Kobe University Repository : Kernel

PDF issue: 2025-07-17

丹波地方におけるミカン栽培について(第3報) : 極東寒波による温州ミカンの被害について

塚本, 正美
北山, 喜代治

(Citation)
兵庫農科大学研究報告. 園芸農学編,7(1):45-52

(Issue Date)
1965

(Resource Type)
departmental bulletin paper

(Version)
Version of Record

(JaLCDOI)
https://doi.org/10.24546/81006003

(URL)
https://hdl.handle.net/20.500.14094/81006003

丹波地方におけるミカン栽培について（第3報）
極東寒波による温州ミカンの被害について

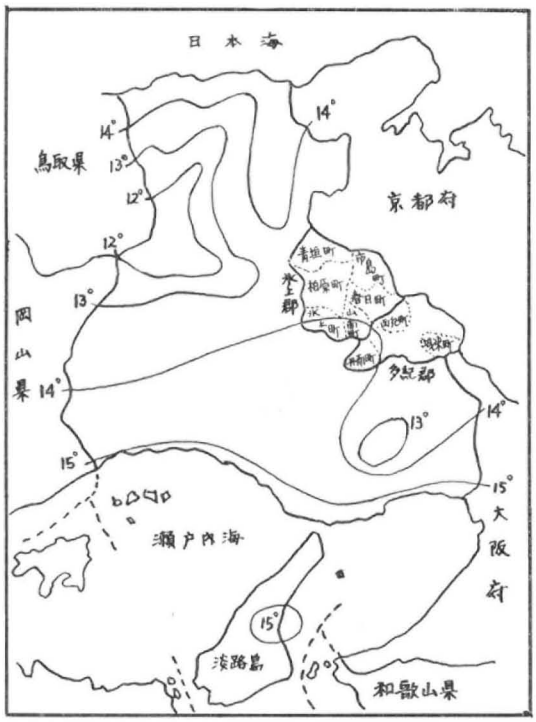
塚本正美・北山喜代治*

Studies on the Orange Growing in the Tanba District III
The injury of orange orchards in the severe far-eastern cold wave

Masami TSUKAMOTO and Kiyoji KITAYAMA

冬季寒冷な気候を特徴とする丹波地方に，ミカンが導入されたのは1957年であるが，以来暖冬がつづき，生育，結実ともにかなりの成績を示してきた．しかし1963年の1月は，異常低温に見舞われ，若木が大部分である丹波地方のミカンは，甚大な被害を受けた．

柑橘栽培の北限にある丹波地方は，冬季の低温が栽培の適否を決定するため，筆者等は1960年以来，局地気候の観測と調査を継続実施している．今回は栽培の中心である．兵庫県氷上郡春日町のミカン園において，極東寒波の観測と併せて寒害の状況を調査したので，その概要を茲に報告して，ミカンの耐寒栽培技術体系についての資料に供したい．



第1図　兵庫県下年平均気温図

I　地質と地形

ミカン栽培の中心地である春日町は，秩父古生層の硅厳質の埴壌土が多いので，地質母岩としては，ミカン栽培土壌に適地といえる．土壌条件としては理学性は良好であるが，化学性は強酸性（pH 5.0～5.3）で，塩基，腐植が全般に少ない．

春日町は第1，2図に示すように，いわゆる丹波高原の西端に位置し，日本海と瀬戸内海岸より，それぞれ約50km の地点にあり，東西15.8km，南北8.25km，総面積80平方km，周囲には標高400～600mの山が散在し，東西に長い盆地形である．ミカンの栽培は主として山の斜面を利用し，標高100m 以上のところに栽培が行われている．傾斜は5～45°に及ぶが，大半は20～30° である．年平均気温は14℃で，寒暑のきびしい内陸的気候を，その特徴としている．

II　調査方法

ミカン園の分布状態，および寒波の観測箇所は第2図に示す通りである．観測所6カ所と，他に最高低温のみを測定する箇所を設けて，地形による気温の変化を中心に観測した．

被害調査は主園地56箇所を選んで調査した．また栽培地の地区別の寒害程度をもあわせて調査した．

III　調査結果および考察

1　極東寒波の1963年1月の観測地点別にみた日最低

* 兵庫県立氷上農高教諭
本研究の要旨は1964年度園芸学会秋季大会に於て発表

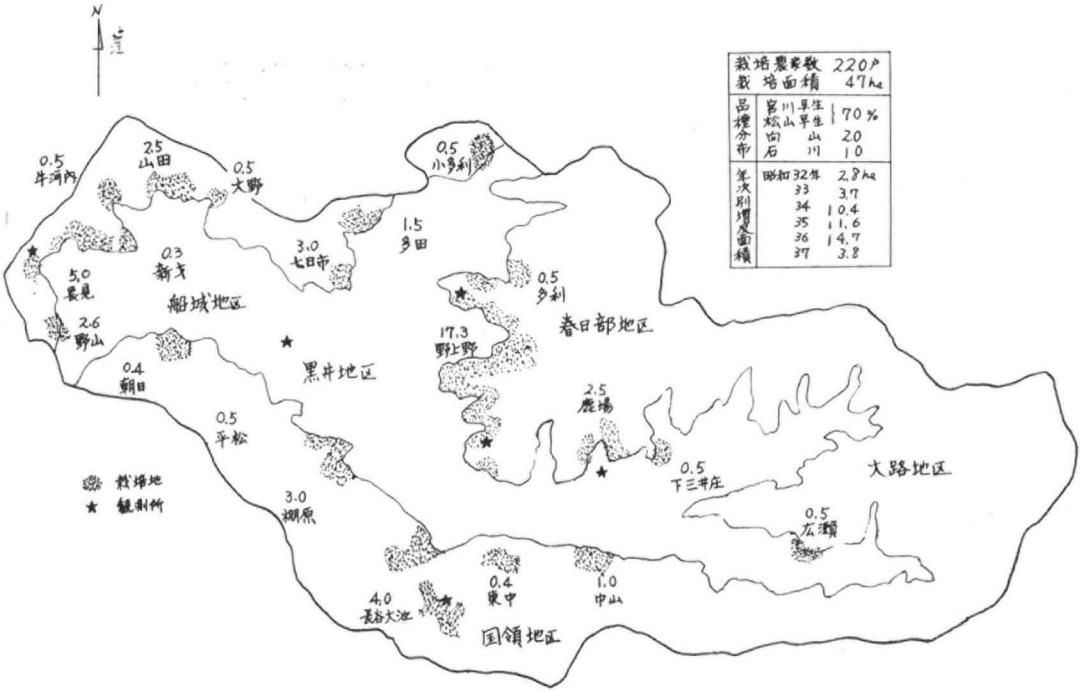
第1表　1月の日最低気温表 (1963年) ℃

所在	野上野	野上野	野上野	野上野	野上野	七日市	天王	国領	鹿場
地形	平地	急傾斜	急傾斜	急傾斜	急傾斜	急傾斜	緩傾斜	急傾斜	平地
方位	—	東南	西	北	北東	東	東	南	—
園主	能勢実義	能勢太郎	義積幸三郎	上山忠男	義積幸三郎	上見克明	荻野和巳	松本正雄	畑 二三郎
1	− 3.3	− 1.9	− 4.0	− 3.5	− 4.8	− 3.0	− 3.0	− 2.2	− 2.5
2	− 4.5	− 3.0	− 4.0	− 4.0	− 4.0	− 3.0	− 3.0	− 2.2	− 2.7
3	− 6.4	− 4.2	− 5.0	− 5.0	− 4.5	− 5.0	− 3.5	− 2.5	− 3.5
4	− 2.2	− 1.2	− 2.3	− 2.0	− 2.5	− 1.0	− 1.0	− 1.5	− 1.5
5	− 5.6	− 3.8	− 5.0	− 5.0	− 5.5	− 4.0	− 3.0	− 3.5	− 4.1
6	− 2.0	− 1.2	− 2.0	− 3.0	− 4.2	− 1.2	3.0	− 2.0	− 1.3
7	− 1.0	− 1.2	− 1.0	− 1.0	− 2.2	− 0.5	− 1.0	− 1.2	− 1.0
8	− 3.0	− 0.5	− 0.8	− 1.5	− 2.0	0.0	− 0.5	− 0.5	− 1.5
9	− 8.5	− 7.8	− 8.5	− 9.6	−10.2	− 7.0	− 7.0	− 9.2	−11.5
10	− 1.5	− 0.2	− 1.0	− 1.0	− 1.5	0.0	0.0	− 0.5	− 1.0
11	− 4.2	− 1.8	− 2.5	− 3.0	− 2.8	− 1.5	− 1.5	− 0.5	− 3.2
12	− 9.0	− 5.0	− 7.2	− 6.5	− 7.8	− 6.0	− 6.0	− 5.0	− 8.0
13	− 9.0	− 6.0	− 7.0	− 6.8	− 7.5	− 5.3	− 4.5	− 6.5	− 7.5
14	−12.0	− 6.0	− 6.8	− 6.8	− 6.3	− 6.5	− 5.0	− 5.3	− 9.5
15	−10.5	− 5.5	− 6.5	− 7.0	− 6.0	− 6.3	− 5.5	− 3.8	− 8.5
16	−12.0	− 8.0	− 9.5	− 9.5	−10.0	− 8.5	− 8.0	− 7.0	−12.0
17	− 7.4	− 3.0	− 5.5	− 7.2	− 7.0	− 6.0	− 6.0	− 7.0	− 7.5
18	− 2.5	− 0.5	− 0.5	− 0.5	− 2.0	− 0.3	− 2.0	− 1.3	− 2.0
19	− 4.0	− 2.0	− 2.8	− 2.4	− 4.5	− 3.0	− 1.5	− 2.5	− 2.0
20	− 8.0	− 3.5	− 5.5	− 3.5	− 7.0	− 6.5	− 5.5	− 5.0	− 8.0
21	− 3.0	− 1.5	− 2.5	− 2.5	− 1.0	− 1.5	− 1.5	− 2.0	− 2.0
22	− 6.0	− 4.5	− 7.5	− 6.5	− 4.5	− 6.5	− 7.0	− 5.0	− 6.5
23	− 9.0	− 6.5	− 7.5	− 7.5	− 8.2	− 6.8	− 6.0	− 6.0	− 7.0
24	− 8.2	− 6.5	− 8.5	− 9.0	− 9.8	− 8.0	− 9.0	− 8.4	− 7.0
25	− 8.5	− 7.0	− 9.0	− 8.0	−10.0	− 8.2	− 8.0	− 8.2	− 9.5
26	−10.0	− 7.5	− 8.0	− 9.0	− 9.3	− 8.3	− 6.5	− 6.2	− 9.5
27	− 8.0	− 5.5	− 5.5	− 5.0	− 7.3	− 7.0	− 5.5	− 5.2	− 9.0
28	− 8.3	− 6.5	− 7.5	− 6.0	− 8.7	− 7.0	− 5.5	− 7.0	− 8.0
29	− 2.5	0.0	− 2.0	− 0.0	− 3.0	− 1.5	− 2.0	− 4.3	− 3.0
30	− 4.5	− 1.5	− 3.5	− 3.0	− 4.5	− 3.3	− 2.0	− 2.0	− 3.5
31	− 8.6	− 6.5	− 8.0	− 8.0	− 8.5	− 7.0	− 6.0	− 6.3	− 7.5

気温は，第1表に示す通りである．

地形による温度差が，かなり明瞭に出ている．すなわち平地では−12℃という低極値を記録したが，傾斜地の中腹では−8°〜−9℃にとどまっている．

次に主な低温日を取り出して，低極温と低温の持続時間を地形別に比較してみると，第2表の通りである．



第2図　春日町におけるミカン園分布図

第2表　1月の低温日における低極値と継続時数　1963年

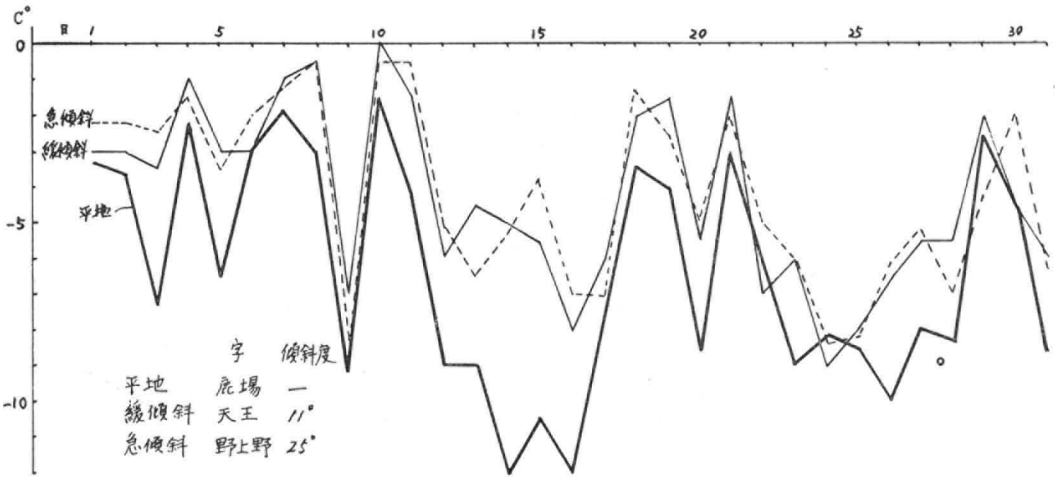
字	場所	1月8〜9日 低温極	1月8〜9日 −7℃以下継続時間	11〜12日 低極	11〜12日 −7°以下時間	12〜13日 低極	12〜13日 −7°以下時間	13〜14日 低極	13〜14日 −7°以下時間	14〜15日 低極	14〜15日 −7°以下時間
黒井	平地	−7.1	0.2	−6.5	0.7	−7.6	0.4	−10.9	4.2	−8.1	3.0
鹿場	平地	−11.5	6.0	−8.0	9.0	−7.5	3.0	−9.5	5.0	−8.5	2.5
天王	緩傾斜	−7.1	0.3	−5.5	0	−4.8	0	−4.7	0	−5.5	0
国領	急傾斜	−9.2	2.7	−4.9	0	−6.4	0	−5.2	0	−3.7	0
野上野	急傾斜	−7.8	2.0	−5.0	0	−6.0	0	−6.0	0	−5.5	0

字	場所	15〜16日 低温極	15〜16日 −7°以下時間	23〜24日 低極	23〜24日 −7°以下時間	24〜25日 低極	24〜25日 −7°以下時間	25〜26日 低極	25〜26日 −7°以下時間	計 低極	計 −7°以下時間
黒井	平地	−10.6	3.5	−6.8	0	−7.9	1.2	−8.1	3.2	−10.9	16.4
鹿場	平地	−12.0	8.0	−7.0	1.0	−9.5	6.0	−9.5	8.0	−12.0	48.5
天王	緩傾斜	−8.0	2.2	−8.9	9.4	−8.2	5.9	−6.5	0	−8.9	17.8
国領	急傾斜	−6.9	0	−8.4	4.0	−8.2	2.2	−6.1	0	−9.2	8.9
野上野	急傾斜	−8.0	2.2	−6.5	0	−7.0	0.2	−7.5	1.2	−8.0	5.6

温州ミカンの低温障害をうける－7℃以下の持続時間を調べてみると，1月の合計において，平地では48.5時間，緩傾斜地で17.8時間，急傾斜地では5.6～8.9時間と大きな差を認めた．平地園は低極温，持続時間ともに，傾斜地に比べて寒害を受け易い環境にあるといえる．

2　傾斜度別および方位別最低気温を比較調査した結果は第3図，および第3表に示す如く，平地園は傾斜地園より全般に気温は低い．傾斜方位別の最低気温を，冬木4カ月について比較してみると，いずれも東南面が他の方位よりも高温となっている．これを図表化したものが第4図で，方位別は傾斜度ほどの温度差は認められないが，東南面は東，北，西面より温度が高く，なかでも西面は温度が全体的に低くなっている．西面は低温方位で回避すべきである．

3　極東寒波による被害概況調査を行った結果は，第4表(1. 2)の通りである．平地園で枯死し，他作物に転換したものは調査から除いた．落葉程度が70%の激しかったものが大部分であったが，同一園でも傾斜の中腹が被害が少なく，次いで上部，下部と被害が大きく，地形差が見られた．



第3図　傾斜度別の最低気温の比較　1963.1

第3表　方位別最低気温の比較　℃

年月	旬	方位	東南	西南	西	北	東	南
		場所	野上野	野上野	野上野	野上野	七日市	国領
			能勢太郎	北山俊雄	義積幸三郎	上山忠男	上見克明	松木正雄
1962 12	中		0.62	−0.11	−0.16	−0.02	1.03	−0.53
	下		2.33	1.27	0.95	1.14	1.91	0.77
1963 1	上		−2.60	−3.18	−3.36	−3.56	−2.47	−2.53
	中		−4.13	−4.80	−5.38	−5.33	−4.99	−4.39
	下		−4.86	−5.74	−6.31	−5.86	−5.91	−5.50
2	上		−2.90	−3.15	−3.87	−3.81	−2.98	−3.89
	中		−2.72	−3.35	−3.65	−3.91	−3.04	−3.29
	下		−2.25	−2.87	−3.25	−3.36	−2.61	−2.36
3	上		−2.01	−2.85	−3.00	−2.99	−3.55	−3.18
	中		1.55	0.95	0.75	0.41	−0.02	−0.13
	下		2.04	1.79	0.97	1.23	0.93	0.84

第 4 表　極東寒波による被害概況調査（その1）　1963.7.

No.	樹園地の所在	耕作者	栽植年次	面積 a	栽植距離 m	系統（品種）	環境条件 標高 m	地形	方位	傾斜度 °	落葉程度 激甚 100～70 %	甚 70～50 %	中 50～30 %	樹体の損傷 枯死 %	再生状態 %	伸長程度	栽培条件その他 防風林	土管理	防寒方法
1	七日市	上見 克明	35 36	100 a　750本	3.6×3.6	宮川, 向山, 松山 石川	110	傾斜	東北東	30	下部	中部～上部		20	80	良	山林	不良	降雪後一部
2	〃	前田 朗	36	10　100	1.8×1.8	宮川, 向山	100	平地	—	—	全園			100	—	—	—	〃	行なわず
3	多田	荻野 儀夫	〃	50　500	2.7×3.6	宮川, 向山, 石川	110	緩傾斜	南	15	〃			90	10	中	山林	〃	〃
4	小多利	由良 次郎	〃	12　340	1.8×1.8	〃　〃	100	〃	〃	17	〃			100	0	—	〃	〃	〃
5	多利	竹内 範雄	32 35	15　190	2.7×2.7	〃	120	〃	西	15	〃			30	70	良～中	〃	良	〃
6	〃	畑 幸郎	34	50　500	2.7×3.6	〃	110	平地～傾斜	西北西	8		全園		25	75	良	〃	不良	〃
7	野上野(中央)	義積 利博	35 37	70　700	〃	〃　向山	〃	傾斜	北西	25	全園			65	35	〃	〃	良	〃
8	〃　〃	足立 鶴蔵	35	10　110	〃	〃　石川	〃	〃	東	22	〃			45	55	〃	〃	〃	〃
9	〃(田中奥)	能勢 太郎	36	10　300	1.8×1.8	〃	100	平地	西南	—	〃			90	10	中	〃	不良	〃
10	〃　〃　〃		35	15　72	5.4×3.6	八朔	110	傾斜	〃	20	〃			70	30	良	〃	〃	〃
11	〃　〃　〃		32	100　750	3.6×3.6	宮川, 奥太	110～150	〃	東南	25		全園		0	100	〃	〃	良	〃
12	〃　〃	北山 俊雄	33	25　180～200	〃	〃　石川	120	〃	〃	28	下部	上部	中部	5	95	〃	〃	〃	〃
13	〃　〃	能勢 猛	36 37	60　600～700	1.8×1.8	〃　向山	110	平地～傾斜	西南西	20	全園			0	100	〃	山林, 家屋	〃	〃
14	〃　〃	能勢 正	36	30　400	2.7×2.7	〃　松山, 奥太	160	傾斜	南東	35	〃			10	90	中	山林	不良	〃
15	〃　〃	上山 孝治	33	50　500	2.7×3.6	〃　向山	140～150	〃	南	23	〃			10	90	〃	〃	〃	〃
16	〃　〃	永井 耕作	35 36	65　460 340	2.7×2.7	〃	〃	〃	南西	42	全園			1	99	〃	〃	良	〃
17	〃　〃	北山 暁	36	30　400	1.8×2.7	宮川, 石川, 向山	130	〃	東南東	35		全園		5	95	良	〃	〃	〃
18	〃　〃	義積 久雄	35	25　300	2.7×2.7	〃　向山	130～140	〃	西南西	32		〃		5	95	〃	〃	不良	〃
19	〃　〃	義積幸三郎	32	15　200	〃	〃	140～150	〃	西南	40	下部	上～中部		5	95	〃	〃	〃	〃
20	〃　〃	〃	35	60　600	2.7×3.6	〃　向山, 松山	160～180	〃	北東	42	全園			85	15	中	〃	〃	〃
21	〃　〃	上山 忠男	〃	40　400	〃	〃　奥太	130～140	〃	北北西	32	〃			90	10	〃	〃	良	〃
22	〃　〃	上山 敏郎	32	11　150	2.7×2.7	〃	〃	〃	北	40	〃			55	45	〃	〃	不良	〃
23	〃(塩ケ谷)	岡田 勝	〃	10　100	2.7×3.6	〃　石川	120	緩傾斜	西北西	10	〃			50	50	不良	—	良	〃
24	〃　〃	尾松 謙治	〃	20　250	2.7×2.7	〃	〃	傾斜	〃	35	〃			0 70	100 30	良～中	—	〃	〃
25	〃　〃	秋山光治他	37	400　4,000	2.7×3.6	宮川, 向山, 松山	120～160	〃	南東南	32	〃			20	80	良	—	〃	〃
26	山田	井上 博	36 37	5　100	1.8×2.7	〃　石川	120	平地	南	2	全園			0	100	〃	山林	〃	藁被覆
27	〃	金川 初蔵	35	25　50	〃	〃	130	傾斜	西	10	全園			85	15	〃	〃	〃	行なわず
28	〃	荻野 武雄	36	5.3　160 7.1　105	1.8×1.8 3.6×1.8	宮川, 石川, 向山	〃	〃	南	23	〃			50	50	中	〃	中	降雪後藁被覆
29	〃	金川 初蔵	〃	9　120	2.7×2·7	〃	〃	〃	〃	11	〃			70	30	良	〃	不良	行なわず

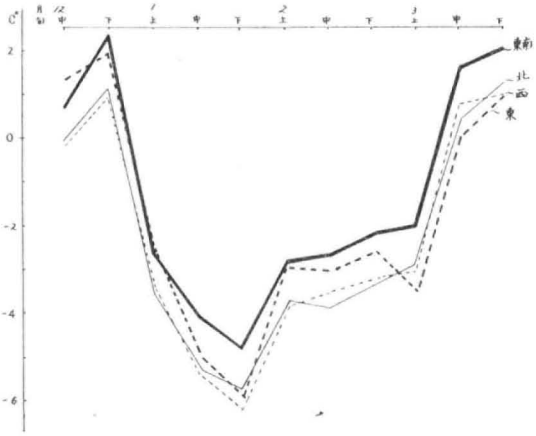
第 4 表　極東寒波による被害概況調査（その2）　1963.7.

No.	樹園地の所在	耕作者	栽植年次	面積 a	栽植距離 m	系統（品種）	環境条件 標高 m	地形	方位	傾斜度 °	落葉程度 激甚 100～70 %	甚 70～50 %	中 50～30 %	樹体の損傷 枯死 %	再生状態 %	伸長程度	栽培条件その他 防風林	土管理	防寒方法
30	山田	金川 国保	36	16 a 200本	2.7×2.7	石川	140～150	傾斜	南西南	22	全園			40	60	中	山林	不良	行なわず
31	牛河内	足立 勇	〃	10 130	〃	宮川，石川	100	〃	南	30	〃			90	10	中	〃	〃	〃
32	新才	梶村 経雄	36 37	6.7 90 14.5 110	2.7×2.7 3.6×3.6	〃 向山	120	平地～傾斜	南 東南東	5 36		全園		5	95	良	〃	良	降雪直後行なう
33	長見	義積 豊	36	13 100	3.6×3.6	〃 〃 石川	130	傾斜	東	33	全園			85	15	中	〃	不良	行なわず
34	〃	松本 米有	35	3.8 50	2.7×2.7	〃 長橋	〃	〃	南西南	40		全園		5	95	良	〃	良	〃
35	〃	足立 一美	36 37	35 270	3.6×3.6	〃 松山，石川	140～150	〃	南西	13	全園			85	15	中	〃	不良	〃
36	〃	松本 武雄	37	5 160	1.8×1.8	〃	130	平地	—	—			全園	15	85	良	〃	良	藁被覆
37	天王	荻野 和巳	36	11.5 172	1.8×3.6	〃 石川	140	傾斜	東	11	全園			10	0	—	〃	〃	行なわず
38	〃	伊賀 信男	〃	85 170	1.8×2.7	〃	160	〃	〃	16	〃			70	30	良	〃	〃	〃
39	野山	荻野憲太郎	35 36	20 300	1.8×3.6	〃	140～160	〃	北東	22	〃			70	30	中	〃	〃	〃
40	〃	山本侃三郎	36	22.5 225	2.7×3.6	〃	120	〃	東	14	〃			80	20	〃	〃	不良	〃
41	朝日	岸部 喜市	〃	4 50	2.7×2.7	〃	〃	平地	—	—	〃			100	0	—	—	〃	〃
42	平松	井上 忠司	〃	20 300	2.7×3.6	宮川，向山	130～140	傾斜	北東 南南東	10 28	〃			80	20	中	山林	〃	〃
43	古河	山本 公一	〃	13.6 178	1.8×2.7	〃	120	〃	南	25	〃			80	20	〃	〃	〃	〃
44	鹿場	畑 二三郎	35	12 200	2.7×2.7	〃	110	平地	—	—	〃			100	0	—	—	—	〃
45	〃	田川善三郎	36	9 120	〃	〃	120	傾斜	南	22	〃			10	90	良	山林	良	〃
46	〃	矢持京一郎	〃	10 130	〃	〃	130	〃	西北西	20	〃			100	0	—	〃	不良	〃
47	〃	細見 善一	〃	25 350	〃	〃	140	〃	〃	27	〃			95	5	中	〃	〃	〃
48	〃	細見 政雄	35 36	35 250	3.6×3.6	〃	150	〃	東	33	〃			40	60	〃	〃	〃	〃
49	広瀬	細見音次郎	36	11 150	2.7×2.7	宮川，米沢	200	平地	—	—	〃			90	10	〃	〃	〃	〃
50	柏野	岩見 房次	〃	10 100	2.7×3.6	〃 向山	220	傾斜	北東	30	〃	（後期落葉）		30	70	良	〃	良	藁被覆
51	中山	大槻 久吉	〃	15 200	2.7×2.7	〃 米沢	160	平地	—	—	〃			90	10	中	〃	不良	行なわず
52	東中	松山 正一	〃	15 150	2.7×3.6	〃 松山	180	傾斜	北東	30	〃			50	50	良	〃	良	〃
53	国領	松下 清蔵	36	5 150 5 150	1.8×1.8	宮川，向山，松山	180～200	〃	東南東	30	〃			10	90	〃	〃	〃	〃
54	〃	松本 正雄	37 36	35 350	2.7×3.6	〃 石川	150～160	〃	南東南	40			全園	0	100	〃	〃	〃	藁被覆
55	〃	東浦福松他	〃	70 700	2.7×3.6	〃	160～170	〃	〃	30		全園		20	80	中	〃	〃	行なわず
56	棚原	本庄 進	〃	8 250	1.8×1.8	〃	120	平地	〃	—	全園			100	0	—	—	不良	〃

調査年月　昭和38年7月　主要園地のみ調査し平坦地で枯死し他作物に転換したものは含まない．

春日町は従来から殆んど気象的防除法を講じなかったが，No. 36，No. 54 の樹園地では，藁被覆をしたので，落葉程度は他の園に比べて較く，被覆防寒法の効果が注目される．特に極東寒波では，厚い密閉状の被覆が効果的であった．また同じ落葉程度であっても，被覆したものは無被覆に比べて，新生葉の再生力が強い傾向を示した．

4　寒害は低温と寒風による障害に大別されるが，丹波地方では，低温による凍害が問題となる．しかし極東寒波は，雪による枝おれ等の被害もかなり受けた．また極端な低温が訪ずれたため，平地園は殆んど凍死葉となり，葉は枯れたまま，ながく樹に付着するという特徴を示した．平地園に比べて，傾斜地の中腹部は温度条件がよく，凍死葉も少なく，被害ははるかに少なかった．寒冷地では気温の逆転層をねらった植栽が有利である．



第4図　方位別最低気温の比較
(1962.12～1963.3)

第5図は，樹園地の寒害程度を地区別に調査したものであるが，丹波ミカン栽培の発端となった野上野（ノコノ）部落は，他地区に比べて被害は軽い傾向を見受ける．また国領地区の長谷大池も被害が軽いが，ここは大きな溜池に面しており，池による気象の影響によるものかとも考えられる．池は異常低温でも結氷をみなかった．

調査園の地区別被害程度は，第5表の通りである．調査園数 56．その面積 18ha であるが，無枯死は11.2%で，かなり大きな寒害を受けた．特に平地の鹿場（カンバ），幼木の多い天王（テンノウ）に被害の多いのが注目される．

Ⅳ　要　　約

(1)　1963年1月の極東寒波は，近年例をみない厳しいものであった．丹波地方も −6℃—−12℃ という低極温を平地園で記録し，全園枯死という被害を受けた．気象観測の立場からみて，冬季の地形による温度分布は複雑で，かなりの地形差を生じ，この点が寒害程度と密接な関係にあることを認めた．

(2)　寒害は種々な要因によるものであるが，栽培管理の良好な園は被害が軽く，耐寒生理に好影響を与えるも

第5図　極東寒波によるミカンの寒害状況　1963.7　春日町

第5表　調査園の地区別被害程度　　1963.7.

地区名	調査園数	調査面積 (a)	0%	0～30%	30～50%	50～70%	70～90%	90%以上
七日市	2	110		10				100
多　田	1	50					50	
小多利	1	12						12
多　利	2	55		55				
中　央	2	80			10	70		
田中奥	14	536	160	215		11	125	25
塩ケ谷	3	430		400		30		
山　田	5	67.4	5		28.4	9	25	
牛河内	1	10					10	
新　才	1	21.2		21.2				
長　見	4	56.8		8.8			35	13
天　王	2	20				8.5		11.5
野　山	2	42.5				20	22.5	
朝　日	1	4						4
平　松	1	20					20	
古　河	1	13.6					13.6	
鹿　場	5	91		9	35			47
広　瀬	1	11					11	
柏　野	1	10		10			15	
中　山	1	15						
東　中	1	15			15			
国　領	3	115	35	80				
棚　原	1	8						8
計	56	1793.5	200	809	88.4	148.5	327.1	220.5
比　率	%	100.0	11.2	45.1	4.9	8.3	18.2	12.3

第6図　寒害軽微だった東南斜面中腹部
春日町野上野　能勢太郎氏園
(昭38. 9. 20撮)

のと考察される.

(3) 傾斜角度の点においては，傾斜地の中腹が最も温度条件がよく，寒冷地では，冬季気温の逆転層の生成される地帯を確認して，栽培すべきである.

(果樹園芸学講座. 昭40.8.31 受理)

Summary

(1) There has been severe far-eastern cold wave in January 1963 in recent years. Minimum air temperatures of -6°C -12°C have been recorded in flat orchard in the Tanba district and most trees have been in damaged orchard. According to the meteological observation, distribution of air temperature during winter period varied with topographycal differences and these intericate variation of air temperature was closely related to extent of cold injury.

(2) Cold injury has occurred from various causes. Trees in orchard of good management were suffered less damage and good management may be effective in against cold injury through the affecting tree physiology.

(3) Half way up the inclination was good for orange growing during winter period at the point of air temperature. In cold area tree must be planted in region where inversion layer was formed.

(Laboratory of Pomolygy,
Received Aug. 31, 1965)