

## 農業生産物への確率論的リスク評価手法の適用研究(その2)

The study on application of Probabilistic Risk Assessment  
to the agricultural product, No.2.

永峰佑人\*, 信岡卓\*\*, 横田彩加\*\*, ○吉田貢士\*

NAGAMINE Yuto\*, NOBUOKA Takashi\*\*, YOKOTA Ayaka\*\*, YOSHIDA Koshi\*

## 1. はじめに

近年、農産物などの高温・低温による生育障害や品質低下、観測記録を塗り替える豪雨・強風による大きな災害が、農林水産業・農山漁村の生産や生活の基盤を揺るがしかねない状況となっている。そこで本研究では、長野県におけるリンゴの凍霜害を対象として、春先の異常低温の発生傾向を確率論的に分析し、農業被害リスクを定量的に評価することを目的とした。

## 2. ハザード曲線および被害曲線の作成

対象地域には、過去に凍霜害が発生した6市町村を選択した。凍霜害において、被害の様相は品種や部位、生育ステージ、低温遭遇時間などによって異なるが、一般に展葉期を過ぎて開花期に近づくほど、凍霜害の危険性が高くなる。発芽期から開花直前の安全限界温度は $-2.1^{\circ}\text{C}$ とされる。そこでまず、気象庁アメダスより30年間(1989~2018)の展葉期~開花期に相当する4月の日最低気温データを入手し、ハザード曲線を作成した。6市町村における4月の日最低気温に対する年超過確率を計算した低温ハザード曲線を図1に示す。安全限界温度である $-2.1^{\circ}\text{C}$ 付近を見

るとリスクが低い順にI①, N, I②, M, S, O市町村となった。I①は6市町村の中で最南に位置し、またI②市も県南に位置しており、比較的気温が高いと考えられる。さらに、人口が多く都市化の進んだN市においては、気温が近年上昇傾向にあり、緯度が高いにも関わらず低温リスクは比較的低い。

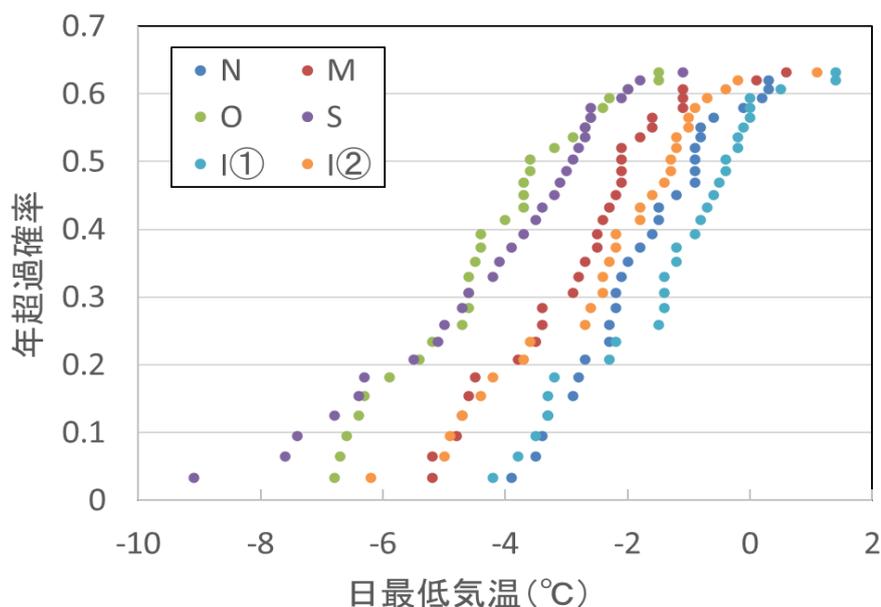


図1 6市町村における4月低温ハザード曲線

[所属] \*茨城大学 Ibaraki University \*\*東電設計(株) Toden Sekkei Corporation,

[キーワード] 気象リスク, 農業被害, ハザード曲線, 被害曲線

被害曲線には，佐久間ら（2013）のロジスティック回帰モデルを用いた．

$$y = \frac{1}{1+e^{-(ax+b)}} \quad (1)$$

ここで， $x$  は気温である．係数  $a$  と定数項  $b$  の値は生育ステージによって異なるが，本研究では展葉初期における値： $a=-6.19$ ， $b=-13.66$  を用いた（図 2）．約  $-1.2^{\circ}\text{C}$  までは危険度はほぼ 0 で， $-3^{\circ}\text{C}$  を下回ると危険度が 1 に近づき，ほぼ 100% の確率で 30% の被害が発生することを意味している．

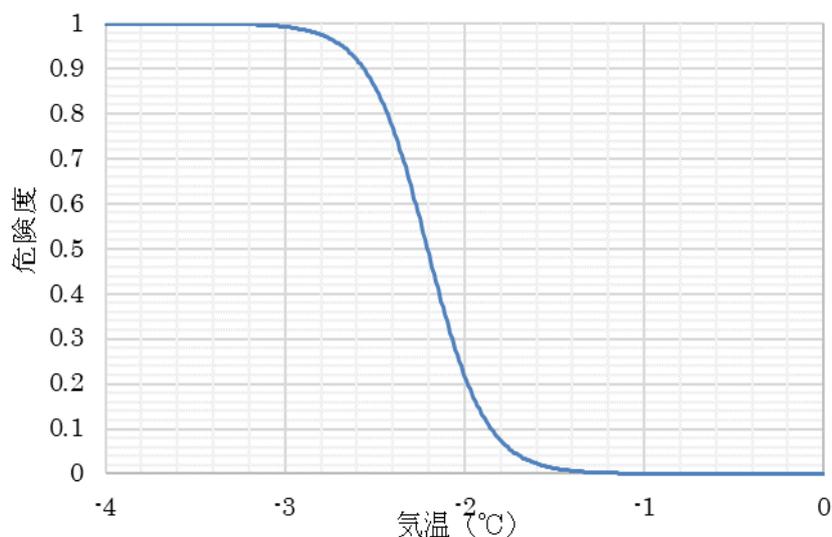


図 2 凍霜害被害曲線

### 3. 凍霜害により生じる被害額の推計

ハザード曲線・被害曲線の重畳積分により年被害率の推計を行った（図 3）．推計年被害率はおおよそ 2.3%～6.1% となり，全ての市町村で 10% を下回った．直近 30 年間のアメダス気温データの分析では，全ての市町村において気温は上昇傾向にあり，将来的には被害率はより低下するものと考えられる．今後の課題として，詳細な土地利用図・地形図をもとに果樹園の地理的特徴をとらえた上で，観測データに適切な補正を行う必要があるものとする．また，今回は 6 市町村に対して共通のロジスティック曲線を用いたが，長野県内での立地や気象条件により，使用すべき被害曲線を適切に選択する必要があるものとする．

加えて，地域ごとにリンゴの品種・単収や単価は異なるため，それらの特性を考慮することにより評価手法の精緻化を進める必要があるものとする．

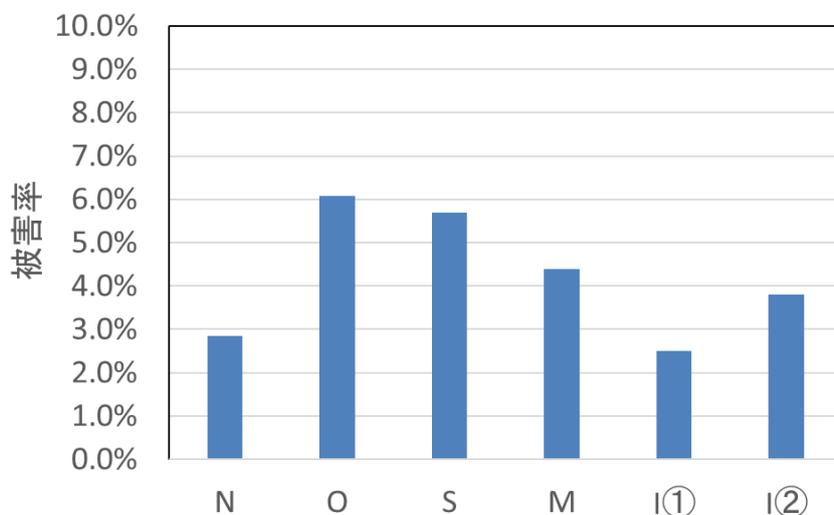


図 3 6 市町村における凍霜害被害率

【参考文献】佐久間宣昭・斎藤裕一・永山宏一（2013）：落葉果樹 4 樹種の凍霜害危険度予測モデル，園学研，12(4)，403-409．