km と仮定して、「かぐや」がはじき出した月の地形データと突き合わせ、いつ、どのようにベイリービーズが現れるかを予測します。

その予測値と、今回の金環日食で実際に測定されたデータとの「差異」を追えば、こんどこそ正確な太陽の大きさが確定できるかもしれないのです。

日本の「かぐや」が測定した正確な地形データ、その直後に日本列島で見られた「金環日食」…それを活用して、世界的にも例の無い取り組みが、この日本で行われたのです。

この手法で、日本人の手で太陽の正確な大きさが確定できれば、それは大きな誇りであり、天文学への大きな貢献になります。

ひょっとしたら太陽の大きさが変化していることさえ判るかもしれません。

こんな、今回の「金環食」の意義、「ベイリービーズ」を見る意義も、

少し難しかったかもしれませんが、思いきって洗足池小学校の子どもたちに説明を試みました。

実際には連続したデータが必要ですので、カメラでなく、ビデオで記録する必要があります。

長野の高校生グループが記録し、さっそく国立天文台にデータを送ったそうです。そして、正確な太陽の大きさをはじき出すのは時間が掛かりますが、仮の値はまもなく発表されるそうです。

さて「ペイリービーズ」が現れた直後、「金環」状態に突入しました。



東京で見た方は、太陽と月が同心円を描く、美しい「ダイヤモンドリング」だったでしょう…

でも、ここ那須高原は「金環日食帯」の中央から外れているため、こんな偏った金環日食になるのです。

ですから、偏っていないきれいなダイヤモンドリングを見るために、ここに来る途中の「佐野 SA」でとどまって観測する方も多かったのです。

そして…



東京の「金環」状態は 5 分間も続きましたが、ここでは 2 分台と短く、あつという間に「金環」状態が終わろうとしています。(第 3 接触と言います。)

ここでも、月と太陽が接触する場所を拡大してみましょう。



やはり光の粒・ベイリービーズが確認できました。
金環の始まりと終わりの 2 回とも、「ベイリービーズ」を撮影できたことはとてもうれしいことで、東京から 230km を飛ばしてきた甲斐がありました。

昔は「平均月縁」という数値で日食を予測したので、正確な「ベイリービーズ」の時間を秒単位までは確定できませんでした。

ところが最近になって、私の持っている「天文シミュレーションソフト」でも、日本の月観測衛星「かぐや」が測定した正確な「月縁データ」が組み込まれ、

観測地の緯度経度・標高に従った「ベイリービーズ」の発生時間が判るようになりました。

それで時計とにらめっこしながら、私でもこの瞬間を撮影できたのです。



やがて月は大きく動いて、ダイヤモンドリングは切れました。



金環状態では、思いの外、ハッキリ判るほど空の明るさは下がりましたが、太陽が元の姿を回復するにつれ、周囲は春の明るさを取り戻しました。と同時に、太陽面では最近活発な、大きめの「黒点」も確認できました。



撮影開始時に、太陽に掛かっていた森の樹木も、明るい空にキラキラ輝くようです。



「金環日食」の撮影が終わり、ようやく余裕が出来て森を見回すと、樹林の中にヤマツツジがたくさん咲いていて、「ごくろうさん」と声を掛けられたようでした。

山をくだり、すっかり忘れていた朝食を、ようやく昼に取って、東京に向かいました。

実は、私には「金環日食」に特別の思い出がありました。

私の中学生時代にも「金環日食」がありました。

それを知った私は、友だち数人と担任の斉藤先生にお願いしました。

「先生、金環日食という大変なことが起きるんだよ。授業なんかやっている

場合じゃない。東京では見られないので八丈島まで見に行こう。」
私たちの勢いに先生は困惑しつつも、この願いを否定せず、
「校長先生に頼んでごらん」と言ってくれたのです。

もちろん私たちは、昼休みに佐藤校長先生に頼みに行きました。
あの怖い校長先生がどう答えるか、極度な緊張で胸が締め付けられます。
すると、しばらく考え込んだ様子でしたが、ゆったりとした口調で
「見に行けるように、検討してみましょう」と、その場でご返事くださった
のです。

それから1週間ほど、学校ではどんな検討が行われたでしょう・・・
生徒全員を連れては行けません、かといって数人の生徒を特別扱いして
いいものか・・・、費用はどうするのか、当時は1週間に1回しか八丈島に
通う船が無く、1週間単位の留守になります。誰が引率していくのか、
その間の授業は誰が行うのか、現地の宿泊手配はどうするのか・・・
教育委員会はそれを了承するのか・・・

様々な問題があったでしょう・・・でも私たちは子どもでした。
あの頃の中学生は、今の小学生のような天真らんまんさでした。
私たち5名は、やっかいな問題など何にも知らずに、OKの返事をいただいて、
ただただうれしくて「わーい、わーい」と声を上げて、学校の天体望遠鏡を
担いで、意気揚々と八丈島へ出掛けたのでした。

今から思えば、ここに「教育の原点」があったように思えます。
今の私を育てたのは、このときだったと思っています。
ちょうど、その直前に、世界で初めての人工衛星、旧ソ連の「スプートニク」が
飛び、「宇宙時代の幕開け」という社会状況も後押ししてくれたのかもしれない。

皆さんは、どんな思いで、どんな金環日食を楽しまれたでしょうか・・・

(当面の日程)ぎっしりと予定が立て混んで大変ですが、がんばりましょう！

2012/5/25(金) 「呑川生きもの調査」に関する「大田区環境保全課」打合せ 10:00

2012/5/27(日) みんなの田んぼ「田植え」 おおたく環境探検隊

2012/5/28(月) 「おなづか小学校」呑川ウォーク 池上-蒲田付近 8:20 学校集合

2012/6/4(月) 「呑川生きもの調査」呑川中流域で川に入って魚の調査

2012/6/4(月) 部分月食 18:59 - 21:07

2012/6/6(水) 金星の太陽面通過 7:10 - 13:47

長時間なので、出勤前・昼休みなど多くの人に見るチャンスがあります。

2012/6/8(金) 呑川ネット定例会 10:00 消費生活センター講座室

2012/6/9(土) NHK 朝ドラ「梅ちゃん先生」の時代を体感するガイドウォーク

「昭和のくらし博物館コース」(大田観光協会)ガイドは六郷用水の会

2012/6/10(日)「森を探検」(田園調布せせらぎ公園)おおたく環境探検隊

2012/6/14(水) 洗足池「田植え」赤松小学校 おおたく環境探検隊

2012/6/16(土) NHK 朝ドラ「梅ちゃん先生」の時代を体感するガイドウォーク

「東邦大・梅屋敷コース」(大田観光協会)ガイドは六郷用水の会

2012/6/16(土) 呑川の会「総会」 14:00 蒲田小学校 総会終了後は懇親会

2012/6/21(木) 「呑川をきれいにするための大田区との意見交換会」呑川ネット

2012/7/19(木) 東京工業大学・土木工学科「環境計画演習」発表会

-----photo essay by-----

高橋 光夫

〒145-0061 東京都大田区石川町 1-26-8

(tel) 03-3727-8419 (fax) 03-3727-8505

(mail) mitsuo.takahashi@nifty.com
