

生物の生産過程を長期的に学習する 〈生物育成観察ライブカメラの活用〉

〈「C 生物の育成に関する技術」の学習にライブカメラを活用する〉

生物の育成に関する技術を長期にわたって学習するために、インターネット・ライブカメラを活用する。現代のライブカメラはコストパフォーマンスに優れ、その設置、運用も容易である。カメラ機能は非常に高性能で、高解像度の写真により、農作物の成長を記録しておくことが可能である。

農作物の生産にとって、育成状態や天候、気温といった育成環境などの「情報」は非常に重要である。こうした情報の分析によって、学ぶべき生物の生産技術とはどんなものかが見えてくる。

1. 学習目標 ～生物の生産過程の学習～

「C 生物の育成に関する技術」は、たとえば、農作物の栽培ならば、収穫できればよしとする学習に陥りがちである。だが、自然や生物の育成とは縁遠い都会の学校の生徒には、ぜひその生産の過程（生産技術）を長期的に学ばせたいと思う。

Cの授業は、1年間に5回程度、短期間に集中し、容易に結果が出せるキット化された授業内容や教材で学習を展開することも考えられる。しかし、短期集中型の授業は、黙っていても誰もが同じような結果を得られる学習になりがちである。学習のはじまり（たとえば作物の植え付け）とおわり（たとえば作物の収穫）までの過程で、どんな技術によって生物が成長・変化し、どんな技術がその生物の生産にとって重要だったか、という部分があいまいなまま学習を終えてしまう可能性もある。もちろん、収穫は大切であるが、Cの授業では、むしろ、なぜ収穫（生産）できたのか、その生産過程と技術を、時間をかけて学ばせることが重要なのではないだろうか。

そこで、支援教具としてインターネット・ライブカメラを活用し、たとえば、1時間の授業のうち、15分程度を「C 生物の育成に関する技術」の実習や観察・記録にあて、残りの時間は「D 情報に関する技術」を学習する、といった計画をたて、生物の生産過程を長期的に学習する授業展開を提案する。

2. 学習内容と展開 ～長期間の比較観察学習～

生物の生産技術を理解しやすくする工夫として、同一の農作物を、条件等を変えて半年程度栽培し、最終的に収穫にどのような違いがあるかを比較検討する学習内容を提案したい。

長期にわたって農作物が成長していく様子は、インターネット・ライブカメラを活用して観察・記録する。

具体的には、以下のような学習内容である。

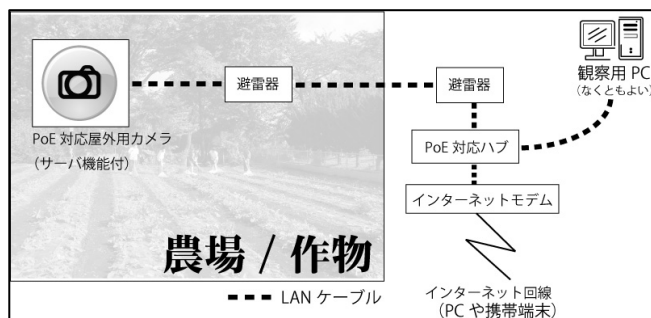
具体的には、以下のような学習内容である。

- (1) 育成技術が収穫（生産）に及ぼす影響を理解するために、露地栽培、施設栽培など異なる環境（たとえば農場と学校・教室など）で同一の作物（大根等）を栽培する。
- (2) それぞれ肥料、農薬、水やり、手入れや間引きの有無など育成条件を変えて栽培する。ただし、条件は変えても、植え付けや種まき、収穫の時期は同時期とする。
- (3) 収穫までは、毎授業、短時間でも実習作業や比較観察を行う（班活動などにより役割分担する）。
- (4) 生物育成観察用のライブカメラを設置し、育成状態（写真等）を定期的に自動記録しておく。記録は授業で生徒に配布し、情報（育成状態）の共有を図る。また、記録を生物育成ポートフォリオとして各自蓄積する。
- (5) 最終的に、それぞれのやり方で育成した場合に、収穫（生産性）に違いがでたか、出たとすれば何が原因だったかを検討する。



3. 支援教具～インターネット・ライブカメラ～

現在、インターネット・ライブカメラ（通称ウェブカメラ）のシステムは非常に容易に設置できる。以前ならば電源確保のための特別な工事やサーバ・コンピュータの設置・設定が必要であったが、今では、ごく一般的な LAN ケーブルで電力をカメラに直接供給する PoE（IEEE802.3af 準拠 Power over



Ethernet) 機器が数万円で購入でき、設置、運用、管理を専門業者に委託しなくともすむ。LAN ケーブルは理論上 100 メートルほど引き回せるため、農場や広場等への設置が可能である。また、PoE に対応する高性能の屋外用カメラも同様に数万円で購入できる。電源が確保できるならば、無線 LAN 対応のライブカメラもあり、その場合、LAN ケーブルの引き回しは必要ない。



こうしたインターネット・ライブカメラには、サーバ機能がついており、コンピュータの特別な知識がなくとも、ウェブブラウザさ

えあれば、すぐにでも運用が可能である。動画や画像の定期的な記録（毎日 1 時間ごとなど）やモーションセンサーによる動画の自動記録等もでき、ハイビジョンなみの解像度で、日中のみならず夜間でも農作物の葉が揺れる様子まで観察できる。

4. 効果と課題 ～学習に必要な情報～

インターネット・ライブカメラを活用すると、授業外の時間や夏休みなどの長期休暇中でも、育成している生物の成長の様子を写真や動画で記録できる。授業と授業の間隔が長くあいてしまう場合にも、授業に連続性を持たせることができるだろう。また、遠隔地にある農場などにカメラを設置すれば、学校や自宅から、24 時間いつでも農場の様子を観察できる。



農作物の生産過程を観察・記録し、育成技術を学ぶ上では、「情報」が非常に重要である。観察や記録から得られた情報の分析をしてこそ、技術を知り、技術を評価し、活用することができる。露地栽培であれば、温度、湿度、天候、日の出と日没時刻などは分析するべき情報であるだろう。

しかし、ライブカメラでは、作物の状態や天候を写真でしか記録できない（時刻は記録される）。気温、湿度、風速などの具体的な数値はわからないため、本当の意味での生物育成観察機器とは呼べない。気温や湿度など作物の育成に関わる情報を、映像や写真と同時に記録できるような仕組み作りが課題である。

参考文献・参考Webページなど

○「お茶の水女子大学附属中学校 生物育成観察ライブカメラ」 <http://live.sien-kyoiku.net/>

【ライブカメラ費用】屋外用サーバ機能付き PoE 対応カメラ 5 万円～、PoE 対応ハブ 1 万円～、避雷器 1 万円程度、LAN ケーブル(100m) 7 千円程度、プロバイダ契約（固定 IP アドレス 1 つ）2 千円/月程度