

山形県尾花沢盆地におけるスイカ生産に 関する気候学的バックグラウンド

菊 地 立

Climatological Background on the Watermelon Cultivation in Obanazawa-Basin, Yamagata Prefecture

KIKUCHI Ritsu

1. はじめに

山形県の内陸に位置する新庄盆地、尾花沢盆地、山形盆地は、農業生産の構成においてそれぞれ際だって異なる特色を持っている。山形県の農業の特色として、米に次いで果実生産がよく知られ、全国1位のサクランボやラフランスを始め様々な果物が生産されている。果物の生産は海岸平野の庄内地区ではメロンとカキなどで約40億円の産出額であるのに対して、内陸の村山地区（山形盆地）はサクランボの約200億円を筆頭にリンゴ、ブドウ、西洋ナシ、モモなど多様な品目で400億円を越す産出額を計上（2007年）し、山形県の果物生産は内陸が中心である。そんな中で、同じ盆地であるが尾花沢盆地は果樹園がほとんどなく、畑地では主にスイカの栽培が行われている。「尾花沢スイカ」は近年ブランドとして確立し、全国的にも名前が知られるようになってきた。県別の年間生産量では第1位の熊本県、第2位の千葉県に次いで山形県は第3位にあるが、スイカ出荷の最盛期である7、8月に限ると山形県の出荷量は全国一である。山形県内の生産地区を見ると、その8割以上が尾花沢盆地周辺となっている。なお、尾花沢盆地の北隣にある新庄盆地では果樹栽培もスイカ栽培もごくわずかで、畑地では葉菜類が主要な作物である。このような栽培品目の違いは、適地適作の観点からバックグラウンドとしての自然条件と結びついていると推察し、統計調査と現地調査を試みた。ここでは、とくに尾花沢スイカに注目して報告するが、研究の対象範囲は図1に示したように北は尾花沢市から南は天童市までである。

スイカ生産の盛んな市町村は沖縄県から北海道まで全国に分布するが、それらのホーム



図1 研究対象地域と気温観測地点(●印)の配置

ページを閲覧すると、栽培適地の条件として火山灰土壌のため柔らかく水持ちのよい土であること、日照時間が長いこと、昼と夜の温度差が大きいこと、などの記述が共通して読み取れる。栄養分の少ない火山灰土壌が甘みをつくる、という解説も見られる。本論では、尾花沢盆地もこれらの自然的条件を満たしているかどうか、あるいは山形県内の他地区と比較して有利な条件となっているかについて検討していきたい。

尾花沢スイカの産地形成過程については、齊藤(1987)の報告がある。それによれば、山

形県のスイカ栽培は日本海沿岸の庄内地方で始まったが、1960年代以降内陸の尾花沢盆地の生産が伸び、県内の他地域を圧倒していった。農林水産省の統計によると日本全体のスイカ生産量は1967年が最高で、その後は次第に減少し近年はほぼ半減している。この状況の中で尾花沢盆地の生産は増加傾向を示し、1980年代後半に栽培面積800haに達した。現在もほぼ同規模を維持している。

尾花沢盆地は山形県の北東部に位置し、行政的には尾花沢市と大石田町で構成される。東側は奥羽山脈、西側は月山・葉山に連なる平均約1,000mの山地に挟まれ、南側と北側は低い丘陵によって隣接する山形盆地と新庄盆地から分けられている。最上川が盆地の西寄りを北流し、これに注ぐ支流沿いには河岸段丘が発達しており、流路に沿った低地は水田、段丘上は畑が広がっている。尾花沢市は面積372.3km²で人口19,910人(2009年4月)、大石田町は面積79.59km²で人口は8,596人(2009年4月)である。

2. 農業産出額の構成

農林水産省の資料を基に、表1に当地域における各市町別農業生産額および構成比率(2001~2006年平均)を示した。それによれば、尾花沢盆地の尾花沢市、大石田町においては米の生産が金額の上でも構成比率の点でも大きな地位を占め共に40%を超えて他の4市に比べて相対的に高く、次いで野菜の比率が30および40%、これに対して果実の比率が1%ないしそれ以下と極めて小さい。一方山形盆地の東根市、天童市、寒河江市では野菜の比率が10%以下で低く米の比率も比較的低い反面、果実の比率がいずれも50%を超えており、中でも東根市と天童市は高い。このように前2者(尾花沢盆地)と後3者(山形盆地)では大きく異なった生産構成となっており、二つのグループに分けられる。そして、両者の中間にある村山市は中間的な特徴を示し、米、野菜、果実のいずれも両グループの中間にあたる構成比率である。

本研究で注目したスイカは、表1では野菜に含まれている。そこで、スイカ生産量の最も多い尾花沢市を取り上げ、同市で生産に力を入れている米、スイカ、肉用牛の品目に絞って1997~2006年の推移を表2に示した。それによれば、尾花沢市の農業生粗産総額は近年減少傾向で、最高の114.7億円(1998年)から最低の87.7億円(2005年)へ10年で約24%の低下となった。農業粗生産総額のうち米が上記のように約40~50%、スイカは約20~30%で年々の上下はあるが長期的には一定の割合を維持している。これに対して肉用牛の生産が生産額、比率とも増加傾向で、10年前は10%前後であったものが近年15~16%となってきている。これら3項目を合わせると、粗生産額全体に占める割合が80%を超える。す

表 1 農業生産額構成の比較（2001 年～2006 年の平均）

| | 農業生産額 (千万円) | 米 (千万円) | 構成比 (%) | 野菜 (千万円) | 構成比 (%) | 果実 (千万円) | 構成比 (%) |
|------|----------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 尾花沢市 | 926.2 | 415.5 | 44.9 | 281.7 | 30.4 | 20.0 | 0.2 |
| 大石田町 | 280.0 | 131.2 | 47.1 | 113.0 | 40.1 | 3.3 | 1.2 |
| 村山市 | 791.5 | 308.5 | 39.0 | 173.0 | 21.9 | 204.3 | 25.8 |
| 東根市 | 1330.3 | 170.0 | 12.8 | 36.0 | 2.7 | 975.5 | 73.3 |
| 天童市 | 1174.7 | 199.2 | 16.9 | 63.5 | 5.4 | 780.7 | 66.4 |
| 寒河江市 | 862.2 | 178.5 | 20.7 | 72.5 | 8.4 | 452.0 | 52.4 |

農林水産省 HP よりデータ収集

表 2 尾花沢市の農業粗生産額推移（単位：100 万円）

| | 農業粗生産額 | 米 | 構成比(%) | スイカ | 構成比(%) | 肉用牛 | 構成比(%) |
|------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 1997 | 10,630 | 5,209 | 49.0 | 2,774 | 26.1 | 1,167 | 11.0 |
| 1998 | 11,470 | 4,856 | 42.3 | 3,275 | 28.6 | 1,195 | 10.4 |
| 1999 | 11,260 | 4,810 | 42.7 | 3,360 | 29.8 | 1,240 | 11.0 |
| 2000 | 10,480 | 4,550 | 43.4 | 2,900 | 27.7 | 1,340 | 12.8 |
| 2001 | 9,460 | 4,130 | 43.7 | 2,570 | 27.2 | 1,230 | 13.0 |
| 2002 | 9,790 | 4,090 | 41.8 | 2,410 | 24.6 | 1,860 | 19.0 |
| 2003 | 8,920 | 4,500 | 50.4 | 1,710 | 19.2 | 1,410 | 15.8 |
| 2004 | 9,370 | 4,140 | 44.2 | 2,510 | 26.8 | 1,430 | 15.3 |
| 2005 | 8,770 | 4,050 | 46.2 | 2,120 | 24.2 | 1,410 | 16.1 |
| 2006 | 9,260 | 4,020 | 43.4 | 2,590 | 28.0 | 1,390 | 15.0 |

尾花沢市ホームページより

なわち、尾花沢市の農業は米とスイカと肉牛が三本柱であることが明瞭で、県内他市町村に比べ際だった個性を持っている。なお表 1 では野菜全体でも約 30% なので、尾花沢市の畑作物はスイカが圧倒的に優占し、その他の野菜はほんの数%に過ぎないことになる。以上のことから、尾花沢盆地はスイカ生産に特化した農業であり、それだけスイカ栽培に適した条件を持つと推察される。

3. スイカ栽培の季節

尾花沢盆地におけるスイカ栽培について、生産農家のホームページ記事、および現地における生産者への聞き取りから、当地域の作業暦はおおよそ次のようになっている。

- ①スイカ畑の準備：尾花沢盆地は豪雪地帯なので、春の雪解けが遅い。完全に雪が解けるのは平地でも 4 月に入ってからとなることも多い。スイカの収穫時期から逆算した苗の植え付け時期を確保するために、畑地面にビニールマルチを施し地温の上昇をはかる必要がある。ビニールマルチを設置するのは雪が積もる前の前年秋（10 月頃）で、

雪が解けた4月はじめにはマルチの上にビニールトンネルを加え、さらに温度上昇を促進する。

- ② 苗の購入と植付け：スイカの苗は専門業者から購入する。4月下旬から5月上旬にかけてビニールマルチに穴を開けて苗を植え付ける。苗の植え付けは約1週間の間隔を開け、3回くらいに分けて行う。これは、その後の作業や収穫時期が重ならないようにすることが目的である。
- ③ 蔓の整頓：5月下旬になると、スイカの蔓が伸びビニールトンネルに溢れるほどになる。このころ、1株あたり4ないし5本の蔓を残して剪定し、さらに伸びた蔓をUターンさせて風通しと日当たりを確保する。蔓が伸びるに従い複数回Uターンさせる。
- ④ 摘果：5月末～6月初めに花が咲くので、人工的に受粉させる作業をする。下旬までに摘果を行う。通常1株に2個程度の実を残して育てる。時期を見計らってビニールトンネルは撤去され、露地栽培に切り替わる。
- ⑤ 登熟と収穫：7月に入ると急速に実が肥大してくる。上旬に肥大したスイカの下に台を据え、全体に色づきがよくなるように適宜実を回転させ、均等に日光が当たるようにする。さらに、梅雨明けとなって日中の気温が高い時期になると、太陽熱による過剰な温度上昇を避ける目的で、スイカにワラをかぶせる。収穫は7月20日頃から始まり、村山市では7月25日頃から8月10日過ぎまでが最盛期、尾花沢市では、8月中・下旬がピークとなる。
- ⑥ 出荷：出荷のシステムは「農協共販」という共同出荷と「任意組合」という自主出荷の二つのルートがある（間宮：2009）。
農協共販：多くの農家は収穫したスイカを共同選果場に運び、そこから農業協同組合を通して市場に送られる。このルートは農家にとって作業負担が少ないものの、品種や製品の品質について様々な取り決めによる制約があるほか、費用がかかる。
任意組合：農家が個人あるいはグループで自主的に出荷・販売をする方式は、手数料などの費用が少ないので直接収入が増えるが、労働負荷が大きい。

4. スイカ栽培地域の分布

次に、対象地域における土地利用の詳細を調べた。スイカ畑は前記のようにビニールトンネルを設置して行われるので、その季節に撮影された空中写真をみると明確に読み取ることができる。写真1は、村山市本飯田のスイカ畑である。写真撮影時は苗の植え付けから約1か月経過しており、整然とビニールトンネルが並んでいる。そして、写真2aは同じ場所の

空中写真 (google earth による) で、ビニールトンネルのスイカ畑が灰色の縞模様として写っているため、判別は容易である。同時に、その周囲にある果樹園 (この場所ではサクランボ) についても判別が可能である。写真を見ると、サクランボは樹木なので陰の長さで一般の野菜畑と区別され、その樹影が等間隔に並んでいることから雑木林や杉林などと明確に異なる。ただし、サクランボとリンゴの区別などは困難なので、ここでは果樹園として一括して判定した。写真 2a からスイカ畑 (白) と果樹園 (赤) をそれぞれ多角形ポリゴンに置き換えると写真 2b のようになる。

このようにして空中写真からスイカ畑と果樹園を抽出し、分布図を作成した (図 2)。対象地域は北は尾花沢市から南は東根市の北部までである。スイカ畑は北半部、果樹園は南半部と明確に別れていることが分かる。白色で示されたスイカ畑は前述のように尾花沢盆地の中央に分布する河岸段丘上に集中し、その中心地では畑に使われている土地のほとんどがスイカ栽培に供されている状況である。本図の作成に当たっては明確にビニールトンネルが読み取れたものに限定したが、空中写真の撮影日にはまだビニールトンネルが無く、黒いビニールマルチだけが縞模様として見えるものも多かった。その畑はビニールトンネルの設置がこれから行われると推測されることから、それらを含めるとさらにスイカ畑の占有率は大きく



写真 1 スイカの栽培風景と総合気象観測装置 (村山市本飯田)



写真 2a 上空から見た村山市本飯田の畑地



写真 2b 村山市本飯田のスイカ畑（白）と果樹園（赤）

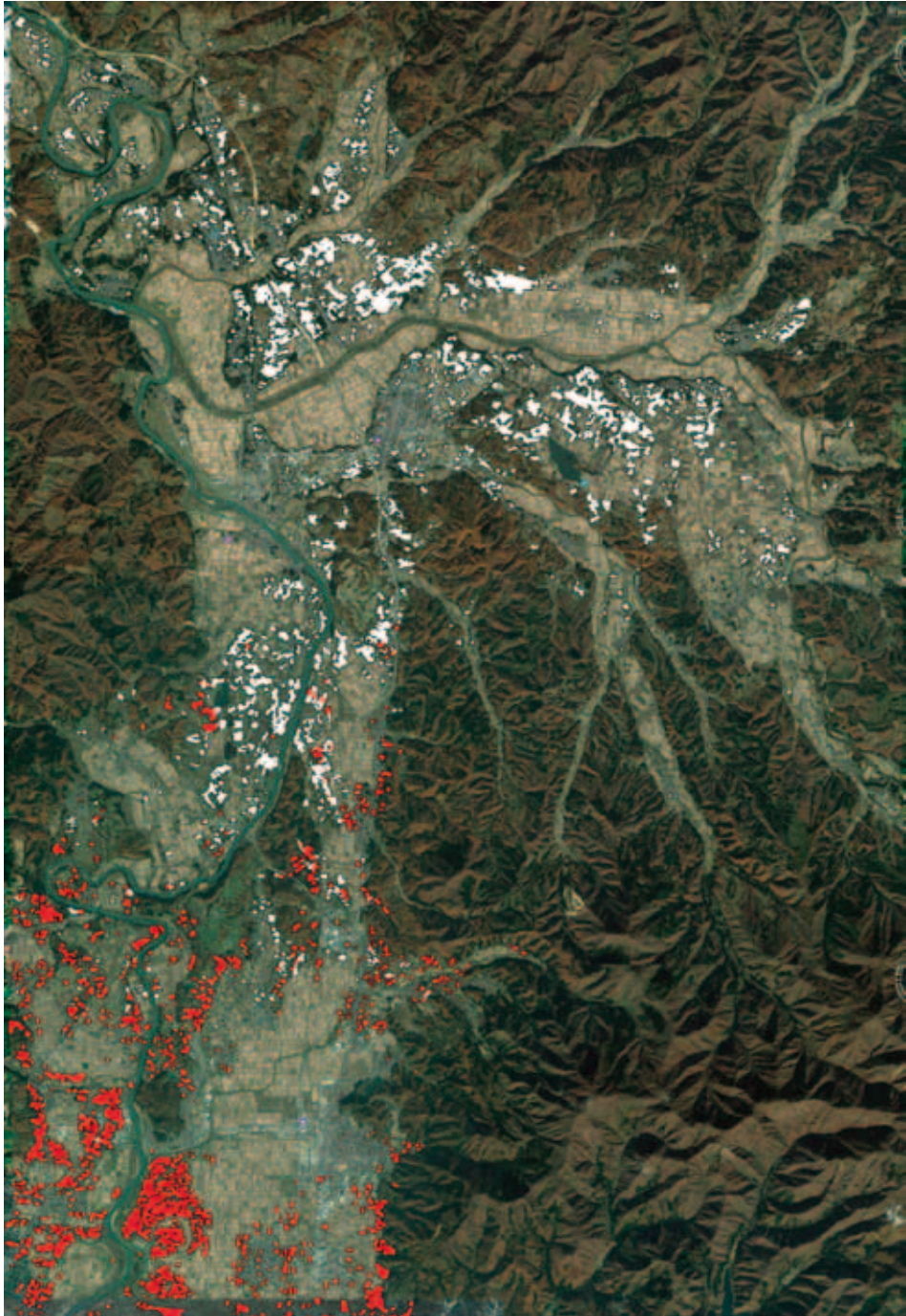


図2 尾花沢盆地及び山形盆地北部におけるスイカ畑（白）と果樹園（赤）の分布

なるはずである。スイカ畑は大石田町および村山市の北部まで多く見られるが、それより南へ向かって次第にまばらとなり、山形盆地に入ると急になくなる。ここにスイカ生産域の南限が読み取れる。一方、赤色の果樹園は尾花沢盆地では全く読み取れないが、村山市域に入るとまばらに分布するようになり、さらに南へ行くほどその面積は増加する。本図の範囲より南へ続く東根市や天童市では、さらに大規模な果樹園地帯が広がっている。図2から果樹園の場合も北限があると見ることができ、村山市北部は両者の移行帯すなわちスイカと果樹の混在する地域となる。このことが表1の生産額構成比率に表れている。なお、果樹園は中央を北流する最上川の両側に形成された自然堤防に大規模なものが多く、東西の山麓部に形成された小扇状地や緩斜面には小規模なものが断続している。ただし山形盆地における果樹栽培の中心は、この図の範囲より南方にある乱川扇状地や立谷川扇状地である。

5. スイカ栽培のバックグラウンド

山形県において尾花沢市と大石田町はスイカ生産の中心となっている。全国的にはスイカの生産が減少傾向にある中で、当地域の生産は1960年代後半から急速に伸び、1980年代半ばにピークに達した後もほぼ20年間にわたって同レベルの生産を維持している。このことは、尾花沢盆地がスイカの栽培にとって好条件を備えていることを示すと推察されるので、スイカ栽培の盛んな他県との比較、スイカ栽培の行われないうち山形盆地との比較などを通して、この地域のスイカ栽培を支える自然的バックグラウンドを検討したい。

(1) 土壌条件

農林水産省の統計によれば、スイカの生産は南は沖縄県から北は北海道まで広く行われており、県別生産量の第1位は熊本県、第2位は千葉県が安定的に占めている。第3位は上記2県に比べて生産量がかなり少なくなり、山形県、鳥取県、長野県などが交互に入るが、最近の数年については山形県が第3位を確保している。生産地域が全国に広がることから、栽培の条件は厳しくないとも見えるが、生産の盛んな地域を比較したところ、土壌条件に共通点があることが分かった。熊本県では生産の中心は植木町など県北部にあり、ここは阿蘇山の麓にあたる。千葉県では県の北東部に広がる下総台地に栽培中心があり、ここは関東ロームと呼ばれる火山灰起源の土壌である。鳥取県は県西部が中心で大山の北麓に位置する。このように、いずれの生産地も火山の山麓および火山灰土壌で、いわゆる「黒ボク土」であることが共通する。尾花沢盆地についてみると、栽培中心地は火山山麓には該当しないが、国土交通省国土調査課による表面土壌分類図によるとこの地域もまた火山灰由来の「黒

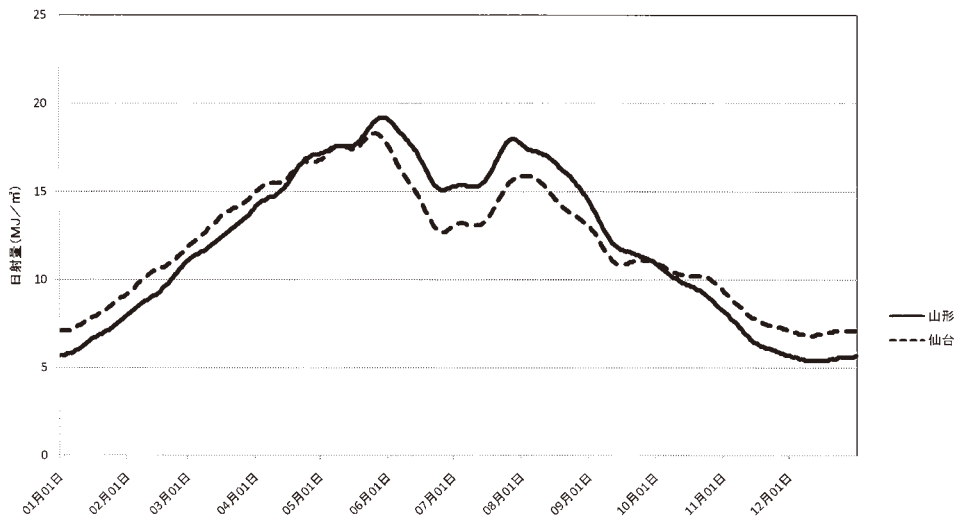


図3 山形と仙台における日射量の年変化（平年値）

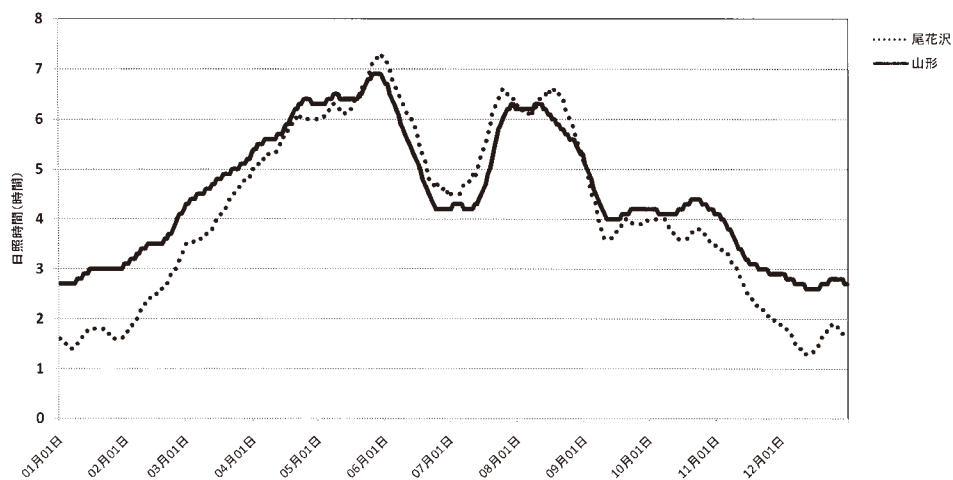


図4 アメダス尾花沢とアメダス山形における日照時間の年変化（日別準平年値）

ボク土」となっている。そして、スイカの栽培が見られない東根市や天童市の土壌は砂礫や粘土など扇状地堆積物および河川堆積物に由来するものとなっている。以上のことから、尾花沢盆地のスイカ地帯は火山灰を起源とする黒ボク土という点で、他県のスイカ主産地と共通する条件を備えている。

(2) 気候条件

スイカは熱帯アフリカ起源の野菜で、日射を好みやや乾燥した気候であることが望ましいとされる。東北地方では山形県の他に秋田県と青森県で生産され、宮城県や岩手県など太平洋側の地域ではきわめて少ない。そこで、宮城県仙台市の仙台管区気象台と山形地方気象台

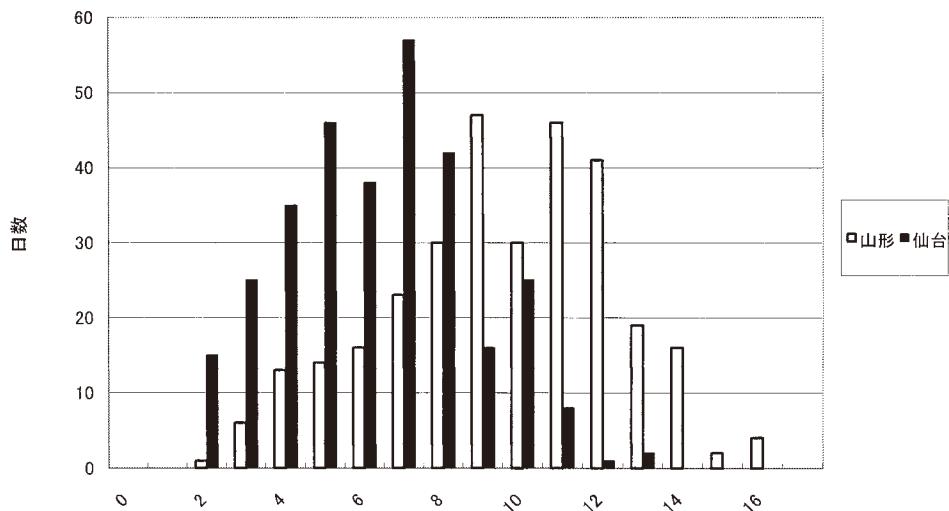


図5 山形気象台と仙台管区気象台の気温日較差度数分布（8月：1991～2000年）

の観測データを用い、全天日射量の日別平年値を図3に示した。それによれば、冬から春にかけては仙台の方が日射量が多いが、5月頃に逆転して9月末までの間は山形の方が10～15%多くなる。10月以降は再び仙台の方が多くなる。山形の日射量が多い期間は、スイカやサクラソビの開花から実が熟すまでの期間に相当するので、これらの作物にとって有利な気候条件といえる。尾花沢についてはアメダス観測点に日射量のデータがないため日照時間を用い、山形の日照時間と比較して図4に示した。それによれば、尾花沢は山形に比べ冬期間は日照時間が大幅に少ないものの、5月から8月までの期間は山形より多く、その差が約10%となっている。つまり、仙台より山形、山形より尾花沢の方が夏は太陽の恵みが豊かである。

また、スイカや果樹にとって重要なのが昼と夜の温度変化であることから、上と同様に仙台と山形の8月の気温日較差に関してヒストグラムを作成した（図5）。それによれば、仙台では日較差が7℃にピークがあり、10℃を超える日はきわめて少ないのに対して、山形では9℃ないし11℃に日数のピークがあり、最大で16℃を記録した。12℃以上の日数が10年間で80日を超え、平均して月間の4分の1を占めている。このように山形盆地は仙台平野に比べて夏の天候がよく、気温変化が大きいという条件を備えていることになる。なお、尾花沢は山形より気温日較差がやや小さくなる。

(3) スイカの主産地と出荷時期

東京都中央卸売市場のうち青果物の取扱量が最も多い大田市場における2007年のスイカ取扱量を図6、西日本で最も取り扱い量の多い大阪中央市場の取扱量を図7に示す。大田市

場においては、スイカの入荷が4月から増加し、7月のピークを中心に8月までがシーズンとなっている。その内訳を県別に見ると、熊本県は5月、千葉県は6月、山形県は8月に第1位となり、これら上位3県は明確に出荷時期をずらして競合を避けていることが分かる。大阪中央市場の場合は、4、5月はほぼ全量が熊本県産で占められ、6月には鳥取県、7、8月は石川県が首位、8月はわずかな差で長野県と山形県が続く。基本的に西日本の産地からは大阪の市場を中心に出荷し、東日本の産地からは東京にスイカが集まるという傾向が伺える。ただし、鳥取県のスイカは関西を拠点とする大手スーパーとの契約栽培で生産を拡大した歴史からほぼ大阪のみに出荷されていたものが、契約先の規模縮小に伴って出荷先を東京市場にも拡大し、一方山形県は最近になって大阪市場への出荷が大きく伸びているという変化も見られる。

以上のように産地ごとに出荷時期が異なることは、スイカの栽培において生育促進あるいは抑制という工夫が施されていると考えられる。熊本県においては、2月に苗を植えて3月に開花と受粉、そして収穫のピークを5月の大型連休に合わせている。このために、スイカの栽培は大型のハウスで行われ、冬の間はハウス内を暖房して生育促進を図る。千葉県は熊本県よりやや遅い3月はじめに苗を植える。やはり大型のハウスを利用した栽培であるが、ここの特色はハウスの中にさらにビニールトンネルを設置し、二重トンネルとするところにある。ビニールは断熱効果が小さいため冬期の夜は温度が下がりやすく、これを暖房で補うと経済的負担が大きいので、それをカバーする工夫となっている。

スイカの温度要求量として有効積算気温が2,000度日となっている。熊本県についてはアメダス菊池、千葉県についてはアメダス佐倉のデータを用い、日別準平年値で有効積算温度を求めたところ、2,000度日に達するのは熊本県は6月末、千葉県は7月20日頃となった。この条件で露地栽培するとこの日付が収穫期になってしまうので、5月ないし6月に収穫するためには栽培促進が必要である。ハウス栽培にすると内部の温度を外気に対して約10℃上げることができる(内嶋：1982)ので、これを加味して上記のアメダス地点の有効積算温度を再計算してみると、熊本については6月中旬まで早めることができる。さらに2月1日から3月末まで暖房によって10℃を加えることができれば、5月10日には2,000度日を超えることが分かった。同様にして千葉県において6月中旬に2,000度日を確保するためには、3月下旬からハウス栽培を続ければよく、暖房は必要としないことになる。これらに対して、尾花沢においては4月23日に日平均気温が10℃を超え、そのままの経過で8月12日に2,000度日に達する。実際には、雪解けや春先の低温の影響から開花・受粉が6月中旬以降にずれ込むのを避けるため、ビニールトンネルでカバーして生育の遅れを取り戻していることになる。このように、熊本県や千葉県では施設農業で大きな資本投資と燃料消費を行

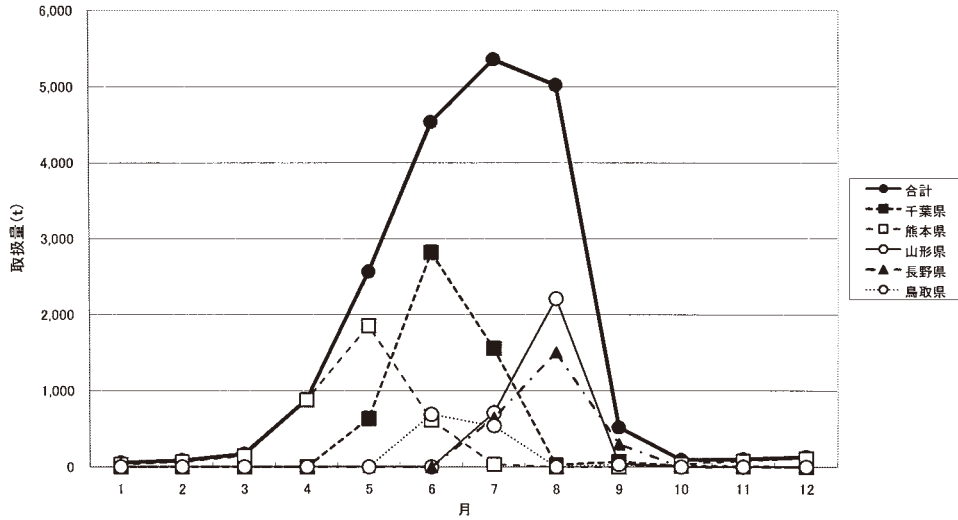


図6 東京都中央卸売市場（大田市場）におけるスイカの取扱量年変化（2007年）

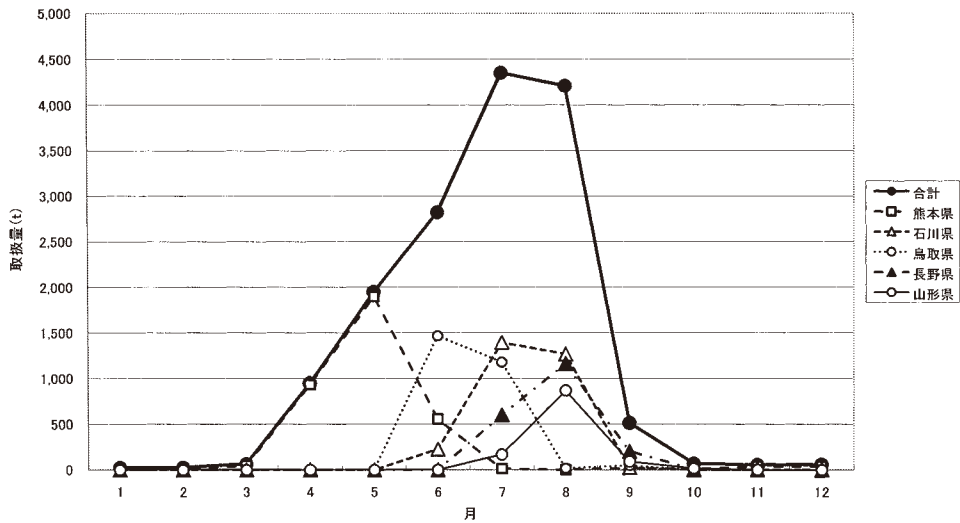


図7 大阪市中央卸売市場におけるスイカの取扱量年変化（2007年）

い出荷時期を大きく前倒ししているのに対して、尾花沢盆地のスイカ栽培はビニールマルチ及びトンネルという比較的簡便な寒さ対策で済んでいることになり、その点からも当地域はスイカ栽培に有利な条件を持つと考えることができる。

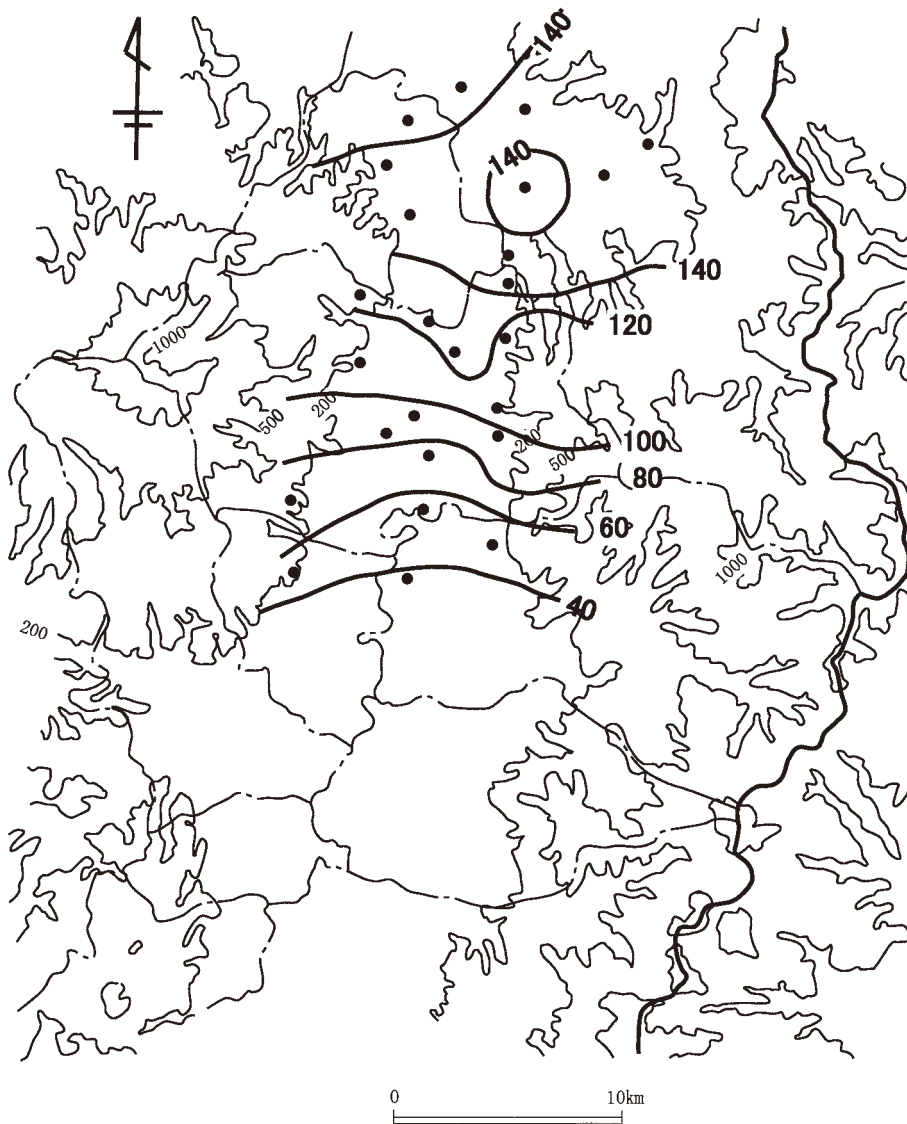


図8(a) 積雪深分布 (単位: cm) 2008年1月27日

6. 考 察

(1) 尾花沢盆地で果樹栽培ができない

尾花沢盆地がスイカ栽培の適地であることは上記に示したとおりであるが、ではこの地域で果樹栽培がほとんど見られない理由は何かをさぐる。スイカも果樹も乾燥した畑地で行われ、単位面積の粗生産額で比較すれば果樹の方が経済的メリットは大きいと予想される。それにもかかわらず果樹栽培が行われないのは、果樹に不向きな条件があると見られる。そこ

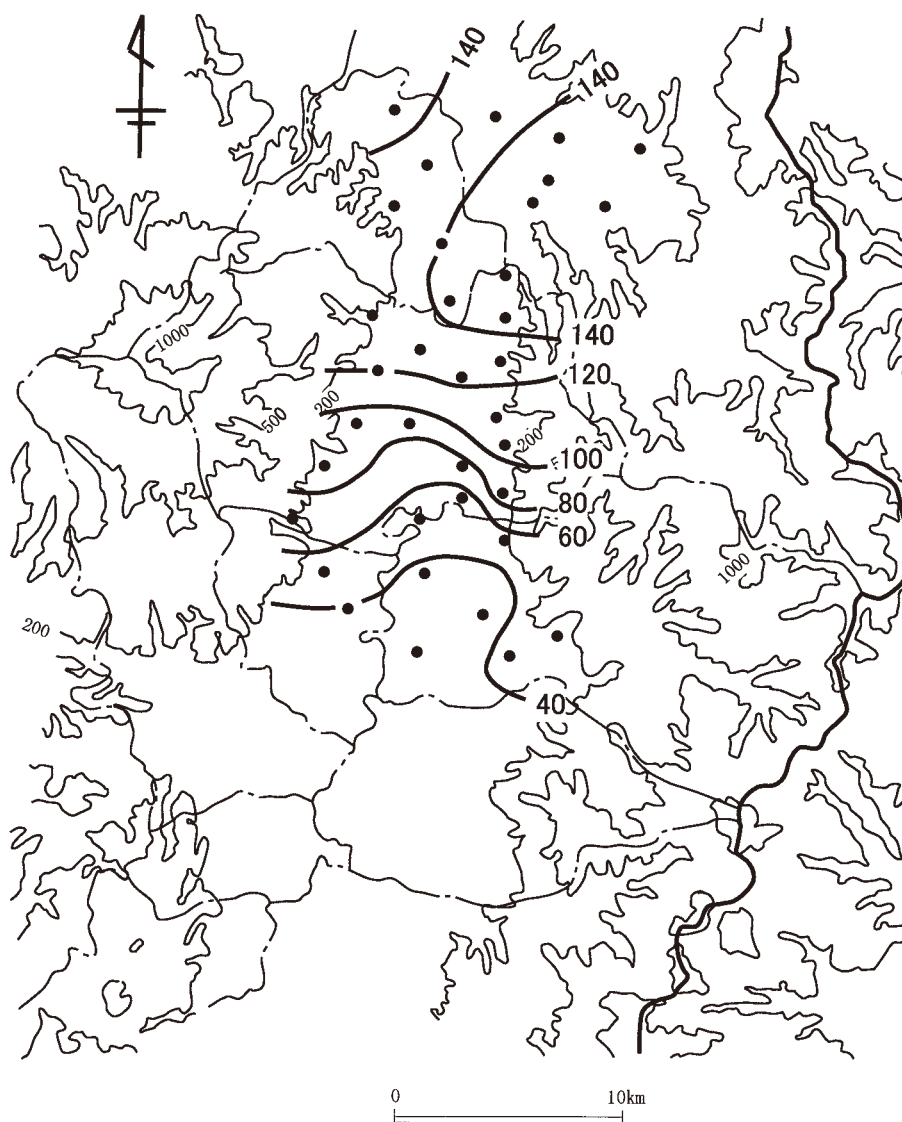


図 8(b) 積雪深分布 (単位: cm) 2008 年 2 月 29 日

で、現地においてスイカから果樹に切り替えることの是非を尋ねたところ、複数の人が尾花沢盆地の豪雪が果実生産を阻害していることを理由に挙げた。それを確認するため、積雪調査を試みた。調査は標尺による移動観測で、2008 年 1 月 27 日と同年 2 月 29 日に実施した。前者はいわゆる爆弾低気圧の通過で 3~4 日間降雪が続いた翌日に当たり、後者はシーズン中最深積雪が現れる頃とされる時期として選んだ。調査範囲はほぼ図 2 と同じである (図 8a, b)。それによれば、1 月 27 日は積雪深の最大値は尾花沢盆地の中央部における 158 cm で、尾花沢市・大石田町から村山市に入ると急に浅くなり、東根市の北部では 40 cm ないしそれ

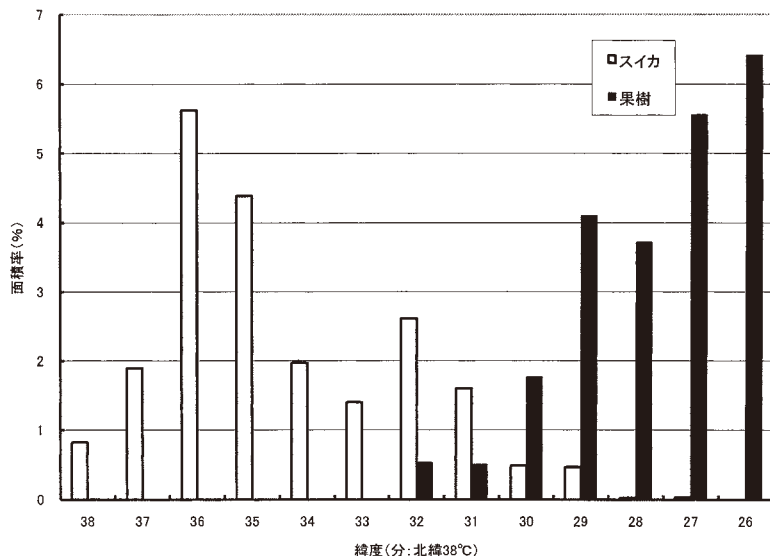


図9 スイカ畑と果樹園の面積率の南北分布
対象地域を緯度1分、経度10分の長方形に区切り、それぞれスイカと果樹園が占める面積の比率として求めた

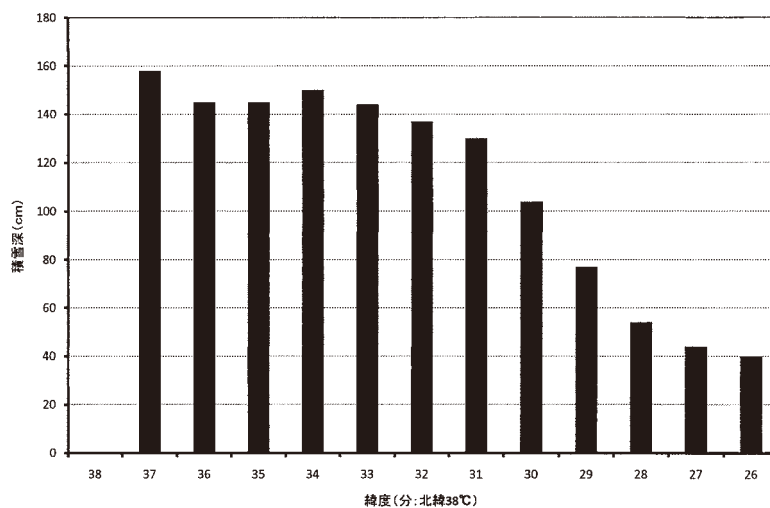


図10 積雪深の南北分布 (2008年1月27日)

以下であった。2月29日の場合も、最深積雪が上とほぼ同じ場所で155cm、やはり村山市に入ると急に雪は少なくなり、東根市では40cm以下を示した。2回の調査に約1ヶ月の時間差があるが、積雪分布の状態はほとんど変わりが無く、山形盆地に対して尾花沢盆地の積雪は約4倍という大きな差があり、村山市から尾花沢市・大石田町へかけて大きな落差が見られた。この積雪深急変地帯がスイカ生産地域と果実生産地域の移行帯に重なることは興味深い。それを直接的に比較するため、図2から緯度を1分ごとに区切って切り出し、その中

のスイカ畑と果樹園の面積率を求め南北分布を見ると図9のようになり、また図8aから積雪深の緯度分布を求めると図10となる。スイカ畑の面積率は北緯38度36分の所に最大値があり、おおむね一山型の分布形をなして北緯38度29分まで、一方果樹園は北緯38度32分から現れ南へ向かって面積率が上昇する形となる。そして北緯38度29分から32分の範囲が両者の混在域であることを示している。ここは村山市の北部に当たり、同時に積雪深は80cm前後から急に深まって140cmに増加する地帯に一致する。

積雪調査の際、北緯38度31-32分の果樹園北限地帯においてサクランボ園を観察したところ、枝には1mを超えるような雪が積もり、今にも折れそうな様子であった。また、サクランボは成熟期に雨に当たると実割れを起こすため、それを避けるために鉄パイプで組み立てた骨組みだけのハウスを作り、これにビニールの屋根をかけるが、その鉄パイプの一部が雪の重量で変形していた。以上のことから、豪雪による果樹の枝折れ、およびビニールハウスの損傷被害という点で、尾花沢盆地は果樹栽培に関しては大きなハンデキャップがあると判断される。加えて、果樹にとっては砂礫質の乾燥した土壤が適しているのに対して尾花沢盆地の河岸段丘は粉のような黒ボク土であり、雨が降ると泥濘となって果樹の根にとって悪影響があること、黒ボク土は有機質が少なく栄養分に乏しいことなども不利な条件と推察される。

(2) 山形盆地でスイカ栽培が難しい

山形盆地では果実の栽培が盛んである一方、スイカの生産がほとんど無い。その背景としていくつかの条件が挙げられるであろう。

a) 山形盆地は扇状地と最上川の自然堤防が発達しており、ここがもっぱら果樹園として利用されている。扇状地は砂礫質、自然堤防は砂質土壤で、ともに水はけがよく乾燥していることから果樹にとって好適な土壤条件であるが、柔らかく水持ちのよい土壤を好むスイカにとっては不利な条件である。

b) 山形盆地と尾花沢盆地の気温差が大きい。尾花沢盆地は、最も需要の多くなる7・8月に収穫時期を迎えることができるような気温条件であることは既に述べたとおりである。スイカ栽培の範囲が尾花沢市、大石田町、村山市北部に集中し、その南限が見られることから(図2)、この作物分布と気温分布との関係を見るために、気温調査を実施した。調査は、自記サーミスタ温度計に日射を避けるシェルターを取り付け、図1に示した26地点で地上約1.5mに設置して行った。調査期間は2007年4月～9月22日、2008年4月～10月31日で、各年とも観測終了日は全地点同一であるが、観測開始日は雪解けなどの関係から地点により多少のばらつきがあった。調査結果の中から、2007年7、8月の月平均最高気温分布を図11

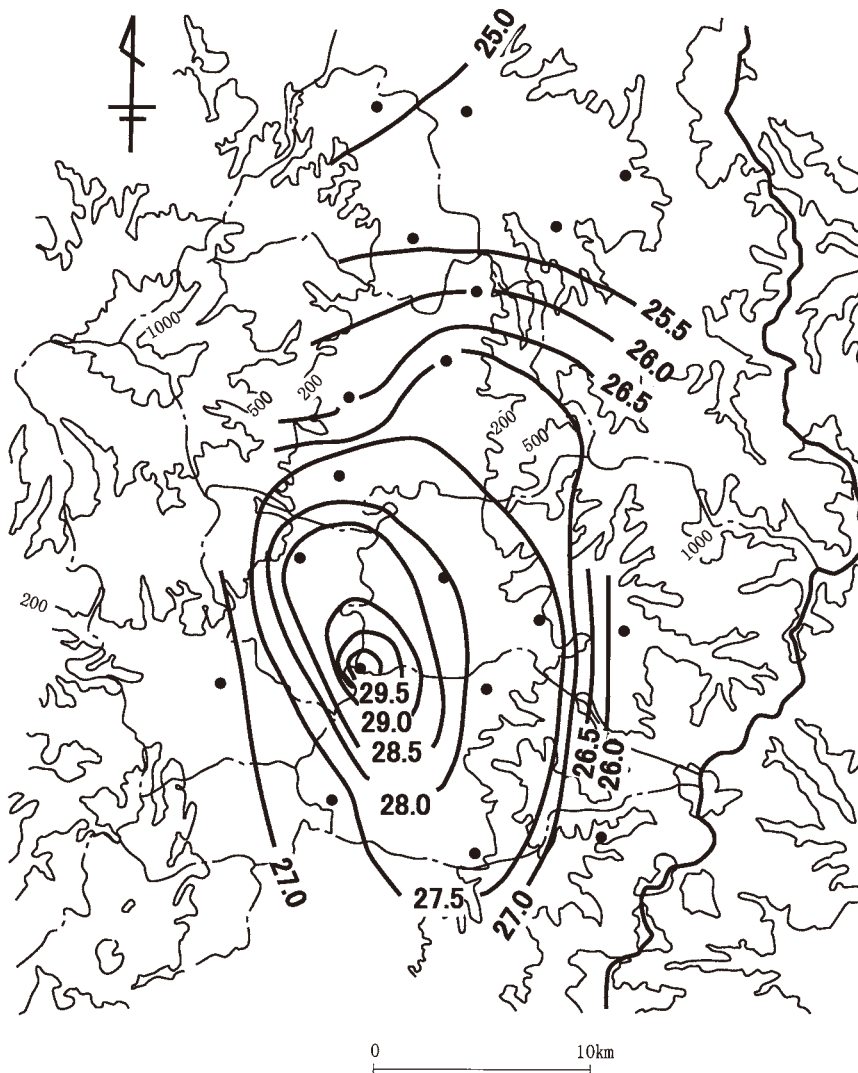


図11(a) 2007年7月の月平均最高気温分布

に示した。図によれば、7月に比べ8月の最高気温は全体として5℃ほど高いが、地域的な分布パターンはよく似ており、最も気温が高いのは山形盆地の中央部、最も気温が低いのは尾花沢盆地の西部または東部となっており、両者の気温差は平均して約5℃、日毎に比較すると最大の日には約10℃に達する。尾花沢盆地と山形盆地は海拔高度がほぼ同じ（100～130 m）で水平距離にして30 km前後と近いにもかかわらず、これだけの気温差が見られることは興味深い現象である。また、尾花沢盆地内部の気温差は比較的小さいが、山形盆地との中間に当たる村山市北部において大きな気温勾配が見られ、二つの盆地の間に顕著な気温落差を形成している。この気温急変帯は、図2におけるスイカ栽培地域の南限域にほぼ一致

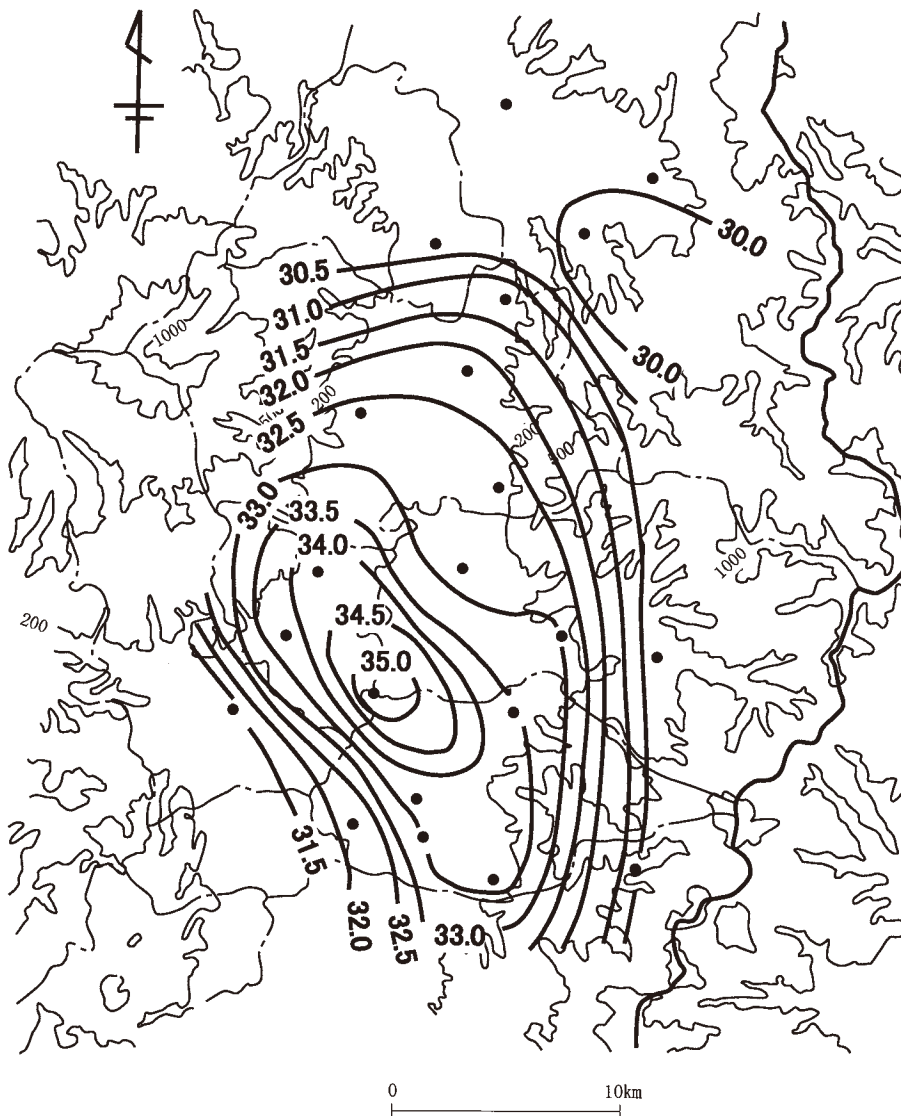


図 11(b) 2007 年 8 月の月平均最高気温分布

していることが注目される。2008 年の調査結果（図省略）においても 2007 年とほぼ同様のパターンであった。

以上のように、大きな地形的障壁のない二つの地域にこれだけ大きな気温差が生じることは他に例が少ないと考えられる。そして、両盆地の作物の違いを考慮すると、この気温差が作物の違いのバックグラウンドとして大きな意味を持つ可能性がある。上記気温急変帯の南半部にあたる村山市北部でスイカを栽培している農家の話によれば、その畑のスイカは 7 月 20 日頃から収穫を始め、8 月 10 日前後には終了する。これに対して尾花沢市内のスイカは

8月に入ってから収穫が始まり、最盛期は8月中・下旬となる。収穫時期を早く終わらせる理由として、村山市内の畑は梅雨が明けると気温が急上昇して日射も強まるため、スイカの内部が昇温して品質が落ち日持ちが悪くなる危険があることを挙げている。その対策として、写真3のように梅雨明け直前からスイカの実の上に稲ワラを載せて日よけとしている。東根市や天童市など山形盆地の中央部は村山市よりもさらに高温なので、それだけスイカには不利な温度環境となり、そのことがスイカ栽培を阻害している理由のひとつと推察される。それに対して、尾花沢市内は気温が低いので梅雨明け後に晴天が続いても高温障害は起こりにくく、また晴天がスイカの糖度を上げるために味がより上昇すると言われている。



写真3 スイカの実にかぶせた稲ワラの日除け

7. おわりに

山形県内陸にある尾花沢市を中心にスイカ生産が活発であることに注目し、そのバックグラウンドとしての自然環境について主に気候条件の面から検討を加えた。スイカの実産は沖縄県から北海道まで日本全国で行われていることから、基本的に気候条件による制約は少ないと判断される。しかし、全国の生産量が長期的に減少傾向にあり、1960年代中頃のピーク時には130万トンあった生産が近年は60万トン台と半減する中で、尾花沢地区の生産量

は1960年代末から1980年代にかけて急成長し、その後も20年以上にわたって約800haの作付け面積を維持している点に注目した。山形県のスイカ生産量は1位の熊本県、2位の千葉県に次いで第3位につけているが、7～8月の夏スイカに限れば第1位となっている。近年は「尾花沢スイカ」として東北地方はもちろん東京市場や大阪市場でもブランドを確立している。その背景について検討した結果、次のような特徴が挙げられる。

(1) 全国の主な生産地についてホームページの記事を参照したところ、スイカ栽培に適した条件として、柔らかく水持ちのよい黒ボク土壤であること、日照時間が長いこと、昼と夜の温度差が大きいこと、などが共通しているようである。

国土交通省の資料により表層地質を確認したところ、尾花沢盆地は黒ボク土壤となっており、他のスイカ産地と共通する。次に日射量について太平洋側の仙台管区気象台と山形地方気象台を比較すると、山形の方が5月から9月にかけて約15%多く、アメダスの日照時間で見ると、尾花沢盆地は山形盆地よりもさらに長時間であることが分かった。また、気温日較差についても仙台と山形で比較したところ、日較差の頻度分布において仙台が7℃が最多で10℃をこえることは少ないのに対して、山形は12℃を超える日が全体の4分の1に昇る。以上のように、尾花沢盆地はスイカ生産に適するとされる条件をすべて満たしている。

(2) 全国に多くのスイカ産地があり、それぞれ収穫時期を調整して競合を避けていることが分かった。東京大田市場と大阪中央市場における出荷状況を見ると、第1位の熊本県は5月、第2位の千葉県が6月、第3位の山形県が8月が市場取扱量のピークとなっている。このため熊本県と千葉県は大型の施設を使ったスイカ栽培が行われ、冬期には暖房も使われるのに対して、尾花沢盆地は生育前半にビニールトンネルを利用するものの、おおむね露地栽培によってスイカの温度要求量である有効積算気温2,000度日に達するのが8月上旬となり、このことが夏スイカの生産を支えていることが確認された。

(3) 尾花沢盆地のスイカ栽培は最上川の支流沿いに広がる河岸段丘上で展開され、果樹栽培はほとんど見られない。当地で果樹栽培が行われない理由として、冬期の豪雪がある。2008年1月27日と2月29日に積雪調査を実施したところ、東根市内は40cm以下であるのに対して尾花沢盆地は160cm近くあり、4倍の開きがあることが分かった。この積雪のため、果樹の枝が折れ、鉄パイプで組んだハウスが破損することが果樹を育てることを困難にしている。

(4) 一方南隣の山形盆地では、果樹栽培が盛んであるがスイカ栽培はほとんど見られない。二つの盆地を対象に気温調査を試みたところ、最高気温の分布では山形盆地の中央部で高く尾花沢盆地で低いというパターンとなり、その差が月平均で約5℃、最大の日には10℃に達することが分かった。両盆地間の気温差は春から夏にかけて継続する。スイカが熟する時

期に高温で日射の強い環境に置かれると、実の内部が高温障害を生じて品質劣化し、日持ちが悪くなることが農家の聞き取り調査で分かった。すなわち、山形盆地の高温がスイカ生産への阻害要因のひとつとなっている。

謝 辞

本研究では、調査対象地域の多くの方々に観測の協力をいただいた。特に村山市本飯田においてスイカ栽培をしている菊池 功氏からは、観測装置の設置に加えスイカ生産に関する多くの情報提供を得ることができた。また、本論文を作成するに当たり、地域構想学科学生の藤本展子嬢に地図作成を支援していただいた。以上の方々に対し、ここに記して深い感謝の意を表したい。

参 考 文 献

- 間宮亮輔：山形県尾花沢地区におけるスイカ生産の発展・維持要因。東北学院大学教養学部地域構想学科卒業論文要旨集。(2009)
- 斉藤 功：山形県、尾花沢スイカの産地形成。筑波大学地球科学系人文地理学研究グループ調査報告 9, pp. 51-62 (1987)
- 内嶋善兵衛：「農林・水産と気象」, 現代の気象テクノロジー 4, pp. 93-94, 朝倉書店 (1982)
- 農林水産省 HP：農林水産統計総合データベース (<http://www.tdb.maff.go.jp/toukei/toukei>)
- 尾花沢市 HP：「尾花沢市の農業」, 2005年農林業センサス結果報告書。
(<http://www.city.obanazawa.lg.jp/files/20080602154436nougyou.pdf>)
- 東京都中央卸売市場 HP：(<http://www.shijou.metro.tokyo.jp/torihiki/>)
- 大阪市中央卸売市場 HP：(<http://www.pref.osaka.jp/fuichiba/sikyo/sikyo.html>)