

## 短日性農作物の光害（ひかりがい）を 阻止できる照明の開発と社会実装

農学部教授、時間学研究所企画委員 山本晴彦

### ハイライト

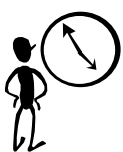
- ・ 研究トピックス
- ・ 時間学ミニ辞典

### 目次：

研究トピックス	1
短日性農作物の光害 （ひかりがい）を阻 止できる照明の開発 と社会実装	
話題・報告	
体内時計その後	2
時間学セミナー	3
国際2匹目のどじよ う賞	3
所長室より	4
旧正月の再生	
時間学ミニ辞典	4
いにしえ（古）とい う時間	

時間学研究所ニュースレター第4号をお届けします。

今回から、時間学研究所の研究に参加される多くの方にもご寄稿を頂きます。農学部の山本先生と東アジア研究科の森野先生の記事にご注目ください。



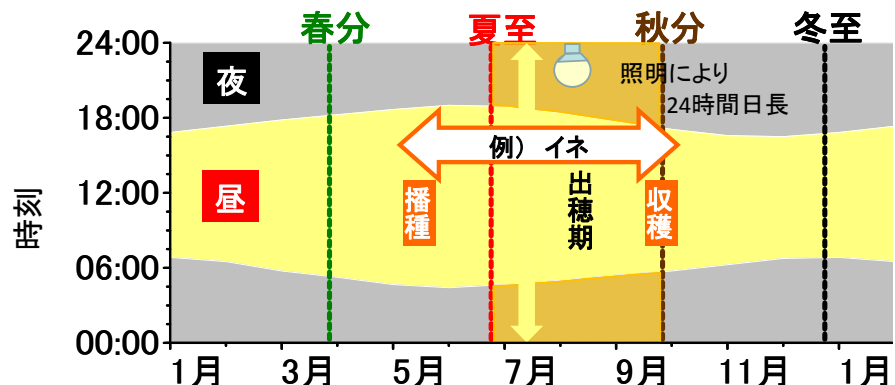
近年、農村地帯における虫食いのな宅地開発、郊外における道路の整備・拡充、さらには夜間勤務等の労働時間帯の多様化による人間の夜間活動の増加等により、地域住民から安心・安全な移動を可能とし、犯罪の抑止効果も期待できる道路照明の整備が要望されています。しかし、道路に隣接する農地では、屋外照明の光の一部は「漏れ光」となって農作物に当たり、夜間の暗黒が回避された農作物には24時間の長日条件がもたらされます。

初夏から秋にかけての短日条件に感応して花芽（イネでは「穂」）を形成させる短日性農作物であるイネ（水稻）は、屋外照明による人為的な長日環境に遭遇し、開花遅延や出穂阻害、収量低下等の「光害（ひかりがい）」が発生します。

このため、農地を管理する農家では、農作物に「光害」が発生するため、「道路照明を設置させない、遮光板等により照射範囲を大きく限定する、生育期間だけ消灯する」などの本来の照明の役割を果たさない対策を望んでおり、「設置して被害が発生した際には設置者（自治体など）に賠償を請求する」などの事例も報告されています。このような道路照明

の設置状況から、若年層の下校時だけを見ても、2007年（京都市）、2008年（豊田市）、2009年（浜田市）と、毎年のように犯罪に巻き込まれるケースが不幸ながら生じています。

私たちの研究室では、平成20年度に（独）科学技術振興機構の独創的シーズ展開事業 大学発ベンチャー創出推進に採択され、「短日性農作物の光害を回避するLED屋外照明装置の開発」を実施し、平成22年度には「光害阻止LED照明」と「光害総合システム（診断シミュレーション）」の試作開発を終了しています。さらに、平成22年10月には、（独）科学技術振興機構の社会技術研究開発事業「研究開発成果実装支援プログラム」に採択され、「農作物の光害を防止できる通学路照明の社会実装」をテーマに、山口市内で、①水田と住宅地が混在する平川地区、②大規模水田の中央を通学路が通る名田島地区を対象に、「光害阻止街路灯」を通学路に設置し、夜間照明による安心・安全な通学路の確保の実現を目指して研究開発・社会実装を開始しています。これにより、児童や生徒・学生、地域住民が、通学路・生活道路において「光害阻止街灯」の設置により改善された照明環境により、明るいまちづくりの実現が期待されています。



## 「体内時計の研究」その後

インタビュアー（以下、イ） 明石先生の「毛髪で体内時計の精密測定」という研究が大きな反響を呼んでいますね。

明石真（以下、明） おかげさまで、マスコミなどに大きく取り上げてもらいました。

イ テレビや雑誌にもずいぶん登場されたとうかがいました。

明 ええ、そうなんです。全国紙の新聞にも出ましたし、共同通信にも配信されたので地方紙にもずいぶん出たようです。時間学研究所を通じた問い合わせもありました。私としては、海外の雑誌、たとえばサイエンティフィック・アメリカンやナショナルジオグラフィック、ニューサイエンティスト、それにサイエンスのウェブ版などに取り上げてもらったのが特にうれしかったですね。

イ 学会からも表彰されたそうですね。

明 はい。日本時間生物学会から学術奨励賞を頂きました。これは山口大学のトップページでも紹介していただきました。受賞とは直接関係が無いのですが、JAXA（宇宙航空研究開発機構）で講演した時に宇宙飛行士の向井千秋さんと一緒に撮影した写真が出ていますね。

イ 素晴らしいですね。ところで、これだけいろいろな反響があったので、そもそも明石先生のご研究がどのようなものか、かえって良くわからなくなったように思えます。発端となったご研究を発表された論文についてご説明を願えますか。

明 これは雑誌 PNAS（米国科学アカデミー紀要）に発表した論文です。毛髪を引き抜くと、その根元に細胞がくっついていきますよね。その細胞（毛包細胞）に含まれるmRNAの量を測定すると、体内時計の活動状況を把握できる、というものです。



話題の論文。‘Noninvasive method for assessing the human circadian clock using hair follicle cells’ (Akashi et al. PNAS 1003878107)



日本時間生物学会学術奨励賞の賞状を手にする明石先生

イ 毛髪を使って、個々人の体内時計が何時を示しているか測定できる、ということでしょうか？

明 そうです。ポイントは、簡単に、精度よく測定できるということです。この測定で、体内時計のリズムのパターン（波形）が得られます。その波形と生活リズムのパターンを比べると、たとえばシフトワークで働く人は体内時計が生活リズムとずれている、そして病気になるリスクを負っているといったことがわかるのです。

イ なるほど。体内時計の利用、医学的な応用について、今後の目標も含めてもっと教えてください。

明 今回開発した方法の、簡単に、精度よく測定できるという利点をもっと発展させて、体内時計を様々な場面で測定し、利用できるようにしたいですね。例えば学校の健康診断や工場で働く人の健康管理などに使えるようになれば良いと思っています。大学生は生活リズムが乱れた人が多いですから、利用できることよさそうですね。

イ ところで、そもそも「体内時計」というものの自体が、社会に広く理解されているとは思えません。この研究を通じて、体内時計という概念を広め、またその利用を促進できれば、文化的な貢献にもなりますね。

明 そうなってほしいと思っています。これは時間学研究所の成果とも言えると思います。

イ どうもありがとうございました。

## 時間学セミナー

時間学研究所には現在、4つの研究グループが属しています。1月22日に開催された第16回時間学セミナーでは、「多文化圏における時間表象の研究」をテーマとする第3研究グループの主催にて、研究発表が行なわれました（人文学部小講義室にて）。

今回は、第3研究グループのなかでもとくに時制表現の言語学的研究をされているチームが中心となって発表と討議がなされました。はじめに、チーム代表者である人文学部・太田聡先生が「英語や日本語などの過去形が表す丁寧さについて」とのタイトルで発表をされ、「Would you ~?」のような発話において、過去形を用いることで丁寧さを表現できる理由を、反事実的状況の仮定といった観点から論じられました。

教育学部の松谷緑先生は、「英語の時制とアスペクト：小説の語りを読み解く」とのタイトルで、文学作品における英語表現などを参照しつつ、時制表現と意志／丁寧さなどの関係を述べられ、一例として、「will be ~ing」という現代英語における丁寧表現について解説されました。

人文学部の和田学先生は、「韓国語複合動詞におけるイベントの組み合わせ」とのタイトルにて、韓国語における複合動詞と日本語における複合動詞（「切り倒す」「遊び疲れる」など）とを比較し、因果関係の有無や時間性の観点から、韓国語にのみ見られる特有のパターンを分析されました。



セミナーの様子（人文学部小講義室）

人文学部の武本雅嗣先生は、「時制・アスペクト形式の文法化について」とのタイトルで、名詞・動詞などの意味が希薄化し助詞などの文法機能語に変化する現象を、さまざまな言語の事例をもとに解説されました。また、進行形の表現に関しても、この観点からの説明の可能性を示されました。

発表後には、筑波大学人文社会科学研究所の和田尚明先生が代表コメンテーターとなり、会場全体での質疑応答が行なわれました。出席者の専門分野の垣根を超えた、有意義なセミナーとなりました。

## 国際2匹目のどじょう賞

2010年10月16日、山口大学第二学生食堂（きらら）において「国際2匹目のどじょう賞」のイベントが開催されました。これは広島国際人記者クラブが中心となって実施されている、パロディー版イグノーベル賞といったものです。イベントには丸本学長、イグノーベル賞受賞者の廣瀬幸雄金沢大学特任教授をはじめ、学内外から多くの出席者がありました。

時間学研究所も藤澤教授が「タイムミラー」と題した発表で参加しました。時間を超えて過去や未来を見たいという願いを実現する方法の一つとして、巨大な鏡を地球から130億km彼方に置く、というものです。これだけ離れていると、地球を出た光が鏡で反射して戻ってくるまでにちょうど1日かかります。その鏡に映った地球を望遠鏡で観察すると、1日前の様子を見ることができる、というわけです。この装置（タイムミラー）にかかる経費は、ある推定によれば $7 \times 10^{29}$ 円となります。

藤澤教授によれば、もちろんタイムミラーは現実味のない話ですが、私たちの日々の姿が宇宙に流れ出しているということ、私たちの昔の姿が今も宇宙を飛び続けているというのは事実です。個人がこの宇宙に存在できるのはわずか100年程度の短期間ですが、その存在の証拠は広大な宇宙を飛行する光として長時間残存することを時々考えてみてほしい・・・という隠れたメッセージが込められているとのことでした。

《時間学研究所》

〒753-8511 山口県山口市吉田 1677-1 山口大学

TEL/FAX 083-933-5848

MAIL jikann@yamaguchi-u.ac.jp

WEB www.rits.yamaguchi-u.ac.jp





## 「旧正月の再生」

前回、「旧暦の見直し」という話題を提供した。今回は、ちょうど新暦 2011 年の正月を迎えた直後なので、旧正月のことに触れておきたい。

旧正月は、新暦の正月のほぼ一ヶ月後にやってくる。今年は 2 月 3 日である。我が国の暦は、もともと自然暦が使われていたが、6 世紀頃に百済から中国暦が伝えられる。江戸時代になって和暦が初めて考案される。その最初のものが貞享暦、その後宝暦暦、寛政暦、天保暦となる。その意味では旧暦というのは正確には天保暦を指す。旧暦は、気候や自然の植物などを重んじている点ではそれ以前の自然暦と同じであった。

もともと、旧暦の正月とは春節などともいわれるが、そこには循環する 1 年、その出発が農業の神（正月様）の到来と結びつけて考えられており、人びとは農作業の準備をした。正月には、大正月と小正月があり、大正月の 1 月 1 日は必ず新月で、

神聖な日であった。その大正月から 2 週間経った満月の時期が小正月で、正月様が帰られるので、よりアクティブな活動の祝祭が催されることが多かった。

大正月は、新暦 2 月の初旬頃、小正月は、新暦 2 月の下旬頃に位置する。まさに時節が春なのである。いってみれば旧暦の正月行事は、冬から春への移行期で、寒い冬を過ぎ、動植物の生命が再生する時期に位置づけられ、その喜びの祝祭に他ならず、人々は正月をもって歳（数え年）をとっていた。そこには、自然と人間、そして人間同士の共同性（ともに生きている）を喚起する思想があったのである。いま、旧暦を見直し、新暦と同時に旧暦も日々の生活の中に取り戻そうではないかと言うのはそういう理由からである。

(辻正二)



## 【いにしえ（古）という時間】

桃太郎や浦島太郎などの昔話を想起してみよう。たいていは、「むかし、むかし、あるところに、おじいさんとおばあさんが暮らしていました。・・・」と語り出されてくるはずである。この冒頭に置かれた「むかし（昔）」という表現は、現代の私たちも過去の時間を指し示す際によく用いるものである。小学館の『日本国語大辞典』では、「時間的に、現在からさかのぼっての過去の一時期、一時点。時間の隔たりの多少にかかわらず用いる。以前。かつて。」という説明が施されている。ここで顧みておきたいのが、過去の時間を指し示す表現にはもう一つあるということである。それは「いにしえ（古）」である。

ちなみに、『日本国語辞典』で「いにしえ」の項目を見ると、「久しい以前。過ぎ去った時。往時。」とある。辞書の説明としては、「過去の一時期」が「むかし」で、「過ぎ去った時」が「いにしえ」ということになる。これでは両者の違いを明確に掴むことはできまい。意味としては大差が無いのに、なぜ異なる表記となっているのか。実は、古典語の世界では、両者がきちんと弁別されていたのである。

まずは「いにしえ」という語の成り立ちについて振り返っておこう。これは「往（い）にし方（へ）」が原義であり、品詞のレベルで分解すると、ナ行変格活用の動詞「往ぬ」の連用形（「往に」）＋過去の助動詞「き」の連体形（「し」）＋名詞「方（へ）」となる。「往ぬ」とは、「ある場所から立ち去って、他の場所へ行く。」（『日本国語大辞典』）の意。なお、古代の日本語においてナ行変格活用をする動詞はこの「往ぬ」と「死ぬ」の二語しかなく、これらはいずれも一方向への不可逆な動きを表す語として括られるものである。英米語に「gone」（go の

過去分詞）という語があるが、ニュアンスとしてはそれに近い。また、「方・辺（へ）」は、海の周辺を「海辺（うみべ）」、行く方向を「行方（ゆくえ）」と言うように、「辺り（周辺）」とか「向き（方向）」といった意味の語である。つまり、「いにしえ」とは、直訳すれば「立ち去ってしまった方向」ということになる。「過去」という語を訓読すると「過ぎ去る」となることを踏まえれば、「いにしへ」とは、単に過去を表す語であり、そこには時間の進行の不可逆性が含まれているということになるであろう。

ここで“不可逆性”ということに留意したい。不可逆性とは、“逆もどりでできないこと”であり、再度起点に戻ってくることができないという意味である。したがってそれは、循環する軌道ではないという意味において、直線的なイメージを結ぶことになる。そしてその直線の一端には「今」が置かれているのである。「今」とは、私たちがいる“こちら側”の世界である。過去を現在と連続する相で捉えていくという認識は、現実の世界（こちら側）に一貫した時間軸を立ち上げることになるであろう。それを歴史と言ってもよい。「いにしえ」とは、そういった現実の時間軸の上に不可逆な過去として位置づけられたものを指すのである。

では、「むかし」とは何か。「いにしえ」が“こちら側”に立ち上がってくる時間軸であるのに対し、それは“向こう側”のものということになるが、これについては後日、この「時間学ニ二辞典」の場で説明することにしたい。

(森野正弘 東アジア研究科)