

平成 29 年度 第 2 回 星空観察の推進手法に関する検討会  
議事録

(長谷川補佐)

定刻となりました。

ただいまから、第 2 回星空観察の推進手法に関する検討会を開始いたします。

委員の皆様方におかれましては、ご多忙にもかかわらずご出席、誠にありがとうございます。本日の会議につきましては、設置要望に基づき公開とさせていただき、会議資料についても公開とさせていただきますのでよろしくお願いします。

まず初めに、前回検討会以降、環境省の事務局におきまして人事異動がありましたので、ご挨拶させていただきます。高橋に代わりまして新たに水・大気環境局長になりました早水です。

(早水局長)

早水です。よろしくお願いいたします。

(長谷川補佐)

行木に代わり、新たに大気生活環境室長になりました吉川です。

(吉川室長)

吉川です。よろしくお願いいたします。

(長谷川補佐)

それではお手元に配布しております資料について、確認をさせていただきます。

資料を読み上げさせていただきます。

まず議事次第でございまして、1 枚めくっていただくと検討会の名簿

資料 1 星空観察の推進手法の考え方について (案)

参考資料 1 星空観察の推進手法に関する検討会設置要綱

参考資料 2 GLOBE AT NIGHT 観察シート

参考資料 3-1 デジカメ星空診断ハンドブック

参考資料 3-2 星空観察の評価指標の比較

参考資料 3-3 星空観察の評価のための測定方法の比較

参考資料 4 国際ダークスカイ協会の公園の夜空暗さ 金・銀・銅の類型

以上でございます。

資料の過不足や不備等ございましたら、事務局にお申し付けいただければと思います。

なお冒頭のカメラ撮りはここまでとさせていただきますのでご協力をお願いいたします。

それでは議事に移りたいと思います。これ以降の進行につきましては渡部座長、よろしくお願いいたします。

(渡部座長)

座長の渡部です。よろしくお願いいたします。

それでは、議事に、早速入らせていただきます。

本日は、前回6月2日の議論を踏まえまして、まず、事務局から設置要綱の修正についてご報告いただきたいと思います。

そのあと、主な議題である「星空観察の推進手法の考え方について」ご議論いただきたいと思います。本日の議論の結果を踏まえて、案を取りまとめて、本年10月南牧村で開催されます「星空の街・あおぞらの街の全国大会」において公表するというのが、前回の検討会での事務局のご説明でありました。それでは、まず、事務局から設置要綱の修正についてご報告をお願いしたいと思います。

(三井)

それでは、参考資料1をご覧ください。2枚つづりになっております。

1枚目は改定後の設置要綱、2枚目は前回お示ししましたものでございます。

前回の検討会におきまして1の目的が限定的であるのご意見が出されました。具体的には大気環境保全の重要性も考慮すべきですとか、光害は星の見やすさ以外にも野生生物などへの生態系への影響も重要といったご意見が出されました。そこで目的の文言を、2段目以降下線引いてある部分でございしますが、「星空の観察を通じて光害や大気汚染等に気づき、環境保全の重要性について関心を深めてもらうこと」と改めたところでございます。

また、これにつきましては委員の皆様には、事前に確認をいただいたのちに7月20日に改正をいたしました。

以上でございます。

(渡部座長)

ありがとうございました。この点については、事前に各委員の方々にご確認いただいているということでしたので、特に問題ございませんかね。

事務局の皆さんには、前回出ました我々の意見をうまく文言にさせていただき、ありがとうございました。

それでは、議題1に移ります。「星空観察の推進手法の考え方」であります。

6月の第1回の検討会でいただいたご意見を踏まえて、事務局から資料を作成していただきました。この資料については色々議論していただきたい観点・論点がかなりありそうなので、前半と後半に少し分けて説明いただく形にしたいと思います。まず前半について、事務局のほうから説明をお願いできますでしょうか？

(長谷川補佐)

はい。資料1について、1つ目2つ目についてご説明させていただきます。

まず1つ目の星空観察の意義・目的でございます。環境省では「星空の街・あおぞらの街全国大会」を通じて、郷土の環境を活かした地域おこしの推進と大気環境の保全の意識向上に努めてきたところでございます。

昨今のLED照明の普及等を背景に、屋外照明による光害防止が重要になっていること等を踏まえまして、「星空観察の推進手法に関する検討会」を開催し、星空観察の推進手法を検討することとしてまいりました。

前回、本検討会の中で広く社会の関心を喚起するためには、大気環境保全にとどまらず、幅広い観点での普及啓発の取り組みが重要であるということをご指摘いただき、具体的な星空観察の意義・目的として、以下のような事項が挙げられたところでございます。

1つ目に関しましては、星空の観察を通じて光害や大気汚染等に気づき、環境保全の重要性について関心を深めてもらうこと。

2つ目につきましては、良好な大気環境や美しい星空を地域資源としても活用していただくこと。

ということで「星空観察の意義・目的について」この2つを記載させていただいております。

2つ目でございますが、「星空の観察手法等について」でございます。

(1)の観察の種類・手法について、過去環境省においては、イロハとございますが、肉眼による天の川の観察・双眼鏡を用いた星空の観察、写真撮影による星空の明るさ観察の3種を実施してまいりました。

前回検討会におかれましては、客観的な評価を可能とする観察のほか、普及啓発を重視した場合、直接星空に目を向ける観察が重要であるというご指摘をいただきました。

また、観察の際に必要な機材は、容易に手に入るものとすべきというご指摘がございました。過去にやっておりました双眼鏡を用いた観察については、推奨される双眼鏡が容易に手に入らないこと、メーカーによって見え方が異なること等が課題としてご指摘いただいたところでございます。

観察手法につきましては、これまでの環境省における星空観察に関する経験を踏まえまして、星空の見やすさの指標にもつながる客観的な評価を可能とする観察の他、実際に星空に目を向ける観察を取り上げることとしてはどうかということと、またその普及啓発の観点から容易に参加できることか否かを重視し、以下の2通りはどうかご提案させていただきます。2ページ目の方に2つ記載させていただいております。

1つ目が、肉眼による夜空の観察を夏と冬に実施。観察の対象としては、これまでの観察と国際的な取り組みも考慮しまして、天の川観察とヘルクレス座とオリオン座の周辺の星とする、ということが1つ目でございます。

2つ目につきましては、デジタルカメラを用いた天頂付近の星空を撮影しまして「星空の見やすさ・夜空の暗さ」を客観的に評価する調査を夏と冬に実施してはどうかということが2つ目でございます。

なお、前回お話にもあったのですが、星空の明るさ観察においては、過去行っていた天頂付近の写真のみでは地表近くの光害はわからないため、現在国際ダークスカイ協会において全天での評価手法を検討していることが報告されたのですが、現段階では結論が出ていないということでございまして、参考とする具体的な評価手法が示されていないことから、過去のデータとの継続性の視点から、当面は従来通り天頂付近の写真撮影としてはどうかと考えている状況でございます。

2つ目、(2) 観察の期間と時間でございしますが、

過去、環境省においては、例年夏は7月下旬から8月中旬までの期間、冬は1月中の1日以上観察としておりまして、時間としては、日没後1時間から3時間の間としておりました。

今回も基本的には同様としたいと考えておりますが、目的が普及啓発であり、必ずしも期間・時間をこの範囲内に収めることを厳守するわけではなくて、同様の期間・時間を基本とし、天候不順等の場合には多少範囲を外れた時期の実施でも問題ないこととしてはどうかということをご検討いただきたい。ただし、データの客観性の確保の上からも、観察を実施した月日と時間は明記いただくということは必須としてはどうかと考えております。

なお、前回の検討会でも話がありました、星空と景色を合わせて撮る星景写真もご提案をいただきました。地域の違いや地表付近の光害の反映も可能であり、普及啓発上興味深い題材と考えているんですが、一方で星の明るさ等の客観的な評価が難しいと考えまして、例えば、上記2つの観察手法とは別に単発的なイベント等の折に活用することとしてはどうかと、事務局としては考えております。

続きまして(3)に移らせていただきます。

観察についての周知・結果のとりまとめでございます。

観察の周知については、環境省のホームページへの掲載や全国の自治体への通知等により行うこととしてはどうかと考えております。その観察方法などより具体的な詳細説明を含むということで。

対象とする主体は、全ての関心のある方として、特に参加に条件は付けないということでどうか。

観察は個人で構わないが、指導的立場の方も参加するよう、複数での観察を推奨することとしてはどうかと考えております。

次のページに行かせていただきまして

観察結果の環境省への報告についてでございます。①②とありますのは、2ページ目にご提案させていただきました、種類手法の①と②でございまして、

①については、特に求めないこととしてはどうかということでございしますが、下に※がございまして、IDAにおいて観察結果をインターネット上で共有しておられるということで、マップ上で比較できる取り組みを参考の2でもつけさせていただいております GLOBE AT NIGHTで行っていることござい

す。環境省ホームページにおいて国際的取り組みとして情報提供することが考えられるのではないかと考えております。

②の方ですが、撮影者自ら環境省に報告いただくということでどうかと考えております。  
また、例年秋に開催させていただいております「星空の街・あおぞらの街全国大会」において前年度の結果を発表してはどうかと考えております。

以上 1、2 でございます。

(渡部座長)

はい。ありがとうございました。

資料 1「星空の観察の手法の考え方について」の「1. 星空観察の意義・目的について」と「2. 観察手法等について」のご説明をいただきました。

まず「1」については、目的・意義の再確認ということですが、何か特段ご意見はございますか？よろしいですか。

まあ、意義と目的は 2 つあって、「星空の観察を通じた光害や大気汚染等に気づいてもらう、環境保全の重要性について関心を深めてもらうこと」

「良好な大気環境や美しい星空を地域資源としても活用していただくこと」であります。

それではいよいよ「2」観察手法等について

まず「(1) 観察の種類、手法」についてのご意見をいただきたいと思います。

実は、事前に大川委員から事務局あてにご意見が出されておりますので、最初は大川委員からご発言いただけますか。

(大川委員)

はい。前回の検討を踏まえまして、普及啓発という点が重視されましたことは大変良いと思います。双眼鏡の入手しやすさについても前回指摘したことで、実際の観察において、双眼鏡による従来の方法を省略する案とすることに、私としては賛成ですけれど、

一方で、指導者向けに何か情報提供する際には双眼鏡や望遠鏡を使った、星空に目を向ける取り組みというのも参考程度の情報として提供してはどうかと思います。

それから肉眼による観察ですけれども、観察対象をどのように設定するかということが、議論が必要などころかなと思います。

天の川の観察、夏と冬ということですが、もちろん天の川が見えるか見えないかというのが関心の対象になる地域では非常に有効だと思うんですが、例えば市街地ですとか、そもそも天の川を見ることがあまり期待できない地域で、どのように観察のモチベーションを持ち続けられるかということを考えてみますと、天の川そのものを見るのみにとどまらず、都会でも見やすい明るい星を含んだ形で観察対象を設定すると、皆さん、「見えた・見えない」ということで、観察の意欲に繋がるんじゃないか、ということが、私の意見です。

それから、夏にヘルクレス座・冬にオリオン座とあります。

ヘルクレス座について、市街地で非常にわかりにくい、特に日本の星空ではヘルクレス座を特定できない地域が多いのではないかと懸念されます。観察を呼び掛けても1つも見えなかった、あるいは近くの星座の明るい星から少し離れているので、どの星だったかよくわからない、ということが起こりえるかなと思っております。

なので、これもヘルクレス座というのは国際的な GLOBE AT NIGHT の観察対象ですけれども、呼びかける時にはですね、ヘルクレス座のみならず、何か明るい、見つけやすい星座を含むような形で対象を設定したら良いのではないかと思います。

もう1つ、冬はオリオン座ということなんですけれど、オリオン座は大変見つけやすく、都会でもよい観察対象だと思うんですが、なかなか天頂方向にはやってこない星座ですので、その地域の星の見え方を代表する観察対象としては、もう少しオリオン座周辺の星も含むような形で、例えばおうし座ですとか、ふたご座ですとか、周りの、明るい、観察しやすい天頂方向の星座も併せて対象にしてはと思いました。

ただ、国際的な取り組み等々と、どう整合させていくかという点については、議論が必要なところかと思えます。

デジタルカメラを用いた天頂付近の星空の撮影については、資料に賛成いたします。

(渡部座長)

特に議論をしていただきたい観点としては、やはり肉眼による観察の対象が、まあ今回は国際的な GLOBE AT NIGHT に合わせるというのと、日本独自ものと、どっちに比重をおくのか、皆さんご意見をいただければと思うのですがいかがですか？

(越智委員)

その点、まさに私も申し上げたかったのですが、

①は GLOBE AT NIGHT のやり方をかなり取り入れたと解釈しておりますけれども、できる限り連動させていく、データを先方に送ったりして連動させていくことを想定されるのか、それとも、やり方を参考にするけど、日本独自のものとして立ち上げるのかっていうのは、まず検討が必要だと思います。

連動させる場合は、ちょっと難しいなと感じるところがありまして、ここに「夏の星座ヘルクレス座」と挙げていただきましたけれど、おそらく今年の分を参考にさせていただいたと思うんです。

実はこれ、毎年変わっていきまして、今年は7月8月がヘルクレス座になっておりますけれども、去年は7月がヘルクレス座、8月がはくちょう座でした。

その前の年は、7月がうしかい座、8月がはくちょう座。

その前の年が、7月8月がヘルクレス座。

なぜこうなっているか、私は把握してないのですが、推測するに、できるだけ真上の見やすい星座を選ぶのか、それとも6,7,8月できるだけ同じ設定にしたいのか、その方針が毎年ぶれているような感じが、私個人的にはしています。

今後、統一されていくのか、それとも今後もずっと毎年違う形になってしまうのか  
先方に聞くことはできるんですけども、現時点では把握していません。

この観察期間と対象星座が発表されるのが、前年の12月ということですので  
GLOBE AT NIGHT にデータを送るようなことを想定されているのだとすると、12月の発表を待って、こちらの取り組みに反映させるってことになるので、その辺りはちょっと難しいかと思っています。

(渡部座長)

そうですね。ご本尊がぶれてるとちょっと困っちゃうね。

そしたら逆に日本独自でやると、どういう弊害があるかを考えると、日本独自でやった場合 GLOBE AT NIGHT さんが、別な星座なり領域を指定してきてしまうと連動ができなくなってしまうということになってしまいますね。

(吉川室長)

もともとこちら①についての事務局案は、これを環境省で何かとりまとめて一概に集計するということは想定しておりません。例えば、こういうわかりやすい観察シートを、いろいろな星座について、先生方の協力をいただきながら、ご提供して観察会に役立てていただくと、そういう形で普及啓発を進めていくというのが国内的には考えられるのかなと。

ただ、せっかく GLOBE AT NIGHT という取り組みがあって、日本からの投稿が国際的なインターネットサイトに載るということで、それを推奨できるのであれば、それも非常に有意義なんではないかなと思います。そこで、環境省での情報提供として、それをやった方には、チャレンジしてみてもどうですか、投稿してみてもどうですかと促しをするという、そういうご提案でございますので  
やはりご協力いただければ、こういう観察シートほかの星座も作れるのかなと思います。

(渡部座長)

観察シート作るのは、もう越智さん大川さんはすぐ明日でもすぐできちゃうと思うんですけど。

問題は、キャンペーンなり何なりとして推奨したものが、GLOBE AT NIGHT と違った場合に、違う領域の場合に、いったいどうするかですよ。

(越智委員)

そういうのもありますし、以前から GLOBE AT NIGHT が行われていて、新たに環境省がそっくりなのを何か行うっていうのもちょっと望ましくないと思います。

(吉川室長)

GLOBE AT NIGHT と同様の集計のサイトを立ち上げるとかは、ちょっと想定はしておりません。

(渡部座長)

それはちょっと難しいですよ。いかがでしょうか？

(越智委員)

細かいことですが、集計に関して、私は以前ちらっと思ったのが、GLOBE AT NIGHT の報告を、集計すると、例えば日本国内の都道府県ごとの観察数のランキングとかが出せるので、星空の美しさランキングだと、都会だとまったく勝負にならないんですけど、自治体ごとのランキングとか発表すると、都会でも参加意欲がわくかなと思ったりもしました。

(早水局長)

よろしいですか。前の年 12 月に、翌年の夏と冬に何をやるって星座が発表されるということですね。十分な周知期間もあるので、毎年同じ星座にこだわらないということであれば、むしろ GLOBE AT NIGHT を環境省が仲介して、紹介して、来年はこれでやると決めるというのは、特段問題ない気はしますけれど。

(越智委員)

時間的に可能なら、いいかなと思うんですけど。

(吉川室長)

観察シートを和訳するぐらいですので。

(早水局長)

ですよ。

集計も、あちらの集計をお借りして加工する？

(吉川室長)

あちらの集計というのは、地図上にポンと出てくるんですよ。  
もう 1 度日本用に加工するとか、そういうことは考えておりませんでした。

(渡部座長)

ヘルクレス座というのは、問題の一つなんですよ。

天文をよく知っている人にとってはどこにあるかっていうイメージもつきやすいんだけど、ヘルクレス座探すのは一般の人、難しいんだけど、実際 GLOBE AT NIGHT のシートを見ると、実はこと座のベガ、織姫星は入っていてわかるようになって、工夫はされてるんですよ、これ。

(小野間)

シートを見ますと星座というよりも、どの空にちかいですか？っていうことを言っていて、目印としてヘルクレス座と言っていると思うので、基本的にやってもらいこととしては、星図の絵とみくらべて、どの空が近いですか？という話なので、星座にとらわれすぎると、目的をミスリードするのかな？と思いました。

(渡部座長)

その辺は GLOBE AT NIGHT の中でも、議論は必ずしているはずなんですけどね。  
多分ヘルクレス座って言っちゃうとあんまり良くなって、ベガから北斗七星まで入っているんだよなあ。  
まあそういう意味では、大川さん、初年度はまず GLOBE AT NIGHT に合わせてみますかね？  
それで様子を見て、このやり方で、初年度は GLOBE AT NIGHT さんの選んだ領域と、同じ観察シートを用いて少しやってみるということではいかがでしょうか？  
非常に問題が大きかったら、また考えていただくということにしたいと思います。

(内田委員)

期間はどうかされるんですかね？  
このシートでは 6 月から 7 月となっておりますけれども。

(渡部座長)

観察期間ですと (2) の方なので、一応じゃあ観察の期間と時間についての議論に入ってよろしいですか？

(内田委員)

その前にちょっといいですか？  
大変申し訳ないと思って意見を出させていただくんですが、双眼鏡を使っただけの、今回の手法案は双眼鏡での観察をやめていくという方向なんですけど、私が過去の報告書を読んだんですけど、ちょっとその、ずいぶんもったいないという気持ちがあります。というのはですね、グラフを見ていただくとわかるんですけど、これは 24 年の冬の観察の結果なんですけど、これはすみません、今回の資料には入っていないんですけど、平成 24 年のスターウォッチングネットワークの報告書の中の、これを見るとですね「双眼鏡を用いる」というのは目で、直接星が見える見えないを判断するという、直接星空に触れるという意味が強いんですね。これを見ると非常に顕著に星空の環境の変化を表して、当初の開始の時期から平成 24 年を比べてみると非常にわかりやすい結果が出ているものがあって、それを失うわけで、非常に残念じゃないかなと思います。  
確かに写真撮影で夜空を観察するというデジタルの目で見るとかいうのも確かにあるんですけども、もう少し定量的に観察できるのが、この双眼鏡を用いた観察であったわけで、それがまあ報告書にはうまく整理され、非常にわかりやすく星空環境をとらえ易くなっています。  
その中で、前回大川さんがお話に触れた双眼鏡の入手の件ですが、これまでのスターウォッチングネットワークの観察の整理の中で、双眼鏡の口径が違って、定量的に補正して、ですから口径が小さいもの

はそれなりに、大きいものも補正をかけて集計されています。50 ミリ、7×50 という双眼鏡を使いなさいとなっているけれど、それにこだわらなくても今は非常に出回り始めた 42 ミリとか、35 ミリまでおとせるかはわかりませんが、口径調整できるならば、残してもいいのではないかなという気がします。もう一つ、じゃあ 7×50 ミリが本当に市場から消えてしまったかという、そんなことはないんですね。いくつか調べてみるとかなり 7×50 っていうのに限定して調べてみると、17 機種、インターネットで比較的簡単に手に入る。いかがでしょうかね。

私がこの報告書を見直してみてもそういう風に感じて、ちょっとこの場で言い出しにくかったんですけど、前回もう少し早くこの意見を出しておけば混乱を招かなかったのかと思いますが。

(渡部座長)

前回の議論では、今、言われたような意見は無かったので、少なくとも事務局では、双眼鏡についてはやめるということになったんですね。なぜ双眼鏡を本当にやめても良さそうかというのは、定量化の部分ではデジカメがちゃんとやってくれる、一方、肉眼観察するっていうのは、しっかり肉眼観察の部分は残っていますので。

だから両方の要素が完全に落ちているわけではないですね。

双眼鏡は確かに、組み合わせとしては非常に、今言われたようにベストなんですけど、ただその補正をする手間、それから双眼鏡を入手する手間、様々なことを考えると、ちょっと労多くして益がそれほどではないかなっていうのが、前回の判断だったと思うんですね。

そういう意味で、ここで双眼鏡復活させるっていうのは、相当努力が必要で。補正式も、ポータルの補正式とかいろいろあるんですけども、何がいいか実はわからないんですね。

まあその補正式を使って定量的ないいキャリブレーションができるかっていうと、まあそれはデジカメのほうが圧倒的に精度はいいので、そこはどうですかねえ。

(内田委員)

1 つに、これまで結果を残された方々はすでに 7×50 の双眼鏡をお持ちだと思うんですね。実際今私がお手伝いしている天文台でも 5 台以上、このために購入して、まだ置いてあります。ですので、かなりの方が資産をお持ちである。ですから、こういう形で再開できるならそんなに苦労はないと。

何度も申しあげますが、グラフを見ていただければ、座長のおっしゃる通り、決して消えることはない価値はあると思うんですが、ちょっともったいないという気持ちがあります。

(渡部座長)

こういうのってね、なんでもそうなんですよ。やめるのはもったいないですよ。

だけど、労力との兼ね合いなんですよ。だからそれをどう考えるかっていうところで、いかがですかね。

(伊藤委員)

ちょっとよくわからないんですけど、星空の観察でこれは肉眼も含めて、定量的に出さなきゃいけないのか、それともそういう観察イベントみたいなものでね、やっぱり肉眼で見るより双眼鏡で見たほうが

よく見るとかきれいだとか、星空に関心を高めるとかそういう話も入ってくるのか、それとも関係なく、ここで議論するのはあくまで、光害の有る無しを判定するための手法を検討するということでしょうか？

(渡部座長)

それは、目的のところを読んでいただくと両方の要素が入っていますね。

(伊藤委員)

双眼鏡を使って定量的に見なくても、観察会の中で、そうゆうコーナーで双眼鏡を使ってみるときれいですよと、そういう紹介をしつつやった方が良いのではないですか。

(渡部座長)

教科書でいうと、教科書の本冊があって、先生が読む指導書ってのがありましてね、その指導書には、やたらいろんなことが書いてあるんですけど。先ほど大川委員が言われた意見の中では、双眼鏡を用いた観察なんかはやっぱり指導書の方で、やっぱり指導者がいないとなかなか難しいので、そういう形で、観察の補足、もっとこうやるといいよというような案内を指導者向けにするっていう手はあって。それは十分、内田委員の言われたように、双眼鏡の活用にもつながるので。

落としどころはそういう感じですかねえ。

もちろんその観察、以前のように「ここを見るとこう見えます」っていうのも指導書の中では書いといてもかまわないと思いますよね。ただそれをデータとして集める術は今は環境省にはないので。そこをどうするかですよ。

(小野間委員)

すみません今の話で、参考資料 3-2 の説明、先にしちゃいますけれど。特に見ていただきたいのは資料 3-2 の 3 ページ目、図の 1 です。横軸が実際の空の明るさ。縦軸が、人間の目を見たときに、肉眼で何等星まで見えますか、っていうのが、代表的なの 2 件出しているんですけども、実はこれ、結論から言いますと、人間の目でどこまで見えるかって母集団によって変わりますよね。これ 2 つ式があります。それぞれ全然母集団違うもので、フィッティングするとこういうカーブを描きますっていう話なので、双眼鏡でも同じことが言えます。

人間の目が、個人差を考えると、やっぱり 1 等星ぐらいが人によってばらつくって報告があります。双眼鏡でもそれぐらいのばらつきの要素が残っています。なのでこの 1 等ぐらいの誤差を許容して双眼鏡をやるのかっていうところが、かける労力と得られるデータの精度とのトレードオフになるかと思うので、この辺ちょっと参考にされたらなって思います。

(渡部座長)

縦軸が人間が見える限界等級、横軸が空の明るさですね。

明るい空だと当然見える星は少なくなるけど、暗い空だと見える集団は見える、見えない集団は見えないということですね。

(内田委員)

これは、人種の差があると思いますね。アジアみたいに黒い目、白人の緑色の目、違いがあるそうですね。だから補正計数があるそうです。照明関係の。そういう差があるのかもしれませんが。

(渡部座長)

余計な話だけど、我々も H $\alpha$  線が見えるか見えないかって、人によってかなり差があつて。私なんか全然見えないけど、私の同僚はやたら見えて。北アメリカ星雲なんかは H $\alpha$  線で光ってるんだけど、あれがよく見えるっていうんだよね。

まあそういう意味では、ちょっとどうですかね。肉眼の観察は残してあるので。

でも今の内田委員のご意見非常に大事ですので、もし指導書的な、指導者向けのページ作って、さらに双眼鏡を使うとこんなことができますよ、という形で、以前やっていたような手法をご紹介しますという形にしてはいかがかと思うんですが。よろしいですか内田委員。

(内田委員)

非常に残念ではありますが、決定には従います。

(越智委員)

すみません。2点確認させてください。

先ほどの話では、裸眼での観察対象は GLOBE AT NIGHT に準ずるとありましたが最初の資料のご提案で、天の川観察も含んでいますが、天の川観察はどうされますか？

(吉川室長)

天の川観察というのも、星空観察の主体として、非常に有用な手法であるということで、昔やっていた星空観察の手法等がありますので、天の川観察については、その手法を情報提供させていただくことで取り組みに役立てていただきたいと思いますと考えております。

ただいづれにしても昔のように集計、かなり時間をかけて集計、解析をやっておったんですけど、ちょっとそういう体制がとれないものですから、そういう報告・集計といった点についてはこの天の川観察については求めないという形でまとめさせていただきたいと考えております。

(渡部座長)

表に、指導書じゃなくていわゆる教科書側には、見えるか見えないかっていうような、皆さんチェックしてくださいっていうことですね。ただし、それは報告先はありませんよと。

GLOBE AT NIGHT に準じたヘルクレス座とオリオン座に関しては、観察をしたら、よければこちらに報告をお願いします、という形ですかね。

(越智委員)

わかりました。

もう1個全般的なことを確認させていただきたいんですけど  
以前の全国星空継続観察では、資料1の最初のページのイロハ、全体として全国星空継続観察って取り  
組みで、その中に三つに細分されてたわけですけど、  
新しいものも、全体としてはひとつの取り組みで、その中に①②と細分される  
観察期間とかそういうのはできるだけ統一するということですか？

(吉川室長)

それについては、(2)に書かせていただいた通り、ある範囲に厳守いただく必要はないと思いますので、  
ただ推奨する期間として、このぐらいの時期ですよというご案内をホームページでさせていただく形を  
想定しております。

(渡部座長)

そうですね。(2)の観察の期間、時間について、ちょっとご意見をいただきたいと思います。  
これについても先に、大川委員から事前に事務局に意見が出ていますので、  
まずは大川委員の方からご発言をいただけますか？

(大川委員)

はい。観察の期間と時間ですけれども。  
まず期間ですが、7月下旬から8月中旬、冬は1月中1日以上としています。  
この設定の仕方に加えて、月明りの影響でそもそもの星が見えやすいのか見えにくいのか、をも考慮し  
た期間の設定が必要であるのではないかと、というのが1つ。  
それから、観察の時間については、日没後1時間から3時間、従来はそのような設定をしていますけれ  
ども、日没後1時間、特に夏ですけれども、まだ空が明るい、暗くなりきっていない天文薄明よりも前の時  
帯を含んでいますので、データを取るという意味では、1時間半ぐらいしてから測定を始めた方が良いの  
ではないかと思いました。  
以上です。

(渡部座長)

まず月明りですが、以前の継続観察の時は、確かに月明かりの影響を考慮して期間ずらしたりしてたん  
ですよね。  
GLOBE AT NIGHTは、観察期間は新月前後にしてるんですよ。

(越智委員)

そうですね。1か月に1回、新月前後の10日間ですかね。

(渡部座長)

だから、今回も基本的に7月から8月の間でたとえば月明かりのないのはこの期間なので、この期間で  
観察をお願いしますという形でなるべくGLOBE AT NIGHTにあわせる形にするのが1番いいのかもし

れないけど、そうしましょうかね。

(内田委員)

GLOBE AT NIGHT の実施期間に合わせると、今みたいに6月とか、ちょっと日本で考えるとちょっと早すぎる、梅雨の時期になってしまう可能性はないのでしょうか？

(越智委員)

1か月に1回ずつ設定されています。毎回の新月ごとです。

(内田委員)

7月や8月もある？

(越智委員)

はい。

(小野間委員)

1点だけちょっと悩ましいのはですね、冬はいいんですけど、夏を7月ぐらいを狙うのか8月ぐらいを狙うのか。今年の例を見てもらえればわかるとおり、8月全然雨で観測できていないので、実は9月に追加期間を設けています。星空継続観察を始めた頃のデータを見てると、7月ごろだったんですけど、最近の天候を見てると、変わってるように見えなくもないので、7月スタートなのか8月スタートなのかは、ちょっと過去と比較して、今の天気の状態を見つつ、判断した方がいいかなとは思っています。

(渡部座長)

むしろ7月の方がいいかもしれないね。

最近やたら最近8月の後半になるとやたら天気悪い年が続いてるので、悩ましいけどねえ。

(小野間委員)

過去の統計も見つつ、どこかで判断が必要なんですけど。

(渡部座長)

公開天文台なんかでイベントをやりやすいのは、どっちなんだろう？8月、夏休み後半なのかね？まあ、自由研究やるには前半の方がいいんだと思うけど。

(内田委員)

来館者多いのはお盆前後。そこがピークですね。

(渡部座長)

今年はお盆前後は、メタメタだったからねえ。

(内田委員)

西日本と東日本では違うかもしれませんが、西日本は8月のペルセウスは快晴でした。

(小野間委員)

今年も東日本、北日本は全滅で、西日本は晴れでした。

(渡部座長)

そしたら、この期間については、原則、肉眼観察は GLOBE AT NIGHT に合わせてみたいと思うんですけど。新月期選んでますので、月明かりの影響はない。

デジタル写真については、どうしますかね。いつもどうやって設定されてましたか？

(小野間委員)

デジカメ星空診断は、将来3年くらい予定知りたいという方がいらっしゃって、完全に法則決めちゃってます。観察期間は2週間、夏は8月スタート、冬は1月スタートで、新月の月齢直前20からスタートという法則にしています。若干月明かりの影響が残ったりするのですが、例えば来年の計画を立てたいという方がいらっしゃるので、わかるように10年分、この日になり得るよと示しています。

(渡部座長)

じゃあルールがあるんですね。月齢20日以降で2週間。8月スタートと、1月スタート。肉眼観察と多少ずれててもかまわないよね？だいたいかぶると思うんだけど、それを GLOBE AT NIGHT に無理やり合わせる必要もないので。たぶん2,3日しかずれないよね？月齢20だから9でしょ。18だから、だいたい2週間だから。

GLOBE AT NIGHT の方は？

(越智委員)

毎回10日間です。

(渡部座長)

そしたら、狭いんだね。

(小野間委員)

ただしちょっと問題があって、デジカメ星空診断だと最初の方と後ろの方は月の影響がちょっと出ます。GLOBE AT NIGHT の方が月の影響がない分しっかりしている。

ただし、撮影できるとか、観察できるチャンスは減るのでどっちを取るかだと思います。

(渡部座長)

そうですね。今年みたいに天気がやたら悪いとねえ。わかりました。

基本的には GLOBE AT NIGHT さんの推奨 10 日間をコア期間として、プラス  $\alpha$  でデジタル写真についてはプラス何日か前後につけた期間は、デジタルカメラによる星空撮影も可能であるとしましょうか。そうすればまあはっきりするかな。

日没後 1 時間か 1 時間半にするかについてですが。

これ、北海道じゃあ 1 時間じゃ明るいね。悩ましいね、これ。

(小野間委員)

デジカメ星空診断は 1 時間半にしています。北海道では 2 時間ぐらい待ちたいのですが。

(越智委員)

GLOBE AT NIGHT では日没 1 時間後から日付が変わるまで。ただし、月出時刻までですね。

(渡部座長)

これはしっかり決める必要はないかもしれませんが、開始時間だけは決めといた方がいいので、安全をみると 1 時間半ですね。

(小野間委員)

あとやり方とすると昔は、全国星空継続観察のやり方を見ると、日没後薄明の終了のだいたい全国の時間を示していたので、そういうやり方もあるかもしれません。

(渡部座長)

わかりました。じゃあ基本的に 1 時間半としますが

薄明終了の全国の適切な緯度ごとに、適当な地域を取って、どういう形で出てたかな？

(小野間委員)

表で出ていました。主な都市と日没時間と薄明。

(渡部座長)

では、表を参考にしてくださいと。薄明終了が理想的ですけれども、一応、日没後 1 時間半というのを目安にお願いしますということで。

あと、お尻決めます？3 時間って書いてあるけど。

(内田委員)

これは、お尻は決めたほうがいいです。

というのはですね、やはりあの、星空のクオリティを見るわけですから、競争意識が、私の方ではできるだけいいデータを取りたいと。私も実際そうでしたけれども。

できるだけ時間を遅くして、都市照明の影響ない時間帯選んで観察したことがありますから。

そういうのがちょっと出てくるのが懸念されます。

(渡部座長)

なるほど。デジタル星空診断はどうされていきましたか。

(小野間委員)

そこから2時間です。

(渡部座長)

まあ別に変えてもいいんだな。

デジタルの場合は競争が起こる可能性があるので、お尻は絶対決めないといけないと。

1時間半から、日没から3時間半ですね。

じゃあこの2時間の間に、基本は観察してもらうということではいかがですか。

(越智委員)

それはデジカメの方だけですか？

(渡部座長)

肉眼観察の方は、その後、いつやってもいいですよ。月の出まで。

ちょっと漠然としてしまうかな？決めますか。

(越智委員)

いや。分けていいと思います。

(渡部座長)

分けますかね？時間も分かれてるからね。コアタイムとね。

(吉川室長)

あの、報告を求めるのがもともとデジカメ診断だけですので。

(渡部座長)

そうですね。

では、基本1時間半から3時間半ということにして、それがデジタルカメラによる観察。

**GLOBE AT NIGHT**の方はそれに合わせるわけではないですが、基本日没後1時間半以降、適切な時間まで、月の出まで。月明かりのない状態で観察を推奨しますと。

そういうことにしましょう。

観察の期間と時間についてはこれでよろしいですか？

最後の3つ目の「・」の方は、これ、前回も話題に少しなりましたけれど、星景写真というのも1つあり

得るのではないかというお話でしたが、これは、おそらくイベント的にやるのが適切かもしれませんので、これについては本体である新しいこの星空観察が走り始めて慣れたところに新しい企画として少し考えていくということにしたいと思いますが、いかがでしょうか。

それではよろしいですか？

(2)の部分についてほかに何かありますか？

なければ(3)に移ります。

(3)周知の方法、および結果のとりまとめについてですが、これについてのご意見をいただきたいと思っています。

これも大川委員が事前にご意見いただいております。少しご発言いただければと思います。

(大川委員)

指導的立場の方も参加する複数での観察を推奨するということは賛成します。

その指導的立場の方々に、今も情報提供の話ありましたけれども、何か手引きのような形で、参考情報を提供できればいいかと思っています。

(渡部座長)

はい。先ほどの内田委員から強くご意見有りました双眼鏡の観察などを含めて、ここにやはり入れてはどうかと思います。

他にございますか？

(越智委員)

今の、指導的立場の方々も参画するような複数での観察を推奨というのは、デジカメの撮影に関しても言えることですか？

(渡部座長)

これは、デジカメの場合はどうなんだろうな。

複数でデジカメで撮るって、みんなで撮り方を教わるのはあるかもしれないけど、あまりそこの指導的立場とか指導書とか裏側に書くようなことは、あまりないかもしれないですけど。

やっぱりこの「指導的立場の人がいる」というのは普及の現場の中で星空観察してくださいっていう、内田委員が東亜天文台でやられているような、そういう普及の意味がかなり大きいと思いますので。

(越智委員)

それも含めて少し前のご質問に戻るんですけど、1個1個の項目が①のものと、②に対してのものと、両方に対してのものというのが、結構あるので、完全に独立して2つのものに分けちゃうのか

それとも1個のプロジェクトの中の細目として2つに分けるのか

どっちがいいのかなあと思ったので、質問させていただいたんですけど。

先ほどから聞いてると、観察時間とか期間とか微妙にずれて来てますので、完全に分けちゃうっていう手もあるかなと、私は個人的に思っています。

(渡部座長)

いかがですかね、全体の描像なんですけれど

新しく始める、星空観察の推進について2つの手法がある。

それが星空観察というキャンペーン的な呼びかけの中で2つの手法があるっていう形で、それが非常に独立させた方がいいのか、一緒に書いてあって、両方ともわかるように見えたほうが良いのかですね。

(吉川室長)

星空観察の推進手法についてですね、何らか今日のご議論を踏まえてとりまとめて

実際始めていこうという時に、やはりそれなりの特設ページ等ご用意して

そこで情報提供をきちんと整理した形で出そうと考えておるんですが。

その中できちんと、これはどちらに対するものなのかというあたりは、ちょっと今日の資料はそのあたり混乱していて申し訳なかったんですが。

それをきちんと明示する形で観察時間等を限るのはこれに限った話ですか、

そういうのはきちんとわかるように分けて書かせていただきたいなど。

それ作るにあたっては、やはり検討委員の先生方にももう少し引き続きご相談させていただきながら、作って参りたいと思います。

(渡部座長)

多分イメージが、もしかしたら皆さんの中でバラバラかもしれないので、

ホームページなり特設ページができた段階で、ご相談されるかもしれませんが。

こういうページになりましたという形で、委員の先生方にはお知らせいただいて、

非常にイメージと違ってますよっていうことがあれば少しあれですけども

ご確認いただいて、むしろ建設的「これをこうの方がいい」というご意見は事務局に直接していただく形にしていadakimashouかね。

多分今、何もない状態で議論しても、机上の空論で終わる可能性があるんで。

ただ、越智委員のどれがどれに対応してるっていうのははっきりとわかるように、していただければと思います。

最後に、周知、それから結果の取りまとめの部分、3ページ目の上ですが、肉眼観察については基本的に環境省として特に求めないんだけど、GLOBE AT NIGHTさんに誘導する、ということですね。

これは何となく、人のふんどしで相撲を取るように見えるんだけど

実は、GLOBE AT NIGHTっていう非常に優れた世界的な取り組みがあるところに乗っかるっていうのは、非常にいい試みだと私は思う。

省力化っていう意味でも、あるいはそのGLOBE AT NIGHTっていうものを通じて、星空観察を皆さんにさせていただくっていう意味でも、環境省が先導して、「結果はこちらに」っていうのは意味があると思

っていますので。

いかがでしょうかね。もしご異論がなければこの方向だと思いますが。

(越智委員)

この委員会が始まる前に、GLOBE AT NIGHT の取りまとめをされているアメリカ国立光学天文台の方に、このお話しをちらっと伺ったんですけれども、連携できるのであればこちらとしても大歓迎である、というコメントはいただいております。

(吉川室長)

ありがとうございます。

(小野間委員)

「求めないこととしてはどうか」というのは、実務作業としては賛成です。

見せ方として、こういう見せ方をしてしまうと、モチベーションという意味でちょっと気を付けたほうがいいのかなと。

「環境省の取り組みではないんですよ」と見られかねないので、見せ方として「環境省の取り組みの中で GLOBE AT NIGHT と連携して、こういう観察を行います」という言い方をしたほうが、参加者側からして、混乱しないのかなとは思いました。

(渡部座長)

そうですね。それは私もちょっと気になって。

これは委員会の中の資料なので一応求めないって言葉が出てますが、おそらく観測特設ページには、「環境省には報告しないでください」とは書かないと思うので。

そこ見ると「報告先はこちらへ」とって、世界的な連携のもとでやっていますってということになると思いますので。

(越智委員)

このデータに関しては、1年間全部終わった後に、エクセルで生データが公開されますので、集計しようと思えば簡単にできます。

日本のものをピックアップして「日本では星図何番が多かった」とかヒストグラムで表したり、簡単にできると思います。

(渡部座長)

それは非常にありがたいですね。

天文の場合は、だいたいデータは1年後に完全公開。

望遠鏡でとったデータでも何でもそうなんですけれど、取った人の権利はどうとかってあんまりこだわらないですね。オープンスカイポリシーっていうんですけれど。

だからこそ、研究論文などでデータのねつ造が起きない分野なんです。

(越智委員)

ごく簡単な解析結果を公開するくらいは、してもいいかなと思うんですけど。

(渡部座長)

出典がはっきりしてればね。充分だと思います。

では、②ですが、撮影者自ら環境省へ報告いただくということで、デジタルデータに関しては、しっかりした客観性のあるデータになるはずですので、それについては何らかの形で環境省で責任をもって報告を受け付けていただいて、全国大会を盛り上げる 1 つの手段として考えるということによろしいですかね。

(大川委員)

デジタルカメラの場合は、データが送られて来るので参加者数については自明だと思うんですけど肉眼での観察については、GLOBE AT NIGHT に日本から報告した数が、環境省の星空継続観察の参加人数とイコールになるという考え方でしょうか？

あるいは参加人数というものは特に把握しないという立場をとるのか、どちらかなあとちょっと気になりました。

(渡部座長)

難しいところだよ。GLOBE AT NIGHT もともとやってる人もいるんでねえ。

その人が、環境省が始めたからって言って別に独自にやるということでも。でも、GLOBE AT NIGHT そのものと連動してるわけだから、全部数えてしまっても別にそんなに水増ししたという批判は受けないんじゃないかとは思いますがね。

いかがでしょうか。今何人ぐらいですか？

(越智委員)

数百ですから、以前のスターウォッチングの肉眼観察の方がはるかにはるかに多い人数。逆に激減したように見えちゃう。

(大川委員)

以前はその、観察会を主催する主催者から、何人参加したかみたいなことは集計可能だったんですね。環境省の呼びかける星空継続観察にトータル全国で何人参加したという把握がなされていたと思うんですけど、今後は GLOBE AT NIGHT の報告数しか数字は表れてこないということになるのですか？

(渡部座長)

それどう考えるか少し課題ですけど。

おそらく、環境省の取り組みを知らないで GLOBE AT NIGHT に参加されている方はいるとは思いますが、基本的に趣旨は同じで皆さん星空がどのくらい見えるのかっていうのを報告したいというお気持ち

があつてやっているの、それを環境省の取り組みの結果として人数に加えるのは、私は悪いことではないと思います。

確かにグループでやられたときに、人数が全体で何人っていうのを取りまとめていましたので、ちょっとそれに比べると人数は少なくなってしまう可能性は確かにあるんですが、まあ、やってみて考えるしかないかな。

これ、始めたからといって、たぶん全国の公開天文台が一斉に「じゃあ観察会、これをもとにやりましょう」っていう風には、そうそうはならないような気もするんですね。

一方、昔のこと覚えてる指導員とか研究員がいる施設だと、「じゃあやってみよう」ってことになるかもしれないし。

まあどっちもあると思いますけれど。

参加人数も、GLOBE AT NIGHT に直接報告してる人の人数を環境省の方で数えたからと言って、GLOBE AT NIGHT 本体の先生方がそれに対して文句を言うことは多分ないはずで、やっぱり日本の取り組みとしての人数ということでいいんじゃないかなと思います。

(内田委員)

ということは、①の夜空の観察の GLOBE AT NIGHT と連携したものの参加人数は、1年に1回集計がされて、日本から何人参加したというのがわかる。

それ以外の、例えば天の川の観察とか、それについては、数字を把握することはできない。

デジタルカメラについては、当然報告があるので何人参加があつたか集計ができるということですね。

(渡部座長)

そういうことですね。

天の川の観察と、それから指導書の方にしか書かれないけれども、双眼鏡による観察については報告を求めないので、人数については把握できないけれども

少なくともこういう観察方法があつて、さらに深く観察したい方はこういう方法でやってくださいというのは、インストラクションがこの開設ページには必ずどこかに載っているという形にしたいと思います。

はい。

いかがでしょう。よろしいですか？

(小野間委員)

すみません、少し戻りますが、2ページ目の、下から2つ目、対象とする主体について一つだけ議論させていただきたいのが、全国星空継続観察で、いわゆる観察定点としていた23か所の扱いはどうされるかというのを決めておきたいと思いますが、いかがでしょうか。

(渡部座長)

そうですね。

今まで継続観察のところ、23 か所、定点観測地点というのを設けさせていただいたんですが、それについてはいかがでしょうか？事務局の方では何か？

（長谷川補佐）

現状としては今 20。今も協力の要請をさせていただいております。

引き続き星空公団さんが実施されているものを、こちらとしては後押しする形で要請させていただいているところです。ただこの部分については、この中の議論において念頭においてなかった状況です。

（渡部座長）

小野間委員の方で何かアイデアありますか？

（小野間委員）

例えば、実務上作業を増やさないという意味では、定点すべてとしますよという宣言と、協力依頼等定点としますよという願いは出すという形にするか

定点という概念をなくしてしまうか、そのどちらかだと思っています。

（渡部座長）

2つの観点があると思うんです。

1つは、やっぱり内田委員言われたように、非常に20年間の定点のデータがあって、やっぱりそこではやってほしいっていう、これがサイエンティフィックな観点ですね。

もう1つは、じゃあなんでそこが選ばれたんだっていう、色んな、やっかみみたいなものとか、そういうものもあるんですけども。

そこはもうおおむね解決している気がしてるんですけどね。

だから、やっぱり継続的なデータを取るっていう意味では、そこは定点として別格に扱って

そこに対しては、今、依頼はどちらから出てるんですか？

（小野間委員）

環境省から協力依頼を出していただいています。

（渡部座長）

ああ、協力依頼を出している。じゃあいかがでしょうかね。

やっぱり継続大事なので、20年間、それをもう40年50年続けていく意味では、そこだけは継続させていただいて、そこも学芸員の方がいなくなったらダメだけど、いる限りはやってもらうと。

そういう風にしましょうかね。

（小野間委員）

はい。ありがとうございます。

(渡部座長)

はい。いかがでしょうか。もしよければ3の方に行かせていただきたいと思うんですけど、ちょっと時間がかなり押していますので。

続きまして資料1の後半ですね。

「3. 星空の見やすさの指標の見やすさについて」に移ります。

この部分については、まず小野間委員から参考になる資料を色々いただいておりますので、これまでデジカメ写真撮影で用いてきた、夜空の明るさの指標ですとか、測定方法の比較等について、まずはご説明いただきたいと思います。

(小野間委員)

最初にまず参考資料3-1をご覧ください。

かなり資料として多いものでして、要点だけちょっとご説明させていただきます。

11 ページ及び 12 ページをご覧ください。

11 ページ目の表の 1-2 に、夜空の明るさ測定方法の比較ということで載せさせていただいております。

世の中一般に使われている方法として、冷却 CCD、デジタル一眼カメラ、スカイクオリティメーター、あと双眼鏡による観察というのが、大きく分けて4つあるかと考えております。

この中の比較を行ったのが表の 1-2 でございます。

デジカメ星空診断としては、デジタル一眼カメラを使っておりますが

理由としましては1番わかりやすいのが、測定次元と書いてあります2次元画像であること。

それから視野角が狭いこと、この2つが特徴としてありますので使っています。

冷却 CCD 等専門の測定機器を使っても、当然同等でございしますが、コストの面から考えて、デジタル一眼カメラを使っているというのが理由でございします。

具体的な測定方法については割愛させていただきますが、次のページの 12 ページ目の図 1.4 にありますように、これは撮った写真を3次元で表示したものです。

Pixel と書いてある軸が撮った写真の縦軸と横軸、それから CCD カウントって書いてありますのが撮った時の画像の明るさを表現しております。

真ん中に見える山のようなものが実際撮った時の星の形。それから裾の部分にもやややっとしてる背景、これが夜空の明るさです。

基本的にはこの夜空の明るさが、どれぐらいのカウント値であったかというのを測定していますが、カメラの機種であるとか、あとレンズの設定とか、あと感度設定によって、カメラに映る星の明るさだったり、背景の明るさが変わったりします。

このため、それを補正するために、あらかじめ明るさがわかっている星と一緒に撮影することで、星の明るさと比較して空がどれぐらい暗いのですかということ測定します。

メリットとしましては、一般的に普及しているデジカメ・デジタル一眼カメラが使えることもそうですし、実際に撮った時に、空の状態が確認できるということが特徴的です。

あの一般にお願いするときに例えば曇っていた場合、それから照明が入っちゃった場合、全然違う方向を撮影してきた場合というのが、当然考えられます。

それを事後検証するときに、実際の写真の画像があったほうがいい、ということでデジタルカメラを使っております。

次の参考資料 3-2 をご覧ください。

こちらは夜空の暗さ示す指標として限界等級であるとか、ボートルスカイスケールだとか、デジタルカメラで使っています単位立体角あたりの等級、いくつか単位がございましてその比較を行ったものです。

具体的な結果としましては 3 ページ目、先ほどご説明しましたが限界等級と呼ばれるものと実際の空の明るさの関係は図 1 のようになっておりまして、空の明るさに対してある程度人間の目を見た時の何等級まで見えるかという限界等級など、ある程度相関はありますが、測定する母集団によって変わりますので、これくらいの精度だと思ってデータを見ていただくのがいいかと思えます。

それから IDA 国際ダークスカイ協会の、資料にありますボートルスケール等実際の夜空の明るさの比較というのを行っておりますが、図の 2 を見ていただくと左から 2 番目が、我々が今言っている単位立体角あたりの等級、それからボートルスケールと言っているのが、左から 4 番目ですね。これは、実際に文献をああたりますと、戻っていただいて 2 ページ目、表の 1 のようになっております。

クラス 1、本当に暗い夜空だと限界等級 8 等級まで見えますよ、というのがボートルスカイスケールとなっております。

一方で先ほどご説明しました図の 1 を見ていただくと、どんなに暗い夜空でも 7 等くらいしか見えないよ、というのと、もともと等級というのは人間が見えるもっとも暗いものを 6 等級として分類しておりますので、8 というのは若干数字が大きいように感じます。

このためボートルスカイスケールは数字が大きめにしているのではないかと、オフセットしているように見えるというのが、この資料の結論でございまして。

それから資料の 3-3 の方をご説明させていただきます。

デジタルカメラ以外にも、手軽に測定できる機械として、スカイメーターであるとか、あとは iPhone などで行われるダークスカイメーターというスマートフォンを使ったアプリケーションがあります。

これらの特性を比較した結果をご報告したいと思います。

具体的な結果としましてはまず 1 丁目、3 ページ目の図の 3 をご覧ください。

スカイクオリティメーターを、角度を変えて明るさの感度を測定した例なんですけれども中心以外に斜めからの光でもある程度拾うということがわかっております。

その結果、何が起きるかというのが、図の 4 でした、横軸が高さ 5 メートルの街灯照明から距離を変えて真上の明るさを測ったものなんですけれども、

デジタル一眼カメラ・スカイクオリティメーター、タイプは L というレンズ付きのものがないものとあ

りますけれども、それらの測定値を比較したものです。

距離が 25 メートル、十分に離れたとこですと、それぞれすべて同じ値を示しまして、測定器としては特に問題ないと考えられますが、特に 5 メートル・10 メートルの近い距離ですと、値がかなり変わることがわかっております。

これは具体的に言いますと、照明の近くではカメラに比べて広い視野をもったセンサーなので、影響を受けやすいということが問題として挙がっております。

先ほどご説明しました、カメラだと状況がわかりますよとご紹介したと思いますけれども、これ 1 番厄介なところは、例えば照明から 10 メートル離れて測定してしまったとしてもあとからデータを見た時に、その検証が一切できなくなってしまうという問題がありまして、特に市街地で測定してもらった場合、近くに照明がなかったかどうか事後検証ができなくなるということで、このスカイクオリティメーターというのは注意が必要であると判断しています。

4 ページ目、5 ページ目、iPhone を使ったスマートフォンのカメラを使った測定結果なんですけれども、こちらの方がスカイクオリティメーターよりもさらに視野が広いため、同じようなことが起きるかと思っております。

参考資料の説明は、以上になります。

(渡部座長)

はい。ありがとうございます。

事務局からの説明の後で、議論はまとめてしたいと思っておりますけれども、事実関係の確認等で今の小野間委員の説明で、何かありますでしょうか？

なければ資料 1 の 3 ページ目に戻りまして、事務局から続きの説明をお願いしたいと思います。

(長谷川補佐)

事務局から説明させていただきます。

資料 1 の 3 ですが

星空の見やすさについて、過去の環境省においては天頂付近の星空は一定条件で写真撮影し、既知の星の明るさと比較することで、星の見やすさを示す単位を用いて整理させていただいていました。

前回検討会においては、IDA による金銀銅三段階の評価に用いられている指標が紹介されるとともに、一定の知名度のある製品であるスカイクオリティメーターと称される装置と、デジタルカメラによる写真を活用したデータの長所・短所の整理が必要とのご指摘があったところでございます。

3 つ目としましては、スカイクオリティメーターとデジタルカメラでは、

どちらも夜空の暗さを示す単位である立体角あたりによる等級によるデータを得ることができる、比較することができる、従いまして、スカイクオリティメーターとデジタルカメラを用いた測定では得られるデータは同じとなるため、その他の点においての両者の違いは次のページの表 1 にまとめさせていただいております。

天候の事後検証ですとか、コスト、過去の調査での使用、一般への普及という分類で、書かせていただいたところでございます。

これを踏まえまして、スカイクオリティメーターとデジタルカメラによる写真を活用したデータにはそれぞれ長所と短所があるわけですが、ここでは必ずしも天文学に詳しいわけでない一般の方を対象としていることを重視し、観察への参加の容易さ、天候による影響の事後検証の可否、過去の観察により一定の経験が蓄積されていることを踏まえまして、デジタルカメラによる写真により夜空の明るさを評価することとしてはどうかということで挙げさせていただいております。

※で付ささせていただいているのですが、測定に使用できるデジタルカメラとしては、撮影時間や絞りについてマニュアルの設定が可能で、一定以上の性能を有するレンズ交換式のデジタル一眼カメラを想定しておりますので、仕様や撮影方法の詳細については、今後統一的なものを示すことを予定しております。

次ですが、星の見えやすさの段階的な評価としましては、国際ダークスカイ協会による金銀銅の分類における星空の見やすさに関する客観的な評価部分を参考にしてはどうかということで、表 2 でも挙げさせていただいております。細かくは参考資料の別紙 4 でもつけさせていただいておりますのでこちらも見ていただけたらと思っております。

4 ページ目の最後にありますけれども、評価に当たっては、継続性の点で 3 年連続で一定レベル以上等も評価できるようにすべきではないかと考えております。

5 ページ目の方に行きますが、表の下の方に参考になりますが、ご承知の話になりますが、過去の調査においては、夜空の明るさについては、以下を選定基準としていたということで、読み上げさせていただきます。

過去の調査における選定基準としましては

1. 既定の時間内に撮影された写真から測定した夜空の明るさを基本とするということで、
  - ①日没後 1 時間半から 3 時間半に撮影されているもの、
  - ②天の川観察と双眼鏡観察と同じ日に撮影されているもの、
  - ③評価日参加人数が 5 人以上のもの
2. 天の川の確認状況がそれぞれの地点において「見える」とされているもの。

最後になりますが、今回の調査においても、評価の対象となるデータについては、上の時間帯に撮影され、肉眼による観察と同日であり、一定の参加人数が得られたものを対象としてはどうかと考えております。

ただし、参加人数については、2の3でお伝えした通り、個人で構わないが、指導的立場の方も参加するような複数での観察を推奨することとしてはどうかと考えております。

以上でございます。

(渡部座長)

はい。ありがとうございました。

それでは議論に移りたいと思いますがいかがでしょうかね？

デジタルカメラを使うという点では、先ほど小野間委員からご説明のありました

SQMのデメリットを勘案すれば、デジタルカメラによる写真で、夜空の見やすさ・暗さを評価する方針を、大方針としてはよろしいですかね。

それから見やすさの評価としてIDAさんの金銀銅に準拠するというのは、これを参考に評価していくという、どこで金銀銅どこで分けるかは難しい問題だが、それはおいおい考えるとしてもですね、一応、マグニチュードパー平方秒角の値は出てるんだけど、日本でこのまま使えますか。

(小野間委員)

金が出ないわけじゃない。

(渡部座長)

まあとりあえずやってみると。

客観的評価部分の参考としてこれを使うというのはいかがでしょうかね。

さらに、次の点なんですけど、ここちょっと議論が分かれるような気がします。

評価に当たって継続性を評価できるようにすべきである、

これについては少なくとも単発で、1点限りでものすごいデータが出たといっても

それをもってして何か、非常に客観的にはいいんですけど、それだけでなく継続性ですね。何年も続けてやっても同じような空の暗さであるというのを一定の評価軸として、要素として重視していく形にはしたいということですが、それについてはいかがでしょうか？

(小野間委員)

継続性には2つの意味があると思ってまして、

1つは空の暗さが継続して保たれてますよという指標としてある程度信頼性とか必要であるというのが1つと、もう1つは、天候の関係もあると思ってまして。全国的にたまたまその年だけそこが晴れたとか、本当にピンポイントなんですけど、ということを考えますと、やっぱり単年度の数字だけで評価する

のは若干問題があるのかなと思っています。

その2つの観点から、ある程度、例えば3年とか継続して出たところのある程度の値を、その代表値として定める、評価するということが必要かと思います。

(渡部座長)

はい。まあ概ね、皆さんよろしいですかね。継続性を重視することに関してはね。

(大川委員)

その天候の影響を考えたときに、3年がいいのか5年がいいのか。そこは議論があるかなと思いますが。

(小野間委員)

かといって10年というと、事業として10年後にやっと結果が出るというのはそれはそれで難しいところなので。

(渡部座長)

まあ日本の平均晴天率が3割だとすれば、3年やれば1回は晴れる、というところはあるかもしれないので。まあ3年かなって気がしますがね。

(内田委員)

あとは、年に2回やるわけですし。

(渡部座長)

あ、そうですね。そうさそうさ。そういう意味では5年でなくていいかなって気がしますね。ただ、いかがですかね。実際これ始めると、結構今色んな所で期待は高く、いろんな声を私も聞いているんですけど、初年度からどこが1位だったんだとかいう質問が来てしまうような気がするんですけども。まあその辺り実際どう対処するかは、結果出てみないとわからないですけど、どういう出し方をするかは、基本的には環境省で考えていただくということでお任せしたいと思います。

最初からランク付けした順位表を出すのは、この委員会としてはあまり推奨していないと、私は認識していますが。そのために金銀銅にしているんですけど。少なくとも3年ぐらいやった上で、やっぱり安定して暗い明るさが保たれているところを重視して言うことが1番大事だと思うんですね。

やっぱり光環境、どんどん田舎でも悪くなっていくんですよ、放っておくとね。とにかく街灯つければ防犯になると思ってる、ちょっと間違った常識もあるので。そういうのをなるべく

く認識を変えていただくためにも3年というのは1つの目安で、その時非常に大きな発表をさせていただくとまたインパクトとしてはそっちの方が大きいと思います。

毎年、最初の年からはあまり小出しに発表するのはどうかなとは思っています。

ただ、どうしてもその圧力が強ければ考えざるを得ないと思いますけれど。

(越智委員)

すみません、確認ですけれど、今、金銀銅っておっしゃられているのは、デジカメの結果から数値が全部出てきて、金と銀、銀と銅の境界をどこにするかは検討が必要だと思いますけれども、それぞれ金に相当する地域がここ、銀がここ、っていう形の公表っていうイメージですか？

(吉川室長)

その点は、今日のご議論を聞きながら、星空の街・あおぞらの街全国大会への出し方などを考えつつなんだと思っております。私も金銀銅というそういう言い方が馴染むのかなという、そういうところも今日の先生方のご意見を伺いたいポイントです。

むしろ今日の資料の3-2で示していただいたような、このくらいの等級だと天の川がよく見えるとか、そういう情報を提供しながら、うまく地域活性化につなげていただく。例えばここに来ればこのくらいの星空が見えるぞなどのアピールに使っていただけるよう情報をうまく出していくことが重要じゃないかと思っております。その辺ぜひ色々なご意見をいただければ幸いです。

(越智委員)

先ほどから話に出てきているように、天候によってですとか、大気の状態によって本当に同じ場所でも1.0ぐらいの変動は十分起こりえるってことですので。

本当に1回だけの測定でランキングのようなものを示すのは非常に私としては問題があるんじゃないかなと感じています。

本当は最初に10日間くらい測定して、ある場所では21.0~20.0ぐらいの変動があるって、何か帯のような形で示せばいいのかなあなんて思いますけど。

(内田委員)

確かに3年間継続して、データを整理するということはですね、単発での測定結果を継続してやるっていうのは大切だと思いますし、もう1つは、測定する場所だと思うんです。

例えば私がお手伝いしている美咲町の天文台で測った値でもって、じゃあ美咲町の空はシルバーなんだよ、というのが適当なのか。美咲町全体を考えると、広い範囲で、比較的何か所かの平均値を使うとか、そういった議論になるんでしょう。

だから一概に、ひとつの測定点の値をもって「この町は」「この村は」というのは、少し議論の余地がある気がしています。

(渡部座長)

どうしてもランキングを出していた時代は、特に星空で町おこししたいなんて言う奇抜な人がいた場合

は、本当に境界線の山の上に行って写真撮っている人もいますよね。  
だけど、まあ悪いことではないにせよ、今内田委員言われたように代表値にはならないので、ここはどうするかは少し。ただ、これは規制するわけにもいかないの、うちとしてデジカメは必ず街の中の中心部で撮ったやつと、何キロ離れたところで撮ったやつの平均にして下さい、というわけにはいかないんですけど。なかなか難しいですよ。

(早水局長)

例えば岐阜でしたら高山市は都市部から山の方までを含むわけで、平均化は難しい。

(内田委員)

すみません、もうひとつ。IDA がダークスカイパークとか星空にいい環境だと指定しているのですが、その条件としてはやはり光害対策の取り組みがあって、そういう条件がある。啓蒙がちゃんとなされているとか、実際に照明が正しい照明使っているとか。意見として聞いていただきたいんですが、そういう自治体の取り組みを併せて評価の対象にするという観点も必要でしょう。

(渡部座長)

そうですね。その通りで、実は「星空の街・あおぞらの街」ではですね、そういったことを含めて、まあ今は自治体が表彰してないですけども。

(長谷川補佐)

対象にはなってます。自薦他薦問わず自治体も対象にはなっています。

(渡部座長)

ああ、なっている。そうですね。なるほど。

だから、そういう特別な取り組みをしたところは、これとは別途の表彰制度でリスペクトするということになっていますので、まあこれとはちょっと別に考えてもいいかなと思いますけどね。

色んな出し方やまとめ方については少し議論があると思いますので、これについては、まず始めてみてですね、社会の反応を見ながら環境省でも少し考えていただいてという方が良いかと思います。

選定基準なんですけど、選定基準についても少し議論したいと思います。

過去は 5 ページの枠内にありましたけれど、天の川観察と双眼鏡観察と同じ日に撮影されているものしか認めてなかったんですけど。これどうしたものかね？

GLOBE AT NIGHT への参加と一緒にデジカメ撮影しないとだめだって言うかね？

(小野間委員)

何のために選定基準にするかですよ。

(渡部座長)

つまり普及活動とカップルさせたいという意図があったんですけどね。

今やちょっと、かなり分けてしまっているの、これはこれで僕は独自にあってもいいんじゃないかなという気がするんですがいかがでしょう？

大川委員、事前に何か意見いただいていたか？これについてはないですか？

(大川委員)

これについてはありません。

客観的なデータということと、普及啓発に重きをおいた肉眼観察とは、必ずしも同じ場所同じ日でなくてもよいと思います。

(渡部座長)

内田委員はいかがでしょう？

(内田委員)

ちょっと難しいですね。

普及啓発という意味ではこんなに厳密に言わなくてもある程度はあるので。

たくさんの方が参加した中で取れたっていう値が望ましいと思いますが、あまり縛ってしまうと難しい面があります。悩むところですね。

(渡部座長)

それでは、推奨にしましょうか。

推奨、つまりイベントなりなんなり、多くの人が集まるなんなりで、デジカメ写真で撮影されたものも推奨しますが、必ずしもこれにはこだわらない、特に定点なんかは、やりにくいよね。

こうバラバラ知らない人がいっぱいいるところで撮影するのは。

それでは、デジカメの設定基準に関しては特に、基本的には制限を設けない。

ただ、やってますよということはお見せする意味で、多くの人に参加するような複数での観察の現場で撮影されることも推奨します、としましょう。

いかがでしょう？ほかに？

(大川委員)

天候については画像から判断するということですか。気象条件ですね。

大気の透明度のようなものは、報告事項には含めなくてよいということでしょうか。

(小野間委員)

良いと思っています。

デジカメ星空診断でもそうなんですけど、晴れてますという報告は、人によってかなり差が大きいので、画像で見たほうが判断しやすいと思います。

(渡部座長)

そうですね。気象庁のいう晴れと天文屋の言う晴れが全然違うんですね。

(内田委員)

すみません、ちょっと質問なんですけど、さっき小野間委員の説明されたボートルスケールってすみません私よく知らないんですけど、これは GLOBE AT NIGHT の観察シートの星図 0~7 の、星の見え方がそれぞれ違うんですけど、この星図と対応してるということですか？

(小野間委員)

対応してないです。別ものです。

(内田)

それからもう 1 つ。

基本的なことなんでしょうが、小野間さんの資料の中で 3-1 の 15 ページですね。

デジタルカメラの波長特性ってあって、標準星に使うのが、このジョンソン V フィルターということで、そのデジタルカメラのデータについて質問なんですけど、RGB 中の G チャンネルだけをとって測定されているんですか？

(小野間委員)

はい、そうですね。

(内田委員)

そうすると次の質問があるんですけど、例えば今 LED 光源とか、どちらかという高い温度の波長に移行しつつある、まあそういう可能性がある。そうすると G チャンネルに入らない可能性も出てくるのでしょうか。

(小野間委員)

それは光害をどう考えるかだと思うんです。

前のページ見ていただくと、人間の目の感度のところにあるものと、だいたい V 等級が一緒なのですが、人間の目から見て明るく見える、人間の目で見た時の明るさを測定していると思ってください。

なので、光害をどうとらえるか、当然他の生物当然見える波長が違うので、そこまで判断し始めると、当然 G チャンネルで良いかという議論があるかと思うのですが、人間の目にとってまぶしいかどうかと言う意味では、まずは G チャンネルで良いかなと考えております。

(渡部座長)

私も賛成でして。実はジョンソンの V フィルター、我々天文学者が使う V フィルターに比べて、G チャンネルの方が幅が広くて青まで拾うんです。

見た目は人間の目にかなり似てて、LED で高い温度の青チャンネルに入っている光も、実は G チャンネルでは拾っていて。

V フィルターだと拾わない可能性があるんですけど、だからむしろジョンソンの UBV のフィルターを使うよりは精度がよくなっている。精度というか、人間の目で見たと光害って意味ではもう適切になっているかなと思います。

(内田委員)

質問したのはなぜかというと、世界の夜空の明るさの地図っていうのを作ったイタリアのファビオファルーチの世界地図。あの論文の中に、今後 LED を使う光源が多くなると、人工衛星から測定した光害の強さと実際に目で見ると光害の強さが異なってくるんじゃないかという懸念があって。それがもうここでは起こるんじゃないかと思ったんですよ。

(渡部座長)

彼が言っているのは、実は人工衛星は大気を通してみているので、大気を通すときに青の光は落ちちゃうんですよ。

そのために実際の地上で見た光害と違って来るんじゃないかと心配しているのがメインだと思うんです。

(内田委員)

わかりました。ありがとうございます。もう少し、ファビオにもメールして聞いてみます。

(伊藤委員)

もう 1 つ質問なんですけれど、デジカメのデータを測定する際によくフォトショップとかで補正したりしますが、そういったときに影響は出てくるんですか？

(小野間委員)

カメラ工業会さんの前で言うのもあれなんですけれど、デジタルデータの中でむりやり RAW データを引き抜いて使っています。

(伊藤委員)

RAW データでないとダメ？

(小野間委員)

そうですね。JPEG だと各社当然違うので、RAW データを使って G チャンネルだけ引き抜くっていうのをやっています。

(伊藤委員)

むしろ RAW データをとれるカメラじゃないと使えないということですね。

(小野間委員)

そうですね。実務的な話になってしまうんですけど、先ほど G チャンネルがこういう特性もっていますよというこの辺について、たぶん、カメラ工業会さんと相談しながら進めたほうが良いと思っていました。

例えば、当然カメラモデルによって見え方をよくするために全然違う波長をもうちょっと広くするといったことがありますので、おすすめのカメラっていうと変ですけど、その辺の意見交換できればなどというのは、技術的にはあります。

(渡部座長)

はい。ぜひ連携して光害測定専用カメラを作ってもらいたいんですけど、なかなかそれはほかに転用できないから難しいか。

(越智委員)

すみません、もう 1 つ別の話なんですけれど、普及啓発って意味では、今日検討したような内容に関する観察会とかが全国各地で行われるときに、そういうところで何か簡単な 1 枚物のチラシ、光害について簡単に説明したチラシとかが配布できればいいなと思うのと、あと、そういう場で、星空観察する前に、屋内で、プラネタリウムとかで講演とかが行われたりすることがあるかと思うんですけど、そういう場所で使えるようなパワーポイントの、光害について説明するスライドですとか、こちらで用意して自由に使えるようになっていると、役立つかなくて気がしました。

(渡部座長)

そうですね。それはぜひ。  
チラシは多分簡単にできますよね。

(吉川室長)

チラシは今、作ってあるものもございますので、そのデータを載せさせていただいたりもっと改善すべき点があればご意見いただければと。

(越智委員)

今年の最初に作ったものより、もっと簡単な 1 枚ものを。

(吉川室長)

これだとまだ多いですか？情報量が。

(越智委員)

もっと各地で簡単にプリントアウトして配れるような A4、1 枚もののシンプルなものとかも。

(吉川室長)

わかりました。

(渡部座長)

何段階か作るといいと思います。

それぞれの施設の指導員が、小学生だとこっち、大人向けだとこっちと選べるような形に。

その立派なの、もう出来てるので、それを要約したり抽出したりして、A4はできると思いますし。

それからスライドについては IDA さんでは、自由に使っていいというスライド集が

Web からダウンロードできるんですけど、なにせよくできてるんだけど、僕も使うんですが、英語なんで。なかなかそれを、まあ IDA にお願いしてこっちで訳しちゃったりしていいですよ。

非常にいいマテリアル、教育用の材料がありますんでね、そういうものが取れるようにしておく、指導員の方々があまり自分で作る手間なく、使っていただけるかなと思います。

ぜひそういうものを作っておいて、始まったら、天文関係の施設の方々が集まる会議ってのがあるんです。

公開天文台施設の会、それからプラネタリウム協議会かな。そういった会議に、あるいは天文教育普及研究会とかもあるんですが、そういうところに出向かれて、ぜひ環境省としての取り組み、今こうなってますので、ぜひこういうのを参加お願いしますとアピールをされたらいいんじゃないかなと思いますので、お考えいただくといいと思います。

(内田委員)

IAU の総会、コミュニケーションなんかという総会もございます。

(渡部座長)

ああ、キャップね。キャップでこれ話す…確かに、20 何年このような全国的な測定をやったって国はないのですよ。

自慢はできるんですけど。誰が参加するかっていうのも。

(内田委員)

渡部さんが。

(渡部座長)

俺、その時スペインにいるんだよね。

まあ色んなチャンスがありますのでね。

じゃあ、よろしいですかね。

(吉川室長)

座長、事務局からノンペーパーで恐縮ですがご意見をいただきたいのですが。ひとつは、今ご議論いただいたようなデジカメによるデータだけではなくて普及啓発の取り組み、あるいは、色んな教育関係の先進的な取り組みとかですね情報収集のやり方はこれから検討して、実現可能性も考えなければいけないですけど、できればそういう観点も加味しながら何らかの表彰なり、あるいはホームページでの先進的な取り組み紹介などに取り組んでいきたいと思っておりますところ、色々な切り口があると思いますので、それらについてのご意見をいただきたいと思います。

それからもう1つ。

集計の対象はデジカメデータになるんですけども先ほどご紹介いただいた資料の中に iPhone でも等級が測れる、スカイクオリティメーターと同じような操作ができるというお話がございました。では、そういうものを、この等級の意味するところは星空のどのぐらいが見えるのかとか、空のきれいさとしてどうなのかといったデータと一緒に情報提供できれば、地域活性化という点では、非常にお手軽に、わが町の観測サイトはここ1週間ぐらいこのぐらいの等級でございましたみたいな情報提供に使っていただけるのかなと思っているんですけども。そういう感じの情報提供についてほかの先生方どうお考えかぜひご意見いただきたい。

(内田委員)

iPhoneについては、私天文台のお手伝いをしているんですけども、非常に皆さん月の写真が撮れたり、星の写真が撮れたら喜ばれるし、活用出来たらすごくいいなと思います。ただ、さっき小野間さんの言った通り、実際の統計を取る難しさはあるようなので、誤差は承知の上で、大きな誤差はあるんだけど大体こういう形で空の明るさの指標ができればそれでもいいんじゃないかなと思います。非常に今人気というか、天文台でもどう利用するか考えているんですけども。

(渡部座長)

大川さん。色んな光害関係の普及啓発活動とか、どうですかね？

(大川委員)

今、内田さん言われたように、みんなが測定できるという意味では、スマートフォンを使ったやり方だっというと思うんですけど、その誤差ですよ。測定精度というものがかなり大きいと思うので、誤差が大きいと知った上で「参加を促すツール」として紹介するのであれば良いのではないかと思う。

(渡部座長)

いかがですか。例えば、IDAでそういうこと考えてるとか。さすがにないだろうな。

(越智委員)

スマホですか。ちょっと聞いたことはないですね。

(小野間委員)

やっぱりスマートフォンって集合写真撮ったり、室内でなるべく広い範囲見えるようにレンズが広角に設計されているので。

そこに光が入って照明とかが入ってしまうという危険性、その辺はちゃんと紹介しないと、値がミスリードされてしまう可能性があるんで、そこは十分気を付けられた上で使われるのはいいと思います。

(渡部座長)

将来的にスマホの利用というのは、空の明るさをしっかり測るという観点ではなくて、多くの人が参入できるっていうツールとして考える可能性が非常に大きいので、技術の進歩も早いし、ソフトもアプリもどんどんできてくると思いますから、もうちょっと様子を見る方がいいかと思います。

念頭において、よく様子を見る必要があるとは思いますがね。

最近デジタルカメラよりも、下手なカメラより、良く写るのはなんでだろうね。

あんなにレンズ小さいのに。

伊藤委員は何か？

(伊藤委員)

圧倒されていますよ。最終的には画質は全然違いますけれどね。

(渡部座長)

拡大するとやっぱりね、わかりますけどね。

他に何か、今の吉川室長からの観点で何かありますでしょうか？

これについては気が付いたところで、またお知らせいただくということにしたいと思います。

(吉川室長)

はい、ありがとうございます。

(渡部座長)

本日、色んなご意見いただきまして、基本的にはこの方針で微修正したところを、議論の結果、1時間、1時間半、とかですね、そういうところを修正したうえで最終的には、南牧村で開催される「星空の街・あおぞらの街全国大会」で報告することとしたいと思います。

なお修正箇所は、非常に本質的なところに関わることはありませんので、座長である私にご一任いただければと思いますがよろしいですか。

はい。ありがとうございます。

それでは最後に、(2)にその他という議題があり、事務局からお願いします。

(長谷川補佐)

はい。ご議論ありがとうございました。

それでは、お手元にお配りしました全国大会の件について大村委員からお話しいただきたいと思います。

(大村委員)

ただいま紹介いただきました、第 29 回「星空の街・あおぞらの街全国大会」開催地、南牧村の村長の  
大村です。

第 2 回の検討会に参加させていただきました誠ありがとうございました。

今、村の状況についてちょっと申し上げますと、参加する皆さんを 8 月いっぱい締め切る予定だったのですが、これを 9 月 18 日まで参加者を募りたいということで延期をしております。

また、先月の 5 日には小野間さんをはじめ、長谷川室長補佐にも来ていただきまして、デジカメの星空診断講座を開催し、子どもから大人までの皆さんに来ていただき、ご指導いただいたところでございます。

また、こちらのパンフレットにあります南牧南小学校の調査報告会に当たっては、教育委員会でこの観察会については、今進めておるところでございます。

これにつきましては、うちの子ども、少なくとも中学生まで合わせて 300 名にいたらないわけですが、こういった子どもたちも、倍率 40 倍ぐらいの望遠鏡を 1 人 1 人持たせて、観察をしていただいているところでございます。

今日の検討会に来ていただいた皆さんの力をいただき、残り 2 か月切ったわけですが、10 月 21 日 22 日に向けて鋭意努力をしております。

また是非当日には皆さんに来ていただきご参加いただき、にぎわしていただきたいなと思います。

以上、ご挨拶と現状報告でございます。今後ともよろしく願いいたします。

(長谷川補佐)

どうもありがとうございました。

最後に、事務局を代表いたしまして、水・大気環境局長の早水よりご挨拶申し上げます。

(早水局長)

改めまして、7 月から水・大気環境局長を拝命いたしました早水です。

検討会閉会にあたりまして、一言ご挨拶を申し上げます。

委員の皆様におかれましては大変お忙しいところお集りいただきましてありがとうございました。

この検討会、今日、設置趣旨にもございますけれども、LED 照明の普及などによりまして、光害の防止ということにより対応していかなければいけないという状況を踏まえまして、星空の観察を通じて光害あるいは大気汚染などに気づいていただく、それから大気環境の重要性について関心を深める、あるいは良好な大気環境、もちろん美しい星空についても地域資源としても活用していただく、ということを目的としまして、この星空観察の推進手法を検討いただくということで、そのために設置をしたということでございます。

今日の検討会で星空観察の推進手法の考え方につきまして大変多くの貴重なご意見をいただきまして、本当にありがとうございました。今日いただいたご意見を踏まえまして、先ほど事務局からもご説明いたしました。推進手法の整理をして、座長にご相談し、また場合によっては個別にも各先生にご相談をさせていただきながら、取りまとめていきたいと思っております。

取りまとめたものにつきましては、今、ご紹介のありました10月21日に南牧村で開催されます「第29回星空の街・あおぞらの街全国大会」で、公表させていただきたいと思っております。

さて、この検討会ですが、今日で一段落でございますけれども、委員の皆様には引き続きご指導いただき、全国的に星空観察が推進することができ、また大気環境の保全ということについても意識が醸成されるよう、ご協力いただければと思います。

本日は長時間にわたりましてご議論いただきありがとうございました。

今後ともよろしく願いいたします。

(長谷川補佐)

以上をもちまして「第2回星空観察の推進手法に関する検討会」を終了いたします。

本日は大変ありがとうございました。