RELAY COLUMN

リレーコラム
ミルクサプライチェーンにおける防災

１．ミルクサプライチェーンと災害

近年、日本列島で災害が頻発している。今年７月の令和８年熊本地震に続き、秋雨前線の長期停滞によって、８月には千葉豪雨や北陸豪雨、９月に入ると東海豪雨などが連続して発生した。災害の発生は食のサプライチェーンを寸断し、食料供給に深刻な影響を与えうる。特に、生乳や牛乳・乳製品には、品質保持期間の短さや温度管理が必須といった特徴がある。そのため、何らかの要因でミルクサプライチェーンが止まってしまうと、生乳や牛乳・乳製品の大量廃棄が短期間のうちに生じてしまう。これは、ミルクサプライチェーンの防災を考える上で重要な視角である。

ミルクサプライチェーンでは、指定団体の配乳調整と乳業メーカーの乳製品製造・保管を通じた需給調整が行われている。この対応は災害発生時にもかなり有効で、実際に過去の災害でも生乳廃棄の回避や最小化に貢献してきた。すなわち、酪農乳業では災害時にもミルクサプライチェーンを“可能な限り止めない”対応が基本となっている。だが、災害の規模によってはそれが有効でない場合もある。それを突きつけたのが、2018年９月に発生した平成30年北海道胆振東部地震であった。

２．平成30年北海道胆振東部地震による被害の状況

胆振東部地震は最大震度７の強い地震動をもたらし、震源地の厚真町などで大規模な土砂崩れを発生させ、30名以上の死者が出た。だが、地震動による被害はあくまでも局所的であった。この地震を特徴づけたのは、地震直後に発生した北海道の全域停電（ブラックアウト）である。

地震動によるミルクサプライチェーンの被害は限定的だった。牛舎・工場設備などの損壊は震源地周辺に限られた。それに対し、全域停電の影響は北海道全体に及んだ。停電による乳業工場の稼働停止→工場への生乳受け入れ不能→農協による集乳停止→酪農家における生乳出荷不能と生乳廃棄、これらが玉突きのように生じた。酪農家で自家発電機を所有し、搾乳やバルククーラー稼働が継続できても、工場が停止すればどうしようもなく、生乳廃棄は避けられなかった。

筆者らの調査（清水池ら2021）では、停電で搾乳不能の酪農家が半数を超えた農協は2割程度にとどまり、残りの農協では概ね７割以上の酪農家が所有、あるいは借用した発電機によって搾乳は継続できた。しかし、８割以上の農協で出荷先の工場が全面停止、あるいは部分停止した結果、生乳廃棄が発生した。北海道全体の生乳廃棄量は合計で約２万トンに達した。ただし、停電復旧に伴って工場は速やかに再開し、地震発生後４日目までに集乳はほぼ正常通りの状態に戻った。搾乳停止・遅れによる乳房炎発生が懸念されたが、10月末までに８割を超える農協が地震前の生産量まで回復し、年単位で見た場合、生乳生産への影響は軽微であった。

酪農家の生乳廃棄は当時、報道もされ、多くの人々の記憶に残っている一方、対照的にほぼ報道がなく印象の薄いのが乳業工場の被害状況である。全域停電によって、自家発電設備が稼働中だったよつ葉乳業の２工場を除く、全ての工場が停止した。

１日から３日間程度の停電から復旧後、工場は順次、稼働を再開したが、再開に要した期間には工場によって差が生じた。地震発生時に休止していた工場は概ね早急に再開できたが、稼働中であった工場はすぐに再開できない場合があった。地震発生時に稼働中の工場は製造設備の中に原材料や製品が滞留し、通電後にこれらを除去し洗浄する必要があったためである。また、これらの作業もスムーズには進まなかった。産廃業者の対応能力の限界に加え、廃棄対象物を一時的に貯留しておく設備がなかったことも大きな障害となった。設備を洗浄しようにも、その内容物を貯留する設備（特に液状向けのそれ）がなければ、設備からの除去自体が不可能で

北海道大学大学院農学研究院基盤研究部門農業経済学分野　准教授
清水池　義治

ある。

加えて、工場稼働再開後も、製品製造に制約がかかる状況が続いた。その要因はいくつかあった。まず、工場内の冷蔵・冷凍庫内の製品廃棄に時間を要したことである。冷蔵・冷凍庫内の製品を廃棄せねば製品を製造できないが、大量の食品廃棄の発生によって産廃業者の対応力が大きく低下した。また、出荷先である量販店の配送センターの稼働停止もある。ここも食品廃棄作業が終わるまで、乳業工場からの出荷製品が受け入れ不能となった。乳業工場としては出荷できない以上は、製造を抑えざるをえない。筆者らの調査（清水池ら2021）によると、乳業メーカーによって差はあるが、地震前の稼働体制への復帰に２か月程度かかったメーカーもあった。地震の影響は比較的、長期間に及んだといえよう。

３.「部分最適」と「全体最適」が矛盾するとき

一般的に語られている胆振東部地震の教訓は、酪農家には自家発電機、乳業工場には発電施設を導入し、災害時にもミルクサプライチェーンを“可能な限り止めない”ことである。ただ、この対応はいつでも妥当であろうか。

国の補助事業もあり、大半の酪農家で自家発電機の導入が進んだ。一方、乳業工場向けの自家発電施設に関しても国の補助事業が行われ、多くの乳業工場で発電施設が導入された。ただし、その場合でも生乳受け入れを継続するためのストレージタンクの冷却目的、冷蔵・冷凍庫の稼働や排水処理施設の維持目的といった工場の部分的稼働を可能にする規模の発電施設が多く、平常時と同様の稼働水準を可能にするフルスペックの発電施設を導入した工場は、よつ葉乳業の4工場と明治の１工場に限られている。フルスペックの発電施設はもはや発電所と言える規模で、導入コストが巨額に及ぶことが要因である。

胆振東部地震の翌年に北海道が中心となった検討会でまとめられた「北海道の酪農・乳業における停電時の体制指針」（2019年３月）によると、北海道を３地区に分けて稼働を継続できる複数工場を設定し、生乳受け入れを続けるプランが策定された。しかし、その前提は、電気以外のインフラは利用可能、製品出荷は通常通り可能、停電は１日で復旧という非現実的な条件で、これは胆振東部地震にも該当しない。酪農家における生乳廃棄の最小化を最優先とした条件設定に見える。

胆振東部地震の教訓は、大規模災害時には、仮に乳業工場が稼働継続できたとしても、乳業の下流に位置する量販店などの製品受け入れが不可能になり、出口自体が失われることである。そうなれば、乳業工場で大量廃棄が発生し、サプライチェーンの迅速な復旧に支障をきたす。社会全体のコストの観点からは、わざわざ製品にして廃棄するより、生乳の時点で廃棄する方が適切な場合も起きうる。酪農家が生乳を出荷できるという「部分最適」が、サプライチェーンの迅速な復旧という「全体最適」と必ず合致するわけではない。災害発生時には、酪農家だけではなく、サプライチェーン全体の観点からの判断が求められる。なお、生乳廃棄の場合は金銭的な損失が酪農家に集中するため、その損失をサプライチェーンの構成主体や国などでどのように共有するかといった視点での議論が、別に必要となるだろう。

参考文献：
清水池義治・安田驍・戴容秦思（2021）「地震災害がミルクサプライチェーンに及ぼす影響と既存対策の課題－平成30年北海道胆振東部地震を事例として－」『フードシステム研究』28（1）：16–28。https://doi.org/10.5874/jfsr.28.1_16

RELAY COLUMN