

第14回  
個人部門

沖永荘一博士記念大賞（最優秀賞）  
切り拓け、自分だけの道

福岡県立博多青松高等学校 二年  
中村 桃子さん

最近、毎日のように、私宛てのDMが届く。専門学校や私大の入学案内だ。それもそうだ。私は順調なら今頃は高校三年生。進学に向け、夢を膨らませている時期なのだから。だが、実際の私はそうではない。

私は今から二年前、一度公立高校に入学した。希望に満ちた毎日のはずだった。だが進路を深く考えずに入学した私の心の揺れは、日に日に大きくなった。それは、自分の将来を目指す職業が見え始め、学校での学びとの間に、狭間が生じ始めていたからだ。

その二年生の夏休み、私は思い余って担任の先生に相談した。先生の驚愕された姿は未だに忘れられない。私の申し出は教職員全体で協議され、「あなたが最善と思う道に進むことを認めます」という返事をいただいた。私は、先生方や、同級の仲間たちの理解に感謝し、申し訳なく思う一方で、「本当にこの決断でいいのだろうか」という不安にかられつつ、公立高校再受験の規則に則り、退学届けを提出した。その後の半年間、私は春の編入試験に向け、再度受験生としての日々を送ることとなった。どこにも所属していない自分の存在を、この時ほど不安に感じたことはない。でも、孤独や不安と闘うことも、すべて自分の行動への決心と受けとめた。半年後の自分が遠方の高校へ通っている姿をイメージし、そのためには学力をつけるのはもちろん、

片道一時間半以上かかる道のりを、自力で通学する姿を、頭に思い描いた。

そして私は、模索の末に通学の便を考え、中型自動二輪の免許取得を決意した。反対する両親に頼み込み「同じ運転免許を取得するなら、自動車学校で正しい技能と交通規則やマナーを学びたい」と説得した。

ほどなく二輪免許を取得した私は、その後、新聞配達のアルバイトを始め、中古バイクを自分で購入した。真冬の新聞配達には辛かったが、凍てつくような寒い夜空の星の美しさは私だけのものにも思えた。時に「あの子は高校を辞めて、バイクを乗り回している」という噂も耳にし、心を痛めたこともある。だが、「噂は一時のもの。あなたの頑張りを、私達はちゃんと見ている」と両親や姉兄が言ってくれたことは何よりの心の支えとなった。先の見えない不安はこの上無いものだったが、「もう振り返るまい」と決めた。

翌春、私は念願の高校定時制課程に編入合格することができた。自分の希望に合わせてカリキュラムを作ることができる単位制高校で、制服はない。校則は社会常識の遵守で、自らを律せない者には厳しい環境かもしれない。この中で既に遅れをとっている上、自分の夢のためには、今後更に三年間高校に通い、大学で資格取得し、採用試験に合格しなければならぬ。

私の夢は、特別支援学校の教諭になることなのだ。私が生まれる直前に、父は病で一級障がいを負った。だから私は、体の不自由な父しか知らない。幼い頃はあまり考えることもなかったが、最近はずに折に触れて思う。「ある日突然、体の自由を奪われた父の思いはどんなものだったろう」「体の不自由の人にとって、

本当に必要なものは何なのだろう」と。  
そして、その答えはこうだ。人が人として人らしく生きていく上で必要なのは「人の助け」ではない。私が去年、二輪免許を取得したとき、自分の志を達成するために一人に頼らず、自分の力で動きたい」と願ったように、体の不自由な人たちも、できるだけ他人の力を借りず、自分の力で動きたいはずなのだ。例えばどんなに時間がかかろうと、誰に気を遣うこともなしに。

そう考え始めた今、私は特別支援学校の教諭となり、体にハンディキャップを負った子供達と、時間を共にして行きたい。心の垣根を取り払い、障がい者や高齢者が人間らしく生き、ほかの人々と同じように生きることが社会の本来の姿だとするノーマライゼーションや、コミュニティションを含む広義のバリアフリーの考えをしつかりと学びたい。途中、寄り道し、迷い、歩むべき道に立ち止まることもあるだろう。だが、目標さえ見失わなければ、きつと辿り着けると今の私には信じられる。道は誰のものでもない。自分自身で創るものだから。

## 個人部門

### 優秀賞

漁業を救う技術を求めて

独立行政法人高等専門学校機構

北九州工業高等専門学校 二年

山下 翔さん

私の夢はロボットエンジニアになることだ。ひと口にロボットと言っても様々な種類があるが、その中でも私は漁

業の助けとなるものを創りたいと考えている。これは漁師である父との約束でもある。

漁というものは非常に危険なものだ。天候による船の転覆とか、そのようなことではない。父の経験談によると、漁網を海から巻き上げる時が漁業作業の中で一番危険という。基本的に、漁場で使用する網は専用の巻き上げ機械を用いて海から漁獲物を得る。この機械の危険さは巻き上げの能力しか無いことだ。漁業に用いる漁網はとても大きい。そんな巨大な漁具を船の上に放って置くわけにはいかない。漁網を巻き上げる時は、海水を吸って数十キロになった漁網をつなぐロープと漁獲物であふれた漁網を、巻き上げ機を操作しながら、人の手によって綺麗に巻き取らなければならぬのだ。揺れる船上で漁師の体が巻き込まれる危険を考えれば、とても危険な作業であることが解る。実際、昨年父の船で漁の最中に一人の乗組員の足がロープに巻き込まれ、骨折するという痛ましい事故が起きた。陸から遙か沖の海上であるため、ヘリコプターが出動し病院へ運ばれた。昼過ぎにこの事故を知らされた私と母は不安を胸に抱えて病院へ向かった。幸い乗組員の命に別状は無かったが、悲惨な状況であった。この他にも漁船からの転落事故などもある。命を懸けて漁のために海に出る父。冬でも氷水に手を突っ込み魚を選び分ける母。二人の苦勞を見てきた私は、そのような辛い作業を無くしたかった。だからこそ作業ロボットを創ろうと考えたのだ。

現在、漁業が抱える最大の問題は後継者不足である。私の地元にもやはり子供が少なく、漁の関係者は若くても四十歳以上である。確かに辛くて、汚れる時もあり、大きな収入につながらない漁業を

自らやりたいと思う若者などほとんどいないだろう。その点では私も同じだからだ。息子が漁師のあとを継いでくれな  
いと知った時、父はどんな心境だったの  
だろうか。きつととても残念に思ったの  
は間違い無い。

父は私に、ただ一つだけ頼み事をして  
きた。それが私と父の約束で『漁業を援  
助するロボットを創ること』である。自  
分が漁師になって父を助けるというこ  
とができなかった分、これだけは必ず実  
現したいのだ。実際にそのようなロボッ  
トが創ることができれば、きつと多くの  
問題を解決し、人々の危機を救えるだろ  
う。

技術大国の日本であり、水産業国日本  
であるが、今、日本の水産業は確かに各  
種のピンチを迎えている。そのピンチを  
脱し、漁業を高収益産業に転換するには、  
日本の持つ技術が必要不可欠だろう。私  
はその技術を学びたい。そしてその技術  
を更に高めたいと思っている。そのため  
に工業高等専門学校に入学した。この高  
専での生活で私は一歩ずつ夢に近づい  
ていけていることを実感している。また、  
課外活動では実際にロボットの設計か  
ら製作までを経験している。一からあら  
ゆることを学ぶため、大変ではあるが、  
父との約束を果たすためにも頑張りたい。  
また、最近、宇宙の分野にも興味  
が湧いて来ている。地球の外と内側。一  
見すると全然違う世界ではあるが、人の  
未来の可能性のためという点では同じ  
だろうと考える。

私が今できることは多くない。多くな  
いからこそ、『学ぶ』ということ、それ  
だけに全力を注げるのだ。高専卒業後は  
工業系大学に進学の予定だ。学究の場  
更に知識と技術を得て、必ず夢を叶え、  
父との約束を果たしたい。そのために私

は決して努力を惜しまない。両親のため、  
日本のため、ひいては人類のため、私は  
自らが目指す大志を遂げる。

個人部門

**審査委員特別賞**

聞こえない声を見る

福岡県立明善高等学校 一年

近藤 葉菜さん

風化させてはいけない出来事がある。  
平成二十三年三月十一日に起こったあ  
の東日本大震災は、様々な形で私の心へ  
と響いた。

「電話が繋がらない。」三月十一日、  
帰宅して耳にした母の緊迫した声はこ  
れからも忘れることはないだろう。何が  
起こっているのか分からなかった。テレ  
ビに映っているのは田んぼや家々に迫  
りくる黒い塊。そのとき画面に、“気仙  
沼”という文字が見えた。母の姉一家が  
住んでいる場所だ。「いつか遊びに来て  
ね」。大震災の半年程前に福岡に来た伯  
母の言葉と笑顔が頭に浮かんだ。ただ見  
つめていたテレビの画面の中で、まだ足  
を踏み入れたことのないその土地はみ  
るみるうちに黒色に覆われ、私の想像し  
ていた街の残像だけを残し、街は消えて  
いった。

その日の夜、私は家族とともにラジオ  
に一晚中耳を傾けた。似ている氏名が読  
み上げられる度、鼓動は速くなった。テ  
レビ画面に映る炎に包まれた気仙沼の  
街は、私たちの不安を更に煽った。私の  
心の中では、助かってほしいという  
気持ちと、これは本当に現実なのかと信  
じたくない気持ちが絶え間なく交差し

ていた。

伯母と連絡がとれたのは大震災から二日後のことだった。伯母一家は全員無事であった。一気に私の家族の中に安堵の笑顔が蘇った。被災地での生活の状況を聞いてみると、無事で本当に良かったという安堵の思いとともに、福岡に住んでいて良かった、とも考えてしまった。あの頃の私は、自分が見たことのないものは遠いものだと思つていた。そんな気持ちを持つてしまったことを、今は後悔している。私を大きく変える出来事が、その一年後に訪れたからだ。

大震災から一年が過ぎた三月、私は春休みを利用して家族とともに宮城を訪れた。大震災が起きてから一年間、私はほとんど毎日、新聞を読んでいた。被災地での心あたたまる話に感銘を受け、時には涙した。伯母たちとの電話と同じように、新聞も、福岡にいる私と被災地を繋ぐ大切なものとなつていた。そして実際に被災地を訪ね、瓦礫の山を目にしたあの日、私は決心した。新聞記者になる、と。写真や映像で二次的に見た被災地と、自分の目で見た被災地では、やはり考えさせられることも変わった。私の中で、文字で何かを伝えたい、という気持ちが一気に増した。

聞こえない声が見える。こんな経験をしたのは初めてだった。気仙沼の街は深閑としていた。あるものといえば家屋の土台と言いつくせないほどの瓦礫で、人影はまばら。けれど私には、確かに声が見えたのだ。一年過ぎてもなお減らない瓦礫の中に、確かにそこに生きていた人の面影を目にした。砂場で遊ぶ子ども用スコップや自転車、きつとお母さんが育てていた花壇の跡や、高校生が使つていた通学バッグや教科書なども瓦礫の中にあつた。大震災は遠いようで近かつた

のだ。私は宮城に住んでいなかったし、被災もしていない。けれど、こんな風に震災について考え感じることもできるのだ。

新聞記者になつて、文章によって何かを伝えたいという気持ちはあの日からますます強くなつている。自分に関係ない人だから、自分に関係ない国の事だから、それで、日々おこる出来事を聞き流してはいけない、と私は思う。新聞を読んで何かを考え、感じるだけでも、いいと思う。だからこそ私は、新聞記者になつて、見えない、聞こえない声を文章によつて伝えたい。

グループ部門

優秀賞

「みすゞ」の願い

山口県立厚狭高等学校 二年

大谷 法子、内藤 由貴

(1) はじめに

平成二十三年三月十一日に発生した東日本大震災は、東日本の人々をはじめ、全国が悲しみに包まれた。未だに多くの被災痕は復旧が進まない。そんな時、公共CMで、ある一つの詩が流れた。その『こだまでしようか』(全文資料1)という一文は、今も私たちの心に他人を思い遣る優しい心遣いの魂として響き続けている。この詩は私たちが生まれ育った山口県の童謡詩人「金子みすゞ」の作品である。

彼女の詩は、小学校三年の教科書に、「みんなちがって、みんないい」終る『私と小鳥と鈴と』(全文資料2)が収められていて、誰もが一度は聞いたことのある詩であるのではないだろうか。山口県に住む私たちにとって、特に身近な女性である。地元出身の童謡詩人ということ、小学校の朝の朗読で、みんなで声を揃えて朗読するなど、様々な場面で彼女の詩に触れてきた。そんな私たちでも、震災後の「いいえ、誰でも」という部分に心を大きく揺さぶられた。「人間は一人では生きていけない。共感する心の優しさに支えられてきたから今の生がある。だからこそ、辛いとき苦しいときは同じ気持ちを持ちを共有し合い、人間の根源と信じる優しさを出し合おう」と。

(2) 東日本大震災と金子みすゞ

震災では、社会資本の崩壊も甚大な状況だったが、人々にとって心の傷の方が

より深いものだったに違いない。家々が破壊され、大切な家族を失い、家庭の個人々々では到底抱えきれない悲しみや苦しみが、一気に人々に襲い掛ってきたのだ。今までの生活の激変。これが夢であれば、そう強く願った人もきつといたことだろう。そんな中で、他を思う心で創られた彼女の数々の詩を思い、癒され元気づけられた方々もおられたのではないだろうか。

この大震災で被災された方が彼女の『さびしいとき』(全文資料3)を読み、次のように述べている。「今の私自身のようを感じる。それまでの平凡な日々がどれほど幸せで大切なものだったのか。それは決して当たり前に手に入るものではない。この世の無常の意味が初めて私なりに理解できた瞬間だろうか。経験を通してしか理解できないことが多くあり、経験をして初めて見えてくる世界が多くある。目に見えるものだけが全てではない」。この方は、大震災前にこの詩を読んだときは、彼女の鋭利すぎるとも言える感性をこんなに深く感じることはなかったと思う。

そこで、今回、私たちは、郷土の童謡詩人「金子みすゞ」について、見つめ直し、東日本大震災と人の心についてもより考えてみたい。

(3) 「金子みすゞ」の哀しみ

西條八十から、若き童謡詩人の中の巨星と賞賛された彼女の詩の根底は常に、強いものの反対側、辛さや苦しさを抱える人々の心に寄り添っている。これは、生の無常を知り尽くしていたからではないか、と私たちは考えた。そこで私たちは、彼女の生涯を調べ、その中から、彼女が抱えていた哀しみを挙げ分析してみた。

①父との死別 「金子みすゞ」、本名金子テルは、明治三十六年、今の長門市仙崎に、父庄之助、母ミチの長女として生まれた。人生最初の悲しみは、三歳で自分をかわいがってくれた父親を突然喪うという経験である。この経験は、彼女が成長するにつれて、その喪失感はいよいよ大きくなったのではないだろうか。

②家族との別れ 実弟である正祐が、母の妹の嫁ぎ先に養子として出され、四歳にして幼い弟との別れを経験する。そして、十代の半ばの、母との別れの経験。母は、母の妹の死後、その夫の元に嫁ぐ。その後、母のもとにひきとられたものの、母と別れて暮らした日々が彼女の心に無常の影を落としたであろうことは、想像に難くない。

③不幸な結婚 一十三歳で彼女は結婚する。この結婚は彼女の望むものではなかったが、弟や母の立場を考え自らの心を抑え、受け入れたという。

大正十五年十一月十四日、娘「ふさえ」誕生。長女の誕生は、彼女に生きる事の新しい希望を与えた。しかし、夫との結婚生活は不遇なもので、その放蕩は続き、一方で文学に理解がなかったのか、みすゞの世界に嫉妬を覚えたのか、夫は彼女に童謡を書くことと、投稿仲間との文通を禁じた。また、夫の放蕩から感染させられた性病等が原因でみすゞは体調を崩していった。昭和五年に入り、彼女は夫との離別を決意するまでに、心身ともに追いつめられて行った。条件はただ一つ、娘「ふさえ」を手元において育みたいことだった。一度は条件を承服した夫だったが、離婚手続きが済むと、すぐに「ふさえ」を渡せと申し入れてきた。親権が父親にしか認められない明治民法が作った悲劇と言える。

③死の決意 彼女は、「ふさえ」の成

長を見守ることだけを支えに、生きていたのだろう。だからこそ「ふさえ」を奪われるという事態は彼女から生きる支えを奪うことになる。昭和五年三月九日午後、彼女は一人で写真館に立ち寄り、遺影となる写真を撮り、帰途に桜餅を買った。「ふさえ」を風呂に入れ、たくさん童謡を歌い、それからみんなで桜餅を食べ最期の別れをする。二階の自室に引き上げようとした彼女は階段の中ほどで足をとめ、我が子の寝顔をのぞきこんだと言う。「かわいい顔して寝とるね」これが彼女の別れの言葉だったと聞く。翌三月十日、三通の遺書と遺影を残し、二十六歳の短い生涯を閉じたのだ。遺書には「ふさえを心豊かに育てたい。だから、母ミチに預けてほしい」と、彼女の生命をかけての願いが記されていたと言う。

二十六歳で自ら命を絶った彼女は、その生い立ち、望まない結婚を考えると背負いきれないほどの哀しみを背負った生涯であったとも言える。

(4) 東日本大震災と「金子みすゞ」 私たちは、「金子みすゞ」の詩について、今までは、自然や小さな命を慈しむ思いが込められた優しい温かい詩という認識であった。しかし、今回、彼女の人生の哀しみをつづさに観てきた私たちは、彼女の詩の根底に「全てとの別離」を付け加えたい。

大震災から既に一年七ヶ月が経過した。復興も徐々に進みつつある。しかし、悲劇から一年以上経た今でも、大切な人と別れねばならなかった人々の苦しみ、哀しみは消えていない。

母親を亡くした気仙沼市の男性は、「今も気持に区切りを付けられない人はたくさんいる。」と語る。名取市の男

性は大震災直後、妻の携帯に電話を掛けたがつながらず、翌日から市役所や避難所を探し歩き、二十日近くかけて遺体と対面した。「変わり果てた姿だった。悔しさと哀しさがいっぱい、妻の声が聞こえてくるようだった。四十九日を過ぎても涙が止まらなかった」と話す。

しかし、どんなに辛くても、遺された人々は生きて行かなければならない。そして、亡くなった人々も愛しい人が、悲しみの中に居続けることは望んでいないのではないだろうか。

彼女の詩の『花のたましい』(全文資料4)では、「散ったお花のたましいは、み仏さまの花ぞのに、ひとつ残らず生まれるの」とある。花は散っても魂は、生き続けていると綴る。また『繭と墓』(全文資料5)でも、死は永遠の命であることもうたっているのだ。逝ってしまった人々の思いは必ず、遺された人々の心に生き続けると彼女は信じていたのだろう。彼女の詩は、全ての生あるものにとって避けることのできない「別離」そして、人の悲しみの極みとなる「永遠の別れ」を根底に見つめながら、送る側と送られる側の双方の思いに寄り添っていると語るのではないだろうか。彼女は自ら死を選択するが、愛しい娘「ふさえ」や母との別れは、永遠の別離を通して、彼女の生きて来た道を、より深く残すことを望んだのではないだろうか。

確かに、彼女はしばしの間は忘れ去られた人であった。しかし、詩人の矢崎節夫氏らの努力で一九八四年遺稿集が発掘され、出版された。「金子みすゞ」は見事に私たちの心に再生したのである。

#### (5) おわりに

「大震災は被災者以外に徐々に忘れ去られつつある。遺族の思いを受け止め、

復興を進めてほしい」と被災者達は語っている。

「みすゞ」の詩『大漁』(全文資料6)では、「浜は鯛の大漁で祭りのようであっても、海の底では鯛の弔いが行われている」とうたっている。被災地もまた、復興が進む一方で、今もその海の中では尊い命の弔いが続いているのだ。

全ての生あるものにとって命は、平等で価値あるものである。命に別れが必ず来ることも避けられない事実である。そして「別れ」はまた、今まで平凡だった日々がどれほど幸せなものだったかを改めて感じるきっかけにもなる。彼女の詩はそれをしっかりと私たちに教えてくれる。人々は、苦しみ悲しみを抱えながらそれでも生きていかなければならない。そして、悲しみを抱いているときは他者の悲しみを理解することができ、そのことにも気づくことができる。しかし、自分が幸せの中にあるときは、他者の悲しみが見えなくなってしまう。そんなときこそ彼女の視点に立ちたい。そして、目に見えているものだけが全てではないことも忘れないようにしたい。この地球に生きる人々が彼女の視点を持つたとき、世界はもっと優しくなっていく、貧困や紛争も減少するのではないだろうか。

特に今、私たちは大震災で被災した人々の悲しみ、苦しみを共有しながら共に歩んでいかねばならない。それは決して、忘れてはならないものなのだ。

この小論文をまとめるために私たちは、山口県長門市にある「金子みすゞ記念館」を訪ねた。長門の街に彼女の存在を感じながら記念館に向かった。その道筋の随所で彼女が遺した想いが伝わってきた。私たちは、この思いをしっかりと

心に刻んで、これから私たちの前に続く  
「このみち」を歩いていきたい。彼女が  
うたったように、この道の先には、きつ  
と何かがある筈なのだから。

●取材協力

金子みすゞ記念館

金子みすゞ著作権保存会

私と小鳥と鈴と

『金子みすゞ全集』より

私が両手をひろげても、  
お空はちつとも飛べないが、  
飛べる小鳥は私のように、  
地面を速くは走れない。

●引用した金子みすゞの詩編のすべて  
を紹介します

『金子みすゞ全集』（JULA出版局）

より

私がかからだをゆすつても、  
きれいな音は出ないけど、  
あの鳴る鈴は私のように、  
たくさんな唄は知らないよ。

こだまでしょうか

『金子みすゞ全集』より

鈴と、小鳥と、それから私、  
みんなちがつて、みんないい。

「遊ぼう」っていうと

「遊ぼう」っていうと

「馬鹿」っていうと

「馬鹿」っていうと

さびしいとき

『金子みすゞ全集』より

「もう遊ばない」っていうと

「遊ばない」っていうと

私がさびしいときに、  
よその人は知らないの。

そうして、あとで

さみしくなって、

私がさびしいときに、  
お友だちは笑ふの。

「ごめんね」っていうと

「ごめんね」っていうと

私がさびしいときに、  
お母さんはやさしいの。

こだまでしょうか、

いいえ、誰でも。

私がさびしいときに、  
佛さまはさびしいの。

花のたましい

『金子みすゞ全集』より

散ったお花のたましいは、  
み仏さまの花ぞのに、  
ひとつ残らずうまれるの。

だって、お花はやさしくて、  
おてんとさまが呼ぶときに、  
ぱつとひらいて、ほほえんで、  
蝶々にあまい蜜をやり、  
人にや匂いをみなくれて、

風がおいでとよぶときに、  
やはりすなおについてゆき、  
なきがらさえも、ままごとの、  
御飯になってくれるから。

大漁

『金子みすゞ全集』より

朝焼小焼だ  
大漁だ  
大羽鰻の  
大漁だ。

濱は祭りの  
やうだけど  
海のなかでは  
何萬の  
鰻のとむらひ  
するだらう。

繭と墓

『金子みすゞ全集』より

蚕は繭にはいります、  
きゆうくつそうなあの繭に。

だけど蚕はうれしかる、  
蝶々になって飛べるのよ。

人はお墓へはいります、  
暗いさみしいあの墓へ。

そしていい子は羽が生え、  
天使になって飛べるのよ。

グループ部門  
審査委員特別賞

目に見えない紫外線

くあなたは防げていますか？

福岡県立久留米高等学校 三年

山田 翔梧さん 中野 延登さん

福元 悠介さん 梅木 千聖さん

新屋 美樹さん 侍鳥 順子さん

1 研究の動機・目的

近年マス・メディアでは、環境問題の一つとして、オゾン層の破壊による紫外線量の増加の悪影響について頻繁に取り上げている。昨年十月にも、オゾンホールに関する記事が、新聞で大きく取り上げられた。紫外線量の増加に伴う皮膚がんの増加が危惧され、より効果的な対応策についての人々の関心が高まっている。そこで、皮膚がんを防ぐ効果的な方法を明らかにするために、本研究に取り組みことにした。



図1 新聞記事

2 皮膚がんに関する文献調査

皮膚がんの主な原因は紫外線である。紫外線によって皮膚がんになる過程は、まず紫外線を浴びることにより遺伝子が傷つき、紫外線で傷ついた遺伝子が修復される過程で「突然変異」を起こし「皮膚がん」となるのである。特に日本人は、紫外線から皮膚を守るメラニン合成が高くないので紫外線を防ぐことが皮膚

がんの防止につながる。

3 紫外線を防ぐ方法についての予備実験

私たちは、皮膚がんに関する文献調査を行う中で色セロハンに紫外線防止効果があることを知った。そこで赤・青・黄・緑の色セロハンを使い、色と紫外線防止効果との関連性を調べた。さらに、紫外線を吸収し防ぐ吸収剤の日焼け止めと、紫外線を散乱させて防ぐ散乱剤のシツカロール効果が違いを、バナナが日光に当たって変色する性質を利用して実験することにした。



図2 予備実験の様子(実験後)

(1) 準備

対照のバナナ (何もしていないバナナ)  
日焼け止めPA2プラス塗布したバナナ  
日焼け止めPA3プラスを塗布したバナナ  
シツカロールを塗布したバナナ  
色セロハン(赤・青・黄・緑)を巻いたバナナ

(2) 方法

それぞれのバナナを日光に三時間あてた。

(3) 結果・考察

準備したバナナを日光に三時間あてた結果、各バナナの変色に差がみられた。色セロハンを使用した実験では、対照バナナに比べて色セロハンを巻いたバナナは変色が抑えられていた。また、紫外線防止効果は色によって差があることがわかった。日焼け止めを利用した実験では、対照のバナナに比べて、シツカロ

ール、PA3プラス、PA2プラスのバナナの順に変色が抑えられていた。(図2)

さらに、この結果をもとに文献調査を行ったところ、バナナの変色は、紫外線だけでなく、外気の熱なども関係している可能性があることがわかった。

4 紫外線を効果的に防ぐ方法についての実験

予備実験の結果をもとに、外気の熱などの影響を除外し、色そのものの紫外線防止効果と、日焼け止めそのものの紫外線防止効果を調べるために、紫外線チェッカーを使って実験した。

(1) 紫外線チェッカーについて

普段私たちが見ている無色の光は、波長の長さの違いをもとに分光することができる。(図3) 紫側の色は波長が短く、逆に緑、黄色、赤となるにつれて波長は長くなる。紫外線とは、紫の光よりもさらに波長の短い光である。また、波長が短い光ほど、エネルギーが大きく、波長が長い光ほどエネルギーは小さくなる。紫外線チェッカーはこの原理を利用した紫外線量の測定機器で、波長の短い光、つまり紫外線が当たるほど色が濃くなる。

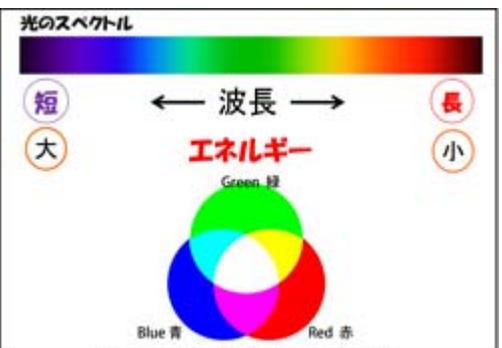


図3 分光と光の3原色

(2) 紫外線チェッカーを利用した色の紫外線防止効果の比較

色による紫外線防止効果の違いを調べるために、色セロハンと紫外線チェッカーを使って実験をした。熱や物質の影響

を除外するために、紫外線の入ってこない暗室で、ブラックライトを使用し、紫外線チェッカーでの実験を行った。

① 準備

色セロハン (赤・黄・緑・青)

紫外線チェッカー

ブラックライト

② 実験方法

ア 紫外線チェッカーに色セロハンを巻く。

イ 同じ高さからブラックライトを十秒当てる。

ウ 巻いていたセロハンを除き、紫外線チェッカーの写真を撮る

エ 紫外線チェッカーの色の変化をRGB値で数値化しデータ処理を行う

③ データ分析の方法について

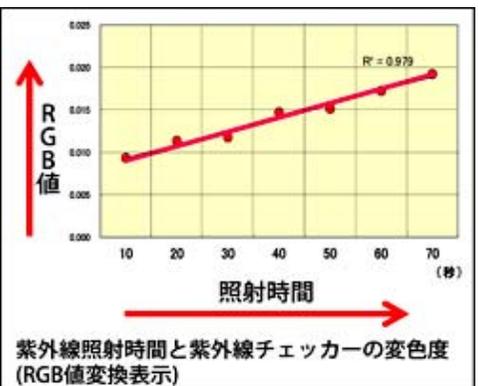


図6 照射時間とRGB値の相関

データの分析方法については、以下のとおり検討し、決定した。実験後の紫外線チェッカーの色

を、画像描画ソフトのペイントを使って、赤・緑・青のRGB値に数値化する。一つの色は赤・緑・青の三色からつくられており、各色の強さを数値化したものをRGB値という。

b RGB値と照射時間には強い相関



図5 ブラックライト



図4 紫外線チェッカー

性があり、RGB値を数値データとして使用し実験結果を分析する方法は、適切な方法であることが確認できた。以上のことから、この研究は紫外線チェッカーの色をRGB値に数値化し、この数値データをもとに実験結果の分析を行った。

#### ④ 結果・考察



図7 色セロハンの紫外線防止効果

実験の結果は、図7のグラフの通りである。このグラフは、各色セロハンの紫外線防止効果を示しており、右にいくほど紫外線防止効果が大きい。

くなる。この実験から、黄、赤、緑、青の順に紫外線防止効果が大きいことが分かった。

(3) 紫外線チェッカーを利用した日焼け止め効果の比較

日焼け止めによる紫外線防止効果を調べるために、紫外線チェッカーを使って実験をした。熱や物質の影響を除外するために、紫外線の入ってこない暗室でブラックライトを使用して行った。

#### ① 準備

シツカロール (散乱剤)

日焼け止めPA3プラス (吸収剤)

日焼け止めPA2プラス (吸収剤)

紫外線チェッカー

ブラックライト

#### ② 実験方法

ア 紫外線チェッカーにラップを巻き、日焼け止めまたはシツカロールを塗る。  
イ 同じ高さからブラックライトを当

#### ③ 結果・考察

実験の結果は、図8のグラフの通りである。日焼け止めでは、PA2プラスよりPA3プラスのほうが紫外線防止効果が大きいことがわかった。シツカロールには、PA2プラスと同様の紫外線防止効果があることが分かった。

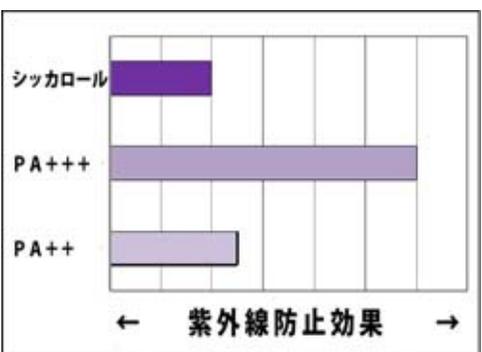


図8 日焼け止めの紫外線防止効果

#### 5 繊維製品における色効果の検証

色セロハンで確認できた紫外線防止における色の効果が、衣服においても同様に期待できるのかを調べるために、さらに私たちが日常的に着用する衣服を使って実験を行った。

#### (1) 衣服における色効果の検証

私たちは、普段、綿素材の下着・Tシャツ、ポリエステル素材のジャージーや体操服、キュプラ素材の衣服裏地などの衣服を着用している。これらの繊維素材における色の紫外線防止効果について、実験を試みた。色については、衣服に用いられる頻度が高い白と黒の2色を追加して、赤・黄・緑・青・黒・白の6色を準備した。

#### ① 準備

綿・ポリエステル・キュプラ素材の赤・黄・緑・青・黒・白の布

#### ② 方法

ア 綿・ポリエステル・キュプラ素材のそれぞれの色の布を紫外線チェッカーが完全に隠れるように装着する。  
イ 同じ高さからブラックライトを当

て、変化の様子を観察する。

### ③ 結果・考察

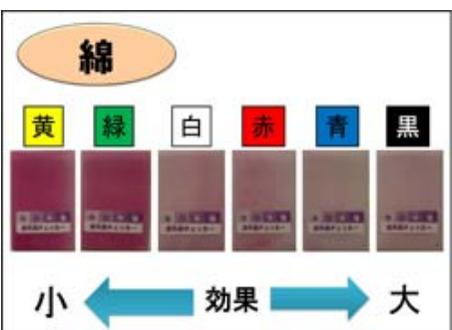


図9 実験後の紫外線チェッカー

図9は、綿の実験後の紫外線チェッカーの写真である。この図のとおり、色による紫外線防止効果の差が大きいことがわかる。ポリエステルでは、色による紫外線防止効果はほとんど差が

果は、赤が少し劣るもののほとんど差がなく、キュプラでは紫外線チェッカーを目で見たとときに大きな差は確認できなかった。

さらに、RGB値をとりデータ処理を行うと次のような結果がでた。

綿では、色による紫外線防止効果に差がみられ、色の濃い黒・青・赤などが紫外線防止効果が大きいことがわかった。(図10)

ポリエステルでは、色による紫外線防止効果は、赤が少し劣るもののほとんど差がなかった。これはポリエステル自体が紫外線

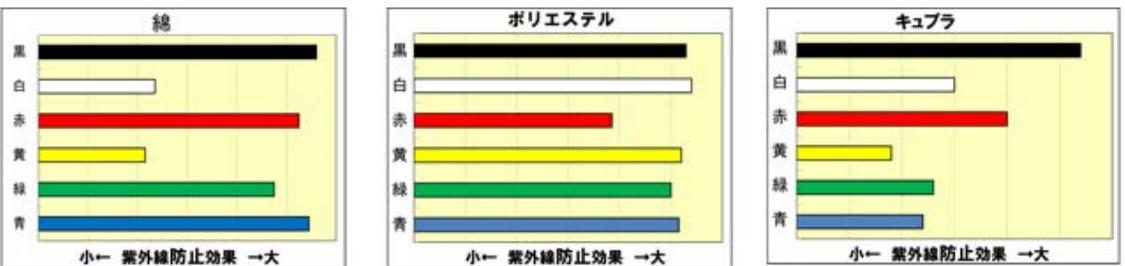


図10 繊維の違いによる紫外線防止効果

を吸収する性質を持っているためである。キュプラでも濃い黒・青・赤などが紫外線防止効果が大きいことがわかった。

### 6 まとめ

私たちは、皮膚がんを防ぐ効果的な方法を明らかにするための実験を重ねてきた。その結果、私達が考えた効果的な方法は次のような方法である。

まず濃い色の衣服を着ることが効果的である。例えば濃い色の学生服や部活着などがその例である。また、薄い色の服などを着る場合には、色に関係なく繊維自体が紫外線を吸収する性質であるポリエステルが効果的である。



図11 紫外線防止の方法

しかし、夏場など汗をかきやすい季節にはポリエステル素材は汗を吸収しないので、着心地が悪く、保健衛生的にも適していない。その場合は、吸水性のある綿繊維との混紡の素材を活用することによって、着心地の悪さが解消されると同時に紫外線防止効果が期待できる。夏の制服のブラウスやカッターシャツなどがその具体例である。

これらの方法は私たち高校生だけでなく皮膚の弱い子供や高齢者、戸外で活動することが多い人たちにも有効な方法である。紫外線を防ぐために、これらの特性を踏まえて衣服を選択することが効果的である。

## 7 今後の課題

今回私たちは日光と皮膚がんの関係について調べてきたが、紫外線を含む日光には除菌効果やカルシウムの吸収の手助けをするビタミンDの生成などの大切な役割もある。したがってその日光の重要な役割と悪影響の両面を考慮した対応策をさらに検討する必要があると感じた。さらに素材に関する実験では色の効果だけでなく、繊維の構造や染料の成分などの影響についても検討を重ねることで、より効果的で有効な方法を見出すことができると感じた。



図12 日光の役割と悪影響

●アドバイスをいただいた先生…  
長崎県立大学シーボルト校

国際情報学部 庄山 茂子先生

●参考文献…「紫外線が私を狙っている」 佐藤悦久

「健康と紫外線の話〜日焼けが皮膚がんを起こす〜」 市橋正光

「紫外線と皮膚がん」 石原和之

「太陽紫外線と健康」 菅原努、野津敬

一

●実験場所…

久留米高校化学実験室