

## [07] 九州大学農学部農場研究資料表紙総括等

<https://hdl.handle.net/2324/12562>

---

出版情報：九州大学農学部農場研究資料. 7, 1984-10. 九州大学農学部附属農場  
バージョン：  
権利関係：

学 術 報 告 抄 録

# 農産物の遅延発光 (DLE) とその品質評価・選別への利用

中 司 敬

九州大学農学部農場報告, 1984, (4), 1-80

農産物の品質を客観的に迅速に非破壊で評価する方法の確立は、生産・流通などの諸場面で極めて重要である。本論文は農産物の光学的性質の一つであって著しい特徴をもつ遅延発光 (Delayed light emission, DLE) に着目して、その基礎特性を解明し、農産物の熟度・着色度あるいは品質と DLE との相関関係を把握し、応用に資するための基礎資料を集積し、実際への適用性を明らかにしたものである。これまでの DLE 研究を総合化する視点に立って、4 種類の農産物を対象にした。

第 1 章では DLE の定義、発現機構を述べ、利用特性を他の光学的方法と比較しながら考究した。

第 2 章では研究を進める手段となる試作した DLE 測定装置の概要を述べた。

第 3 章ではトマトの DLE を究明した。ここで、励起光を照射する直前の暗期が DLE 強度に顕著な影響を及ぼす事実を得た。これが、光励起の前に長い暗期を与えれば DLE 強度が一定値まで回復する暗期回復現象である。また、励起光照射時間と DLE 強度との間には、従来、飽和現象があると考えられていたが、光照射が 3～6 秒で DLE 強度はピークを示し、漸減した後、1 分程度の照射で定常値を示すことを得た。以上の 2 点は農産物のクロロプラストのクロロフィルによる DLE を測定するうえで極めて重要な因子である。さらに、DLE の光飽和性、温度依存性などを求めて最適な測定条件を導いた。

第 4 章ではカキ (富有) を対象として DLE 基礎特性を詳細に求めた。すなわち、DLE の暗期回復は励起光の強度レベルによって異なる型を呈することが判明した。果実の生育期から収穫期を通じて DLE を測定し、色づきの開始、収穫適期の開始に符合して強度の急激な低下があることを見出した。果粉の付着、受傷が及ぼす影響を検討し、DLE 強度による着色度の分級がほぼ良好であることを得た。

第 5 章では温州ミカンの DLE を明らかにした。クロロフィル含量との関係を考察し、多量の果実を供して DLE による分級を試みた。

第 6 章から第 8 章までは緑茶について、生葉、製造工程中の茶葉、荒茶、貯蔵荒茶の全般にわたる DLE を究明した。原料の新葉と古葉との DLE による分離指標を提示し、乾燥工程でクロロフィルに起因するものではない DLE の発現を明らかにした。この DLE の基礎特性を究明し、荒茶の品質と DLE 強度に有意の相関を得た。さらに、アミノ酸成分、含水率と DLE との関係を精緻に求め、貯蔵中の変質の進行を DLE 強度の変化によって特徴づけた。

# 農産物の追熟・貯蔵・加工工程におけるDLEの適用性

中馬 豊, 中司 敬

*New Food Industry*, 1983, 25(1), 81-87

本報では、3種の農産物の追熟、貯蔵、加工工程に焦点を絞リ、各産物のDLE基礎特性を踏まえて各工程での品質評価、選別等へのDLEの適用性を明らかにした。

## 1 バナナの追熟工程におけるDLE

バナナの品質と商品価値は輸入された緑熟バナナの追熟加工技術に大きく依存する。この追熟加工はむろを用いて加工技術者の経験とカンに頼って行われる。追熟加工工程の自動化に資するため、バナナの熟度とDLEとの関係を求めた。その結果、エチレン処理を伴うむろ内でのバナナのDLE強度の変化、糖度および硬度とDLEの相関、加工現場で表現される果皮色とDLE強度との対応等が明らかになった。追熟加工工程における熟度のモニタリングにDLEを利用できることが判明した。

## 2 チップス加工用ジャガイモの選別工程におけるDLE

ジャガイモは軽度の曝光によっても表面から緑化する。チップス加工では緑化したジャガイモは原料として適さないため、収穫後、通常2段階にわたって受傷塊茎とともに選別もしくはトリミングされる。これらの工程はすべて手作業に依存しており、チップス加工における機械化・自動化のネックとなっている。ここではこれらの工程へのDLEの利用を検討した。まず、曝光による塊茎の緑化試験を行ってDLE強度の経日変化を得た。緑度が強く、鈍い色の塊茎ほどDLE強度が大きいことを確かめ、塊茎の表面状態がDLEに及ぼす影響を検討した結果、実際の選別工程ではDLE測定を洗浄工程の後に行う必要があることを指摘した。表皮の有無は塊茎の表面色を大きく変えるが、DLE強度に及ぼす影響は小さかった。軽度の緑化塊茎に対してもDLEによるトリミング状態の判定が十分に可能であった。

## 3 ウメの収穫・貯蔵におけるDLE

ウメの果実は収穫後、黄熟軟化が著しく、加工適期の短い点が加工業にとっての阻害因子となっている。ウメ果実の貯蔵性に関連して熟度・鮮度判定へのDLEの適用性をしらべた。青ウメとして利用される標準的収穫熟度の果実の間には、DLE強度、果皮色、硬度、酸量に差異がなかった。収穫後、常温に放置した果実の追熟は、Climacteric riseの様相を示すことを確認し、この間の果実の果皮色とDLE、硬度とDLEの間に相関を得た。短期の低温貯蔵はウメ果実の鮮度保持に有効であり、貯蔵中の果皮色および硬度の変化をDLE測定によってよく推定できた。

# 家畜ふん尿処理と資本投下額および費用

武藤 軍一郎

畜産における資本形成に関する調査研究、(1)、農政調査委員会、1983

1 前原町の酪農Ⅰ型、新富町の酪農・肉牛繁殖、南牧村のように、経営内で堆肥の土地還元を行うところは、特別の処理施設を必要とせず、処理費も少ない。多頭化に対応し、パーンクリーナーダンプトラックー堆肥舎ーマニュアルスプレッダー圃場という労働生産性が高い機械化体系が確立している。南牧村では敷料にオガクズを用い、堆肥生産費は5,000円ほどだが、堆肥価格が7,500円(t当り)と高いので採算に合う。

2 新富町の個人養鶏・養豚の堆肥生産費はt当り4,000円以下と低いが、地域として畜産が過密で、堆肥は無償で譲渡されている。肥育牛の堆肥は4,000円でいくらでも売れるが、生産費に6,000円を要し、オガクズ代も取れない。

3 畜産環境整備事業などにより、ふん尿処理に対し75%の補助が行われるようになって、大がかりな事業が行われている。伊勢原・綾瀬・新富の農協による堆肥センター、前原町の酪農Ⅲ型のように、発酵乾燥施設、肥料化の工場に対して補助金は導入されている。

4 前原町の酪農には各種のふん尿処理方式が導入されている。だが、堆肥生産費が堆肥価格を上回り、経営費を圧迫している。どの方式も堆肥製造という点で完全でなく、問題がある。また、伊勢原、綾瀬の堆肥センターのように農協営の場合、個別経営のエゴによって利用され、運営上困難をかかえている。

5 前原町のふん尿処理は耕種農家が求める堆肥を供給するという視点がない。このため、堆肥の売れ行きが悪い。畜産農家を核に、近所の耕種農家数戸で小規模な単位をなし、堆肥利用をはかるのが今後の方向であろう。

6 前原町の酪農Ⅰ型、新富町の酪農・肉牛繁殖、南牧村の各類型の堆肥1t当り生産費は労働費を除いても3,000~5,000円を要している。これに対し、実際の堆肥流通価格は3,000~4,000円が多く、耕種農家は堆肥を高いものと意識している。ふんを畜産農家から切り離し、堆肥工場を作ると、地代、労働費すべてが費用に計上されるため、10,000円を越える。

## 飼料作の展開と飼料の作付様式

武藤 軍一郎

1983年度科学研究費補助金(一般研究B)研究成果報告書, 1984

1 稲作の技術が稚苗植にみられるように、独り立ちしているため、冬作に飼料作が入り難しくなっている。

2 米麦主穀生産時代と比較し、今日の地帯間の生産力の格差は縮少している。とくに、飼料作専用圃場における地帯間の生産力格差は均等化しつつある。水田転作地における作付は、デントコーン-イタリアンライグラス、ソルゴ-またはスーダン-イタリアンライグラスが多く、北海道、青森、岩手、秋田を除けば、本州から四国、九州まで同じ作付順序になっている。

3 最近、飼料作の集団転作が多くなり、さらに、集落を単位にした輪作方式にまで発展している。これを成功させるためには、第2種兼業農家まで含めた地域農業の担い手が存在しなければならない。だが、地域農業が活発になると、酪農家による借地は困難になる。福岡県の伊藤牧場は地域農業の不振の中で10年以上の借地が4haを占めている。これに対し、富山県神島ではムギ、ダイズなどが転作されるようになって、長期借地が難しくなっている。

4 集団転作の条件としてもっとも大きいものに排水がある。4調査事例においては、土地基盤整備を前以て行い、その後暗渠の手直しを行っている。だが、同時に飼料作における大型機械体系を中小型機械に置き替える方向の検討が無ければ条件は充されない。

5 デントコーン-イタリアンライグラスの連作が共通した作付型である。これは多収を目的にした作付順序だが、労働生産性の追求のため、土地生産性が低下している。自然条件、経営条件などに併せて飼料作物の組合せを考えるべきである。この点岡山県長船町の作付様式は評価できる。

6 デントコーンの連作はゴマハガレ病、収量低下などの連作障害につながっている。水田は輪作を行い、湛水すれば、連作障害を避けられるので、これを活すようにしたい。

7 都市化地域においてはふん尿処理の費用が経営を圧迫している。ふんは腐熟堆肥にして、尿は地中に埋設する方式を取りたい。

8 わが国の多頭化酪農における粗飼料利用形態は通年サイレージが一般的傾向である。神島、伊藤、道家(岐阜県)は乾草給与である。乳牛にとっては乾草、サイレージ、青刈の併用が望ましい。

9 伊藤、道家、神島のように飼料作面積が大きくなると、飼料作付様式は粗放になり、発芽不良、生育不良、収穫段階に雨による損失が大きくなる。道家における不耕起栽培は土地生産性が低い、個別経営にとっては収益的である。

## 岐阜地鶏に出現する白色羽装の遺伝

岡野 香

日本畜産学会報, 1982, 53(11), 761-765

岐阜地鶏は赤笹羽装あるいは黄笹羽装を示すが、白色羽装を示す鶏が出現することが古くから知られている。本研究は、白色羽装の遺伝および白色羽装を決定する遺伝子と  $E$ -locus の  $e^+$  または  $e^y$  遺伝子との関係について検討したものである。まず、白色鶏雌と有色鶏雄との交配から有色鶏のみが得られ、得られた  $F_1$  有色鶏雄と母親である白色鶏雌とのもどし交雑からは有色鶏と白色鶏が約 1 : 1 の比で得られた。さらに、この交配から得られ、 $E$ -locus が  $e^+e^y$  であることを確認した  $BF_1$  縦斑綿毛・有色鶏雌と黄色綿毛・有色鶏雄とを交配した。その結果、有色鶏 62 羽（縦斑綿毛 34 羽、黄色綿毛 28 羽）および白色鶏 20 羽（黄土色綿毛 7 羽、黄色綿毛 13 羽）が得られ、有色鶏と白色鶏の比は約 3 : 1 であったので、白色羽装は常染色体上の単一劣性遺伝子 ( $c$ ) により支配されているものと推察された。ところが白色鶏には黄土色綿毛のヒナと黄色綿毛のヒナが存在するので、両者の遺伝的相違点を検討するため、さきの交配により得られた黄土色綿毛・白色鶏および黄色綿毛・白色鶏と、黄色綿毛・有色鶏 ( $CCe^ye^y$ ) との交配を行った。その結果、黄土色綿毛・白色鶏と黄色綿毛・有色鶏との交配からは、縦斑綿毛・有色鶏と黄色綿毛・有色鶏が約 1 : 1 の比で得られ、黄色綿毛・白色鶏と黄色綿毛・有色鶏との交配からは、黄色綿毛・有色鶏のみが得られたので、交配に用いた黄土色綿毛・白色鶏の推定遺伝子型は  $cc e^+e^y$  であり、黄色綿毛・白色鶏は  $cc e^ye^y$  であると推察された。

## 岐阜地鶏の羽装発現における *ig* または *Bh* 遺伝子と *e<sup>y</sup>* 遺伝子との関係について

岡 野 香

日本家禽学会誌, 1983, 20(4), 249-252

岐阜地鶏の羽装は雄では赤笹, 雌では赤笹または黄笹羽装であるが, 白色羽装鶏が出現することも知られている。さらに, 五色羽装(クリーム: *ig*)や頭頸部黒色羽毛(*Bh*)を示す鶏が出現したことも報告されている。本報は, 岐阜地鶏の羽装発現における *ig* 遺伝子と *e<sup>+</sup>* または *e<sup>y</sup>* 遺伝子との関係について検討したものである。

まず, 岐阜地鶏の黄色綿毛・赤笹羽装・頭頸部正常羽毛(以下, 黄色・赤笹・正常と略称)鶏雄と縦斑・五色・黒色鶏雌とを交配し, 縦斑・赤笹・正常および黒色鶏雌雄, 黄色・赤笹・正常および黒色鶏雄, ならびに黄色・黄笹・正常鶏雌が得られた。つぎに, この交配から得られた黄色・赤笹・正常鶏(推定遺伝子型は *e<sup>y</sup>e<sup>y</sup> · I g i g · b h b h*)雄と縦斑・赤笹・黒色鶏(*e<sup>+</sup>e<sup>y</sup> · I g i g · B h b h*)雌とを選出し交配した。この交配において, 雄ではすべての表現型, すなわち縦斑・赤笹・正常および黒色, 縦斑・五色・正常および黒色, 黄色・赤笹・正常および黒色, 黄色・五色・正常および黒色を示した鶏が得られた。一方雌では, 縦斑・赤笹・正常および黒色, 縦斑・五色・正常および黒色, 黄色・黄笹・正常を示した鶏が得られたが, 黄色・黄笹・黒色鶏および黄色・五色鶏は得られなかった。この結果から, 黄色綿毛鶏(*e<sup>y</sup>e<sup>y</sup>*)雌においては, *ig* 遺伝子および *Bh* 遺伝子はその形質を発現し得ないことが明らかになった。

# ビール工場活性汚泥の飼料化に関する研究

## Ⅲ 雌豚による消化率および肉豚育成用飼料 としての実用性の検等

五斗 一郎, 岡野 香

九州大学農学部学芸雑誌, 1983, 37(3・4), 125-129

ビール工場活性汚泥の豚用蛋白質飼料としての可能性を追究するため, ランドレース種成雌豚4頭を用い消化率の測定を行うとともに8週齢のランドレース種肉用育成豚28頭を供試し, 26週齢まで成長におよぼす影響を検討した。

供試活性汚泥はビール工場廃水処理活性汚泥を加熱乾燥処理したものである。

消化率の測定には, 市販豚用飼料80%と活性汚泥20%を混合した飼料を給与した。供試活性汚泥の消化率は粗蛋白質67.4%, 粗脂肪75.7%, 可溶無窒素物56.3%および粗繊維23.7%で, 可消化粗蛋白質および可消化養分総量はそれぞれ25.3%および43.3%となる。

8週齢から26週齢までの成長試験の成績については, 活性汚泥5%給与の前期および活性汚泥3%給与の後期いずれにおいても, 供試豚の増体量および飼料要求率に対し活性汚泥給与による悪影響は認められなかった。

以上の結果から, 加熱乾燥処理を行ったビール工場活性汚泥は本研究における給与量の範囲内であれば豚用蛋白質飼料源として利用可能であると推察される。

# キュウリの起源と分化

藤 枝 國 光

育種学最近の進歩, 1983, 24, 22-32

〔原産地〕 キュウリの原産地についてはDe Candolle(1883)のインド説が一般に支持されている。インドは栽培の歴史が最も古く(3000年前), またヒマラヤ南山麓地帯に野生キュウリ*Cucumis sativus* var. *hardwickii* が分布しているからである。インドから西進したキュウリは1世紀の初めには小アジア, グリシャ, ローマ, 北アフリカに達していた。フランス, ソ連への伝播は9世紀, イギリスには16世紀に定着した。新世界へはColumbusによって導入された。

中国へは漢の時代に中央アジアからシルクロードを径て華北に導入された。またインドのキュウリが印中国境をこえ雲南に導入された。前者は華北型に, 後者は華南型に分化した。

わが国へは華南型が9世紀か10世紀に渡来してきた。華北型の導入は幕末ごろからである。なお前後してロシア系ピククルキュウリもシベリヤから裏日本に渡来した。

〔種内分化〕 ネパールキュウリ: 原産地附近の原始的栽培種。果実は短大。華南型: 低緯度温帯の冬春期に適応した生態型。晩生, 短日性の混性又は混性雌性型, 果皮厚く, 肉質が粘質。華北型: 高緯度温帯の夏秋作に適応した生態型, 移植をきらい, 低温に弱く, 早生。日長に中性の混性型が多いが雌性型もあり, 果実は果皮がうすくて肉質がもろく, 多くは白とげ。スライス型: 欧米の露地栽培で分化。這作りに適し, 多湿をきらい, 高温に弱く, 果実は紡錘形又は円筒形。ピククル型: 冷涼な気候を好み, 早生, 小卵形果で肉質が緻密, 加工に適する。英国温室型: 温室栽培で成立, 大柄な草姿で単為結果力が強い。果実は長大な棍棒型, 300~400gで収穫する。

〔わが国での品種分化〕 華南型は晩生大果の青大群, 強健で暑さに強い地這群, 早熟栽培を普及させた半白群, 促成・半促成栽培を発達させた青節成群などを分化した。華北型は支那三尺, 北京が関西, 立秋が関東, 四葉や山東が暖地の夏秋栽培に馴化した。その結果, 華南型と華北型が各地で同居することになり, 自然交雑で雑種群品種が成立し, 生態的諸形質についても豊富な遺伝資源を保有することになった。

戦後キュウリの育種はF<sub>1</sub>時代に入った。施設栽培の普及や流通網の整備で, キュウリは作型分化が進んだ。F<sub>1</sub>育種は適応性の異なる群間の組合せで適応性の拡大を意図するようになり, 同時に分化した作型に対する適応性品種を育成するために多元的な交雑育種による母系統育成が本格化した。昭和40年代に入って「白いば旋風」がおこり, 芯止系を母胎とした一連の生態育種に発展した。その結果, それぞれの作型に適応する白いば系多産品種が育成されたが, 需給に季節感がなくなり, 品質は単純化してしまった。