

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1)

The study on application of Probabilistic Risk Assessment to the agricultural product, No.1.

○横田彩加^{*}, 吉田貢士^{**}, 永峰佑人^{**}, 信岡卓^{*}
 YOKOTA Ayaka^{*}, YOSHIDA Koshi^{**}, NAGAMINE Yuto^{**}, NOBUOKA Takashi^{*}

1. はじめに

近年, 原子力施設を代表とする電力関連施設において, 地震時の健全性評価を確率論的リスク評価(以下 PRA)手法で行っている. 筆者らは昨年度報告で気象リスクが農作物の収穫に与える被害予測に PRA を適用して確率論的に評価する手法を提案した. 本報告では青森県の3都市を対象に PRA を適用して, 農業生産物の年被害確率を定量的に評価した.

2. 青森県の農業生産物被害への PRA の適用

本検討では青森県のりんご被害の大半を占める3都市(以下 H 市・G 市・M 市)について風害(台風等の暴風)によるりんごの年被害確率を PRA により評価する.

ハザード曲線は各都市の直近30年間(1989~2018)のアメダスデータを基に, 各年の上位5風速を用いて信岡ら(2019)の方法で設定した. ハザード曲線は各年の上位風速を用いることから, 極値分布であるガンベル分布の累積分布関数で回帰した. Fig.1 に各都市の風速ハザード曲線を示す.

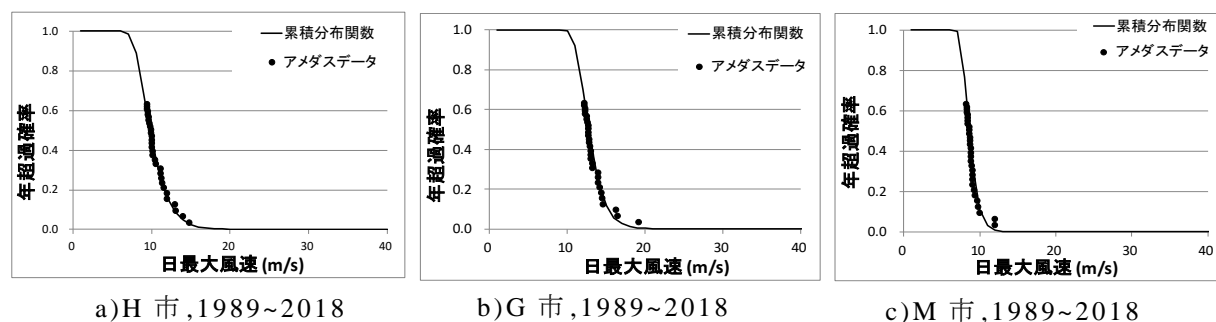


Fig. 1 青森県受領資料の例

被害曲線は青森県殿から受領したりんごの気象被害資料(Fig.2)を基に設定した. 受領資料に記載されている風害が発生した年月日について, アメダスデータより3都市の日最大風速(m/s)の最大値を取得する. さらに被害確率を, 風害発生時の被害額/青森県のりんごの年生産額とする. 青森県の年生産額は, 21世紀政策研究所(2007)の資料から700億円とした.

昭和39年以降の災害及び被害額(台風等)						
年	月日	号	災害種類	被害面積	被害量	りんご被害額(千円)
S39	9月13日	-	風害	-	9,466.50 29,000箱	-
S40	6月28日~27日	23	風害	-	23,420.3 5,464,400箱	3,194,292
S40	9月17日~18日	24	風害	-	20,477.1 498,000箱	286,475
S41	6月28日~29日	4	水害	-	87.0 81,188箱	2,975
S41	9月25日	26	風害	-	1,070.3 40,046箱	23,380
S42	9月21日	27	風害	-	1,767.0 18,327箱	10,241

Fig. 2 青森県受領資料の例

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

[キーワード] 気象リスク, 農業被害, ハザード曲線, 被害曲線

Fig.3 に青森県のりんごの被害曲線を示す。横軸が日最大風速，縦軸が被害確率であり，両者を標準正規分布の累積分布関数で回帰した。また本報告では，被害曲線が実データから算定した被害確率を下回らない包絡曲線となるように回帰した。

3. 年被害確率の評価

アメダスデータから設定したハザード曲線と青森県殿の資料から設定した被害曲線を重畳積分し，年被害確率を評価する。なお重畳積分は，信岡ら(2019)が示す式に準じた。Fig.4 に青森県 3 都市のりんごが台風等の暴風により受ける年被害確率の評価結果を示す。ハザード曲線と被害曲線が重なる領域が年被害確率であり，PRA 手法を用いることで各都市の気象リスクによる被害を，確率論的かつ定量的に比較することが可能である。

4. まとめ

本報告では，青森県のりんごの風害を対象にハザード曲線と被害曲線を作成し，3都市の年被害確率を評価した。今後は作物別，気象リスク別(高温，凍害，豪雨など)で年被害確率を評価し，農業政策の立案や農業経営の安定化に寄与することを目標として研究を進める予定である。

【参考文献】

信岡ら(2019)：気象リスクにより生じる農業生産物被害への確率論的リスク評価手法の適用検討,第68回農業農村工学会大会

21世紀政策研究所：「青森りんご」輸出の現状 2007年1月16日

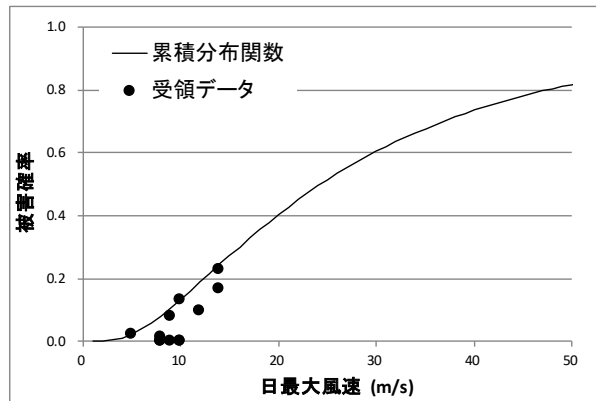
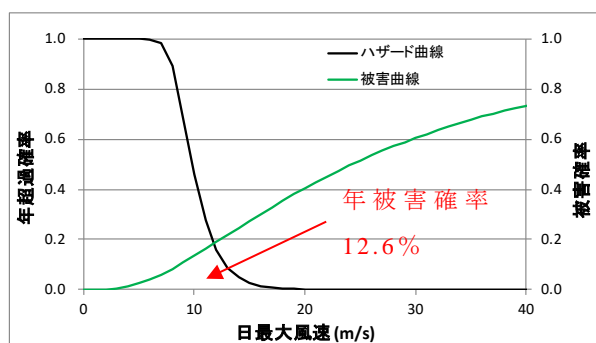
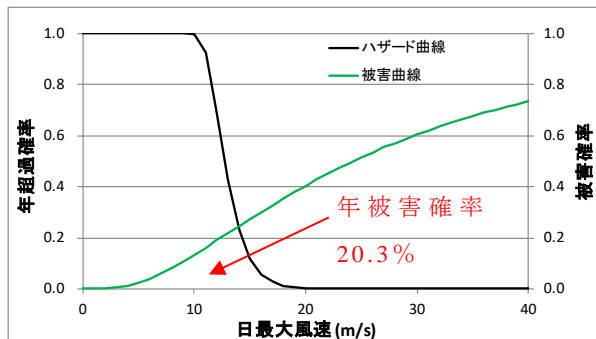


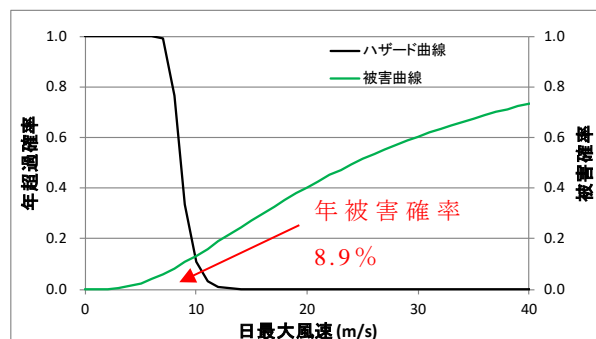
Fig. 3 青森県のりんごの被害曲線



a)H 市



b)G 市



c)M 市

Fig. 4 青森県のりんごの年被害確率の評価