

# 農作物を夜間照明の害から守り、通学路の安全を確保する

研究開発成果実装支援プログラム平成 22 年度課題「農作物の光害を防止できる通学路照明の社会実装」

「農作物の光害を防止できる通学路照明の社会実装」は、山口大学 農学部 生物資源環境学科教授の山本 晴彦先生を責任者とする実装活動です。

都市化や交通網の発達等により野外照明の増加、照明の過剰な使用等により、農作物等への悪影響（光害「ひかりがい」）が報告されています。農作物に対する夜間照明の影響としては、イネやホウレンソウへの影響が良く知られています。イネは短日植物（昼間の長さが一定時間より短くなると、花芽を分化させて花を咲かせる植物）であり、夜間照明によって稲穂が出る（出穂）時期が遅れます。

そこで山本先生は、JSTの平成 20 年度「独創的シーズ展開事業 大学発ベンチャー創出推進」で、光害が発生しないLED屋外照明装置を開発し、平成 23 年度の実装活動で、水田に面した通学路にこのLED屋外照明装置を設置して光害阻止効果の確認を行っています。ここでは、この取り組みを紹介します。

## ■急速に進む農地の市街化と通学する子どもの安全を守るために

農地周辺の大型店舗やコンビニで夜間照明（駐車場照明、広告灯等）の設置が急増しています。夜間照明は、周囲にある農地に光害をもたらすため、農家の悩みのタネとなっています。

また一方で、光害防止のために照明をつけない道路を夜間下校中、犯罪に巻き込まれる事件も発生（2007 年：京都市、2008 年：豊田市）しています。これらの問題を解決するためには、夜間、真っ暗な道路を照らしつつ、農地への光害をなくすことが必要です。

山本先生は、光周性に関する色素フィトクロムには Pr（赤色光吸収型）と Pfr（遠赤色光吸収型）が存在し、暗黒において Pr へ転換するが夜間照明の照射により暗転換が行われず、Pfr 量が減少せず、開花誘導遺伝子（Hd3a）の発現量が抑制され、結果的に花芽（イネでは穂に相当する）の形成が抑制される点に注目し、花芽形成に影響を及ぼす赤色光を抑え、さらに、LED 点滅周期と

点灯時間比を調整した LED 電球を、夜間照明に取り付けることで、光害を発生させないことに成功しました。



山口大学吉田キャンパス

## ■光害に対する理解を一步ずつ広げる

イネのような短日植物では、照明の影響で開花（出穂）の時期が遅れます。水田内の出穂にバラツキが生じると青米の混入が増加し、収穫時に米の等級が低下して（米は 2 粒/1000 粒で等級が下がります）、農家の収入に影響します。ホ

ウレンソウは長日植物(一日の日照時間が長くなることで、花芽形成がはじまる植物)のため、夜間照明の影響で、開花が促進され早期抽苔(茎(とう)が立ち、その先に蕾が付くこと)を起し商品価値が低下します。

環境庁により農作物に対する光害ガイドラインが平成18年12月に作成されました。それまでは

光害と言えどもつばら、夜空の明るさが増し、天体観測へ障害となることを指していました。農作物に対する光害は光源の色成分により異なりますが、平均2ルクス(月明かりは0.2ルクス)で起こります。赤色成分を多く含むナトリウム灯では、さらに低い照度で光害が起こることが明らかになっています。



光害の例: 稲穂の多い部分(写真中央)と穂の少ない部分があり、成長に差が生じている

山口大学農学部の附属農場、神郷地区の実証圃場での現地観察では、通常の防犯灯(蛍光灯)、通常の蛍光灯型LED防犯灯では漏れ光が当たっている箇所、影の箇所でも稲穂の生育が暗黒の箇所と比較して遅くなっています。それに対して、本実装におけるLED光害防止灯の当たっている箇所では、暗黒と比べて穂の生育に差は見られませんでした。



農地に隣接する市街地の防犯灯には三つの要望(光害の防止、害虫の防止、プライバシーの

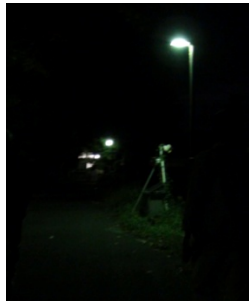
保護)があります。LED電球は紫外線を含まないため、虫を寄せ付けない効果も得られています。防犯灯は、自治会または、自治会の班単位の自治体への要望により設置が可能です。今後は、夜間の安心・安全な光環境の形成のための光害診断システムの活用、光害防止照明の自治会への提案等の取り組みが必要と思われます。

日没後、この実装圃場のLED照明下では数メートル先まで見通せるほど十分な明るさが確認できました。一方、照明の照射が届かない道の反対側は漆黒の闇で、子どもや女性が夜間に通行するには危険な印象を強く感じました。





実装の LED 照明



夜間の LED 照明

LED 防犯灯の試作機はまだ高額であり、低価格化が必要なことから、現在はメーカーと市場動向に関する調査を進めているところです。

10 月からは、東京都の日野市で長日性農作物(ホウレンソウ)を対象としたLED照明の実証実験が開始されます。山本先生の社会実証は、光害とその対策に対する理解を一步ずつ広げて行っている印象を強く感じました。