

# JCO臨界事故が農作物出荷先の単価に及ぼした影響に関する研究

## The Influence of the JCO Criticality Accident for the Price of Agricultural Products at the Destination

○菊地 孝文<sup>1</sup>, 熊谷 良雄<sup>2</sup>

Takafumi KIKUCHI<sup>1</sup> and Yoshio KUMAGAI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>筑波大学大学院 修士課程 環境科学研究科

Master's Program in Environmental Sciences, University of Tsukuba

<sup>2</sup>筑波大学 社会工学系

Institute of Policy and Planning Sciences, University of Tsukuba

On September 30 in 1999, the reactivity accident occurred at the Tokai uranium processing facility of JCO Co Ltd (JCO) in Tokai-mura, Japan. This accident didn't expose its residents to serious health hazard, however, brought negative impact on various industries in Ibaraki. The agriculture industry in Ibaraki was a typical "Sufferer", and such influences as product refusing and price decline were observed not only in Tokai-mura, but other areas in Ibaraki. This study focuses on the price of agricultural products, and aims to keep track of how long the price decline remains in the market, and to gain a basic data for constructing counter plans to peculiar disasters.

**Key Words** criticality, agriculture, price, peculiar disaster

### 1. 研究の背景と目的

1999年9月30日、茨城県東海村の株式会社ジェーシーオー(以下「JCO」)ウラン加工工場において臨界事故が発生した(以下「JCO臨界事故」という)。この事故は国内初めての放射線漏れ事故であり、地域住民に限らず、全国の人々に不安を与えたと考えられる。

この事故による周辺住民の健康に重大な影響はなかったが、産業に関しては事故現場周辺だけではなく、茨城県全域に影響をもたらした。中でも茨城県は、国内でも有数の農作物出荷県にあたり、この事故によって収穫見合わせという事態に至り、その後、入荷拒否、価格下落などが生じた。その被害額は、茨城県農業協同組合中央会によると事故後約2週間で約3億円と見積られている(朝日新聞2000/01/26)。しかし、実際には事故後継続的に価格下落が続ぎ、見積られている以上の損害が生じ、また東海村から遠く離れた茨城県内の他の地域においても、「茨城県産」というだけで返品や買い控えが相次ぐ(毎日新聞1999/10/01)など、茨城県全域に大きな影響が出ているとも言われている。これらの影響を緩和するために、行政側は莫大な費用を費やし対策を実施してきたが、実際の被害を把握した上での具体的な対策は実施されていなかったのが現状である。

また、茨城県産農作物は全国に流通していることから、茨城県に限らず全国の人々に多大な不安を与えたと考えられる。今後、JCO臨界事故のような特異災害が発生した場合、それらの影響を軽減するためにも、JCO臨界事故を教訓として、さらなる対応を模索する必要がある。

そこで本研究では、JCO臨界事故後の農作物の動向を時系列・地域別で分析することにより、JCO臨界事故によって生じた農作物の価格下落が茨城県外においてどのくらい継続していたか把握することで、今後の特異災害に対する対応を立案するにあたっての基礎資料を得ることを目的とする。

### 2. JCO臨界事故による農作物への

#### 影響に対する対応

#### (1) 行政の対応(ヒアリング調査より)

行政が行った事故後の対応及び単価動向に関して、把握している内容についてヒアリング調査を実施した。

##### ■ 茨城県農林水産部園芸流通課

##### > 事故後の対応

- ・事故後すぐ安全確認、サンプリング調査を実施
- ・市場、消費者へのキャンペーンを実施
- ・継続的なPR活動を実施

##### > 事故後の単価動向について

- ・ほとんどの農作物が1999年内で単価下落が下げ止まり
- ・シェアの違いにより、市場に占める茨城県産農作物のシェアが大きいものは早期の単価回復が実現し、シェアが小さいものに関しては長期の単価下落が生じた

##### ■ 茨城県東京農産流通指導センター

##### > 事故後の対応

- ・安全性に関する早期の情報公開を茨城県に要求(1999年2月に発生したダイオキシン問題では情報公開の遅れにより単価下落が長期化したことを教訓)

##### > 事故後の単価動向について

- ・多くの農作物が10月2~7日の間に単価回復
- ・かんしょに関しては10月10日以降も影響残る
- ・今回の事故による影響はほとんどないと判断

##### > 早期回復の理由

- ・早期の情報公開が実現
- ・月に2日の休市場が事故の翌週にあり、対応等に時間の余裕
- ・出荷停止が土曜日に解除されたことで、翌週への影響を緩和

(2) 地元スーパー等での対応(新聞記事より)

- ・地元スーパーでは仕入れ見送り
- ・地元スーパーにおいて安全宣言後、産地表示を県名から市町村名まで表示
- ・加工食品会社の独自の安全確認
- ・スーパー、レストランにおいて休業及び営業時間短縮
- ・生鮮食品の他店への振り分け

3. JCO臨界事故に対する補償問題について

(1) 補償請求の概要について(茨城新聞 2000/9/30)

補償問題は、全体的には順調に推移しており、事故後1年が経過した時点では、補償対象の7,025件のうち、98%である6,885件が合意した。合意金額は約126億8,000万円に上っている。そのうち1,935件が食品製造・加工と農漁業など食品に関係する団体からの請求で、金額としては53億7,000万円になっている。表1においては、各団体が行っている補償請求内容について示す。

また金額の隔たりが大きいケースや風評被害についての約140件では交渉が継続し、健康被害への補償も同様にJCO側は厳しい姿勢を崩しておらず、因果関係は認められないとし、話し合いは平行線をたどっている(2000/09/22時点)。また長期的な価格下落については前年度の利益等を基準とした補償となっている。

表1 各団体補償請求内容

		内訳	金額
地方公共団体	茨城県	人件費	約2億5867万円
		風評被害対策経費	約4600万円
		信用保証料補助	約3159万円
	東海村	災害対策本部経費	約3500万円
		緊急融資信用保証料補助	約650万円
		広報関係経費	約270万円
産農	那珂町	風評被害対策経費	約110万円
		災害対策本部設置経費	約1200万円
	茨城県農業協同組合中央会	返品・入荷拒否に伴う廃棄処分	約2億9500万円
		市場の取引価格低落に伴う損害	
	茨城県漁業協同組合連合会	4日間のシラス漁休業	約3億円
		休業や漁価下落による損害	
中小企業連合会;16組合	休業や商品返品	約10億5000万円	
茨城県旅館環境衛生同業組合	宿泊キャンセルなど	約3億3000万円	
県ゴルフ場協会			
県ゴルフ倶楽部支配人	プレー、宿泊キャンセル料金	約5億3000万円	

(2) 茨城県が取り組んできた風評被害対策経費の概要

茨城県財政課によると、国からの交付金をもとに1999、2000年度の2ヵ年度にわたり、首都圏を中心に各種キャンペーン活動を実施した。

観光業のキャンペーンとしては、恵比寿、上野において観光と物産展を実施した。茨城県産農作物の安全PRでは、東京(有楽町、新宿、渋谷)、北海道(札幌)、大阪において大型映像ビジョンを活用してのPR事業を展開し、その他にテレビCMや県産品販売コーナーなどを設置するなど安全性のPRに努めた。

対策事業費の内訳は表2のようになり、総額では1999年度が1億7,500万円であり、2000年度は3億4,300万円とほぼ倍増した。

表2 風評被害対策経費の概要

国からの交付金	風評被害対策関連の事業費(2ヵ年)
放射線影響調査等交付金 2億8500万円	観光PR関連(商工労働部)
	本県農作物PR(農林水産部)
電源立地産業育成支援補助金 約1億7500万円	企業誘致セミナーやキャラバン事業など
	企業誘致活動、港灣、公園PR事業など
	1億1900万円

資料：茨城新聞 00/09/28

4 分析の前提

(1) 仮説の設定

ヒアリング調査結果及び新聞記事等で報道されている内容から、以下のような仮説を基に分析を行った。

仮説① 葉茎菜類のような地表にある農作物に影響が及ぶのではないかと意識から特定の農作物に影響を及ぼした。

仮説② 市場でのシェアにより単価回復の時期に違いが生じた。

仮説③ 東海村から遠い地域ほど位置認識ができず、茨城県を東海村と同じと考え、事故による影響が大きかった。

(2) 分析対象地域 対象農作物

■ 分析対象地域

- ・茨城県産が多く出荷されている地域
- ・茨城県側が主要市場と位置づけ、事故後行政職員が直接PR活動を行った地域
- ⇒ 対象地域：東京、北海道、大阪

■ 分析対象農作物

- ・分析として距離的要因を考慮する為、茨城県産が全国的に出荷されているもの
- ・収穫される場所による影響の違いを見るため、地上で収穫される葉茎菜類、地中から収穫される根菜類に分類されるもの
- ⇒ 対象農作物

レタス、きゃべつ、はくさい(葉茎菜類)  
だいこん、ごぼう(根菜類)

東海村の主産物であるかんしょを加えた計6品目

(3) 単価動向推計の手法

JCO 臨界事故による影響を把握するために、対象地域における1996年からの入荷量、単価に関するデータを使用し、1999年8月または9月までの単価をもとに9月以降の予測を行い、実際値との比較により事故による影響把握を行った。

分析手法

時系列データの分析を行うにあたって、時系列モデルでは、予測値はそれ自身の過去の動向にのみ影響されるとされ、本研究では入荷量等は考慮に入れず、予測値を求めた。なおそれとは別に入荷量動向を見ることで、それらを踏まえて考察を加えた。

そこで、本研究では過去の時系列を考慮に入れ、時系列データ分析で用いられるARIMA分析(式①)より予測値動向を求めた。また、季節による変化を考慮するため式②より季節差分を取り、分析を進めた。

ARIMA(p, d, q) モデル

$$y(t) = a_1x(t-1) + a_2x(t-2) + \dots + a_px(t-p) + u(t) - b_1u(t-1) - b_2u(t-2) - \dots - b_qu(t-q) \quad \text{①}$$

x(t) : 時点tでのデータ  
a, b : 各時点での係数  
u(t) : ホワイトノイズ

季節差分

$$X(t) = \{x(t) - x(t-1)\} - \{x(t-12) - x(t-13)\} \quad \text{②}$$

また、事故による影響を明確化するため、月毎の各地域での総入荷量に対する単価を1として、茨城県産農作物の単価を比率に変換し、他県産農作物の単価動向も考慮に入れた分析を行った。

### 5. JCO臨界事故による農作物への影響分析

分析において1999年に入荷が無い、もしくは少量のもの、単価が異常値を示している農作物については分析対象から除外した

単価動向を推計するにあたって、1999年の入荷量及びシェアは例年と比べ、どの農作物も大きな動向の違いは見られなかった それらを踏まえ分析・考察を進めた

#### (1) モデルの選定

季節性ARIMA分析での6つのモデルから、AICを基準としてモデルの選定を行い、その後残差の検定によりモデルを決定する しかし、AIC値が±1の場合は残差の検定を含めてモデルの選定を行った(表3)

表3 各分析で使用したパラメータ

	(p,d,q)		AIC		(p,d,q)		AIC		(p,d,q)		AIC		
	p	d			q	p			d	q		p	d
東京	だいこん	(1,1,0)	35.78	だいこん	(1,1,0)	45.85	はくさい	(1,1,0)	47.48	かんしよ	(1,1,0)	47.48	
		(2,1,0)	44.67		(2,1,0)	47.69		(2,1,0)	49.15				
		(0,1,1)	37.56		(0,1,2)	40.42		(0,1,1)	43.87				
		(1,1,1)	35.78		(1,1,1)	40.98		(0,1,2)	44.05				
	はくさい	(2,1,1)	38.94	(2,1,1)	42.16	(2,1,1)	45.41	かんしよ	(1,1,0)	42.80	きゃべつ	(1,1,0)	42.80
		(1,1,0)	1.820	(1,1,0)	23.88	(1,1,0)	41.13						
		(2,1,0)	-13.49	(2,1,0)	23.52	(2,1,0)	41.13						
		(0,1,1)	-21.96	(0,1,2)	15.58	(0,1,1)	34.02						
	かんしよ	(0,1,2)	-18.99	(1,1,1)	15.27	(1,1,1)	34.12	きゃべつ	(2,1,1)	34.41	レタス	(1,1,0)	54.32
		(1,1,1)	-18.46	(2,1,1)	17.03	(1,1,0)	54.32						
		(1,1,0)	-128.58	(1,1,0)	-46.44	(2,1,0)	54.12						
		(2,1,0)	-134.32	(2,1,0)	-47.41	(0,1,2)	47.54						
ごぼう	(0,1,1)	-135.46	(0,1,2)	-53.88	(1,1,1)	47.22	ごぼう	(1,1,1)	49.05	レタス	(2,1,1)	61.27	
	(1,1,1)	-137.07	(1,1,1)	-54.05	(2,1,1)	49.05							
	(2,1,1)	-132.44	(2,1,1)	-52.10	(1,1,0)	61.27							
	(1,1,0)	-15.68	(1,1,0)	47.19	(2,1,0)	62.50							
ごぼう	(2,1,0)	-18.77	(2,1,0)	49.15	(0,1,1)	55.43	ごぼう	(0,1,1)	55.43	レタス	(1,1,1)	58.65	
	(0,1,1)	-29.99	(0,1,2)	40.13	(2,1,1)	59.59							
	(0,1,2)	-29.18	(1,1,1)	38.14	(1,1,0)	-3.08							
	(2,1,1)	-27.70	(2,1,1)	40.31	(2,1,0)	-1.51							
ごぼう	(1,1,0)	39.24	(1,1,0)	39.24	(0,1,1)	15.13	ごぼう	(0,1,1)	15.13	レタス	(0,1,1)	20.26	
	(2,1,0)	33.25	(2,1,0)	33.25	(1,1,1)	16.90							
	(0,1,1)	15.13	(1,1,1)	16.90	(1,1,0)	-78.25							
	(0,1,2)	20.26	(2,1,1)	-78.80	(2,1,0)	-78.77							
ごぼう	(1,1,1)	16.90	(1,1,1)	16.90	(0,1,1)	-80.47	ごぼう	(0,1,1)	-80.47	レタス	(0,1,2)	-78.53	
	(2,1,1)	-78.80	(2,1,1)	-78.80	(0,1,2)	-78.53							
	(0,1,1)	-80.47	(0,1,2)	-78.53	(2,1,1)	-78.80							
	(2,1,1)	-78.80	(2,1,1)	-78.80	(2,1,1)	-78.80							

■: 予測で用いたパラメータ

#### (2) 分析結果による影響の有無

分析の結果、影響の有無による分類を表4に示した期間の判断としては、数ヶ月に及ぶ影響を長期間とし、1ヶ月程度に及ぶ影響を短期間とした

予測値との比較により、長期間の影響が生じている農作物は、東京におけるかんしよのみであった それに対し、他の農作物に関しては、1, 2ヶ月で単価回復するものが多く、そのことから短期もしくは影響なしと判断した

表4 分析結果による影響の有無

影響の有無	農作物分類		
	東京	北海道	大阪
長期間の影響	かんしよ	かんしよ	かんしよ
短期間の影響	はくさい きゃべつ	だいこん かんしよ	きゃべつ はくさい レタス
影響なし	だいこん レタス ごぼう	はくさい きゃべつ	ごぼう かんしよ

#### (3) 長期間の影響があったと考えられる農作物

(東京におけるかんしよ)

入荷量動向を見ると、例年と大きな違いは見られなかった(図1) それに対して、単価比率動向を見ると、9月~10月にかけて予測値では上昇するのに対し、実際値では下落した その後、動向は近いものを見せているが、低い水準で推移し、2月以降動向は近づき、その後7月において同じ値を示している このことから7月ぐらいまで影響が継続したと考えられた(図2) 予測値と実際値との差により、7月までの被害額を換算すると約9千万円の損失となった

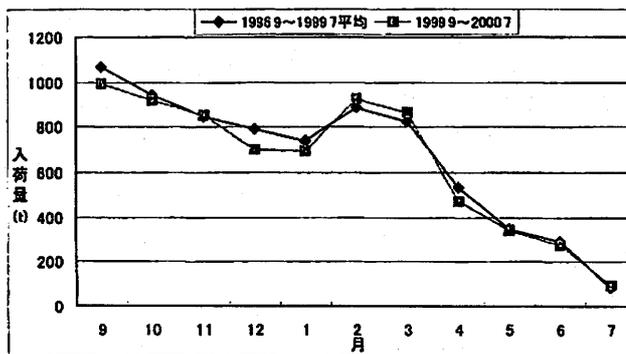


図1 茨城県産かんしよの入荷量動向

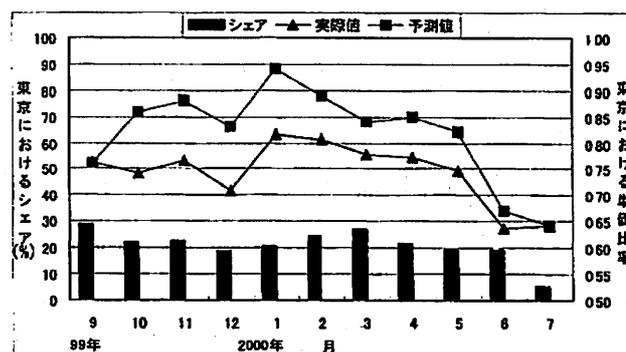


図2 茨城県産かんしよ単価比率動向及びシェア

#### (4) 短期間の影響があったと考えられる農作物

(大阪におけるきゃべつ)

入荷量動向を見ると、9月時点で例年より多くの入荷を行っているが、10月時点では例年同様の入荷量となっていた(図3) 一方、単価比率は9月~10月にかけて予測値では上昇するのに対し、実際値では下落していた それらの値は12月において同じ値まで近づき、その後は両者とも近い値で動向をたどっている(図4) このことから1999年内まで事故による影響があったのではないかと推測でき、それを被害額に換算すると、約3千万円の損失となった

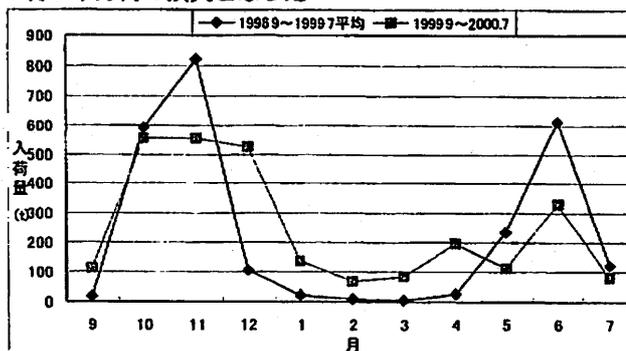


図3 茨城県産きゃべつの入荷量動向

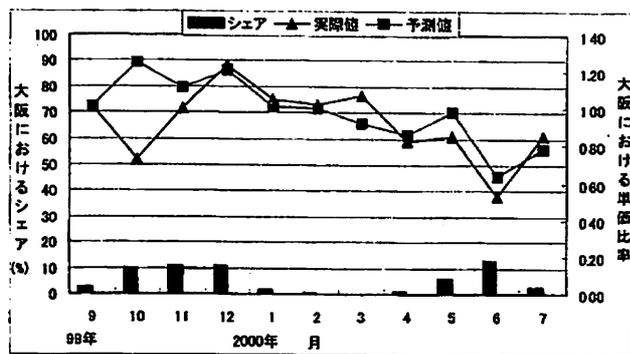


図4 茨城県産きゃべつ単価比率動向及びシェア

(4) 影響がなかったと考えられる農作物  
(東京におけるごぼう)

入荷量動向を見ると、10月時点ではほとんど同量の入荷量であった(図5) 一方単価比率における過去の動向を見ると、毎月入荷されていることから単価には大きな変動は見られなかった 予測値の動向でも同様の結果であった 事故による影響を考えると、2000年に入ってからは多少違う値を示しているが、99年内は9月~12月において近い動向、値を示しており、事故による影響は無かったものと推測される(図6)

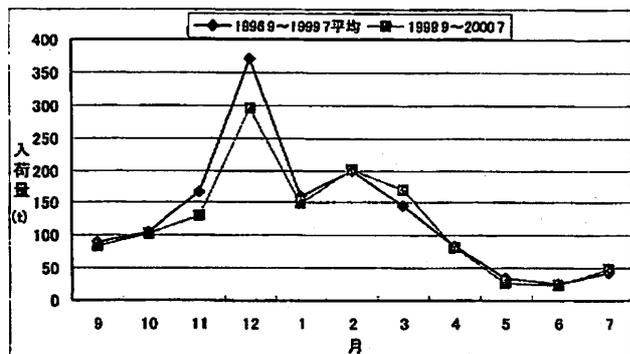


図5 茨城県産ごぼうの入荷量動向

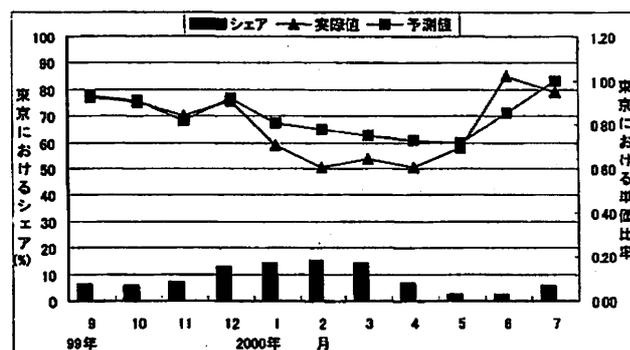


図6 茨城県産ごぼう単価比率動向及びシェア

6 本研究のまとめ

本研究では単価動向の予測値と実際値との比較によりJCO 臨界事故による農作物への影響把握を行ってきたそこで事故による影響と考えられるものについて示す

- ① 多くの農作物について、下落は9月~10月にかけて多く見られたが、その後実際値と予測値が近い動向を示したものが多く、単価下落は短期間であった

と推測される

- ② 仮説において、単価下落は特定の農作物に生じたと設定したが、実際には影響の及んだと考えられる農作物は地域により異なり、特定の農作物のみに影響を与えたのではなかったことが推測される
- ③ 単価下落が短期間であったためか、各地域における茨城県産農作物のシェアは無関係であった
- ④ 距離が最も近い東京において影響が長期化し、他の地域では短期間の影響であった これは距離が近かったことで東海村の主農作物はかんしょであるという知識があったのではないかと推測される

これらを踏まえると、今回の事故による影響は短期間であったと考えられる しかし、短期間の影響と考えられる大阪でのきゃべつでも予測値との差により被害額を算出すると3千万円になり、東京でのかんしょでは2000年7月までで9千万円の損失となった これは茨城県農業共同組合の請求額と比較すると約30%となり、その他の農作物についても考えると、補償請求額以上の損失を被ったものと考えられる このことから農作物出荷先の単価に及ぼした影響は短期間のものが多かったが、その被害額としては非常に大きいものであり、大きな影響を与えたと考えられる したがって今後、JCO 臨界事故がもたらした影響についてより詳細に分析を行い、事故の影響を把握していく必要があると考えられる

7 今後の課題

今後 JCO 臨界事故によるものと考えられる影響をより正確に把握するために、次の課題が考えられた

- モデルの精度  
単価動向はその年の作付け状況等にも影響されると考えられ、これらを考慮に入れた推計が必要である
- 時間的影響範囲の明確化  
多くの農作物が短期間の影響であったが、その期間を詳細に把握するためにも、週単位等でのデータを用いて分析する必要がある
- 他の農作物、市場での分析  
距離的要因、農作物による違いなどをさらに詳細に把握する必要がある
- 流通ルートを考慮に入れた分析  
スーパーまたは加工食品会社等へ直接卸している農家も多いと考えられ、市場外流通ルートにおける影響拡大について考慮に入れ分析する必要がある。

謝辞

本研究にご協力いただいた、茨城県、茨城県東京、北海道、大阪各事務所、JA 茨城県経済連の方々へ深く御礼申し上げます

参考文献

- 1) 国友直人, 山本拓:「時系列モデル入門」東京大学出版会,1985
- 2) 梅本通孝他:「東海村ウラン加工工場臨界事故時の住民の情報認知と対応行動」地域安全学会梗概集, 2000
- 3) 各新聞記事:1998年9月30日以降