



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

マルチングによる土壌環境の変化が梅の生育及び収量に与える影響

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2015-03-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: WUYUN メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/49098

マルチングによる土壌環境の変化が
梅の生育及び収量に与える影響

2013 年

岐阜大学大学院
連合農学研究科
生物環境科学専攻
(岐阜大学)

WUYUN

目次

第 1 章 序論.....	4
第 2 章 マルチ栽培が梅の生育と収量に与える影響.....	6
1. 目的.....	6
2. 試験方法.....	6
2.1 試験区の概要.....	6
2.2 土壌条件.....	6
2.3 観測項目と方法.....	10
2.3.1 栽培管理と試験区の設定.....	10
2.3.2 土壌水分,地温,降雨量の測定.....	12
2.3.3 落葉調査.....	13
2.3.4 着花数,結実数,糖度及び果実品質の調査.....	14
3. 実験結果及び考察.....	14
3.1 マルチが土壌水分量に与える影.....	14
3.2 マルチが地温に与える影響.....	17
3.3 マルチがウメの生育・収量等に与える影響.....	19
3.4 考察.....	23
4. まとめ.....	24
第 3 章 穴あきマルチ栽培がウメの生育環境と収量に与える影響.....	25
1. 目的.....	25
2. 試験方法.....	25
2.1 試験区の概要.....	25
2.2 観測項目と方法.....	28

2.2.1 土壤水分・地温・降雨量の測定.....	28
2.2.2 落葉調査.....	28
2.2.3 着花数，結実数，糖度及び果実品質調査.....	28
3. 実験結果及び考察.....	29
3.1 土壤水分量の経時変化.....	29
3.2 降雨時における土壤水分増加量.....	32
3.3 土壤面蒸発の抑制効果.....	34
3.4 マルチが地温に与える影響.....	34
3.5 落葉数の調査結果.....	37
3.6 生育および収穫調査の結果.....	39
4. まとめ.....	43
第 4 章 総括.....	44
SUMMARY.....	46
謝辞.....	49
参考文献.....	50
巻末資料.....	53

第1章 序論

農業は気象環境への依存性が高い産業であり、農業技術が進歩した現在でも、年々の豊凶や品質の良否は、多くの部分はその年の気象条件に左右されている。温暖化に関する最新の科学的知見をとりまとめているIPCCは、2007年の「第4次評価報告書」で、過去100年間に、世界平均気温が約0.7℃上昇したと報告し、温暖化はすでに始まっているとしている。気候に敏感な果樹生産においては、すでにその影響が顕在化している。果樹は他の作物と比べ、気候に対する適応性の幅が狭い。例えば、水稻や野菜など一年生作物では気温の影響を受ける期間が短い。春に播種し夏季に収穫する作物であれば、播種期を早めることにより全体に作期を前進させれば基本的に温暖化に対応できる。降水量など気温以外の気象要素との相互作用や、他作物との作付け体系の問題があるので簡単にはいかない場合も多いが、気候変動の影響を緩和する手段として、作期移動は有効な方法である。一方、永年性作物である果樹は毎年、播種することはしないため、播種期を変えることによって人為的に作期移動することはできない。しかも生育期だけでなく、休眠期も明確な温度反応があり、温暖化の影響は年中受けることになる。

畑作では古くから増収、高品質化、周年生産、省力化などを目的としてマルチ栽培が行われ、果樹栽培にも適用されてきた。とくにウンシュウミカンなどのカンキツ類では適用例が多く、ドリップ灌漑を組み合わせたマルドリ方式により糖度上昇など品質の向上が報告されている（森永ら、2010）。さらに近年では、カキ、オウトウ、ナシなどを対象としてマルチ栽培が行われ、その効果について多数の試験報告がみられる。たとえば、オウトウでは裂果の発生が抑制されること（山本ら、2008）、カキでは果実が肥大し糖度が向上すること（松田大ら、2011）、日本ナシでは収穫期の前進化（松田賢一ら、2002）などの効果が報告されている。しかし、日本の代表的な果樹の一つであるウメを対象としたマルチ栽培の効果については検討した事例がない。

ウメは中国四川省湖北省が原産地でバラ科サクラ属スモモ亜属に分類され学名 *prunus mume* である。ウメは耐寒性、耐乾性、耐病性が高く、結実が安定、寿命が長い特徴がある。日

本では古くから観賞用果樹として愛好されていたが、江戸時代中期から果実利用目的で栽培されるようになり（熊谷ら，2011），2011年度では，日本の年間生産量は約106,900t，栽培面積は約16,600haで，果樹栽培面積全体の8.4%を占め，日本において重要な果樹の一つである（農林水産省，2011）.ウメは一般に浅根性で根の分布が浅く，地表面から深さ20~30cmに多くの根が分布している.そのため，7月以降の梅雨明け後に高温乾燥が続くと早害が発生し，葉がしおれ，落葉に至ることがある.このような状態になると葉の同化能力や根の働きが低下し，樹勢が落ちて花芽の形成，充実に悪くなり，翌年の結実にも影響すると言われている（大坪，2009）.そこで，ウメの収穫後から落葉期終了までの蒸発散が盛んな時期に土壌水分の過乾燥を防ぐために，土壌面をビニール被覆するマルチ栽培を実施し，土壌水分や地温などの生育環境に与える影響とウメの生育や収量・品質に与える効果を検討することが必要です.そこで，土壌面蒸発の抑制に加え，雨水の侵入方法の開発も必要である.

第2章 マルチ栽培が梅の生育と収量に与える影響

1. 目的

本研究では、マルチ栽培によって、貴重な雨水資源を効率よく利用し、ウメの生育にとって適切な土壤水分環境の実現を検証することにある。そこで、蒸発散が最盛期となる夏季から秋季にかけて地表面をビニールで被覆し土壤面蒸発による異常乾燥を抑制する試験区と、被覆しない試験区を設け、ウメの栽培実験を行った。その結果から、ビニールマルチによる土壤水分環境などの変化が秋季の落葉やその後のウメの収量と品質に与える影響を明らかにし、ウメ栽培へのマルチングの効果を検証した。

2. 試験方法

2.1 試験区の概要

マルチングによる土壤水分環境の相違がウメの生育・収量に与える影響を明らかにするため、岐阜大学柳戸農場内のウメの果樹園を対象に2つの試験区（以下、試験区Ⅰ、Ⅱと称す）を設けた。試験対象としたウメの品種はベニサシ(紅映)で、種子が小さく、果肉が多いが、栽培が困難で収量が少ないという特徴がある(木野, 2011)。樹齢は20年(盛果期が10~20年)、樹高約3m、樹幹径約30cm、樹冠径約4mである。各試験区の大きさは72m²(=3m×24m)で、それぞれ中央に6m間隔で3本の梅が栽培されている。岐阜市の気象条件(1981~2012年)は、年平均降水量1,827.3mm、年平均気温15.8℃、年平均風向、風速2.5m/s、年平均日照時間2120.3時間である(気象庁, 2013)。

2.2 土壤条件

各試験区の表層から深さ5cm, 15cm, 25cm, 35cmにおいて攪乱土および不攪乱土(100ccサンプラー)を(写真1,2)採取し、土壤の物理性を分析した(表2.1)。いずれの層も礫率は10%以下と小さく、また、砂(0.02~0.2mm)成分と、粘土(0.002mm未満)及びシルト(0.02~0.002mm)を合わせた成分の割合が、それぞれ50%前後であり、粒度分布の広がりを表す

均等数 U_c の値が全層において、 $U_c > 10$ を満たし、粒度分布の良い土壌であった。国際土壌学会法による土性区分は、両試験区とも深さ 0cm～40cm が全て軽植土に分類される。さらに、いずれの土層においても固相率が 50～60%を占めており、ウメの生育に適していると判断される（相馬ら，1991）。透水係数は上層で大きく（10-2cm/s 前後）、下層ほど小さくなる傾向を示し、固相率との間に強い相関が見られた。また、これらの数値から、試験区の表層土壌は透水性が大きく、降雨が浸透しやすい特徴を有していることがわかる。保水性試験(pF 試験)の結果から、各深さの土層の容易有効水分量(24 時間含水量～成長障害水分点:pF3.0)から深さ 40cm の全容易有効水分量を求めたところ、試験区 I で 29.1mm、試験区 II で 29.6mm となり、両試験区の土壌の保水性はほぼ等しい。となる。以上のように、粒度組成、三相分布、透水性・保水性ともにウメ栽培に適した土壌条件であると言える。



写真1 攪乱土の採取(非マルチ区)

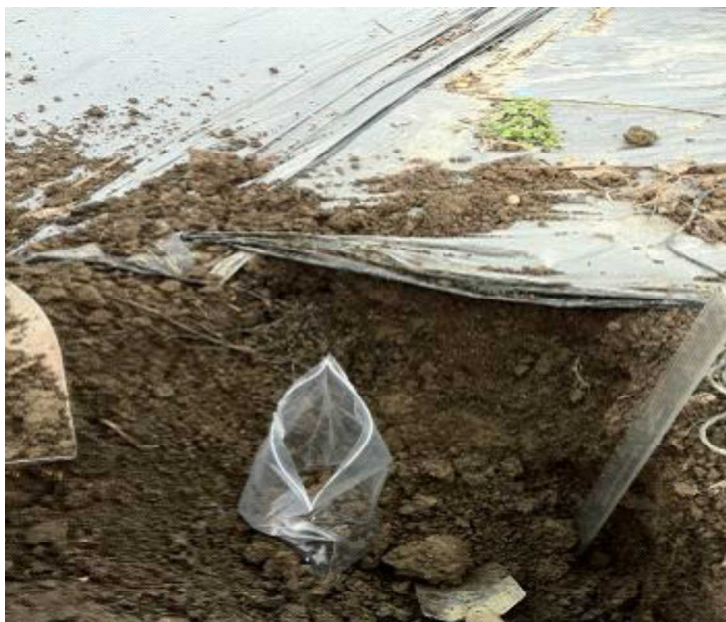


写真2 攪乱土の採取(マルチ区)

表 2.1 調査圃場の土壌の物理性試験

項目		深さ(cm)		試験区 I				試験区 II			
		0-10	10-20	20-30	30-40	0-10	10-20	20-30	30-40		
粒度組成 (kgkg ⁻¹)	礫	0.06	0.08	0.07	0.07	0.05	0.05	0.08	0.04		
	砂	0.47	0.51	0.50	0.49	0.49	0.54	0.48	0.51		
	シルト	0.18	0.16	0.16	0.17	0.17	0.12	0.16	0.17		
	粘土	0.29	0.25	0.27	0.27	0.29	0.29	0.28	0.28		
土性		LiC	LiC	LiC	LiC	LiC	LiC	LiC	LiC		
土粒子密度(g・cm ³)		2.32	2.45	2.55	2.58	2.57	2.66	2.68	2.72		
乾燥密度(g・cm ³)		1.21	1.45	1.58	1.57	1.44	1.52	1.61	1.71		
固相率(m ³ m ⁻³)		0.52	0.59	0.62	0.61	0.56	0.57	0.60	0.63		
透水係数(cm/s)		3.3×	1.8×	3.1×	3.5×	8.5×	5.8×	8.3×	8.6×		
		10 ⁻²	10 ⁻²	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴		
土壌水	24 時間含水量	0.403	0.369	0.354	0.313	0.389	0.358	0.352	0.323		
分恒数	圃場含水量	0.382	0.334	0.323	0.305	0.367	0.326	0.319	0.311		
(m ³ m ⁻³)	成長阻害水分点	0.334	0.283	0.274	0.257	0.318	0.272	0.271	0.265		
容易有効水分量(mm)		6.9	8.6	8.0	5.6	7.1	8.6	8.1	5.8		
全容易有効水分量(mm)		29.1				29.6					

2.3 観測項目と方法

2.3.1 栽培管理と試験区の設定

試験区における1年間の栽培管理を図2.1に示した。マルチによる土壌面蒸発抑制及び土壌水分保持効果を把握するため、土壌面を黒色ビニールで被覆した「マルチ区」(写真3)と、その対照区としてビニール被覆しない「非マルチ区」(写真4)を設けた。2010年は試験区Ⅱをマルチ区、試験区Ⅰを非マルチ区とした。2011年は果樹の個体差の影響を除去するため、試験区Ⅰをマルチ区、試験区Ⅱを非マルチ区として実験を行った。マルチ敷設期間は、両年とも蒸発散が最盛期となる7月1日から落葉が終了する12月31日までとした。

樹勢を維持し樹内栄養分の分散を防ぐこと、また樹冠内部の日照条件を改善し光合成の促進を図ることを目的として、1月上旬に徒長枝と結果枝を剪定した(写真5)。剪定枝の総重量を測定し(表2.2参照)、可能な限り両試験区の剪定量が等しくなるように注意を払った。さらに、剪定後、休眠期の2月上旬に鶏糞を試験樹の幹の周りに10kgずつ施肥した(写真6)。

図2.1 試験区の栽培管理

項目	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
栄養成長			展葉	落葉				発芽				新梢
生殖成長	花芽分化		花芽完成	胚珠等の形成				開花	着果	生理的な落果		
栽培管理	マルチ敷設						剪定	施肥				収穫
観測項目			葉数調査	落葉数の測定				開花数の測定		結実数の測定		収穫調査
	土壌水分、地温の測定											



写真3 マルチ区



写真4 非マルチ区



写真5 剪定の状況

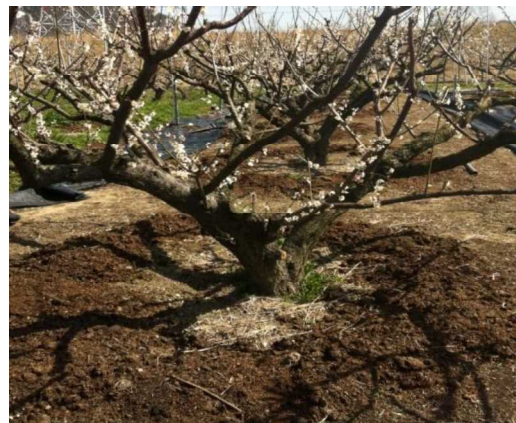


写真6 施肥の状況

2.3.2 土壌水分・地温・降雨量の測定

マルチ区と非マルチ区の土壌水分環境の違いを把握するために、TDR 水分計 (EC-20, Decagon Devices 社製)を設置した(写真 7,8). すなわち, 両試験区の地表面を基準面として深さ 10cm ごとに 5 層に分割し, 各層の土壌水分量の平均値を測定するために長さ 20cm のセンサーを地表面に対して 30°の角度で挿入し, 10 分間隔で体積含水率を自記記録した. 2011 年には TDR 水分計と同じ深さに温度計(HOBO U12 Outdoor/Industrial 4ext channe/s, オンセット社)を設置し(写真 9), 10 分間隔で地温を自記記録した. なお, 両試験区の近接した場所に転倒マス型雨量計(HOBO H07-002-04, Onset 社)を設置し 0.5mm 単位で雨量の自記記録を行った(写真 10).



写真 7 土壌水分測定状況



写真 8 TDR 水分計



写真 9 地温計



写真 10 雨量計

2.3.3 落葉調査

はじめに、展葉期の9月に各試験樹の全葉数を測定した。さらに、落葉期間である10月20日～12月15日に、両試験区の周囲をそれぞれ高さ約3mのネット(目の大きさ5cm)で囲い(写真11)、両試験区内の供試樹からの落葉が周辺に飛散しないようにし、2010年と2011年のそれぞれの落葉期間中に毎日の落葉数を計数した(写真12)。



写真11 落葉調査の状況



写真12 落葉調査の状況

2.3.4 着花数，結実数，糖度及び果実品質調査

2010年と2011年の3～6月に両試験区の6本の供試樹の着花数，結実数を計数し，結実率（＝結実数／着花数×100）を求めた．収穫期には収穫個数を計数し電子天秤で総重量を測定した．さらに，両試験区からサンプルとしてそれぞれ100個ずつの梅を無作為に抽出し，糖度計（ATAGO N-1E Brix0～32%）により糖度を測定し，平均値と標準偏差を求めた．また，100個の果実の個体重を測定し，個体重の分布を調査した．

3 実験結果及び考察

3.1 マルチが土壌水分量に与える影響

一般に，ウメの根群は，太根，細根ともほとんどの根が30cmくらいまでの深さに分布している（大坪，2009）．そこで，ビニールによる被覆期間（7月1日～12月31日）について，この根群域の土壌水分消費に影響すると考えられる深さ50cmまでの平均土壌水分量（体積含水率%）を図2.2,2.3に示した．非マルチ区は降雨が土壌面から直接浸透するので降雨時には顕著な土壌水分増加が確認されたが，干天が続くと蒸散に加えて土壌面蒸発によって土壌水分量が著しく減少する傾向が見られた．

2010年の土壌水分量の変化について見ると，干天が17日間継続した9月1日では，非マルチ区は17%まで減少し，とくに根群が集中する深さ20cmまでの体積含水率は10%まで低下し，成長障害水分点を大きく下回っていた．一方，マルチ区は土壌面をビニールで被覆していることから直接降雨の侵入は少ないが，降雨時には土壌水分の増加が若干確認できた．しかし，干天時には土壌面蒸発が制限されることから，非マルチ区に比べて土壌水分の減少が著しく抑制され，干天が長期間継続した9月1日でも平均含水率は23%を維持していた．すなわち，マルチ区の土壌水分は非マルチ区に比べて降雨や土壌面蒸発の影響を受けにくく安定していた．

一方，2011年では，マルチ区，非マルチ区ともに蒸発散が最も盛んなこの時期の土壌水分量は2010年と比べて高く維持されていた．この理由として，蒸散の盛んな落葉開始

前までの前半(7月1日～9月30日)について注目すると、2010年の降雨量は529.8mmと2011年の541.0mmとほぼ同じであったが、2010年は7月16日から7月28日の13日間と8月16日から9月2日の16日間と長期間の連続干天が2回あったのに対し、2011年は7月8日から7月18日の11日間の連続干天が最も長く、この期間を通じて比較的均等に降雨があったことが考えられる。

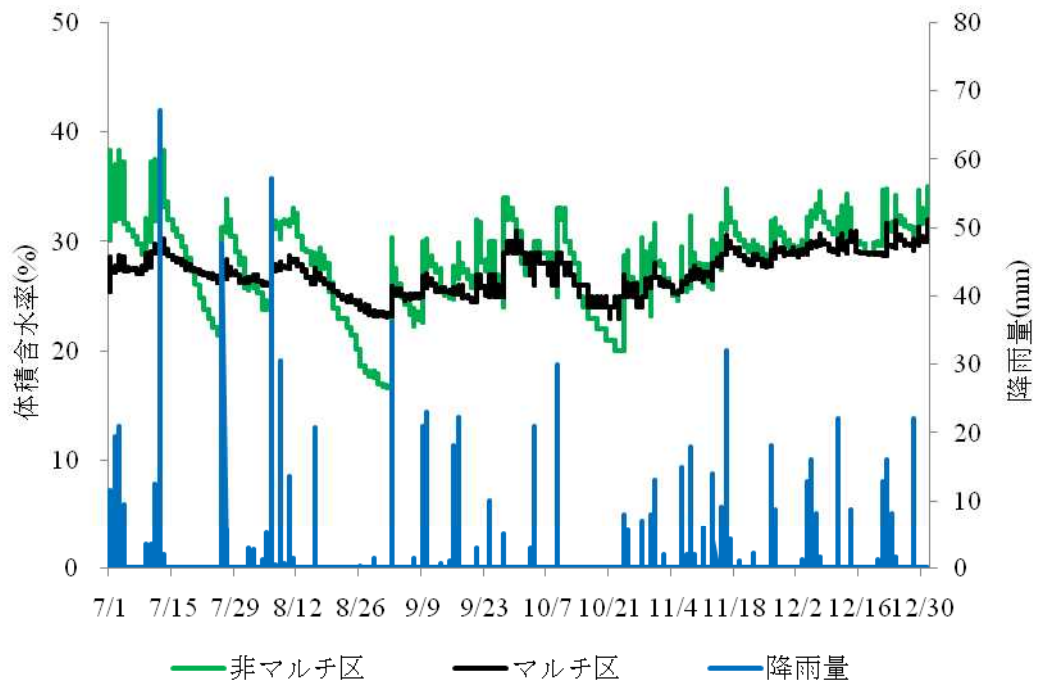


図 2.2 降雨と土壌水分の変動(2010年)

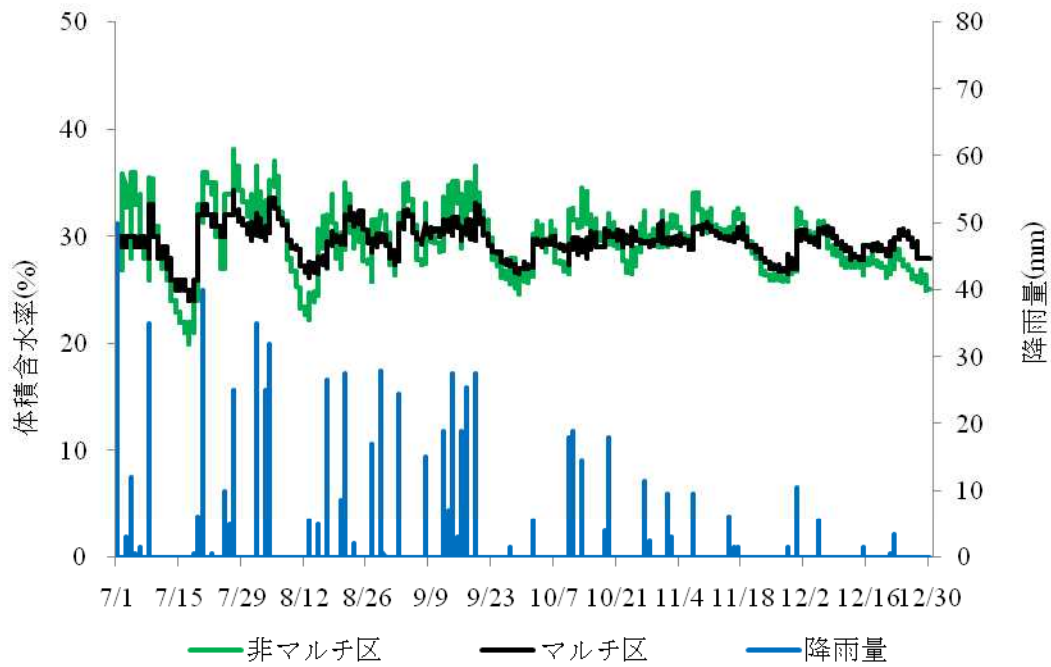


図 2.3 降雨と土壌水分の変動(2011年)

3.2 マルチが地温に与える影響

2011年に測定した深さ35cmまでの平均地温の経時変化を図2.4に示す。マルチ区の7月1日から10月31日までの平均地温は非マルチ区よりマルチ区の方が高くなっていた。とくに、干天が続くと両試験区の地温差が5℃前後まで拡大しマルチ区では30℃を越えることもあるが、降雨があると地温差が減少する傾向が見られる。一方、気温が低下する11月1日以後は両試験区の地温差がなくなる。

地温とウメの生育・収量の関係については、地温が連続して36℃以上になる、または短期間でも40℃以上になると高温障害により樹勢が低下し収量が減少することが報告されている(岡室ら, 2010)。本実験ではマルチ区においても最高地温は35℃未満であり、高温障害によるウメへの影響は無かったと考えられる。

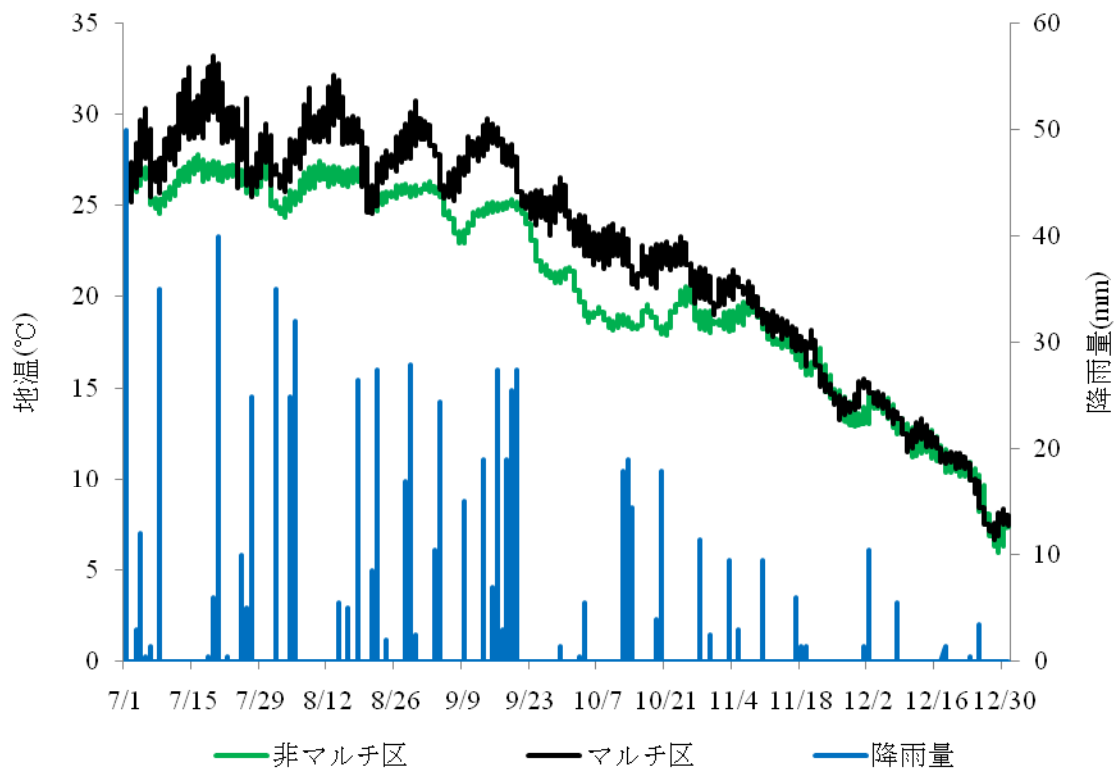


図 2.4 地温と雨量の関係 (2011 年)

3.3 マルチがウメの生育・収量等に与える影響

一般に、ウメの貯蔵栄養分は果実収穫後の光合成によって徐々に貯えられ、落葉直前に最も多くなる。しかし、樹体の栄養状態の不良あるいは台風や病害虫の発生、早魃、低温多雨、日照不足などによって早期に落葉すると光合成が不十分になり、樹体はそれまでの蓄積した養分を消耗し、この結果、花芽の着生の減少、不完全花の割合が増え結実率が低下し、収量の減少を招くことが報告されている（宮原，2009）。また、宮原ら（1978）は、9年生剣先を供試して、花芽発育期の摘葉処理が翌年の花質、結実に及ぼす影響を調査したところ、8月から9月にかけて摘葉処理を行うとウメの結実安定の基本となる短果枝の結実を低下させ、収量への影響が大きいことを明らかにしている。以上のことから、落葉期はできるだけ遅らせ全樹が一斉に自然に落葉することが大切である（小川，2009）。しかし、ウメは浅根性で、養水分を吸収する細根の90%が深さ20cmまでに分布しており、収穫後に梅雨明けの早魃などが続くと早害を受けやすく、葉の萎凋、収縮、早期落葉などの障害が生じ、樹体が衰弱して翌年の開花、結実に影響するとされている。

そこで、マルチの敷設が落葉に及ぼす影響を検討するために、落葉期直前の9月に計数した総着葉数と10月以降の落葉期に毎日計数した落葉数から落葉率（=累加落葉数／総着葉数×100）を求め、図2.5に示した。2011年の落葉のピークは2010年と比較して約1ヶ月程度落葉が早まったこと、また、両年ともマルチ区の方が非マルチ区よりも落葉が早く進む傾向が見られた。とくに長期間の連続干天があつて土壌水分が全般的に少なかった2010年の方は落葉が遅く、夏季の土壌面蒸発によって一時的に土壌の異常乾燥が発生した非マルチ区の方が落葉は遅くなっていた。

表2.2に、ウメの生育指標（着花、結実、収穫量等）の調査結果を示した。マルチ区と非マルチ区を比較すると、2010年、2011年ともに、着花数、着果数、結実率、収穫個数、生産量はマルチ区の方が大きく、さらに試験区Ⅰ、試験区Ⅱともに、収穫個数、生産量はマルチ区の方が大きくなった。一方、2010年と2011年を比較すると、マルチ区、非マルチ区、あるいは試験区Ⅰ、試験区Ⅱに限らず、着花数、着果数、個体重の平均値は、2011

年の方が大きくなる傾向にあった。試験区Ⅰと試験区Ⅱを比較すると、全ての項目についてマルチの有無や、2010年と2011年の気象条件の違いによる影響を受け、両試験区間に明瞭な差異は見いだせなかった。

図2.6,2.7は、ウメの個体重の分布割合を表している。2010年、2011年ともに、マルチ区はバラツキが小さく中央値付近でピークを形成する一山型の分布形をしているが、非マルチ区はバラツキが大きく明瞭な分布形が見られない。一般に、ベニサシ(紅映)種は、個体重15g以下の果実は商品価値がなく廃棄される。そこで、個体重15g以上の果実の個数が全収穫個数に占める割合を調べたところ、2010年では非マルチ区が83%に対してマルチ区が91%、2011年では非マルチ区が80%に対してマルチ区が98%となった。このように、両年ともマルチ区の方が個体重のバラツキが小さくなり、個体重15g以上の占める割合が大きくなる明瞭な傾向が見られた。

カンキツ類ではマルチ栽培を用いて糖度を高める試みが行われている(森永ら、2004)が、保存食に利用される場合が多いウメは糖度の上昇は腐敗を招くためにその抑制が必要となる(駒野ら、2007)。本研究結果では、マルチ区および非マルチ区で糖度に有意差は見られず、マルチ栽培によりウメの糖度が増加するという問題は見られなかった。

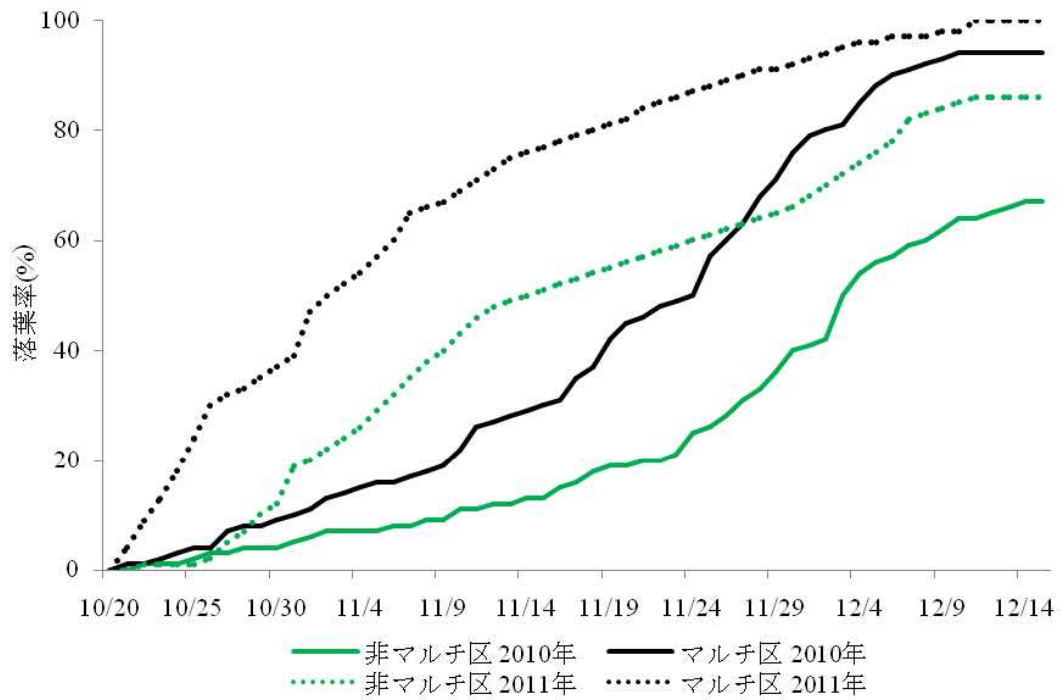


図 2.5 落葉率 (2010,2011 年)

表 2.2 2010～2011 年の調査結果

年	試験区	処理	剪定量	着花数	着果数	結実率	収穫個数	個体重	生産量	糖度
			kg/木	個/木	個/木	%	個/木	g/個	kg/木	%
2010年	試験区II	非マルチ	69.4	7,951	2,796	35.2	1,054±223	18.4±4.6	19.4±2.6	7.04±0.12
		マルチ	64.5	9,817	4,637	47.2	1,441±258	16.1±2.3	23.2±3.4	7.03±0.10
2011年	試験区I	非マルチ	73.2	14,599	4,708	32.2	8,77±217	26.0±5.1	22.8±7.7	6.97±0.53
		マルチ	71.9	16,190	5,426	33.5	1,095±307	24.4±3.1	26.7±7.0	6.99±0.41

※ ±は標準偏差

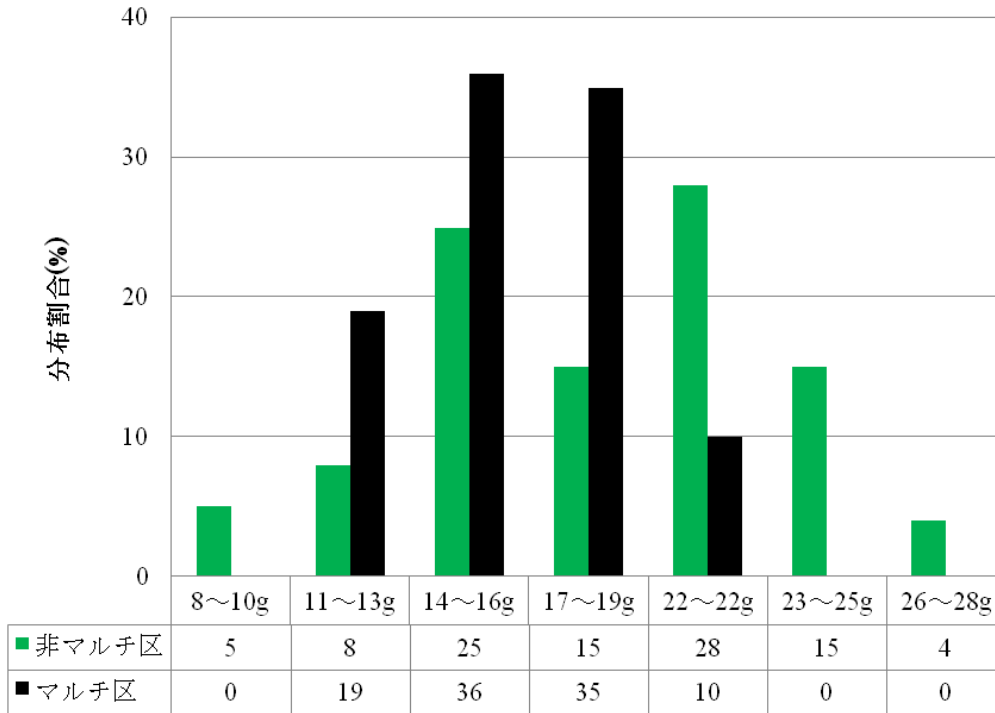


図 2.6 個体重の分布割合（2010年）

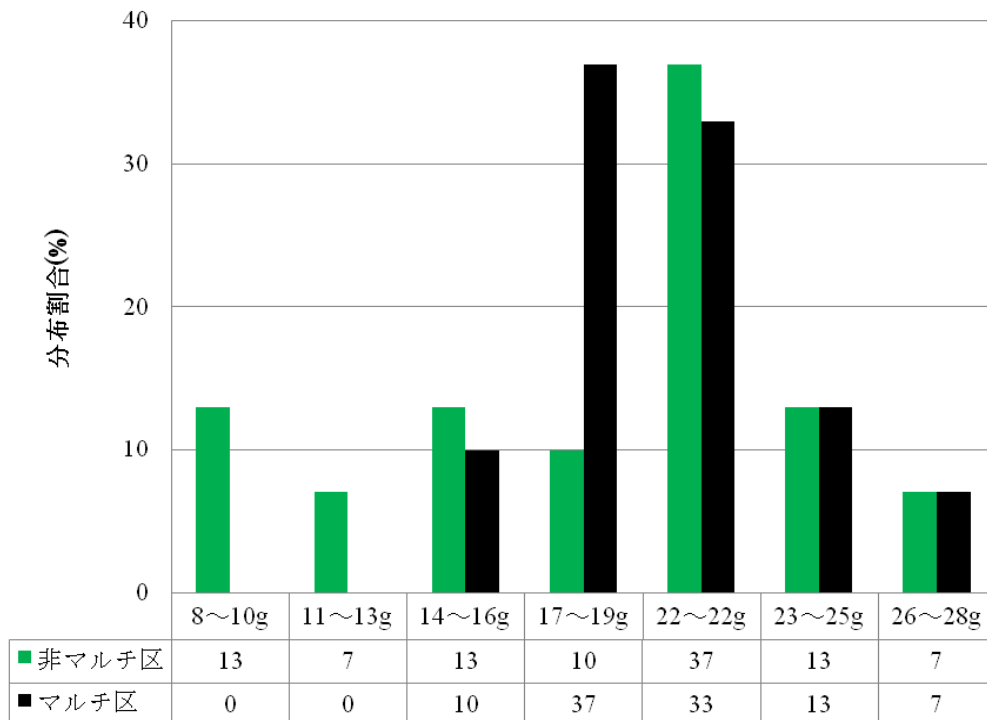


図 2.7 個体重の分布割合（2011年）

3.4 考察

以上の結果を総括すると、試験区Ⅰと試験区Ⅱの供試樹の個体差よりも、マルチの有無や年度ごとの気象条件の差異の方が、表 2.2 に示した生育指標に与える影響が大きいことを示唆している。とくに、蒸発散や光合成の盛んな夏季（7月～9月）の土壤水分条件に注目すると（図 2.1, 2.2 参照）、2010 年は成長阻害水分点の前後で推移し乾燥条件であったのに対し、2011 年は圃場容水量前後の比較的好条件の土壤水分状態であった。その結果、2011 年の着花数や着果数が 2010 年と比較して増加しているとともに、個体重の平均値が著しく増加している。一方、マルチ区は非マルチ区と比較すると、収穫個数と生産量が増加するとともに、個体重のバラツキが小さくなり商品価値のない個体重 15g 以下の果実の発生確率が減少する傾向が顕著にみられた。これは、マルチングが夏季の土壤面蒸発と土壤水分の異常乾燥を抑制したことによって、非マルチ区と比較して土壤水分が安定していたことなどに起因するものと考えられる。

落葉時期は、非マルチ区よりマルチ区の方が、また 2010 年より 2011 年の方が明らかに早まる傾向が見られたが、これは水分ストレスなどの原因による異常落葉ではないと推察される。すなわち、蒸発散が盛んな時期に好適でかつ安定した土壤水分環境が得られると、光合成が十分に行われ多くの炭水化物が蓄積されるので、花芽の分化・形成が促される（大坪, 2009）。その結果、葉からの花芽への窒素の転流が早期に終了し、落葉が早まったものと推察される。

4 まとめ

ウメの生育にとって適切な土壌水分管理について検討することを目的として、蒸発散が最盛期となる夏季から落葉が終了するまでの期間に地表面をビニールで被覆し、土壌面蒸発による異常乾燥を抑制する試験区と、被覆しない試験区を設定し、ビニールマルチによる土壌水分環境などの変化が秋季の落葉やその後のウメの収量と品質に与える影響を明らかにした。その結果、以下のようなことが明らかになった。

(1) マルチ区は土壌面蒸発が少ないので、蒸発散が最盛期となる夏季に干天が継続しても、非マルチ区と比較して土壌水分の減少が抑制され、安定した土壌水分環境が得られた。その一方で、マルチ区は非マルチ区より地温の上昇が確認された。

(2) 蒸発散が最盛期となる夏季に土壌水分が圃場容水量付近で高く維持されると（2011年）、着花数や着果数、ならびに平均個体重が大きくなり、相対的に総収穫量も増大した。

(3) マルチ区は非マルチ区と比較して、収穫個数と生産量が増加するとともに、個体重のバラツキが小さく商品価値のない個体重 15g 以下の果実の発生率が減少する傾向がみられた。

(4) 蒸発散が盛んな夏季において、土壌水分が高く安定する方が、落葉が早く終了する傾向があった。これは、花芽の分化・形成とそれに伴う葉からの窒素転流が早く終了したことによるものと推察され、翌年の生産量も増大する傾向が見られた。

第3章 穴あきマルチ栽培がウメの生育環境と収量に与える影響

1. 目的

本研究では、土壌面蒸発の抑制に加え、降雨有効化の機能を与えることを目的として、マルチングが土壌中の水分と温度環境に与える影響と被覆するビニールの色の違いが主に地温と収量等に与える影響を確認すること及び穴あきマルチと穴なしマルチとの効果の差を比較するために、雨水が浸入できるように等間隔に穴を設けたビニールで土壌面を被覆することによって、土壌水分や地温などの生育環境に与える影響とウメの生育や収量・品質に与える効果を検討した。

2. 試験方法

2.1 試験区の概要

岐阜大学柳戸農場内のウメの果樹園を対象に、5つの試験区(写真 13~17) (以下、試験区Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ, Ⅴと称す) を設け、2010年7月から2013年6月までの期間に栽培実験を実施した。試験対象としたウメの品種は紅サシで、耐寒性、耐病性が高く、結実が安定し、種子が小さく、果肉が多い特徴がある(木野, 2011)。平成5年に樹丈70cmの苗木を植樹し、全ての供試樹の樹齢は20年(平成25年現在)で盛果期(樹齢10~20年)に相当し、各供試樹の大きさはほぼ等しく、樹高約3m, 樹幹径約30cm, 樹冠径約4mである。各試験区の大きさは72m² (=3m×24m)で、それぞれ中央に6m間隔で3本のウメの樹が栽培されている。岐阜市の気象条件(1981~2012年)は、年平均降水量1,827.3mm, 年平均気温15.8℃, 年平均風速2.5m/s, 年平均日照時間2120.3時間である(気象庁, 2013)。

マルチングが土壌中の水分と温度環境に与える影響と、ウメの生育とその後の収量に与える効果を把握するため、蒸発散が最盛期となる7月1日から落葉が終了する12月31日までの期間に、土壌面を黒色ビニールで被覆した「黒マルチ区」、銀色ビニールで被覆した「銀マルチ区」、直径10cmの穴が40cm間隔であけられた黒色ビニールで被覆した「黒穴マルチ区」、同様の穴がある銀色ビニールで被覆した「銀穴マルチ区」、さらにその対

照区としてビニールで被覆しない「非マルチ区」を設けた。なお、穴あきマルチの場合、地表面の約95%がビニールによって被覆されることになる。栽培管理としては、樹勢を維持し樹内栄養分の分散を防ぐこと、また樹冠内部の日照条件を改善し光合成の促進を図ることを目的として、1月上旬に徒長枝と結果枝を剪定した。剪定枝の総重量を測定し、可能な限り5つ試験区の剪定量が等しくなるように注意を払った。さらに、剪定後、休眠期の2月上旬に鶏糞を試験樹の幹の周りに10kgずつ施肥した。後述のように当試験区の土層は透水係数($10^{-2}\sim 10^{-4}\text{cm/s}$)が比較的大きいので、即効性の化学肥料では降雨時における肥料の溶脱が速く、降雨の侵入を遮断しているマルチ区との差が大きくなることから、遅効性の有機肥料である鶏糞を使用している。

まず、黒色ビニールによるマルチングの効果を確認するために、2010年は試験区Ⅰを黒マルチ区、試験区Ⅱを非マルチ区とし、果樹の個体差の影響を除去するために2011年は試験区Ⅱを黒マルチ区、試験区Ⅰを非マルチ区として実験を行った。さらに、被覆するビニールの色の違いが主に地温と収量等に与える影響を確認するために、地温上昇の効果を確認するために2011年は試験区Ⅳを黒マルチ区とし、地温の抑制効果を確認するために試験区Ⅲを銀マルチ区とし、さらに果樹の個体差の影響を除去するために2012年は試験区Ⅳを銀マルチ区、試験区Ⅲを黒マルチ区とした。なお、一般に銀色マルチは黒色マルチと比較して、地温上昇の抑制や、光合成の促進、果実の着色促進、防草・防虫効果が期待される。

最後に、穴あきマルチと穴なしマルチとの効果の差を比較するために、2012年は、黒マルチ区(試験区Ⅲ)と銀マルチ区(試験区Ⅳ)に加えて、試験区Ⅰを黒穴マルチ区、試験区Ⅱを銀穴マルチ区、試験区Ⅴを非マルチ区とした。

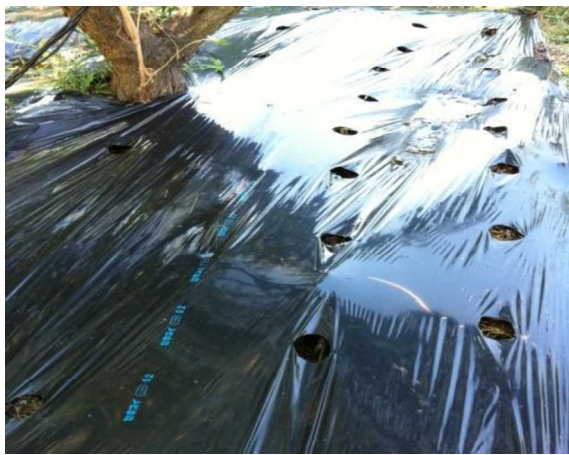


写真 13 黒穴マルチ区



写真 14 銀穴マルチ区



写真 15 黒マルチ区



写真 16 銀マルチ区



写真 17 非マルチ区

2.2 観測項目と方法

2.2.1 土壌水分・地温・降雨量の測定

ウメ樹の主根群域を表層から深さ 30cm とし、この主要根群域の土壌水分に影響すると予想される深さ 50cm までの土層を対象として土壌水分量を計測した。すなわち、TDR 水分計 (EC-20, Decagon Devices 社製) を両試験区の地表面を基準面として深さ 10cm ごとに 5 層に分割し、各層の土壌水分量の平均値を測定するために長さ 20cm のセンサーを地表面に対して 30° の角度で挿入し、10 分間隔で体積含水率を自記記録した。また、主要根群域である深さ 30cm までの地温環境を把握するために、2011 年から深さ 10cm ごとに温度計 (HOBO U12 Outdoor/Industrial 4ext channels, オンセット社) を設置し、10 分間隔で地温を自記記録した。なお、両試験区の近接した場所に転倒マス型雨量計 (HOBO H07-002-04, Onset 社) を設置し 0.5mm 単位で雨量の自記記録を行った。なお、TDR 水分計等の制約から 2012 年の試験区 V (非マルチ区) では、土壌水分と地温を測定できなかった。

2.2.2 落葉調査

展葉期の 9 月に各試験樹の全葉数を測定した。さらに、落葉期間である 10 月 20 日～12 月 15 日に、各試験区の周囲をそれぞれ高さ約 3m のネット (目の大きさ 5cm) で囲い、各試験区内の 3 本の供試樹からの落葉が周辺に飛散しないようにし、それぞれの落葉期間において毎日に落葉数を計数した。なお、2012 年の試験区 V (非マルチ区) は落葉調査を実施していない。

2.2.3 着花数, 結実数, 糖度及び果実品質調査

2011 年から 2013 年の 3～6 月に各試験区の着花数, 結実数を計数し, 結実率 (= 結実数 / 着花数 × 100) を求めた。収穫期には各試験区からサンプルとしてそれぞれ 100 個ずつのウメの果実を無作為に抽出し, 糖度計 (ATAGO N-1E Brix0～32%) で糖度を測定する

とともに果実の個体重を測定し、ばらつきの調査を行った。総収穫個数をカウンターで計数するとともに、量り（大型上皿はかり SD-20）で生産量を量った。なお、2012年の試験区V（非マルチ区）については個体重、生産量のための調査を実施した。

3. 実験結果及び考察

3.1 土壌水分量の経時変化

ビニールによる被覆期間（7月1日～12月31日）において、深さ0～50cmの平均土壌水分量（体積含水率%）の変化を図3.1～図3.3に示す。図3.1に示すように、2011年に観測した非マルチ区は雨水が土壌面から直接浸透するので降雨時には顕著な土壌水分増加が見られたが、干天が続くと蒸散に加えて土壌面蒸発によって土壌水分量が著しく減少する傾向が見られた。一方、マルチ区は土壌面をビニールで被覆することから直接雨水は侵入しないが、降雨時には土壌水分の増加が若干確認できた。しかし、干天時には土壌面蒸発が制限されることから、非マルチ区に比べて土壌水分の減少が著しく抑制され、マルチ区の土壌水分は降雨や土壌面蒸発の影響を受けにくく安定していた（Wuら、2013）。

図3.2および図3.3に示すように、2012年に観測した黒穴マルチ区と銀穴マルチ区の土壌水分量は黒マルチ区や銀マルチ区と比較して時間的変動が激しく、降雨時には図3.1の非マルチ区と同じように土壌水分量の急激な増加が見られ、雨水がマルチに設けた穴を通じて土壌中に侵入していることが伺われた。7月下旬のように無降雨日が長期間継続すると、穴あきマルチ区の土壌水分がマルチ区より減少する傾向が見られたが、これはマルチに設けた穴から土壌面蒸発が発生していたことが原因であると考えられる。しかし、降雨時に雨水が土壌中に直接侵入することから、穴あきマルチ区はマルチ区と比べて全般的に土壌水分量が多くなる傾向が見られた。

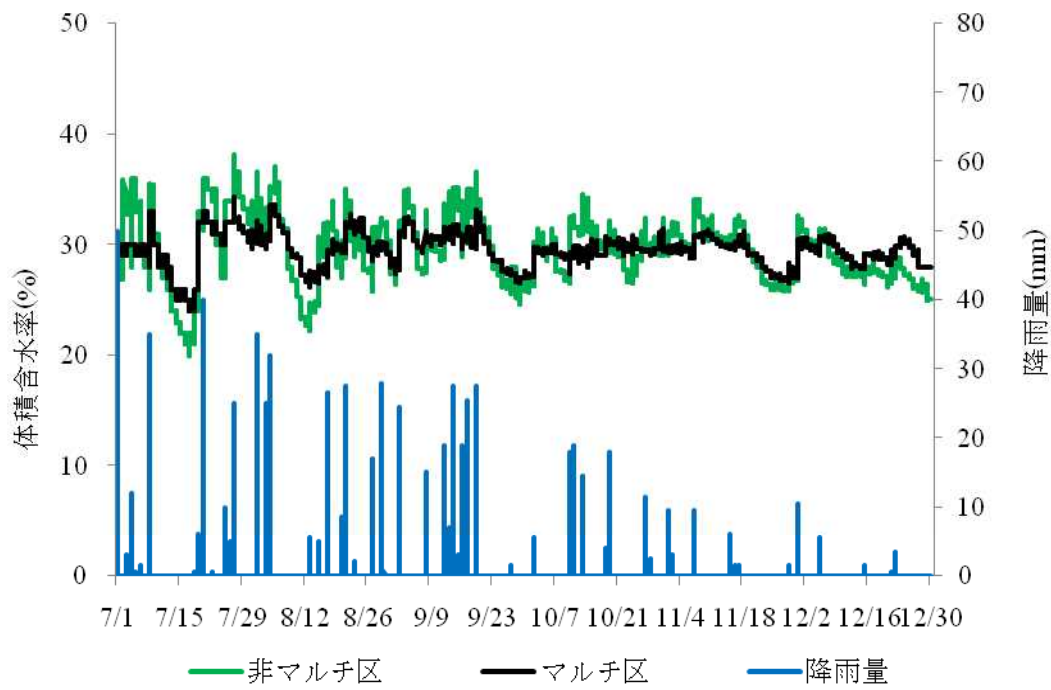


図 3.1 マルチ区と非マルチ区の土壌水分変化 (2011 年)

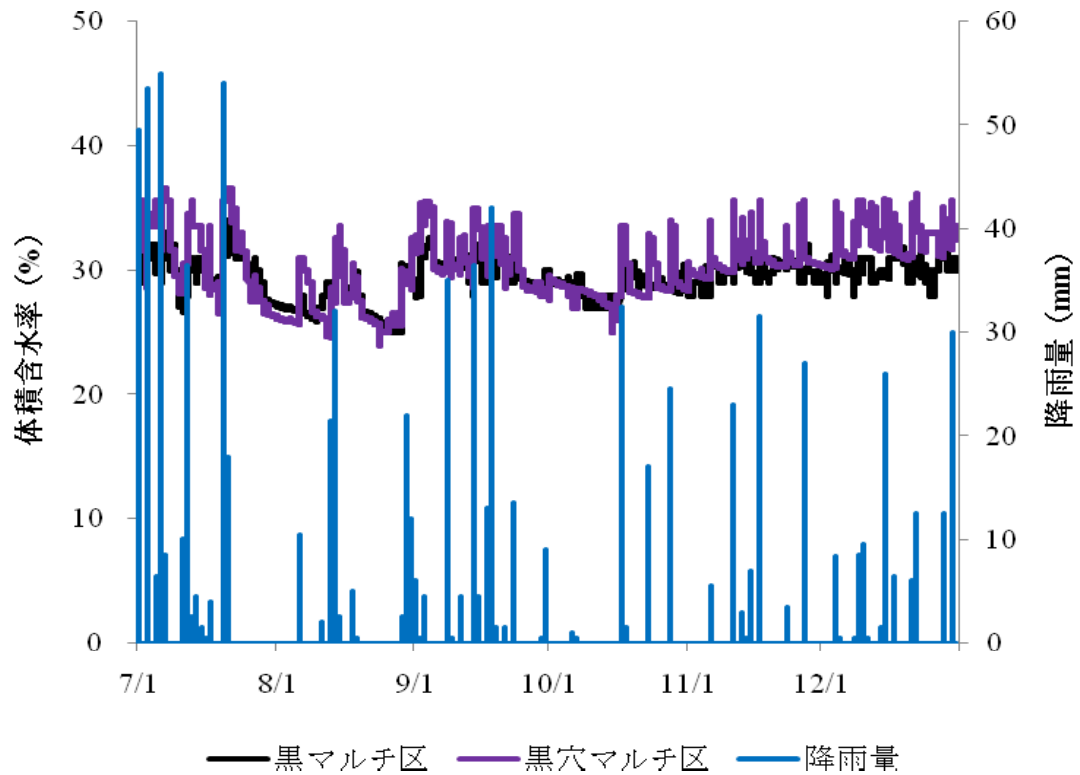


図 3.2 黒マルチ区と黒穴マルチ区の土壌水分変化 (2012 年)

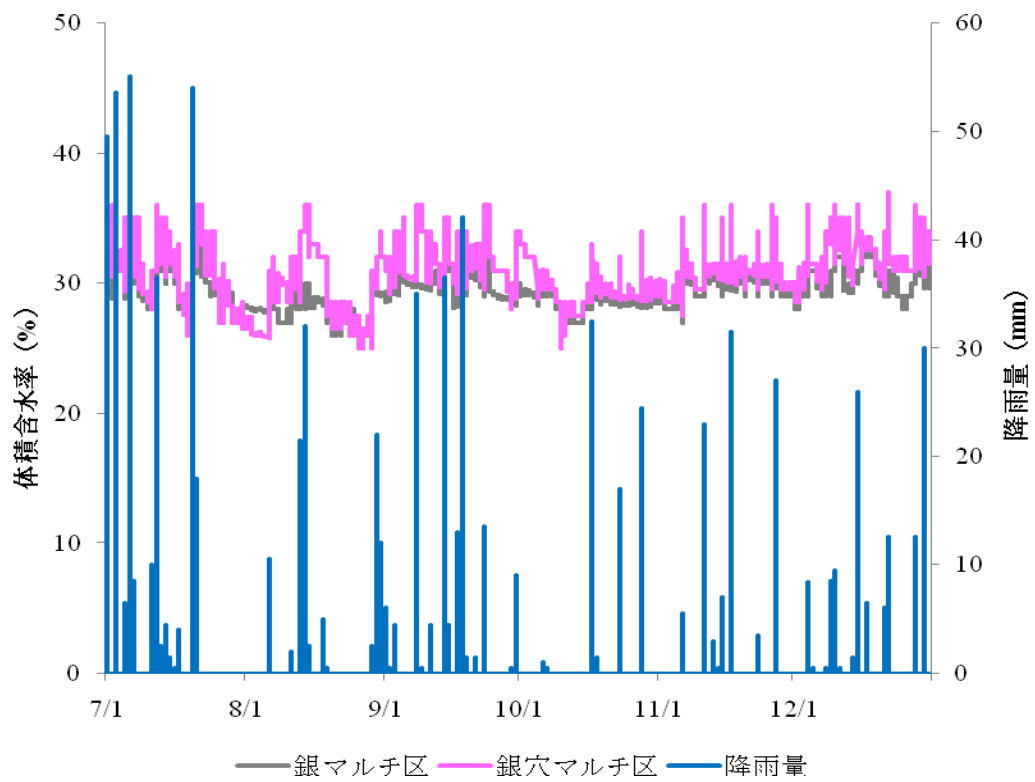


図 3.3 銀マルチ区と銀穴マルチ区の土壌水分変化 (2012 年)

3.2 降雨時における土壌水分増加量

ビニールによる被覆期間（7月1日～12月31日）において、10mm以上の連続降雨で降雨継続時間が24時間以内の降雨を対象として、降雨開始直前の深さ50cmまでの土壌水分量と降雨終了直後の土壌水分量の差から、降雨による土壌水分増加量を求め、その期間の総降雨量に対する割合を「土壌水分増加率」とした。

図3.4は降雨量と土壌水分増加率との関係をプロットしたものである。非マルチ区（2010年、2011年）の土壌水分増加率は降雨の大小に関わらずほぼ一定で50.6～69.1%の範囲にあり、平均値は62.8%となった。すなわち、非マルチ区の場合、降雨の約37%が葉面等による遮断と地表面流出に加え、50cm以深へ重力排水されたものと考えられる。

一方、マルチ区（2010年、2011年）の土壌水分増加率も降雨の大小に関わらずほぼ一定で、黒マルチ区の平均値は17.4%（10.0～21.9%）、銀マルチ区の平均値は18.8%（15.7～22.1%）となり、マルチの色には関係なく18%前後の値を示した。マルチ区は、ビニールによって土壌面が被覆されていて、雨水が直接土壌面を浸透することがないことから、降雨時の土壌水分増加は樹幹流によるものか、またビニール被覆外の土壌面から浸透した雨水の側方浸透によるものと考えられる。

穴あきマルチ区（2012年）の土壌水分増加率も降雨の大小と明瞭な関係が見られず、黒穴マルチ区は42.3%（36.1～42.3%）、銀穴マルチ区は43.7%（38.3～51.2%）となり、マルチの色に関係なく43%前後の値を示した。このように穴あきマルチ区は、非マルチ区と比較して降雨時の土壌水分増加率が20%程度低いものの、マルチの穴から雨水が浸透することによってマルチ区の土壌水分増加率より約25%程度大きくなり、降雨の有効化が確認できた。

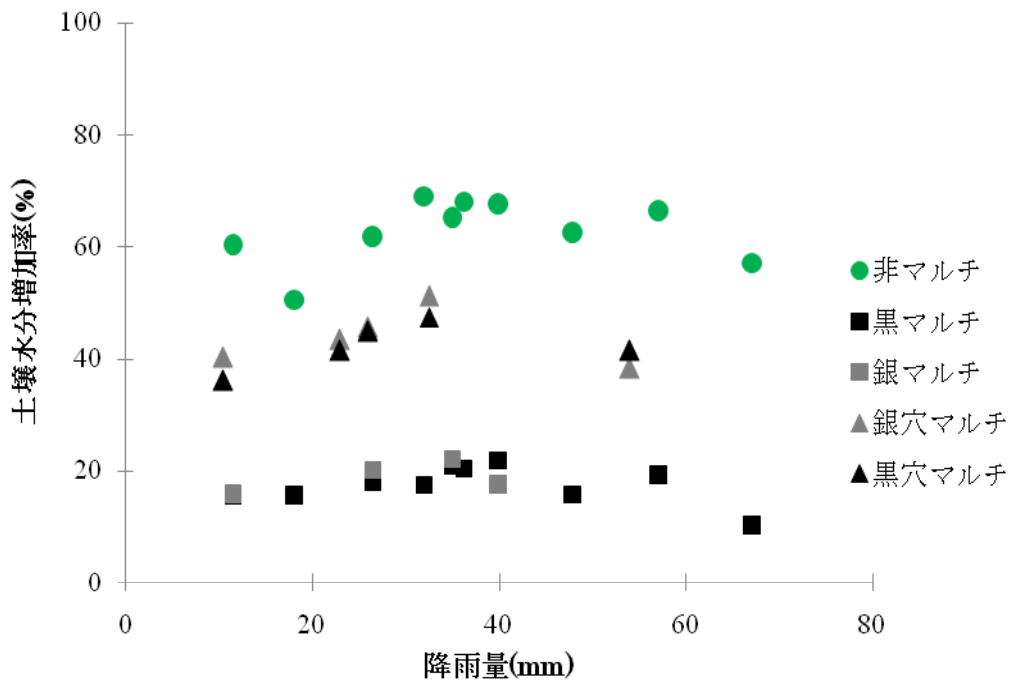


図 3.4 降雨時の土壤水分増加率

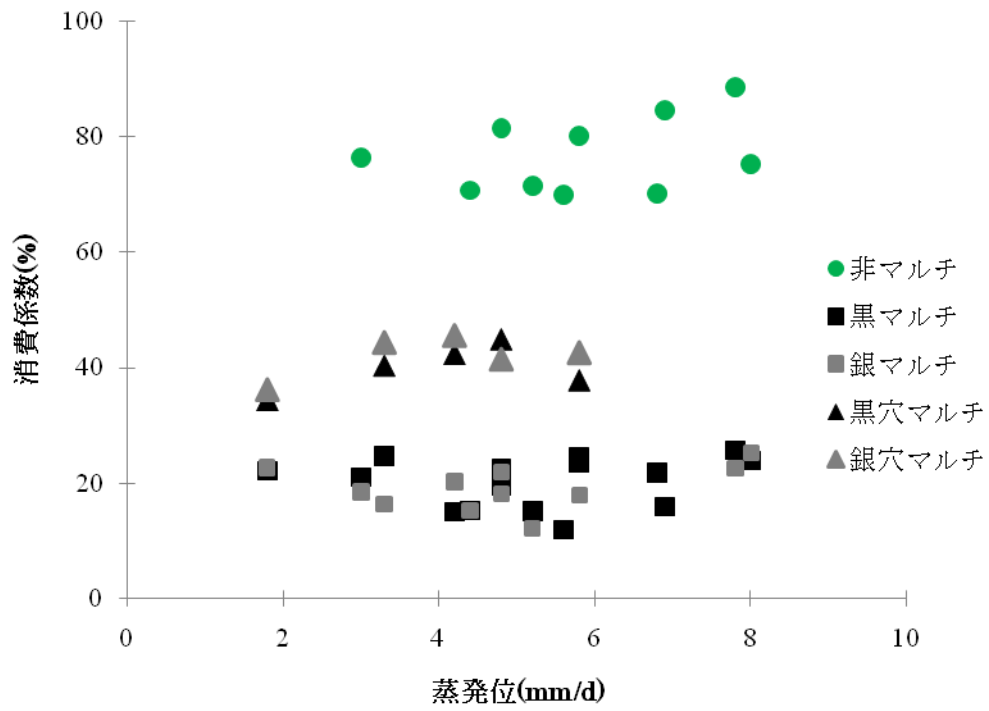


図 3.5 干天時の消費係数

3.3 土壌面蒸発の抑制効果

マルチや穴あきマルチによる土壌面蒸発の抑制効果を検討するために、各試験区における連続干天時の土壌水分減少量を求めた。すなわち、7日以上の連続干天期間を対象として、降雨終了後24時間以上経過した最初の午前0時から、次の降雨が開始する直前の午前0時までの期間について、深さ50cmまでの土壌水分減少量を求め、消費水量とした。このようにして得られた消費水量とその期間の蒸発位との比を「消費係数」とし、蒸発位と消費係数との関係を図3.5に示した。ここで用いた蒸発位は、岐阜地方気象台の観測データ（日平均気温、日平均風速、日照時間、日平均相対湿度）を用いて（気象庁，2013），（巻末資料参照）。

蒸発面のアルベドを0.06とし、ペンマン法（三浦ら，1993）によって求めた。非マルチ区（2010年，2011年）の消費係数は、最大値が88.5%，最小値が69.9%，平均値が76.8%であり、畑地用水計画（農林水産省構造改善局，1997）で示されている作物係数（0.7～1.1）とほぼ同程度の値を示した。一方、マルチ区（2010年，2011年）の消費係数を求めると、黒マルチ区の平均値は20.1%（11.9～25.7%），銀マルチ区の平均値は19.2%（12.2～25.2%）となり、マルチの色に関係なく20%前後であった。マルチ区の消費水量には土壌面蒸発が含まれないと仮定すると、非マルチ区における消費水量の約25%が蒸散量、残りの75%が土壌面蒸発量であると推定できる。これに対して、穴あきマルチ区（2012年）の消費係数は、黒穴マルチ区の平均値が39.9%（34.4～44.9%），銀穴マルチ区の平均値が41.9%（36.1～45.5%）で、マルチの色に関係なく40%前後となり、マルチ区と比較して大きくなっている。これは、マルチの穴から土壌面蒸発が発生していることによるものであるが、穴あきマルチ区の土壌面蒸発は、非マルチ区の約3分の1程度でまで抑制されていることが推測される。

3.4 マルチが地温に与える影響

深さ5cmから35cmまでの平均地温を図3.6と図3.7に示す。図3.6は、2011年に観測し

た黒マルチ区，銀マルチ区，非マルチ区の地温を表しているが，気温の高い7月から10月にかけて3試験区間の地温差が大きく，とくにマルチ区の地温は非マルチ区に比べて変動が激しい．干天が続くと試験区間の地温差が5℃前後まで拡大し，黒マルチ区では30℃を越えることもあったが，降雨があると地温差が減少する傾向が見られた．この期間中の平均地温は，黒マルチ区（27.0℃），銀マルチ区（25.4℃），非マルチ区（23.6℃）の順に地温が高くなり，黒マルチ区と非マルチ区の間には平均で3.4℃の地温差が見られた．一方，気温が低下する11月1日以降は3試験区の地温差は平均で1.5℃以内と小さくなる傾向が見られ，この期間の平均地温は，黒マルチ区（14.5℃），銀マルチ区（14.3℃），非マルチ区（13.0℃）の順に高くなっていた．

図3.7は2012年に観測したマルチ区と穴あきマルチ区の地温を示した．穴あきマルチ区の地温は雨水が土壤中に侵入する影響を受け，黒穴マルチ区は黒マルチ区より，また銀穴マルチ区は銀マルチ区より地温が低くなった．観測期間中の平均地温は，黒マルチ区（22.1℃），銀マルチ区（20.7℃），黒穴マルチ区（20.3℃），銀穴マルチ区（18.6℃）の順に大きくなった．2012年は非マルチ区の地温を観測していないが，2011年の観測データから，非マルチ区の平均地温が黒マルチ区より3.2℃，銀マルチ区より1.4℃低いことを考慮すると，2012年の非マルチ区の平均地温は18.9～19.3℃と予想され，黒穴マルチ区よりも低く，銀穴マルチ区よりも高くなることが予想された．

地温とウメの生育・収量の関係については，地温が連続して36℃以上となる，または短期間でも40℃以上になると高温障害により樹勢が低下し収量が減少することが報告されている（岡室ら，2010）．本実験ではマルチ区においても最高地温は35℃未満であり，高温障害によるウメへの影響は無かったと考えられる．

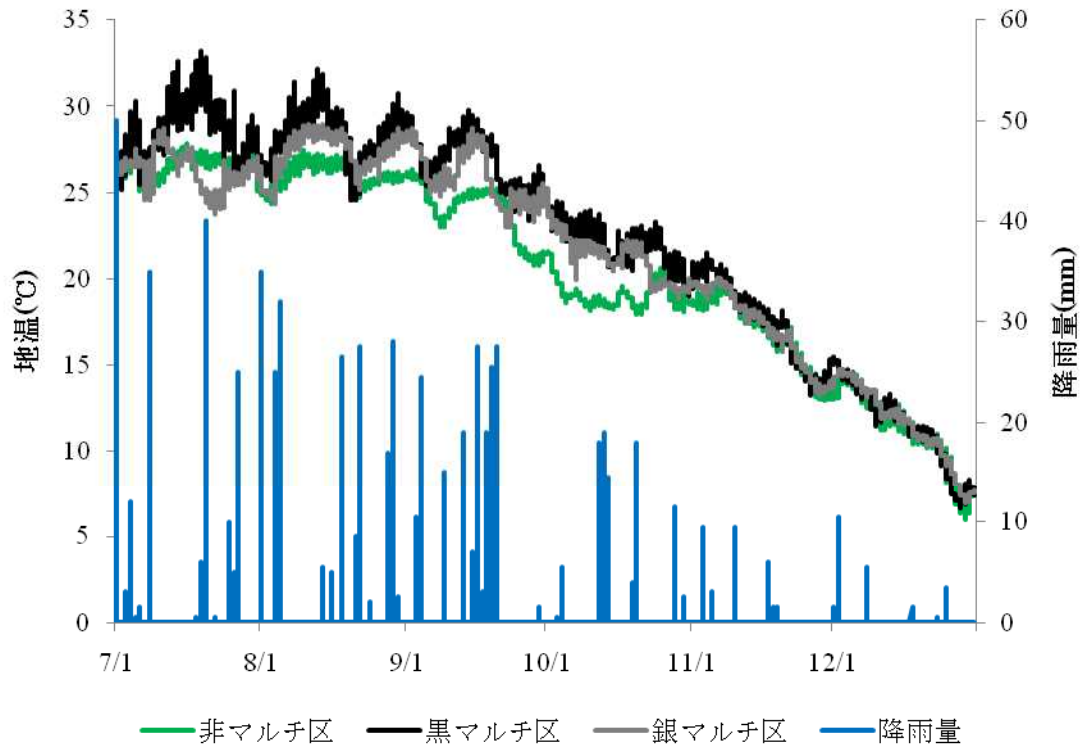


図 3.6 地温の経時変化 (2011 年)

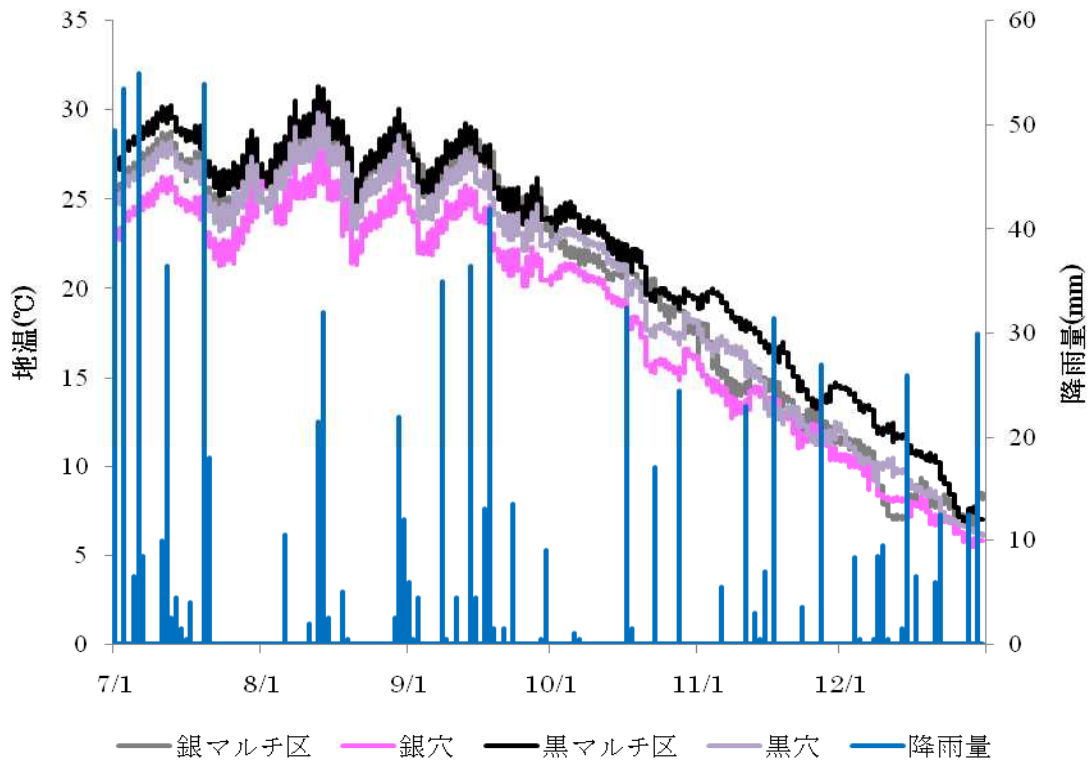


図 3.7 地温の経時変化 (2012 年)

3.5 落葉数の調査結果

マルチの敷設が落葉に及ぼす影響を検討するために、落葉期直前の9月に計数した総着葉数と10月以降の落葉期に毎日計数した落葉数から落葉率(=累加落葉数/総着葉数×100)を求め、2011年の結果を図3.8に、2012年の結果を図3.9に示した。図3.8より、2011年は黒マルチ区、銀マルチ区、非マルチ区の順に落葉が早く終了した。また、図3.8より、2012年は、黒マルチ区、銀マルチ区、黒穴マルチ区、銀穴マルチ区の順に落葉が早く終了している。以上の傾向は、この期間の地温と関係しており、蒸発散の盛んな7月～10月の平均地温が高いほど落葉が早く終了する傾向が伺われた。

一般に、夏季の光合成が十分に行われ、多くの炭水化物が蓄積されると、花芽の分化・形成が促される(大坪, 2009)。その結果、葉からの花芽への窒素の転流が早期に終了し、落葉が短期間に終了する(小川, 2009)。すなわち、マルチや穴あきマルチによって、夏季の過度な土壌水分の減少を抑制し、地温の上昇によって根の活性が向上すると、光合成が促進され、その結果、落葉が短期間に終了したものと推察される。

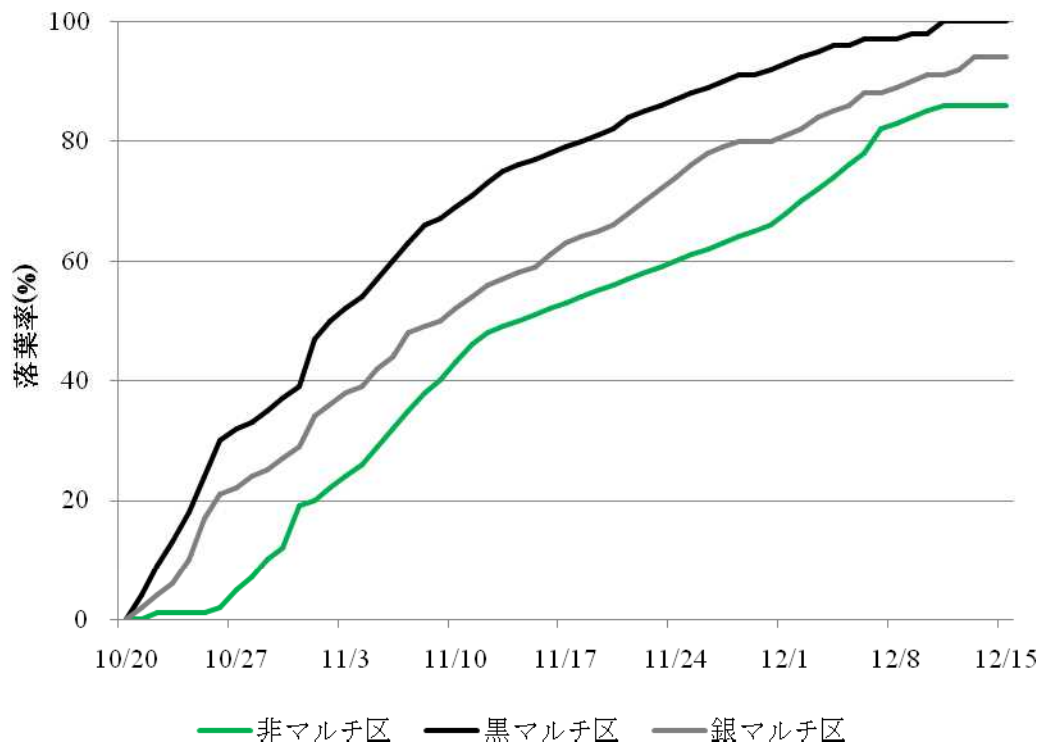


図 3.8 落葉率 (2011 年)

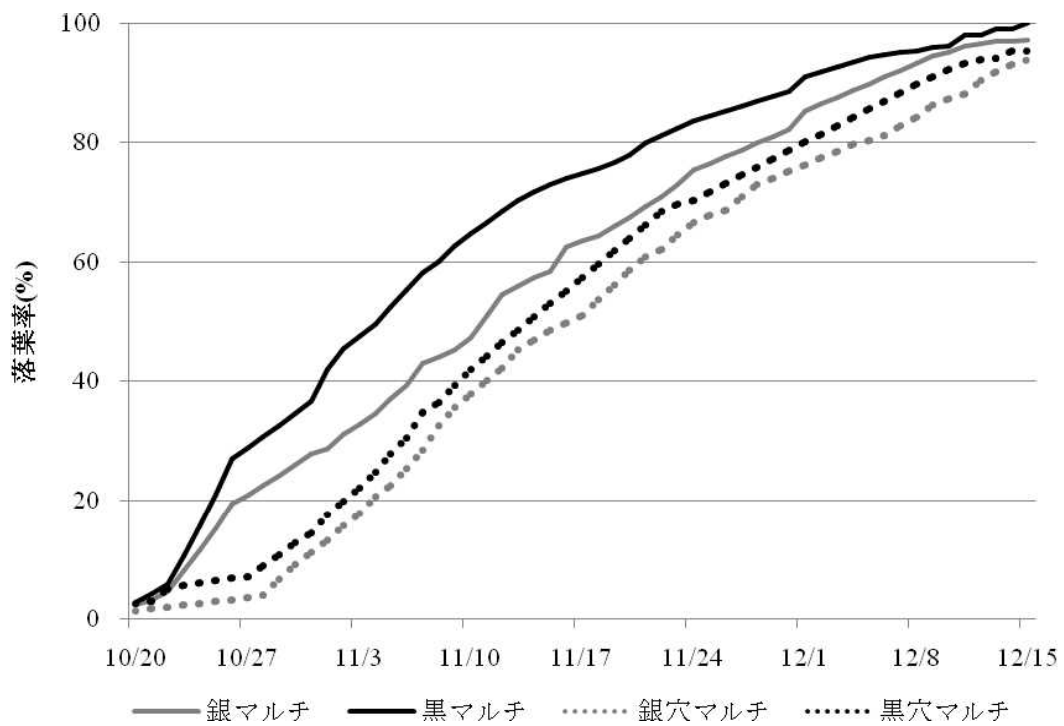


図 3.9 落葉率 (2012 年)

3.6 生育および収穫調査の結果

表 3.1 より、着花数、着果数は 2010 年が、収穫個数は 2012 年が最も少なく、それぞれの値は他の年度と比較して有意な差があった(T 検定: p 値 <0.05)。これは、2010 年は開花盛期(3 月)の低温少雨に加え強風の日があったこと、2012 年は幼果期(3 月)から盛果期(6 月)にかけて降雨が少なく、この期間に 7 日以上の連続干天が 6 回も発生したことが原因として考えられる。しかし、2010 年の収穫個数以外は、着花数、着果数、収穫個数ともに、マルチの有無などの処理の差による有意な差がなかった。結実率についても、年度、マルチ有無などの処理の違いによる有意な差がなかった。果実の個体重の平均値は、各年度間に有意な差があり、2011 年、2012 年、2010 年の順に大きくなる。一方、マルチ区の個体重の平均値は、マルチの色の違いによる有意な差はなかったが、非マルチ区や穴あきマルチ区と比較すると小さくなり、有意な差があった。また、穴あきマルチ区の個体重の平均値は、マルチの色の違いや非マルチ区との間に有意な差がなかった。

一方、生産量について見ると、2010 年のマルチ区の平均値は非マルチ区より大きく、有意な差があった。しかし、2011 年と 2012 年の 2 年間は、供試樹ごとの変動が大きく、統計的には、マルチ処理の違いによる有意な差はなかった。しかし、いずれの年においても、非マルチ区が生産量の平均値は他の全ての試験区(マルチ区と穴あきマルチ区)よりも小さくなる傾向が見られた。2011 年と 2012 年の試験区Ⅲと試験区Ⅳを比較すると、黒マルチ区と銀マルチ区の収穫量の間には明瞭な相違が現れず、両年とも試験区Ⅲの収穫量の方が試験区Ⅳよりも大きく、果樹の個体差の影響の方が大きい。穴あきマルチ区は降雨の有効化によってマルチ区より収穫量の増加が期待されたが、2012 年の結果を見ると、マルチの色に関係なく穴あきマルチ区の収穫量はマルチ区より小さくなっていた。

表 3.1 生育及び収穫調査の結果

年	試験区	処理	木	着花数 個/木	着果数 個/木	結実率 %	収穫個数 個/木	個体重 g/個	生産量 kg/木	糖度 %	
2010年	試験区II	非マルチ	A	6,861	3,760	54.8	1,155	18.4± 4.3	21.3	7.04± 0.49	
			B	5,912	2,035	34.4	1,035		19.1		
			C	11,079	2,594	23.4	972		17.9		
			平均	7,951	2,796	37.5	1,054		19.4		
	試験区I	黒マルチ	D	11,213	4,739	42.3	1,393	17.1± 1.7	23.8	7.03± 0.41	
			E	7,886	4,788	60.7	1,438		24.6		
			F	10,352	4,384	42.3	1,241		21.2		
			平均	9,817	4,637	48.4	1,357		23.2		
	2011年	試験区I	非マルチ	D	7,707	2,943	38.2	638	22.6± 5.1	14.3	6.97± 0.36
				E	20,496	6,714	32.8	1,303		29.3	
F				15,594	4,467	28.6	1,009	24.9			
平均				14,599	4,708	33.2	983	22.8			
試験区II		黒マルチ	A	21,873	8,988	41.1	1,836	24.4± 1.5	44.8	6.99± 0.38	
			B	15,846	4,155	26.2	896		21.7		
			C	10,851	2,835	26.1	553		13.4		
			平均	16,190	5,326	31.1	1,095		26.6		
試験区III		銀マルチ	G	20,577	7,086	34.4	1,849	24.2± 1.6	42.4	7.09± 0.29	
			H	8,067	2,850	35.3	744		17.9		
	I		14,487	4,428	30.6	1,103	26.9				
	平均		14,377	4,788	33.4	1,232	29.1				
試験区IV	黒マルチ	L	15,627	4,242	27.1	876	24.0± 1.5	21.1	7.01± 0.35		
		M	10,752	2,688	25.0	502		12.1			
		N	20,664	8,124	39.3	1,852		44.4			
		平均	15,681	5,018	30.5	1,077		25.9			
2012年	試験区III	黒マルチ	G	25,893	10,875	42.0	1,018	19.7± 2.1	22.2	7.34± 0.33	
			H	20,211	7,509	37.2	1,077		21.2		
			I	19,080	6,978	36.6	882		16.4		
			平均	21,728	8,454	38.6	992		19.9		
	試験区IV	銀マルチ	L	14,070	3,021	21.5	814	20.2± 2.3	16.4	7.28± 0.34	
			M	16,629	4,440	26.7	833		16.8		
			N	22,101	8,823	39.9	1,027		20.8		
			平均	17,600	5,428	29.4	891		18.0		
	試験区I	黒穴マルチ	D	14,373	5,907	41.1	921	20.5± 2.4	19.0	7.19± 0.28	
			E	16,314	8,613	52.8	881		18.1		
F			16,440	4,509	27.4	725	15.1				
平均			15,709	6,343	40.4	842	17.4				
試験区II	銀穴マルチ	A	11,220	4,353	38.8	896	21.3± 2.5	19.5	7.14± 0.27		
		B	13,284	2,442	18.4	595		12.2			
		C	18,249	6,273	34.4	954		20.2			
		平均	14,251	4,356	30.5	815		17.3			
試験区V	非マルチ	O					22.1± 4.7	18.1	7.09± 0.26		
		P	---	---	---	---		15.4			
		Q						17.2			
		平均	---	---	---	---		16.9			

注) ± は標準偏差

一般に、ベニサシ種は、個体重 15g 以上の果実は梅干しや梅酒用に市販されているが、15g 以下の果実は肉厚が薄いことから加工用にまわされ商品価値が低いとされている。そこで、表 2 は、個体重を 15g 未満、15～25g、25g 以上の 3 段階に分けて、各個体重の果実個数が全サンプル数に占める割合を整理したものである。15g 未満の占める割合は、各試験区とも生育年度によって若干異なるが、非マルチ区の値は 24～30% となり、マルチ区や穴あきマルチ区と比較して明らかに大きな数値を示している。商品価値が最も高いとされている 15～25g の範囲の個体重の占める割合は、非マルチ区が 56% (53～58%)、黒マルチ区が 92% (90～95%)、銀マルチ区が 90% (87～92%)、黒穴マルチ区が 86%、銀穴マルチ区が 82% となり、マルチの色に関係なく、明らかにマルチ区、穴あきマルチ区、非マルチ区の順に大きい。一方、25g 以上の大きな果実の占める割合は、非マルチ区が 17% (12～23%) と最も大きく、穴あきマルチ区が 9% (5～13%)、マルチ区が 4% (1～8%) の順に大きくなっている。すなわち、個体重のばらつきは、非マルチ区、穴あきマルチ区、マルチ区の順に大きくなる傾向が見られた。また、個体重 15g 以上の生産量を試算したところ、表 3.2 に示すように非マルチ区は各年度ともに他の処理区と比べて最も小さく、マルチや穴あきマルチの効果が確認された。しかし、マルチの色や穴の有無による明瞭な影響は見られなかった。

一般に、カンキツ類ではマルチ栽培を用いて糖度を高める試みが行われている(森永ら, 2004) が、保存食に利用される場合が多いウメは糖度の上昇は腐敗を招くためその抑制が必要となる(駒野ら, 2007)。表 3.1 より、2010 年と 2011 年の糖度は、各処理区間で有意な差がなかった。しかし、2012 年の黒マルチ区は、穴あきマルチ区と非マルチ区との間に、銀マルチ区は銀穴マルチ区と非マルチ区との間に、黒穴マルチ区は非マルチ区との間に有意な差があり、全般的にマルチ区、穴あきマルチ区、非マルチ区の順に大きくなる傾向が見られた。このように、マルチ栽培が糖度上昇の原因となることも予想されるが、穴あきマルチは通常のマチ栽培と比べて糖度が小さく、糖度上昇の抑制効果が期待できる。

表 3.2 個体重の分布割合(%)

年	試験区	処理 (マルチ)	収穫個数 (個/木)	個体重 15g 以上の 生産量 (kg/木)	15g 未満	15～ 25g	25g 以上
2010	II	非	1,054	14.2	27	57	16
	I	黒	1,357	21.1	9	90	1
2011	I	非	983	16.0	30	58	12
	II	黒	1,095	26.1	2	90	8
	III	銀	1,232	27.6	5	92	3
	IV	黒	1,077	25.4	2	93	5
2012	III	黒	992	19.5	2	95	3
	IV	銀	891	16.9	6	87	7
	I	黒穴	842	15.8	9	86	5
	II	銀穴	815	16.4	5	82	13
	V	非	---	12.8	24	53	23

注) 非：非マルチ区, 黒：黒マルチ区, 銀：銀マルチ区,

黒穴：黒穴マルチ区, 銀穴：銀穴マルチ区を表す。

4 まとめ

以上のことから、とくに穴あきマルチによる効果について総括する。穴あきマルチは、マルチ穴を通して雨水が土壌中に直接浸透することから、非マルチ区と比較して降雨時の土壌水分増加率が20%程度低いものの、マルチ区の土壌水分増加率より約25%程度大きく、降雨の有効化が期待できた。その一方で、非マルチ区と比べて土壌面蒸発が約3分の1まで抑制され、水資源の有効利用が促進されていた。穴あきマルチは通常のマルチに比べて地温は低くなる傾向があり、黒穴マルチは非マルチより1℃程度地温が上昇するが、銀穴マルチは非マルチより若干地温が低くなる傾向があった。

2012年の1年間の収穫調査から、穴あきマルチ地区の生産量は非マルチ区より大きく、マルチ区より若干小さくなる傾向が見られた。また、糖度は、非マルチ区より高く、マルチ区より低くなる傾向が見られたものの、有意な差が見られなかった。しかし、果実の個体重のばらつきは、マルチ区同様、非マルチ区より小さく、商品価値の低い個体重が15g未満の果実の発生割合は10%未満であった。

今回の実験では、通常のマルチに対して、穴あきマルチの生産量はほぼ同程度かやや少なくなる傾向を示した。これは、比較的降雨の多かった2012年の気象条件によるところが大きく、降雨が少なく土壌が乾燥するような条件下では穴あきマルチによる降雨の有効化の影響によって、収穫等に大きな効果を発揮することが期待できる。

第4章 総括

マルチの有無や年度ごとの気象条件の差異の方が生育指標に与える影響が大きいことを示唆している。とくに、蒸発散や光合成の盛んな夏季（7月～9月）の土壤水分条件に注目すると、2010年は成長障害水分点の前後で推移し乾燥条件であったのに対し、2011年は圃場容水量前後の比較的好条件の土壤水分状態であった。その結果、2011年の着花数や着果数が2010年と比較して増加しているとともに、個体重の平均値が著しく増加している。一方、マルチ区は非マルチ区と比較すると、収穫個数と生産量が増加するとともに、個体重のバラツキが小さくなり商品価値のない個体重15g以下の果実の発生確率が減少する傾向が顕著にみられた。これは、マルチングが夏季の土壤面蒸発と土壤水分の異常乾燥を抑制したことによって、非マルチ区と比較して土壤水分が安定していたことなどに起因するものと考えられる。落葉時期は、非マルチ区よりマルチ区の方が、また2010年より2011年の方が明らかに早まる傾向が見られたが、これは水分ストレスなどの原因による異常落葉ではないと推察される。すなわち、蒸発散が盛んな時期に好適でかつ安定した土壤水分環境が得られると、光合成が十分に行われ多くの炭水化物が蓄積されるので、花芽の分化・形成が促される（大坪，2009）。その結果、葉からの花芽への窒素の転流が早期に終了し、落葉が早まったものと推察される。

ウメの生育にとって適切な土壤水分管理について検討することを目的として、蒸発散が最盛期となる夏季から落葉が終了するまでの期間に地表面をビニールで被覆し、土壤面蒸発による異常乾燥を抑制する試験区と、被覆しない試験区を設定し、ビニールマルチによる土壤水分環境などの変化が秋季の落葉やその後のウメの収量と品質に与える影響を明らかにした。マルチ区は土壤面蒸発が少ないので、蒸発散が最盛期となる夏季に干天が継続しても、非マルチ区と比較して土壤水分の減少が抑制され、安定した土壤水分環境が得られた。その一方で、マルチ区は非マルチ区より地温の上昇が確認された。蒸発散が最盛期となる夏季に土壤水分が圃場容水量付近で高く維持されると（2011年）、着花数や着果数、ならびに平均個体重が大きくなり、相対的に総収穫量も増大した。マルチ区は非マルチ区

と比較して、収穫個数と生産量が増加するとともに、個体重のバラツキが小さく商品価値のない個体重 15g 以下の果実の発生率が減少する傾向がみられた。蒸発散が盛んな夏季において、土壌水分が高く安定する方が、落葉が早く終了する傾向があった。これは、花芽の分化・形成とそれに伴う葉からの窒素転流が早く終了したことによるものと推察され、翌年の生産量も増大する傾向が見られた。

穴あきマルチによる効果について総括する。穴あきマルチは、マルチ穴を通して雨水が土壌中に直接浸透することから、非マルチ区と比較して降雨時の土壌水分増加率が 20%程度低いものの、マルチ区の土壌水分増加率より約 25%程度大きく、降雨の有効化が期待できた。その一方で、非マルチ区と比べて土壌面蒸発が約 3 分の 1 まで抑制され、水資源の有効利用が促進されていた。穴あきマルチは通常のマルチに比べて地温は低くなる傾向があり、黒穴マルチは非マルチより 1℃程度地温が上昇するが、銀穴マルチは非マルチより若干地温が低くなる傾向があった。穴あきマルチ地区の生産量は非マルチ区より大きく、マルチ区より若干小さくなる傾向が見られた。また、糖度は、非マルチ区より高く、マルチ区より低くなる傾向が見られたものの、有意な差が見られなかった。しかし、果実の個体重のばらつきは、マルチ区同様、非マルチ区より小さく、商品価値の低い個体重が 15g 未満の果実の発生割合は 10%未満であった。

通常のマルチに対して、穴あきマルチの生産量はほぼ同程度かやや少なくなる傾向を示した。これは、比較的降雨の多かった 2012 年の気象条件によるところが大きく、降雨が少なく土壌が乾燥するような条件下では穴あきマルチによる降雨の有効化の影響によって、収穫等に大きな効果を発揮することが期待できる。

SUMMARY

Since the past, mulching cultivation in dry field farming was applied for the purpose of increasing yield, improving quality, planting annually, and decreasing labor costs. This cultivation methods has been applied also to fruit trees. Especially in recent years, many reports on the effects of mulching cultivation on persimmons, yellow peaches cherries, and pears can be seen. However, there are no case studies on the effects of mulching on plums, the representative fruit of Japan. Plums are generally shallow-rooted trees with most of the roots distributed at the soil layer of 20~30 centimeters below the ground surface. Thus, if the hot and dry weather continues for long days after the end of the rainy season in July; drought, wilted leaves, and fallen leaves occur. If this phenomena happens, the carbon fixation of leaves and the water uptake of roots decrease, tree growth slows and fewer healthy flower buds are formed. It is said that this will also affect the harvest of the following year. Therefore, the purpose of this research is to clarify how mulching cultivation affected the quality and quantity of plum fruit.

Five test plots were prepared at Gifu University Yanagido Farm from July 2010 to June 2013. Benisashi plums, which have high cold and disease resistance, produce a stable harvest, have small seeds but a lot of flesh, were used in the experiment. The trees were 20 years old with a height of 3m, trunk diameter of 30cm, and canopy diameter of 4m. The area of each test plot was 72m², where three plum trees were planted at intervals of 6m. The soil of the test fields was classified as sandy clay loam (International Soil Science Society Method), which shows good drainage with solid rate of 30~40%, permeability at upper layer (0~20cm) of 10⁻²cm/s, and at lower layer (20~40cm) of 10⁻³cm/s. In addition, the water holding capacity at each layer was relatively low with readily available soil moisture content (pF2.0~3.0) of around 10%. The soil texture, three phase rates, water

permeability and holding capacity of test fields show to be suitable for plum growth. In order to clarify the effects of mulching the soil surface by vinyl film to the soil moisture and temperature, and fruit production, during the period of highest evaporation from July 1, the hottest time of year, until December 31 after all the leaves have fallen, the five plots were set up as follows.

1. "black mulching": soil surface was covered with black vinyl sheets,
2. "silver mulching": covered with silver vinyl sheets,
3. "black hole-mulching": covered with black vinyl sheets with the holes of 10cm diameter at distance of 40cm,
4. "silver hole-mulching": covered with silver vinyl sheets with the holes of 10cm diameter at distance of 40cm.
5. "non-mulching": soil surface was not covered.

As a result of the first experiment that ground surface was covered or not by vinyl black film, the following effects of mulching were clarified. 1) The mulching can prevent the soil moisture from extremely decreasing and suppress its fluctuation during the continuous dry weather in summer, and increase soil temperature. 2) The mulching tended to hasten leaves fall in autumn, which suggested that the differentiation and formation of flower buds and commutation of nitrogen from leaves had been promoted. 3) The mulching tended to make the average individual fruit weight and the total yield of plum increase and the variation of individual fruit weight reduced, which expected to improve those economic value.

As a result of the second experiment that ground surface was covered by hole-mulching, the following effects of mulching were clarified. 1) The soil moisture content of hole-mulching plot increased greater by about 25% than the mulching plot due to the

penetration of rainwater from multi-hole. 2) The evaporation from soil surface of hole-mulching plot was suppressed to about one-third of non-mulching plot. 3) Soil temperature of hole-mulching plot tended to be lower than mulching plot. 4) The production of hole-mulching plot was higher than non-mulching plot, but slightly lower than mulching plot. 5) The variation in individual weight of fruit of hole-mulching plot was as small as mulchingplot and smaller than the non-mulching plot, and the percentage of fruits less than 15g with low commercial value was less than 10% of total fruits.

謝 辞

本研究に関して終始ご指導ご鞭撻を頂きました千家正照教授に心より感謝致します。また、本論文をご精読頂き有用なコメントを頂きました伊藤健吾准教授, 静岡大学の土屋智教授に深謝致します。最後まで一緒に頑張って来た研究室の同期の皆様, 研究を手伝ってくれた後輩に心より感謝しております。調査の実施及び分析にあたり, 協力して頂いた岐阜大学柳戸農場の矢野宗治さんに深謝の意を表します。留学期間において, 岐阜大学環境リーダープログラムの李富生教授を始め, 多くの先生の指導を頂きました。心より感謝いたします。

最後に, 幼年期から海外生活を過ごして, 私の 5 年間の研究生活を支えてくれた娘の潘霍日さんに感謝します。

平成 25 年 12 月

WU YUN

参考文献

1. 新井羊子・千家正照・伊藤健吾(2010)：マルチ敷設に伴うカンキツ園の流出変化，日本雨水資源化システム学会誌，16(1)，pp.27-32.
2. 木野秀樹（2011）：果実日本 66(10)，日本園芸農業協同組合連合会，pp.21-26.
3. 気象庁（2013）：岐阜地方気象台 <http://www.jma-net.go.jp/gifu/>（参照：2013/3/1）.
4. 熊谷克巳・鈴木鉄夫(2011)：新版図集果樹栽培の基礎知識，農文協，pp.186.
5. 駒野小百合・小林恭一（2007）：屈折糖度計を用いた福井ウメの干し上がり具合の判定法，福井県農業試験場研究報告，44，pp.31-33.
6. マルチの効果 <http://ja.wikipedia.org/wiki/>（参照：2013/3/1）.
7. 松田大・羽生剛・小西剛・野中勝利・楠見浩二・黒沢 俊・北島 宣(2011)：カキ‘太秋’のマルチ灌漑処理が収穫果実の品質に及ぼす影響，京都大学農学研究科附属農場，2011.3.18 発表資料.
8. 松田賢一・藤田良和・津川久孝・野島重典・中野眞一・小浦場卓(2002)：日本ナシ‘幸水’の透湿性白色フィルムマルチによる熟期促進，石川県農業総合研究センター研究報告，24，pp.1-10.
9. 宮原継男(2009)：ウメ樹の生育特性.農業技術体系,果樹編，第8巻，ウメ，農文協，pp 63.
10. 宮原継男(1978)：結実を左右する条件.生育過程と技術,果樹編，第8巻，ウメ，農文協，pp. 62.
11. 三浦健志・奥野林太郎(1993)：ペンマン式による蒸発散位計算法の詳細，農土論集，164，pp.157-163.
12. 森永邦久・吉川弘恭・草場新之助・島崎昌彦・中尾誠司・星 電宏・谷川美典(2004)：露地栽培ウンシュウミカンにおける周年マルチ点滴かん水同時施肥法の開発,園学研，3(1)，pp.45-49.
13. 森永邦久・吉川 弘恭・中尾誠司・関野幸二・村松 昇・長谷川美典(2004)：露地栽培ウンシュウミカンにおける周年マルチ点滴かん水同時施肥法の効果，園芸学研究，

- 3(1), pp.33-37.
14. 森永邦久・吉川弘恭・草場新之助・島崎昌彦・中尾誠司・星 電宏・谷川美典(2010) :
カンキツのマルチ・点滴かん水同時施肥システムの開発と普及,園学研, 9(2), pp.129-135.
 15. 農林水産省(2011) : 分野別分類/作付面積・生産量, 被害, 家畜の頭数など/作物統計/
作況調査(果樹),
http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/sakkyou_kazyu/index.html (参照 :
2013/3/1) .
 16. 農林水産省構造改善局(1997) : 土地改良事業計画設計基準 農業用水(畑)
 17. 奥田均・岩崎光徳・佐藤景子(2007) : 水管理の異なるウンシュウミカン樹の TDR 法に
おける枝体積含水率の変化, 園学研, 6(4), pp.529-533.
 18. 小川正毅(2009) : 落葉の早晚とその影響,生育過程と技術,果樹編, 第 8 巻, ウメ, 農文
協, pp.91.
 19. 岡室美絵子・根来圭一・大江孝明(2010) : 高地温がウメ樹体に及ぼす影響, 和歌山県
農林水産技術センター研究報告, 11, pp.59-66.
 20. 大坪孝之(2009):各部の形態と生理,果樹編, 第 8 巻, ウメ, 農文協, pp.13-28.
 21. 杉浦 俊彦*・杉浦 裕義・阪本 大輔・朝倉 利員(2009) : 温暖化が果樹生産に及ぼす
影響と適応技術, 独立行政法人, 農業・食品産業技術総合研究機構, 果樹研究所. 14,
pp.207-214.
 22. 相馬魁之・前田 隆・高氏 昇・虻川雄介・石田 勲(1991) : 北大農場果樹園の土壤物
理環境, 北海道大学農学部農場研究報告, 27, pp.85-98.
 23. 烏雲・千家正照・伊藤健吾・矢野宗治(2012) : 土壤水分状態の相違が梅の生育と収量
に与える影響, 平成 24 年度農業農村工学会大会講演会要旨集, pp.334.
 24. Wu Yun・千家正照・伊藤健吾・矢野宗治(2013) : マルチ栽培が梅の生育と収量に与え
る影響,日本雨水資源化システム学会誌, 19(1), pp.45-50
 25. Wu Yun・千家正照・伊藤健吾・矢野宗治(2014) : 穴あきマルチ栽培がウメの生育環境

- と収量に与える影響,日本雨水資源化システム学会誌, 19(2), 印刷中.
26. 渡辺進(1982):ウメ樹の生育特性,農業技術体系,果樹編, 第8巻, ウメ, 農文協, pp .56.
 27. 和歌山県果樹試験場(2013): うめ研究所, <http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/070109/gaiyou/011/011.htm> (参照 : 2013/3/1) .
 28. 山本隆儀・奥谷紘平・田中宏幸・川上晃・金本明洋(2008) : 根圏へのマルチ処理が甘果オウトウの裂果, 樹体水分状態, 果実肥大および品質に及ぼす影響, 園学研, 7(3), pp.351-358.

巻末資料

1. 積算落葉数(2010~2012 年).....	54
2. 糖度(2010~2012 年).....	59
3. 個体重(2010~2012 年).....	69
4. 土壌面蒸発量の計算(2010~2012 年)	79
5. 土壌水分増加率の計算(2010~2012 年)	84
6. ペンマンの蒸発位(2010~2012 年).....	88

1. 積算落葉数(2010年)

2010年	マルチ区	非マルチ区	2010年	マルチ区	非マルチ区
10月20日	201	149	11月21日	28138	19193
10月21日	646	385	11月22日	28846	19720
10月22日	1060	656	11月23日	29271	20089
10月23日	1676	1008	11月24日	33590	23992
10月24日	2102	1240	11月25日	34978	25093
10月25日	2590	1574	11月26日	37110	27281
10月26日	4000	2802	11月27日	39656	29888
10月27日	4538	3297	11月28日	41749	32029
10月28日	4957	3629	11月29日	44687	35106
10月29日	5227	3815	11月30日	46508	38520
10月30日	5845	4306	12月1日	47027	39582
10月31日	6581	4888	12月2日	47430	40396
11月1日	7800	5828	12月3日	49943	48247
11月2日	8316	6303	12月4日	51824	51926
11月3日	8798	6699	12月5日	52736	53757
11月4日	9209	6987	12月6日	53156	54669
11月5日	9630	7216	12月7日	53905	57152
11月6日	10135	7528	12月8日	54303	57965
11月7日	10814	7959	12月9日	54694	59763
11月8日	11366	8258	12月10日	55045	61326
11月9日	12788	9127	12月11日	55096	61931
11月10日	15319	10588	12月12日	55149	62590
11月11日	15747	10960	12月13日	55215	63313
11月12日	16366	11448	12月14日	55293	64124
11月13日	16948	11872	12月15日	55329	64332
11月14日	17409	12255			
11月15日	18141	12754			
11月16日	20654	14628			
11月17日	21921	15580			
11月18日	24470	17001			
11月19日	26362	18084			
11月20日	26863	18479			

1.積算落葉数(2011年)

2011年	銀色マルチ区	黒色マルチ区	非マルチ区
10月20日	----	----	----
10月21日	1478	1539	319
10月22日	3210	3190	358
10月23日	5093	4902	401
10月24日	7037	6711	459
10月25日	9072	8702	498
10月26日	11269	10809	525
10月27日	12085	11481	608
10月28日	12988	12169	1239
10月29日	13917	12870	1877
10月30日	14865	13600	2526
10月31日	15877	14339	3179
11月1日	18416	16912	4933
11月2日	19744	18143	5997
11月3日	20655	18876	6798
11月4日	21647	19662	7627
11月5日	22971	20666	8608
11月6日	24315	21744	9691
11月7日	26254	23482	11427
11月8日	26829	23819	11739
11月9日	27550	24411	12306
11月10日	28705	25145	13055
11月11日	29714	25848	13768
11月12日	30557	26522	14475
11月13日	31349	27141	15089
11月14日	32070	27733	15685
11月15日	32671	28144	16097
11月16日	33264	28506	16489
11月17日	33817	28829	16841
11月18日	34276	29118	17165
11月19日	35118	29510	17843
11月20日	36004	29934	18495

2011年	銀色マルチ区	黒色マルチ区	非マルチ区
11月21日	36918	30372	19112
11月22日	37896	30814	19709
11月23日	38969	31247	20346
11月24日	40310	31691	20963
11月25日	40948	32015	21270
11月26日	41572	32328	21563
11月27日	42190	32614	21845
11月28日	42797	32905	22124
11月29日	43408	33194	22397
11月30日	44031	33487	22674
12月1日	44650	33786	22954
12月2日	45282	34087	23246
12月3日	45903	34398	23534
12月4日	46510	34701	23821
12月5日	47122	34989	24117
12月6日	47740	35124	24313
12月7日	48363	35265	24500
12月8日	48991	35387	24682
12月9日	49660	35559	24927
12月10日	50293	35690	25105
12月11日	50925	35818	25288
12月12日	51567	35818	25487
12月13日	51801	35818	25519
12月14日	52023	35818	25550
12月15日	52232	35818	25576

1. 積算落葉数(2012年)

2012年	銀マルチ	黒マルチ	銀穴あき	黒穴あき
10月20日	919	1543	687	1013
10月21日	1225	2315	824	1208
10月22日	1815	3297	962	2026
10月23日	3127	5894	1099	2260
10月24日	4481	8639	1237	2376
10月25日	5899	11660	1374	2532
10月26日	7429	14857	1466	2688
10月27日	7998	15877	1688	2773
10月28日	8627	16921	1900	3489
10月29日	9274	17985	3048	4235
10月30日	9934	19092	4203	4995
10月31日	10639	20214	5175	5649
11月1日	10992	23181	6137	6891
11月2日	11917	25048	7236	7732
11月3日	12551	26161	8198	8595
11月4日	13243	27353	9480	9696
11月5日	14165	28877	10350	10843
11月6日	15101	30512	11587	11921
11月7日	16452	32082	13052	13554
11月8日	16852	33129	14884	14243
11月9日	17355	34559	16304	15364
11月10日	18159	35673	17403	16371
11月11日	19551	36739	18365	17228
11月12日	20904	37762	19373	18085
11月13日	21456	38701	20780	18942
11月14日	21958	39600	21509	19799
11月15日	22377	40223	22202	20656
11月16日	23939	40772	22825	21513
11月17日	24324	41263	23398	22371
11月18日	24644	41701	24597	23228
11月19日	25230	42296	25750	24085
11月20日	25847	42939	26842	24942

2012年	銀マルチ	黒マルチ	銀穴あき	黒穴あき
11月21日	26484	44045	27845	25799
11月22日	27165	44715	28486	26656
11月23日	27913	45372	29540	27115
11月24日	28847	46046	30501	27351
11月25日	29292	46538	31051	27953
11月26日	29726	47013	31463	28509
11月27日	30157	47447	32471	29043
11月28日	30580	47888	33430	29566
11月29日	31005	48327	33920	30107
11月30日	31439	48771	34415	30657
12月1日	32674	50162	34932	31187
12月2日	33115	50619	35441	31743
12月3日	33547	51091	35949	32285
12月4日	33970	51550	36472	32832
12月5日	34397	51987	36819	33343
12月6日	34827	52192	37150	33859
12月7日	35261	52406	37930	34383
12月8日	35699	52591	38562	34954
12月9日	36165	52852	39569	35454
12月10日	36407	53051	40027	35957
12月11日	36790	54021	40348	36310
12月12日	36943	54033	41401	36568
12月13日	37096	54572	42043	36659
12月14日	37135	54689	42592	37128
12月15日	37211	54898	43004	37168

2. 糖度(2010年)

NO.	非マルチ区(ABC)	黒マルチ区(DEF)	NO.	非マルチ区(ABC)	黒マルチ区(DEF)
1	6.0	6.1	33	6.7	6.8
2	6.0	6.2	34	6.7	6.8
3	6.0	6.2	35	6.7	6.8
4	6.0	6.3	36	6.7	6.8
5	6.0	6.3	37	6.7	6.8
6	6.2	6.3	38	6.8	6.9
7	6.2	6.3	39	6.8	6.9
8	6.2	6.3	40	6.8	6.9
9	6.2	6.3	41	6.9	6.9
10	6.3	6.3	42	6.9	6.9
11	6.3	6.3	43	7.0	6.9
12	6.3	6.4	44	7.0	7.0
13	6.3	6.4	45	7.0	7.0
14	6.3	6.4	46	7.0	7.0
15	6.4	6.4	47	7.0	7.0
16	6.4	6.4	48	7.0	7.0
17	6.4	6.5	49	7.0	7.0
18	6.4	6.5	50	7.0	7.1
19	6.5	6.5	51	7.0	7.1
20	6.5	6.5	52	7.0	7.1
21	6.5	6.5	53	7.1	7.1
22	6.5	6.5	54	7.1	7.1
23	6.5	6.6	55	7.1	7.1
24	6.5	6.6	56	7.1	7.1
25	6.5	6.6	57	7.1	7.1
26	6.5	6.6	58	7.1	7.1
27	6.6	6.7	59	7.1	7.1
28	6.6	6.7	60	7.1	7.1
29	6.6	6.7	61	7.1	7.1
30	6.6	6.7	62	7.1	7.1
31	6.6	6.7	63	7.1	7.1
32	6.7	6.7	64	7.1	7.2

NO.	非マルチ区(ABC)	黒マルチ区(DEF)	NO.	非マルチ区(ABC)	黒マルチ区(DEF)
65	7.2	7.2	83	7.7	7.5
66	7.2	7.2	84	7.7	7.6
67	7.2	7.2	85	7.8	7.6
68	7.2	7.2	86	7.8	7.6
69	7.2	7.3	87	7.8	7.6
70	7.2	7.3	88	7.8	7.6
71	7.2	7.3	89	7.9	7.7
72	7.3	7.3	90	7.9	7.7
73	7.5	7.4	91	7.9	7.8
74	7.5	7.4	92	7.9	7.8
75	7.6	7.4	93	8	7.8
76	7.6	7.4	94	8	7.9
77	7.6	7.5	95	8.1	7.9
78	7.6	7.5	96	8.1	7.9
79	7.7	7.5	97	8.2	7.9
80	7.7	7.5	98	8.2	7.9
81	7.7	7.5	99	8.3	7.9
82	7.7	7.5	100	8.3	8.0

2. 糖度(2011年)

NO.	非マルチ区 DEF	黒マルチ区 ABC	銀マルチ区 GHI	黒マルチ区 LMN
1	5.9	6.2	6.2	6.4
2	6.0	6.2	6.3	6.4
3	6.0	6.3	6.3	6.5
4	6.0	6.3	6.3	6.5
5	6.1	6.3	6.4	6.5
6	6.1	6.4	6.4	6.5
7	6.2	6.4	6.5	6.5
8	6.2	6.4	6.5	6.5
9	6.2	6.4	6.5	6.5
10	6.2	6.4	6.5	6.5
11	6.2	6.4	6.5	6.5
12	6.4	6.4	6.5	6.5
13	6.4	6.4	6.6	6.5
14	6.5	6.5	6.6	6.5
15	6.5	6.5	6.6	6.6
16	6.5	6.5	6.6	6.6
17	6.6	6.5	6.7	6.6
18	6.6	6.5	6.7	6.6
19	6.6	6.5	6.7	6.6
20	6.6	6.5	6.7	6.6
21	6.6	6.6	6.7	6.6
22	6.7	6.6	6.8	6.6
23	6.7	6.6	6.8	6.7
24	6.7	6.6	6.8	6.7
25	6.7	6.6	6.9	6.7
26	6.7	6.6	6.9	6.7
27	6.7	6.7	6.9	6.7
28	6.8	6.7	6.9	6.7
29	6.8	6.7	7.0	6.7
30	6.8	6.7	7.0	6.7
31	6.8	6.7	7.0	6.8

NO.	非マルチ区 DEF	黒マルチ区 ABC	銀マルチ区 GHI	黒マルチ区 LMN
32	6.8	6.7	7.0	6.8
33	6.8	6.8	7.0	6.8
34	6.8	6.8	7.0	6.8
35	6.8	6.8	7.0	6.8
36	6.8	6.8	7.0	6.8
37	6.9	6.8	7.0	6.8
38	6.9	6.9	7.1	6.8
39	6.9	6.9	7.1	6.8
40	6.9	6.9	7.1	6.8
41	6.9	6.9	7.1	6.8
42	6.9	6.9	7.1	6.8
43	6.9	6.9	7.1	6.8
44	6.9	7.0	7.1	6.8
45	6.9	7.0	7.1	6.8
46	6.9	7.0	7.1	6.9
47	6.9	7.0	7.1	6.9
48	6.9	7.0	7.1	6.9
49	7.0	7.0	7.1	6.9
50	7.0	7.2	7.1	6.9
51	7.0	7.2	7.1	6.9
52	7.0	7.2	7.1	6.9
53	7.0	7.2	7.1	6.9
54	7.0	7.2	7.1	7.0
55	7.0	7.2	7.1	7.0
56	7.0	7.2	7.2	7.0
57	7.0	7.2	7.2	7.0
58	7.0	7.2	7.2	7.0
59	7.1	7.2	7.2	7.0
60	7.1	7.2	7.2	7.0
61	7.1	7.2	7.2	7.0
62	7.1	7.2	7.2	7.0
63	7.1	7.2	7.2	7.0
64	7.1	7.2	7.2	7.2

NO.	非マルチ区 DEF	黒マルチ区 ABC	銀マルチ区 GHI	黒マルチ区 LMN
65	7.2	7.2	7.2	7.2
66	7.2	7.2	7.2	7.2
67	7.2	7.3	7.2	7.2
68	7.2	7.3	7.2	7.2
69	7.2	7.3	7.3	7.2
70	7.2	7.3	7.3	7.2
71	7.2	7.3	7.3	7.2
72	7.2	7.3	7.3	7.2
73	7.2	7.4	7.3	7.4
74	7.2	7.4	7.3	7.4
75	7.2	7.4	7.3	7.4
76	7.3	7.4	7.3	7.4
77	7.3	7.5	7.3	7.4
78	7.3	7.5	7.4	7.4
79	7.3	7.5	7.4	7.4
80	7.4	7.5	7.4	7.4
81	7.4	7.5	7.4	7.5
82	7.4	7.5	7.5	7.5
83	7.4	7.5	7.5	7.5
84	7.4	7.6	7.5	7.5
85	7.4	7.6	7.5	7.5
86	7.5	7.6	7.5	7.5
87	7.5	7.7	7.5	7.5
88	7.5	7.7	7.5	7.6
89	7.5	7.7	7.5	7.6
90	7.5	7.7	7.6	7.6
91	7.5	7.8	7.6	7.6
92	7.6	7.8	7.6	7.6
93	7.6	7.8	7.6	7.7
94	7.6	7.9	7.7	7.7
95	7.7	7.9	7.7	7.7
96	7.7	7.9	7.7	7.8
97	7.8	8.0	7.8	7.9

NO.	非マルチ区 DEF	黒マルチ区 ABC	銀マルチ区 GHI	黒マルチ区 LMN
98	7.8	8.0	7.8	7.9
99	7.9	8.0	7.8	7.9
100	7.9	8.0	7.9	7.9

2. 糖度(2012年)

NO	黒マルチ区 GHI	銀マルチ区 LMN	黒穴マルチ区 DEF	銀穴マルチ区 ABC	非マルチ区 OPQ
1	6.1	6.4	6.5	6.2	6.4
2	6.3	6.5	6.6	6.3	6.4
3	6.5	6.6	6.6	6.5	6.4
4	6.6	6.6	6.6	6.5	6.4
5	6.8	6.7	6.8	6.5	6.4
6	6.8	6.7	6.8	6.5	6.4
7	6.9	6.8	6.8	6.5	6.5
8	6.9	6.8	6.8	6.5	6.5
9	6.9	6.8	6.8	6.5	6.5
10	6.9	6.8	6.8	6.6	6.6
11	6.9	6.8	6.8	6.6	6.6
12	7.0	6.8	6.9	6.7	6.6
13	7.0	6.8	6.9	6.8	6.6
14	7.0	6.8	6.9	6.8	6.6
15	7.0	6.9	6.9	6.8	6.6
16	7.0	6.9	6.9	6.8	6.6
17	7.0	6.9	6.9	6.9	6.7
18	7.0	6.9	6.9	6.9	6.7
19	7.0	6.9	6.9	6.9	6.7
20	7.0	6.9	6.9	6.9	6.7
21	7.0	7.0	6.9	6.9	6.7
22	7.1	7.0	6.9	6.9	6.9
23	7.1	7.0	6.9	6.9	6.9
24	7.1	7.0	7.0	6.9	6.9
25	7.1	7.0	7.0	7.0	7.0
26	7.1	7.0	7.0	7.0	7.0
27	7.1	7.0	7.0	7.0	7.0
28	7.1	7.0	7.0	7.0	7.0
29	7.1	7.0	7.0	7.0	7.0
30	7.1	7.0	7.0	7.0	7.0
31	7.1	7.0	7.0	7.0	7.0

NO	黒マルチ区 GHI	銀マルチ区 LMN	黒穴マルチ区 DEF	銀穴マルチ区 ABC	非マルチ区 OPQ
32	7.1	7.0	7.0	7.0	7.0
33	7.1	7.0	7.0	7.0	7.0
34	7.1	7.0	7.0	7.0	7.0
35	7.1	7.0	7.0	7.0	7.0
36	7.1	7.1	7.0	7.0	7.0
37	7.1	7.1	7.0	7.0	7.0
38	7.1	7.1	7.0	7.1	7.1
39	7.1	7.1	7.0	7.1	7.1
40	7.1	7.1	7.0	7.1	7.1
41	7.1	7.1	7.0	7.1	7.1
42	7.2	7.1	7.0	7.1	7.1
43	7.2	7.1	7.1	7.1	7.1
44	7.2	7.1	7.1	7.1	7.1
45	7.2	7.1	7.1	7.1	7.1
46	7.2	7.1	7.1	7.1	7.1
47	7.2	7.1	7.1	7.1	7.1
48	7.3	7.1	7.1	7.1	7.1
49	7.3	7.2	7.1	7.1	7.1
50	7.3	7.2	7.1	7.1	7.1
51	7.3	7.2	7.1	7.1	7.1
52	7.3	7.2	7.1	7.1	7.1
53	7.3	7.2	7.1	7.1	7.1
54	7.3	7.2	7.1	7.1	7.1
55	7.3	7.3	7.1	7.1	7.1
56	7.3	7.3	7.1	7.2	7.2
57	7.3	7.3	7.1	7.2	7.2
58	7.3	7.3	7.1	7.2	7.2
59	7.3	7.3	7.1	7.2	7.2
60	7.4	7.3	7.1	7.2	7.2
61	7.4	7.3	7.2	7.2	7.2
62	7.4	7.3	7.2	7.2	7.2
63	7.4	7.3	7.2	7.2	7.2

NO	黒マルチ区 GHI	銀マルチ区 LMN	黒穴マルチ区 DEF	銀穴マルチ区 ABC	非マルチ区 OPQ
64	7.4	7.3	7.2	7.2	7.2
65	7.4	7.3	7.2	7.2	7.2
66	7.5	7.4	7.2	7.2	7.2
67	7.5	7.4	7.2	7.2	7.2
68	7.5	7.4	7.2	7.2	7.2
69	7.6	7.4	7.2	7.3	7.3
70	7.6	7.5	7.2	7.3	7.3
71	7.6	7.5	7.3	7.3	7.3
72	7.6	7.6	7.3	7.3	7.3
73	7.6	7.6	7.3	7.3	7.3
74	7.7	7.6	7.3	7.3	7.3
75	7.7	7.6	7.3	7.3	7.3
76	7.7	7.6	7.4	7.3	7.3
77	7.8	7.7	7.4	7.3	7.3
78	7.8	7.7	7.4	7.4	7.4
79	7.8	7.8	7.4	7.4	7.4
80	7.8	7.8	7.5	7.4	7.4
81	7.8	7.8	7.5	7.4	7.4
82	7.8	7.8	7.5	7.5	7.5
83	7.8	7.8	7.5	7.5	7.5
84	7.8	7.8	7.5	7.5	7.5
85	7.8	7.8	7.5	7.5	7.5
86	7.8	7.8	7.6	7.5	7.5
87	7.8	7.8	7.7	7.5	7.5
88	7.8	7.8	7.7	7.5	7.5
89	7.9	7.9	7.8	7.6	7.5
90	7.9	7.9	7.8	7.6	7.5
91	7.9	7.9	7.8	7.6	7.5
92	7.9	7.9	7.8	7.6	7.5
93	7.9	7.9	7.9	7.6	7.5
94	8.0	7.9	7.9	7.8	7.5
95	8.0	7.9	7.9	7.8	7.5

NO	黒マルチ区 GHI	銀マルチ区 LMN	黒穴マルチ区 DEF	銀穴マルチ区 ABC	非マルチ区 OPQ
96	8.0	7.9	7.9	7.8	7.5
97	8.0	8.0	8.0	7.8	7.5
98	8.0	8.1	8.1	7.9	7.5
99	8.1	8.1	8.2	7.9	7.5
100	8.1	8.2	8.2	8.0	7.5

3. 個体重(2010年)

NO.	非マルチ区 ABC	黒マルチ区 DEF	NO.	非マルチ区 ABC	黒マルチ区 DEF
1	6.0	10.0	32	16.0	16.3
2	8.0	11.5	33	16.0	16.3
3	8.0	11.5	34	16.1	16.3
4	8.3	12	35	16.1	16.4
5	8.5	12.8	36	16.2	16.4
6	9.3	13.5	37	16.2	16.4
7	10.5	14	38	16.3	16.4
8	11.0	14	39	16.3	16.5
9	11.6	14.3	40	16.5	16.5
10	12.0	15.1	41	17.0	16.5
11	12.5	15.2	42	17.0	16.5
12	12.7	15.3	43	17.0	16.6
13	12.9	15.4	44	17.0	16.6
14	13.0	15.5	45	17.5	16.7
15	13.1	15.5	46	17.5	16.7
16	13.3	15.6	47	17.5	16.8
17	13.5	15.6	48	17.5	16.8
18	13.6	15.6	49	17.9	16.9
19	13.7	15.7	50	18.0	16.9
20	13.8	15.7	51	18.1	17.0
21	13.9	15.7	52	18.2	17.0
22	14.0	15.8	53	18.3	17.0
23	14.1	15.8	54	18.4	17.1
24	14.2	15.9	55	18.5	17.1
25	14.4	16.0	56	18.5	17.2
26	14.5	16.0	57	18.5	17.2
27	15.0	16.1	58	18.8	17.2
28	15.3	16.1	59	18.9	17.3
29	15.8	16.2	60	19.0	17.4
30	15.8	16.2	61	19.1	17.5
31	15.9	16.3	62	19.3	17.5

NO.	非マルチ区 ABC	黒マルチ区 DEF	NO.	非マルチ区 ABC	黒マルチ区 DEF
63	19.4	17.5	82	24.0	18.8
64	19.5	17.5	83	24.5	18.9
65	20.0	17.6	84	24.8	18.9
66	20.5	17.7	85	25.2	19.0
67	20.6	17.8	86	25.5	19.1
68	20.7	17.9	87	25.6	19.2
69	20.8	18.0	88	26.0	19.2
70	21.0	18.0	89	26.3	19.2
71	21.3	18.0	90	26.4	19.7
72	21.8	18.1	91	26.5	20.0
73	22.0	18.2	92	26.8	20.1
74	22.0	18.3	93	27.0	20.5
75	22.1	18.3	94	27.1	20.5
76	22.2	18.4	95	27.3	21.0
77	22.7	18.5	96	27.5	21.3
78	22.8	18.6	97	28.0	21.8
79	23.0	18.7	98	28.3	22.0
80	23.3	18.7	99	28.6	23.0
81	23.5	18.8	100	28.8	25.6

3. 個体重(2011年)

NO.	非マルチ区 DEF	黒マルチ区 ABC	銀マルチ区 GHI	黒マルチ区 LMN
1	12.1	13.1	12.3	13.5
2	13.0	14.7	13.2	14.8
3	13.3	15.5	13.5	17.0
4	14.0	16.0	14.5	18.0
5	14.0	20.0	14.8	19.3
6	14.2	21.8	18.0	21.0
7	14.2	21.8	19.5	21.3
8	14.3	21.9	20.6	21.4
9	14.4	22.5	22.6	21.5
10	14.4	22.6	22.7	21.6
11	14.5	22.9	22.8	21.6
12	14.5	23.0	23.0	21.7
13	14.6	23.3	23.3	21.7
14	14.6	23.4	23.4	22.8
15	14.7	23.5	23.5	22.8
16	14.7	23.5	23.6	22.9
17	14.7	23.5	23.8	22.9
18	14.7	23.5	23.8	22.9
19	14.7	23.5	23.9	23.0
20	14.7	23.5	23.9	23.0
21	14.8	23.5	23.9	23.0
22	14.8	23.5	23.9	23.0
23	14.8	23.5	23.9	23.1
24	14.8	23.5	23.9	23.1
25	14.8	23.5	24.1	23.2
26	14.8	23.5	24.2	23.2
27	14.9	23.5	24.2	23.3
28	14.9	24.0	24.4	23.3
29	14.9	24.0	24.4	23.4
30	14.9	24.0	24.4	23.4

NO.	非マルチ区 DEF	黒マルチ区 ABC	銀マルチ区 GHI	黒マルチ区 LMN
31	15.6	24.0	24.5	23.5
32	18.5	24.0	24.5	23.6
33	21.2	24.1	24.5	23.7
34	22.6	24.2	24.5	23.8
35	24.0	24.2	24.5	23.8
36	24.0	24.3	24.5	23.9
37	24.1	24.3	24.5	23.9
38	24.1	24.3	24.5	23.9
39	24.2	24.3	24.6	23.9
40	24.2	24.3	24.6	23.9
41	24.2	24.3	24.6	23.9
42	24.2	24.3	24.7	24.0
43	24.2	24.3	24.7	24.0
44	24.2	24.4	24.7	24.0
45	24.2	24.4	24.7	24.1
46	24.2	24.4	24.7	24.1
47	24.2	24.4	24.8	24.1
48	24.2	24.4	24.8	24.1
49	24.2	24.4	24.8	24.1
50	24.3	24.4	24.8	24.1
51	24.3	24.4	24.8	24.1
52	24.4	24.4	24.8	24.2
53	24.4	24.5	24.9	24.2
54	24.5	24.5	24.9	24.2
55	24.5	24.5	24.9	24.2
56	24.5	24.5	24.9	24.2
57	24.5	24.5	24.9	24.2
58	24.5	24.5	24.9	24.2
59	24.5	24.5	24.9	24.3
60	24.5	24.5	24.9	24.3
61	24.5	24.5	24.9	24.4
62	24.6	24.5	24.9	24.4

NO.	非マルチ区 DEF	黒マルチ区 ABC	銀マルチ区 GHI	黒マルチ区 LMN
63	24.6	24.5	24.9	24.4
64	24.6	24.5	24.9	24.5
65	24.6	24.6	24.9	24.5
66	24.6	24.6	24.9	24.5
67	24.7	24.6	24.9	24.6
68	24.7	24.6	24.9	24.6
69	24.7	24.6	24.9	24.6
70	24.7	24.6	24.9	24.6
71	24.7	24.6	25.0	24.7
72	24.8	24.8	25.0	24.7
73	24.8	24.8	25.0	24.7
74	24.8	24.8	25.0	24.7
75	24.8	24.8	25.0	24.8
76	24.8	24.9	25.0	24.8
77	24.9	24.9	25.0	24.8
78	24.9	24.9	25.0	24.8
79	24.9	24.9	25.0	24.8
80	24.9	24.9	25.0	24.9
81	24.9	24.9	25.0	24.9
82	25.0	24.9	25.0	24.9
83	25.0	24.9	25.0	24.9
84	25.0	24.9	25.0	24.9
85	25.0	24.9	25.0	24.9
86	25.0	24.9	25.0	25.0
87	25.0	24.9	25.0	25.0
88	25.0	24.9	25.0	25.0
89	28.5	25.0	25.0	25.0
90	32.3	25.0	25.0	25.0
91	34.6	25.0	25.0	25.0
92	35.2	25.0	25.0	25.0
93	35.5	26.5	25.0	25.0
94	35.8	28.1	25.0	25.0

NO.	非マルチ区 DEF	黒マルチ区 ABC	銀マルチ区 GHI	黒マルチ区 LMN
95	36.0	30.2	25.0	25.0
96	36.0	33.3	25.0	28.8
97	36.3	33.6	25.0	32.9
98	36.9	34.0	33.5	33.5
99	37.0	34.1	34.1	34.6
100	37.5	34.6	34.8	35.0

3. 個体重(2012年)

NO.	黒マルチ区 GHI	銀マルチ区 LMN	黒穴マルチ区 DEF	銀穴マルチ区 ABC	非マルチ区 OPQ
1	13.1	11.8	10.0	11.2	9.0
2	14.9	13.0	10.8	12.2	9.7
3	15.3	13.1	11.0	12.8	10.9
4	15.8	14.0	12.0	13.6	11.6
5	15.8	14.0	12.0	14.8	12.9
6	15.9	14.1	12.4	15.9	13.0
7	16.2	15.1	13.0	16.0	13.4
8	16.2	15.1	13.0	16.3	13.8
9	16.3	15.5	13.2	16.6	13.9
10	16.5	16.0	16.2	17.0	13.9
11	16.6	16.0	17.7	17.5	14.5
12	16.7	16.2	18.0	17.6	14.6
13	16.8	16.3	18.1	17.7	14.7
14	16.9	16.5	18.4	17.8	14.8
15	17.0	17.0	18.4	18.1	14.8
16	17.1	17.1	18.5	18.1	15.0
17	17.1	17.1	18.8	18.2	15.0
18	17.3	17.6	19.0	18.6	15.0
19	17.5	17.8	19.2	18.6	15.0
20	17.5	17.9	19.2	18.7	15.0
21	17.7	18.0	19.2	18.9	15.0
22	17.7	18.0	19.2	19.1	15.0
23	17.8	18.1	19.2	19.7	15.0
24	17.8	18.1	19.4	19.8	15.0
25	17.8	18.2	19.5	19.9	17.3
26	17.9	18.6	19.6	19.9	17.5
27	18.0	18.8	19.7	19.9	18.9
28	18.0	19.0	19.8	19.9	19.9
29	18.1	19.0	19.8	19.9	20.1
30	18.2	19.1	19.9	20.0	20.2

NO.	黒マルチ区 GHI	銀マルチ区 LMN	黒穴マルチ区 DEF	銀穴マルチ区 ABC	非マルチ区 OPQ
31	18.4	19.6	19.9	20.0	20.3
32	18.4	19.6	19.9	20.1	20.4
33	18.5	19.8	19.9	20.1	20.5
34	18.5	19.8	19.9	20.2	20.6
35	18.6	19.8	19.9	20.3	20.6
36	18.6	19.8	19.9	20.4	20.7
37	18.6	19.9	19.9	20.6	20.8
38	18.6	19.9	20.0	20.6	20.9
39	18.7	19.9	20.0	20.6	21.0
40	18.7	20.0	20.0	20.7	21.1
41	18.7	20.0	20.0	20.9	21.3
42	18.8	20.0	20.0	21.2	21.4
43	18.9	20.0	20.0	21.2	21.7
44	19.0	20.0	20.0	21.2	21.8
45	19.0	20.0	20.1	21.3	21.8
46	19.0	20.0	20.2	21.3	21.9
47	19.1	20.0	20.2	21.3	22.5
48	19.1	20.0	20.2	21.4	22.6
49	19.1	20.0	20.2	21.4	22.9
50	19.1	20.0	20.2	21.6	23.0
51	19.1	20.0	20.4	21.6	23.0
52	19.2	20.0	20.4	21.6	23.0
53	19.2	20.1	20.4	21.7	23.1
54	19.4	20.1	20.6	21.7	23.2
55	19.5	20.1	20.8	21.7	23.3
56	19.5	20.1	20.8	22.2	23.4
57	19.5	20.1	21.2	22.2	23.5
58	19.6	20.1	21.6	22.2	23.6
59	19.6	20.2	21.6	22.2	23.7
60	19.9	20.2	21.6	22.4	23.8
61	19.9	20.2	21.6	22.4	24.0
62	20.2	20.5	21.6	22.5	24.0

NO.	黒マルチ区 GHI	銀マルチ区 LMN	黒穴マルチ区 DEF	銀穴マルチ区 ABC	非マルチ区 OPQ
63	20.2	20.8	21.6	22.5	24.1
64	20.2	20.8	21.8	22.6	24.2
65	20.2	21.0	21.8	22.6	24.2
66	20.4	21.0	21.9	22.6	24.3
67	20.4	21.0	22.0	22.7	24.4
68	20.5	21.6	22.0	22.8	24.5
69	20.6	21.8	22.1	22.8	24.6
70	20.8	22.0	22.1	22.8	24.6
71	21.0	22.0	22.2	22.9	24.7
72	21.1	22.0	22.3	22.9	24.7
73	21.1	22.1	22.4	23.1	24.8
74	21.2	22.1	22.8	23.2	24.8
75	21.3	22.1	23.0	23.5	24.8
76	21.3	22.2	23.0	23.5	24.8
77	21.4	22.4	23.1	23.6	24.9
78	21.4	22.4	23.2	23.7	25.0
79	21.6	22.4	23.2	23.7	25.0
80	21.6	22.6	23.4	23.8	25.0
81	21.6	22.7	23.6	23.8	25.0
82	21.6	22.8	23.8	24.2	25.0
83	21.9	22.9	24.0	24.2	25.0
84	22.0	23.0	24.0	24.3	25.0
85	22.0	23.0	24.0	24.6	25.8
86	22.4	23.0	24.0	24.7	27.5
87	22.5	23.1	24.0	25.0	28.8
88	22.5	23.8	24.2	25.1	29.7
89	22.6	24.1	24.2	25.4	30.5
90	22.9	24.1	24.2	25.5	31.3
91	23.2	24.2	24.2	25.5	32.2
92	23.6	24.2	24.4	25.5	32.4
93	23.6	24.4	24.6	25.7	32.9
94	23.8	25.2	25.0	25.8	33.0

NO.	黒マルチ区 GHI	銀マルチ区 LMN	黒穴マルチ区 DEF	銀穴マルチ区 ABC	非マルチ区 OPQ
95	24.2	25.6	25.0	26.0	33.1
96	24.3	25.8	25.4	26.0	33.5
97	24.8	26.2	25.6	26.4	33.9
98	26.6	26.4	25.6	26.5	33.9
99	28.0	27.1	26.0	27.7	34.2
100	29.7	28.0	26.0	28.2	35.1

4. 土壌面蒸発量の計算(2010年)

平均蒸発位 (mm/d)	6.9	非マルチ	黒マルチ	
開始	2010/7/14 0:00	33.5	29.3	
終了	2010/7/27 0:00	18.4	26.5	
減少量 (mm)		75.8	14.3	
減少量 (mm/d)				4.7
土壌面蒸発 (%)				68.6
平均蒸発位 (mm/d)	5.6	非マルチ	黒マルチ	
開始	2010/7/29 0:00	30.5	27.2	
終了	2010/8/6 0:00	24.3	26.2	
減少量 (mm)		31.3	5.3	
減少量 (mm/d)				3.2
土壌面蒸発 (%)				58.0
平均蒸発位 (mm/d)	6.8	非マルチ	黒マルチ	
開始	2010/8/17 0:00	29.1	27.0	
終了	2010/8/29 0:00	17.7	23.5	
減少量 (mm)		57.2	17.8	
減少量 (mm/d)				3.3
土壌面蒸発 (%)				48.3
平均蒸発位 (mm/d)	5.8	非マルチ	黒マルチ	
開始	2010/10/10 0:00	33.0	29.0	
終了	2010/10/24 0:00	20.0	25.0	
減少量 (mm)		65.0	20.0	
減少量 (mm/d)				3.2
土壌面蒸発 (%)				55.4

4. 土壤面蒸発計算(2011)年

平均蒸発位 (mm/d)	7.8	非マルチ	黒マルチ	銀マルチ	
開始	2011/7/9 0:00	35	33	32	
終了	2011/7/18 0:00	23	29	29	
減少量 (mm)		62.1	18.0	15.9	
減少量 (mm/d)					4.9
土壤面蒸発 (%)					62.9
平均蒸発位 (mm/d)	8.0	非マルチ	黒マルチ	銀マルチ	
開始	2011/8/4 0:00	33	31	31	
終了	2011/8/13 0:00	22	28	27	
減少量 (mm)		54.2	17.2	18.2	
減少量 (mm/d)					4.1
土壤面蒸発 (%)					51.3
平均蒸発位 (mm/d)	4.8	非マルチ	黒マルチ	銀マルチ	
開始	2011/9/20 0:00	34	32	32	
終了	2011/9/27 0:00	28.6	30.8	30.9	
減少量 (mm)		27.3	6.5	6.1	
減少量 (mm/d)					3.0
土壤面蒸発 (%)					62.0
平均蒸発位 (mm/d)	5.2	非マルチ	黒マルチ	銀マルチ	
開始	2011/10/3 0:00	31.3	29.9	30.0	
終了	2011/10/10 0:00	26.1	28.8	29.1	
減少量 (mm)		26.0	5.5	4.4	
減少量 (mm/d)					2.9
土壤面蒸発 (%)					56.4
平均蒸発位 (mm/d)	4.4	非マルチ	黒マルチ	銀マルチ	
開始	2011/11/17 0:00	32.2	30.2	31.3	
終了	2011/11/27 0:00	26.0	28.9	30.0	
減少量 (mm)		31.1	6.7	6.7	
減少量 (mm/d)					2.4
土壤面蒸発 (%)					55.4
平均蒸発位 (mm/d)	3.0	非マルチ	黒マルチ	銀マルチ	
開始	2011/12/6 0:00	31.4	30.4	30.0	
終了	2011/12/15 0:00	27.2	29.2	29.0	

減少量(mm)		20.6	5.7	5	
減少量(mm/d)					1.7
土壤面蒸発(%)					55.3

4. 土壌面蒸発量の計算(2012年)

平均蒸発位 (mm/d)	4.8	黒穴マルチ	黒マルチ	
開始	2012/7/22 0:00	33.6	32.0	
終了	2012/8/6 0:00	27.1	28.8	
減少量 (mm)		32.3	16.2	
減少量 (mm/d)				1.1
土壌面蒸発 (%)				22.5
平均蒸発位 (mm/d)	4.2	黒穴マルチ	黒マルチ	
開始	2012/8/19 0:00	29.8	29.5	
終了	2012/8/29 0:00	26.2	28.3	
減少量 (mm)		17.8	6.3	
減少量 (mm/d)				1.2
土壌面蒸発 (%)				27.4
平均蒸発位 (mm/d)	5.8	黒穴マルチ	黒マルチ	
開始	2012/9/4 0:00	34.1	31.3	
終了	2012/9/8 0:00	32.3	30.2	
減少量 (mm)		8.8	5.4	
減少量 (mm/d)				0.8
土壌面蒸発 (%)				14.3
平均蒸発位 (mm/d)	3.3	黒穴マルチ	黒マルチ	
開始	2012/10/18 0:00	30.6	28.6	
終了	2012/10/23 0:00	29.2	27.8	
減少量 (mm)		6.7	4.1	
減少量 (mm/d)				0.5
土壌面蒸発 (%)				15.7
平均蒸発位 (mm/d)	1.8	黒穴マルチ	黒マルチ	
開始	2012/12/11 0:00	33.8	31.0	
終了	2012/12/13 0:00	33.5	30.9	
減少量 (mm)		1.2	0.8	
減少量 (mm/d)				0.2
土壌面蒸発 (%)				12.3

4. 土壤面蒸発計算(2012年)

平均蒸発位 (mm/d)	4.8	銀穴マルチ	銀マルチ	
開始	2012/7/22 0:00	34.9	32.1	
終了	2012/8/6 0:00	28.9	29.0	
減少量 (mm)		29.8	15.8	
減少量 (mm/d)				1.1
土壤面蒸発 (%)				25.2
平均蒸発位 (mm/d)	4.2	銀穴マルチ	銀マルチ	
開始	2012/8/19 0:00	30.7	28.3	
終了	2012/8/29 0:00	26.9	26.6	
減少量 (mm)		19.1	8.5	
減少量 (mm/d)				1.4
土壤面蒸発 (%)				24.6
平均蒸発位 (mm/d)	5.8	銀穴マルチ	銀マルチ	
開始	2012/9/4 0:00	32.8	31.0	
終了	2012/9/8 0:00	30.8	30.2	
減少量 (mm)		9.9	4.2	
減少量 (mm/d)				0.9
土壤面蒸発 (%)				28
平均蒸発位 (mm/d)	3.3	銀穴マルチ	銀マルチ	
開始	2012/10/18 0:00	31.3	30.0	
終了	2012/10/23 0:00	29.8	29.5	
減少量 (mm)		7.3	2.7	
減少量 (mm/d)				0.2
土壤面蒸発 (%)				13.4
平均蒸発位 (mm/d)	1.8	銀穴マルチ	銀マルチ	
開始	2012/12/11 0:00	33.4	32.0	
終了	2012/12/13 0:00	33.1	31.9	
減少量 (mm)		1.3	0.8	
減少量 (mm/d)				0.2
土壤面蒸発 (%)				13.4

5. 土壤水分増加率の計算(2010年)

雨量(mm)	67	非マルチ	黒マルチ
①降雨前	2010/7/10 8:10	30.0	28.0
②降雨後	2010/7/11 22:00	37.7	29.4
②-①		38.4	6.7
土壤水分増加率(%)		57.1	10.0
雨量(mm)	48	非マルチ	黒マルチ
①降雨前	2010/7/27 0:00	24.0	26.5
②降雨後	2010/7/28 0:00	30.0	28.0
②-①		29.9	7.6
土壤水分増加率(%)		62.3	15.8
雨量(mm)	57	非マルチ	黒マルチ
①降雨前	2010/8/6 3:40	24.3	26.6
②降雨後	2010/8/7 1:00	31.8	28.7
②-①		37.9	10.9
土壤水分増加率(%)		66.2	19.1
雨量(mm)	36	非マルチ	黒マルチ
①降雨前	2010/9/2 7:40	25.5	23.7
②降雨後	2010/9/2 9:30	30.4	25.2
②-①		24.6	7.4
土壤水分増加率(%)		68.1	20.4
雨量(mm)	30	非マルチ	黒マルチ
①降雨前	2010/10/9 18:30	25.9	26.9
②降雨後	2010/10/10 18:30	30.0	28.2
②-①		20.4	6.3
土壤水分増加率(%)		68.0	21.0
雨量(mm)	32	非マルチ	黒マルチ
①降雨前	2010/11/16 5:30	30.4	29.0
②降雨後	2010/11/16 15:00	34.8	30.1
②-①		22.1	5.6
土壤水分増加率(%)		69.1	17.5
雨量(mm)	18	非マルチ	黒マルチ
①降雨前	2010/11/26 8:10	28.2	27.8
②降雨後	2010/11/27 8:10	30.0	28.4

②-①		9.2	2.8
土壤水分増加率(%)		50.6	15.4
雨量(mm)	22	非マルチ	黒マルチ
①降雨前	2010/12/11 17:40	30.3	29.7
②降雨後	2010/12/12 7:10	33.3	30.1
②-①		14.6	2.3
土壤水分増加率(%)		66.4	10.5

5. 土壤水分増加率の計算(2011年)

降雨量(mm)	35	非マルチ	黒マルチ	銀マルチ
①降雨前	2011/7/8 13:00	28.0	29.5	29.6
②降雨後	2011/7/9 13:00	32.6	31.0	31.2
②-①		22.7	7.2	7.7
土壤水分増加率(%)		65.0	20.7	22.1
降雨量(mm)	40	非マルチ	黒マルチ	銀マルチ
①降雨前	2011/7/20 15:20	30.7	32.0	32.1
②降雨後	2011/7/21 15:20	36.1	33.7	33.5
②-①		27.0	8.7	6.9
土壤水分増加率(%)		67.5	21.9	17.3
降雨量(mm)	26.5	非マルチ	黒マルチ	銀マルチ
①降雨前	2011/8/17 17:40	28.3	29.5	29.2
②降雨後	2011/8/18 15:20	31.6	30.5	30.3
②-①		16.3	4.7	5.3
土壤水分増加率(%)		61.6	17.8	20.1
降雨量(mm)	11.5	非マルチ	黒マルチ	銀マルチ
①降雨前	2011/10/27 5:00	29.6	30.3	30.2
②降雨後	2011/10/27 6:30	31.0	30.7	30.6
②-①		6.9	1.8	1.8
土壤水分増加率(%)		60.2	15.5	15.7
降雨量(mm)	10	非マルチ	黒マルチ	銀マルチ
①降雨前	2011/11/7 18:50	28.3	28.8	28.6
②降雨後	2011/11/8 0:00	29.4	29.1	29.0
②-①		5.5	1.5	1.9
土壤水分増加率(%)		55.5	15.0	18.6

5. 土壌水分増加率の計算(2012年)

雨量(mm)	54	銀穴マルチ	銀マルチ	黒穴マルチ	黒マルチ
①降雨前	2012/7/20 16:50	29.5	28.9	28.6	29.0
②降雨後	2012/7/20 23:10	33.6	31.2	33.1	31.3
②-①		20.7	11.3	22.5	11.5
土壌水分増加率(%)		38.3	21.0	41.7	21.3
雨量(mm)	10.5	銀穴マルチ	銀マルチ	黒穴マルチ	黒マルチ
①降雨前	2012/8/6 16:50	25.8	27.7	25.9	26.7
②降雨後	2012/8/7 0:00	26.6	28.0	26.6	27.0
②-①		4.2	1.6	3.8	1.6
土壌水分増加率(%)		40.2	15.5	36.1	14.9
雨量(mm)	32.5	銀穴マルチ	銀マルチ	黒穴マルチ	黒マルチ
①降雨前	2012/10/17 12:20	28.5	28.7	28.2	29.0
②降雨後	2012/10/18 0:00	31.9	30.0	31.3	30.3
②-①		16.7	6.4	15.4	6.8
土壌水分増加率(%)		51.2	19.7	47.4	21.1
雨量(mm)	23	銀穴マルチ	銀マルチ	黒穴マルチ	黒マルチ
①降雨前	2012/11/11 12:00	30.5	30.0	30.3	31.1
②降雨後	2012/11/12 0:00	32.5	30.9	32.2	32.0
②-①		10.0	4.4	9.6	4.5
土壌水分増加率(%)		43.4	19.1	41.5	19.6
雨量(mm)	26	銀穴マルチ	銀マルチ	黒穴マルチ	黒マルチ
①降雨前	2012/12/15 16:50	33.1	30.0	33.2	29.6
②降雨後	2012/12/16 0:00	35.5	31.0	35.5	30.7
②-①		11.9	5.1	11.6	5.3
土壌水分増加率(%)		45.6	19.5	44.8	20.4

6. 蒸発位(2010年)

2010年	純放射量 (MJ/m ² /d)	気温 (°C)	温度飽和水蒸 気曲線の勾配 (hpa/°C)	水の蒸 発潜熱 (MJ/kg)	高度 Hm での風速 (m/s)	高度2m での風速 (m/s)	風速 関数	気温 t°Cでの 飽和水蒸気圧 (hpa)	空気の 水蒸気圧 (hpa)	相対 湿度 (%)	ペンマン の蒸発位 (mm/d)
日付	S	t	Δ	I	u _H	u ₂	f(u ₂)	e _{sat}	e _a	RH	Ep
1月1日	2.85	0	0.45	2.50	3.8	2.6	0.63	6.11	5.44	89	0.7
1月2日	3.96	1.7	0.50	2.50	1.4	1.0	0.39	6.91	5.87	85	0.9
1月3日	3.55	3.0	0.54	2.49	2.2	1.5	0.47	7.58	5.99	79	1.1
1月4日	3.93	3.2	0.55	2.49	1.4	1.0	0.39	7.69	5.38	70	1.2
1月5日	4.48	4.5	0.59	2.49	4.2	2.9	0.66	8.42	5.98	71	1.7
1月6日	4.56	2.9	0.54	2.49	3.1	2.1	0.56	7.52	5.79	77	1.4
1月7日	4.14	2.9	0.54	2.49	3.0	2.1	0.55	7.52	5.94	79	1.2
1月8日	5.04	3.6	0.56	2.49	2.8	1.9	0.53	7.91	5.46	69	1.6
1月9日	3.66	3.7	0.56	2.49	1.9	1.3	0.44	7.96	5.65	71	1.2
1月10日	3.84	5.1	0.61	2.49	1.9	1.3	0.44	8.78	5.62	64	1.5
1月11日	3.54	4.9	0.61	2.49	1.2	0.8	0.38	8.66	5.20	60	1.4
1月12日	2.96	4.8	0.60	2.49	1.4	1.0	0.39	8.60	6.37	74	1.0
1月13日	3.87	0.9	0.47	2.50	3.5	2.4	0.60	6.52	4.11	63	1.5
1月14日	3.35	0.4	0.46	2.50	3.3	2.3	0.58	6.29	4.34	69	1.2
1月15日	4.32	0.8	0.47	2.50	1.7	1.2	0.42	6.47	5.37	83	1.0
1月16日	5.16	2.1	0.51	2.49	2.3	1.6	0.48	7.11	4.55	64	1.6
1月17日	5.03	1.8	0.50	2.50	1.9	1.3	0.44	6.96	4.87	70	1.4

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{s3}	e_a	RH	Ep
1月18日	5.41	4.0	0.57	2.49	1.5	1.0	0.40	8.13	5.37	66	1.6
1月19日	5.54	6.8	0.68	2.48	1.8	1.2	0.43	9.88	6.42	65	1.9
1月20日	5.06	7.8	0.72	2.48	1.4	1.0	0.39	10.58	6.77	64	1.8
1月21日	3.21	7.8	0.72	2.48	3.0	2.1	0.55	10.58	7.41	70	1.5
1月22日	4.28	5.3	0.62	2.49	3.0	2.1	0.55	8.91	4.54	51	2.1
1月23日	3.41	3.5	0.56	2.49	2.2	1.5	0.47	7.85	5.89	75	1.1
1月24日	6.02	4.5	0.59	2.49	2.1	1.4	0.46	8.42	5.56	66	1.8
1月25日	3.52	3.6	0.56	2.49	1.8	1.2	0.43	7.91	5.77	73	1.1
1月26日	5.32	4.6	0.60	2.49	3.2	2.2	0.57	8.48	4.33	51	2.3
1月27日	5.68	4.3	0.59	2.49	1.4	1.0	0.39	8.31	4.40	53	1.9
1月28日	3.34	6.5	0.67	2.48	1.6	1.1	0.41	9.68	7.65	79	1.1
1月29日	4.21	6.0	0.65	2.49	2.4	1.6	0.49	9.35	6.08	65	1.6
1月30日	5.66	6.1	0.65	2.49	2.0	1.4	0.45	9.42	5.84	62	1.9
1月31日	3.40	6.5	0.67	2.48	1.4	1.0	0.39	9.68	6.00	62	1.4
2月1日	3.36	4.0	0.57	2.49	2.0	1.4	0.45	8.13	6.42	79	1.0
2月2日	3.54	3.4	0.55	2.49	1.7	1.2	0.42	7.80	6.24	80	1.0
2月3日	4.12	2.5	0.52	2.49	2.3	1.6	0.48	7.31	5.12	70	1.3
2月4日	4.16	1.9	0.50	2.50	2.0	1.4	0.45	7.01	5.18	74	1.2
2月5日	4.10	1.8	0.50	2.50	2.5	1.7	0.50	6.96	5.29	76	1.2
2月6日	4.69	0.3	0.46	2.50	3.1	2.1	0.56	6.24	5.06	81	1.2
2月7日	6.98	3.0	0.54	2.49	3.1	2.1	0.56	7.58	4.62	61	2.2

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{s3}	e_a	RH	Ep
2月8日	3.53	4.6	0.60	2.49	1.4	1.0	0.39	8.48	4.50	53	1.5
2月9日	3.78	8.7	0.76	2.48	2.0	1.4	0.45	11.25	8.66	77	1.4
2月10日	3.66	9.9	0.82	2.48	2.1	1.4	0.46	12.20	10.12	83	1.2
2月11日	3.65	6.5	0.67	2.48	2.4	1.6	0.49	9.68	7.84	81	1.2
2月12日	4.16	5.3	0.62	2.49	3.5	2.4	0.60	8.91	5.34	60	1.9
2月13日	6.73	4.5	0.59	2.49	3.1	2.1	0.56	8.42	4.46	53	2.4
2月14日	5.79	5.6	0.63	2.49	1.4	1.0	0.39	9.09	4.55	50	2.1
2月15日	3.78	6.1	0.65	2.49	2.6	1.8	0.51	9.42	7.06	75	1.4
2月16日	4.33	5.6	0.63	2.49	3.3	2.3	0.58	9.09	5.55	61	1.9
2月17日	4.00	3.9	0.57	2.49	2.6	1.8	0.51	8.08	4.20	52	1.8
2月18日	7.46	5.3	0.62	2.49	2.6	1.8	0.51	8.91	4.90	55	2.5
2月19日	6.16	4.1	0.58	2.49	2.9	2.0	0.54	8.19	5.32	65	2.0
2月20日	6.85	4.2	0.58	2.49	2.8	1.9	0.53	8.25	5.28	64	2.1
2月21日	8.21	5.8	0.64	2.49	2.2	1.5	0.47	9.22	4.52	49	2.8
2月22日	6.80	8.0	0.73	2.48	1.5	1.0	0.40	10.73	6.11	57	2.3
2月23日	8.27	11.6	0.91	2.47	1.5	1.0	0.40	13.66	7.79	57	2.9
2月24日	9.24	12.4	0.95	2.47	1.5	1.0	0.40	14.40	8.50	59	3.2
2月25日	4.31	13.9	1.04	2.47	1.5	1.0	0.40	15.88	10.01	63	2.0
2月26日	4.22	14.6	1.08	2.46	2.3	1.6	0.48	16.62	14.29	86	1.5
2月27日	8.75	13.4	1.01	2.47	4.0	2.7	0.64	15.37	10.76	70	3.3
2月28日	8.25	10.5	0.85	2.47	4.3	2.9	0.67	12.70	8.76	69	3.0

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{s3}	e_a	RH	Ep
3月1日	6.56	9.6	0.81	2.48	1.5	1.0	0.40	11.95	8.49	71	2.1
3月2日	9.13	11.6	0.91	2.47	3.6	2.5	0.61	13.66	9.42	69	3.2
3月3日	9.32	10.2	0.84	2.48	4.3	2.9	0.67	12.44	6.22	50	4.0
3月4日	4.31	8.3	0.75	2.48	1.4	1.0	0.39	10.95	8.32	76	1.4
3月5日	8.33	13.3	1.00	2.47	2.6	1.8	0.51	15.27	10.84	71	2.9
3月6日	4.55	11.0	0.88	2.47	3.1	2.1	0.56	13.13	10.37	79	1.7
3月7日	4.43	7.1	0.69	2.48	2.6	1.8	0.51	10.09	8.57	85	1.3
3月8日	9.23	7.3	0.70	2.48	3.1	2.1	0.56	10.23	6.24	61	3.0
3月9日	4.48	5.9	0.65	2.49	2.3	1.6	0.48	9.29	7.99	86	1.2
3月10日	7.36	6.2	0.66	2.49	4.9	3.4	0.73	9.48	6.35	67	2.6
3月11日	10.02	5.9	0.65	2.49	3.8	2.6	0.63	9.29	5.11	55	3.3
3月12日	7.97	7.9	0.73	2.48	1.8	1.2	0.43	10.65	6.18	58	2.6
3月13日	4.96	11.0	0.88	2.47	1.7	1.2	0.42	13.13	8.01	61	2.1
3月14日	10.17	10.7	0.86	2.47	3.1	2.1	0.56	12.87	5.28	41	4.2
3月15日	4.74	10.2	0.84	2.48	1.4	1.0	0.39	12.44	8.46	68	1.8
3月16日	8.32	12.0	0.93	2.47	4.7	3.2	0.71	14.02	8.41	60	3.6
3月17日	9.06	7.6	0.72	2.48	3.7	2.5	0.62	10.44	4.49	43	3.7
3月18日	7.76	7.3	0.70	2.48	1.6	1.1	0.41	10.23	6.44	63	2.4
3月19日	10.86	9.0	0.78	2.48	2.5	1.7	0.50	11.48	6.77	59	3.5
3月20日	10.39	13.3	1.00	2.47	2.0	1.4	0.45	15.27	9.32	61	3.6
3月21日	7.83	10.1	0.83	2.48	5.5	3.8	0.79	12.36	7.91	64	3.3

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{s3}	e_a	RH	Ep
3月22日	9.55	9.0	0.78	2.48	3.2	2.2	0.57	11.48	4.36	38	3.9
3月23日	4.83	8.4	0.75	2.48	2.2	1.5	0.47	11.02	8.05	73	1.7
3月24日	4.92	8.4	0.75	2.48	1.6	1.1	0.41	11.02	9.59	87	1.3
3月25日	4.90	8.2	0.74	2.48	3.0	2.1	0.55	10.87	8.37	77	1.7
3月26日	11.08	6.4	0.67	2.48	4.2	2.9	0.66	9.61	5.48	57	3.6
3月27日	11.16	7.4	0.71	2.48	2.7	1.8	0.52	10.30	4.63	45	3.7
3月28日	8.02	8.7	0.76	2.48	2.4	1.6	0.49	11.25	6.75	60	2.8
3月29日	12.33	6.0	0.65	2.49	4.9	3.4	0.73	9.35	4.96	53	4.1
3月30日	11.59	6.0	0.65	2.49	3.3	2.3	0.58	9.35	3.55	38	4.0
3月31日	5.07	8.0	0.73	2.48	1.8	1.2	0.43	10.73	5.79	54	2.1
4月1日	5.11	11.2	0.89	2.47	1.5	1.0	0.40	13.30	11.04	83	1.6
4月2日	6.13	11.9	0.92	2.47	4.5	3.1	0.69	13.93	7.80	56	3.2
4月3日	11.33	8.3	0.75	2.48	4.1	2.8	0.65	10.95	4.49	41	4.4
4月4日	9.53	10.6	0.86	2.47	2.1	1.4	0.46	12.78	6.65	52	3.4
4月5日	5.16	14.4	1.07	2.47	1.4	1.0	0.39	16.40	10.99	67	2.1
4月6日	12.18	16.5	1.20	2.46	2.2	1.5	0.47	18.77	10.70	57	4.5
4月7日	8.77	11.8	0.92	2.47	5.5	3.8	0.79	13.84	6.78	49	4.4
4月8日	12.96	11.3	0.89	2.47	2.8	1.9	0.53	13.39	5.62	42	4.8
4月9日	5.29	12.5	0.96	2.47	1.5	1.0	0.40	14.49	7.83	54	2.4
4月10日	12.70	16.7	1.21	2.46	2.4	1.6	0.49	19.01	10.27	54	4.9
4月11日	6.55	17.6	1.27	2.46	1.6	1.1	0.41	20.12	14.69	73	2.5

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{s3}	e_a	RH	Ep
4月12日	5.47	15.5	1.13	2.46	2.7	1.8	0.52	17.61	15.67	89	1.8
4月13日	5.38	14.9	1.10	2.46	2.8	1.9	0.53	16.94	12.54	74	2.2
4月14日	11.69	9.7	0.81	2.48	5.5	3.8	0.79	12.03	4.69	39	5.2
4月15日	6.14	9.1	0.78	2.48	4.1	2.8	0.65	11.56	5.66	49	3.1
4月16日	5.35	9.1	0.78	2.48	1.6	1.1	0.41	11.56	8.44	73	1.8
4月17日	12.60	10.8	0.87	2.47	4.0	2.7	0.64	12.95	7.25	56	4.5
4月18日	11.71	12.5	0.96	2.47	2.5	1.7	0.50	14.49	5.94	41	4.6
4月19日	11.09	15.8	1.15	2.46	2.3	1.6	0.48	17.95	8.44	47	4.5
4月20日	5.53	14.0	1.04	2.47	2.6	1.8	0.51	15.98	12.95	81	2.0
4月21日	14.97	16.7	1.21	2.46	4.4	3.0	0.68	19.01	11.98	63	5.6
4月22日	5.57	12.4	0.95	2.47	1.7	1.2	0.42	14.40	12.38	86	1.7
4月23日	6.34	12.0	0.93	2.47	5.1	3.5	0.75	14.02	8.84	63	3.1
4月24日	14.20	11.7	0.91	2.47	4.2	2.9	0.66	13.75	5.22	38	5.7
4月25日	14.36	12.5	0.96	2.47	2.1	1.4	0.46	14.49	5.80	40	5.1
4月26日	12.33	14.6	1.08	2.46	2.6	1.8	0.51	16.62	6.81	41	5.0
4月27日	5.59	12.8	0.97	2.47	2.6	1.8	0.51	14.78	11.09	75	2.1
4月28日	12.65	16.8	1.22	2.46	2.4	1.6	0.49	19.13	12.44	65	4.5
4月29日	11.10	15.2	1.11	2.46	3.8	2.6	0.63	17.27	8.46	49	4.9
4月30日	10.99	13.2	1.00	2.47	2.6	1.8	0.51	15.17	6.83	45	4.4
5月1日	14.74	14.8	1.09	2.46	2.4	1.6	0.49	16.83	7.91	47	5.4
5月2日	15.21	17.3	1.25	2.46	2.3	1.6	0.48	19.75	8.69	44	5.9

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{s3}	e_a	RH	Ep
5月3日	13.75	18.7	1.35	2.46	2.0	1.4	0.45	21.56	9.70	45	5.5
5月4日	13.11	21.4	1.57	2.45	2.1	1.4	0.46	25.49	11.72	46	5.7
5月5日	14.45	22.4	1.65	2.45	2.6	1.8	0.51	27.09	14.09	52	6.1
5月6日	10.44	21.9	1.61	2.45	4.1	2.8	0.65	26.28	15.77	60	5.0
5月7日	6.51	17.6	1.27	2.46	2.6	1.8	0.51	20.12	15.90	79	2.5
5月8日	12.54	19.5	1.41	2.45	3.2	2.2	0.57	22.67	9.07	40	5.9
5月9日	14.02	20.4	1.48	2.45	2.3	1.6	0.48	23.97	9.35	39	6.1
5月10日	5.92	16.9	1.23	2.46	1.5	1.0	0.40	19.25	12.51	65	2.5
5月11日	5.83	15.4	1.13	2.46	1.6	1.1	0.41	17.50	14.00	80	2.0
5月12日	12.39	14.8	1.09	2.46	5.1	3.5	0.75	16.83	8.75	52	5.4
5月13日	15.38	13.8	1.03	2.47	5.0	3.4	0.74	15.78	7.26	46	6.3
5月14日	14.47	14.8	1.09	2.46	5.3	3.6	0.77	16.83	7.41	44	6.4
5月15日	15.02	15.9	1.16	2.46	2.7	1.8	0.52	18.07	8.85	49	5.6
5月16日	13.67	19.2	1.39	2.45	2.2	1.5	0.47	22.25	12.68	57	5.2
5月17日	16.75	21.1	1.54	2.45	2.5	1.7	0.50	25.02	12.76	51	6.6
5月18日	10.19	20.8	1.52	2.45	3.8	2.6	0.63	24.56	13.51	55	5.0
5月19日	6.01	18.8	1.36	2.45	3.6	2.5	0.61	21.70	18.66	86	2.3
5月20日	7.31	21.6	1.58	2.45	2.4	1.6	0.49	25.80	18.58	72	3.2
5月21日	16.17	24.3	1.82	2.44	3.6	2.5	0.61	30.38	11.85	39	7.8
5月22日	12.16	22.2	1.63	2.45	2.4	1.6	0.49	26.76	14.18	53	5.3
5月23日	5.97	17.4	1.26	2.46	2.0	1.4	0.45	19.87	16.10	81	2.2

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{s3}	e_a	RH	Ep
5月24日	6.03	18.1	1.31	2.46	1.8	1.2	0.43	20.77	17.86	86	2.1
5月25日	12.46	20.3	1.48	2.45	2.5	1.7	0.50	23.82	16.67	70	4.6
5月26日	8.36	18.2	1.32	2.46	3.5	2.4	0.60	20.90	13.38	64	3.8
5月27日	16.28	17.8	1.29	2.46	5.4	3.7	0.78	20.38	10.80	53	6.9
5月28日	14.21	16.9	1.23	2.46	5.5	3.8	0.79	19.25	9.43	49	6.5
5月29日	15.40	17.6	1.27	2.46	3.3	2.3	0.58	20.12	10.87	54	6.0
5月30日	15.39	18.7	1.35	2.46	3.4	2.3	0.59	21.56	12.72	59	5.9
5月31日	15.37	19.6	1.42	2.45	3.0	2.1	0.55	22.81	13.23	58	5.9
6月1日	14.83	20.4	1.48	2.45	3.3	2.3	0.58	23.97	12.94	54	6.1
6月2日	16.03	21.7	1.59	2.45	2.7	1.8	0.52	25.96	14.28	55	6.4
6月3日	14.80	21.2	1.55	2.45	2.4	1.6	0.49	25.18	14.60	58	5.8
6月4日	16.43	22.3	1.64	2.45	3.0	2.1	0.55	26.92	12.39	46	7.1
6月5日	17.51	23.2	1.72	2.44	3.6	2.5	0.61	28.43	12.80	45	7.8
6月6日	13.60	22.0	1.62	2.45	2.6	1.8	0.51	26.44	15.60	59	5.5
6月7日	6.43	22.8	1.69	2.45	1.8	1.2	0.43	27.75	18.04	65	3.1
6月8日	6.09	21.2	1.55	2.45	1.8	1.2	0.43	25.18	16.36	65	2.9
6月9日	10.74	22.2	1.63	2.45	2.5	1.7	0.50	26.76	16.06	60	4.7
6月10日	17.12	24.3	1.82	2.44	2.2	1.5	0.47	30.38	16.40	54	6.9
6月11日	17.98	24.6	1.85	2.44	2.6	1.8	0.51	30.93	17.94	58	7.2
6月12日	16.34	25.6	1.95	2.44	3.0	2.1	0.55	32.82	19.04	58	6.9
6月13日	6.28	22.1	1.62	2.45	3.0	2.1	0.55	26.60	18.89	71	3.0

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{s3}	e_R	RH	Ep
6月14日	6.13	20.0	1.45	2.45	1.5	1.0	0.40	23.38	19.64	84	2.2
6月15日	6.53	22.3	1.64	2.45	1.7	1.2	0.42	26.92	22.62	84	2.4
6月16日	17.65	25.4	1.93	2.44	4.3	2.9	0.67	32.44	21.08	65	7.3
6月17日	17.72	26.3	2.02	2.44	2.3	1.6	0.48	34.21	19.84	58	7.2
6月18日	6.19	23.2	1.72	2.44	1.7	1.2	0.42	28.43	22.46	79	2.5
6月19日	7.98	24.8	1.87	2.44	2.0	1.4	0.45	31.30	25.35	81	3.1
6月20日	6.40	24.1	1.81	2.44	1.5	1.0	0.40	30.02	25.81	86	2.4
6月21日	8.57	25.6	1.95	2.44	1.8	1.2	0.43	32.82	24.29	74	3.6
6月22日	11.00	26.3	2.02	2.44	1.9	1.3	0.44	34.21	24.29	71	4.5
6月23日	6.78	23.3	1.73	2.44	2.7	1.8	0.52	28.61	21.17	74	3.1
6月24日	15.00	23.7	1.77	2.44	2.8	1.9	0.53	29.30	16.12	55	6.4
6月25日	10.11	24.4	1.83	2.44	1.7	1.2	0.42	30.56	19.25	63	4.3
6月26日	6.27	24.1	1.81	2.44	3.4	2.3	0.59	30.02	25.51	85	2.6
6月27日	6.47	26	1.99	2.44	1.6	1.1	0.41	33.61	28.57	85	2.5
6月28日	14.86	29.4	2.37	2.43	1.9	1.3	0.44	40.99	27.46	67	6.1
6月29日	6.98	27.0	2.10	2.44	2.2	1.5	0.47	35.65	26.74	75	3.2
6月30日	16.05	28.4	2.25	2.43	3.3	2.3	0.58	38.68	22.44	58	7.2
7月1日	16.58	28.1	2.22	2.43	2.6	1.8	0.51	38.02	23.19	61	7.0
7月2日	6.54	25.7	1.96	2.44	2.1	1.4	0.46	33.02	24.10	73	3.0
7月3日	6.27	24.0	1.80	2.44	1.7	1.2	0.42	29.84	25.96	87	2.3
7月4日	14.30	26.5	2.04	2.44	3.1	2.1	0.56	34.62	25.62	74	5.7

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{s3}	e_a	RH	Ep
7月5日	15.85	27.5	2.15	2.43	2.9	2.0	0.54	36.71	22.76	62	6.7
7月6日	9.11	27.8	2.18	2.43	2.0	1.4	0.45	37.36	23.91	64	4.3
7月7日	8.76	26.2	2.01	2.44	2.2	1.5	0.47	34.01	24.49	72	3.8
7月8日	13.23	26.7	2.06	2.44	2.1	1.4	0.46	35.03	23.47	67	5.4
7月9日	6.18	23.7	1.77	2.44	2.2	1.5	0.47	29.30	23.44	80	2.6
7月10日	17.83	26.1	2.00	2.44	2.1	1.4	0.46	33.81	22.65	67	6.8
7月11日	6.23	24.9	1.88	2.44	2.0	1.4	0.45	31.49	25.50	81	2.6
7月12日	6.86	26.1	2.00	2.44	2.7	1.8	0.52	33.81	27.39	81	2.9
7月13日	6.26	24.4	1.83	2.44	2.1	1.4	0.46	30.56	26.89	88	2.3
7月14日	6.27	24.4	1.83	2.44	1.7	1.2	0.42	30.56	27.20	89	2.3
7月15日	6.37	25.1	1.90	2.44	2.1	1.4	0.46	31.86	27.08	85	2.5
7月16日	9.60	27.0	2.10	2.44	1.6	1.1	0.41	35.65	27.09	76	3.8
7月17日	15.94	28.2	2.23	2.43	2.9	2.0	0.54	38.24	25.62	67	6.6
7月18日	14.62	27.7	2.17	2.43	2.2	1.5	0.47	37.14	24.51	66	6.0
7月19日	17.18	29.2	2.34	2.43	2.4	1.6	0.49	40.52	25.53	63	7.1
7月20日	20.93	30.6	2.51	2.43	2.3	1.6	0.48	43.91	27.22	62	8.5
7月21日	20.20	31.7	2.65	2.42	2.4	1.6	0.49	46.74	26.64	57	8.6
7月22日	20.48	32.0	2.69	2.42	3.0	2.1	0.55	47.54	25.20	53	9.2
7月23日	19.04	32.0	2.69	2.42	3.5	2.4	0.60	47.54	23.77	50	9.1
7月24日	19.32	31.5	2.63	2.42	2.9	2.0	0.54	46.22	23.57	51	8.8
7月25日	19.36	31.2	2.59	2.43	3.3	2.3	0.58	45.44	22.72	50	9.0

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{s3}	e_a	RH	Ep
7月26日	18.70	31.2	2.59	2.43	2.5	1.7	0.50	45.44	23.63	52	8.4
7月27日	19.29	30.8	2.54	2.43	2.6	1.8	0.51	44.41	24.43	55	8.4
7月28日	11.89	29.4	2.37	2.43	3.7	2.5	0.62	40.99	25.00	61	6.0
7月29日	6.18	25.7	1.96	2.44	3.4	2.3	0.59	33.02	27.74	84	2.7
7月30日	11.30	27.9	2.19	2.43	1.9	1.3	0.44	37.58	28.93	77	4.5
7月31日	10.67	29.1	2.33	2.43	1.6	1.1	0.41	40.28	29.01	72	4.5
8月1日	15.81	30.3	2.48	2.43	2.6	1.8	0.51	43.16	26.76	62	6.9
8月2日	18.48	31.0	2.56	2.43	2.8	1.9	0.53	44.92	26.05	58	8.1
8月3日	12.27	29.5	2.38	2.43	3.3	2.3	0.58	41.22	28.03	68	5.6
8月4日	11.57	29.5	2.38	2.43	3.1	2.1	0.56	41.22	27.21	66	5.4
8月5日	12.74	28.8	2.30	2.43	3.1	2.1	0.56	39.59	28.11	71	5.5
8月6日	16.95	29.6	2.39	2.43	2.9	2.0	0.54	41.46	26.95	65	7.2
8月7日	17.26	28.8	2.30	2.43	2.3	1.6	0.48	39.59	24.55	62	7.1
8月8日	10.47	28.2	2.23	2.43	2.4	1.6	0.49	38.24	24.85	65	4.8
8月9日	6.31	26.5	2.04	2.44	1.6	1.1	0.41	34.62	27.69	80	2.7
8月10日	6.46	26.0	1.99	2.44	1.4	1.0	0.39	33.61	28.91	86	2.5
8月11日	11.97	28.4	2.25	2.43	3.3	2.3	0.58	38.68	29.01	75	5.1
8月12日	6.22	26.6	2.05	2.44	2.8	1.9	0.53	34.82	29.60	85	2.6
8月13日	8.80	28.5	2.26	2.43	1.8	1.2	0.43	38.91	28.02	72	3.9
8月14日	6.08	27.4	2.14	2.43	1.2	0.8	0.38	36.50	29.93	82	2.5
8月15日	10.32	28.3	2.24	2.43	1.1	0.8	0.37	38.46	30.77	80	3.9

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{s3}	e_a	RH	Ep
8月16日	15.93	30.4	2.49	2.43	2.5	1.7	0.50	43.41	28.65	66	6.7
8月17日	19.42	30.9	2.55	2.43	2.6	1.8	0.51	44.67	25.91	58	8.3
8月18日	19.96	30.8	2.54	2.43	2.7	1.8	0.52	44.41	26.65	60	8.4
8月19日	13.09	30.3	2.48	2.43	2.8	1.9	0.53	43.16	29.35	68	5.8
8月20日	12.53	28.8	2.30	2.43	2.8	1.9	0.53	39.59	28.51	72	5.3
8月21日	15.31	29.9	2.43	2.43	2.5	1.7	0.50	42.18	27.84	66	6.5
8月22日	15.62	30.6	2.51	2.43	2.2	1.5	0.47	43.91	28.54	65	6.6
8月23日	13.68	30.9	2.55	2.43	2.2	1.5	0.47	44.67	28.14	63	6.1
8月24日	14.58	31.0	2.56	2.43	2.5	1.7	0.50	44.92	28.30	63	6.5
8月25日	12.70	30.3	2.48	2.43	2.6	1.8	0.51	43.16	27.19	63	5.8
8月26日	15.56	29.9	2.43	2.43	2.6	1.8	0.51	42.18	25.31	60	6.9
8月27日	14.62	30.1	2.45	2.43	2.5	1.7	0.50	42.67	25.60	60	6.6
8月28日	17.97	30.2	2.46	2.43	2.7	1.8	0.52	42.92	24.46	57	7.9
8月29日	18.39	29.8	2.41	2.43	2.5	1.7	0.50	41.94	25.17	60	7.7
8月30日	13.50	30.5	2.50	2.43	2.5	1.7	0.50	43.66	27.07	62	6.1
8月31日	16.58	31.3	2.60	2.42	2.2	1.5	0.47	45.69	28.79	63	7.1
9月1日	15.75	30.8	2.54	2.43	2.8	1.9	0.53	44.41	26.20	59	7.1
9月2日	13.52	29.9	2.43	2.43	2.5	1.7	0.50	42.18	25.73	61	6.1
9月3日	14.17	30.4	2.49	2.43	2.5	1.7	0.50	43.41	25.61	59	6.5
9月4日	17.97	31.2	2.59	2.43	2.9	2.0	0.54	45.44	24.99	55	8.1
9月5日	16.82	30.6	2.51	2.43	2.2	1.5	0.47	43.91	27.22	62	7.1

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sB}	e_a	RH	Ep
9月6日	12.14	29.9	2.43	2.43	2.8	1.9	0.53	42.18	26.58	63	5.7
9月7日	10.32	29.5	2.38	2.43	2.5	1.7	0.50	41.22	25.97	63	5.0
9月8日	5.85	27.2	2.12	2.43	4.0	2.7	0.64	36.07	28.13	78	3.0
9月9日	16.50	27.4	2.14	2.43	4.4	3.0	0.68	36.50	21.17	58	7.6
9月10日	16.44	27.7	2.17	2.43	2.4	1.6	0.49	37.14	20.43	55	7.1
9月11日	15.44	29.2	2.34	2.43	2.0	1.4	0.45	40.52	22.69	56	6.7
9月12日	13.95	30.7	2.52	2.43	2.1	1.4	0.46	44.16	25.61	58	6.3
9月13日	7.97	28.0	2.21	2.43	3.1	2.1	0.56	37.80	21.92	58	4.6
9月14日	13.24	26.4	2.03	2.44	3.2	2.2	0.57	34.41	20.30	59	6.1
9月15日	5.32	23.7	1.77	2.44	1.6	1.1	0.41	29.30	22.27	76	2.4
9月16日	6.01	21.8	1.60	2.45	1.4	1.0	0.39	26.12	22.20	85	2.2
9月17日	15.44	24.4	1.83	2.44	3.5	2.4	0.60	30.56	18.64	61	6.5
9月18日	14.75	25.1	1.90	2.44	2.3	1.6	0.48	31.86	19.12	60	6.1
9月19日	11.87	26.3	2.02	2.44	2.0	1.4	0.45	34.21	19.50	57	5.3
9月20日	6.85	25.8	1.97	2.44	1.6	1.1	0.41	33.22	18.60	56	3.6
9月21日	10.07	26.6	2.05	2.44	2.3	1.6	0.48	34.82	21.94	63	4.6
9月22日	11.79	26.9	2.09	2.44	1.8	1.2	0.43	35.44	24.45	69	4.8
9月23日	5.24	21.8	1.60	2.45	2.4	1.6	0.49	26.12	19.59	75	2.5
9月24日	4.91	19.7	1.43	2.45	1.5	1.0	0.40	22.95	15.38	67	2.3
9月25日	12.56	21.4	1.57	2.45	3.3	2.3	0.58	25.49	13.25	52	5.7
9月26日	9.83	19.7	1.43	2.45	2.3	1.6	0.48	22.95	13.54	59	4.2

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{s3}	e_a	RH	Ep
9月27日	9.98	21.4	1.57	2.45	2.0	1.4	0.45	25.49	18.09	71	3.9
9月28日	9.07	22.3	1.64	2.45	3.3	2.3	0.58	26.92	18.31	68	4.1
9月29日	9.62	21.8	1.60	2.45	3.3	2.3	0.58	26.12	12.27	47	5.1
9月30日	4.81	18.8	1.36	2.45	1.5	1.0	0.40	21.70	16.71	77	2.0
10月1日	13.70	21.7	1.59	2.45	1.9	1.3	0.44	25.96	17.65	68	5.0
10月2日	11.12	22.8	1.69	2.45	2.1	1.4	0.46	27.75	18.32	66	4.5
10月3日	4.86	21.5	1.57	2.45	1.3	0.9	0.38	25.64	18.98	74	2.2
10月4日	5.88	19.5	1.41	2.45	1.4	1.0	0.39	22.67	19.04	84	2.1
10月5日	9.30	19.1	1.38	2.45	2.1	1.4	0.46	22.11	14.81	67	3.7
10月6日	12.42	20.0	1.45	2.45	2.7	1.8	0.52	23.38	14.03	60	5.0
10月7日	12.05	21.6	1.58	2.45	1.6	1.1	0.41	25.80	14.96	58	4.8
10月8日	9.95	21.9	1.61	2.45	1.8	1.2	0.43	26.28	16.55	63	4.1
10月9日	4.63	18.8	1.36	2.45	1.9	1.3	0.44	21.70	18.88	87	1.7
10月10	12.13	22.3	1.64	2.45	3.2	2.2	0.57	26.92	18.85	70	4.9
10月11	12.11	22.4	1.65	2.45	3.0	2.1	0.55	27.09	17.34	64	5.1
10月12	9.56	23.0	1.70	2.44	2.1	1.4	0.46	28.09	17.70	63	4.2
10月13	11.53	21.9	1.61	2.45	2.7	1.8	0.52	26.28	14.98	57	5.0
10月14	6.29	20.9	1.52	2.45	1.5	1.0	0.40	24.72	14.09	57	3.1
10月15	5.72	20.4	1.48	2.45	2.4	1.6	0.49	23.97	14.38	60	3.1
10月16	7.62	19.2	1.39	2.45	2.1	1.4	0.46	22.25	11.79	53	3.7
10月17	6.57	18.1	1.31	2.46	1.9	1.3	0.44	20.77	11.63	56	3.1

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{s3}	e_a	RH	Ep
10月18	9.19	18.6	1.35	2.46	1.4	1.0	0.39	21.43	11.79	55	3.8
10月19	5.69	19.1	1.38	2.45	1.3	0.9	0.38	22.11	12.60	57	2.8
10月20	4.17	19.4	1.41	2.45	1.2	0.8	0.38	22.53	14.87	66	2.1
10月21	4.19	19.8	1.44	2.45	1.9	1.3	0.44	23.09	16.17	70	2.1
10月22	4.71	19.3	1.40	2.45	1.9	1.3	0.44	22.39	14.33	64	2.4
10月23	6.41	18.7	1.35	2.46	1.7	1.2	0.42	21.56	13.59	63	2.9
10月24	4.06	17.0	1.23	2.46	1.6	1.1	0.41	19.38	14.14	73	1.8
10月25	4.43	18.9	1.37	2.45	2.2	1.5	0.47	21.84	18.12	83	1.8
10月26	7.37	16.1	1.17	2.46	4.9	3.4	0.73	18.30	10.25	56	4.0
10月27	5.73	12.8	0.97	2.47	2.6	1.8	0.51	14.78	6.65	45	3.1
10月28	3.91	12.4	0.95	2.47	1.7	1.2	0.42	14.40	11.66	81	1.4
10月29	4.44	16.3	1.19	2.46	2.2	1.5	0.47	18.53	10.38	56	2.5
10月30	3.88	16.0	1.17	2.46	2.3	1.6	0.48	18.18	12.18	67	2.1
10月31	4.76	16.7	1.21	2.46	1.7	1.2	0.42	19.01	14.45	76	1.9
11月1日	6.36	16.3	1.19	2.46	4.3	2.9	0.67	18.53	12.23	66	3.2
11月2日	4.36	13.9	1.04	2.47	2.8	1.9	0.53	15.88	8.89	56	2.5
11月3日	6.90	12.6	0.96	2.47	2.9	2.0	0.54	14.59	7.59	52	3.2
11月4日	7.67	11.5	0.90	2.47	1.7	1.2	0.42	13.57	7.60	56	2.9
11月5日	6.96	12.9	0.98	2.47	1.9	1.3	0.44	14.88	9.08	61	2.7
11月6日	7.79	13.6	1.02	2.47	1.3	0.9	0.38	15.57	9.34	60	2.9
11月7日	5.80	13.7	1.02	2.47	1.2	0.8	0.38	15.68	9.88	63	2.3

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	$e_{s,3}$	e_a	RH	Ep
11月8日	5.13	14.1	1.05	2.47	1.5	1.0	0.40	16.09	11.74	73	2.0
11月9日	5.34	13.3	1.00	2.47	4.0	2.7	0.64	15.27	8.25	54	3.1
11月10	4.74	10.6	0.86	2.47	2.8	1.9	0.53	12.78	7.80	61	2.2
11月11	6.62	11.2	0.89	2.47	1.9	1.3	0.44	13.30	8.38	63	2.5
11月12	5.46	11.3	0.89	2.47	1.6	1.1	0.41	13.39	9.64	72	1.9
11月13	3.74	12.8	0.97	2.47	1.1	0.8	0.37	14.78	10.20	69	1.6
11月14	3.87	14.5	1.07	2.47	1.6	1.1	0.41	16.51	11.23	68	1.8
11月15	3.98	11.8	0.92	2.47	2.6	1.8	0.51	13.84	9.13	66	1.9
11月16	5.76	10.0	0.83	2.48	2.4	1.6	0.49	12.28	5.89	48	2.7
11月17	5.10	10.0	0.83	2.48	2.1	1.4	0.46	12.28	7.12	58	2.2
11月18	5.86	10.3	0.84	2.48	3.6	2.5	0.61	12.53	6.39	51	3.0
11月19	5.85	10.0	0.83	2.48	1.6	1.1	0.41	12.28	6.39	52	2.4
11月20	5.82	12.7	0.97	2.47	1.7	1.2	0.42	14.69	8.08	55	2.5
11月21	6.10	12.2	0.94	2.47	1.1	0.8	0.37	14.21	8.95	63	2.2
11月22	3.33	12.2	0.94	2.47	1.7	1.2	0.42	14.21	12.22	86	1.1
11月23	6.21	12.6	0.96	2.47	5.0	3.4	0.74	14.59	8.90	61	3.2
11月24	4.86	9.9	0.82	2.48	2.3	1.6	0.48	12.20	7.44	61	2.1
11月25	4.90	11.8	0.92	2.47	1.4	1.0	0.39	13.84	9.00	65	2.0
11月26	5.62	12.1	0.93	2.47	3.1	2.1	0.56	14.12	8.61	61	2.6
11月27	5.31	9.7	0.81	2.48	1.8	1.2	0.43	12.03	7.58	63	2.0
11月28	4.20	9.7	0.81	2.48	2.6	1.8	0.51	12.03	7.34	61	2.0

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{s3}	e_a	RH	Ep
11月29日	4.99	7.7	0.72	2.48	1.7	1.2	0.42	10.51	7.15	68	1.7
11月30日	4.74	8.5	0.76	2.48	1.2	0.8	0.38	11.10	6.88	62	1.8
12月1日	5.22	11.5	0.90	2.47	1.6	1.1	0.41	13.57	7.73	57	2.2
12月2日	4.69	12.5	0.96	2.47	1.5	1.0	0.40	14.49	8.70	60	2.1
12月3日	3.76	12.9	0.98	2.47	4.7	3.2	0.71	14.88	10.56	71	2.1
12月4日	3.93	9.3	0.79	2.48	2.4	1.6	0.49	11.71	7.73	66	1.8
12月5日	5.31	10.0	0.83	2.48	1.3	0.9	0.38	12.28	8.10	66	1.9
12月6日	5.24	10.9	0.87	2.47	1.1	0.8	0.37	13.04	8.35	64	1.9
12月7日	3.04	10.4	0.85	2.48	3.5	2.4	0.60	12.61	7.44	59	2.0
12月8日	4.30	9.1	0.78	2.48	3.2	2.2	0.57	11.56	5.55	48	2.5
12月9日	4.06	6.1	0.65	2.49	2.4	1.6	0.49	9.42	6.50	69	1.5
12月10日	4.99	6.4	0.67	2.48	1.6	1.1	0.41	9.61	6.63	69	1.6
12月11日	3.58	9.6	0.81	2.48	1.6	1.1	0.41	11.95	7.89	66	1.6
12月12日	4.10	9.3	0.79	2.48	3.1	2.1	0.56	11.71	5.97	51	2.4
12月13日	2.89	8.6	0.76	2.48	1.5	1.0	0.40	11.17	8.49	76	1.1
12月14日	4.30	12.9	0.98	2.47	3.6	2.5	0.61	14.88	9.97	67	2.2
12月15日	3.01	7.4	0.71	2.48	4.0	2.7	0.64	10.30	5.56	54	2.1
12月16日	2.76	4.8	0.60	2.49	2.2	1.5	0.47	8.60	4.82	56	1.5
12月17日	4.46	4.7	0.60	2.49	2.2	1.5	0.47	8.54	5.55	65	1.6
12月18日	3.52	5.6	0.63	2.49	2.3	1.6	0.48	9.09	6.09	67	1.4
12月19日	4.25	5.6	0.63	2.49	1.2	0.8	0.38	9.09	5.55	61	1.5

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{s3}	e_R	RH	Ep
12月20	3.74	7.6	0.72	2.48	1.7	1.2	0.42	10.44	7.83	75	1.3
12月21	3.39	7.8	0.72	2.48	1.4	1.0	0.39	10.58	7.83	74	1.2
12月22	3.70	11.8	0.92	2.47	3.7	2.5	0.62	13.84	9.13	66	2.1
12月23	4.30	9.4	0.80	2.48	3.8	2.6	0.63	11.79	7.55	64	2.2
12月24	3.45	5.0	0.61	2.49	3.3	2.3	0.58	8.72	6.54	75	1.3
12月25	3.35	2.7	0.53	2.49	6.6	4.5	0.89	7.42	3.63	49	2.5
12月26	3.57	3.7	0.56	2.49	2.1	1.4	0.46	7.96	4.14	52	1.6
12月27	3.64	2.5	0.52	2.49	1.6	1.1	0.41	7.31	4.83	66	1.2
12月28	3.93	4.2	0.58	2.49	1.7	1.2	0.42	8.25	5.94	72	1.3
12月29	3.26	4.0	0.57	2.49	2.8	1.9	0.53	8.13	6.26	77	1.1
12月30	2.79	1.9	0.50	2.50	1.5	1.0	0.40	7.01	6.10	87	0.7
12月31	3.25	0.4	0.46	2.50	2.3	1.6	0.48	6.29	5.28	84	0.8

6. 蒸発位(2011年)

2011年	純放射量 (MJ/m ² /d)	気温 (°C)	温度飽和水蒸 気曲線の勾配 (hpa/°C)	水の蒸 発潜熱 (MJ/kg)	高度 Hm での風速 (m/s)	高度2m での風速 (m/s)	風速 関数	気温 t°Cでの 飽和水蒸気圧 (hpa)	空気の 水蒸気圧 (hpa)	相対 湿度 (%)	ペンマン の蒸発位 (mm/d)
日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	f(u ₂)	e_{sa}	e_a	RH	Ep
1月1日	3.30	1.90	0.50	2.50	5.7	3.9	0.81	7.01	5.25	75.00	1.4
1月2日	4.57	3.90	0.57	2.49	6.1	4.2	0.85	8.08	5.17	64.00	2.2
1月3日	4.50	3.50	0.56	2.49	3.8	2.6	0.63	7.85	5.02	64.00	1.8
1月4日	4.07	3.80	0.57	2.49	6.9	4.7	0.92	8.02	5.13	64.00	2.2
1月5日	3.18	4.20	0.58	2.49	5.6	3.8	0.80	8.25	5.61	68.00	1.7
1月6日	4.21	4.10	0.58	2.49	8.1	5.5	1.04	8.19	4.75	58.00	2.7
1月7日	4.06	2.40	0.52	2.49	8.1	5.5	1.04	7.26	3.34	46.00	3.0
1月8日	3.98	2.30	0.52	2.49	4.3	2.9	0.67	7.21	4.61	64.00	1.7
1月9日	3.61	3.30	0.55	2.49	6.1	4.2	0.85	7.74	5.50	71.00	1.7
1月10日	4.19	2.00	0.51	2.50	7.8	5.3	1.01	7.06	3.10	44.00	3.0
1月11日	4.27	1.70	0.50	2.50	4.0	2.7	0.64	6.91	3.94	57.00	1.8
1月12日	4.63	1.80	0.50	2.50	8.0	5.5	1.03	6.96	5.01	72.00	1.9
1月13日	4.95	2.40	0.52	2.49	5.3	3.6	0.77	7.26	4.57	63.00	2.0
1月14日	3.55	2.60	0.53	2.49	4.6	3.1	0.70	7.36	5.01	68.00	1.6
1月15日	3.34	3.30	0.55	2.49	10.3	7.1	1.25	7.74	4.72	61.00	2.7
1月16日	3.23	-1.70	0.41	2.50	10.6	7.3	1.28	5.39	4.42	82.00	1.3
1月17日	3.25	-0.20	0.44	2.50	2.9	2.0	0.54	6.02	5.24	87.00	0.8

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
1月18日	3.66	2.00	0.51	2.50	3.6	2.5	0.61	7.06	5.86	83.00	1.0
1月19日	4.03	2.00	0.51	2.50	4.4	3.0	0.68	7.06	5.64	80.00	1.2
1月20日	4.07	2.20	0.51	2.49	6.1	4.2	0.85	7.16	5.37	75.00	1.6
1月21日	4.77	2.70	0.53	2.49	4.7	3.2	0.71	7.42	4.60	62.00	2.0
1月22日	4.97	3.70	0.56	2.49	6.4	4.4	0.88	7.96	5.26	66.00	2.2
1月23日	5.56	3.10	0.54	2.49	5	3.4	0.74	7.63	5.34	70.00	1.9
1月24日	4.87	2.90	0.54	2.49	4.8	3.3	0.72	7.52	4.89	65.00	1.9
1月25日	4.45	3.10	0.54	2.49	5.7	3.9	0.81	7.63	4.58	60.00	2.2
1月26日	4.39	2.00	0.51	2.50	8.9	6.1	1.12	7.06	4.94	70.00	2.1
1月27日	5.91	1.70	0.50	2.50	8.6	5.9	1.09	6.91	4.83	70.00	2.3
1月28日	5.43	2.30	0.52	2.49	6.6	4.5	0.89	7.21	4.18	58.00	2.5
1月29日	4.34	1.70	0.50	2.50	6.6	4.5	0.89	6.91	3.87	56.00	2.3
1月30日	4.46	-0.40	0.44	2.50	7.7	5.3	1.00	5.93	4.27	72.00	1.7
1月31日	4.33	-0.60	0.43	2.50	7.2	4.9	0.95	5.85	4.62	79.00	1.4
2月1日	4.66	2.60	0.53	2.49	5.9	4.0	0.83	7.36	5.45	74.00	1.7
2月2日	5.59	3.50	0.56	2.49	3.4	2.3	0.59	7.85	4.71	60.00	2.0
2月3日	6.69	5.20	0.62	2.49	5.2	3.6	0.76	8.85	5.40	61.00	2.7
2月4日	6.37	6.20	0.66	2.49	4.3	2.9	0.67	9.48	5.40	57.00	2.7
2月5日	4.71	5.90	0.65	2.49	7.0	4.8	0.93	9.29	5.29	57.00	2.8
2月6日	3.76	6.10	0.65	2.49	3.0	2.1	0.55	9.42	5.93	63.00	1.7
2月7日	5.61	6.70	0.68	2.48	9.6	6.6	1.18	9.81	5.30	54.00	3.8

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
2月8日	4.05	5.60	0.63	2.49	5.2	3.6	0.76	9.09	3.82	42.00	2.8
2月9日	6.58	6.30	0.66	2.48	10.6	7.3	1.28	9.55	6.30	66.00	3.4
2月10日	4.74	4.30	0.59	2.49	8.0	5.5	1.03	8.31	3.65	44.00	3.4
2月11日	3.53	3.00	0.54	2.49	5.4	3.7	0.78	7.58	4.32	57.00	2.0
2月12日	5.71	3.90	0.57	2.49	7.6	5.2	0.99	8.08	4.12	51.00	3.2
2月13日	5.45	2.80	0.53	2.49	7.5	5.1	0.98	7.47	3.66	49.00	3.0
2月14日	5.23	1.80	0.50	2.50	3.5	2.4	0.60	6.96	4.52	65.00	1.7
2月15日	7.85	4.20	0.58	2.49	8.7	6.0	1.10	8.25	4.70	57.00	3.5
2月16日	7.07	5.00	0.61	2.49	2.8	1.9	0.53	8.72	4.27	49.00	2.6
2月17日	3.95	6.60	0.67	2.48	4.0	2.7	0.64	9.75	6.04	62.00	2.0
2月18日	6.81	7.90	0.73	2.48	11.6	7.9	1.37	10.65	5.86	55.00	4.6
2月19日	7.33	6.10	0.65	2.49	5.5	3.8	0.79	9.42	3.86	41.00	3.7
2月20日	5.72	7.50	0.71	2.48	6.7	4.6	0.90	10.37	5.08	49.00	3.5
2月21日	8.17	7.30	0.70	2.48	6.6	4.5	0.89	10.23	5.32	52.00	3.8
2月22日	8.67	7.90	0.73	2.48	4.3	2.9	0.67	10.65	5.97	56.00	3.3
2月23日	7.93	9.90	0.82	2.48	4.8	3.3	0.72	12.20	6.95	57.00	3.5
2月24日	4.05	10.40	0.85	2.48	2.9	2.0	0.54	12.61	9.84	78.00	1.6
2月25日	4.70	11.20	0.89	2.47	9.9	6.8	1.21	13.30	8.51	64.00	3.6
2月26日	8.00	7.50	0.71	2.48	7.8	5.3	1.01	10.37	3.84	37.00	4.8
2月27日	7.01	11.40	0.90	2.47	4.4	3.0	0.68	13.48	7.01	52.00	3.5
2月28日	5.61	10.00	0.83	2.48	6.6	4.5	0.89	12.28	10.19	83.00	2.1

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
3月1日	4.23	7.30	0.70	2.48	4.7	3.2	0.71	10.23	8.08	79.00	1.6
3月2日	8.16	6.30	0.66	2.48	10.7	7.3	1.29	9.55	5.25	55.00	4.4
3月3日	7.63	3.20	0.55	2.49	7.8	5.3	1.01	7.69	3.07	40.00	3.9
3月4日	9.09	2.80	0.53	2.49	9.4	6.4	1.16	7.47	3.81	51.00	4.0
3月5日	9.35	5.60	0.63	2.49	6.8	4.7	0.91	9.09	4.55	50.00	4.0
3月6日	6.89	7.00	0.69	2.48	5.1	3.5	0.75	10.02	5.61	56.00	3.0
3月7日	6.50	7.40	0.71	2.48	8.3	5.7	1.06	10.30	6.59	64.00	3.2
3月8日	7.90	6.30	0.66	2.48	6.9	4.7	0.92	9.55	5.54	58.00	3.4
3月9日	7.76	4.50	0.59	2.49	10.0	6.8	1.22	8.42	5.05	60.00	3.6
3月10日	8.02	3.60	0.56	2.49	7.4	5.1	0.97	7.91	4.66	59.00	3.2
3月11日	6.96	3.30	0.55	2.49	7.9	5.4	1.02	7.74	5.57	72.00	2.5
3月12日	9.59	6.30	0.66	2.48	4.7	3.2	0.71	9.55	5.25	55.00	3.5
3月13日	10.52	9.80	0.82	2.48	3.8	2.6	0.63	12.12	6.54	54.00	3.9
3月14日	7.82	12.10	0.93	2.47	4.4	3.0	0.68	14.12	8.19	58.00	3.5
3月15日	8.00	13.00	0.98	2.47	9.6	6.6	1.18	14.98	7.94	53.00	5.3
3月16日	7.26	4.50	0.59	2.49	10.2	7.0	1.24	8.42	4.97	59.00	3.6
3月17日	10.51	2.50	0.52	2.49	10.0	6.8	1.22	7.31	4.02	55.00	4.1
3月18日	10.15	5.20	0.62	2.49	5.1	3.5	0.75	8.85	4.25	48.00	3.8
3月19日	9.05	10.50	0.85	2.47	6.4	4.4	0.88	12.70	5.71	45.00	4.7
3月20日	5.15	10.90	0.87	2.47	4.8	3.3	0.72	13.04	8.48	65.00	2.6
3月21日	4.95	12.00	0.93	2.47	7.3	5.0	0.96	14.02	9.82	70.00	2.9

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
3月22日	8.40	11.10	0.88	2.47	8.8	6.0	1.11	13.21	7.27	55.00	4.8
3月23日	10.85	6.30	0.66	2.48	9.2	6.3	1.14	9.55	3.53	37.00	5.6
3月24日	6.22	4.50	0.59	2.49	8.4	5.7	1.07	8.42	4.46	53.00	3.4
3月25日	9.23	6.00	0.65	2.49	7.5	5.1	0.98	9.35	6.08	65.00	3.5
3月26日	11.46	4.90	0.61	2.49	9.9	6.8	1.21	8.66	4.68	54.00	4.7
3月27日	12.13	5.10	0.61	2.49	9.0	6.2	1.12	8.78	4.13	47.00	5.1
3月28日	11.72	7.20	0.70	2.48	4.9	3.4	0.73	10.16	3.66	36.00	4.7
3月29日	11.48	9.30	0.79	2.48	7.0	4.8	0.93	11.71	4.22	36.00	5.7
3月30日	11.94	9.70	0.81	2.48	8.6	5.9	1.09	12.03	5.17	43.00	6.0
3月31日	9.96	9.70	0.81	2.48	8.9	6.1	1.12	12.03	5.30	44.00	5.6
4月1日	12.02	10.80	0.87	2.47	6.1	4.2	0.85	12.95	4.92	38.00	5.7
4月2日	9.85	11.60	0.91	2.47	9.4	6.4	1.16	13.66	5.60	41.00	6.3
4月3日	8.21	8.60	0.76	2.48	8.3	5.7	1.06	11.17	3.24	29.00	5.7
4月4日	11.74	9.30	0.79	2.48	7.9	5.4	1.02	11.71	3.16	27.00	6.5
4月5日	12.26	10.60	0.86	2.47	6.8	4.7	0.91	12.78	4.22	33.00	6.2
4月6日	12.90	13.30	1.00	2.47	5.8	4.0	0.82	15.27	6.41	42.00	6.0
4月7日	9.42	15.40	1.13	2.46	6.7	4.6	0.90	17.50	8.05	46.00	5.6
4月8日	5.89	14.80	1.09	2.46	3.9	2.7	0.63	16.83	12.79	76.00	2.5
4月9日	9.32	15.00	1.10	2.46	6.8	4.7	0.91	17.05	12.11	71.00	4.1
4月10日	12.14	14.90	1.10	2.46	6.3	4.3	0.87	16.94	6.61	39.00	6.4
4月11日	10.13	12.50	0.96	2.47	10.5	7.2	1.27	14.49	6.09	42.00	6.8

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
4月12日	11.57	11.00	0.88	2.47	8.7	6.0	1.10	13.13	2.89	22.00	7.5
4月13日	12.63	13.30	1.00	2.47	7.2	4.9	0.95	15.27	5.04	33.00	7.0
4月14日	13.10	16.40	1.19	2.46	5.6	3.8	0.80	18.65	6.90	37.00	6.8
4月15日	9.53	15.60	1.14	2.46	6.2	4.2	0.86	17.72	10.10	57.00	4.8
4月16日	12.31	13.90	1.04	2.47	12.7	8.7	1.48	15.88	8.89	56.00	7.1
4月17日	12.28	12.80	0.97	2.47	6.4	4.4	0.88	14.78	6.50	44.00	5.9
4月18日	8.93	14.40	1.07	2.47	7.5	5.1	0.98	16.40	10.83	66.00	4.3
4月19日	8.01	10.30	0.84	2.48	8.1	5.5	1.04	12.53	8.64	69.00	3.6
4月20日	12.30	11.00	0.88	2.47	11.1	7.6	1.33	13.13	7.61	58.00	6.0
4月21日	13.62	13.30	1.00	2.47	4.7	3.2	0.71	15.27	7.33	48.00	5.6
4月22日	5.48	13.60	1.02	2.47	3.0	2.1	0.55	15.57	10.59	68.00	2.4
4月23日	5.58	13.70	1.02	2.47	7.1	4.9	0.94	15.68	12.85	82.00	2.4
4月24日	12.30	11.10	0.88	2.47	10.0	6.8	1.22	13.21	8.46	64.00	5.3
4月25日	11.27	11.50	0.90	2.47	8.1	5.5	1.04	13.57	8.28	61.00	5.0
4月26日	5.95	12.70	0.97	2.47	3.7	2.5	0.62	14.69	8.52	58.00	3.0
4月27日	7.50	17.60	1.27	2.46	10.3	7.1	1.25	20.12	15.50	77.00	4.0
4月28日	10.06	14.00	1.04	2.47	8.3	5.7	1.06	15.98	9.91	62.00	5.0
4月29日	11.16	12.80	0.97	2.47	7.3	5.0	0.96	14.78	7.10	48.00	5.7
4月30日	6.06	13.20	1.00	2.47	3.3	2.3	0.58	15.17	9.56	63.00	2.8
5月1日	5.74	15.20	1.11	2.46	6.0	4.1	0.84	17.27	14.68	85.00	2.3
5月2日	13.42	17.20	1.25	2.46	8.5	5.8	1.08	19.62	9.03	46.00	7.5

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
5月3日	6.01	15.30	1.12	2.46	3.5	2.4	0.60	17.38	8.69	50.00	3.5
5月4日	13.03	17.30	1.25	2.46	7.6	5.2	0.99	19.75	8.49	43.00	7.3
5月5日	13.44	17.20	1.25	2.46	6.5	4.4	0.88	19.62	8.44	43.00	7.0
5月6日	7.57	17.90	1.30	2.46	7.2	4.9	0.95	20.51	11.07	54.00	5.1
5月7日	11.27	20.10	1.46	2.45	4.5	3.1	0.69	23.53	13.17	56.00	5.4
5月8日	14.75	22.10	1.62	2.45	8.5	5.8	1.08	26.60	11.44	43.00	9.0
5月9日	9.56	19.90	1.44	2.45	5.4	3.7	0.78	23.24	9.99	43.00	5.9
5月10日	5.95	20.10	1.46	2.45	5.3	3.6	0.77	23.53	19.53	83.00	2.6
5月11日	5.93	17.20	1.25	2.46	4.9	3.4	0.73	19.62	17.66	90.00	2.1
5月12日	5.97	18.10	1.31	2.46	3.5	2.4	0.60	20.77	18.90	91.00	2.0
5月13日	14.62	19.30	1.40	2.45	9.1	6.2	1.13	22.39	10.52	47.00	8.4
5月14日	15.24	17.80	1.29	2.46	8.9	6.1	1.12	20.38	8.56	42.00	8.6
5月15日	13.72	19.10	1.38	2.45	7.1	4.9	0.94	22.11	8.84	40.00	7.8
5月16日	8.11	19.50	1.41	2.45	5.9	4.0	0.83	22.67	11.56	51.00	5.2
5月17日	10.13	19.20	1.39	2.45	10.3	7.1	1.25	22.25	12.68	57.00	6.6
5月18日	16.42	19.40	1.41	2.45	5.7	3.9	0.81	22.53	10.14	45.00	7.8
5月19日	15.23	20.70	1.51	2.45	5.7	3.9	0.81	24.41	11.47	47.00	7.5
5月20日	16.39	22.20	1.63	2.45	5.8	4.0	0.82	26.76	14.72	55.00	7.6
5月21日	13.41	24.00	1.80	2.44	5.7	3.9	0.81	29.84	17.01	57.00	6.8
日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
5月22日	6.96	20.40	1.48	2.45	6.2	4.2	0.86	23.97	17.26	72.00	3.7

5月23日	5.90	15.90	1.16	2.46	3.4	2.3	0.59	18.07	13.55	75.00	2.5
5月24日	11.06	17.00	1.23	2.46	6.1	4.2	0.85	19.38	13.76	71.00	4.6
5月25日	12.50	20.30	1.48	2.45	5.4	3.7	0.78	23.82	13.34	56.00	6.0
5月26日	6.36	19.40	1.41	2.45	6.3	4.3	0.87	22.53	14.19	63.00	4.1
5月27日	5.97	17.10	1.24	2.46	3.9	2.7	0.63	19.50	15.40	79.00	2.5
5月28日	6.07	18.50	1.34	2.46	2.8	1.9	0.53	21.30	18.74	88.00	2.1
5月29日	6.15	20.60	1.50	2.45	9.0	6.2	1.12	24.26	21.59	89.00	2.7
5月30日	11.97	20.70	1.51	2.45	10.6	7.3	1.28	24.41	15.14	62.00	7.0
5月31日	14.26	19.60	1.42	2.45	8.8	6.0	1.11	22.81	13.46	59.00	7.2
6月1日	6.00	15.60	1.14	2.46	6.0	4.1	0.84	17.72	15.42	87.00	2.3
6月2日	6.04	16.50	1.20	2.46	3.4	2.3	0.59	18.77	16.71	89.00	2.0
6月3日	13.30	20.40	1.48	2.45	4.5	3.1	0.69	23.97	16.78	70.00	5.3
6月4日	15.05	22.40	1.65	2.45	5.7	3.9	0.81	27.09	17.34	64.00	6.6
6月5日	7.67	22.30	1.64	2.45	4.1	2.8	0.65	26.92	18.58	69.00	3.8
6月6日	16.42	23.30	1.73	2.44	7.2	4.9	0.95	28.61	14.59	51.00	8.5
6月7日	6.72	21.20	1.55	2.45	6.1	4.2	0.85	25.18	15.61	62.00	4.3
6月8日	13.21	22.40	1.65	2.45	6.9	4.7	0.92	27.09	17.88	66.00	6.3
6月9日	7.69	22.80	1.69	2.45	5.0	3.4	0.74	27.75	18.87	68.00	4.1
6月10日	6.13	22.90	1.70	2.45	5.0	3.4	0.74	27.92	20.66	74.00	3.3
6月11日	10.08	22.20	1.63	2.45	7.3	5.0	0.96	26.76	20.87	78.00	4.6
6月12日	6.05	21.00	1.53	2.45	5.0	3.4	0.74	24.87	17.66	71.00	3.3
6月13日	13.31	22.00	1.62	2.45	9.1	6.2	1.13	26.44	18.24	69.00	6.6

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
6月14日	14.73	23.50	1.75	2.44	8.3	5.7	1.06	28.95	15.34	53.00	8.3
6月15日	10.69	22.00	1.62	2.45	7.1	4.9	0.94	26.44	14.54	55.00	6.4
6月16日	6.31	20.40	1.48	2.45	7.0	4.8	0.93	23.97	18.93	79.00	3.2
6月17日	9.98	22.10	1.62	2.45	6.0	4.1	0.84	26.60	19.95	75.00	4.5
6月18日	6.18	20.80	1.52	2.45	3.0	2.1	0.55	24.56	21.37	87.00	2.3
6月19日	6.16	22.40	1.65	2.45	4.8	3.3	0.72	27.09	21.40	79.00	3.0
6月20日	6.32	22.50	1.66	2.45	3.9	2.7	0.63	27.25	22.89	84.00	2.6
6月21日	12.59	25.10	1.90	2.44	4.5	3.1	0.69	31.86	24.22	76.00	5.2
6月22日	14.15	27.40	2.14	2.43	4.9	3.4	0.73	36.50	24.82	68.00	6.5
6月23日	12.26	29.40	2.37	2.43	7.8	5.3	1.01	40.99	25.41	62.00	7.4
6月24日	11.91	29.40	2.37	2.43	6.5	4.4	0.88	40.99	24.59	60.00	7.0
6月25日	13.83	29.00	2.32	2.43	5.5	3.8	0.79	40.05	26.03	65.00	6.9
6月26日	9.12	27.90	2.19	2.43	7.1	4.9	0.94	37.58	26.30	70.00	5.3
6月27日	9.23	27.50	2.15	2.43	6.4	4.4	0.88	36.71	27.53	75.00	4.8
6月28日	15.18	30.00	2.44	2.43	5.2	3.6	0.76	42.43	26.30	62.00	7.5
6月29日	19.21	31.10	2.58	2.43	5.7	3.9	0.81	45.18	23.49	52.00	9.9
6月30日	15.26	30.60	2.51	2.43	6.3	4.3	0.87	43.91	23.27	53.00	8.7
7月1日	8.20	27.10	2.11	2.43	5.3	3.6	0.77	35.86	24.38	68.00	4.7
7月2日	20.11	28.30	2.24	2.43	6.6	4.5	0.89	38.46	24.61	64.00	9.2
日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
7月3日	12.31	28.20	2.23	2.43	6.3	4.3	0.87	38.24	25.62	67.00	6.4

7月4日	7.53	28.00	2.21	2.43	5.5	3.8	0.79	37.80	26.83	71.00	4.4
7月5日	17.99	27.50	2.15	2.43	8.0	5.5	1.03	36.71	21.66	59.00	9.3
7月6日	14.76	26.50	2.04	2.44	6.4	4.4	0.88	34.62	20.08	58.00	7.7
7月7日	6.27	23.80	1.78	2.44	4.8	3.3	0.72	29.48	26.24	89.00	2.5
7月8日	13.26	28.50	2.26	2.43	4.2	2.9	0.66	38.91	27.63	71.00	5.9
7月9日	15.27	30.50	2.50	2.43	5.6	3.8	0.80	43.66	27.07	62.00	7.7
7月10日	16.07	29.80	2.41	2.43	7.5	5.1	0.98	41.94	26.42	63.00	8.5
7月11日	16.19	29.10	2.33	2.43	5.4	3.7	0.78	40.28	25.78	64.00	7.7
7月12日	11.01	28.70	2.28	2.43	5.8	4.0	0.82	39.36	25.59	65.00	6.0
7月13日	17.19	29.00	2.32	2.43	5.7	3.9	0.81	40.05	24.43	61.00	8.3
7月14日	16.03	29.00	2.32	2.43	4.4	3.0	0.68	40.05	22.83	57.00	7.7
7月15日	20.57	29.70	2.40	2.43	5.5	3.8	0.79	41.70	23.35	56.00	9.8
7月16日	16.80	29.60	2.39	2.43	5.6	3.8	0.80	41.46	24.88	60.00	8.3
7月17日	17.66	29.60	2.39	2.43	6.2	4.2	0.86	41.46	26.12	63.00	8.5
7月18日	6.72	29.60	2.39	2.43	8.4	5.7	1.07	41.46	25.71	62.00	5.8
7月19日	6.21	26.00	1.99	2.44	8.1	5.5	1.04	33.61	26.55	79.00	3.7
7月20日	8.71	26.60	2.05	2.44	9.7	6.6	1.19	34.82	27.86	80.00	4.7
7月21日	8.19	26.90	2.09	2.44	6.3	4.3	0.87	35.44	25.52	72.00	4.6
7月22日	6.06	22.50	1.66	2.45	5.1	3.5	0.75	27.25	21.26	78.00	3.1
7月23日	16.88	26.70	2.06	2.44	5.7	3.9	0.81	35.03	21.72	62.00	7.9
7月24日	14.12	26.50	2.04	2.44	5.5	3.8	0.79	34.62	22.50	65.00	6.7
7月25日	7.82	24.70	1.86	2.44	5.2	3.6	0.76	31.11	24.89	80.00	3.6

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
7月26日	10.12	26.50	2.04	2.44	6.2	4.2	0.86	34.62	25.96	75.00	4.9
7月27日	6.62	26.30	2.02	2.44	3.5	2.4	0.60	34.21	26.69	78.00	3.2
7月28日	11.05	28.00	2.21	2.43	6.5	4.4	0.88	37.80	24.95	66.00	6.1
7月29日	10.56	28.20	2.23	2.43	7.0	4.8	0.93	38.24	22.94	60.00	6.6
7月30日	13.33	28.70	2.28	2.43	6.4	4.4	0.88	39.36	24.41	62.00	7.2
7月31日	9.78	26.50	2.04	2.44	5.9	4.0	0.83	34.62	24.23	70.00	5.1
8月1日	8.30	26.60	2.05	2.44	6.3	4.3	0.87	34.82	23.68	68.00	4.9
8月2日	6.29	24.90	1.88	2.44	3.9	2.7	0.63	31.49	24.56	78.00	3.0
8月3日	14.71	27.40	2.14	2.43	5.5	3.8	0.79	36.50	25.18	69.00	6.7
8月4日	18.19	28.80	2.30	2.43	5.4	3.7	0.78	39.59	24.55	62.00	8.4
8月5日	10.06	27.90	2.19	2.43	6.1	4.2	0.85	37.58	26.68	71.00	5.3
8月6日	14.57	29.30	2.35	2.43	5.6	3.8	0.80	40.75	28.12	69.00	6.9
8月7日	15.13	30.30	2.48	2.43	4.6	3.1	0.70	43.16	27.19	63.00	7.3
8月8日	12.76	30.10	2.45	2.43	5.3	3.6	0.77	42.67	27.31	64.00	6.6
8月9日	17.75	30.80	2.54	2.43	4.6	3.1	0.70	44.41	27.98	63.00	8.2
8月10日	18.63	31.90	2.68	2.42	6.0	4.1	0.84	47.27	26.95	57.00	9.5
8月11日	12.52	31.00	2.56	2.43	7.2	4.9	0.95	44.92	23.36	52.00	8.3
8月12日	17.63	30.80	2.54	2.43	5.7	3.9	0.81	44.41	23.09	52.00	9.3
8月13日	18.54	31.50	2.63	2.42	6.1	4.2	0.85	46.22	24.96	54.00	9.7
8月14日	13.58	30.50	2.50	2.43	7.8	5.3	1.01	43.66	25.76	59.00	8.2
8月15日	11.77	28.80	2.30	2.43	5.6	3.8	0.80	39.59	26.53	67.00	6.1

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
8月16日	11.45	28.40	2.25	2.43	5.0	3.4	0.74	38.68	27.47	71.00	5.5
8月17日	10.97	28.70	2.28	2.43	8.9	6.1	1.12	39.36	27.55	70.00	6.5
8月18日	8.57	27.70	2.17	2.43	4.4	3.0	0.68	37.14	28.97	78.00	4.0
8月19日	11.44	27.70	2.17	2.43	7.5	5.1	0.98	37.14	28.60	77.00	5.6
8月20日	6.28	24.20	1.81	2.44	4.2	2.9	0.66	30.20	24.16	80.00	3.0
8月21日	5.92	23.40	1.74	2.44	4.1	2.8	0.65	28.78	26.76	93.00	2.1
8月22日	9.79	25.90	1.98	2.44	6.1	4.2	0.85	33.41	27.40	82.00	4.3
8月23日	7.82	26.90	2.09	2.44	6.6	4.5	0.89	35.44	29.42	83.00	3.7
8月24日	10.51	27.90	2.19	2.43	5.7	3.9	0.81	37.58	28.56	76.00	5.0
8月25日	5.91	27.00	2.10	2.44	5.7	3.9	0.81	35.65	29.59	83.00	3.0
8月26日	11.52	28.30	2.24	2.43	4.5	3.1	0.69	38.46	28.85	75.00	5.2
8月27日	15.95	27.90	2.19	2.43	6.9	4.7	0.92	37.58	28.56	76.00	7.0
8月28日	14.99	27.90	2.19	2.43	6.2	4.2	0.86	37.58	27.43	73.00	6.7
8月29日	17.31	28.40	2.25	2.43	6.8	4.7	0.91	38.68	26.69	69.00	8.0
8月30日	16.61	29.30	2.35	2.43	6.5	4.4	0.88	40.75	25.67	63.00	8.3
8月31日	9.18	29.00	2.32	2.43	5.8	4.0	0.82	40.05	26.43	66.00	5.4
9月1日	8.31	29.40	2.37	2.43	7.0	4.8	0.93	40.99	27.87	68.00	5.3
9月2日	5.74	28.10	2.22	2.43	11.8	8.1	1.39	38.02	28.13	74.00	5.0
9月3日	5.72	28.60	2.27	2.43	13.0	8.9	1.51	39.14	28.18	72.00	5.5
9月4日	5.72	24.90	1.88	2.44	9.8	6.7	1.20	31.49	28.02	89.00	2.8
9月5日	6.48	24.70	1.86	2.44	5.9	4.0	0.83	31.11	25.20	81.00	3.2

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
9月6日	15.51	24.20	1.81	2.44	9.3	6.4	1.15	30.20	16.00	53.00	9.0
9月7日	15.94	23.80	1.78	2.44	5.2	3.6	0.76	29.48	16.51	56.00	7.4
9月8日	15.91	25.30	1.92	2.44	5.6	3.8	0.80	32.25	19.99	62.00	7.4
9月9日	10.83	26.70	2.06	2.44	3.2	2.2	0.57	35.03	24.17	69.00	4.9
9月10日	18.12	28.50	2.26	2.43	5.6	3.8	0.80	38.91	27.63	71.00	7.8
9月11日	11.21	28.00	2.21	2.43	6.8	4.7	0.91	37.80	27.59	73.00	5.7
9月12日	14.91	27.90	2.19	2.43	4.3	2.9	0.67	37.58	26.30	70.00	6.5
9月13日	15.08	28.50	2.26	2.43	6.2	4.2	0.86	38.91	26.07	67.00	7.3
9月14日	17.08	28.40	2.25	2.43	5.5	3.8	0.79	38.68	25.92	67.00	7.7
9月15日	14.79	28.00	2.21	2.43	5.7	3.9	0.81	37.80	26.08	69.00	6.9
9月16日	9.27	27.30	2.13	2.43	6.6	4.5	0.89	36.28	27.21	75.00	4.8
9月17日	6.27	27.20	2.12	2.43	8.7	6.0	1.10	36.07	29.94	83.00	3.6
9月18日	13.66	27.70	2.17	2.43	4.9	3.4	0.73	37.14	27.86	75.00	5.9
9月19日	12.75	26.30	2.02	2.44	5.5	3.8	0.79	34.21	26.34	77.00	5.5
9月20日	5.37	23.80	1.78	2.44	4.9	3.4	0.73	29.48	28.01	95.00	1.9
9月21日	5.47	24.60	1.85	2.44	8.6	5.9	1.09	30.93	25.36	82.00	3.2
9月22日	10.32	22.40	1.65	2.45	9.6	6.6	1.18	27.09	17.07	63.00	6.4
9月23日	12.59	20.80	1.52	2.45	8.7	6.0	1.10	24.56	11.79	48.00	7.8
9月24日	13.10	19.80	1.44	2.45	4.0	2.7	0.64	23.09	12.24	53.00	5.9
9月25日	7.44	21.10	1.54	2.45	6.5	4.4	0.88	25.02	15.26	61.00	4.7
9月26日	5.06	19.70	1.43	2.45	3.0	2.1	0.55	22.95	16.52	72.00	2.5

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
9月27日	13.85	21.30	1.56	2.45	5.8	4.0	0.82	25.33	17.48	69.00	5.9
9月28日	12.99	22.50	1.66	2.45	5.6	3.8	0.80	27.25	17.71	65.00	6.0
9月29日	13.21	23.10	1.71	2.44	4.7	3.2	0.71	28.26	18.37	65.00	5.9
9月30日	4.94	20.90	1.52	2.45	4.1	2.8	0.65	24.72	21.26	86.00	2.1
10月1日	8.24	20.50	1.49	2.45	7.9	5.4	1.02	24.11	11.57	48.00	6.3
10月2日	7.18	17.60	1.27	2.46	8.6	5.9	1.09	20.12	11.07	55.00	5.3
10月3日	10.15	17.70	1.28	2.46	8.9	6.1	1.12	20.25	9.11	45.00	7.0
10月4日	11.40	17.80	1.29	2.46	4.6	3.1	0.70	20.38	11.01	54.00	5.3
10月5日	4.68	17.40	1.26	2.46	3.1	2.1	0.56	19.87	16.49	83.00	1.9
10月6日	11.71	20.60	1.50	2.45	8.4	5.7	1.07	24.26	15.77	65.00	6.1
10月7日	10.91	19.60	1.42	2.45	7.7	5.3	1.00	22.81	11.86	52.00	6.5
10月8日	11.03	18.10	1.31	2.46	3.7	2.5	0.62	20.77	11.42	55.00	4.9
10月9日	10.93	19.10	1.38	2.45	3.7	2.5	0.62	22.11	12.60	57.00	4.9
10月10	10.20	20.30	1.48	2.45	5.1	3.5	0.75	23.82	14.29	60.00	5.1
10月11	6.74	19.30	1.40	2.45	4.4	3.0	0.68	22.39	15.45	69.00	3.4
10月12	10.78	19.80	1.44	2.45	5.4	3.7	0.78	23.09	13.16	57.00	5.4
10月13	4.37	17.60	1.27	2.46	3.2	2.2	0.57	20.12	14.29	71.00	2.3
10月14	4.43	17.80	1.29	2.46	3.8	2.6	0.63	20.38	16.71	82.00	2.0
10月15	4.58	20.70	1.51	2.45	4.5	3.1	0.69	24.41	23.19	95.00	1.6
10月16	11.15	21.60	1.58	2.45	6.8	4.7	0.91	25.80	17.54	68.00	5.4
10月17	5.76	18.60	1.35	2.46	5.1	3.5	0.75	21.43	14.36	67.00	3.3

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
10月18	10.08	18.60	1.35	2.46	6.2	4.2	0.86	21.43	12.22	57.00	5.4
10月19	10.53	18.30	1.32	2.46	5.6	3.8	0.80	21.03	13.46	64.00	4.9
10月20	9.07	19.50	1.41	2.45	3.7	2.5	0.62	22.67	15.19	67.00	4.0
10月21	7.09	20.30	1.48	2.45	2.8	1.9	0.53	23.82	16.91	71.00	3.1
10月22	4.43	21.00	1.53	2.45	6.4	4.4	0.88	24.87	22.38	90.00	1.9
10月23	8.86	22.00	1.62	2.45	5.7	3.9	0.81	26.44	20.09	76.00	4.1
10月24	9.01	21.10	1.54	2.45	3.5	2.4	0.60	25.02	17.26	69.00	4.0
10月25	4.10	18.90	1.37	2.45	6.8	4.7	0.91	21.84	15.07	69.00	3.1
10月26	8.17	14.90	1.10	2.46	8.4	5.7	1.07	16.94	7.79	46.00	5.7
10月27	8.62	14.30	1.06	2.47	3.2	2.2	0.57	16.30	8.96	55.00	3.8
10月28	9.07	16.20	1.18	2.46	3.5	2.4	0.60	18.42	11.23	61.00	3.9
10月29	8.96	17.00	1.23	2.46	4.8	3.3	0.72	19.38	11.63	60.00	4.3
10月30	3.92	15.40	1.13	2.46	4.0	2.7	0.64	17.50	14.52	83.00	1.7
10月31	9.59	18.00	1.30	2.46	8.6	5.9	1.09	20.64	14.45	70.00	4.9
11月1日	9.38	17.50	1.27	2.46	4.1	2.8	0.65	20.00	13.80	69.00	3.9
11月2日	6.44	17.40	1.26	2.46	2.2	1.5	0.47	19.87	13.91	70.00	2.7
11月3日	5.09	18.50	1.34	2.46	3.4	2.3	0.59	21.30	15.76	74.00	2.5
11月4日	9.81	19.30	1.40	2.45	3.4	2.3	0.59	22.39	16.57	74.00	3.8
11月5日	3.88	19.00	1.38	2.45	3.5	2.4	0.60	21.97	18.46	84.00	1.7
11月6日	3.90	18.30	1.32	2.46	3.0	2.1	0.55	21.03	19.56	93.00	1.3
11月7日	8.47	18.30	1.32	2.46	9.8	6.7	1.20	21.03	13.46	64.00	5.3

日付	S	t	Δ	I	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
11月8日	6.73	16.00	1.17	2.46	8.9	6.1	1.12	18.18	9.09	50.00	5.4
11月9日	3.79	13.90	1.04	2.47	5.1	3.5	0.75	15.88	8.89	56.00	3.0
11月10	3.57	14.10	1.05	2.47	2.6	1.8	0.51	16.09	9.81	61.00	2.1
11月11	3.66	14.20	1.05	2.47	3.4	2.3	0.59	16.19	15.06	93.00	1.2
11月12	8.00	16.20	1.18	2.46	5.4	3.7	0.78	18.42	14.36	78.00	3.2
11月13	5.45	15.70	1.15	2.46	4.9	3.4	0.73	17.84	12.84	72.00	2.7
11月14	6.24	14.70	1.08	2.46	7.0	4.8	0.93	16.73	11.04	66.00	3.6
11月15	5.43	13.40	1.01	2.47	8.1	5.5	1.04	15.37	9.22	60.00	3.9
11月16	5.94	11.70	0.91	2.47	7.0	4.8	0.93	13.75	6.46	47.00	4.2
11月17	5.83	12.50	0.96	2.47	6.8	4.7	0.91	14.49	7.10	49.00	4.2
11月18	3.28	12.80	0.97	2.47	3.0	2.1	0.55	14.78	9.16	62.00	2.0
11月19	3.53	15.70	1.15	2.46	3.8	2.6	0.63	17.84	17.30	97.00	1.0
11月20	6.56	15.50	1.13	2.46	9.8	6.7	1.20	17.61	11.97	68.00	4.2
11月21	4.96	8.70	0.76	2.48	8.4	5.7	1.07	11.25	7.76	69.00	2.8
11月22	6.15	8.90	0.77	2.48	3.9	2.7	0.63	11.40	8.10	71.00	2.3
11月23	3.63	9.20	0.79	2.48	4.3	2.9	0.67	11.64	8.38	72.00	1.8
11月24	4.97	8.60	0.76	2.48	8.4	5.7	1.07	11.17	8.27	74.00	2.5
11月25	4.28	7.50	0.71	2.48	5.2	3.6	0.76	10.37	8.09	78.00	1.7
11月26	6.06	8.20	0.74	2.48	3.4	2.3	0.59	10.87	7.50	69.00	2.2
11月27	4.12	8.80	0.77	2.48	3.3	2.3	0.58	11.33	8.15	72.00	1.7
11月28	3.11	10.10	0.83	2.48	3.7	2.5	0.62	12.36	9.15	74.00	1.6

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{SA}	e_a	RH	Ep
11月29日	3.50	12.30	0.94	2.47	2.8	1.9	0.53	14.30	11.01	77.00	1.6
11月30日	6.15	14.60	1.08	2.46	6.2	4.2	0.86	16.62	12.46	75.00	2.9
12月1日	3.03	10.90	0.87	2.47	6.2	4.2	0.86	13.04	8.74	67.00	2.3
12月2日	3.06	9.30	0.79	2.48	3.5	2.4	0.60	11.71	9.37	80.00	1.3
12月3日	3.13	12.50	0.96	2.47	7.2	4.9	0.95	14.49	12.61	87.00	1.5
12月4日	4.64	11.70	0.91	2.47	7.8	5.3	1.01	13.75	7.84	57.00	3.6
12月5日	4.45	9.90	0.82	2.48	6.8	4.7	0.91	12.20	7.44	61.00	2.9
12月6日	3.23	8.00	0.73	2.48	3.9	2.7	0.63	10.73	6.97	65.00	1.8
12月7日	3.37	9.60	0.81	2.48	3.9	2.7	0.63	11.95	8.97	75.00	1.6
12月8日	3.01	9.40	0.80	2.48	2.8	1.9	0.53	11.79	10.26	87.00	1.0
12月9日	4.26	6.70	0.68	2.48	8.6	5.9	1.09	9.81	5.89	60.00	3.0
12月10日	3.84	5.00	0.61	2.49	2.7	1.8	0.52	8.72	5.41	62.00	1.6
12月11日	4.26	7.40	0.71	2.48	8.4	5.7	1.07	10.30	6.80	66.00	2.7
12月12日	4.89	8.60	0.76	2.48	7.2	4.9	0.95	11.17	7.93	71.00	2.5
12月13日	4.85	8.90	0.77	2.48	4.0	2.7	0.64	11.40	7.30	64.00	2.3
12月14日	4.26	8.20	0.74	2.48	3.7	2.5	0.62	10.87	7.07	65.00	2.0
12月15日	3.63	7.90	0.73	2.48	4.5	3.1	0.69	10.65	7.99	75.00	1.6
12月16日	3.71	5.10	0.61	2.49	7.8	5.3	1.01	8.78	6.76	77.00	1.8
12月17日	4.43	3.90	0.57	2.49	5.8	4.0	0.82	8.08	6.22	77.00	1.6
12月18日	3.16	5.10	0.61	2.49	3.3	2.3	0.58	8.78	6.68	76.00	1.2
12月19日	3.96	5.30	0.62	2.49	6.8	4.7	0.91	8.91	7.21	81.00	1.6

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
12月20	4.47	5.30	0.62	2.49	6.0	4.1	0.84	8.91	6.41	72.00	1.9
12月21	2.94	5.90	0.65	2.49	3.1	2.1	0.56	9.29	6.31	68.00	1.4
12月22	3.01	5.30	0.62	2.49	5.8	4.0	0.82	8.91	6.95	78.00	1.4
12月23	3.92	3.90	0.57	2.49	9.0	6.2	1.12	8.08	4.52	56.00	2.9
12月24	3.55	2.60	0.53	2.49	8.0	5.5	1.03	7.36	5.23	71.00	1.9
12月25	2.91	1.20	0.48	2.50	4.7	3.2	0.71	6.66	6.20	93.00	0.7
12月26	3.59	1.20	0.48	2.50	5.5	3.8	0.79	6.66	5.80	87.00	1.0
12月27	4.51	2.10	0.51	2.49	5.2	3.6	0.76	7.11	5.19	73.00	1.6
12月28	3.98	2.70	0.53	2.49	5.6	3.8	0.80	7.42	5.41	73.00	1.6
12月29	3.71	4.30	0.59	2.49	5.8	4.0	0.82	8.31	5.81	70.00	1.8
12月30	3.63	4.30	0.59	2.49	8.4	5.7	1.07	8.31	4.32	52.00	2.9
12月31	4.03	3.80	0.57	2.49	7.1	4.9	0.94	8.02	4.49	56.00	2.5

6. 蒸発位(2012年)

2012年	純放射量 (MJ/m ² /d)	気温 (°C)	温度飽和水蒸 気曲線の勾配 (hpa/°C)	水の蒸 発潜熱 (MJ/kg)	高度 Hm での風速 (m/s)	高度2m での風速 (m/s)	風速 関数	気温 t°Cでの 飽和水蒸気圧 (hpa)	空気の 水蒸気圧 (hpa)	相対 湿度 (%)	ペンマンの 蒸発位 (mm/d)
日付	S	t	Δ	l	u _H	u ₂	f(u ₂)	e _{sb}	e _a	RH	Ep
1月1日	3.30	1.90	0.50	2.50	2.4	1.6	0.49	7.01	5.25	75.00	1.1
1月2日	4.57	3.90	0.57	2.49	2.8	1.9	0.53	8.08	5.17	64.00	1.7
1月3日	4.50	3.50	0.56	2.49	1.6	1.1	0.41	7.85	5.02	64.00	1.5
1月4日	4.07	3.80	0.57	2.49	2.5	1.7	0.50	8.02	5.13	64.00	1.5
1月5日	3.18	4.20	0.58	2.49	1.7	1.2	0.42	8.25	5.61	68.00	1.2
1月6日	4.21	4.10	0.58	2.49	4.2	2.9	0.66	8.19	4.75	58.00	2.0
1月7日	4.06	2.40	0.52	2.49	3.7	2.5	0.62	7.26	3.34	46.00	2.1
1月8日	3.98	2.30	0.52	2.49	1.8	1.2	0.43	7.21	4.61	64.00	1.3
1月9日	3.61	3.30	0.55	2.49	2.2	1.5	0.47	7.74	5.50	71.00	1.2
1月10日	4.19	2.00	0.51	2.50	4.2	2.9	0.66	7.06	3.10	44.00	2.2
1月11日	4.27	1.70	0.50	2.50	1.7	1.2	0.42	6.91	3.94	57.00	1.5
1月12日	4.63	1.80	0.50	2.50	2.9	2.0	0.54	6.96	5.01	72.00	1.4
1月13日	4.95	2.40	0.52	2.49	2.4	1.6	0.49	7.26	4.57	63.00	1.6
1月14日	3.55	2.60	0.53	2.49	1.8	1.2	0.43	7.36	5.01	68.00	1.2
1月15日	3.34	3.30	0.55	2.49	4.3	2.9	0.67	7.74	4.72	61.00	1.7
1月16日	3.23	-1.70	0.41	2.50	3.3	2.3	0.58	5.39	4.42	82.00	0.8
1月17日	3.25	-0.20	0.44	2.50	1.5	1.0	0.40	6.02	5.24	87.00	0.7

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
1月18日	3.66	2.00	0.51	2.50	1.4	1.0	0.39	7.06	5.86	83.00	0.9
1月19日	4.03	2.00	0.51	2.50	1.8	1.2	0.43	7.06	5.64	80.00	1.0
1月20日	4.07	2.20	0.51	2.49	2.6	1.8	0.51	7.16	5.37	75.00	1.2
1月21日	4.77	2.70	0.53	2.49	2.1	1.4	0.46	7.42	4.60	62.00	1.6
1月22日	4.97	3.70	0.56	2.49	2.4	1.6	0.49	7.96	5.26	66.00	1.6
1月23日	5.56	3.10	0.54	2.49	2.4	1.6	0.49	7.63	5.34	70.00	1.6
1月24日	4.87	2.90	0.54	2.49	1.9	1.3	0.44	7.52	4.89	65.00	1.5
1月25日	4.45	3.10	0.54	2.49	2.8	1.9	0.53	7.63	4.58	60.00	1.7
1月26日	4.39	2.00	0.51	2.50	3.3	2.3	0.58	7.06	4.94	70.00	1.5
1月27日	5.91	1.70	0.50	2.50	2.9	2.0	0.54	6.91	4.83	70.00	1.7
1月28日	5.43	2.30	0.52	2.49	3.1	2.1	0.56	7.21	4.18	58.00	1.9
1月29日	4.34	1.70	0.50	2.50	2.7	1.8	0.52	6.91	3.87	56.00	1.6
1月30日	4.46	-0.40	0.44	2.50	4.2	2.9	0.66	5.93	4.27	72.00	1.4
1月31日	4.33	-0.60	0.43	2.50	2.5	1.7	0.50	5.85	4.62	79.00	1.1
2月1日	4.66	2.60	0.53	2.49	2.0	1.4	0.45	7.36	5.45	74.00	1.3
2月2日	5.59	3.50	0.56	2.49	1.6	1.1	0.41	7.85	4.71	60.00	1.7
2月3日	6.69	5.20	0.62	2.49	1.8	1.2	0.43	8.85	5.40	61.00	2.1
2月4日	6.37	6.20	0.66	2.49	1.8	1.2	0.43	9.48	5.40	57.00	2.2
2月5日	4.71	5.90	0.65	2.49	2.0	1.4	0.45	9.29	5.29	57.00	1.9
2月6日	3.76	6.10	0.65	2.49	1.3	0.9	0.38	9.42	5.93	63.00	1.4
2月7日	5.61	6.70	0.68	2.48	3.8	2.6	0.63	9.81	5.30	54.00	2.5

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
2月8日	4.05	5.60	0.63	2.49	1.7	1.2	0.42	9.09	3.82	42.00	1.9
2月9日	6.58	6.30	0.66	2.48	4.2	2.9	0.66	9.55	6.30	66.00	2.4
2月10日	4.74	4.30	0.59	2.49	4.4	3.0	0.68	8.31	3.65	44.00	2.6
2月11日	3.53	3.00	0.54	2.49	2.1	1.4	0.46	7.58	4.32	57.00	1.5
2月12日	5.71	3.90	0.57	2.49	3.5	2.4	0.60	8.08	4.12	51.00	2.3
2月13日	5.45	2.80	0.53	2.49	3.7	2.5	0.62	7.47	3.66	49.00	2.3
2月14日	5.23	1.80	0.50	2.50	1.4	1.0	0.39	6.96	4.52	65.00	1.5
2月15日	7.85	4.20	0.58	2.49	4.3	2.9	0.67	8.25	4.70	57.00	2.7
2月16日	7.07	5.00	0.61	2.49	1.4	1.0	0.39	8.72	4.27	49.00	2.3
2月17日	3.95	6.60	0.67	2.48	1.5	1.0	0.40	9.75	6.04	62.00	1.5
2月18日	6.81	7.90	0.73	2.48	5.6	3.8	0.80	10.65	5.86	55.00	3.3
2月19日	7.33	6.10	0.65	2.49	2.3	1.6	0.48	9.42	3.86	41.00	2.8
2月20日	5.72	7.50	0.71	2.48	2.9	2.0	0.54	10.37	5.08	49.00	2.6
2月21日	8.17	7.30	0.70	2.48	3.0	2.1	0.55	10.23	5.32	52.00	3.0
2月22日	8.67	7.90	0.73	2.48	1.9	1.3	0.44	10.65	5.97	56.00	2.8
2月23日	7.93	9.90	0.82	2.48	1.8	1.2	0.43	12.20	6.95	57.00	2.8
2月24日	4.05	10.40	0.85	2.48	1.3	0.9	0.38	12.61	9.84	78.00	1.4
2月25日	4.70	11.20	0.89	2.47	3.1	2.1	0.56	13.30	8.51	64.00	2.2
2月26日	8.00	7.50	0.71	2.48	3.0	2.1	0.55	10.37	3.84	37.00	3.4
2月27日	7.01	11.40	0.90	2.47	1.5	1.0	0.40	13.48	7.01	52.00	2.7
2月28日	5.61	10.00	0.83	2.48	2.7	1.8	0.52	12.28	10.19	83.00	1.7

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{SA}	e_a	RH	Ep
3月1日	4.23	7.30	0.70	2.48	2.5	1.7	0.50	10.23	8.08	79.00	1.4
3月2日	8.16	6.30	0.66	2.48	4.8	3.3	0.72	9.55	5.25	55.00	3.2
3月3日	7.63	3.20	0.55	2.49	4.4	3.0	0.68	7.69	3.07	40.00	3.1
3月4日	9.09	2.80	0.53	2.49	4.0	2.7	0.64	7.47	3.81	51.00	2.9
3月5日	9.35	5.60	0.63	2.49	2.4	1.6	0.49	9.09	4.55	50.00	3.0
3月6日	6.89	7.00	0.69	2.48	1.7	1.2	0.42	10.02	5.61	56.00	2.3
3月7日	6.50	7.40	0.71	2.48	3.6	2.5	0.61	10.30	6.59	64.00	2.4
3月8日	7.90	6.30	0.66	2.48	3.1	2.1	0.56	9.55	5.54	58.00	2.7
3月9日	7.76	4.50	0.59	2.49	3.5	2.4	0.60	8.42	5.05	60.00	2.5
3月10日	8.02	3.60	0.56	2.49	3.0	2.1	0.55	7.91	4.66	59.00	2.4
3月11日	6.96	3.30	0.55	2.49	2.4	1.6	0.49	7.74	5.57	72.00	1.8
3月12日	9.59	6.30	0.66	2.48	1.8	1.2	0.43	9.55	5.25	55.00	2.9
3月13日	10.52	9.80	0.82	2.48	1.5	1.0	0.40	12.12	6.54	54.00	3.4
3月14日	7.82	12.10	0.93	2.47	1.5	1.0	0.40	14.12	8.19	58.00	2.8
3月15日	8.00	13.00	0.98	2.47	4.0	2.7	0.64	14.98	7.94	53.00	3.8
3月16日	7.26	4.50	0.59	2.49	4.8	3.3	0.72	8.42	4.97	59.00	2.7
3月17日	10.51	2.50	0.52	2.49	4.1	2.8	0.65	7.31	4.02	55.00	3.1
3月18日	10.15	5.20	0.62	2.49	2.6	1.8	0.51	8.85	4.25	48.00	3.2
3月19日	9.05	10.50	0.85	2.47	2.0	1.4	0.45	12.70	5.71	45.00	3.4
3月20日	5.15	10.90	0.87	2.47	1.5	1.0	0.40	13.04	8.48	65.00	2.0
3月21日	4.95	12.00	0.93	2.47	3.5	2.4	0.60	14.02	9.82	70.00	2.2

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
3月22日	8.40	11.10	0.88	2.47	3.9	2.7	0.63	13.21	7.27	55.00	3.6
3月23日	10.85	6.30	0.66	2.48	6.0	4.1	0.84	9.55	3.53	37.00	4.7
3月24日	6.22	4.50	0.59	2.49	2.3	1.6	0.48	8.42	4.46	53.00	2.2
3月25日	9.23	6.00	0.65	2.49	2.6	1.8	0.51	9.35	6.08	65.00	2.7
3月26日	11.46	4.90	0.61	2.49	5.3	3.6	0.77	8.66	4.68	54.00	3.8
3月27日	12.13	5.10	0.61	2.49	3.5	2.4	0.60	8.78	4.13	47.00	3.8
3月28日	11.72	7.20	0.70	2.48	2.1	1.4	0.46	10.16	3.66	36.00	3.9
3月29日	11.48	9.30	0.79	2.48	2.5	1.7	0.50	11.71	4.22	36.00	4.2
3月30日	11.94	9.70	0.81	2.48	2.9	2.0	0.54	12.03	5.17	43.00	4.3
3月31日	9.96	9.70	0.81	2.48	2.9	2.0	0.54	12.03	5.30	44.00	3.8
4月1日	12.02	10.80	0.87	2.47	1.8	1.2	0.43	12.95	4.92	38.00	4.3
4月2日	9.85	11.60	0.91	2.47	3.6	2.5	0.61	13.66	5.60	41.00	4.4
4月3日	8.21	8.60	0.76	2.48	4.7	3.2	0.71	11.17	3.24	29.00	4.4
4月4日	11.74	9.30	0.79	2.48	4.0	2.7	0.64	11.71	3.16	27.00	5.1
4月5日	12.26	10.60	0.86	2.47	2.4	1.6	0.49	12.78	4.22	33.00	4.6
4月6日	12.90	13.30	1.00	2.47	2.2	1.5	0.47	15.27	6.41	42.00	4.8
4月7日	9.42	15.40	1.13	2.46	2.8	1.9	0.53	17.50	8.05	46.00	4.3
4月8日	5.89	14.80	1.09	2.46	2.2	1.5	0.47	16.83	12.79	76.00	2.2
4月9日	9.32	15.00	1.10	2.46	3.3	2.3	0.58	17.05	12.11	71.00	3.4
4月10日	12.14	14.90	1.10	2.46	3.2	2.2	0.57	16.94	6.61	39.00	5.3
4月11日	10.13	12.50	0.96	2.47	3.5	2.4	0.60	14.49	6.09	42.00	4.5

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
4月12日	11.57	11.00	0.88	2.47	3.7	2.5	0.62	13.13	2.89	22.00	5.4
4月13日	12.63	13.30	1.00	2.47	2.4	1.6	0.49	15.27	5.04	33.00	5.1
4月14日	13.10	16.40	1.19	2.46	1.9	1.3	0.44	18.65	6.90	37.00	5.3
4月15日	9.53	15.60	1.14	2.46	1.8	1.2	0.43	17.72	10.10	57.00	3.7
4月16日	12.31	13.90	1.04	2.47	4.8	3.3	0.72	15.88	8.89	56.00	5.0
4月17日	12.28	12.80	0.97	2.47	2.8	1.9	0.53	14.78	6.50	44.00	4.7
4月18日	8.93	14.40	1.07	2.47	3.1	2.1	0.56	16.40	10.83	66.00	3.4
4月19日	8.01	10.30	0.84	2.48	3.2	2.2	0.57	12.53	8.64	69.00	2.8
4月20日	12.30	11.00	0.88	2.47	5.0	3.4	0.74	13.13	7.61	58.00	4.6
4月21日	13.62	13.30	1.00	2.47	1.9	1.3	0.44	15.27	7.33	48.00	4.7
4月22日	5.48	13.60	1.02	2.47	1.5	1.0	0.40	15.57	10.59	68.00	2.1
4月23日	5.58	13.70	1.02	2.47	3.4	2.3	0.59	15.68	12.85	82.00	2.0
4月24日	12.30	11.10	0.88	2.47	2.6	1.8	0.51	13.21	8.46	64.00	3.9
4月25日	11.27	11.50	0.90	2.47	2.4	1.6	0.49	13.57	8.28	61.00	3.7
4月26日	5.95	12.70	0.97	2.47	1.7	1.2	0.42	14.69	8.52	58.00	2.5
4月27日	7.50	17.60	1.27	2.46	4.1	2.8	0.65	20.12	15.50	77.00	3.0
4月28日	10.06	14.00	1.04	2.47	4.2	2.9	0.66	15.98	9.91	62.00	4.1
4月29日	11.16	12.80	0.97	2.47	2.7	1.8	0.52	14.78	7.10	48.00	4.3
4月30日	6.06	13.20	1.00	2.47	1.8	1.2	0.43	15.17	9.56	63.00	2.4
5月1日	5.74	15.20	1.11	2.46	2.5	1.7	0.50	17.27	14.68	85.00	1.9
5月2日	13.42	17.20	1.25	2.46	4.0	2.7	0.64	19.62	9.03	46.00	5.9

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{SA}	e_a	RH	Ep
5月3日	6.01	15.30	1.12	2.46	1.3	0.9	0.38	17.38	8.69	50.00	2.8
5月4日	13.03	17.30	1.25	2.46	3.2	2.2	0.57	19.75	8.49	43.00	5.7
5月5日	13.44	17.20	1.25	2.46	2.4	1.6	0.49	19.62	8.44	43.00	5.5
5月6日	7.57	17.90	1.30	2.46	2.6	1.8	0.51	20.51	11.07	54.00	3.7
5月7日	11.27	20.10	1.46	2.45	2.1	1.4	0.46	23.53	13.17	56.00	4.7
5月8日	14.75	22.10	1.62	2.45	3.4	2.3	0.59	26.60	11.44	43.00	6.9
5月9日	9.56	19.90	1.44	2.45	2.0	1.4	0.45	23.24	9.99	43.00	4.6
5月10日	5.95	20.10	1.46	2.45	1.3	0.9	0.38	23.53	19.53	83.00	2.2
5月11日	5.93	17.20	1.25	2.46	1.6	1.1	0.41	19.62	17.66	90.00	1.9
5月12日	5.97	18.10	1.31	2.46	1.3	0.9	0.38	20.77	18.90	91.00	1.9
5月13日	14.62	19.30	1.40	2.45	4.0	2.7	0.64	22.39	10.52	47.00	6.5
5月14日	15.24	17.80	1.29	2.46	3.0	2.1	0.55	20.38	8.56	42.00	6.3
5月15日	13.72	19.10	1.38	2.45	2.5	1.7	0.50	22.11	8.84	40.00	5.9
5月16日	8.11	19.50	1.41	2.45	2.2	1.5	0.47	22.67	11.56	51.00	3.9
5月17日	10.13	19.20	1.39	2.45	2.4	1.6	0.49	22.25	12.68	57.00	4.3
5月18日	16.42	19.40	1.41	2.45	2.4	1.6	0.49	22.53	10.14	45.00	6.5
5月19日	15.23	20.70	1.51	2.45	2.3	1.6	0.48	24.41	11.47	47.00	6.2
5月20日	16.39	22.20	1.63	2.45	2.2	1.5	0.47	26.76	14.72	55.00	6.4
5月21日	13.41	24.00	1.80	2.44	2.2	1.5	0.47	29.84	17.01	57.00	5.6
5月22日	6.96	20.40	1.48	2.45	2.8	1.9	0.53	23.97	17.26	72.00	3.1
5月23日	5.90	15.90	1.16	2.46	1.7	1.2	0.42	18.07	13.55	75.00	2.2

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
5月24日	11.06	17.00	1.23	2.46	2.5	1.7	0.50	19.38	13.76	71.00	3.9
5月25日	12.50	20.30	1.48	2.45	2.0	1.4	0.45	23.82	13.34	56.00	5.0
5月26日	6.36	19.40	1.41	2.45	2.2	1.5	0.47	22.53	14.19	63.00	3.0
5月27日	5.97	17.10	1.24	2.46	1.9	1.3	0.44	19.50	15.40	79.00	2.2
5月28日	6.07	18.50	1.34	2.46	0.9	0.6	0.35	21.30	18.74	88.00	1.9
5月29日	6.15	20.60	1.50	2.45	4.4	3.0	0.68	24.26	21.59	89.00	2.3
5月30日	11.97	20.70	1.51	2.45	6.1	4.2	0.85	24.41	15.14	62.00	5.8
5月31日	14.26	19.60	1.42	2.45	4.3	2.9	0.67	22.81	13.46	59.00	6.0
6月1日	6.00	15.60	1.14	2.46	2.0	1.4	0.45	17.72	15.42	87.00	1.9
6月2日	6.04	16.50	1.20	2.46	1.7	1.2	0.42	18.77	16.71	89.00	1.9
6月3日	13.30	20.40	1.48	2.45	1.7	1.2	0.42	23.97	16.78	70.00	4.7
6月4日	15.05	22.40	1.65	2.45	2.0	1.4	0.45	27.09	17.34	64.00	5.7
6月5日	7.67	22.30	1.64	2.45	1.8	1.2	0.43	26.92	18.58	69.00	3.3
6月6日	16.42	23.30	1.73	2.44	3.1	2.1	0.56	28.61	14.59	51.00	7.0
6月7日	6.72	21.20	1.55	2.45	2.2	1.5	0.47	25.18	15.61	62.00	3.3
6月8日	13.21	22.40	1.65	2.45	2.6	1.8	0.51	27.09	17.88	66.00	5.2
6月9日	7.69	22.80	1.69	2.45	2.1	1.4	0.46	27.75	18.87	68.00	3.4
6月10日	6.13	22.90	1.70	2.45	1.6	1.1	0.41	27.92	20.66	74.00	2.6
6月11日	10.08	22.20	1.63	2.45	3.2	2.2	0.57	26.76	20.87	78.00	3.9
6月12日	6.05	21.00	1.53	2.45	2.0	1.4	0.45	24.87	17.66	71.00	2.7
6月13日	13.31	22.00	1.62	2.45	3.2	2.2	0.57	26.44	18.24	69.00	5.2

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{SA}	e_a	RH	Ep
6月14日	14.73	23.50	1.75	2.44	4.3	2.9	0.67	28.95	15.34	53.00	6.9
6月15日	10.69	22.00	1.62	2.45	2.4	1.6	0.49	26.44	14.54	55.00	4.8
6月16日	6.31	20.40	1.48	2.45	2.1	1.4	0.46	23.97	18.93	79.00	2.5
6月17日	9.98	22.10	1.62	2.45	2.6	1.8	0.51	26.60	19.95	75.00	3.9
6月18日	6.18	20.80	1.52	2.45	1.4	1.0	0.39	24.56	21.37	87.00	2.1
6月19日	6.16	22.40	1.65	2.45	1.4	1.0	0.39	27.09	21.40	79.00	2.4
6月20日	6.32	22.50	1.66	2.45	1.7	1.2	0.42	27.25	22.89	84.00	2.4
6月21日	12.59	25.10	1.90	2.44	1.8	1.2	0.43	31.86	24.22	76.00	4.7
6月22日	14.15	27.40	2.14	2.43	1.8	1.2	0.43	36.50	24.82	68.00	5.6
6月23日	12.26	29.40	2.37	2.43	2.7	1.8	0.52	40.99	25.41	62.00	5.7
6月24日	11.91	29.40	2.37	2.43	2.8	1.9	0.53	40.99	24.59	60.00	5.7
6月25日	13.83	29.00	2.32	2.43	2.0	1.4	0.45	40.05	26.03	65.00	5.8
6月26日	9.12	27.90	2.19	2.43	3.5	2.4	0.60	37.58	26.30	70.00	4.4
6月27日	9.23	27.50	2.15	2.43	3.7	2.5	0.62	36.71	27.53	75.00	4.2
6月28日	15.18	30.00	2.44	2.43	2.4	1.6	0.49	42.43	26.30	62.00	6.6
6月29日	19.21	31.10	2.58	2.43	3.0	2.1	0.55	45.18	23.49	52.00	8.7
6月30日	15.26	30.60	2.51	2.43	2.8	1.9	0.53	43.91	23.27	53.00	7.3
7月1日	8.20	27.10	2.11	2.43	2.0	1.4	0.45	35.86	24.38	68.00	3.8
7月2日	20.11	28.30	2.24	2.43	2.6	1.8	0.51	38.46	24.61	64.00	8.0
7月3日	12.31	28.20	2.23	2.43	2.2	1.5	0.47	38.24	25.62	67.00	5.3
7月4日	7.53	28.00	2.21	2.43	2.2	1.5	0.47	37.80	26.83	71.00	3.6

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
7月5日	17.99	27.50	2.15	2.43	3.7	2.5	0.62	36.71	21.66	59.00	7.8
7月6日	14.76	26.50	2.04	2.44	2.8	1.9	0.53	34.62	20.08	58.00	6.5
7月7日	6.27	23.80	1.78	2.44	2.5	1.7	0.50	29.48	26.24	89.00	2.3
7月8日	13.26	28.50	2.26	2.43	1.6	1.1	0.41	38.91	27.63	71.00	5.3
7月9日	15.27	30.50	2.50	2.43	2.1	1.4	0.46	43.66	27.07	62.00	6.6
7月10日	16.07	29.80	2.41	2.43	2.8	1.9	0.53	41.94	26.42	63.00	7.0
7月11日	16.19	29.10	2.33	2.43	2.6	1.8	0.51	40.28	25.78	64.00	6.8
7月12日	11.01	28.70	2.28	2.43	2.5	1.7	0.50	39.36	25.59	65.00	5.1
7月13日	17.19	29.00	2.32	2.43	2.6	1.8	0.51	40.05	24.43	61.00	7.3
7月14日	16.03	29.00	2.32	2.43	2.2	1.5	0.47	40.05	22.83	57.00	6.9
7月15日	20.57	29.70	2.40	2.43	2.2	1.5	0.47	41.70	23.35	56.00	8.5
7月16日	16.80	29.60	2.39	2.43	2.5	1.7	0.50	41.46	24.88	60.00	7.2
7月17日	17.66	29.60	2.39	2.43	2.5	1.7	0.50	41.46	26.12	63.00	7.4
7月18日	6.72	29.60	2.39	2.43	3.5	2.4	0.60	41.46	25.71	62.00	4.2
7月19日	6.21	26.00	1.99	2.44	5.6	3.8	0.80	33.61	26.55	79.00	3.3
7月20日	8.71	26.60	2.05	2.44	4.3	2.9	0.67	34.82	27.86	80.00	3.8
7月21日	8.19	26.90	2.09	2.44	3.4	2.3	0.59	35.44	25.52	72.00	4.0
7月22日	6.06	22.50	1.66	2.45	1.9	1.3	0.44	27.25	21.26	78.00	2.5
7月23日	16.88	26.70	2.06	2.44	2.6	1.8	0.51	35.03	21.72	62.00	6.9
7月24日	14.12	26.50	2.04	2.44	2.6	1.8	0.51	34.62	22.50	65.00	5.9
7月25日	7.82	24.70	1.86	2.44	2.1	1.4	0.46	31.11	24.89	80.00	3.1

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{SA}	e_a	RH	Ep
7月26日	10.12	26.50	2.04	2.44	2.2	1.5	0.47	34.62	25.96	75.00	4.1
7月27日	6.62	26.30	2.02	2.44	1.9	1.3	0.44	34.21	26.69	78.00	2.9
7月28日	11.05	28.00	2.21	2.43	2.2	1.5	0.47	37.80	24.95	66.00	4.9
7月29日	10.56	28.20	2.23	2.43	3.0	2.1	0.55	38.24	22.94	60.00	5.3
7月30日	13.33	28.70	2.28	2.43	3.2	2.2	0.57	39.36	24.41	62.00	6.2
7月31日	9.78	26.50	2.04	2.44	2.5	1.7	0.50	34.62	24.23	70.00	4.3
8月1日	8.30	26.60	2.05	2.44	2.5	1.7	0.50	34.82	23.68	68.00	3.9
8月2日	6.29	24.90	1.88	2.44	1.6	1.1	0.41	31.49	24.56	78.00	2.7
8月3日	14.71	27.40	2.14	2.43	2.2	1.5	0.47	36.50	25.18	69.00	5.9
8月4日	18.19	28.80	2.30	2.43	2.2	1.5	0.47	39.59	24.55	62.00	7.4
8月5日	10.06	27.90	2.19	2.43	2.3	1.6	0.48	37.58	26.68	71.00	4.4
8月6日	14.57	29.30	2.35	2.43	2.1	1.4	0.46	40.75	28.12	69.00	6.0
8月7日	15.13	30.30	2.48	2.43	2.1	1.4	0.46	43.16	27.19	63.00	6.5
8月8日	12.76	30.10	2.45	2.43	1.9	1.3	0.44	42.67	27.31	64.00	5.6
8月9日	17.75	30.80	2.54	2.43	2.0	1.4	0.45	44.41	27.98	63.00	7.3
8月10日	18.63	31.90	2.68	2.42	2.6	1.8	0.51	47.27	26.95	57.00	8.2
8月11日	12.52	31.00	2.56	2.43	3.2	2.2	0.57	44.92	23.36	52.00	6.6
8月12日	17.63	30.80	2.54	2.43	3.1	2.1	0.56	44.41	23.09	52.00	8.2
8月13日	18.54	31.50	2.63	2.42	2.5	1.7	0.50	46.22	24.96	54.00	8.2
8月14日	13.58	30.50	2.50	2.43	1.8	1.2	0.43	43.66	25.76	59.00	6.0
8月15日	11.77	28.80	2.30	2.43	1.7	1.2	0.42	39.59	26.53	67.00	5.0

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
8月16日	11.45	28.40	2.25	2.43	1.9	1.3	0.44	38.68	27.47	71.00	4.8
8月17日	10.97	28.70	2.28	2.43	1.7	1.2	0.42	39.36	27.55	70.00	4.6
8月18日	8.57	27.70	2.17	2.43	1.4	1.0	0.39	37.14	28.97	78.00	3.5
8月19日	11.44	27.70	2.17	2.43	2.9	2.0	0.54	37.14	28.60	77.00	4.7
8月20日	6.28	24.20	1.81	2.44	1.8	1.2	0.43	30.20	24.16	80.00	2.6
8月21日	5.92	23.40	1.74	2.44	1.2	0.8	0.38	28.78	26.76	93.00	2.0
8月22日	9.79	25.90	1.98	2.44	2.1	1.4	0.46	33.41	27.40	82.00	3.7
8月23日	7.82	26.90	2.09	2.44	2.8	1.9	0.53	35.44	29.42	83.00	3.2
8月24日	10.51	27.90	2.19	2.43	2.6	1.8	0.51	37.58	28.56	76.00	4.4
8月25日	5.91	27.00	2.10	2.44	2.6	1.8	0.51	35.65	29.59	83.00	2.6
8月26日	11.52	28.30	2.24	2.43	1.9	1.3	0.44	38.46	28.85	75.00	4.6
8月27日	15.95	27.90	2.19	2.43	3.1	2.1	0.56	37.58	28.56	76.00	6.2
8月28日	14.99	27.90	2.19	2.43	2.6	1.8	0.51	37.58	27.43	73.00	5.9
8月29日	17.31	28.40	2.25	2.43	2.3	1.6	0.48	38.68	26.69	69.00	6.8
8月30日	16.61	29.30	2.35	2.43	2.1	1.4	0.46	40.75	25.67	63.00	6.9
8月31日	9.18	29.00	2.32	2.43	1.9	1.3	0.44	40.05	26.43	66.00	4.3
9月1日	8.31	29.40	2.37	2.43	2.7	1.8	0.52	40.99	27.87	68.00	4.2
9月2日	5.74	28.10	2.22	2.43	3.9	2.7	0.63	38.02	28.13	74.00	3.3
9月3日	5.72	28.60	2.27	2.43	9.7	6.6	1.19	39.14	28.18	72.00	4.8
9月4日	5.72	24.90	1.88	2.44	5.2	3.6	0.76	31.49	28.02	89.00	2.4
9月5日	6.48	24.70	1.86	2.44	2.7	1.8	0.52	31.11	25.20	81.00	2.8

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
9月6日	15.51	24.20	1.81	2.44	4.7	3.2	0.71	30.20	16.00	53.00	7.4
9月7日	15.94	23.80	1.78	2.44	2.2	1.5	0.47	29.48	16.51	56.00	6.4
9月8日	15.91	25.30	1.92	2.44	2.3	1.6	0.48	32.25	19.99	62.00	6.4
9月9日	10.83	26.70	2.06	2.44	1.7	1.2	0.42	35.03	24.17	69.00	4.5
9月10日	18.12	28.50	2.26	2.43	2.3	1.6	0.48	38.91	27.63	71.00	7.0
9月11日	11.21	28.00	2.21	2.43	2.4	1.6	0.49	37.80	27.59	73.00	4.7
9月12日	14.91	27.90	2.19	2.43	1.9	1.3	0.44	37.58	26.30	70.00	5.9
9月13日	15.08	28.50	2.26	2.43	2.1	1.4	0.46	38.91	26.07	67.00	6.1
9月14日	17.08	28.40	2.25	2.43	2.1	1.4	0.46	38.68	25.92	67.00	6.8
9月15日	14.79	28.00	2.21	2.43	2.5	1.7	0.50	37.80	26.08	69.00	6.0
9月16日	9.27	27.30	2.13	2.43	2.7	1.8	0.52	36.28	27.21	75.00	4.0
9月17日	6.27	27.20	2.12	2.43	4.4	3.0	0.68	36.07	29.94	83.00	3.0
9月18日	13.66	27.70	2.17	2.43	2.7	1.8	0.52	37.14	27.86	75.00	5.4
9月19日	12.75	26.30	2.02	2.44	2.1	1.4	0.46	34.21	26.34	77.00	4.8
9月20日	5.37	23.80	1.78	2.44	1.9	1.3	0.44	29.48	28.01	95.00	1.8
9月21日	5.47	24.60	1.85	2.44	5.3	3.6	0.77	30.93	25.36	82.00	2.8
9月22日	10.32	22.40	1.65	2.45	4.6	3.1	0.70	27.09	17.07	63.00	5.0
9月23日	12.59	20.80	1.52	2.45	4.5	3.1	0.69	24.56	11.79	48.00	6.3
9月24日	13.10	19.80	1.44	2.45	1.9	1.3	0.44	23.09	12.24	53.00	5.2
9月25日	7.44	21.10	1.54	2.45	2.0	1.4	0.45	25.02	15.26	61.00	3.5
9月26日	5.06	19.70	1.43	2.45	1.3	0.9	0.38	22.95	16.52	72.00	2.2

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
9月27日	13.85	21.30	1.56	2.45	1.8	1.2	0.43	25.33	17.48	69.00	5.0
9月28日	12.99	22.50	1.66	2.45	2.0	1.4	0.45	27.25	17.71	65.00	5.0
9月29日	13.21	23.10	1.71	2.44	2.1	1.4	0.46	28.26	18.37	65.00	5.2
9月30日	4.94	20.90	1.52	2.45	1.7	1.2	0.42	24.72	21.26	86.00	1.8
10月1日	8.24	20.50	1.49	2.45	4.7	3.2	0.71	24.11	11.57	48.00	5.1
10月2日	7.18	17.60	1.27	2.46	3.5	2.4	0.60	20.12	11.07	55.00	3.8
10月3日	10.15	17.70	1.28	2.46	4.3	2.9	0.67	20.25	9.11	45.00	5.3
10月4日	11.40	17.80	1.29	2.46	1.8	1.2	0.43	20.38	11.01	54.00	4.4
10月5日	4.68	17.40	1.26	2.46	1.4	1.0	0.39	19.87	16.49	83.00	1.7
10月6日	11.71	20.60	1.50	2.45	3.5	2.4	0.60	24.26	15.77	65.00	4.9
10月7日	10.91	19.60	1.42	2.45	3.7	2.5	0.62	22.81	11.86	52.00	5.2
10月8日	11.03	18.10	1.31	2.46	1.6	1.1	0.41	20.77	11.42	55.00	4.3
10月9日	10.93	19.10	1.38	2.45	1.5	1.0	0.40	22.11	12.60	57.00	4.3
10月10日	10.20	20.30	1.48	2.45	2	1.4	0.45	23.82	14.29	60.00	4.2
10月11日	6.74	19.30	1.40	2.45	1.8	1.2	0.43	22.39	15.45	69.00	2.8
10月12日	10.78	19.80	1.44	2.45	2.1	1.4	0.46	23.09	13.16	57.00	4.5
10月13日	4.37	17.60	1.27	2.46	1.4	1.0	0.39	20.12	14.29	71.00	2.0
10月14日	4.43	17.80	1.29	2.46	1.7	1.2	0.42	20.38	16.71	82.00	1.7
10月15日	4.58	20.70	1.51	2.45	1.7	1.2	0.42	24.41	23.19	95.00	1.5
10月16日	11.15	21.60	1.58	2.45	3.2	2.2	0.57	25.80	17.54	68.00	4.6
10月17日	5.76	18.60	1.35	2.46	2	1.4	0.45	21.43	14.36	67.00	2.6

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
10月18日	10.08	18.60	1.35	2.46	3.1	2.1	0.56	21.43	12.22	57.00	4.4
10月19日	10.53	18.30	1.32	2.46	1.8	1.2	0.43	21.03	13.46	64.00	4.0
10月20日	9.07	19.50	1.41	2.45	1.8	1.2	0.43	22.67	15.19	67.00	3.5
10月21日	7.09	20.30	1.48	2.45	1.4	1.0	0.39	23.82	16.91	71.00	2.8
10月22日	4.43	21.00	1.53	2.45	2.6	1.8	0.51	24.87	22.38	90.00	1.6
10月23日	8.86	22.00	1.62	2.45	2.8	1.9	0.53	26.44	20.09	76.00	3.5
10月24日	9.01	21.10	1.54	2.45	1.5	1.0	0.40	25.02	17.26	69.00	3.5
10月25日	4.10	18.90	1.37	2.45	3.1	2.1	0.56	21.84	15.07	69.00	2.4
10月26日	8.17	14.90	1.10	2.46	5.1	3.5	0.75	16.94	7.79	46.00	4.6
10月27日	8.62	14.30	1.06	2.47	1.4	1.0	0.39	16.30	8.96	55.00	3.3
10月28日	9.07	16.20	1.18	2.46	1.7	1.2	0.42	18.42	11.23	61.00	3.5
10月29日	8.96	17.00	1.23	2.46	1.7	1.2	0.42	19.38	11.63	60.00	3.5
10月30日	3.92	15.40	1.13	2.46	1.5	1.0	0.40	17.50	14.52	83.00	1.4
10月31日	9.59	18.00	1.30	2.46	2.9	2.0	0.54	20.64	14.45	70.00	3.7
11月1日	9.38	17.50	1.27	2.46	1.8	1.2	0.43	20.00	13.80	69.00	3.4
11月2日	6.44	17.40	1.26	2.46	1.2	0.8	0.38	19.87	13.91	70.00	2.5
11月3日	5.09	18.50	1.34	2.46	1.3	0.9	0.38	21.30	15.76	74.00	2.1
11月4日	9.81	19.30	1.40	2.45	1.5	1.0	0.40	22.39	16.57	74.00	3.5
11月5日	3.88	19.00	1.38	2.45	1.3	0.9	0.38	21.97	18.46	84.00	1.5
11月6日	3.90	18.30	1.32	2.46	1.1	0.8	0.37	21.03	19.56	93.00	1.2
11月7日	8.47	18.30	1.32	2.46	5.1	3.5	0.75	21.03	13.46	64.00	4.2

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
11月8日	6.73	16.00	1.17	2.46	4.3	2.9	0.67	18.18	9.09	50.00	4.0
11月9日	3.79	13.90	1.04	2.47	2.4	1.6	0.49	15.88	8.89	56.00	2.3
11月10日	3.57	14.10	1.05	2.47	1.1	0.8	0.37	16.09	9.81	61.00	1.8
11月11日	3.66	14.20	1.05	2.47	1.6	1.1	0.41	16.19	15.06	93.00	1.1
11月12日	8.00	16.20	1.18	2.46	1.9	1.3	0.44	18.42	14.36	78.00	2.7
11月13日	5.45	15.70	1.15	2.46	1.8	1.2	0.43	17.84	12.84	72.00	2.2
11月14日	6.24	14.70	1.08	2.46	2.6	1.8	0.51	16.73	11.04	66.00	2.7
11月15日	5.43	13.40	1.01	2.47	3	2.1	0.55	15.37	9.22	60.00	2.7
11月16日	5.94	11.70	0.91	2.47	3.2	2.2	0.57	13.75	6.46	47.00	3.1
11月17日	5.83	12.50	0.96	2.47	2.3	1.6	0.48	14.49	7.10	49.00	2.8
11月18日	3.28	12.80	0.97	2.47	1.2	0.8	0.38	14.78	9.16	62.00	1.6
11月19日	3.53	15.70	1.15	2.46	1.6	1.1	0.41	17.84	17.30	97.00	1.0
11月20日	6.56	15.50	1.13	2.46	4.4	3.0	0.68	17.61	11.97	68.00	3.1
11月21日	4.96	8.70	0.76	2.48	3.4	2.3	0.59	11.25	7.76	69.00	2.0
11月22日	6.15	8.90	0.77	2.48	1.8	1.2	0.43	11.40	8.10	71.00	2.0
11月23日	3.63	9.20	0.79	2.48	1.3	0.9	0.38	11.64	8.38	72.00	1.4
11月24日	4.97	8.60	0.76	2.48	3.4	2.3	0.59	11.17	8.27	74.00	1.9
11月25日	4.28	7.50	0.71	2.48	2.2	1.5	0.47	10.37	8.09	78.00	1.4
11月26日	6.06	8.20	0.74	2.48	1.7	1.2	0.42	10.87	7.50	69.00	2.0
11月27日	4.12	8.80	0.77	2.48	1.2	0.8	0.38	11.33	8.15	72.00	1.4
11月28日	3.11	10.10	0.83	2.48	1.3	0.9	0.38	12.36	9.15	74.00	1.2

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
11月29日	3.50	12.30	0.94	2.47	1.3	0.9	0.38	14.30	11.01	77.00	1.4
11月30日	6.15	14.60	1.08	2.46	2.0	1.4	0.45	16.62	12.46	75.00	2.3
12月1日	3.03	10.90	0.87	2.47	2.9	2.0	0.54	13.04	8.74	67.00	1.7
12月2日	3.06	9.30	0.79	2.48	1.4	1.0	0.39	11.71	9.37	80.00	1.1
12月3日	3.13	12.50	0.96	2.47	1.9	1.3	0.44	14.49	12.61	87.00	1.1
12月4日	4.64	11.70	0.91	2.47	3.7	2.5	0.62	13.75	7.84	57.00	2.6
12月5日	4.45	9.90	0.82	2.48	3.0	2.1	0.55	12.20	7.44	61.00	2.2
12月6日	3.23	8.00	0.73	2.48	1.5	1.0	0.40	10.73	6.97	65.00	1.4
12月7日	3.37	9.60	0.81	2.48	1.3	0.9	0.38	11.95	8.97	75.00	1.3
12月8日	3.01	9.40	0.80	2.48	1.2	0.8	0.38	11.79	10.26	87.00	0.9
12月9日	4.26	6.70	0.68	2.48	3.9	2.7	0.63	9.81	5.89	60.00	2.1
12月10日	3.84	5.00	0.61	2.49	1.4	1.0	0.39	8.72	5.41	62.00	1.4
12月11日	4.26	7.40	0.71	2.48	2.7	1.8	0.52	10.30	6.80	66.00	1.8
12月12日	4.89	8.60	0.76	2.48	2.5	1.7	0.50	11.17	7.93	71.00	1.8
12月13日	4.85	8.90	0.77	2.48	1.8	1.2	0.43	11.40	7.30	64.00	1.9
12月14日	4.26	8.20	0.74	2.48	1.6	1.1	0.41	10.87	7.07	65.00	1.7
12月15日	3.63	7.90	0.73	2.48	1.9	1.3	0.44	10.65	7.99	75.00	1.3
12月16日	3.71	5.10	0.61	2.49	3.6	2.5	0.61	8.78	6.76	77.00	1.4
12月17日	4.43	3.90	0.57	2.49	2.4	1.6	0.49	8.08	6.22	77.00	1.3
12月18日	3.16	5.10	0.61	2.49	1.4	1.0	0.39	8.78	6.68	76.00	1.0
12月19日	3.96	5.30	0.62	2.49	2.8	1.9	0.53	8.91	7.21	81.00	1.2

日付	S	t	Δ	l	u_H	u_2	$f(u_2)$	e_{sa}	e_a	RH	Ep
12月20日	4.47	5.30	0.62	2.49	2.4	1.6	0.49	8.91	6.41	72.00	1.5
12月21日	2.94	5.90	0.65	2.49	1.3	0.9	0.38	9.29	6.31	68.00	1.2
12月22日	3.01	5.30	0.62	2.49	2.0	1.4	0.45	8.91	6.95	78.00	1.0
12月23日	3.92	3.90	0.57	2.49	4.0	2.7	0.64	8.08	4.52	56.00	2.0
12月24日	3.55	2.60	0.53	2.49	2.1	1.4	0.46	7.36	5.23	71.00	1.2
12月25日	2.91	1.20	0.48	2.50	2.4	1.6	0.49	6.66	6.20	93.00	0.6
12月26日	3.59	1.20	0.48	2.50	2.1	1.4	0.46	6.66	5.80	87.00	0.8
12月27日	4.51	2.10	0.51	2.49	2.1	1.4	0.46	7.11	5.19	73.00	1.3
12月28日	3.98	2.70	0.53	2.49	2.1	1.4	0.46	7.42	5.41	73.00	1.2
12月29日	3.71	4.30	0.59	2.49	1.7	1.2	0.42	8.31	5.81	70.00	1.3
12月30日	3.63	4.30	0.59	2.49	4.4	3.0	0.68	8.31	4.32	52.00	2.1
12月31日	4.03	3.80	0.57	2.49	2.9	2.0	0.54	8.02	4.49	56.00	1.8