

気温または地温の上昇がサツマイモの 生育および収量に及ぼす影響

島根大学学術研究院農生命科学系

かどわき
門脇

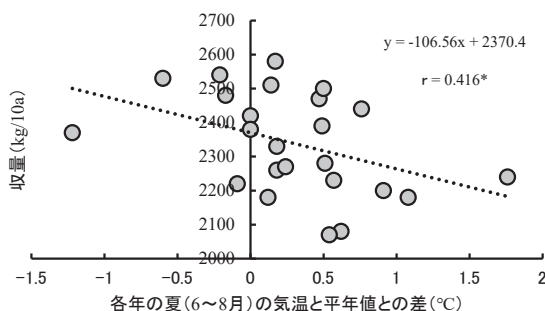
まさゆき
正行

1. はじめに

サツマイモは江戸時代に救荒作物として活躍した作物であり、環境の変動に強い作物であると認識されている。一方で、近年の地球温暖化に伴う異常な高温は様々な作物の生育に影響を及ぼすことが明らかとなっており、サツマイモも例外ではないと考えられる。しかし、サツマイモの生育や収量、品質に高温が及ぼす影響について検討した研究例は他の作物よりも少ない。そこで今回は島根大学生物資源科学部附属生物資源教育研究センター神西砂丘農場で実施した高温に関する研究の成果を紹介する。

2. 近年の高温がサツマイモの収量に及ぼす影響

まず、近年の高温がサツマイモの収量に及ぼす影響を評価するため、気象庁が発表する全国の夏の気温と平年値との差（気象庁 2023）と農林水産省が発表する全国のサツマイモ収量（農林水産省 2023）との関係を確認した。その結果、2000年以降は夏の気温が平年値よりも高い傾向にあり、さらに平年値との差と収量との間には5%水準で有意な負の相関関係がみられた（第1図）。この結果から、近年の気温の上昇は全国的なサツマイモ収量低下の一要因となっていることが明らかとなった。

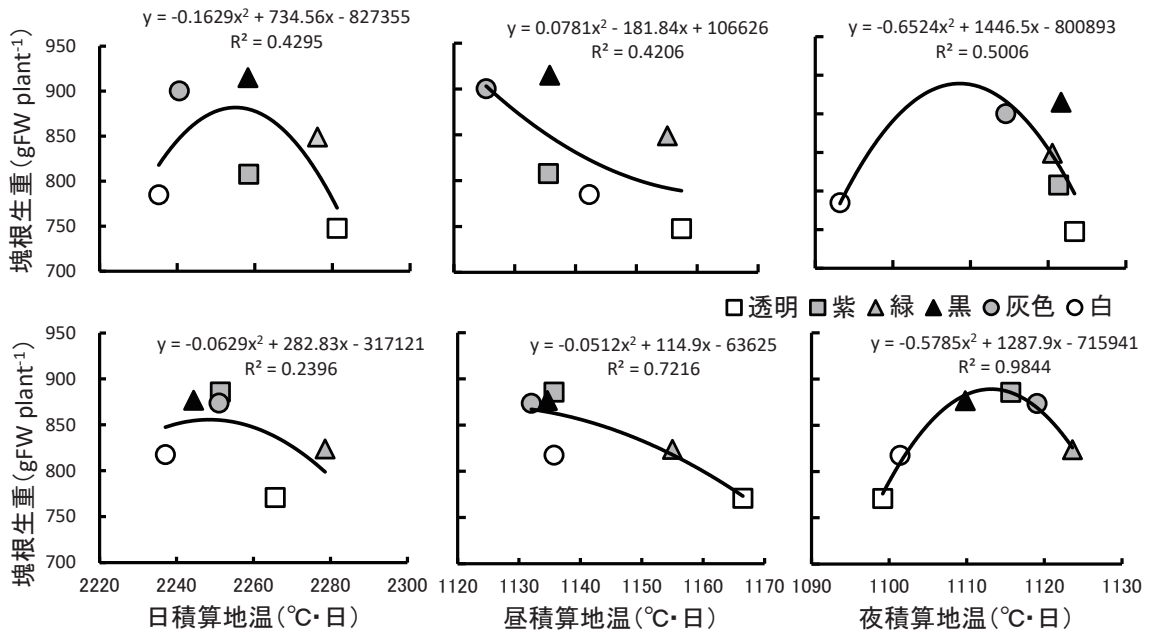


第1図. 全国の夏の気温と平年値との差とサツマイモ収量との関係（2000～2023年）

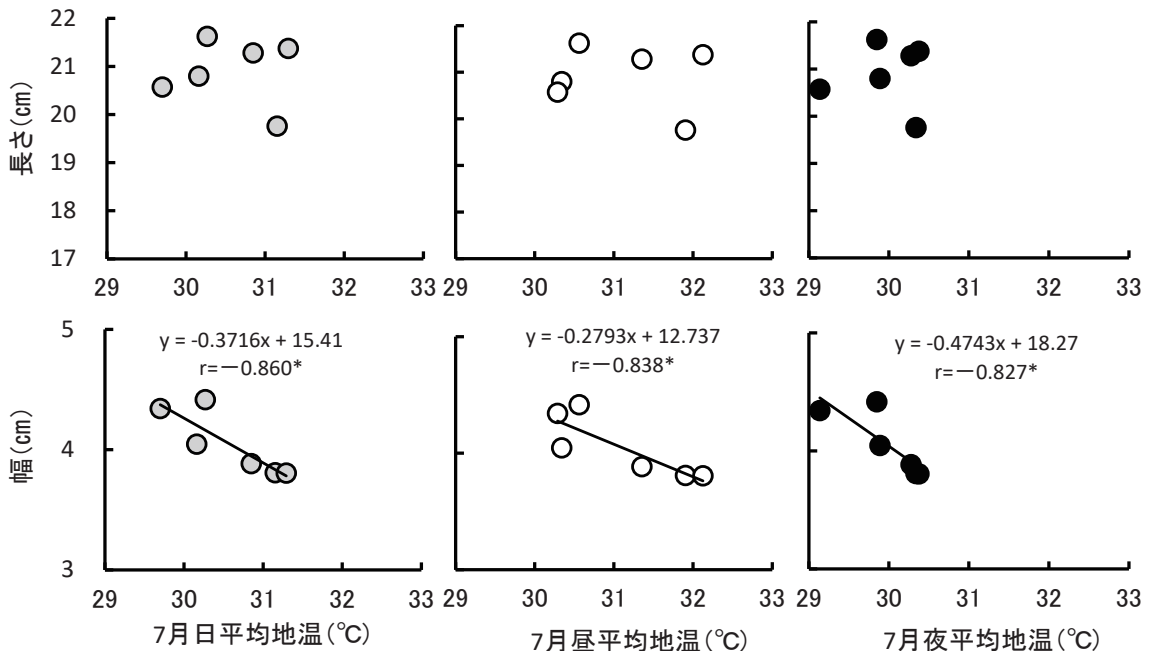
気象庁および農林水産省のデータを基に作図

3. 地温上昇がサツマイモの収量および品質に及ぼす影響

地球温暖化に伴う地温上昇がサツマイモの収量および品質に及ぼす影響を評価するため、被覆資材により地温を変化させる栽培試験を実施した。実験では、サツマイモ品種‘ベニアズマ’と‘パープルスイートロード’を材料とし、被覆資材に透明、紫、緑、黒、灰および白色のビニルマルチを用いた。積算地温（畝最上部から15cm、畝側面から15cmの地点の地温の積算値）と塊根生重（直径5 mm以上の根の総重量）との関係を確認したところ、両品種ともに夜地温の積算地温と塊根生重との間に二次式で示される関係があり、積算地温が1110℃・日を超えると塊根生重は低下する傾向にあった（第2図）。また、‘ベニアズマ’においては7月の平均地温が上昇すると幅



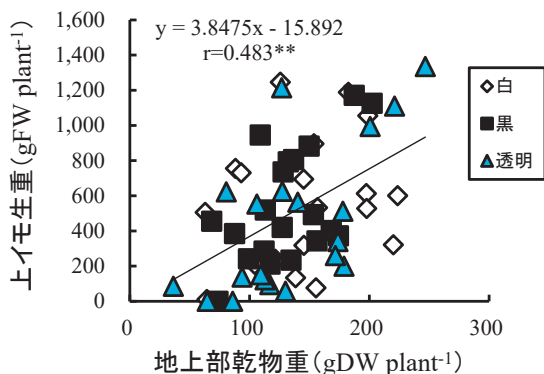
第2図. 積算地温と塊根生重との関係
上段：ベニアズマ、下段：パープルスイートロード



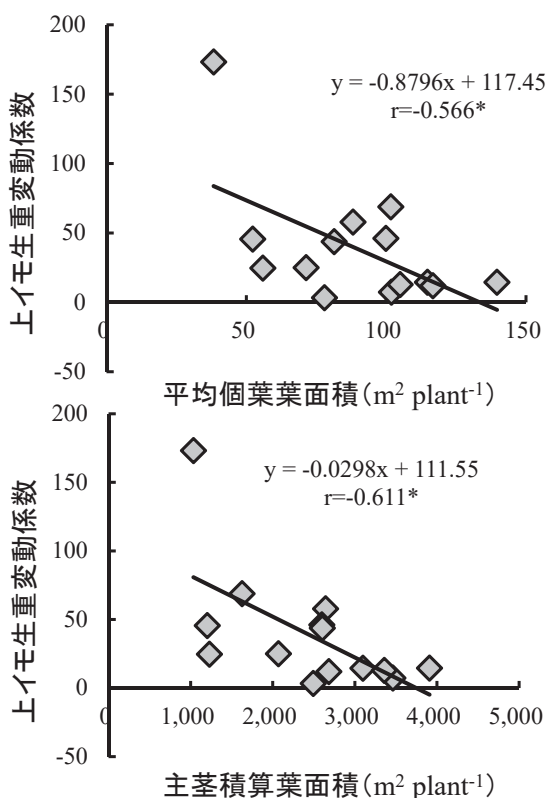
第3図. 7月の平均地温と塊根の長さまたは幅との関係 (ベニアズマ)

長比（幅／長さ）が低下する、すなわち細長くなる傾向にあった。さらに詳しく解析すると、塊根の長さは地温の影響を受けず、

地温と塊根の幅との間に有意な負の相関があった（第3図）。形状に対する地温の影響には品種間差異があったので、次に新旧



第4図. 地上部乾物重と上イモ生重との関係



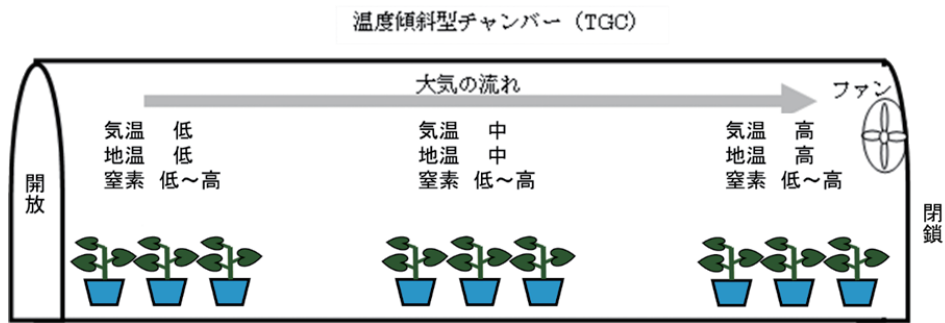
第5図. 葉面積と上イモ生重変動係数との関係

20品種を用いて地温への反応の品種間差異を評価した。その結果、透明、黒色、白色と被覆資材を変え地温が変化した場合に‘ベニアズマ’や‘オキコガネ’などは収量の変動が少なかった（データなし）。これは

地温変化に対して収量の変動しにくい品種があることを示しており、この点はさらに検討を重ねれば高地温耐性品種の育成に有益な情報が得られる可能性がある。また、20品種の結果から、いずれの被覆資材の場合も地上部乾物重（茎葉の重さ）が高いと上イモ生重（生重50g以上の根の総重量）が高い傾向にあった（第4図）。さらに、1枚の葉の葉面積を平均した値（平均個葉葉面積）や主茎に付く葉の面積の合計（主茎葉面積）を測定したところ、個葉葉面積や主茎葉面積が大きい品種ほど被覆資材を変え地温が変化した場合に収量の変動が少ない（上イモ生重の変動係数が小さい）結果となった（第5図）。この結果から、1枚の葉の面積が大きく、全体の葉面積も大きい品種が地温の変化に対して収量の変動が少ない品種であると言える。

4. 温度傾斜型チャンバー（TGC）での栽培試験

ここまで地温の影響を評価してきたが、地球温暖化に伴う高温の影響を評価するためには気温と地温が同時に上昇する条件で試験を実施する必要がある。そこで、他の作物の高温に関する研究で利用されている温度傾斜型チャンバー（TGC）内でのサツマイモのポット栽培試験を実施した（第6図）。試験には品種‘ベニアズマ’および‘べにはるか’を用いた。第1表に栽培期間中（2019年7月8日～9月9日）の気温および地温を示した。低温区と高温区では気温、地温ともに6時～18時の時間帯で2℃以上の差が生じていた。そのような状態でサツマイモを栽培したところ、サツマイモ全体の重さを示す全乾物重と塊根乾物重は

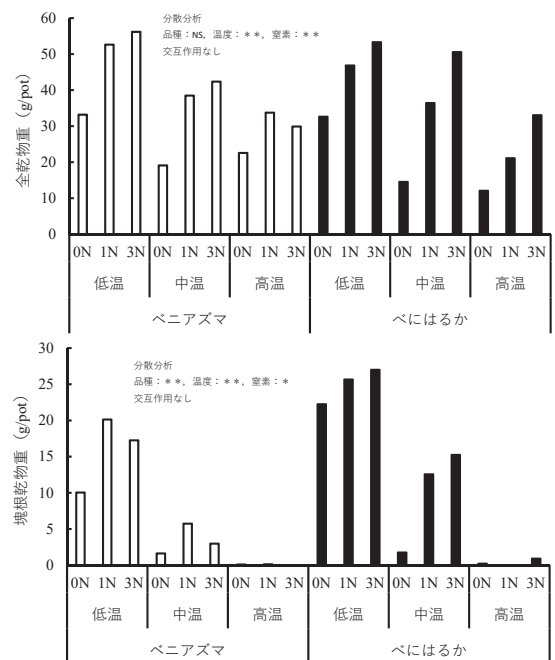


第6図. 温度傾斜型チャンバーにおける試験設計

第1表. 温度傾斜型チャンバー (TGC) 内の各温度区の気温とポット内の地温

測定項目	温度区	6:00~18:00	18:00~6:00	日平均	最高	最低
気温	低温	31.1	25.4	28.2	35.7	23.6
	中温	33.2	26.2	29.7	38.8	24.3
	高温	33.6	25.6	29.6	40.1	23.6
地温	低温	30.9	27.4	29.2	35.3	24.7
	中温	33.0	28.4	30.7	38.3	25.4
	高温	33.4	29.0	31.2	39.0	25.6

温度の上昇により有意に低下した（第6図）。さらに、この試験では窒素施肥量10a当たり5kgを基準（1 N）として、0 kg（0 N）および15kg（3 N）と窒素施肥量を増減させた試験区を設けた。その結果、窒素施肥量の増加に伴い全乾物重と塊根乾物重は増加した（第7図）。これらの結果から、気温と地温の上昇に伴いサツマイモ全体の生育が抑制され塊根の生育も低下することが示唆された。また、窒素施肥量の増加は高温条件下でのサツマイモ全体の生育を向上させ、塊根生産の増加につながることを示された。前述の第4図との結果と合わせて考察すると、高温条件下では窒素施肥量を増加し、地上部の生育を促進させることがサツマイモ全体の生育および収量の向上につながるものと考えられる。



第7図. 高温条件と窒素施肥量がサツマイモの生育に及ぼす影響

5. おわりに

以上のように、2008年から2019年にかけて実施した研究内容からサツマイモの生育に及ぼす高温の影響について言及した。しかし、高温の影響は前述の結果では示していない部分に及ぶ可能性もある。また、第1図で示した平年値との差は2020年以降で毎年0.5以上となっており、特に2023年、2024年はともに1.76と過去最高の数値となった。そのため、前述した人為的に高く操作した高温の影響は自然条件下でも近い

将来現れる可能性があり、早急な対策を講じる必要があると考えられる。

【引用文献】

気象庁. 2023. 日本の季節平均気温.

https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/sum_jpn.html

農林水産省. 2023. 作物統計.

https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/sakkyou_kome/index.html#1

干しいも事典

編集・発行：一般財団法人いも類振興会
B5判、266頁、定価2500円＋税

刊行の目的

干しいもは、江戸時代後期から甘くて美味しく、保存性の高い栄養のある食品として広く親しまれてきた。21世紀に入ってから干しいもは、添加物のない安全な健康食品として再び注目されている。

これまで、干しいもの全体を体系的に解説した書物はなかった。このため、干しいもの生産・消費動向、美味しさ、栄養、品種・栽培、産地、作り方・料理、歴史・文化、外国事情などに関わるすべての事項・用語を解説した事典を刊行した。

事典の構成

- 口絵 干しいも関係のカラー写真12頁
- I章 干しいもの定義と生産・消費動向
- II章 干しいもの美味しさ
- III章 干しいもの成分と健康
- IV章 干しいもの歴史
- V章 干しいも用のサツマイモ品種
- VI章 干しいも用サツマイモの栽培・管理と産地
- VII章 干しいもの製造と販売
- VIII章 干しいもの作り方・食べ方と料理レシピ
- IX章 干しいもをめぐる文化・トピックス
- X章 世界の干しいも事情
- 干しいもの文献・年表



◎購入申込み先◎ 一般財団法人いも類振興会（巻末参照）