

2410

理學博士 渡瀬庄三郎著

學藝
叢談
螢の語

東京
大阪

開成館藏版

理學博士 渡瀬庄三郎著



學藝 叢談 螢の語

東京 大阪 大

開成館藏版

左の圖は本邦に産する螢の中にて、その形の最大なるもの、即ち源氏螢が、その好む柳の木にとまりて、光りかゝやく様を實物の大きさに寫し、ものにして、なほ黄昏時のことなれば、柳の葉も全く緑の色を失はず、螢の首筋にも、赤き色を認め得るなり。

この螢の光の色は多少青みを帯びたるものなるに、その光、柳の青葉に映じて、更に綠を増して見ゆ。圖の中央なる葉の、その一部分のみ光りて見ゆるは、その裏に螢のとまりて、光りかゝやけるによると知るべし。



緒言

生物界の現象は誠に複雑多端であつて、一方に於ては、あらゆる日新の研究方法を應用して、これが解決を試みても、なほ足らざるを憾む難問題が多いのに、同時に他の一方に於ては、それにも關らず、兒童走卒もその説明を求め、その理由を知らうと欲するものであつて、余がこの小冊子に述べる螢の如きは、恰も好き、その一例である。

されば、螢火の性質、發光の生理、發光器の構造、螢の發生と、その習性と、螢と他の發光生物との比較等の諸問

題中には、目下、なほ不明に屬する點多く、その満足な解決は、將來、生物學、物理學、化學等の諸學科が、今よりは遙に進歩したらむ時を待つて、はじめて望まれるべきもので、今日では、何人も十分なことは語り得べきではないが、翻つて顧みれば、今日の時代には、今日の時代相應の觀察を遂げ今日の時代相應の解釋を試みられるものであつて、それらの結果を世の人に知らせるは、必ずしも無用の業ではないから、不完全ながら、余が知つてゐる所、學び得た所、ものを纏めて、これを記述し、なほまた、螢の如き微々たる生物でも、研究のしやうに由つ

ては、随分將來の人生の福利にも關する所以を述べた次第である。

もとより平易を主とするものであるから、何人にも通じて了解せられると信ずる事項を輯めるにつとめたので、動物學の専門に涉れる、稍複雑な事項は省いたが、決してこれを疎外したわけでは無いのである、却つて、餘り省略に過ぎて要領を得ない所がありはせぬかと、恐れてゐるのである、

また、その中に、理學の範圍外に出で、間々、古來、螢に關する文學上の、及び、その他の事項を收めたのは、一は

新舊思想の連絡を示さむがためであつて、一は由來、邦人が自然を愛し、且つ、これに親む情の、いかにも深かつたがために、その觀たところにも、なかくよく真相を穿つたものがあるから、それらを借りて、記事の足らざるところを補つたのである。

人、もし、この書を讀んで、再び螢を觀、更に一段の趣味を覺えて、なほ、少しにても、自然研究の獎勵ともならば、余は誠に幸に思ふ次第である。

明治三十五年五月

著 者

學藝叢談 螢の話

理學博士 渡瀬庄三郎著

一。

ほたるはたぐふべきものもなく、景物の最上なるべし、水に飛
びかひ、草にすたく、五月の闇はたゞこの物のためにやとまで
ぞおぼゆる。 也有

これは「百蟲譜」の一節であるが、實にこの通で、亂れ飛んでは、この頃
の降りみ降らずみの空に何の星かと疑はれ、叢に集つては時なら
ぬに何の花かと怪まれる螢の壯觀は、昔より人の目を惹いて、およ
そ文字ある程にまで開けてゐる國民は、いづれもこの螢のことを
書いたものを、何か多少留めて居り、それらを讀むと、昔から世界の

國々の人が、この螢を、いかに觀て居つたか、といふことが窺はれるのである。

さて螢といふと、直に火といふ連想が起るのである、現に「ほたる」といふ言は、火垂はたり或あるひは、火照はてりといふ意から出たのであるとも傳へられ、「夜光」やくわう「照夜」せうや「燃燐」ねんりん「宵燭」せうしよく「挾火」けつふくわ「自照」じせうなどの異名が、支那の文人の間に用ゐられてゐる、その他、いづれの國の言でも、螢といふ名は、皆、火といふことに縁があるのである、實に、この火があるための螢で、この火といふものが無かつたら、恐らくは螢といふものは、殆ど、人々の意に掛けられなかつたであらう、その證據には、螢科に屬する昆蟲類で、われらの知つて居る、螢によく似た蟲が、澤山居るが、火を出すことが出來ぬために、動物學者の外の人には、殆ど知られてゐない、また螢の、ある種類では雌の方めすほうはよく光を出すが、できて、雄

には、その光を出す器械がないために、雌だけはよく人に知られ、詩人に賞せられてゐるのに、雄は一向、世に知られて居らぬといふことが、少くないのである。

それで、この螢を、春の花、秋の紅葉など、同じく、一種の景物として、昔から、特に東洋の人々が賞翫してゐることは、代々の詩歌文章などに出でてゐて、いふまでもないことであるが、それではなくて、螢の火を燈火のやうに用ゐるといふことは、かの支那で晋の車胤といふ人の故事——これは、みな人の知つてゐる如く、この人は至つて貧しかつたがため、夜間に學問をしたくとも、用ゐるべき燈火の油を買ふことができなかつたので、夜なく、そこらに出でて行つて、螢を狩りあつめ、これを囊に入れ、その光を借りて書を読んで、一心に勉強したそのかひがあつて、吏部尙書とまで出世したといふ、——

ばかりではなく、わが日本をはじめ、西洋の國々にも、かういふ例がいくらかもある。

むかし、北亞米利加のメキシコの海岸では、海賊が多くあらはれて、海を渡る船をつけねらひ、見つけ次第に、それに押乗つて、乗客を脅し、積荷を奪ひ去るのである、これがために、この邊を渡る船人は非常に恐を抱き、十分、用心に用心を加へて、なるたけ海賊どもの目を忍びて、無事に航海しやうとつとめ、夜間、船の中で燈火を用ゐるのは、その船のありかを賊に知らせる目標ともなるであらうといふので、一切燈火をつけさせぬことゝし、その代には、かの地に産する大な螢を澤山に入れた籠を、乗客に渡しておき、乗客が、夜中に光の要ることがあれば、そのたびごとに、右の螢籠をゆりうごかす、これに驚かされて、螢は一時にはつと光を放つて、その人の用を達した

といふことで、これはかの名高いフンボルトといふ學者の書いた、ある書に出てゐる。なるほど、これは至極よい思付で、かういふ目的には、この螢火は、ちやうど、あつらへ向にできてゐる、それで、このやうな忍の提燈に用ゐた例はわが國にもあつて、源氏物語にも見え、その外、平安時代のものにもこれに似寄つたことが書いてある、なほ詩人サウゼーが詩曲「マドック」といふにも、かういふ類の話が書いてある。また、ピートル、マーターといふ人——これは西曆千四百五十五年、に伊太利のミラン府に生れて、かの、亞米利加を發見した、名高いコロンブスと同じ頃の人で、西班牙の女王イサベラといふ方に大に用ゐられた者で、——この人が亞米利加發見後三十年の記事を書いた「新世界」といふ書の中に、その土人が暗夜深い森の中を行くには、大なる螢をおのれの足の拇指に縛りつけ、その光で

足もとを照しながらあるいて、その螢が弱つて、光が薄くなると、新
 に元氣の強いやつと取り替へて用ゐた、といふことが書いてある。
 かく、螢の光によつて暗夜をたどると云ふ事は、現にわが國にもあ
 る、近江國守山、今宿地方は螢の澤山生ずる處で、夏向き、螢の澤山出
 る頃には、全く提燈は要らないさうである、それは、此邊の田圃道は、
 皆、小川に添うて居て、其の岸の草には螢が澤山居るから、其の光に
 よつて、道筋がはつきりと分つて居る、若しまた、危険な所などが有
 つて、路をよく知りたいたいと思つたら、杖で附近の叢をたゞけば、螢は
 一層光の度を強くするから、その邊が晝間のごとく明るくなる、それ
 で、此邊で夜歩行く者は、提燈を用ゐる代に、一本の杖を持つて歩行
 くさうである、かの寂蓮法師の歌に、
 夏むしの身をともしける光こそ

やみに迷はぬしるへなりけれ、

とあるは、誠に此等の事であらう。

それから、又、螢は悪戯の材料とも成つた、前に云つた「新世界」に斯う云ふ事が書てある、亞米利加の土人中の若い者らは、螢を澤山に捕へてこれを潰し、その光が出る局部を粉に砕いたものに、螢の體から出た液がまぜつて、あやしげに光るやつを、おのれの顔に塗りつけておいて、化物でも出さうなといふ眞の闇の夜に、路行く人を待ちうけて、物かけからぬつと現れて出て、臆病者が驚きあわて、魂消て逃げ走るのを見て、おもしろがつたといふことである。それから、これもこの邊の、キューバ島といふところでは、婦人が螢を絲につないで、胸飾とし、頭飾ともする、もつとも、この邊の螢は一寸餘もある大なるものであるから、ちやうど、夜光の珠の飾でもかけてゐる

やうで、誠に美しいことである。

また、ベーンコンといふ大學者が、西曆千六百廿七年に出版した古い博物書に、むかし英吉利の片田舎の村では、子どもが螢を捕つて、透明の瓶に入れて、川流の中に沈め、その光をあてに寄來る魚類を捕へた、といふ話がある、これは螢火を漁火に用ゐた例で、我國でも、魚が螢の火に引付けられる事を見たと人が有つた事は、

螢火に飛ひつく魚や水の音、

鐘昏、

と云ふ句でわかる。

この外、マダム、メリヤン女史(西曆千六百四十七年に生れた人)は螢の畫をかくに、その螢の光を使つたといひ、また近ごろ、佛蘭西の、ある學者は螢の光で、寫眞を撮つたともいふ。わが國でも、ある地方では、蠶を養ふ期節に、螢を多く集めて、籠に入れて、蠶室に備へ置き、

夜間鼠が暴しまはる害を防ぐ爲に、今も用ゐてゐることである。

されば、螢の火を燈火の代に用ゐるといふことは、昔から今までも、世界到るところに行はれてゐて、決して珍しくもなく、また無理でもない當然のことである。恐らくは、燈火の發明なき草昧未開の時代には、螢は随分廣く燈火の代用を務めたものであるまいか、かの車胤の故事は、虚名を好む支那人の作事であると云つて、これを抹殺しやうとする一派の學者の僻見には、同意が出来ないのである。

螢は、また、多少迷信や傳説の材料ともなつた、わが國の歌、句などの中に、螢を人魂にたとへたものが澤山ある、畿内地方では、螢は源三位頼政の靈魂であると言つて居る、これは、恰も、平家の一族がその

没落を恨んで、執をこの世に留めて、化して平家蟹となつた、と言傳へるのと同じ趣である。支那には、螢の光の色によりて、吉凶禍福を卜ふ一種の迷信があつて、螢が飛んで家に入るとき、その光青ければ吉、赤ければ凶であるとする由がある書に見えてゐる、これは支那には限らず、他の國にも、これに似た傳説があるのである。なほ、北亞米利加の土人の一種族に存する古傳の中に、かういふ面白い事がある、それは、太古ある失戀の少年が、落膽の極、遂に大な螢に化して、空中を飛まはり、果はかの北極星に化して、永く、毎夜、北天に輝いてゐるといふことで、これは、支那で、羿の妾、嫦娥が不死の藥を竊んで月に入つた、といふ「後漢書天文志」の記事を連想せしめるのである。これに就いて思出したが、むかし、太陽に關する、物理學上の知識が、まだ今日の如く進まなかつた時、英國の名高い天文學者

のハーシエルといふ人が、太陽の光る原因を考へて、わが地球の表面に螢があるごとく、もし、太陽の表面にも非常に大な発光生物があつて、充滿して居たならば、太陽の光る原因も知られる、といつたことがあつた、これも、螢と天體との間に關係がある、との傳説の因に、序にこゝに話しておくのである。

二。

さて、これから、螢の光の話になるが、その前に、まづ螢とは限らずに、一般に、発光生物に就いての話をしやう。そもく、われら人間と同じやうに、生きてゐるものであつて、それが光を發するといふことは、ちよつと見ると、よほど不思議なやうにおもはれるが、すべて自然界に起る現象には、絶對的に特有であ

ると斷定し得べきものは無いので、既にこの世の中に現はれてゐる程のものには、必ず、何處かにその類があつて、その間には多少何等かの關係があるのである、よし、今、さういふ類のものが見當らぬとしても、それは、まだ見つけ得られぬのか、さもなければ、嘗て、この世にあつたことはあつたが、今は絶えてしまつたのであるのに違ない。

それで、螢の體から光が出るといふことを、よく考へて見れば、われら人間の體からは、いかに光こそ出ぬ、熱といふものは、始終出てゐる、かく、光、熱といふと、全く別物のやうに聞えるが、この二つは、實際は、いづれも「エーテル」といふものゝ波動で、つまりは同じものであつて、但、熱といふ方の波動は粗いから、眼には見え、皮膚に感じ、光といふ方の波動は細いから、皮膚には感ぜずして眼に見え

る、これは、ちやうど、音に高低があるやうなものであつて、音の方
あると、高低ともに耳に聞えるが、こちらの方では、粗いのを皮膚で
熱とおぼえ、細いのを眼で光と知るので、相手は同じものであるの
を、手前の方の勝手で、これは熱である、これは光であると、差別を立
てゝゐるまでのことである、さうしてまた、この粗い、細いといふ差
に就いても、どの位までの粗さは熱で、どの位までの細さは光であ
るといふやうに、熱と光との間には、つきりした界を限るわけには
ゆかぬのであるから、早くいへば、熱といふは眼に見えぬ光で、光と
いふは、皮膚に感ぜぬ熱である、とも言つてよろしい、して見れば、常
に熱を出してゐるわれら人間の體も、一種特別の眼を有つてゐる
或る動物には、一面に光つて見えて、さながら満身後光のさしてゐ
る黄金佛と見えるかも知れぬのである。

それで、このやうに、光が出るといふことゝ、熱が出るといふことゝは、同じ類のものであるとすると、発光生物を研究するのは、生物發温の研究にも、随分有益な關係があるといふことを、これは示すのであつて、それは、生物が發光するとき、その體の、どの部分で、如何して起るといふことは、容易く顯微鏡で見られるのに、温熱が何處に、如何しておこるといふことが、目で視られるといふ望は、とてもないのであつて、たゞ多くの細胞から起る温熱の總量を平均したもの、を、寒暖計で測知つて、定めるまでのことである。それで、發光の原因から、發温の原因を推し考へることは、難いことではない。以上は、生活體が熱を發すると、光を發するとは、甚だ似寄つた事であるので、理論の上から、互に連絡してゐる點のあることを示したのであるが、螢のやうに光を發するものは、生物の中にも、他に隨分、

類るるがあるのである、それで、これからは、生物せいぶつが光ひかりを發はつする、といふこと
とに就ついての話はなしに入いらう。

發光生物はつくわうせいぶつのことが今日こんにちのやうに、わかつてきたその道筋みちすぢは、昔むかしは三
通とほりに分わかれていた。それは、

一、海うみの水みづが光ひかつて見みえること。

二、朽木くちき及および死しんだ動物どうぶつの體たいが光ひかること。

三、螢ぼたろの如ごとき生物せいぶつが光ひかること。

この三つは、はじめは別々べつべつに起おこつた問題もんだいであつたので、これを別々べつべつ
に研究けんきうして來たが、その後、段々のちだん知識しきの進すすむに隨したがつて、遂つひに一つの問
題だいとなつたのである。

そこで、海うみの水みづが燐光りんくわうを發はつするといふことは、海邊うみべに遊あそび、或あるひは、夜よる、航かう
海かいする者ものが、皆みな、目撃もくげきすること、昔むかしから人ひとが注ちゆう意いしてゐたことであ

る。されば、わが國でも、今より千八百年程前であるが、景行天皇が九州を攻められた時に、肥前、肥後あたりの海で、火が燃えるのを御覽なされ、その國を火の國と名づけられた、後に火の字が肥に改められて、今の國名となつたのである、と古書に見えてゐる、所謂「不知火」とはこれで、歌にも、知らぬ火筑紫など詠み、橘南谿といふ人も、その「西遊記」に、これを觀たことを、くはしく書いてゐる。

支那では、木、火、土、金、水の五つを五行と立てゝゐるので、火は頗注意せられてゐるが、學者はこれには二種あると論じて、五行皆一惟火有^{アリ}二、二者陰火陽火也」と、なか／＼面白^{おも}い分けかたをやつてゐる、それで、諸陽火遇草而燂^{ヤキ}得^エ木而燔^{ヤク}、可以濕伏^{シメリナフ}、可以水滅^{モツアミグチケス}とし、諸陰火不^{モロクノ}焚^{ヤカクサ}草木^{キナ}……得^{ウレバ}濕愈^{シメリチ}、焰遇^{イヨクモエ}水益^{アヘバ}熾^{ミツニ}、熾^{マス}として、海水の火は、即ち地の陰火に屬するのであると説いてゐる、また、その原因を論じては、陰火海

中チウノ鹹シホ氣ケノ所トコロナリ生シヨウズル位ぐらゐで、頗オコボる淡あつ泊さりである、或あるひは「水スヰ神ジン夜ヨル出イッレバ則アリ有ヒン火ヒン光ヒカリ」など
、迷めい信しんした解かい釋しやくもあつたが、つまり理りを推おして、源もとを考かんがへ出だすとい
ふことは、頗オコボる不ふ分ぶんなやうである。
さて、西せい洋やうの書しよを調しらべてみると、浪らう火くわのことが書かいてあるのは、昔むかし
ら澤たく山さんにあつて、學がく者しや、航かう海かい者しや、詩し人じんなどが、いろくの所ところから眼めを著つ
けて、書かき記しるし、殊ことに十五せい世き紀い以い後ごは、遠えん洋やう航かう海かいの術じゆつが盛さかんになつたに
就ついては、浪らう火くわを觀みる場ば所しよも廣ひろく、熱ねつ帶たい地ち方はうから南なん北ほく極きよくまで、世せ界かい上じやう
全ぜん體たいになつて、いづれを見みても果はてもない渺べう茫ほうとした青あを海うな原はらに起おこ
浪らう火くわの壯さう觀くわんは、なかく、筑つく紫しの不知しらぬ火ひどころの話はなしではない、或あるひは、一
面めんにきらりと光ひかりり輝かやく、山やまより高たかき大おほ波なみが、さつと打うちおろす海うみ邊べ
に立たつて、その光ひかりで書しよを讀よんだとか、或あるひは、そのあたりあたりの海うみで水みづを浴あ
みる人ひとが滿まん身しん光ひかつて見みえたとか、或あるひは、數すう十じふ日にちにもわたる長ながの航かう海かい

の間に、一夜とても、光り輝く波を見なかつたことはなかつたとか、
さては、一夜暴風俄に起つて、幾千丈の龍卷雲を凌いで登り、燐光爛
々と眩き程眼を射て、眞の「火の柱」を見た様であつたとか、いろく
に言ひ傳へ、書き知らせたものであるから、おのづと人々に浪火研
究の念をおこさせて、特にその頃、物理学、氣象學などの研究に従事
してゐた人々は、競うてその解説を試みることになつた、即ち、大學
者ベーンコンは、浪火は、船が水を切つて進むときに、船體と海水とが
摩擦して發するものであるといひ、タシヤは、これは、海水が晝間に
吸込みおいた太陽の光を、夜になつて再び吐出するのであるといひ、
ニュートンは、波うつときに水の分子が動いて、互に摩擦して發する
光であるといひ、デカートは、鹽の分子と分子とが互に觸れ合ふと
きに起る電氣の作用に因るのであるといひ、ロバート、ボイルは、地

球が廻轉して、空氣が海水の表面に觸れ、互に摩擦するものが原になると説いた、また、ある學者は、海水中に一種の瓦斯が起つて、それが海面から立上るときに、光が出るのであるといひ、或は、魚介などの死體が腐つて、それから光が出るのであるなど、今日から見ると、をかしく思はれる節が多いけれども、とにかく、その頃に分つてゐた學理を用ゐて、浪火の原因を説明さうとした精神は、誠に感心である。

その後、十八世紀になつては、ビビヤニ、ビヤネリ、スパランザニ、ミヘリヤス、チレシヤス等の學者が出てきて、海中にゐる生物に光を發するものが、いろいろあるといふことを發見し、遂に今日では、海水が光を發するのは、皆、生物の所作であるといふことに極つたが、そのはじめに、この説を唱へた一人といふのは、かの名高いベンジャミン、

フランクリンであつた、この人ははじめデカートの電氣の作用で
あるといふ説を信用してゐたが、後に、これは間違であると感じて、
それから、自分に顕微鏡で海水を検べてみて、肉眼では認めること
のできぬ極小な生物が、一滴の海水の中にも住んでゐるのを見て、
この生物こそ海水發光の原因なれと見究めて、そのことを書いて、
ある友に言ひ遣つた、その手紙は、フランクリンの「遺稿全集」にある
ので、その大意は、まづかうである。

「予は一滴の海水を、顕微鏡で車輪の大きさ位迄に放大して見たが、
その海水には數知れぬ程の極小な生物が一杯に満ちてゐると
いふことを發見した、併し、これは、とても、肉眼では見えぬのであ
る、それで、この小さい生物が、皆、ちやうど螢のやうに、おのれの體の
一局部から光を發するものとする、と、われは、その生物の體

を認めることができぬでも、その光は確に肉眼で見ることができ、
きる筈である、これは、ちやうど、夜、遠く海を行く船の、その形はわ
れく、に見えずとも、その船に燈してある火は明に見えるやう
なものであつて、海水の光るといふのも、全くかういふ譯である
と思ふのである………。」

これはフランクリンが西暦千七百五十三年に書いた私信のうち
にあるので、廣く學者には知れ渡つてはゐるぬが、海水が光を放つ原
因はこれに違ないのであつて、誰でも、夜、光る海水を水囊で漉して
見れば、直にわかることである、かく漉して取つた水は少しも光ら
ないで、かへつて水囊の底には、ぼつくと光つてゐるものが、澤山
に、附着いてゐる、この光つてゐるものを取つて、顕微鏡で見ると、種
々の極小な發光生物を見ることができ、さても、昔から、大學者が

喧しく言つて居つた海水發光の原因も、實驗して見ると、この通に、
 容易く分るのである。今、海水發光動物の類例を、一々示す必要が
 ないが、魚類、ほや類、介類、蝦類、環蟲類、ひとで類、珊瑚類、水母類、原蟲類
 などの中に、一として發光動物の居らぬのは無い、さうして、この様
 な發光生物の中には、海の表面近く遊いでゐるものもあり、海底に
 棲むものもあり、晝は海底に近い暗いところに住んで、夜は表面近
 く來るものもあり、その光の色にしても、桃色のもの、黄色のもの、青
 きもの、緑のものがあつて、又一つで赤、黄、緑と順々に出すものもあ
 れど、大方は青色か綠色かである、實に、海の水は發光動物の無盡藏
 とも言つてよろしい。勿論、海水の中には植物性の發光生物もあ
 れど、その種類は動物に比べては、甚だ少いのである。
 この次は、死んだ動物の體や朽木やなどが光ることの話に移る。

この死んだ動物の體が光る、たとへば、獸肉、魚肉、或は、死んだ鳥賊な
どが、夜、光を發することがあるといふのは、はじめは、腐つてゐる徵
候である、と考へられて居つて、化學的變化から起るものである、と、
廣く學者のうちに信ぜられて居つた、ところが、西曆千八百七十五
年に、獨逸の生理學者のプフルーゲルといふ人が發光細菌を發見
して、それで、死んだ魚が光るのは、全くその魚の死體に寄生してゐ
る發光細菌の所作であつて、魚肉そのものには、どのやうに化學的
變化が起つたとしても、光を發することは、とても、できぬのである、
それにまた、この發光細菌といふのは、物の腐る前に、その物に住み
ついて、殖えてゆくものであつて、いよく腐るといふ段になると、
生きてゐることのできないものである、といふことが分つてきて
からは、前の説もおのづと消えてしまつた。實は、前段に述べた浪

火も、その光の大方は発光生物の所作であらうが、幾らかは、生物の死體が腐るときに、化學的作用で光るのであると、今よりまだ二十六七年前までは、説かれてゐたのであつたが、今言つた発光細菌が発見せられてからは、浪花は全く生物の所作であるといふことに、確に定つて、それからは、浪花の研究も、物理學者や氣象學者の手を離れて、生物學者のすべき役となつた。それで、この浪花を起す生物が発光する爲方にもいろいろある、その一つは、生物が、各、その體の一部に有つてゐる発光器から光を放つこと、二つには、生物の死體に発光細菌が住みついて、繁殖してゐること、三つには、生きてゐる動物でも、時によつては、それに発光細菌が寄生して、その爲に光つて見えること、四つには、海面に住んでゐる、體の透明つた小動物が、時によつては、他の発光動物を嚙下して、その爲におのれの食道

の光るのが體を透つて見えて、眞の發光動物に紛ひて見えることである、なほ驚くべき事は、この餌になつた發光動物が嚥下されたものゝ十分その組織が消化れぬところから、糞の如きものになつて、外へ出ても、やはり光つてゐることがある。

それでまた、光るのは死んだ魚や鳥賊ばかりでなく、人馬の屍や、血で満ちてゐる戰場も光る、雨の降る夜には、別してよく光る、雨そぼふる宵、月くらき曉、青き火もね……と井上文雄が、古戰場のことを記した通である、また佛蘭西の大家キュービエーの著した書にも、ただ消毒法の行はれぬ前に、外科醫が或る兵士の足を切つた、その切口の處が、夜、光を放つたので、看護してゐた者が大に怖れた、といふことが書いてある、西洋では、肉屋の店にある牛や羊やの肉が時々光を發するのは、ありがちのことである。

また、西洋では、沼地や墓場など、すべて陰濕の所に、青い火が地上三四尺の邊をふわりくと上つたり下つたりして、闇を縫うて飛んでゆくことがあつて、片田舎に住んでゐる者は非常に怖れて、これは恨を含んで死んだ人の悪魂が迷うて出て、人間を恐ろしい所へ誘ひ込むのであつて、それを捕へに行かうものなら、火は先へくと避けて行き、これにもなほ懲りずに、どこまでも追駈けるうちに、知らずく沼などに陥つて、命を取られるのであると、言傳へてゐる、それで、これを藁に火がついて、ぼつと燃えたつ柔き焰に比較して、*Will'o the wisp* (藁の火) といひ、また、*Ignis fatuus* (馬鹿者の火) とも言つて、何に限らず、人生で得べからざるものに望をかけ、或は、幻の如き功名富貴の跡を追つて、それが爲に身を誤るものゝ、誠に引くのである。この通に世間の人らが不思議の一つとして、手にもつけ

ず控へてゐたものを動物學者が引捕へて、その正體を露したの
である、ある動物學者がこれを捕へたときは、手に蚊蜻蛉を握つた、
また、あるときは、蝮蝮を攫んだのである、それから、西比利亞のある
地方では、蚊の一種の一群が、皆光つて見えたといふことも、數年前
にあつた、それで、これらを段々研究してみたのに、蚊、蚊蜻蛉、蝮蝮な
どが、まだ生きてゐるうちに、突然光を發することがあるのであつ
て、前に言つた、死んだ魚や鳥賊の光ると同じく、これらも發光徴
菌に犯されてゐるのに違なくして、一種の病氣である、ちやうど、人
間などの溫血動物には、熱を發する病があるやうに、これらの冷血
動物には、光を發する病とでもいふべきものであらう、この發光徴
菌に取りつかれた初は、まだ十分飛ばれるのであるから、これらの
昆蟲類が、かの「馬鹿者の火」や「鬼火」や「人魂」などの正體となることが

随分あるのである。これに就いて、佛蘭西の動物學者のシヤールといふ人がした試験は甚だ面白い、それは、今よりは十三年前、この人が臨海實驗所の附近で、一種の「とびむし」が突然と發光するのを見附けたので、その血液筋肉などを調べてみたのに、數が知れぬ程の發光細菌が一杯居つた、それで、この血液を取つて、他の「とびむし」に注射して見ると、五六日経つて血液を注射したその創口から光が出てきて、しまひには體一面に光るやうになつた、この人はたゞ、この術を施して、その實驗所に、人造發光の「とびむし」數十疋を見るに至つたので、夜は随分美しかつたといふことである。余も、ある時に、北亞米利加の北邊の海岸で、一種の「とびむし」の光るのを見つけたが、これとても、普通の「とびむし」であつて、別のものではない、それで、その體を調べてみたところが、果して例の發光細菌に

取附とりつかれてゐる、即ちすなは「光病くわうびやう」にかゝつてゐるのであつた、尤もうつとかういふ病蟲びやうちゆうは、千疋びきに一疋びき位の割わりにあるのである。されば、昆蟲類こんちゆうるるが發はつ光黴菌くわうばくテリヤに取附とりつかれて、光ひかりを發はつするといふことは、信じ難がたいことでは決けつしてなく、只ただ甚はなはだ稀まれであるから、學者がくしやがまだ深ふかく研究けんきゆうせぬのである。

それから、次に、柳やなぎや椿つばきやなどの朽木くつきが光ひかりり、鑛山くわうざんの深ふかい穴あなの壁かべに光ひかりるものが見みえることなどは、皆みな菌類きんるるの根ね、即ち菌絲きんしの所作しわざである、この類たぐひが光ひかりるには水分すいぶんが是非せひ要いるので、朽木くつきの光ひかりるのは特に雨夜あまよに甚はなはしく、夜よる、深ふかい森もりの中なかを通とほるをりに、雨あめが降り出すと、段々だんだんと光ひかりりはじめる、世よに雨あめの降ふる晩ばんによく見みえると稱しょうする「狐火きつねび」とか、「鬼火おにび」とかなどいふものは、この類るるの火ひが多少たせうその土臺どたいになつて起おこるのであるらしい。

これで、發光生物研究の二徑路の話は濟んだので、これから残る一つ、即ち、はじめから發光する生物であると認められてゐたもの研究が、今日まで進んできた徑路の話であつて、この中には、無論、螢のことも入つてゐる。

さて、この世の中で、同じやうに光つて見えるものでも、これを分けてみると、全く異なる二つのものとなるので、それは、

一、おのれの體から、實際光を出して、光力の原體となるもの、即ち、自動的に光るもの。

二、おのれの體からは光を出し得ぬが、外から來る光を受けて、それを反射して、光つて見えるもの、即ち、他動的に光るもの。

この二つに分れて、太陽、蠟燭などは前の方で、自動的に光るもの、月、眞珠などは後の方で、他動的に光るものである、序にいつておくが、

眞珠貝がきら／＼と虹のやうな色を見せて輝くのは、その表面に
數知れぬ位の線があつて、それに外から來る光があたり、そこで光
線の衝突現象といふものができからである。
それで、生物の體が光つて見えるのも、この二つの中の、どちらかで
ある、猫、兎、鼠、牛、狼、犬、蛾、蜘蛛などの眼が暗い所で光るのは、みな他動
的に光るので、外から來る光を照し返すのである、今、牛、羊などの草
を食ふ動物の眼球を取つて、その構造を檢べると、網膜の背にある
脈絡膜の中に、極めて細い、結締組織の纖維があつて、その纖維に外
から來る光線が當ると、かの眞珠に起ると同じく、光線の衝突現象
が起つて、光つて見えるのである、狼、犬などの肉食動物では、眼の同
層の中に、數知れぬ程の小さい結晶體があつて、これが眞珠のやうな
反射作用を起す、いづれもこれらは、他に何か光がなければ、どうし

ても、光つて見えぬのであつて、月の光、星の明などのある晩か、さもなければ黄昏時に太陽の光が多少残つてゐる時かに限るのである。西洋では、燈火を用ゐて、鹿類を獵するのに、その光が鹿の眼に當つて反射すると、その眼が光つて見える、それを目的に狙撃つことにしてゐる。

猫の眼の光ることに就いても、今から數十年前には、學者の説が二つに分れてゐて、一方では、猫の眼は自ら光る性をもつてゐて、太陽の如く自動的に光るのであると主張し、片方では、月、眞珠などの如く他動的に光るのであると主張して、互に争つてゐた、そこで、ある學者はこれを實驗して見やうとて、五六人の學生と、猫を捕へて一室に入り、戸窓などをきびしく閉ぢて、外から少しも光のさゝぬやうにして置いて、さて、學生らには、もし、この室内に光が見えたら、す

ぐにその方を指さして、その由を言へ、とよくいひ含めて、猫を放つた、みなく、様子いかにと暗がりの中を見まはしてゐる、やゝ暫時あつても、誰も何ともいはぬ、これでは、いよく猫の眼は自ら光ることとはできないのに極つたと、思つてゐるその矢先に、一人の學生があわたゞしく、やゝあすこに二つの星のやうな光が見える」と叫んだので、それつと、早々窓を明け放つて見ると、こは如何に、肝心の猫は、その學生が指さしてゐる方角とは全く反對してゐるところに蹲つて居るので、一同大笑であつたといふことである、これは、この學生が餘に強く想像して居つた爲に、神経の働で、ありもせぬ光を、われとわが勝手に、あると見たのであつて、實際、猫の眼が光を放つものならば、室が暗ければ暗いだけ、それだけ明に光が見えねばならぬ筈のものである、この實驗をした學者は、獨逸の有名な學者の

ヨハネス、ミュレルといふ人である。

序に話しておくが、人の眼も猫の眼のやうに光つて見えることがある、これは日本人の如く、體中に色素が多くして、虹彩の色が黒色がちの者には見られぬが、西洋人の中でも色素が少いものには、をりくあることで、夕方椽側などに出てゐる者の眼が見様によつては、夜叉のやうに光つて見える、それに本人は一向知らぬのである、また「白子」といつて、全體に色素が乏しい質のものがある、この者の眼はよく光る、それにまた、同じ「白子」の中でも、特によく光るたちのものもある、これ、みな猫の眼の光つて見えるのと同じ理であつて、その人なり、猫なりの意志には少しも關係がないのである、これは、猫の首を切つて試験した人があつたが、眼が光を反射して光ることは、生きてゐるときと同じであるといふことであつた。つま

り眞珠貝から光が反射して見えるのも、ある動物の眼が光つて見えるのも、みな、同じことであつて、その物の體から、自身に光を發するのでは決してなく、それとは、全く別物であるのである、昔の書に發光動物のことが書いてあるのを、随分見受けるが、いづれも、この二種の區別が明にして無い。

今度は愈、自分の體から、生理的作用によつて光を出すものゝ話になるので、螢はその好い例である。

三。

これから、主に螢のことを話してゆくが、これは、眞の發光生物の例に取つたので、これを他の發光生物のことにあてはめても、同じ理のものである。

まづ、螢の種類のことである、これは世界に澤山あるが、その中で、著しく變つてゐるものを舉げて見ると、一番大なのはメキシコの螢であつて、これは日本の螢とは別の科に屬してゐる、その長さは一寸餘もあつて、黒色に茶褐色の交つた色をしてゐる、ジャマイカ、キューバ、中央亞米利加邊などにも居つて、そのキューバ島では甘蔗の畠に住んで、その砂糖汁を吸うて生きてゐる、それで砂糖を與へておけば、家にも長く飼ふことができ、この螢は二種の發光器を有つてゐて、一つは頭に近い胸背の兩端にあり、一つは腹部にある、その胸背にあるものは、晝間には二つの黄色の點に見えるが、夜はまことに鮮明な光を放つて、螢の爲に提灯になるのである、それでもし右側の方を眞黒に塗つて、光が外へ出ぬやうにしたならば、その螢は右の方は見えぬから、左へくとばかりあるき、また、もし、左側の方

を塞いだならば、右へくとのみ歩むのである、それから、腹部にある発光器はよほど大な光を出す、常には前垂のやうに造られたもので藏してゐて、光を發する時には、それを開くのである。この類の螢をその土地の婦人が飾に用ゐること、昔、森の中を旅する人が足の指に縛りつけて、路を照させたといふこと、また、船中で忍の提灯に使つたといふことなどは、前に話した。

英吉利の螢は、大きき三四分位であるが、雌の方は翅がなく、鼠色の蛆のやうであつて、夜になると、草の根ぎはにある、その隠處から、草の莖を傳うて這上り、尾端にある発光器を上げて、麗しい光を出して、雄を呼ぶ、雄は翅をもつてゐるので、自由に飛んでゆくが、光は出さぬ、中には光を出すのもあるが、それとても、極々小さな光で、手に取つて見ねばわからぬ程である、これで見ると、この螢の火は雄を

呼ぶための一つの道具になつてゐるのであつても、もし雌螢を飼つておいて、雄螢を遠ざけておくと、雌は光をますます強くして、遂には、草の莖の最高い所まで登つてゆき、発光器のある尾端を左右へ振つて、頻におのれの居所を知らせてゐる、さうしてゐる所に雄を遣ると、光は直に止んでしまふ。このことは、他の螢にもあることである。

英吉利の螢は、この通に雌雄の違があるが、亞米利加に住んでゐる一種の螢には、この違が一層烈しいのである、それは、雄の方には翅があり、總々とした鬚があつて、ちよつと見ても、それが甲蟲であるといふことは知れるが、雌の方は全く黄色の細長い蛆であつて、晝間は土の中に住んで、夜になると這つて出て、頭より尾端までの節々から、麗しい光を放つさまは、ちやうど金剛石を一節毎に、一列づ

つ嵌めた如くである、この蟲を學者は古くから知つてはゐたが、みな、これを幼蟲であらうと考へて居つて、どのやうな蟲になるのであらうかと、飼つてみた人もあつたが、皆失敗した、それもその筈、この蛆の如き蟲こそは、既に成長を遂げてゐる「フェンゴーデイス」(Phengodes) といふ螢の雌であつて、その體の中には、成熟した卵が澤山に出來てある、この蟲を透明つてゐる硝子の器に入れて、夜外へ出しておくと、その光を見つけて、雄螢がたづねて飛んで來る、この雄螢は晝は木葉の裏にとまつてゐて、夜になると、飛びあるくが、光は出さぬ、そこで、これは雌の螢であるといふことが分つたので、昆蟲専門の學者も、長い間、この螢の雌雄を知らずに居つた、これが正しく知れてきたのは、この十四五年のことである、動物の中で、この位、雌雄の形の違つてゐるのは、多くあるまいとおもふ、この螢

は南亞米利加にも北亞米利加にも居るが、舊世界には、まだ發見せられぬ。

わが日本では、南は九州より北は北海道まで、到る處に螢の産せぬ地としては無く、その螢には、通常、大小の二種あつて、大な方の種類を源氏螢といひ、所によつては、牛螢、山螢、一寸螢、柳螢、熊螢、山吹螢、三島螢、虚無僧螢、大螢、宇治螢などの別名もある、又、小な方の種類を、通常、平家螢といひ、幽靈螢、嬰兒螢、姫螢、糠螢などの異名も附いてゐる、この源氏螢といふのは、大方は清い水の近邊に生じ、日本國中、香魚の居る様な浅き川筋には、大概居るのである、平家螢は日本島は勿論のこと、北海道にも朝鮮にも生じて、その分布の境域はなかく、廣いのである。

ちよつと、こゝに述べておきたいのは、螢の名稱のことである、何故

に日本に最普通な二種の螢に、源平二家の名を負はせたかは知らぬが、甚だ適當と思ふ、外國の動物學者の間にも、これと同じやうな例があつて、美しい發光動物には、その國の美の神や、絶世の英傑や、希代の文豪などの名を命じて、その光を見る度に、その功德を慕はしめ、永く後世にその名を傳へやうとすることがある、獨逸の學者ヘツケルは、ある顯微鏡的の小さな發光動物に、ビスマルク、ヴィルヘルム一世、ルーテル、ゲーテ、フリードリッヒ大王などの名を命じた、又、ある發光ひとでの類に、北歐女神の名が付けられてゐる、かういふ例のあることであるから、日本の螢が既に源氏平家の名を傳へてゐるは、誠に面白いことで、余は、取敢へず、この名を用ゐることゝしたのである、この他に、また、對馬、朝鮮に産する一種の螢があるが、別に名もなきものであるから、秀吉螢、藤吉螢などが適當の名であら

うか、琉球にも一種特別の螢がある、これは爲朝の故事によつて、八郎螢などの名がよからうか、また、樺太島には奇しき螢があつて、英國産のに類して居るが、日本島にはまだ発見せられぬ、これは義經の古傳によつて九郎螢と命名したら、如何であらうか。

この外にも、まだ十五六種あつて、その中には晝間飛び廻つて光を出さぬ螢もあるが、通常最廣く人に知られてゐるのは、まづ、源氏螢、平家螢の二種である、この二種、共に體は黒くして、胸背、即ち、首筋のところは赤い。

晝見れは首筋赤き螢かな、

芭蕉、

の句は、よく日本螢の特徴を著してゐる。

それから、琉球に行くと、螢の種類は前に言つた通、全く異なつて、黄茶色のものであつて、臺灣、呂宋、支那の南部、新嘉坡などになると、皆、

茶褐色のものである、支那人が詩に詠んだ螢も、日本のとは全く種類が違ふのである。余は東洋諸國に於ける螢族の分布を、専ら研究してゐるが、亞細亞大陸の螢などは、思ふやうに十分集められぬので、確なことは言はれぬが、今までに調べ得たことによつて、日本産螢族の分布を考へると、日本群島は南部と北部との二つに分れて、その北部は、北海道、本州、四國、九州を含んで居て、南部の方は琉球、臺灣諸島を含んで、亞細亞の南部に連つてゐるものと思はれる。日本及び日本附近に産する螢の中に、雌雄の形の甚しく異なるものがあるかといふに、通常の源氏平家の兩種は、雌雄共に翅を有つてゐて、善く飛ぶことができるが、雌の方は、卵を澤山にこしらへねばならぬといふ役があるので、自然に、體が大きく、それにつれて飛ぶ力も幾分かは弱い、發光器も雄の方が發達して居て、雌の方は小さい

のである、又、前に、ちよつと言つた樺太島の九郎螢は英國螢の如く、雌は全く蛆であつて、雄のみ翅が生えてゐる、對馬、朝鮮の藤吉螢も雌は、どうも、翅のない蛆形のものゝやうである、これは遠からず確にわかるつもりであるが、段々研究して見ると、日本の國には、なかく、面白い種類が出て來るのである。また、前に言つた日本群島の北部に住んでゐる螢族と、南部に居る螢族とを比べてみると、南部の螢の方が、よほど巧にできてゐる發光器を有つてゐるのである。

それで、螢の種類のこととは、まづ大概にして、これから東洋固有の螢狩のことをいつて見やう。

待ちに待つてゐた春の花も、梅、桃、櫻と、風の吹く毎に、雨の降る毎に、
咲いては散り、咲いては散つて、今は木々の梢のわか葉が、目も覺め
るばかりさえぐくと、麗しくも懐しくもながめられる頃となると、
晝間の遊もやうくと、暑くるしく、うるさくおぼえられるやうにな
つて、輕き衣を吹く風の薰る夕暮が、何ともいはれず心地よく、町は
づれまでも、われ知らず散歩に出て、つい夜に入つて歸る途で、ゆら
りくと高く飛んで來る大な初螢に、おもひがけなく出遇ふのは、
誠にうれしいものである。さて、かうなつてくると、

孫に手をひかれて出たり螢かり、
素明、

しからるゝ兒の手に光る螢かな、
也有、

といふ在様で、年寄も、若い者も、男も女も、われもくと、最寄の水邊
に出で行つて、夜の更けるのも知らず、螢狩して遊ぶ、實に世界中で

日本程、螢を珍重がる國はあるまい、螢の名所の江州石山のやうな所に行くと、螢狩の爲に立派な茶屋が澤山出來てゐて、諸方から遊に來る人を待つてゐる、またその頃になると、山城の宇治の螢狩の爲に、特別回遊汽車を發するといふやうな廣告が、その地方の新聞紙に出てる、併し、むかしの事は知らず、今日では實際はかゝる名高い螢所に生ずる螢としては、割合に少いので、一疋飛出すと、直に、四人も五人もその跡を追ひまはして、遂には、

奪合うて踏みつふしたる螢かな、

巳百、

といふやうな始末であるから、螢が澤山に居らう筈はない、それで、少し隔つてゐる螢の産地から、螢を捕つて持つて來ておいて、土産に持ち歸る人々に賣るのである。

それで、螢を諸方へ出す所として、名高いのは近江の守山、今宿邊で

ある、この地方に往つて見ると、螢捕を營業にしてゐる家が何軒もあつて、年々何百萬といふ螢を捕へては、近國へ輸出す、少し手廣くやつてゐる螢問屋になると、七十人位の螢捕る者を使ふ、この螢捕は軽い扮装をして、蚊帳の裂で拵へた、長さ二尺五寸幅三四寸もある袋を、三つ四つ、身にぶら下げて出かける、螢がまだ木を離れずに居ると、手早く螢を捕へるが、その螢を一々袋の中へ入れてゐる間がないので、片端から、皆、自分の口の中にはふり込む、かうして、よい加減、口の中に溜ると、袋の口をあけて、一時に、その螢をその中へ吐き出すのである、かういふぐあひにして、河の中でも、叢の中でも、一向かまはず取まはつて、夜の二時三時頃まで、續けてやつてゐる、夜明に近くなると、螢は段々叢の下蔭に降りたり、草の中にもぐりこんだりする、さうなると螢捕は棒か箒のやうなもので、そこを搔き

まはす、搔きまはされて、螢は頻に光を放つ、そいつを捕へては口へ、
 捕へては口へと、やたらにはふりこむ、よい加減溜ると袋へ吐き出
 す、ちやうど鵜を使つて香魚を捕らせるのと同じことである。こ
 れに就いて思出したことがある、米國は螢の多い國であつて、毎夜
 墓が出て、その螢を、數の知れぬ程捕つて食ふが、螢は墓の腹の中
 暴れまはつて、盛に光を放つ、その光が墓の腹を透つて、外へぼうつ
 と明くなつて見えるのであつて、恰も墓の生きた燈籠といふやう
 なものができ、これが面白いと言つて、その地の兒どもは、墓に、螢
 を取つては食はせ、捕つては食はせて、その腹が光るのを見て樂む
 のである、それでもし、わが國の螢捕も澤山の螢を呑み込んでしま
 つたらば、その光は腹部の組織を透して、外へ見えて、人間の生燈籠
 とでもいふやうなものができ、かも知れぬ、青竹の如き透明らぬ

物にでも、その中に螢を澤山入れておいて、その兩端を閉ぢて、夜見ると、螢火が透つて見えるといふことであり、なほ、現に醫者は小さな電氣燈を口より入れて、胃まで達せしめ、胃の中でそれをとぼすと、その光が腹部の組織を透して見えるので、よく外から胃壁の故障ある場所を窺知ることができさうである。

かうして、黄昏から夜明まで捕にまはると、上手なものは一夜に三千疋から捕るのである、それが長い蚊帳の裂の袋の裏一面に止つてゐるので、袋全體がきら／＼と輝いて、その美しい見事なことは何ともいはれぬ程である、この袋が、澤山に螢問屋に持込まれると、螢問屋では、あちらからは何千疋、こちらからは何百疋といふ注文が來てゐるので、集つて來た何萬疋といふうちから、達者な、丈夫さうなものを選択つて、蚊帳の裂で拵へた、小さな細長い袋に入れ、別に

そのなかに、螢の隠れとまることのできるやうな、葉の繁つた木の枝を差入れて、また、その袋の表面をも、同じ様に木の枝で覆うて、水気が絶えぬやうにし、これに何某行、誰様行などいふ書附を附けて、門口に掛けておく、さうすると、約束のある飛脚が、朝早く来て、それ／＼配達するのである、螢の相場は、初めて出掛けたをりには、百疋十二三錢である、さうであるが、出盛になると、百疋二三錢まで下るといふことである、それでも、その邊の都會に持つてゐて、縁日などで賣る小賣値段は、十疋一錢五厘位である。

螢問屋では、螢を何萬となく扱ふので、生來脆い質の螢は大分死んでしまふ、それで、一夏に死ぬ螢の数はなかく、大なものである、螢問屋で聞いてみたのに、一夏に死んだ螢が五升位たまるといふ、それを大阪邊の藥種屋に賣るのであつて、それが何になるのかと段

々聞きたゞして見ると、さまざまの薬にするさうである、或は、熱さ
ましによいといひ、或は、刺の立つたときに、飯と共に捏つて貼ける
と、その刺が脱けるといひ、又は、竹を曲げるに、螢を入れた水で竹を
煮ると、自由に矯げられるとも言つてゐる、いづれも、どうとも受合
はれぬが、とにかく、薬種として賣れるに違はないらしい、東洋の博
物書としては、重く見られてゐる「本草綱目」のやうなものにも、螢は眼
の薬になると説いて、螢の陰干を眼病人に勧めてある、これは螢に
は暗を照すといふ特質があるところから、割出したものであらう。
生きてゐる螢が賣れるのは、いふまでもないことで、料理屋など
も、特別の客がある時には、螢の翅を切つて、これを澤山前栽に放し
て、馳走にそへることがある、さうすると、墓や蜘蛛が出て來て、夜
中に、大概呑んだり、殺したりしてしまふさうである。

五。

これから、少し源氏螢の習性に就いて述べてみやう。
熱帯地方で、螢が澤山に集つた處では、その螢がみな、一齊に光を發するるので、ちやうど、電が閃くやうである、といふことは、人がみなよく知つてゐるが、日本の源氏螢もさうであつて、同じ時に、澤山、木に集ると、すべて同じやうに發光の調子を揃へて、ぴかりくと一齊に光り、又一齊に滅えて、これには、よほど、規律がついてゐるやうに見える、それで、五月の中程から六月の初にかけて、螢の出盛になる時節の、暑くも寒くもない、華氏六十度位の時候では、一分時間に二十六度光る、余は一晩に七度も八度も計つて見たが、一齊發光の度數は、何時も二十六度であつた、他の晩に計つたときには二十七度

に昇つた、併し、その一疋を捕つて、指の間に挟んで、その明滅の度数を計ると、一分時に六十三度位である、これは多少螢の氣が立つてゐるからで、すべて、勇んだり、怒つたりする時には、その度数や光の量は増すものである、かのシエクスピアの或る詩の中に、「かれの目は恰も螢のごとく、怒る度ごとによく光る」とあるは、この事實を言つたものである、その上に、また、外氣の溫度が増しても、發光する度は増すのであつて、米國産の一種の螢は殊にさうである、されば、溫度が降ると、その發光の度数もそれにつれて、少くなるのである、これは、ちやうど、一分時間に鳴く蟲の音の数が溫度の高低によりて違ふのと同じこととて、蟲の鳴く音の数を聞いて、屋外の溫度のおほよそが知られるのであるから、螢の發光の度数を見ても、同様のことができやうと思ふ、しかし、發光の度数は螢の種類によつて異

なるから、これは前まへ以もつて心得こころえておかねばならぬ、たとへば、源氏螢げんじほたるでは、發光はつくわう度ど數すうは前まへに言いつた通指とほりゆびの間あひだで、捕とらへて計はかると、一分ぶん時間じかんに六十三度どであるが、平家螢へいけほたるでは、それが非常ひじょうに多おほくして、一分ぶん時間じかんに二百度ど以上いになつた。

一晚ほん、川畔かはで、螢ほたるが光ひかる様子やうすを見みてゐると、なか／＼面白おもしろい、八時じ頃ごろから、段々だんと盛さかんになつて、十一時じ頃ごろには、殊ことに眞盛まであるが、この盛さかんになる時じ分ぶんには、慰なぐさに螢狩ほたるがに來きてゐる人ひとたちは、早はや、家いへに歸かへつてゐるのであつて、

呼よぶ聲こゑは絶たえて螢ほたるのさかりかな、

丈草、

と云いつてある通とほりりである。

前まへに言いつた、一齊せい明滅めいめつは夜半やはん前まへに起おこるのである、それに、螢ほたるは始終しじう光ひかつてゐるものでは無なくして、今いままで木きに止とまつてゐるたかと思おもふと、急きふ

に飛とび始はじめ、十分ぶんかん間程まじり亂みだれ飛とんで、また、木きに止とまり、光ひかりも薄うすくなるが、十分ぶんかん間かんほど經たつと、復また、飛とびはじめる、かうして、一時じ二時じとなると、皆みな木きの葉はに靜しづかに止とまつてしまひ、光ひかりも甚はなだ弱よわくなつて、僅わずかに認みとめられる位くらゐになり、そのあたりは、殆ほとんど眞しんの闇やみとなる、けれども、この時ときに、もし、一びき疋はたらの螢はたらが光ひかりを放はなちながら、ふと他ほかから飛とんで來くると、今いままで、光ひかりを止やめてゐた、多おほくの螢はたらが、これに應おうじて、また一時じに光ひかりを放はなつて、永ながくは續つづかぬが、その當たう座ざは再またび近べん邊へんが明あかるくなるものである、これは、一びき疋はたらの螢はたらが光ひかりを出だすと、他たのものが、みな競きやう争さうして眞ま似ねをするのかと思おもはれる、前まへに述のべた一せい齊めい明めつ滅めつも、宵よひの間あひだ、螢はたらの、この競きやう争さう心しんが盛さかんなときときに起おこるのではないかと考かんがへられる。

それに又また、螢はたらは他たの光ひかりであるといふと、極ごく々々嫌きらつて、句くに、

明あかりからくらかりへ入いる螢はたらかな、

東工、

とあるごとくである、それで、太陽の輝いてゐる中は勿論、夜でも、月のある時、殊に満月のをりなどには、ちいつとしてゐて、飛びあるかず、たゞ木にとまつて、薄い光を出してゐるばかりである、けれども、また、暗夜に小さな光などがあると、必ず、その方へ飛んで來る、例へば、螢を瓶に入れて、振つて見せると、そこへ飛んで來る、これは螢であるから、さもあるべき筈であるが、螢火には限らぬ、烟草を喫みながら、河の畔に居ると、やはり、そこへ飛んで來る、これは螢のみが間違へるのではない、ある所で、夜、螢捕に出掛けたところが、大な、少し色の違つた、光つてゐるものが來るので、これは定めて新しい種類の螢ごさんなれとて、身構をなし、あはや、蟲捕網を被せやうとしたら、何、螢ではなくて、大の男が、卷煙草をくゆらしながら、やつて來たのであつて、大笑をした、光を目當に飛廻る螢ですら、間違へるものを、

まして、我々人間のまちがふのは、しかたがないのである。しかし、これは頗るおもしろき事實を教へてゐる、即ち、人間は煙草の火を螢火とまちがへ、螢も亦、これを自分の同類とまちがへる、して見ると、この同じやうな見損は、光に對する、われら人間の視力と、螢の視力とは、殆ど同じことであるといふことに、確にとられるのであらう。

それで、多くの螢は夜間の演劇をすませて、夜明に近づくと、段々、地に近い方へ向つて降りて、

螢火や草にをさまる夜明かた、

怒風、

といつてある通であるが、中には木に止つて、夜を明すものもある、晝間その近邊へ行つて見ると、形はちよつと見えぬが、あたりは一面に螢の香がして、ちやうど、

草も木も螢くさよ水の音

正秀

の趣がある、そこで、その草木を分けて探して見ると、澤山の螢を見つけたことが出来る、螢狩は夜間に限つたものでなくて、標本の採集の爲ならば、その香をあてに、晝間でも探し出して捕ることが出来る。

それから、螢の好きな木は柳であつて、これにとまるものが最多い、これはどういふ譯であるか、余の考へる處では、柳の葉からは、水蒸氣が他の木に比べて、割合に多く出るのではなからうか、さういふ所からして、螢がおのづと澤山に集るのであらうかと思はれる、螢は體が柔で、水氣がなくなると、直に乾いてしまふ、それで、もし、柳の葉から上る水蒸氣が、他の木の葉から上るよりは、多いとせば、螢は、おのづと柳にとまり、水氣を十分に含んでゐる空氣の中に居るのを

好むのであらうか、もし、この説に取所があるならば、柳同様に、割に多く水分を蒸發する木があつたら、螢は、またその木にも好いて止るであらうとおもはれる、とにかく、畿内、東海道、東山道あたりで見つた螢の産地では、柳が最好かれてゐる、いふまでもなく、川の岸には、外に種々の木があつて、それらには全く螢がとまらぬといふではないが、何故に柳の木が、他の木に比して、特に螢に好かれるか、といふことは、一つの研究すべき問題である、それで、螢が澤山生ずる地に行つてみると、河畔の柳の木に集る螢は實に夥しいもので、ちやうど、花が咲いてゐるやうに見える、かの

夕闇にとまる螢は川そひの

やなきに梅の花を咲かせり、

歸山、

といふ狂歌や、また、かの名高い、

おのか火を木々の螢や花の宿、

芭蕉、

の句なども思出されて、何ともいはれぬ美観である。

序にいふが、わが國の歌人俳諧師は一種の博物學者で、自然の景物に、なかく親しく接してゐる者もある、勿論、すぢみちを立て、研究するのは、その目的ではないが、中には随分よく、實際を穿つた歌や句があるやうである。

六。

前から段々と話して來たごとく、夏の初頃には、源氏螢は、毎夜、飛まはつて、全盛を見せてゐるが、日本の中部では、六月の末になると、はや死ぬものができて、七月に入つては、生きてゐるものは稀で、世間でも、やうく螢のことを忘れてしまふものである。されど、動物

學者がくしやに取とつては、この時ときが、最もつとも研究けんきうすべき時ときであつて、去年きよねんも同おなじ時じ分ぶんに螢ほたるが死しんでしまつたが、今年ことしもまた出でて來きたところを見みると、今年ことしの螢ほたると、去年きよねんの螢ほたるとの間あひだに、深ふかい關くわん係けいがなければならぬのであ
る、すべて、生せい物ぶつといふものは、皆みな、そうしたものので、必かならず、他たの同おなじ生せい物ぶつ
から生うまれて出でるものであつて、泥どろ土つちや塵ちり埃ほこりやなどから、ふと生しやうずる
ものでは決けつして無ないのである。
そこで、段だん々くと調しらべて見みると、螢ほたるは、毎まい夜や飛とびまはつてゐる全せん盛せいの時じ
分ぶんに、卵たまごを、水すい邊へんの草くさの、根ね近ちかい處ところに産うみつけておくのである、この卵たまご
は極きはめて小ちひさく、黄き色いろの、柔やへらな、ちやうど、罌けい粟し粒つぶ位ぐらゐの大おほきさのもの、よほ
ど注ちゆう意いして取とり扱あつかはぬと、直すぐにつぶれてしまふ、それで面おも白しろいことに
は、この卵たまごも親おや螢ほたるのやうに光ひかるのであつて、その光ひかりは、勿もち論ろん、薄うすくはあ
るが、少すこし氣きを附つけて、夜よる、草くさの中なかを分わけて見みると、その根ね本もとが、皆みな、光ひかつ

てゐるのである。

この卵は、段々育つて行くにつれて、色が黒く變り、光を發する度にもますます、強くなつて、産れてから、一个月も経つと、ちやうど蠶の卵から蠶兒の孵るが如く、長さ一分に足らぬ、少し色の黒い蛆に孵る、この卵から蛆と孵るまでの間は、時候の模様で、長短が多少あるの、霖雨が降續いて時候が冷な年には、六週間もかゝつたこともあ、る、この蛆の尾端には美しい發光器が二つあつて、夜間は極めて美しき青綠色の光を發する、これが、即ち、螢の幼蟲であるが、その形は螢とは全く異なつて、頗る活潑に運動し、晝間は草の根際の暗い隙間に蟄んで居るが、夜になると、そこらあたりへ出て、餌を求め、かうして、段々と大きくなつてゆき、來年の春になると、一寸位の肥太つた蛆螢となり、その發光器から放つ光もいよく強くなつて、今は、

暗夜あんやに、十五六間けんの隔へだりからでも、明あきらにその光ひかりを認みこめることができる、川かはの洲すの菅すげの生しやうじてゐる處ところなどには、澤山たくさんに居をるものであつて、これれも親螢おやへたるの如ごとく、少すこしでも刺戟しげきせられると、光ひかりが強つよくなるから、暗夜あんやに捕とらへるのは、最もつとも都合がよく、それが居ゐるところを少すこし搔かきまはすと、直すくに光ひかりが見みえる、それを目當めあてに捕とるのである、但たゞし、平家螢へいけへたるの蛆うじは、おにも田たの汚水をすの中に住すみ、甚はなはだ敏捷びんせふであつて、少すこしでも、あたりが騒さわぐと、忽たちまち光ひかりを止とめてしまふ。源氏螢げんじへたるの蛆うじは、また、その體からだの兩側りやうがはに二又またになつた防禦器ぼうぎを澤山たくさんに具そなへて居ゐつて、外物ぐわいぶつに犯おかされうとする場合ばあひになると、忽たちまち、これを左さ右みぎへ突出つきだし、松脂まつやにと薄荷はくかとを混まぜたやうな極きはめて強つよい香氣かうきを放はなつて、敵てきを辟易へきえきさせ、それが手てを退ひくと、防禦器ぼうぎは忽たちまち縮ちぢんで、また、體内たいないに藏かくり、ちよつと見みたところでは、その跡あとがわからぬやうになつてしまふ、伸縮しんしゆくの頗すこぶる自由じゆうなものであ

る。
 そこで、この幼蟲は四月の末か、或は、五月の初になると、體の中に、夥しく滋養物を貯へることができたので、頗る肥大つてきて、遂に食事を廢めて、地の下、三四寸五寸位の處に降り、橢圓形の小さな窟を造つて、その中に閑居して、こゝで最後の脱皮を遂げ、蛹と變るので、これは、ちやうど、螢の出る二週間程前のことである、この蛹は全身に極めて淡い黄色を帯びたものであつて、時々、聊か蠢動するばかりである、それに、發光器は既に満足に出來上つてゐて、十分に光を放つのであるから、色素の乏しい全身の組織は、體の内部を通して、残らず光つて見えて、恰も玲瓏たる珠の如く、一見した計で、その體形構造を窺知ることが出來る、例へば蠟燭の火が提灯の中に照渡つてゐると、外から、その提灯の全形骨組が明に見られるやうなもの

である、且つ、この蛹の光は、螢の光の如く明滅するものではなくして、常住不滅のものであるから、一層の美觀を呈してゐる、蓋し、螢一生の中で、最も美しい發光現象は、この蛹の時代に見られるべきものであらうか。

この蛹が螢になるのであつて、かうして二週間も経つと、蛹の體内の機關、外部の構造、共に全く發達して、色素もやう／＼現れ、遂にその小さい窟から、地上に這出て、次第に草木の莖枝などに攀ち登つて行き、そこで、翅の乾き、體の固るのを待つてゐる、螢捕に行つた人は、時々かういふ螢を捕へたことがあらう、さて暫くすると、翅も延び、體も丈夫になつて、自由に飛びあるくことができるやうになる、これが即ち世間で持つて囃す螢であるが、これは、つまり、螢の種族を絶えさせぬが爲に出で來るものであるから、僅に三週間位生存へて

あるばかりで、その間に、卵を産み附け、その役が済むと死んでしまふのである。

されば、螢の一代記は、蠶などの他の昆虫類と同じく、四段に分れるもので、第一は卵、第二は幼蟲、即ち蛆、第三は蛹、第四は成蟲、即ち、螢であつて、この螢時代こそは、一生の中の最盛を極めるときであるが、又同時に、一生の末路である。この四段の経過は、常にめぐりめぐつて、その間、少しも絶えることがなく、それに、光るといふことは、この四段の時代の、いつでも絶えたことが、決して無いのであるから、よく注意して見れば、年中、春夏秋冬の別なく、いつでも螢の光を見ることが出来るので、そもく、螢がこの地球上に現れてきてから、今日に至るまで、世界の闇は、一刹那といへども、螢の光によつて、照されなかつたといふことは、無くなほ、螢族のこの世に盡きずに

あらう限は、この後とても、永劫に然あるべきこと、信ぜられるのである。なほ、特に記しておくべきことは、既に産みつけられた卵が光るばかりではなく、まだ、親螢の胎内にある、十分熟して居らぬ卵を取つて、暗夜にこれをよく視つめると、この卵が既に早、小さい光を放つてゐることが見られるのであつて、實に驚くべき次第である。「智度論」に「如迦羅頻伽鳥在殻中未出發聲微妙、勝於餘鳥」とある、この「迦羅頻伽」一に「迦陵頻伽」とも書く鳥は、極めて美しい聲を有つてゐて、如來の音聲の外はこれによく及ぶものなしと、佛經に説いてある理想の鳥であるが、わが螢は、これを現實にしたもので、實際、卵の殻の中に在つて、まだ出ぬ前から、光輝いて居るのである、されば「旃檀は二葉より芳し」と植物界でいふのは、動物界にもその例があるのであつて、かれとこれとは、動物と植物とで、好い一對の

諺ことわざになるであらうと思ふ。

そこで、前まへからも言ふ通、東洋諸國では、螢ほたるは昔むかしから人々に注意せられて居つたので、外ほかのむしけらとは異ことなつて、その發生する起原に就いて考へたことが、随分古い時代から著れてゐる、「禮記」の月令に「季夏之月……腐草爲螢」とあつて、人々がよく知つてゐるが、その後でも、東洋の古き博物書は勿論、詩にも歌にも、この意を傳へて、詠んであるのが、頗る多く、和歌には、螢の異名を「くちくさ」とさへ言つてゐる。

くさむらにすむ夏蟲はこそその秋

朽ちし下葉のなるにやあらむ、

兼昌

五月雨に草の庵は朽つれとも

ほたるとなるそうれしかりける、

匡房

との草の螢になるか見て居たし、

竺齊

など、その例である。また、人の魂が何か螢と關係をもつてゐるといふ説は中々ひろく、且つ、むかしから行はれてゐる様である。

物おもへは澤の螢もわか身より

あくかれ出つる魂かとそ見る、

和泉式部

あらそひてまた睦しく飛ふ螢

罪なき子らの魂にやあるらむ、

清成

人魂か魂祭る野にとふほたる、

徳之

などの歌句はその例である。又、今日、日本各地方に傳へてゐる説を聞くのに、螢は狐の糞より生ずるとも、馬糞より生ずるとも云ひ、螢は淡水に住む貝類の一種が變化したものであると、確く信じてゐる者もある、何故にさう信ずるかご聞きたゞすと、この螢の出る

時分に、ちやうど空の貝殻が、河底に夥しく現はれて、その貝殻は大
 な螢の出る川のは大く、小な螢の出る川のは小い、それで、これらの
 貝殻の主が脱けて出て、螢となりかはるのであると、かう答へる。
 いづれもみな、簡単な考であつて、一種の面白みをば持つてゐるが、
 これらは動物の發生に就いての、昔の人の思想の形見とも見るべ
 きものであらう。

七。

この次は、何の爲に螢は光を發するか、といふことになる。これは
 頗むつかしい問題であつて、つまりは、われ々が螢の身になつて
 見ないと、到底十分な答は出來ぬのであるが、とにかく、外部に現れ
 てゐる現象から、推測つて見ると、先づ三個の用をなしてゐるやう

に見える。それは、

一、雌雄間の合圖。

二、威嚇的防禦。

三、警戒。

この三役を務めさせるものかと思はれる。

前に英吉利螢のことを言つたときにも、ちよつと述べた通で、螢の火は、その雌雄が互に招き、招かれる合圖の目標になるのである、それで、螢の眞盛の所に行つて、そこに亂れ飛んでゐる螢を捕へて見ると、大方は雄であつて、木の葉に止つてゐるものを捕へて見ると、これは大方雌である、そこで、なほよく雌螢の振舞を視てゐると、その最強の光を出すのは雄螢が近所に來た時であつて、雄螢が飛びあるいてゐる中に、頻りに光を發するのは、雌螢に合圖をしてゐるの

である、この光ひかりが雌螢めずほたるの目めにつくと、雌螢めずほたるも直ただちに自らみづか光ひかりを發はつしてこれに應こたへ、その居所ゐどころを知らしせると、雄おすは直ただちにそこに降おりて來きて、暫しばらく一所ところに居ゐる、この間あひだ光ひかりが極きはめて小ちひさくなり、全まったく消きえてしまふこともある、やがて、また雄螢おすほたるは光ひかりを放はなつて飛とび行ゆくのである。次に、螢ほたるが敵てきをおどして、己おのれを禦よせぐ爲ために、螢火ほたるびを用もちゐることであるが、これも前まへに言いつた通とおで、螢ほたるが外敵ぐわいてきの爲ために襲おそはれるか、又は、變かはつた刺戟しげきでも受うけるかの時ときには、忽たちまち氣きが立たつてきて、盛さかんに光ひかりを放はなつのである、それで、通常つうじょう螢ほたるの發光はつくわう度數どすうは、一分時間ぶんじかんに二十六度どであるが、捕とらへられた時ときの光ひかりの出方だしは實じつに盛さかんなもので、一分時間ぶんじかんに六十三度どにもなるのである、その寐入ねいつてゐる時ときにでも、その寢處ねどころの叢くさむらを、螢捕ほたるとりに箒ほうきで搔かきまはされると、復盛またさかんに光ひかりを發はつする、墓ひきに吞のみ込まれても、腹はらの中なかで、なほ頻しきりに光ひかりを放はなつてゐる、かく盛さかんに激はげしく發はつする光ひかりに射いられ

て見ると、ある動物は、一時恐しく感じて、攻撃を見合せ、或は、呆氣に
取られて、加害をさし扣へることになるのである、これは、螢に限つ
たことではなくして、發光動物は、すべて、その光をかういふ用に使
ふのである、今、螢の光が随分普く動物界の視覺を刺戟するやうに
見える一例を挙げると、かの金魚の餌にする「みじんこ」と總稱する、
小さい甲殻類のものを水鉢に入れ、その半分を掩うて、太陽の光線を
遮ると、「みじんこ」は直に暗所を避けて、光線の多くある方へ向ふ、こ
れを向日性といふのであるが、暗夜に蠟燭の光を以て、試験しても
同じことであつて、この「みじんこ」は常に光の方へ集つて來るとい
ふことがわかる、そこで、螢二三疋を細い透明な硝子瓶に入れ、暗夜
これを「みじんこ」の棲んでゐる水鉢の中に没すると、殆ど瞬時に、「み
じんこ」の向日性を促して、四方より螢目がけて、輻湊せしめ、特に螢

の發光器の附近には、無数の「みじんこ」の充滿するを見るのである、なほ、前に言つた、螢火を漁火の代に用ゐたとの話も、亦、この一例であつて、墓が螢を呑むのも、やはり、その光が目當になるのであらう。それで、

螢火にひかれて泳くかはつかな、

花子、

の句も、實境を寫したものと思はれるのである。併し、この手段も、生憎、墓の如き無鐵砲な奴に向ふと成効せぬのは、氣の毒ではあるが、致方がない、人間もこの點から觀ると、螢に取つては大敵であつて、敵を防ぐための光を出させて、それを賞翫するのである、蠶は絹絲を出すが爲に煮られ、美しい果實を結ぶ草木は折られるのと同じことで、螢のみに限つた譯ではない、世に優れた能あるものは、兎角安全な生活は出來ぬ者であるが、また翻つて思

ふと、この天賦の麗しき光が他の者に快樂を與へるのであるから、螢は多少の不便は忍んで、人のために輝くのは、また、其の義務である。と云つてよろしい、結句、これがために、螢の名はその光の絶えぬが如く、人間の記録に、永く美しく輝いて残るであらう。

さて、第三の警戒用のことである、これは、螢は他動物の食用に適せぬものである、といふことを、螢自ら、おのれの光に依つて、他の動物に普く知らせて、それに注意を與へるのである、かの螢捕が一旦は口中に螢をためておくと、いふことを、前に言つたが、螢は苦い味をもつてゐると、その者に聞いたので、余も味つて見たが、いかにもその通で、その上に、一種の臭いにほひがする、これでは、何分、食用には適せぬであらう、現に、随分何でも食ふ鶏の如きものでさへも、螢だけは嫌つて、顧みもせぬ、かういふ譯であるから、螢は食用に適せぬ

ものであるぞ、と前まへ以もつて、他たの動物どうぶつに、自分じぶんから普あまねく吹ふい聴てうしてまはる必要ひつがあらうといふもので、それゆゑに、出で來きるだけ鮮せん明めいな光ひかりを放はなつて、食用しよくようのために、捕とることは避さけるやうに、誤あやまつて再またび襲おそふやうな馬ば鹿かな手て數かずをせぬやうにと、他たの動物どうぶつを警けい戒かいし、併あはせて、自みづからは、幾いく度も無む益えきな食用しよくよう試し験けんに取とられるやうな迷めい惑わくな目めに遇あはぬやうにと、用よう意いしてゐるのである。この三しゆ種しゆの用ようは外ほかの動物どうぶつの例れいから考かんがへて見みても、かう有ありさうな事ことであるが、螢ほたるは、もう一つ外ほかの途みちに、光ひかりを用もちゐるかと思おもはれる、それは、かの、螢ほたるを見みた事ことのなかつたアイルランド人じんが、始はじめて亞ア米メ利リ加カに來きて、螢ほたるが窓まじから飛と込こんで來きたのを見みて、蚊かが提ちやう灯ちんをつけて人ひとの血ちを吸すひに、來きたのであると考かんがへて、驚おどろいて夜や具ぐを被かぶつてしまつたといふ、名な高たかい滑こう稽けい話わなしにある通とまりで、螢ほたるは實際じつざい、己おのれの出だす火ひを提ちやう灯ちんに用もちゐるやうである、それは、螢ほたるが木きに止とどま

らうとするところを、よく視て居ると、頻に光を出して、木の葉を照し、あの葉にとまらうか、この枝にしゃうかと、考へて居るものごとく、遂に一つの葉を選んで降り、それに、そうつと止るのであつて、その態度は、なにとなく、しとやかである、されば、かの「ぶんく」蟲が、輕率にも、所かまはず、その體をぶつつけて、落ちた所で、はじめて手足をのばし、後に段々姿勢を作るのとは、大に違つて居るのである。

そこで、螢の光を出す様子を見ると、決して一通ではない、木にとまつてゐる時と、飛まはつてゐる時と、刺戟に應じて興奮した折に光を連發する時と、大勢集つて一齊に光を發する時と、深夜特に友を呼ぶ時と、體を振動して、光を長く續けながら、飛廻る時と、みな、それ／＼異なるので、それには、各特殊の意味があるやうであつて、螢の

社會では、その光の出し方によつて、必ず互の意向を識別するのであ
 らう。かく論じて見ると、螢の光は、生物學上の意味から見れば、ち
 やうど動物の彩色と同じことである、晝間、太陽の光のある中に出
 る動物は、色々の彩色を有つて、これをおのれの保護に、他の警戒に、
 雌雄の淘汰に應用してゐるが、夜間、太陽の光の無い時には、彩色が
 無くなるから、生來光る質を備へてゐる動物は、己れの光を利用し
 て、かの晝間の彩色と同じやうな作用を営むのである。これは、恰
 も、われ／＼人間が、船、汽車などに合圖するに、晝は色を用ゐ、夜は光
 を用ゐるのと等しいのである。

八。

今度は、愈、螢はいかにして光を發するかといふ問題である。

これも昔から人々が研究してゐることとて、種々の學説があつたが、
いづれも、今日より見れば、學術上の價值には乏しいものゝやうで
ある、例へば、昔歐洲の學者の中に、光を一つの物體であると信じて
ゐた時代には、螢火を一種の分泌物と考へて、螢が食物を消化する
際に、胃の作用によつて、光の物體を食物より分離して、これを發光
器に傳へて、外界へ射出するものであると説いたものもあつた、又、
螢をある物體に比して、晝間太陽の光を體內に吸込んでおいて、夜
になると、それを、外界へ放射するのであるとも説き、又、螢の尾端の
關節が互に摩擦して、光を發するとも、又、發光器が摩擦するから起
る電氣の作用であるとも論じたものもあつた、しかし、これらの諸
説はいづれも、今日では、頗る異様に感ぜられて、畢竟その頃の動物
學と、理化學とが、まだ幼稚であつたといふことを示してゐるので

ある。そもく、光の性質と、生活との、この二問題は、昔から、最困難である。稱せられたものであるが、螢は生きたもので、しかも、光を出すのであるから、實にこの困難な二大問題を、一身に集めてゐるといふべきものであつて、物理學と生物學とが、よほど進んでゐる時代でなければ、螢のことに就いて、満足な解釋は到底得られぬものとせねばならぬ。

それが十九世紀の中頃になり、生物學がやうく盛になつて來たに就いては、螢の發光器に關しても、稍精密な研究が遂げられて、後世までも重んぜられてゐる著述もあつたが、それでも、その發光の生理の真相までは論ぜなかつたのである。例へば、名高い或る動物學者は、螢の體に、多くの神經が發光器のところ、終つてゐるのを見て、螢火は神經勢力が變じたものであらうと説いて居る、又、或る

學者は、藥品の効に依つて、發光器のところに終つてゐる數多の毛細氣管を頗る明瞭に發見して、螢の呼吸がその發光に大關係あることを示し、物理學の大家のフアデー、マツテューチ等が嘗て唱へた螢火の原因の説を確にするやうになつた。さて、この神經と氣管とは、共に螢の發光作用に有用のものであるが、これは、たゞ發光の副因となるだけのこととて、發光の原因はどこまでもこの二つであるとは、認めることができぬ、現に、螢の發生の初期には、氣管も神經も無いのに、發光する力は成蟲と少しも異ならぬのであつて、これは前に言つた通りである。

そこで、螢の發光器の生理を示す、極めて手近な例を挙げると、田舎に行けば、子どもが戯に「千疋螢」といふことをする、これは一疋の螢を地上に擲ち、それを足で踏み潰しながら、地上を引きずると、無數

の光點くわうてんが見みえるやうになるのをいふのであつて、和漢三才圖繪わかんさんさいずの
 螢はたろの記事きじの中に、「其尻銀色處ソノシリギンシヨクノトコロニヨルイダスヒカリヲ夜出光ヨイデノヒカリ………用モチ麥チ稍アム揉ギノクキテ碎モミクダケ如バゴトシギンシヤ銀砂ニシヤ也」と
 あるはこれと同じことである、それで、この光る點々てんを指ゆびにつけて
 見みると、やはり光ひかつてゐて、これをまた指ゆびの間あひだで潰つぶして見みると、光ひかつ
 てゐる糊のりのやうなものが、あとに残のこり、それがまた、可かなり長ながく光ひかを
 放はなつてゐる、さうして、その光ひかりが薄うすくなつて來くれば、水みづを少すこしつけて、
 前まへの樣やうに、指ゆびの間あひだで擦こすると、再ふたび光ひかりが見みえ初はじめる。それから、これ
 は悪わるい戯たはむれであるが、螢はたろを指ゆびに挟はさんで、その尾端おのへしを少すこし外そとへ出だし、その
 光ひかつてゐる尾端おのへしで、白墨はくぼくでするやうに、壁かべ、塀へいなどに樂書らくがきをすると、書か
 いた通とほりの圖畫ずゐ、文字もんじなどの形かたちが、ありくと、そこに光ひかつて現あられるの
 である。また、をりく、木この間まに、光ひかつて見みえるものがあることが
 あつて、螢はたろかとおもへば、その光ひかりが明滅めいめつせずにあるので、よく視みると、

これは死んでゐる螢が蜘蛛の巣に懸つてゐるのである。この通
螢の生活が絶えても、発光器はなほよく光ることができるのであ
つて見ると、螢の生死には拘らずに、発光し得る物質が、何か螢の發
光器中に存在してゐねばならぬ理である。それで、よく調べて見
ると、螢の體中には一種の物質があつて、それが、ある一定の化學的
境遇の下に光を發するのである。

螢の發光器を見ると、薄き黄色をしてゐて、その表面には、薄い透明
な硬質の膜があり、その下には、許多の細胞が正しく整列して、扁平
の光盤を成してゐて、その細胞を見ると、非常に細い黄色の粒で滿
ちてゐる、發光器の色が外から黄色に見えるは、全くこの許多の微
粒が透明な膜を透つて見えるからである、この細微の粒こそ發光
する原體であるのであつて、これが空氣に觸れると、直に光を發す

るのである、それで、前にいつた小兒の遊に、螢が潰れると澤山な光點があらはれ、また、その組織が指頭に附くと、永くそこが光るといふことなどは、即ち、發光器内の、この物質から起るのである、但し、この發光物質が光を發するには、多少の水分を要するのであつて、かの

水と火の相性もよき螢かな、

望一、

といふ句は、よく螢火の特質をいひ得たものである。かく、空氣に觸れねば光らぬ、といふことから、この發光現象は一種の燃燒ではあるまいかとの疑が起る、それで、新しい螢を取つて、その尾端を切り離し、それを潰して、小き板の上か、棒の先に塗りつけ、それが盛に發光してゐるのを、炭酸瓦斯の如き燃燒を保持せぬ瓦斯の満ちてゐる器に入れると、件の光は直に消えてしまふ、これを取り出して、更

に空氣にさらすか、或は、酸素瓦斯中に入れると、また、光り初める、再びこれを炭酸瓦斯中に没すると忽ち滅する、この試験は幾度重ねても同じことである。これで見ると、螢の發光物質が光を發するのは、一つの酸化作用であるといふことが明である。されば、螢の光といふものは、石油ランプ、蠟燭などの光と、少しも違つてゐるところはなく、但、螢の發光原質は化學上甚だ巧にできてゐるから、酸化する時、その勢力が直に光に變じてしまつて、われらの眼には關係のない熱などを、出すことがないのである。さうして、この發光原體は、磷素には何等の關係を有たぬのである。以上は、發光原質を螢の體から離して試験したものであるが、さて、螢は、どのやうにして、光を發せしめるかといふに、前に言つた發光物質の満ちてゐる細胞と細胞との間には、無數の毛細氣管が分布

してゐて、螢が呼吸する際に、體中に入る外氣の中の酸素が、この毛細氣管を通つて、遂に發光現象を起すものである。勿論、螢の種類に因つて、發光器の構造にも、よほど精粗の差があり、且つ、毛細氣管の發達にも、分布にも、大分違があるが、これらの詳しくは、圖を用ゐて説明せねば、十分に理會することが到底出來ぬであらうから、今は姑くこれを措いておいて、さて、螢が發光する基は、

第一、螢の發光器中に一種の發光性物質が存在してゐること。

第二、その發光性物質と相並んで、酸化用毛細氣管が存在してゐること。

この二つであるといふことを、特に重ねてこゝに述べておくのである。螢が發光の度數や、その長短や、又は光の出し方などを、おの

が自由じゆうにすることができるのは、全くまったく、發光器はつくわうき内の呼吸作用こきゅうさようを己おのれの神經しんけいと筋肉きんぱくとに依よつて、支配しはいするを得えるからであつて、この神經しんけいなり氣管くわんなりは、つまり發光はつくわうの副因ふぐいんとなるので、その正因せい因となるのは、即すなはち發光原質はつくわうげんしつであるのである、この原質げんしつさへあれば、氣管くわんはなくとも、光ひかりを發はつせられるのである。さればこそ、螢ほたるの卵たまごは單一たんいつ細胞さいぼうで、氣管くわん、神經しんけいなどいふものは、まだないのに、既すでに光ひかりを放はなつて居をり、また、發光器はつくわうきを螢ほたるの體たいから奪うばつて、その中なかに包つまれてゐる物質ぶつしつを、人工じんこう的に空氣くわうきに露出ろうしゅつせしめて、それを立派りつぱに發光はつくわうせしめることができるのであつて、これらは、前まへにも屢々しばしば述べた通とほりである。

九。

そもく、光力くわうりきよくの原體げんたいたるものは、すべて物理學ぶつりがく者が研究けんきうする材料ざいれう

となるので、古來、螢及び他の發光生物を物理學上より研究した人
 多く、ボイル、ニウトン、フアラデー、マッテューチ、ヤング、ラングレーなど、
 その著しき例である。就中、ロバート、ボイル（西曆千六百二十七年生
 は、前に述べた朽木が發光する原因を探究することに、深く心を潛
 めて、その、試験成績の如きは、科學の進歩した二百餘年後の今日で
 も、尙ほ一讀すべき價值がある、この人が特に注意したのは、朽木の
 發光に熱の伴はぬこと、煙の出ぬこと、であつて、一見すれば破
 格的な、この現象に對して、深く疑つて居たが、螢の光のごときもこ
 れと同じ類である。わが東洋などで、草が腐つて螢となると、古く
 より言傳へてゐるのも、或は腐つた木から、螢の如き光を發するの
 を見て、割出したものかも知れぬのである。
 また、通常の人工の發光術は、一般に、必ず熱の伴ふものであるに、螢

の光には何故に熱が無きかと、昔西洋の學者は、螢を人體の中で、感覺の最鋭い層に附けて試験し、或は、小さい寒暖計を製つて、螢の尾にさし込んだが、いづれも熱を覺えぬので、奇怪に思つたのである。螢火の異常なことを認めたのは、物理學者などばかりではなく、詩人も早くこれを知つて、その詩歌に、種々にこれを吟詠してゐる、わが國では、今より八百年以前にできた、かの「堀川院御時百首和歌」
稱太郎百首に載せてある、
康和年中

行く螢夏の夜すからいかにして

けふりも立たすもえわたるらむ、

基俊

の歌の如き、近くは

けふりともならて螢の行方かな、

度雄

の句の如き、又外國では、シークスピアと同時代の詩人フレンツチャー

(西曆千五百七十九年生)が、その詩の中に、かの柔弱な宮人が徒に、身の裝飾のみを華美にして、丈夫の氣象に乏しきことを、螢にたとへて、罵つて、

You gaudy glow-worms, carrying seeming fire,

Yet have no heat within ye !

Fletcher; *The Elder Brother*, Act IV, Sc. 1.

(光彩、目を奪ふ螢よ、汝は外に火を装へども、心中絶えて熱なきにあらずや)。

といった如きは、その例であつて、支那人の書中にも、有火之用、無火之熱と、巧に螢火を評してあるのである。

さて、これら詩人文士の言は全く事實であつて、昔の物理學者が疑はしく、奇怪に思つたのも、もつとも次第である。

螢の光は、螢の種類に因つて、その色が、多少異なるのであつて、あるものは黄色で、あるものは青く、あるものは緑であつて、稀には多少の赤みを含んだものもある、日本の源氏螢、平家螢の二つのうちでも、その光の色が幾分か異なつて、平家螢は、よほど黄色が、つた光を出し、源氏螢は、多少青みを含んでゐる光を放つ、また、英吉利の螢の如きは、同じ一疋の螢でありながら、その出かけには、光が黄色であるが、時季のすゝむに随ひ、段々、青綠色に變ずる、かういふ譯であつて、螢は先づ、大方、青色か綠色かの光を放つものである。さて、この青色、綠色は、共に非常に人の視力を刺戟するもので、この色の火は、極僅な光であつても、遠くからよく見える、例へば、こゝに一定の光勢力原料があるとする、それを青か緑かの色の光にする方が、他の赤、黄などの色の光にするよりは、遙に強く視力を刺戟するも

のである、それで動物が發する光の色は、おもに青か緑かであるといふのは、なかく面白くことであると思ふ。それのみならず、物理學にて能く知れてゐる如く、太陽の光を分析して見ると、われらの眼に見えるものは七色に分れてゐるが、この七色が外物に及ぼす作用はそれと異なつて、大凡三つに分けることができる、即ち、七色のうちで、赤、黄などに近い方には、われらの皮膚に感ずる熱が多く、中間にある緑色の邊には、目を犯す光線が多く、一方の端にある紫色などのところには、寫眞に用ゐられる化學的作用に富んだ光線が多い。今、螢の光を分析して見ると、かの兩側にあつて、おもに、熱作用、化學的作用を起す色の光はなくして、中間にあつて目を犯す緑色の光が非常に多いのである、即ち、熱が多く伴ふ赤色の光線も缺けてゐて、化學的作用に富んでゐる光線も少いのである、こ

の光線分析によつても、螢の光には熱がないといふことは考へられるのである。かの米國のラングレーといふ人はキューバ島に産する、世界第一の大螢に就いて、發光に伴ふ熱を實地に計つて見たが、體中最強大な發光器から放つ一回の發光に伴ふ熱は、攝氏寒暖計一度の四十萬分の一より、なほ少いと測定した。

一昨年佛國の巴里で開かれた大博覽會に、電氣燈をはじめとして、その他種々の人工燈火を示した一館があつて、その入口に、將來の燈火は、光のみあつて、熱のないものでなければならぬ、といふことを、大書して、燈光改良の方針を示してあつたさうであつたが、この無煙無熱の燈光を得たいといふことは、實に、古から應用藝術家が渴望してゐることである。われらが平生用ゐる蠟燭、電燈、瓦斯燈、石油燈の如きは、原勢力を無益に費すことが非常に多く、その上、こ

これらの燈火の目的は、われらの視官を刺戟する光線を得る爲であるのに、その原力の百中の九十九は視感に關係なき熱となつて、空しく散じ、残つてゐる僅なものが光となるのである。然るに、螢は百の原力を殆ど全く光となして、剩へ、その光は、われらの視官に最も感じ易き綠色を帯びてゐるのである、實に螢火はわれらの理想の燈光である、もし、われらの力で、螢火の如き經濟的の光を造ることが出来たらば、風に吹かれても消えず、雨に濡れると、ますます輝き、火傷の憂もなく、失火の恐もなき眞の安全燈を得られるであらう、それで、かゝる燈光は、電氣燈の如く、物理學的の手段に依つて得られるか、瓦斯燈の如く、化學的の手段に依つて得られるか、問題であらうが、現に螢の如きものが、この理想的の燈火術を實行してゐるのを見ると、われら人間は學術上の手段を経て、その秘訣

を螢ほたるに問とふべきであつて、生物せいぶつ學者がくしやは、この研究けんきうに、多少たせうの責任せきにんを有もつてゐるに違ちがひなく、螢ほたるの研究けんきうが將來しやうらいの人生じんせいの福利ふくりに關くわんする所以ゆゑんも、實じつにこゝにあるのである。その昔むかし草昧さうまいの世よに、最初さいしよに人ひとに用もちゐられた提灯ちやうちんは螢ほたるであつたであらうとのことを、前まへに述のべたが、ますます開ひらけゆく今いまの世よにても、將來しやうらいの燈火とうしも亦また螢火ほたるびの如ごときものでなければならぬのである、といふのは、ちよつと面白おもしろいことではあるまいか。

十。

終すまひに臨のぞんで、重かさねて、こゝに螢火ほたるびの特性とくせいを列舉れいぎよして見みると、

一、螢ほたるは水氣すゐきの多おほい處ところに棲すんで、その火ひを發はつするには、多少たせうの濕しつ氣きを要えうし、水すゐ火くわ相容あひいれずにはあらずして、却かへつて、濕氣しつきがあれ

ばある程、ますますよく光る、これは、啻に螢のみ然るにはあらずして、生物より出づる火は、皆、この通であつて、「本草綱目」にいふ「得濕愈熾、遇水益熾」との事實が眞であるのを、證するものであること、

二、螢は、また、日中や満月の晩などには活潑でなく、その他、自分より強き光を避け嫌つて、かういふ光にあふと、自分は光を發せぬのであること、

三、その發光の原因は一種の酸化作用に屬するものであるが、その酸化は甚だ完全なれば、煙の伴ふことなく、眼を刺戟するに最大の効力ある光のみを放つて、視力には關係のない熱の爲に、その原質を冗費せぬこと、

などであつて、次に示す梁の元帝の詩は、一首のうち、誠によく螢

の特性を悉してゐる。

著人疑不熱

集草訝無煙

到來燈下暗

翻往雨中然

なほ、この異常の性質は、前にも言つた通、啻に螢の火のみ、然るにあらずして、生物の體から發する光は、みな、この通である、といふことを、余は最後に、重ねてこゝに一言しておくのである。

學藝叢談

螢の話 終

後ご龜かめ山やま天てし皇わう御ぎよ製せい

あつめては

國くにの光ひかりと

なりやせむ

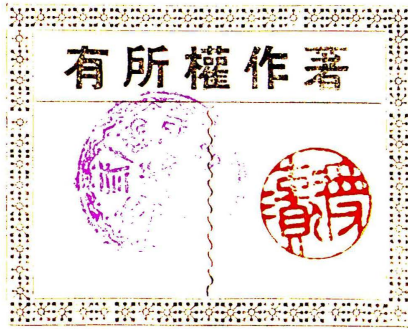
吾わか窓まどてらす

夜よはの螢ほたるは

明治三十五年五月三十一日印刷
明治三十五年六月四日發行

聲の語典附

定價金參拾五錢



著者

東京市小石川區小日向水道町七十六番地

渡瀬庄三郎

發行者

東京市小石川區小日向水道町七十三番地

西野虎吉

發賣者

大阪市東區北久寶寺町四丁目百六番屋敷

三木佐助

印刷者

東京市京橋區築地三丁目十五番地

野村宗十郎

發行所

東京市小石川區小日向水道町七十三番地

東京関成館

大阪市東區心齋橋通北久寶寺町角

大阪関成館

(長距離加入) 電話東局八〇七番

學藝叢談ノ發刊ニ就キテ

學藝叢談ハ英國ノ International Scientific Series ニ做ヒ尙ホ一層範圍ヲ擴メ人生ニ必要ナル知識ヲ世ニ紹介センガ爲メ逐次發行スルモノナリ
 本叢書ハ全編通俗ヲ旨トシ力メテ高遠ノ學理ニ涉ルモノヲ避ケ且ツ編述ノ體裁モ多ク說話體ヲ採リ趣味ノ間ニ夫々ノ理法ヲ悟ラシメンコトヲ期セリ是レ學問ノ普及未タ泰西ノ如クナラザル我國ニ於テハ止ムヲ得ザルコトニ屬ス
 各編ノ著述ハ何レモ其學科ヲ專攻シテ一世ノ信憑ヲ受クル學者ニ囑セリ是レ坊間普通ノ書ト聊カ其撰ヲ異ニスル所以ナリ尙ホ續刊中ノモノヲ舉グレバ左ノ如シ

東京帝國大學理科大學教授 理學博士 渡瀨庄三郎先生著

學藝叢談 螢の話

全壹册 既刊

東京帝國大學理科大學教授 理學博士 坪井正五郎先生著

學藝叢談 人類談

全壹册 近刊

東京 天文臺長 理學博士 寺尾 壽先生著

俗通 天文一夕話

全〇册 近刊

東京帝國大學理科大學教授 理學博士 大森 房吉先生著

學藝叢談 地震の話

全壹册 近刊

東京帝國大學理科大學長 理學博士 箕作 佳吉先生著

學藝叢談 生物學より見たる社會

全壹册 近刊

東京帝國大學理科大學教授 理學博士 三好 學先生著

學藝叢談 植物界

全壹册 近刊

東京帝國大學理科大學教授 理學博士 渡瀨庄三郎先生著

學藝叢談 動物界

全壹册 近刊

東京帝國大學理科大學教授 理學博士 小藤文次郎先生著

學藝叢談 地球の話

全壹册 近刊

東京高等師範學校教授 理學博士 丘 淺次郎先生著

學藝叢談 動物の智慧

全壹册 近刊

東京帝國大學理科大學教授 理學博士 飯 島 魁先生著

學藝叢談 寄生動物談

全壹册 近刊

東京帝國大學農科大學教授 理學博士 石川千代松先生著

學藝叢談 昆蟲談

全壹册 近刊

東京帝國大學理科大學教授 理學博士 神保 小虎先生著

學藝叢談 地中の有用物

全壹册 近刊

中央 氣象臺長 理學博士 中村 精男先生著

學藝叢談 氣象の話

全壹册 近刊

東京高等師範學校教授 理學博士 山崎 直方先生著

學藝叢談 火山の話

全壹册 近刊

東京高等師範學校教授 理學博士 齋田功太郎先生著

學藝叢談 植物と人生

全壹册 近刊

發行所

東京市小石川區小日向水道町
 大阪市心齋橋通北久寶寺町角

東京 関成館
 大阪 関成館

