

こども環境サミットにおける海外の参加者からみた光害教材

長島康雄*・高田淑子**

Evaluations of Teaching Aids of Light Pollution
by Environmental Education Leaders participated in
“Children's World Summit for the Environment in Sapporo”

Yasuo NAGASHIMA and Toshiko TAKATA

要旨：本稿では、先進国首脳を集めた北海道洞爺湖サミットのプレ企画の1つとして行われた「こども環境サミット札幌」(平成20年6月)に参加した海外の引率指導者を主とした対象にして筆者らが取り組んできた光害教材に関するアンケート調査ならびに直接質問による取材結果を報告した。その結果、日本での実施と同様に海外でも光害を素材にした環境教育教材は利用できる可能性を持っていること、光害の悪影響についての認知度が低いので、事例を収集する必要があること、子どもたちが行った調査活動の結果を地図化する上で技術的な困難を伴うこと等の意見を得た。

キーワード：こども環境サミット札幌、光害教材の定義、海外の環境教育実践者による光害教材の評価

1. はじめに

こども環境サミット札幌には、主催国である日本の子どもたちの他に、世界10カ国から40名の生徒ならびにその引率者として環境教育に取り組む教員や社会教育施設職員などの指導者が集まった。こども環境サミットでは指導者の間でも、4日間わたり、様々な環境教育について引率者間で意見交換をする機会を持つことができた。

筆者らはこれまで日本国内において光害教材を用いた教育実践を行ってきたが、諸外国の指導者からみて、この一連の学習活動にどのような成果と課題が期待できるか、アンケートならびに直接的に取材した。本稿では、限られた人数ではあるが、海外の先進的な環境教育の実践者である引率者に直接に光害教材に対する評価を尋ねたのでその内容を報告したい。

2. アンケートと直接取材の方法について

(1) アンケートについて

アンケートの主旨は、どのように環境問題をとらえて

いるのか、光害という語句をどの程度知っているのかといったことをとらえることである。

アンケートの対象は、海外の生徒40名と日本国内からの参加児童生徒62名、ならびにその引率指導者28名である。合計130名である。

仙台市立加茂中学校におけるプレゼンテーション発表ならびにポスター発表を行った後に、アンケート回収箱を設置した。自由に投函してもらった方法をとったため、アンケートを十分に回収することはできなかったが、海外の生徒12名、海外の指導者12名、日本の指導者5名、日本国内の児童生徒8名から回答が得られた。

(2) 直接取材について

4日間のこども環境サミット会期中に、海外の指導者を対象にして直接取材を行った。14名に行った。アンケートが無記名であるため、アンケートの回答者との重複があるのかどうかは不明である。取材の方法は以下の通りである。まず筆者らの考えている光害教材の全体像を説明した。内容は次節で説明するプログラム1から6まで

*仙台市立加茂中学校、**宮城教育大学理科教育講座

の各学習活動である。その上で、具体的に「すぐに使ってみてみたいと思うか。長所はどのようなことか。短所はどのようなことか。」の3点について意見を得た。

3. 光害を素材とした環境教育教材

(1) 光害を素材とした環境教育教材の定義

海外の環境教育指導者に光害教材を説明するために、筆者らのこれまでの取り組みを整理して、光害調査を素材にした環境教育教材を次のように定義した。

光害調査を素材にした環境教育教材（以下光害教材と呼称する。）とは「夜空の星の見え方を指標として、エネルギーの効率的使用を訴え、より環境に優しい生活をうながすための学習教材」である。次の6段階の学習活動で構成される。

【プログラム1】「宇宙からみた地球の姿」を示し、大量のエネルギーが宇宙に向かって放出されていることを知る。その傾向は先進国ほど著しいことを知る。その原因は何かを考えさせる。

【プログラム2】光害が地球環境に与える悪影響について知る。エネルギーの無駄使い、動植物への悪影響、人間生活への悪影響の3つの視点から考えさせる。

【プログラム3】自らが生活する場所でどのように星が見えるのかを調べる（何等級まで星が見えるかを確認する）ための調査型学習（長島ほか，2003；長島・渡邊、2003）を行う。

【プログラム4】自らが生活する場所で何が原因になっているかを調べる（光害の原因の特定）調査型学習を行う。街灯の形状分布調査（長島ほか，2003）や看板、ネオン調査を実施する。

【プログラム5】光害調査のスケールを変えて、光害調査活動の結果を地図上にまとめる。その結果を人間の様々な活動と関連させて考察させる。

【プログラム6】ワークシート型環境教育教材「夜空環境に優しい街」（長島ほか，2005）を提示して、環境を改善していくために、自らの日常生活の改める点に気づかせる。

上記のような一連の学習プログラムを総称して光害教材と位置づける。その全体像を示したものが図1である。

(2) プレゼンテーション発表において紹介した光害教材

仙台市立加茂中学校のプレゼンテーション発表では、前項のプログラムのうち、【プログラム1】から【プログラム3】、【プログラム5】について紹介した。【プログラム1】については、NASAが提供した人工衛星の撮影した「夜の地球の姿」を紹介した。また【プログラム2】については、天文観測への障害となること、強すぎる光で自動車などの安全走行に悪影響を及ぼす可能性があること、そしてウミガメの産卵や植物の生育スケジュールを乱す影響を与えることなどを紹介した。【プログラム3】ならびに【プログラム5】については仙台市天文台が中心となって企画し仙台市内の小中学生が実施した光害調査活動の結果を説明した。仙台市内の中心商業地区で光害が最も大きいこと、西方へ行くほど光害の影響が小さいことなどを説明した。時間の制限のために街灯の形状分布調査の結果とその考察などを扱う【プログラム4】は割愛した。以上のような内容をふまえて、光害を小さくする生活を行うことは地球環境に優しい生活をおくることになることを説明した。

(3) ポスター発表において紹介した光害教材

ポスター発表では、まず仙台市立加茂中学校が、なぜ光害教材にこだわってきたのかを紹介した。仙台を代表する星祭りとして「七夕祭り」があること、その舞台となる「天の川」が仙台市内から見えにくくなっていることを取り上げた。七夕祭りで有名な仙台市で生活する中学生だから、夜空にこだわりを持っていることを紹介した。また【プログラム1】のNASAが提供した人工衛星の撮影した「夜の地球の姿」を再度取り上げた。

加茂中学校で行ってきた光害調査活動として【プログラム2】ならびに【プログラム5】の活動としてNASAが提供する学習活動としてのGLOVE at Night (<http://www.glove/GaN/index.html>)に参加（図2）したことを報告した。さらに【プログラム6】のワークシート型教材（付録1）、こども環境サミット当日の星図（付録2）を紹介した。

また七夕祭りの笹飾りをポスター発表の場に置き、併せて「地球環境のために」という願いを書くための短冊を用意した。海外の子どもたちが地球環境のためにどのような願いを書いてくれるかを知りたいという目論見をもっていたが、残念ながら短冊には一例も記入してもらうことができなかった。

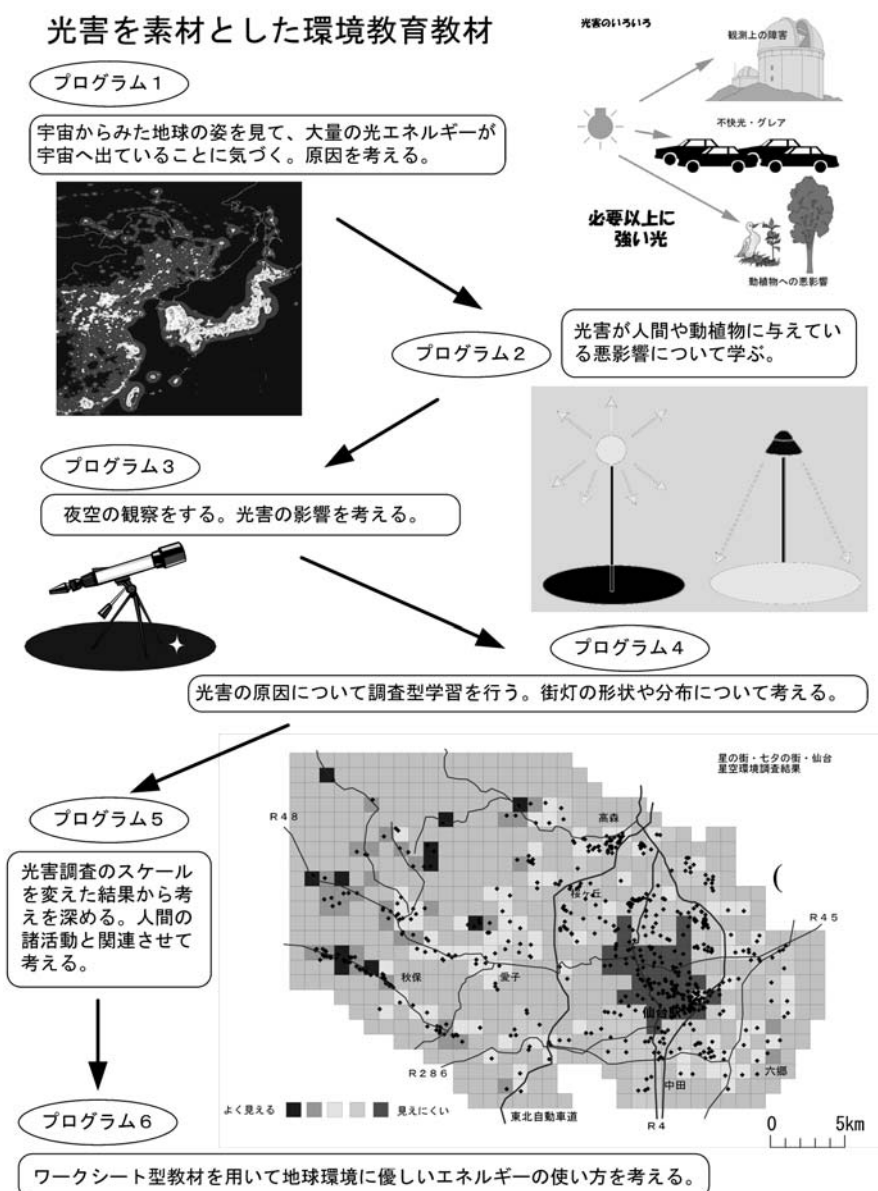


図1. 光害を素材とした環境教育教材



図 2. GLOVE at Night に自らの測定データを入力する生徒 (<http://www.glove/GaN/index.html>)

4. アンケートならびに直接取材の結果

(1) アンケート結果

付録3が配布したアンケートである。質問1ならびに2はアンケートの回収した数が少ないため整理することができなかった。

質問3の「Are you interested in the night sky?」には日本海外と問わず、指導者、子どもを問わず全員がYESと答えた。

質問 4 の結果を図 3 で示した。質問 4 は、参加した子どもたちの生活域の照明の強さについてどのように受け取っているのかを尋ねたものである。日本の指導者の 6

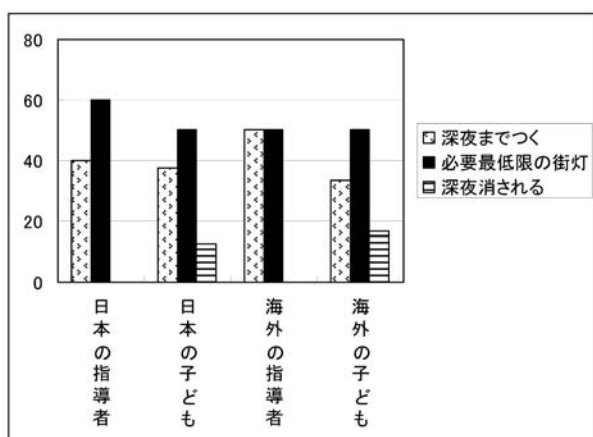


図3. 質問4「What is your home town or countries use of lights at night like ?」

割が、日本の照明を必要最低限の街灯が使われていると考えている結果を示した。日本ならびに海外のこどもたちの1割程度が深夜になると照明が消されていると考えていた。

図4は、光害という言葉を、どの程度の指導者ならびにこどもたちが既知のこととしているのかを確認する質問であった。その結果、日本の指導者の場合は全員が、海外の指導者の場合でも8割をこえる指導者が、光害という言葉については以前から知っていたことがわかる。こどもの場合は、日本も海外もほぼ同様の結果となり、約半分か知っていた。

質問6の結果を図.5、6で示した。日本の指導者と子ども、海外の指導者と子どもの2つにまとめた。光害

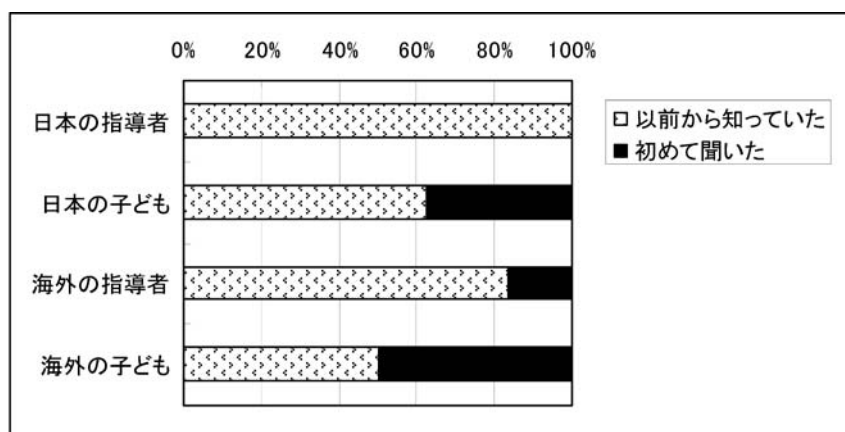


図4. 質問5「Have you ever heard of “light pollution” ?」

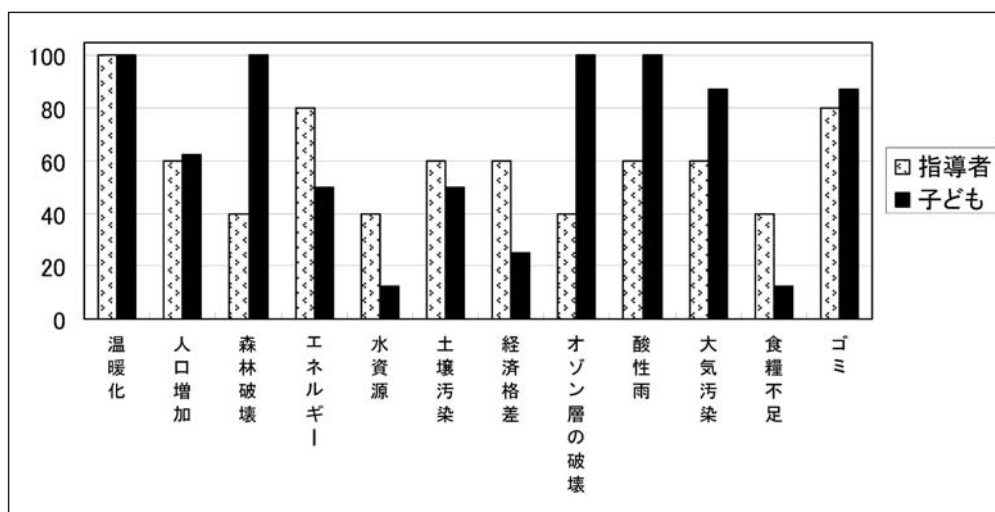


図5. 質問6「Which is the environmental pollution that we should solve immediately ?」における日本における指導者と子ども

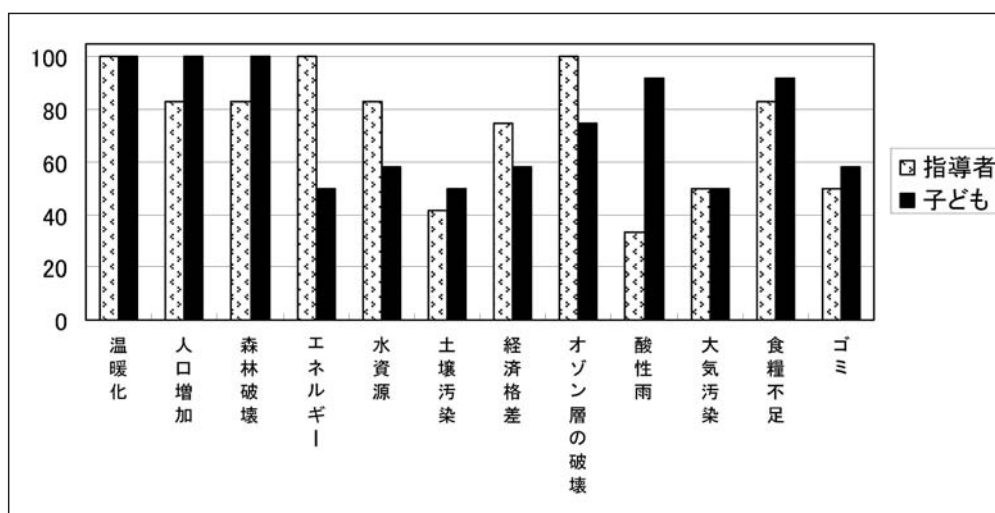


図 6. 質問 6 「Which is the environmental pollution that we should solve immediately?」
における海外における指導者と子ども

教材で直接的に扱うことのできる環境問題としては、省エネルギーの観点から、地球温暖化、大気汚染、エネルギー問題の 3 項目であるが、温暖化については全員が、エネルギー問題については、日本の指導者が 5 人のうち 4 人が、海外の指導者では全員が緊急性のある課題として位置づけている。このことは光害教材を導入する上で好条件となると思われる。

大気汚染については日本の指導者ならびに子どもの方が大気汚染について緊急性のある課題であると考えているようである。その点では海外よりも日本の方が、大気汚染は光害と関わりあるという意味で光害教材を導入しやすいといえるのではないだろうか。

(2) 海外の環境教育の指導者への直接取材結果

直接質問したため、社交辞令もあり、極端に否定的なコメントはなかった。各プログラムへの意見は次の通りである。

【プログラム 1】既に使ったことがあると答えた指導者が 5 名、それ以外の 9 名は扱う場面を設定できれば使ってみいたいということであった。長所は、わかりやすい写真であるという点で一致していた。短所についてのコメントはなかった。

【プログラム 2】天文観測への障害はわかりやすいが、自動車の運転手へのグレア（対向車の照明がもたらす過剰な光）は指導しにくいのではないかという意見があった。動植物への悪影響については、質問した 14 名のうち 3 名をのぞく全員が「初めて聞いた。」と答えた。光害

の悪影響については事例をもっと掘り起こす必要があると思われた。現時点では、植物ではイネなどの生育障害や、街路樹の適正な落葉が阻害されることなどが報告されている。動物ではウミガメの産卵に悪影響が出ていることなどが事例報告（環境庁大気保全局大気生活環境室編、1998；2000）されているが、身近なわかりやすい事例を探す必要があると思われた。

【プログラム 3】質問した 14 名全員が子どもたちに観測させてみたいと答え、興味を持ってくれた。短所として天文への知識が必要になるのではないかとの意見も 5 名の指導者から出た。また GLOVE at Night (<http://www.glove/GaN/index.html>) の活動に参加したことがあるという指導者が 1 名いた。

【プログラム 4】意見が割れた。日中も子どもたちに調べさせることができるので良いという意見と、調べても、子どもの力では環境に優しい街灯に変えることはできないから、意味がないのではないかという意見とがあった。

街灯や商業用のネオンを一概に悪者扱いできないという意見があった。

【プログラム 5】実施上の問題点を指摘する声が多かった。教材としての価値には理解できるが、実際に導入することは難しいという意見が大半だった。その理由として、複数の学校で同じ目的のために協力して、しかも同じ方法で実施することは難しい上、地図上に落とす作業も GIS という特殊なソフトウェアを必要とするといった意見が出た。

【プログラム6】概ね良好の意見であった。紙媒体の教材なので配布することもできる上、記載されている内容が、日本にだけ当てはまるものではなく、それぞれの国々でも扱える内容になっているということであった。

このワークシートで学習してから光害調査活動を行った方が、動機付けの意味で良いのではないかというコメントを寄せる方が2名いた。

(3) 光害教材の今後の展開に向けて

アンケート結果と直接取材の結果をふまえて、つぎのように総括したいと考えている。

これまで筆者らは主として日本国内の子どもたち向けに教材開発を進めてきたが、今回の結果から、より一般的な形で開発を進めることの意義を感じ取ることができた。海外の指導者との意見交換においても、日本のこれまでの取り組みは、大筋において海外でも実施できるという感触を得た。

当然のことながら、光害の結果を示す地図作りの点で課題もあるが、全く克服できない性質のものではなく、さらに検討を重ねることでより良い形、海外にも普及可能な形で提案できるのではないかと考えている。

謝辞

プレゼンテーションならびにポスター発表の資料づくりに当たって、仙台市立加茂中学校の野田美奈子氏ならびに Zyanya Correa 氏には多くのご助言をいただいた。またこども環境サミット札幌のスタッフとして参加された10カ国語に対応した通訳の方々には大変お世話になった。微妙なニュアンスを伝えるために協力していただい

た。特に財団法人日本国際協力センター北海道支所の秋場美津子氏は、同じ宮城県出身ということで親身になってお力添えいただいた。発表で用いた天体写真、星図は仙台市天文台の小石川正弘氏、佐藤敏秀氏、花田義輝氏に資料を提供していただいた。

以上の方々に厚く御礼申し上げる。

引用文献

- 環境庁大気保全局大気生活環境室編. 1998. 光害対策ガイドライン. 100pp. 環境庁
- 環境庁大気保全局大気生活環境室編. 2000. 地域照明環境計画策定マニュアル. 100pp. 環境庁
- こども環境サミット札幌実行委員会事務局編. 2008. こども環境サミット札幌開催報告書. 34pp. 札幌
- 長島康雄・千島拓朗・高田淑子. 2006. 初等・中等教育における光害教材の導入に関する環境教育的検討. 宮城教育大学環境教育研究紀要. 第9巻. p75-83.
- 長島康雄・佐々木佳恵・千島拓朗・高田淑子. 2005. 光害を環境教育的に扱う教材「環境に優しい夜空」. 環境教育研究紀要. 第8巻. p61-70.
- 長島康雄・佐々木佳恵・高田淑子・松下真人・千島拓朗・齋藤正晴・三浦高明. 2003. 中学生が実施した光害調査活動による環境評価活動とその教育的意義. 宮城教育大学環境教育研究紀要. 第6巻. p55-63.
- 長島康雄・渡邊章. 2003. 小中学生のための天文教材(2). 紙バックを用いた観測フレーム. 天文教育. 第15巻. 4号. p47-52. 天文教育普及研究会

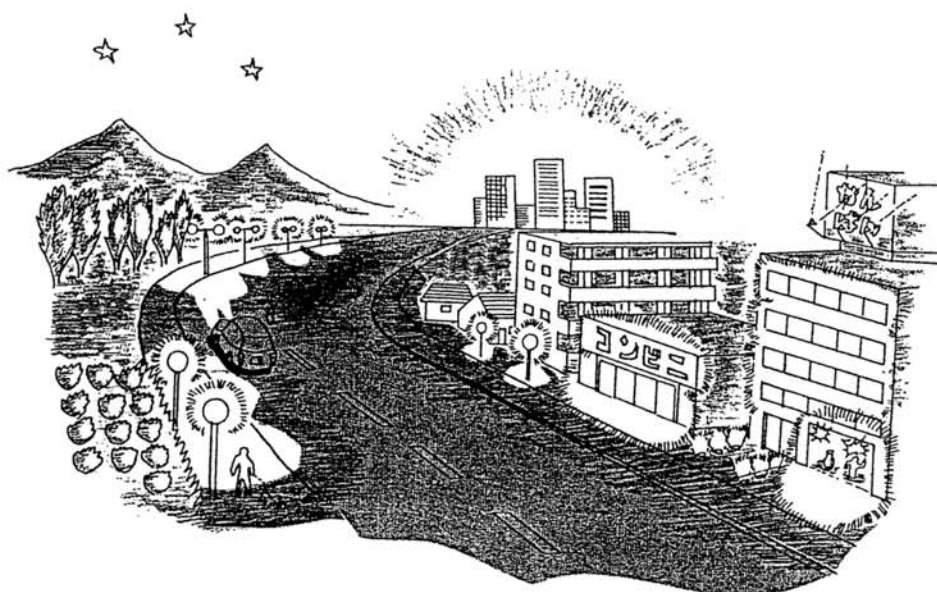
付録 1

Thinking about the problem of light pollution

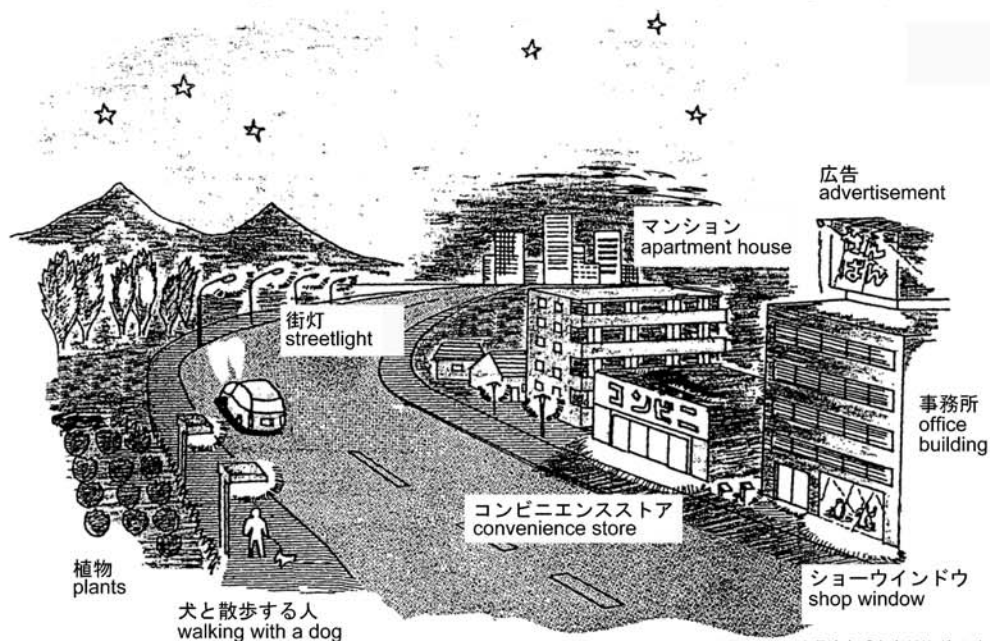
光害について考えよう

Kamo Junior High School
仙台市立加茂中学校

Can you find the differences between the two figures? Are there any pros and cons of the light in these towns? If you can find 15 differences maybe you can obtain the title of the Master of light pollution.



2枚の図を比べてみよう。どちらの光の使い方が街に優しいのだろうか。もし15個の違いを見つけることができたとしたら君は「光害の達人」です。



※イラストは環境省「光害対策ガイド」を加筆修正

付録 2

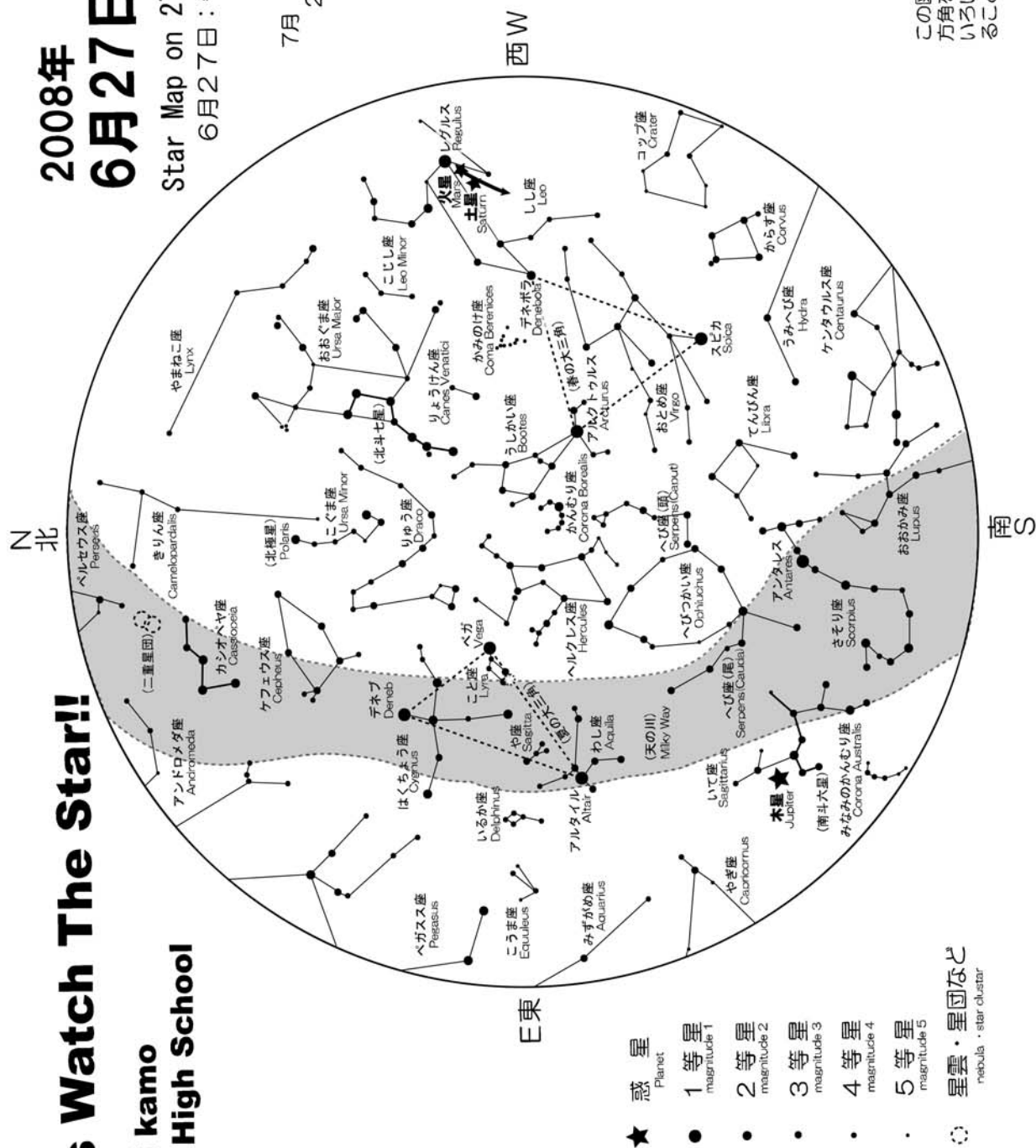
Let's Watch The Star!!

Sendai kamo
Junior High School

2008年
6月27日の星空

Star Map on 27th June 2008
6月27日：午後9時30分頃

7月 5日：午後9時ころ
20日：午後8時ころ



この図を頭上にかざして
方角をあわせると、
いろいろな星座を見つけ
ることができます。

付録 3

Questionnaire アンケート

What did you think of our presentation? Please answer these questions and write some comments to help our research.

私たちのプレゼンテーションやポスター発表から、どのような意見を持ちましたか。私たちの取り組みをいっそう発展させるためにご意見・ご感想をお書きください。

質問 1 How old are you? Please check applicable box.

あなたの年齢をお答えください。□にレを記入してください。

☐11歳 ☐12歳 ☐13歳 ☐14歳 ☐15歳 ☐16歳以上 ☐引率者 escorting teacher

質問 2 Where are you from? Please check applicable box.

あなたの出身国をお答えください。□にレを記入してください。

☐Australia オーストラリア ☐China 中国 ☐Germany ドイツ ☐India インド

☐Philippines フィリピン ☐Republic of Korea 韓国 ☐Russian Federation ロシア

☐Singapore シンガポール ☐Thailand タイ ☐USA アメリカ合衆国 ☐Japan 日本

質問 3 Are you interested in the night sky? Please check applicable box.

あなたは夜空の星に興味を持っていますか。□にレを記入してください。

☐Yes 興味がある。 ☐No 興味はない。

質問 4 What is your home town or countries use of lights at night like? Please check applicable box.

あなたが住んでいる場所・国の夜間照明について当てはまるものの□にレを記入してください。

☐Many lights are used until midnight. 深夜まで明るい街灯が使われている。

☐Minimum light is used at night. 必要最低限の街灯が使われている。

☐When night comes, lights are turned off. 深夜になると街灯が消される。

☐Any other 自由記述 ()

質問 5 Have you ever heard of "light pollution"? Please check applicable box.

光害という言葉聞いたことがありましたか。□にレを記入してください。

☐I have heard of it. 以前から知っていた。

☐This is my first time to hear about it. 今回の発表を聞いて理解した。

質問 6 Which is the environmental pollution that we should solve immediately? Please check applicable box.

緊急性があると考え環境問題は何かと考えますか。該当するものの□にレを記入してください。

☐Increase in population 人口増加問題 ☐Water resources 水資源問題

☐Global warming 地球温暖化 ☐Air pollution 大気汚染 ☐Acid rain 酸性雨

☐Garbage problem ゴミ問題 ☐Depletion of the ozone layer オゾン層の破壊

☐Deforestation 森林破壊 ☐Soil contamination 土壌汚染 ☐Food shortage 食糧不足

☐Energy problem エネルギー問題 ☐The economic difference 経済格差

☐その他 Any other ()

質問 7 Please write your opinion or some comments to help our research.

私たちの取り組みへの助言やあなたの考えを自由にお書きください。