

# 圃場におけるタイムラプスカメラの利用

農研機構植物防疫研究部門  
好野 奈美子

## はじめに

近年、YouTube などで行われている動画公開や配信は一般的になった。それに伴い、動画を撮影したり編集したりする機器やアプリケーションも年々進化している。

動画配信でも頻繁に使われているタイムラプスカメラについて、筆者の研究グループでは圃場での様々な場面を撮影し活用している。タイムラプスカメラの特長と主要な設定、いくつかの利用場面を紹介する。

## タイムラプスカメラとは

タイムラプスカメラ(time lapse camera)とは、一定のインターバル（時間の間隔）で撮影し、撮影画像を自動的に結合して動画を生成し出力するカメラである。ビデオカメラも撮影画像を結合させている点ではタイムラプスカメラと同じだが、1秒間に30回以上撮影しているため結合した動画が滑らかである。対してタイムラプスカメラは数秒から数時間に1回撮影するため、ビデオカメラの動画のような滑らかさではなく、いわゆる「カクカク」とした動画になる。

タイムラプスカメラの利点は、第1にビデオカメラや通常のカメラより限定的な機能のため消費電力が少なく、電池の交換回数が少なく済むことである。例えば日中1時間に1回撮影をする場合、単3乾電池4本で100日以

上撮影することができる。したがって、植物の生長など長期間にわたる内容を定点で記録し続けることができる。

次に、タイムラプスカメラで生成される動画のファイルサイズがビデオカメラに比べて大幅に小さいことである。動画のファイルサイズはおおよそ解像度と撮影枚数に左右される。例えば1分の動画をビデオカメラで撮影した場合、30枚/秒×60秒=1800枚の画像で動画が生成されるが、5秒インターバルのタイムラプスカメラで撮影した場合は12枚で生成される。この撮影枚数の差がファイルサイズの差となり、容量を節約できる。

2024年現在、筆者が所属する研究グループはbrinno社のタイムラプスカメラ、機種は主にTLC2020、他にはTLC200pro等を使用している（図-1）。これらの機種は画角が110°以上であるが、一部の旧機種は画角が60°以下で撮影できる範囲が狭く、圃場で

の撮影には向いていなかった。他社製品であっても圃場での使用は画角が広いものをお勧めする。

以下に、筆者がよく使う設定を説明する。

### ・インターバル設定

何秒ごとに撮影するかを設定できる。TLC2020では標準設定で3秒、5秒、などが用意されているが、カスタムにより3秒から24時間まで1秒単位で設定できる。TLC200proでは加えて、ASAP (as soon as possible, 1秒に1~4回) や2秒も選べるが、圃場で使用する場合はほぼ必要ない。

具体的なインターバル設定は使用目的で異なるため、後述の使用例で説明する。

### ・スケジュール設定

数日以上圃場に設置して撮影する場合、ファイルサイズやバッテリー

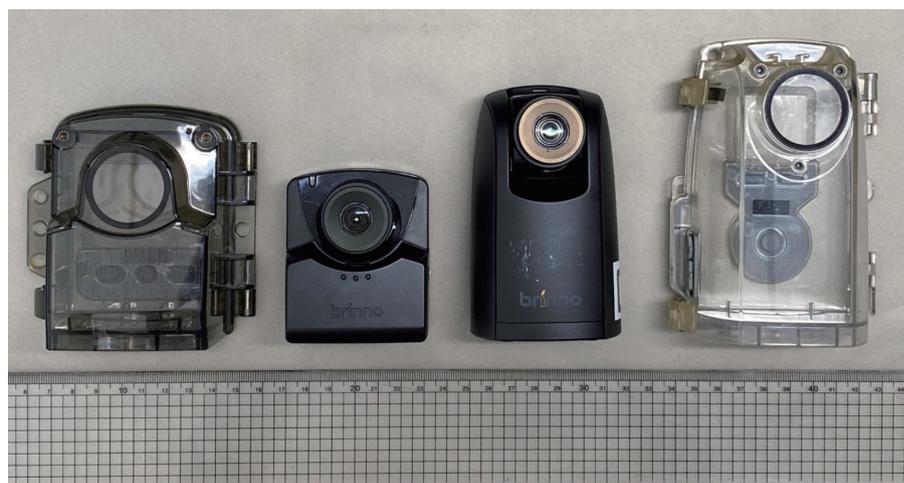


図-1 タイムラプスカメラの機体および防水ケース  
(左から、TLC2020の防水ケース、本体、TLC200proの本体、防水ケース)



図-2 圃場での設置の様子

を節約するために不必要な撮影時間帯を除く、スケジュール設定を行う。TLC2020では分単位での開始および終了時刻のほか、撮影の曜日等を選択できる。

#### ・タイムスタンプ

動画の下方に撮影日時が挿入されるタイムスタンプは、筆者には解析や記録に有用なので必ず使用している。ただし、時計は1ヶ月使用した場合で数分ずれていることがあるため、時刻が重要な場合は電池を交換する毎に時刻合わせもした方が良好だろう。

#### ・バッテリータイプ

TLC2020やTLC200proでは単3形電池4本を使用するが、電池の寿命を活用するために使用する電池の種類を選択する。インターバルやスケジュールにもよるが、電池交換に行きやすい筆者所属の附属圃場で使用する場合はNi-MH（ニッケル水素電池）の充電電池（エネルーブ、Panasonic）を1週間毎に、交換に行きにくい現地農家圃場で使用する場合は大容量

のアルカリ乾電池（エボルタ NEO、Panasonic）を1～2か月毎に交換している。

#### ・解像度

解像度はファイルサイズに直結するが、どのような使用場面でも解像度はできるだけ大きくした方が解析や公表などに使いやすい。ファイルサイズを減らしたい場合、筆者は解像度を下げずにインターバルを大きくしたりスケジュールを短くしたりして対応している。

#### ・フォーカス

TLC2020では手動でフォーカスを合わせる設定があるが、設定する場所が屋外であること、モニター画面が小さいこと、カメラ本体を屋外用ケースに入れていることなどから実際はフォーカスを合わせにくい。極端な近距離でない限りフォーカスを合わせなくても高解像度であれば解析できることが多いため、筆者は初期設定のまま使用している。

#### ・再生FPS

FPS (frames per second, フレーム

レート)は生成する動画の時間当たり画像数であり、ファイルサイズには影響しないが動画の再生時間が決まる。

ただし、2024年現在、例えばWindows標準のメディアプレーヤーなどでも動画の再生速度を変更できるため、解析のために特段のFPSを設定する必要はなく、筆者は最大の30FPSにしている。

#### ・データサイズ

TLC2020の記録媒体であるmicroSDについて、本体に付属している小容量のものは長期間の撮影には向かず、大容量のmicroSDを別途購入する必要がある。その際、必要なmicroSDの容量、バッテリー寿命、動画の長さを算出するbrinno社のサイト(引用)が参考になる。

#### ・その他

圃場などの屋外でタイムラプスカメラを使用する場合、防水仕様の機種あるいは防水ケースの使用は必須であり、TLC2020にも専用の防水ケースATH1000がある。ただし、年間を通して屋外で使う場合、1～2年で防水



図-3 タイムラプスカメラによる撮影画像  
(附属圃場でのコムギ栽培におけるネズミギの出芽状況)

下図(11月8日)で鮮明に視認できるネズミギ個体の位置(図中矢印)を遡って確認することにより、出芽した日(上図、10月29日)を特定することができる。



図-4 タイムラプスカメラによる撮影画像  
(現地農家圃場でのコムギ栽培における雑草の出芽状況)

ケースが劣化し雨水がケース内に入るので、筆者は防水ケースを頻繁に交換している。

タイムラプスカメラは通常のカメラと同様に三脚を用いて撮影することもできるが、圃場では強風で転倒しやすい。圃場に長期間設置する場合、地面に杭などを立てた上でクランプを用いて固定する方法を主に採用している(図-2)。

## 使用例

筆者がタイムラプスカメラを使用している場面について、以下の3例を紹介する。

### 1 出芽や生長の解析

筆者はコムギ栽培圃場におけるネズミギの出芽動態を調査しているが、出芽日や葉齢を確認するためにタイムラプ

カメラによる撮影動画を活用している。

図-3は筆者所属の農研機構福島拠点内枠圃場に設置したタイムラプスカメラ動画から1コマを抽出した画像である(以降、タイムラプス画像とする)。ネズミギの出芽個体は細いこともあり、撮影画像で認識できるのが2葉期以降のことが多い。しかし、タイムラプスカメラによる定点撮影により日付を遡って確認できるため、出芽や葉齢の日を特定することができる。このように作物や雑草の生長を詳細に追跡できることは、特に頻繁に確認に出向くことができない現地農家圃場では貴重な情報源となる(図-4)。

また、図-5は霜や融雪のタイムラプス画像だが、圃場の天候は近隣の気象観測記録とは異なったり、そもそも記録がなかったりする。圃場の天候や土壌水分などを併せて記録できるのもタイムラプスカメラの有用な点である。

なお、この例のように植物の生長を撮影する場合、朝露や悪天候で撮影画像が確認困難な時間帯があるため、1日に数回以上撮影することをお勧めする。筆者はフォーカスを設定せず、最大の解像度で日中1時間毎に撮影している。

### 2 行動の解析

筆者のグループでは自律型の草刈ロボットについて、年間を通して農地での進行パターンやエラー要因を記録している。図-6は草刈りしているロボットがメッシュ型防獣柵に衝突し進行方向を変化させる場面を5秒間隔で撮影したタイムラプス画像である。これらの画像ではロボットが柵に衝突している瞬間を撮影できていないが、前後の撮影画像よりおよそその位置に衝突したかが推測できる。この草刈ロボットの例のように、タイムラプスカ



図-5 タイムラプスカメラの画像で確認できる圃場の天候の例。  
上：霜，下：融雪



図-6 メッシュ型の防獣柵周囲を自律型の草刈ロボットが走行する様子  
(上図：柵に衝突する前，下図：柵に衝突した後方向を変えて進行(上図の5秒後))



図-7 ドローンを用いた農業散布試験の様子



図-8 カゴに取り付けたタイムラプスカメラによる作業記録の例