

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年6月29日現在

機関番号：30109

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007～2010

課題番号：19580260

研究課題名（和文）青果物物流における RTC の利用拡大と情報システム化に関する研究

研究課題名（英文）The Study for Information system and Popularization of Round Trip Carrier into Distribution of F&amp;V

研究代表者

尾崎 亨 (Ozaki Toru)  
研究者番号：70275486

研究成果の概要（和文）：本研究では、青果物物流における RTC の利用拡大と情報システム化に関する研究をおこなった。その結果、第1に、レンタル+デポジット方式による RTC の利用拡大につれて、紛失防止のためのデポジット料金の負担が大きな問題となっている。第2に、EU 諸国では、RTC 利用におけるデポジットシステムの情報化が導入されている。第3に、わが国でも IC タグ (RFID) を利用したデポジットシステムに変わる情報システムの検討が進められてきていることが明らかとなった。

研究成果の概要（英文）：This study was performed a research of information system and popularization of round trip carrier (RTC) into distribution of F&V. As a result, firstly, with use expansion of RTC by the rental + deposit system, it was revealed that the burden of the deposit rate for prevention of loss became the big problem. Secondly, it was revealed that the computerization of the deposit system in the RTC use was introduced in the EU. Thirdly, it was revealed that examination of the information system to turn into a deposit system using an IC tag (RFID) in our country had.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	300,000	90,000	390,000
2008年度	500,000	150,000	650,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
2010年度	500,000	150,000	650,000
年度			
総計	1,800,000	540,000	2,340,000

研究分野：農産物物流経済学

科研費の分科・細目：農業経済学・農業経済学

キーワード：青果物物流、輸送包装容器、RTC (Round Trip Carrier)、情報システム化

## 1. 研究開始当初の背景

現在、青果物流通における輸送包装容器は

段ボール箱が中心である。経済性や効率性のみを追求し大量生産、大量流通、大量消費、

大量廃棄が許された 20 世紀では、段ボール箱は、青果物流通の輸送包装容器の優等生であった。しかし、21 世紀を迎え、自然破壊や環境破壊、さらにはCO<sub>2</sub>の排出や大量ゴミの焼却は、地球温暖化させる重要な要因となり、人類存続の基盤である地球環境がそこなわれる恐れがあることが世界共通の認識となっており、わが国もこれまでの経済合理主義のみに重きをおいた経済活動の見直しが求められている。21 世紀は、これまでの経済合理主義に重きをおいた経済活動、すなわち「一方通過型経済活動」から省資源かつ環境への負荷の少ない持続的発展可能な「省資源循環型経済活動」への転換が求められている。同様に、青果物流通の分野においても、これまでの経済効率性を重視した「環境負荷型流通」から資源や環境に配慮した「省資源型循環流通」への転換が喫緊の課題となっている。こうした中、青果物物流通においても、これまでのワンウェイ利用(使い捨て)の段ボール箱に替わり、何度も繰り返し再利用(リユース)可能な輸送包装容器(Round Trip Carrier, 以下RTCと呼ぶ)が注目されつつある。

青果物流通における、段ボール箱から RTC への転換は、青果物物流通においては食品物流を、これまでの「環境負荷型物流」から「省資源型循環物流」に転換していくためにも、極めて重要であると考え、それに対するわが国での研究は、ほとんどなされておらず、その蓄積もほとんど無いのが現状である。本研究は、そうした穴を埋めるべくおこなうものである。

## 2. 研究の目的

青果物流通への RTC の導入は、環境先進国であるドイツを中心としたヨーロッパ諸国で進んでいる。ヨーロッパ諸国では、青果物だけでなく、肉、魚、食品加工品などあらゆる食品で、ワンウェイ容器(木箱や段ボール箱)に変わり RTC が輸送包装容器として利用されている。わが国でも、RTC は、90 年代以降、青果物流通の分野での徐々に導入が進められてきたが、ヨーロッパ諸国に比べるとまだ端についたばかりと言える。

90 年代以降、青果物の輸送包装容器として利用が拡大してきた RTC は、レンタル+デポジット(保証金)方式で利用されてきた。ところで、レンタル+デポジット方式という新しいシステムを採用した RTC の利用が急速に拡大する中で、新たな問題が発生しつつある。90 年代以降登場し利用が急増している RTC は、紛失防止のためデポジット制度を採用しているが、RTC の利用が増大するにつれ、利用者のデポジット料の負担が大きな問題として顕在化しつつある。

段ボール箱から RTC への転換を進めていく

ためには利用者へのデポジット料負担の軽減方法を早急に検討する必要がある。本研究は、RTC 利用におけるデポジットシステムに変わるシステムとして情報システム化の可能性について、社会科学(物流経済学)視点からアプローチする。

## 3. 研究の方法

本研究は、上述の問題意識から RTC 利用におけるデポジットシステムに変わるシステムとして情報システム化について考察することを課題とする。近年、情報化の進展は著しいものがある。食品流通の分野でもトレサビリティシステム、IC タグ(RFID)などの利用・導入がすすみつつあり、こうした現状を踏まえた青果物物流通における RTC の情報システム化の可能性について社会科学の視点からの研究・解明をおこなった。

青果物流通での RTC 利用におけるデポジットシステムに変わるシステムとして情報システム化に関する考察は、下記の 3 点から実施した。

(1) 70 年代のわが国青果物流通における RTC の利用

(2) レンタル+デポジット方式の RTC 登場による RTC の利用増大と情報システム化

(3) ヨーロッパにおける青果物流通における RTC の利用と情報システム化

以上の 3 点からの調査分析により以下の知見が明らかとなった。

## 4. 研究成果

(1) 70 年代のわが国青果物流通における RTC の利用

実は、わが国で青果物流通における RTC の利用が注目されたのは、今回が初めてではない。1970 年代にも卸売市場流通を中心とした地場(地域)流通の振興や生産者の流通コスト削減、規格の簡素化などを目指して積極的に導入が推進された。しかし、その後、その利用が減少低迷してしまった経緯がある。

その原因を明らかにするため本研究では、奈良県下の近郷野菜の流通で古くから利用されている「なら RTC」を事例として調査研究をおこなった。

その結果、以下の成果を得られた。当初、「なら RTC」の利用は、順調に拡大していくかに思えたが、昭和 60 年以降、利用数は年々減少し、また多くの紛失の発生から近年は利用が低迷し、管理運営も厳しい状況にある(図 1)。

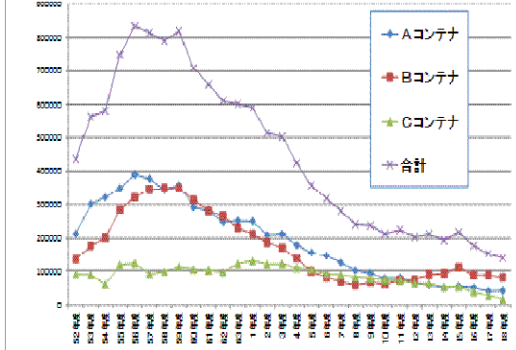


図1 なら RTCの利用数の変化

ただ、RTC の利用が、近年低迷しているのは、段ボール箱の方が優れているからではない。「なら RTC」は、容器コスト、作業性（収穫、包装、荷造り）、鮮度保持（蘇生、予冷）、水切りなどの点からも非常に優れている。利用が減少し低迷しているのは、第1に、小売構造の変化にともなう物流システムの変化に、利用システムが対応できなくなってきた。第2に、現在の利用システムでは、小売業者に「なら RTC」の管理回収責任（義務）がないため、そのことが紛失を増大させる大きな要因となっている。第3に、小売業からの回収の困難さが、仲卸りに取扱を敬遠させる傾向を発生させている、などの理由によることが明らかになった。つまり、「なら RTC」の利用の減少は、紛失防止（回収）システムの不十分さから多くの紛失や回転率の低下をもたらし、その後、その利用が減少低迷してしまっただと言える。

## (2) レンタル+デポジット方式の RTC 登場による RTC の利用増大と情報システム化

わが国の青果物広域流通において、レンタル+デポジット方式)による RTC が導入されたのは1995年からである。RTC の利用は年々増大し、現在約1億ケースが青果物の輸送包装容器として利用されている (図2)。

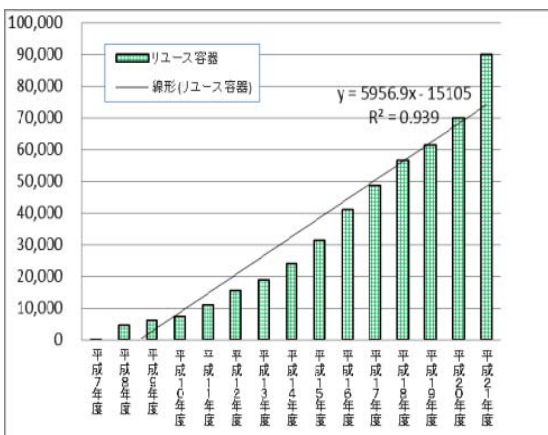


図2 RTC (リユース) 容器の利用数

RTC は、全てレンタル会社が所有し、利用者に貸し出し回収する方式で利用されている。RTC は、容器のタテとヨコは統一 (60 cm × 40 cm) されているが、高さを変えることにより容量の異なるタイプがある。また RTC は、折りたたみ式構造となっており、容器の貸し出しや回収・保管時の物流効率をアップさせる (写真1)。



写真1 RTC 容器

RTC の基本となる循環システムについて I 社を事例として簡単に説明すると、まずレンタル会社は、生産者 (利用者) からの RTC の注文があり次第容器を貸し出す。生産者 (利用者) は、借りた RTC に青果物を入れ出荷販売する。販売された青果物は、いくつかの物流段階を経て量販店 (小売店) 等で販売される。その後空になった RTC は、レンタル会社によって回収・洗浄・保管され、また再度貸し出す循環システムとなっている (図3)。特に I 社では、リユース容器の循環において、容器の紛失防止や回転率を向上させるためにデポジット制度を当初から利用してきた。

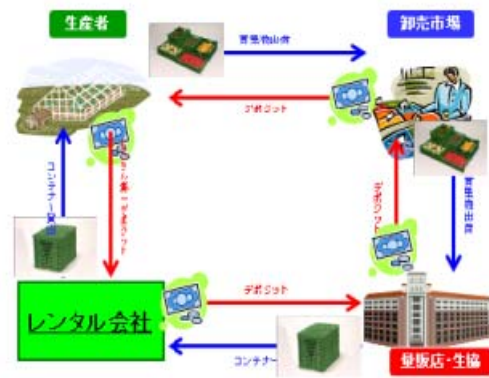


図3 RTC の循環システム (I 社)

レンタル+デポジット (保証金) 方式という新しいシステムを採用した RTC の登場は、RTC による流通を、地場流通などに限定されていた流通段階 (クローズ) から、広域流通でも利用される流通段階 (オープン) へステップアップさせたと言える。ただ、レンタル+デポジット方式の RTC の登場によって、青果物流通での利用が急速に拡大する中で、新たな問題が発生しつつある。すなわち、90年代以降登場し利用が急増している RTC は、紛失防止のためデポジット制度を採用しているが、RTC の利用が増大するにつれ、利用者のデポジット料の負担が大きな問題として顕在化しつつある。言うまでもなくデポジット料は、RTC を紛失しない限り利用者の元に戻ってくるものであるが、RTC を利用している限り必修の費用である。したがって、RTC を多く利用すれば利用するほど多額のデポジット料が必要となり、生産者だけでなく流通

業者（卸、仲卸、小売）にとっても、その費用負担が大きな問題となってきた。デポジット制度は「省資源型循環物流」としてRTCを普及・拡大させていくためには、不可欠のシステムであり、なくてはならないシステムである。ただ、今後、RTCを一層拡大させていくためには、利用者のデポジット費用負担を解決していくことが重要である。

こうした中、I社では、業務加工用レタス輸送用コンテナに電子（IC）タグを装着し、流通業務効率化の実証試験を実施した。実証試験により、デポジットシステムにかかわる紛失防止システムとして十分機能することが可能であるだけでなく、集出荷業者・加工業者における業務効率化・作物トレースにかける費用低減も可能との結果を得る事ができた。本格的導入となれば、電子（IC）タグの活用によって、一層のコンテナ回転数の向上・購入するコンテナ数の削減が可能となり、レンタル料の低減も期待できる。このように、技術的には可能だが、読取器材などのインフラ整備が必要であり、現状では、加工用レタス流通では導入されていないが、I社のRTCの受払管理では、すでに稼動中である。また、I社では、RTCの紛失防止・回収率向上と産地情報の管理を行うため、ICタグ管理システムの構築とハンディリーダーへの対応に改修することでRTCの資材コストの削減と物流管理の効率化をはかる。また、タグ情報の読み取り機材をゲートタイプからハンディタイプに変えることにより、インフラ整備の大幅な低コスト化を実現した導入方法を検討している。

### (3) ヨーロッパにおける青果物流通におけるRTCの利用と情報システム化

環境先進国ヨーロッパの青果物流通におけるRTCの利用と紛失防止システムについて考察をおこなった。

その結果、特に、紛失防止システムについては、第1に、ヨーロッパの青果物流通におけるプールマネジメント方式のRTC流通では、プファンドシステム（デポジットシステム）だけでなく、インターネットを利用したプファンドクリアリングシステムなどと呼ばれる紛失防止システムのもとでRTCが利用されていること（図4）。第2に、環境対策が進んでいるヨーロッパでは、RTCを利用するためには、紛失防止システムが不可欠であるというコンセンサス、換言すれば紛失防止システムなしのRTC流通は考えられないという共通認識がRTCの利用者全体で存在しているといえる。

図4 プファンドクリアリングシステム

こうしたなかでA社では、プファンドシステムやプファンドクリアリングシステムに代わる、シールやインターネットなどの情報システムを利用した新たなRTCの紛失防止システムの検討もおこなっている（写真2）。



写真2 シールを利用した情報システム

それに対し、わが国の青果物の広域流通で利用されているプールマネジメント方式のRTCについてはどうであろうか。残念ながら、現状のわが国でのRTCの利用においては紛失防止システムは不十分であり、かつ紛失防止システムが不可欠であるという意識が企業やRTCの利用者に共通の意識として十分認識されているとは言い難い状況にある。

先行するヨーロッパの考察からも明らかのように、わが国の青果物流通においても、プールマネジメント方式のRTCを利用するためには、紛失防止システムが不可欠である。特に卸売市場流通が多いわが国の青果物流通では、紛失防止システムが不十分な状態でのRTC利用の拡大は、RTCをゴミとして市場（流通）にまき散らすことになり、環境貢献どころか環境悪化させることになりかねない。

今後、わが国の青果物流通において、RTCを普及拡大し、現在の輸送包装容器の中心である段ボール箱からRTCへ転換させていくた

めには、第1に、情報システム化による RTC の紛失防止システムの整備、確立が重要なカギと言える。第2に、国(行政)による RTC の利用における統一的な制度の整備や支援が不可欠である。第3に、RTC 利用にかかわる全ての関係者に、RTC 流通における紛失防止システムの必要性を共通意識として認識させることも重要である。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

①尾碕 亨, 三谷光照、食品流通における循環流通への取組実態と求められる課題、酪農学園大学紀要、第32巻2号、査読有、2008、pp. 121-130

②尾碕 亨、青果物流通におけるRTCの利用と紛失防止システムー環境先進国ヨーロッパと日本ー、酪農学園大学紀要、第33巻2号、査読有、2009、pp. 221-234

③尾碕 亨、農産物広域物流におけるRTCの利用と紛失防止システム、日本流通学会、流通、No27、査読有、2010、pp. 13-21

[学会発表] (計2件)

①尾碕 亨、青果物広域流通における Reusable Plastic Containers の利用と紛失防止システム、日本流通学会、2009. 10. 31、名桜大学(沖縄)

②尾碕 亨、道産ブロッコリー流通における発泡箱から他容器への切り替え、日本流通学会、2011. 11. 13、大阪商業大学(大阪)

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

○取得状況 (計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

[その他]  
ホームページ等

#### 6. 研究組織

(1) 研究代表者

尾碕 亨 (OZAKI TORU)

酪農学園大学・酪農学部・教授

研究者番号: 70275486

(2) 研究分担者

( )

研究者番号:

(3) 連携研究者

( )

研究者番号: