

ネパール・マナカマナにおけるミカン栽培と気候環境

中 村 圭 三

1. はじめに

ネパール全土から人々の篤い信仰を集めるヒンズー教のマナカマナ寺院は、カトマンズから西に約70kmのゴルカ Gorkha 郡 マナカマナ Manakamana の尾根上 (1385m) に位置する (図1)。この寺院周辺の斜面は、ミカン栽培の段々畑として利用され、ネパールを代表するミカン産地となっている。

前報 (中村, 2008) では、リンゴに関して日本のリンゴ産地の気候環境と比較しながら、ネパール・ジョムソムのリンゴ産地の気候特性について明らかにした。

そこで、今回はマナカマナのミカン畑内に温度計や雨量計を設置し、日本のミカン産地の気候環境と比較しながら、ネパールのミカン栽培地域の気候特性を明らかにすることを試みた。

2. 観測地域・方法

観測地域は、カトマンズとポカラのほぼ中央に位置するムグリン Mugling の東約10kmのケーブルカーの麓駅から北へ約3km、標高約1000mのマナカマナ山頂駅近くにある。調査対象のミカン畑は、山頂駅から尾根に沿って南に約1kmの西向き斜面上に分布する (写真1、写真2、図2)。



写真1 マナカマナの山地と調査地域 (□印)

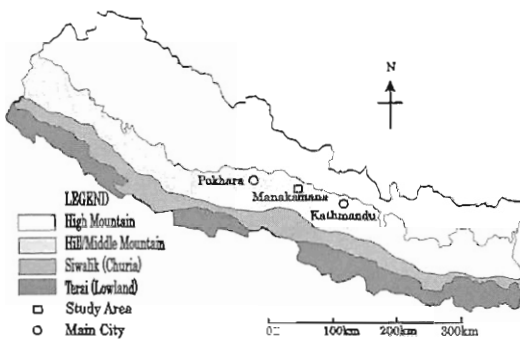


図1 調査地域

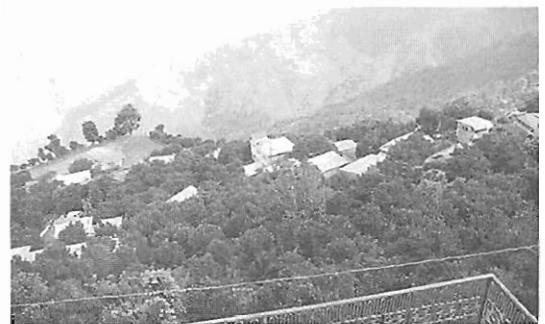


写真2 上から望んだ調査地域のミカン畑 (2007年8月26日)

みかん畑の傾斜角は約 20°、水平距離約 1.3km、高度差約 55m である。畑には樹高約 5m のミカンの木が植えられ、下部には、ミカン農家が散在する。また、畑の上部にはマナカマナ寺院へ通ずる道路があり、この道路に沿って人家が点在する。

ミカン畑は、図 3 に示すように階段状の斜面上に分布する。気温観測のため図 3 の T における樹高約 5m のミカンの木の地上 0.5m および 1.5m 高度に、センサーをシェルター内に装着したデータロガ（おんどとり RTR52）を取り付け、1 時間ごとに気温を観測した（写真 3）。

また降水量は、ミカン畑の上部に位置する農家



写真 3 樹高約 5m のミカンの木の地上 0.5m および 1.5m 高度に設置した温度計

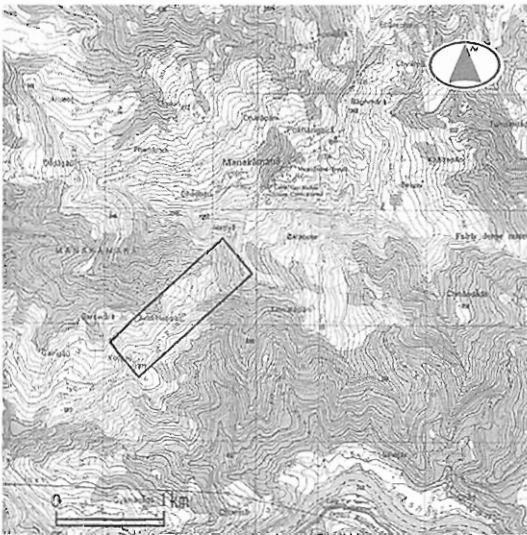


図 2 調査地域周辺の地形 □印：調査地域

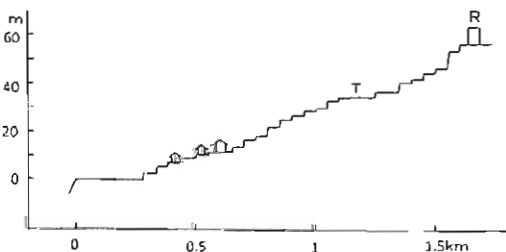


図 3 ミカン畑の断面図
T：温度計 R：雨量計

の屋上（図 3 の R）に設置した雨量計により、1 時間ごとに観測した。

3. 気候環境

3.1 月平均気温・年平均気温・年較差

マナカマナに最も近いネパールの気象観測地点であるゴルカ Gorkha 1097m と、日本の代表的なミカン産地である松山・和歌山・静岡における 2007 年の月平均気温・年平均気温・年較差について検討するために、図 4 を作成した。

この図によると、ゴルカの月平均気温の推移は、日本のミカン産地の気温とは大きく異なり、8 月 9 月を除く期間の気温は前者の方が高く、特に 1 月から 5 月にかけての期間では、6℃から 10℃程度高くなっている。そのため、年平均気温は、松

山、和歌山、静岡が 17.1～17.3℃の範囲にあるのに対し、ゴルカでは 22.0℃と 5 度近く高くなっている。

また、年較差は、前者が 20.0～21.7℃であるのに対し後者は 13.6℃で、寒暖の差が小さい。

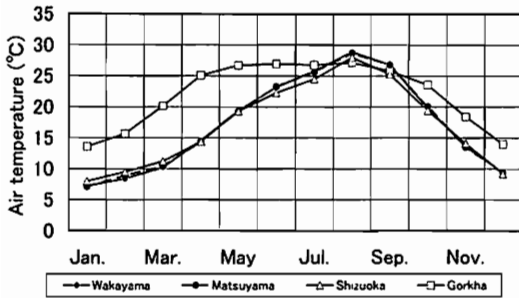


図4 ゴルカと松山・和歌山・静岡における 2007 年の月平均気温の推移

3.2 月降水量・年降水量

この地域は、モンスーン地域に位置する。図5は、ゴルカにおける 2007 年の月降水量の推移を示す。この年の年降水量は 1763mm で、プレモンスーンに当たる 2 月から 5 月にかけては毎月 50mm～100mm 程度の降水量であったが、雨季の 6 月から 9 月までの 4 ヶ月間には、年降水量の 78.3% に当たる 1381mm の降水があった。11 月から 1 月にかけては乾季で、ほとんど降水はな

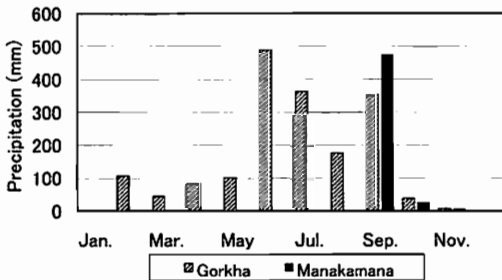


図5 ゴルカにおける 2007 年の月降水量の推移
黒棒：マナカマナ

なる。

これに対し、松山、和歌山の 2007 年の年降水量は、それぞれ 1051mm、913mm であり、静岡は前 2 地域の約 2 倍の 2052mm で、むしろゴルカに近い値であった。

3.3 ミカン畑内の気候

3.3.1 鉛直的気温分布

気温観測は、2007 年 8 月 26 日から 2008 年 3 月 8 日までの期間に実施された。この間の気温の推移を、月ごとに図 6 に示す。

その結果によると、ミカン畑の樹林内においては、地上 0.5m と 1.5m 高度における気温差については、12 月中旬から 1 月上旬にかけて 0.5m 高度よりも 1.5m 高度の日最高気温の方が 1～2℃ 高い傾向が見られたが、その他の期間においては、昼夜を問わず、両高度間における気温差はほとんど認められなかった。

3.3.2 気温日変化

9 月から 1 月にかけては、気温が降下傾向を示す時期に当たるが、図 6 によると、気温は 3 週間程度の周期で、段階的に降下していくことが認められる。9 月 22 日までの日変化は、ほぼ 20～28℃ で推移していたが、23 日から 30 日にかけての天気のくずれで、日最低気温が 2～3℃ 低下した。10 月に入って 14 日までは、7 日をピークとする変動はあるが、ほぼ 18～26℃ の範囲で推移した。しかし、16 日に大きな気温低下が見られた後、10 月の気温は 3℃ ほど低下し、11 月 8 日までの日変化はほぼ 15～23℃ の幅で推移した。この気温は、9 日に急降下し、11 月末まで日最低気温は 11℃ 前後で推移した。12 月に入ると気温

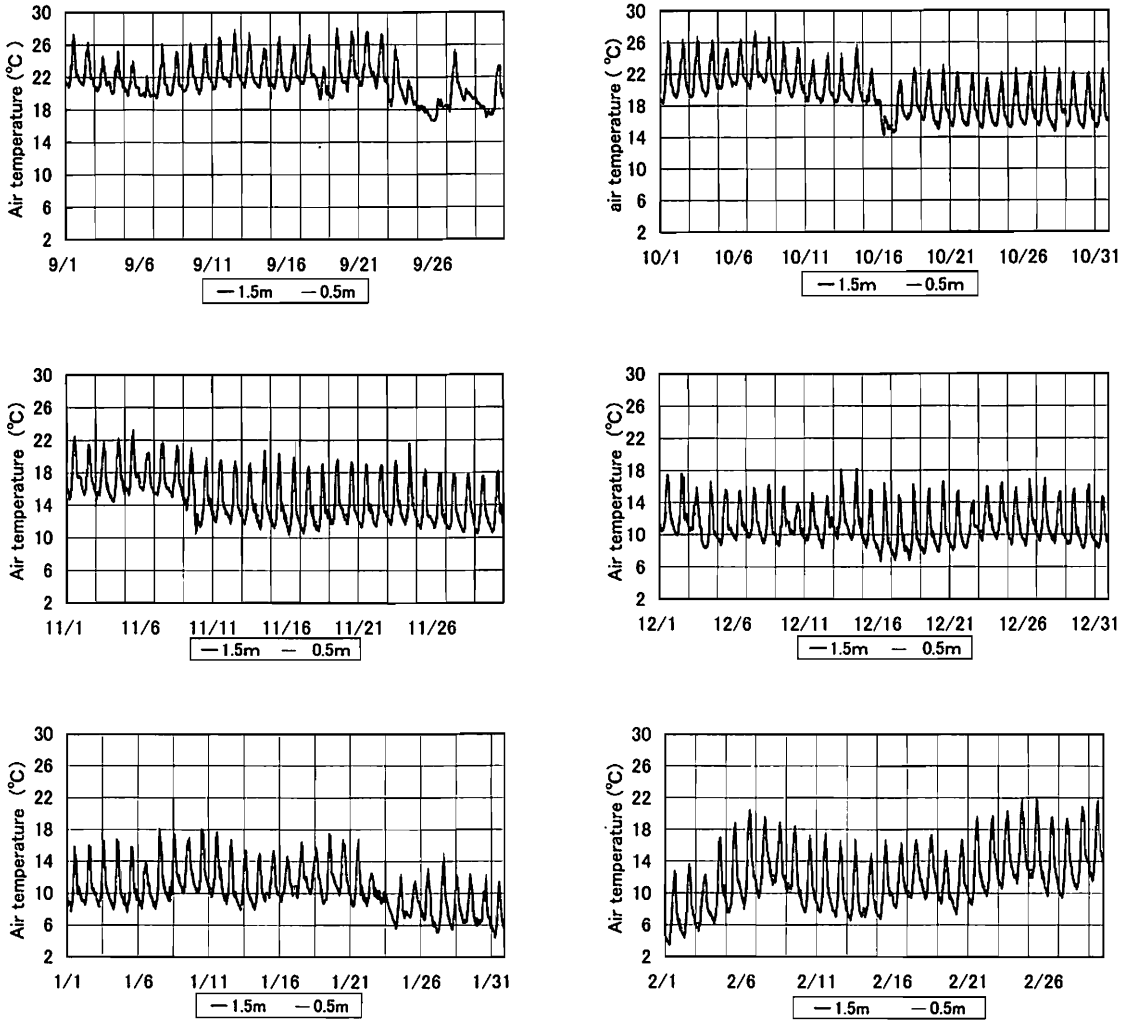


図6 マナカマナにおける2007年9月から2008年2月までの1時間ごとの気温の推移

はさらに2～3℃低下した。16日から18日には日最低気温が7℃を下回ったが、その後の日最低気温は、1月21日までほぼ8℃以上で推移した。しかし、1月22日からの天気の変化に伴い日最低気温は次第に低下し、2月1日には3.4℃まで下がった。その後2月の気温は変動を繰り返しながら上昇傾向に転じ、2月末の日最低・日最高気温は、それぞれ11℃および21℃を上回るまでに上昇した。

3.3.4 ミカン畑内の降水量

図5に示すように雨季は9月までで終わり、10月からの降水量は、極端に減少する。2007年のマナカマナにおける降水量は、9月には475mmあったが、その後は10月26mm、11月6mm、12月0mmと急激に減少している(図7)。また、9月には降水現象が分散してあったが、10月には16日の11時から19時までの時間にまとまって26mm降っただけであった(図8)。

ネパール・マナカマナにおけるミカン栽培と気候環境

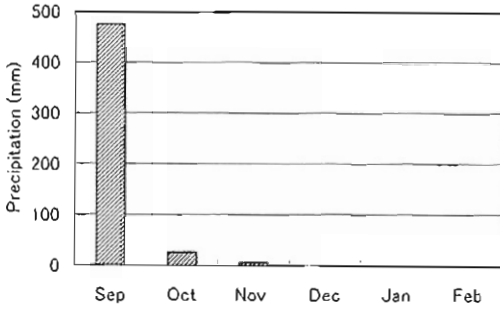


図7 マナカマナにおける2007年9月から2008年2月までの月降水量の推移

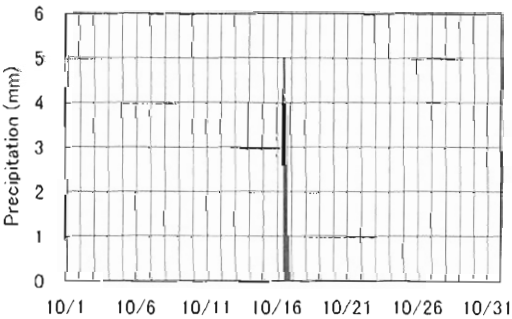
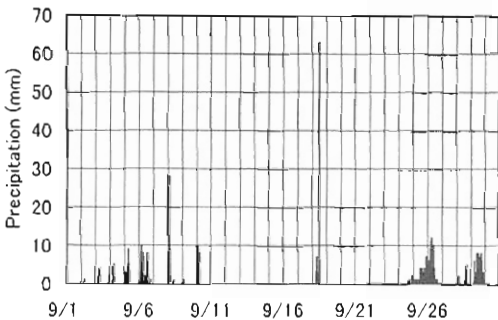


図8 マナカマナにおける2007年9月・10月の1時間ごとの降水量の推移



写真4 強い日差しを受け生育するミカン
(2007年8月26日)



写真5 調査地域から望むミカン畑として利用されている山地斜面
(2007年8月26日)

調査地域のミカン畑内に温度計および雨量計を設置し、それから半年後の2008年3月8日にデータ回収のためにこの地を訪れた。この日は快晴の好天に恵まれ、大勢のマナカマナ寺院に詣でる参拝客で賑わい、ケーブルカーは3時間待ちの状態であった。ケーブルカー山頂駅に降り立つと、山積みにしたミカンが参道のあちこちで売られていた(写真6)。また、測定器の設置をお願いしていたミカン農家の方からは収穫したミカンを頂いた(写真7)。

ところで、日本の温州ミカンは気候環境による影響を強く受け、栽培に適する気候環境としては、年平均気温15～18℃とされている(農林水産省:2005)。上述のように、日本の代表的な温州ミカ

4. ミカン栽培と気候環境

2007年8月26日、ミカン畑の真青なミカンの実は、強い日射を受けて輝き(写真4)、調査地域から望む山地斜面は、いずれもミカン畑として利用されていた(写真5)。



写真6 マナカマナ寺院の参道で売られているミカン
(2008年3月8日)

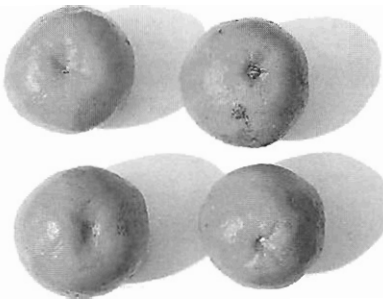


写真7 ミカン農家で収穫したミカン
(2008年3月8日)

ンの産地である松山・和歌山・静岡の2007年の年平均気温は、17.1～17.3℃でほとんど一致している。

そのため、今後地球温暖化が進むと栽培適地が北へ移動するものと予想されている(杉浦・横沢:2004)。

それでは、このマナカマナのミカンはどのような種類のミカンなのであろうか。日本では約40種類の柑橘類が栽培されているが、九州の鹿児島、

厚久島などでは、暖地に適したミカンが栽培されている。その中で、ネパールに近いインドのアッサム地方が原産とされるミカン科ミカン属のポンカン(ponkan)は18世紀末に台湾に伝わり、台湾では中南部の海拔600m以下の傾斜地で年間約50万トン栽培されている。

そこで、ゴルカと台北の月平均気温の推移を知るために、図9を作成した。

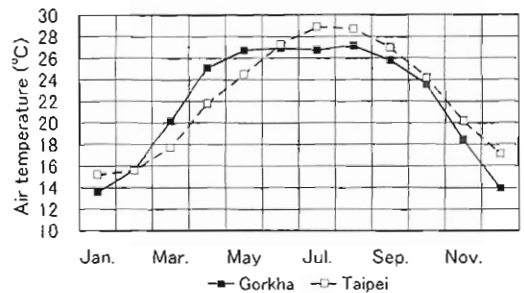


図9 ゴルカと台北における月平均気温の比較
ゴルカ：2007年 台北：平常値

この図によると、3～5月にはゴルカの方が台北よりも気温が高いが、年平均気温では、ほぼ22℃で一致している。

このようにして、マナカマナで栽培されているミカンの種類は、月平均気温の推移、年平均気温が台北と類似していることと、このミカンの形状、原産地等を総合して考えるとポンカンであると判断される。

5. まとめ

ネパールの代表的ミカン産地マナカマナにおけるミカン栽培について、日本のミカン産地の気候環境と比較しながら、この地域の気候特性を明らかにすることを試みた。その結果得られた知見

ネパール・マナカマナにおけるミカン栽培と気候環境

は、次の通りである。

- (1) 日本のミカン産地松山・和歌山・静岡の2007年の年平均気温が17.1～17.3℃であるのに対し、ネパールのミカン産地ゴルカの年平均気温は22.0℃である。
- (2) ミカンの樹林内においては、地上0.5mと1.5mの高度による気温差は、ほとんど認められない。
- (3) 9月から1月にかけての気温は、3週間前後の周期で、2～3℃ずつ段階的に低下している。
- (4) ゴルカと台北は共に亜熱帯気候に属し、年平均気温はほぼ22℃で一致している。
- (5) ネパールのミカンの種類は、気候環境とミカ

ンの形状、原産地等から、ポンカンであると判断される。

参考文献

- 杉浦俊彦・横沢正幸 (2004) : 年平均気温の変動から推定したリングおよびウンシュウミカンの栽培環境に対する地球温暖化の影響. 園学雑, 73 (1), 72 - 78.
- 中村圭三 (2008) : ネパール・ヒマラヤ山地におけるリング栽培と気候環境. 環境情報研究, 16号, 1 - 11.
- 農林水産省 (2005) : 「果樹農業振興基本方針」, 14p.

ABSTRACT

Mandarine Orange Cultivation and Climatic Environment in Manakamana, Nepal

Keizo NAKAMURA

Manakamana is the representative mandarine orange locality in Nepal. It was tried that the characteristic of climate of this region was clarified, while it is compared with climatic environment in the mandarine orange locality in Japan.

Main knowledge in this research is as follows as the result.

- (1) The annual mean air temperature of Matsuyama, Wakayama and Shizuoka which is main mandarine orange locality in Japan is 17.1 ~ 17.3°C . In the meantime, annual mean air temperature of Gorkha which is the mandarin orange locality in Nepal is 22.0°C .
- (2) In the inside in the forest of mandarine orange, the air temperature difference between 1.5m and 0.5m above the ground hardly is recognized.
- (3) The air temperature from September over January has the period around 3 weeks, and it gradually drops 2 ~ 3°C each.
- (4) Gorkha and Taipei belong to it in the same subtropical climate zone, the both annual mean air temperature are almost 22°C .
- (5) From climatic environment, shapes of mandarine orange, and its origin, etc., it was proven that the type of mandarine orange of Nepal was a oneco mandarine.