

## 付属資料-5 事業事前計画表

1. 案件名
マリ国バマコ中央魚市場建設計画
2. 要請の背景
<p>マリ国では、貧困削減戦略書（PRSP、2002～2006）において、①政府機構の充実、ガバナンスの改善および国民参加の促進、②持続的な人的資源開発および基礎社会サービスへのアクセス改善、③基礎インフラおよび生産セクターの開発の3つを、優先戦略として定めている。この上位目標に基づき、畜産・水産省は当該セクターのマスタープランにあたる「政策・戦略・活動計画（2003～2007）」を策定し、その中で、水産業の果たす役割として、食糧確保、雇用創出、貧困対策等を掲げ、特に食糧確保の観点から養殖を含む水産開発、水産物の品質・衛生改善、加工開発を重要視している。</p> <p>マリ国の水産業は、20,000 km<sup>2</sup>以上の広大な内水面（ニジェール河流域の中央デルタ地帯、マナンタリ湖、セレンゲ湖、ニジェール及びセネガル川流域）に支えられ、西アフリカ最大の内水面漁業分野の生産量があるといわれている。水産業はGNIの4.3%、漁民約70,000人、水産関連業従事者260,000人の就業者を抱え全労働人口の約7.2%（人口の約2.7%）を占めている。国民の一人当たり魚消費量は少なめに推定しても年間4kg程度あり、畜肉より重要な動物タンパク質の供給源となっている。また、自給自足がベースとなっている農村社会においては、首都圏を主体とした消費地への鮮魚販売は貴重な現金収入源となっている。</p> <p>一方、首都圏においては、産業構造や気候変動の変化等により、首都バマコへの人口流入や自然増等による人口増加が顕在化しており、バマコ市民への安定かつ品質の良い鮮魚流通は喫緊の課題となっている。</p> <p>このような状況の下、マリ国農業・畜産・水産省農村開発整備局（当時、現在は畜産・水産省水産局）は、水産流通インフラの整備は国家開発の優先事項のひとつとして考え、バマコ消費地域における流通インフラの整備、市場及び水揚場における冷蔵網等の基盤整備が最優先と位置づけられた。</p> <p>バマコ市周辺への鮮魚流通は、近年の国内幹線道路網の整備により、遠隔地の水揚場で集荷された鮮魚が大量に流通される状況になったが、市内への急激な人口流入等により、魚市場を中心とした鮮魚流通インフラが十分な整備がされない状態で、取扱量の増加に対応をせざるをえない状況に直面してきた。</p> <p>このなかで最も鮮魚消費量が多いバマコ消費地域の流通インフラ整備を図るという観点から、農村開発整備局は、バマコ中心市内の流通インフラ整備の改善のために、2004年9月に我が国に対して、バマコ中央魚市場建設について無償資金協力を要請した。</p>

### 3. プロジェクトの全体概要

#### (1) プロジェクト全体計画の目標（裨益対象の範囲及び規模）

本プロジェクトは、バマコ中央魚市場の建設により、バマコ市において品質の高い鮮魚が安定的に供給されることを目標としている。

#### （裨益対象の範囲及び規模について）

- ① バマコ中央魚市場を利用する鮮魚卸売人：約 60 人とその関係者の 240 人
- ② バマコ中央魚市場を利用する鮮魚小売人：約 150 人
- ③ バマコ中央魚市場に鮮魚を出荷する漁民：約 70,000 人
- ④ マリ国内の水産関連事業の従事者：約 26 万人
- ⑤ バマコ中央魚市場から鮮魚が流通する市民：約 80 万人
- ⑥ バマコ中央魚市場で生産される角氷が流通するバマコ市住民：約 160 万人

#### (2) プロジェクト全体計画の成果

- ① バマコ中央魚市場が整備される。
- ② バマコ中央魚市場の鮮魚取扱機材が整備される。
- ③ バマコ中央魚市場の製氷冷蔵施設の維持管理体制が強化される。
- ④ バマコ中央魚市場を利用する鮮魚卸売人の鮮魚取扱いに関する意識が向上する。
- ⑤ バマコ中央魚市場の運営体制が整備される。

#### (3) プロジェクト全体計画の主要活動

- ① バマコ中央魚市場、付帯設備を建設する。
- ② バマコ中央魚市場の鮮魚取扱機材を調達する。
- ③ バマコ中央魚市場施設の製氷冷蔵施設の維持管理に関する技術指導を実施する。
- ④ バマコ中央魚市場運営、製氷機の維持管理のための人員を配置する。
- ⑤ バマコ中央魚市場を適切に運営する。

#### (4) 投入（インプット）

① 日本側：無償資金協力 10.40 億円

#### ② 相手国側

- (ア) 必要な人員配置：バマコ中央魚市場運営職員 22 名、作業員 11 名
- (イ) 環境社会配慮
- (ウ) 相手国負担事項（既存建物撤去、電気・水道引き込み、事務機器・家具等）
- (エ) 施設・機材の運営・維持管理に係る経費：約 30 百万円

#### (5) 実施体制

主管官庁：畜産・水産省

実施機関：畜産・水産省水産局

協力機関：畜産・水産省畜産局

#### 4. 無償資金協力の内容

##### (1) サイト

マリ国バマコ特別区第6区空港特別区域内産業用途地区内

##### (2) 概要

- ①魚卸売市場、製氷機・貯氷庫、保冷库、荷捌場の建設
- ②公衆トイレ、受変電室、給水施設、排水処理設備の建設
- ③魚保冷箱、魚箱、砕氷機、台秤、台車等の鮮魚取扱用機材の調達
- ④圧縮分解用工具、冷媒配管補修工具などの製氷機保守用機材の調達
- ⑤放射型温度計、チェストフリーザー等の衛生管理機材の調達
- ⑥製氷技術者を対象とした製氷機等の維持管理のための技術指導

##### (3) 相手国側負担事項

- ①建設用地周囲の外壁、門扉、守衛室等の建設
- ②幹線道路から敷地入口までのアクセス道路の舗装
- ③敷地内の一部道路の建設
- ④建設工事に関連する許認可・申請手続き
- ⑤電気・上水道・電話線の一次側引込工事
- ⑥事務用機器・什器部品、家具、消火器の調達
- ⑦魚市場の運営に必要な人材の確保
- ⑧製氷機・保冷库の運転保守技術者の雇用
- ⑨魚市場運営に必要なゴミ集積箱、掃除用具等の調達
- ⑩環境社会配慮に関連する実施業務

##### (4) 概算事業費

概算事業費 11.2 億円（日本側 10.4 億円、マリ側 0.8 億円）

##### (5) 工期

詳細設計・入札期間を含めて 19 ヶ月を予定。

##### (6) 貧困、ジェンダー、環境及び社会面の配慮

- ①鮮魚卸売人は全員が女性であり、各卸売販売区画専用のロッカー室を配して、着替えや身の回り品を安心して収納出来るよう計画した。
- ②オゾン層破壊防止のため、製氷機・保冷库等の冷凍機器には代替フロン（R-404A）を採用する計画とした。
- ③工事実施にともない、重大ではないが大気質、水質への影響が予想させるものの荷台へのシートカバーや排水の浄化処理を行う等の緩和策が実施される計画であり、影響は予見されない。また大気質、水質、廃棄物、騒音等に関しては、モニタリングの実施が計画されている。

5. 外部要因リスク		
<p>①流域の降水量減少や淡水魚の生育環境悪化により、鮮魚の搬入量が減少しないこと。          ②電気代の高騰等により魚市場の採算が悪化しないこと。          ③周辺国での海産浮魚の需要増大等に伴い、鮮魚の輸入流通量が減少しないこと。</p>		
6. 過去の類似案件からの教訓		
設備・機器の更新に必要な資金として、氷売上代金の10%を別口座に積立することをマリ側に求めた。		
7. プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案		
(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果目標		
成果指標	プロジェクト実施前(2009年)	事業終了1年後(2013年)
市場内で取り扱われる鮮魚の漁獲後損耗率	15%	7.5%
水産流通分野への角氷の供給量(日当たり)	30トン	38トン
鮮魚卸売人の鮮魚保蔵時の魚体重量に対する施氷率	約10%	20~30%
(2) その他の成果指標 なし		
(3) 評価のタイミング 2013年以降(施設完工1年後)		

## 付属資料-6 ソフトコンポーネント計画書

### 1. 背景

マリ国の水産業は、20,000 km<sup>2</sup>以上の広大な内水面（ニジェール河流域の中央デルタ地帯、マナンタリ湖、セレンゲ湖、ニジェール及びセネガル川流域）に支えられ、西アフリカ最大の内水面漁業生産量があるといわれている。

水産業はGNIの4.3%、漁民約73,000人、水産関連業従事者260,000人の就業者を抱え全労働人口の約7.2%（人口の約2.7%）を占めている。国民の一人当たり魚消費量は年間4kg程度と推定され、畜肉より重要な動物タンパク質の供給源となっている。また、自給自足がベースとなっている農村社会においては、首都圏への鮮魚販売は貴重な現金収入源となっている。畜産・水産省は、当該セクターの総合計画にあたる「政策・戦略・活動計画（2003～2007）」の中での水産業の果たす役割として、食糧確保、雇用創出、貧困対策等を掲げており、特に食糧確保の観点から養殖を含む水産開発、水産物の品質・衛生改善、加工開発を重要政策としている。

このような状況の下、マリ国農業・畜産・水産省農村開発整備局（2004年）は、水産流通インフラの整備は国家開発の優先事項のひとつとして考え、バマコ消費地域における流通インフラの整備、市場及び水揚場における冷蔵網の基盤整備が重要案件として計画された。

このなかで最も鮮魚消費量が多いバマコ消費地域の流通インフラ整備を図るという観点から、農村開発整備局は、バマコ中心市内の流通インフラ整備の改善のために、2004年9月に我が国に対して、バマコ中央魚市場建設について無償資金協力を要請した。

バマコ市内の鮮魚流通は、近年の国内幹線道路網の整備により遠隔地の水揚場で集荷された鮮魚が多く流通される状況になったが、爆発的な人口流入等により、魚市場を中心とした流通インフラは未整備の状態で、取扱量の増加に対応をしてきた。

しかしながら、鮮魚流通の拠点となる魚市場は未整備の状態で放置されたこともあり、製氷・鮮魚運搬等の民間分野の投資も小規模あるいは中途半端な状態に留まらざるを得ない状況に陥っていた。バマコ中央魚市場の整備は、鮮度が高く衛生的で安全な鮮魚流通の促進に寄与し、民間分野の投資により鮮魚消費量を増大する。これらの効果により食料の確保、人口集中によるバマコ市内の交通混雑の緩和にも貢献できると考える。

#### 機械設備技術（製氷・冷蔵設備技術者研修）

本プロジェクトで整備される製氷冷凍設備の運転保守技術者は、外部から公募して採用する予定である。現在バマコ市内には民間製氷施設、小型角氷製氷施設が稼働しており、民間分野には基本的な運転保守能力を有する人材がいるが、本プロジェクトで整備される製氷冷蔵施設を直ちに運転・維持管理能力があるとはいえない。市場の円滑な施設立ち上げには製氷冷凍設備の安定した運転が不可欠であり、冷媒の交換や効率的な施設の運転、関連機器の保守の面で技術的な支援が必要である。

さらには中・長期的な保守計画（維持管理計画）、製氷機の保守に必要な年間予算申請書

類の作成などの業務が重要となる。なお、据付時に実施される製氷機メーカーの派遣技術者による操作指導では、機器の据付作業と初期動作に重点が置かれ、個々の運用実態を想定した研修の実施には限界があり、現場に則した中・長期的な維持管理計画を検討・作成するには十分でない。このため、ソフトコンポーネントとして実際の製氷設備を用いた機器操作、現実に則した維持管理指導、維持管理計画作成支援等（以下のような支援）を行うことが必要である。

#### 機械設備維持管理技術の向上

- ① 氷の需要量・変動に則した製氷機の経済的運転・保守要領の検討（考察）・作成及び助言
- ② 製氷施設の状態監視保全方法の策定（動作状態の確認、能率低下、構成機器・部品等の劣化傾向の検出、不具合点の確認方法、判断基準、および対処方法に係る助言）
- ③ 維持管理計画策定（運転記録簿の作成と記録、管理方法、年間点検、整備計画表の作成など）
- ④ 冷凍冷蔵基礎講習（製氷機の構成と自動運転システムを含む）
- ⑤ 冷媒の取扱と注意点（冷媒の特性、使用可の各冷凍機械油、運転上及び修理修復時の操作注意点など）

#### 設備運営の向上

- ① 運転管理（効率的かつ経済的運転方法・体制の検討）
- ② 収支バランス（製造コスト管理と収支バランスの考え方、氷の単価、販売方法等の検討）
- ③ 年間保守・整備予算の算定、確保

なお、ソフトコンポーネントの一環として冷凍技術者の技術的支援を行うことにより、施設立ち上げ時期から氷が供給され、設備運営面の支援により中長期的展望を見据えた設備の持続的な維持による安定した氷の供給が期待される。

## 2. ソフトコンポーネントの目標

本プロジェクトにて調達する施設・機材が適正かつ効果的に運営・維持管理が行われるために、ソフトコンポーネントの目標として以下を定める。

目標： 「新設するバマコ中央魚市場の製氷保冷設備の運営維持・管理体制が整備され、魚市場において氷が卸売業者に安定的に供給される。」

## 3. ソフトコンポーネントの成果

### 成果1：設置される製氷施設が適切に運用される

魚市場に配属される冷凍技術者や作業員に対し、新冷媒を使った製氷施設の保守点検や操作技術に関する指導を実施することにより製氷施設の持続的な維持管理が期待できる。

また、実務に則した維持管理指導を行い、維持管理手順を作成することにより、製氷機器の安定した稼働が期待できる。また、予め運用実態に則した維持管理計画を冷凍技術者と市場運営担当者が検討することにより、将来的に必要となる保守管理に必要な予算確保の検討が可能になる。また、年間予算申請書類の作成方法などを明らかにしておくことで経営的にもより効果ある運営が期待できる。

#### 4. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

成果1「新たに設置される製氷施設が適切に運用される」については、以下の支援活動を実施する。

活動 1-1：設置される製氷機の実情に則した冷凍冷蔵技術の講義を実施する。

魚市場に新たに派遣される冷凍技術者には、調達する新冷媒を使った製氷機の使用経験者はいない。このため安全かつ円滑な技術指導を行うには、調達される新冷媒を用いた製氷施設の適した知識が必要であるため、座学講義をおこなう。講義の内容は機械的冷凍原理のあらましから、冷媒の特性、冷凍機における冷媒の変化などの技術的な内容と注意事項やメンテナンスなどの一般事項を含む内容とする。

活動 1-2：製氷機の維持管理手順、保守方法を指導する。

冷凍技術担当者と共に調達する冷凍装置の各機能確認、作動手順などを実状に則して再度確認する。また、日常的に行う保守手順を確認し、中・長期保守の指導も同時に実施する。特に製氷施設の状態監視保全方法（能率低下、部品劣化の判断、不具合の判断基準など）にかかる助言を行い、その手順をまとめ製氷施設が持続的に利用できるよう指導する。

活動 1-3：製氷機の経済的な運転・維持管理の実施を指導する。

市場で必要とされる氷の需要は時期・時間で増減する。また、製氷機による氷の生産能力には限界があると同時に製氷するには水や電気などの経費がかさむ。適切かつ経済的な市場運営には、冷凍技術者による日々の市場需要の見極めが重要なポイントとなる。活動としては現地調査で得られたデータをもとに需要変動にあわせた製氷業務ができるよう指導を行う。

活動 1-4：製氷機の年間保守、維持管理計画書の算定方法について指導する。

持続的に製氷施設を適切に使うには日常の保守点検や年間保守が重要になる。特に年間保守は日常点検に比べ費用がかさむため、事前に維持管理計画書を作成し予算を確保することが望まれる。市場は独立採算形式のため、臨時予算の捻出が困難であることが予想される。これを踏まえて、冷凍技術担当者と共に製氷施設の年間保守・管理が必要になりそうな項目を洗い出し、施設が持続的に利用できるよう維持管理計画書の作成支援を行う。

活動 1-5：故障発生時の対処方法の指導を行う。

冷凍技術担当者と共に冷凍施設が故障した際の対処方法を検討し、手順を整理する。特に製氷機などの機械類は設置運転開始時に問題が起こることが多いことが知られている。これを鑑み、製氷機設置運転開始時にソフトコンポーネント担当者を貼り付

け対応を図ることとする。

以下に本計画のソフトコンポーネント支援内容を示す。

支援内容	現状	投入	期待される効果
冷凍技術者の機械設備技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>・民間業者はフロン系を冷媒とする製氷機の運営の経験を有する。</li> <li>・水産局には製氷機運営の経験はない</li> </ul>	日本側： <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本人コンサルタントによる運用訓練・維持管理訓練の指導、魚市場経営を考慮した経済的な製氷設備運用訓練</li> </ul> マリ側： <ul style="list-style-type: none"> <li>・カウンターパート（製氷機技術者）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・冷凍設備の保守管理体制が整備される</li> <li>・製氷機に関わる維持管理計画が作成される</li> <li>・魚市場冷凍設備担当者が製氷機技術に関して理解している</li> </ul>

#### 日本側投入

- ソフトコンポーネント団員  
冷凍技術者の機械設備技術  
(直接支援)  
日本人：現地 1.00 1名 (1.33 M/M)  
国内 0.33 研修指導・運用訓練・維持管理指導
- 通訳  
英語⇄仏・バンバラ語  
現地人： 1名 (0.67 M/M)
- 車両借上費 1台  
日本人滞在時

#### 5. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

##### ・通訳

バマコ市内で活動する鮮魚の卸売業者や水産関係者の多くは非識字者が多数含まれる。また、その多くは仏語を理解するものが少なく、バンバラ語で商売をしている。製氷技術者も同様に仏語による技術用語も多少理解しているが、現場で叩き上げの技術者が多く、バンバラ語による翻訳・通訳を行うことにより、より確実な技術移転が図れるものとする。また、現地調査時には仏語とローカル言語で同じ質問した場合で内容に齟齬を生じることも経験している。これらを鑑み、調査の精度と効率を高める上で日本人現地調査時には必要に応じて仏語・現地語（バンバラ）⇄英語の通訳の雇用が必要である。

#### 6. ソフトコンポーネントの実施工程

冷凍技術担当者は冷凍施設（製氷機）の据付工事が完了する、工事完工直前に業務を開始する。

機械設備技術（冷凍設備技術者研修） 2011年11月上旬（1ヶ月間）

日数	日付	曜日	項目	場所	業務内容	
1	2011.11.9	水	移動	ハリ着	移動	
2	2011.11.10	木		ハリ発 ハマコ着	ハマコ	移動 現地入り
3	2011.11.11	金	報告	業務内容説明	ハマコ	水産局にてソフトコンポーネント実施事前説明 カウンターパートとの対面紹介 (実施項目、方法、予定等) 通訳(1日目)
4	2011.11.12	土	資料整理		ハマコ	資料整理
5	2011.11.13	日			ハマコ	資料整理、業務引継ぎ
6	2011.11.14	月	冷凍冷蔵装置 説明及び操作 方法指導		ハマコ	製氷装置、冷蔵庫設備の機器説明及び、運転操作手順の 説明並びに運転操作訓練 通訳(2日目)
7	2011.11.15	火	冷凍装置運転 管理技術指導		ハマコ	製氷装置の運転操作手順の説明及び運転操作訓練 1 通訳(3日目)
8	2011.11.16	水			ハマコ	製氷装置の運転操作手順の説明及び運転操作訓練 2 通訳(4日目)
9	2011.11.17	木			ハマコ	製氷装置の運転操作手順の説明及び運転操作訓練 3 通訳(5日目)
10	2011.11.18	金			ハマコ	冷凍装置運転記録簿の記入及びトラブルシューティン グ(製氷装置、冷蔵庫冷却装置) 通訳(6日目)
11	2011.11.19	土	資料整理		ハマコ	資料準備・整理(氷の生産・運転記録簿作成、定期点検 表、保守・修理記録帳作成) 通訳(7日目)
12	2011.11.20	日			ハマコ	資料整理(講義補足資料作成)
13	2011.11.21	月	操作方法指導		ハマコ	冷凍装置の運転操作手順の説明及び運転操作手順説明 通訳(8日目)
14	2011.11.22	火	冷凍装置基礎 理論		ハマコ	冷凍装置基礎理論講義 1 通訳(9日目)
15	2011.11.23	水			ハマコ	冷凍装置基礎理論講義 2 通訳(10日目)
16	2011.11.24	木			ハマコ	冷凍装置基礎理論講義 3 通訳(11日目)
17	2011.11.25	金	技術指導		ハマコ	電気制御から見たトラブルシューティングの説明と実 際の対処方法 通訳(12日目)
18	2011.11.26	土	資料整理		ハマコ	資料準備・整理(消耗品・予備品の在庫リスト台帳の作 成) 通訳(13日目)
19	2011.11.27	日			ハマコ	資料整理(講義補足資料作成)
20	2011.11.28	月	技術指導		ハマコ	冷却装置から見たトラブルシューティングの説明と実 際の対処方法 通訳(14日目)
21	2011.11.29	火			ハマコ	冷媒回収の方法とその操作手順及び環境への取組 通 訳(15日目)
22	2011.11.30	水			ハマコ	部品在庫管理及びメーカーとの接触方法 通訳(16日目)
23	2011.12.1	木			ハマコ	運転記録の読み方及びトラブルシューティング訓練 通訳(17日目)
24	2011.12.2	金			ハマコ	運転記録からモリエル線図への変換と故障事前予知の とらえ方及び対処方法 通訳(18日目)
25	2011.12.3	土	資料整理		ハマコ	資料整理(報告書作成)
26	2011.12.4	日			ハマコ	資料整理(報告書作成)
27	2011.12.5	月	技術指導		ハマコ	現地技術者のみの運転操作及び質疑応答 通訳(19日目)
28	2011.12.6	火	移動	ハマコ発	ハマコ	完了報告、夜便で移動 通訳(20日目)
29	2011.12.7	水		ハリ着、 ハリ発	ハリ	移動
30	2011.12.8	木		成田着	日本	帰国

## 7. ソフトコンポーネントの成果品

- 1) 業務完了報告書
- 2) 製氷機の運転記録簿、定期点検表、保守・修理記録帳
- 3) 製氷技術者、現業作業責任者に対するのヒアリング

## 8. ソフトコンポーネントの概算事業費

見積金額内訳書

見積金額：(消費税・地方税は含まれず、千円未満切捨) 4,565,000 円

### I. 直接費

2,183,000 円

#### 1. 直接経費

- (1) 契約に含まれる旅費 (航空賃)

1,234,800 円

- (2) 契約に含まれる旅費 (その他)

419,740 円

- (3) 一般業務費

529,000 円

2. 直接人件費 ソフトコンポーネント担当 1,045,000 円

### II. 間接費

1,337,000 円

#### 1. 諸経費

940,000 円

#### 2. 技術経費

397,000 円

## 9. 相手国実施機関の責務

マリ国においては、初めての近代的な設備を有する魚卸売市場となる。従来型の卸売市場や小売市場の運営に関しては、バマコ市等の地方公共団体が維持管理を行っており、直接の監督機関となる水産局は維持管理経験が全くないことから、既存卸売市場の運営などを参考にして運営体制を準備する必要がある。また、今回のソフトコンポーネントの対象となる製氷・冷蔵施設に関しては、下記の目標が達成できるよう努めなければならない。

- 角氷製氷装置や貯氷庫の運転保守が確実にできる
- 中・長期市場維持管理計画が立案出来る
- 設備の維持更新に必要な資金の積み立てが確実にできる
- 製氷機の維持管理用機材の管理ができる。
- 冷凍設備の日常の維持管理に必要なデータを収集できる。

ソフトコンポーネントの投入前には、カウンターパートとなる製氷冷蔵技術者および、現業部門の作業責任者の選定が不可欠である。

## 付属資料-7 参考資料

### 7-1 漁獲後損耗率について

FAO の技術的支援を得て水産局により実施された、漁獲後損耗の算定経緯に関して要点を記述する。レポートでは以下の3つの手法を組み合わせて損耗率を算定している。

レポートで採用されている調査手法

- 1) IFLAM (Informal Loss Assessment Method, Ward and Jeffries, 2000)
- 2) 積荷検査
- 3) QLAM (Questionnaire Loss Assessment Method)

調査の概要としては、手法1)を Medina Coura 市場、Dibida 市場(ニジュール川河岸の市場)で行い、その結果をダブルチェックする目的で手法2)が行われている。さらに、補足的なデータをとる目的で手法3)が行われている。各手法の概要は以下のとおり。

#### 1) IFLAM 法

調査方法としては、卸売市場内での通常販売価格に対して、損耗等により販売価格の低下割合とその量を求めて、計算する方法である。レポートでは、高温期の場合には、市場内に搬入された鮮魚 9000kg に対して 100kg が廃棄される。従って、販売量は 8900kg となり、そのうち 7000kg が通常価格で販売され、残りの 1900kg が通常価格の 20%引きで販売されている。価値の損耗については、次のような計算により求められている。

価値の損耗量： $1900\text{kg} \times (100\% - 20\%) = 1520\text{kg}$

価値の損耗率： $1520\text{kg} \div 8900\text{kg} = 17.07\%$

なお、参考として市場内で廃棄される 100kg に関しては、物理的損耗扱いとして、下記のような数値が算出されている。

物理的損耗量： $100\text{kg} \div 9000\text{kg} = 1.11\%$

#### 2) 積荷検査法

水揚場での出荷人と市場での荷受人とで同じ情報を取り、流通経路でのロスを明らかにする。具体的には、母集団を内容量 400kg の魚輸送籠 80 個とし、ここから 6 籠をランダムに選ぶ。さらに、ひとつの籠からランダムに魚 10 尾を選び、重量、品質を測定し、出荷時と荷受時とで比較する。調査は 4 回に分けて実施された。水揚場はセレンゲ湖およびマナントアリ湖、荷受地はメディナコーラ市場である。

積み荷調査結果表

水揚場と搬入市場	搬入量(ポンド)	損失量(ポンド)	損失 (物理)
セリングからメディナコーラ	2,497	35	1.40%
マナントリからメディナコーラ	1,677	56	3.33%

3) QLAM (Questionnaire Loss Assessment Method)

卸業者への質問票を用いた構造的インタビュー調査。

調査結果の概要は以下のようである。

	セリング	マナントリ
概略生産量	4000 トン	3000 トン
損失増加時期	3～6 月	3～6 月
損失率	11.33%	11.33%
損失原因	熱、運搬方法	熱、運搬方法
調査数	255	255

7-2 資料

番号	タイトル	発行年	発行者
1	畜産・水産省政策・プログラム (2003-2007)	2002 年 11 月	畜産・水産省
2	マリ養殖事業 5 カ年計画 (2008-2012)	2007 年 6 月	畜産・水産省
3	水産・養殖開発実施計画 (2006-2015)	2006 年	畜産・水産省
4	水産局年次報告 Rapport (2006)	2007 年	畜産・水産省 水産局
5	水産局年次報告 (2007)	2008 年	畜産・水産省 水産局
6	水産局年次報告 (2008)	2009 年	畜産・水産省 水産局

## 付属資料-8 その他資料・情報

### 8-1 施氷量に対する検討資料

#### A-1 国内流通段階において必要とされる施氷量

##### a. 鮮魚集荷に必要とされる氷量

マリ国の場合、卸売人が鮮魚を集荷する水揚場と、漁民が鮮魚を採集する場所が離れており、この間での魚体温度を低温に保つ氷が必要である。この間に必要な氷としては、魚体温度を下げる分と、運搬中の魚体上昇を抑える2つの目的の氷が必要である。

##### (1) 魚体温度を下げる氷量

魚体温度はそのままにしておく外気温程度まで上昇する。ここでは、外気温 30℃として5℃まで下げる必要量を推定する。

魚の比熱(鮮魚状態) = 0.82 [kcal/kg℃]

魚体温度差  $t_1=30℃$ 、 $t_2=5℃$

冷却熱量  $Q=100\text{kg}$  (鮮魚重量)  $\times 0.82 \times (30℃-5℃) = 2,050 \text{ kcal}$

氷の必要量 =  $2,050 \text{ kcal} \div 79.6 \text{ kcal/kg} = 25.6 \text{ kg} \Rightarrow$  魚 : 氷 = 1 : 0.25

##### (2) 魚体温度を低温に保つ氷量

バマコ近隣州では、漁村と水揚場が比較的近接しているが、周辺漁村を周りながらの集荷となるため、早朝出発の夕方戻りの作業となる。鮮魚集荷の実態は網籠にいれて集められているが、将来は簡単な発泡スチロールの箱を使用することで、氷を効率的に使用することが可能と考える。この場合、氷の必要量を計算する。

発泡スチロール製保冷箱(厚 25mm、熱伝導率 0.038)の場合

小型保冷箱(内寸: 0.8m 長  $\times$  0.6m 幅  $\times$  0.5m 高、内容積 160 リッター)、

内表面積:  $2.36\text{m}^2$  ( $0.8\text{m} \times 0.6\text{m} \times 2 + (0.8\text{m} + 0.6\text{m}) \times 2 \times 0.5\text{m}$ )

外気温 30℃の条件で、保冷箱内を 5℃で、一定時間で保蔵するための氷量を計算する

熱通過率(K) =  $1 / (0.025 \div 0.038) = 1.52 \text{ (KJ/m}^2 \cdot \text{hr} \cdot \text{℃)}$

全熱通過量(H) =  $1.52 \times 2.36 \times 25 = 89.68 \text{ (KJ/hr)}$

時間あたり氷量 =  $89.68 \div 79.6 = 1.12\text{kg/hr}$

前述の時間あたり氷量は、完全密閉条件であるが、集荷段階での保冷箱の開閉作業が発生することから、損失が発生し2倍程度は必要と考えられる。従って、集荷時間を12時間として考えると、氷の必要量は以下のようなになる。

氷量 =  $1.12\text{kg/hr} \times 12 \text{ 時間} \times 2 = 26.88\text{kg}$

1回あたりの集荷鮮魚量は、60kg~100kg 前後と想定されることから、魚重量に対する率としては、 $26.88 \div (60 \sim 100) = 0.45 \sim 0.27$  と想定される。

### (3) まとめ

前述のように、魚体温度低下のための施氷率が0.25であり、集荷後の運搬時に必要な施氷量は、0.45～0.27と想定されるため、全体では0.52 (0.25+0.27) ～0.70 (0.25+0.45) となることから、0.5～0.7と想定される。

### b. 水揚場での待機時に必要とされる氷量

水揚場に集荷された鮮魚は、小型バスやピックアップ等の集荷車両に一定量鮮魚が集まるまで待機する。保蔵用の氷はバマコから集荷車両により運搬されることから、集荷鮮魚の待機段階での氷の所要量を推定する。

#### (1) 水揚での待機時間と保蔵方法

水揚場での待機時間は、最短で午後に水揚場に到着し、夕方の集荷が終了し、夜バマコに向かう場合である(バマコ出発から帰還まで24時間)。一般的には、水揚場で一泊して、翌日バマコに運搬するパターン多いようである(バマコ出発から帰還まで48時間)。従って、保蔵期間は1～2日である。保蔵方法としては、壊れたチェストフリーザーを保冷箱代わりに使用する場合もあり、これは硬質ウレタンフォーム箱と同等と見なされる。従って、下記のような推定を行う

硬質ウレタンフォーム製保冷箱(厚25mm、熱伝導率0.048、中古のため2倍とみなす)  
小型保冷箱(内寸:1.0m長×0.6m幅×0.5m高、内容積300リッター)、  
内表面積:2.8m<sup>2</sup>(1.0m×0.6m×2+(1.0m+0.6m)×2×0.5m)

外気温30℃の条件で、保冷箱内を5℃で、一定時間で保蔵するための氷量を計算する  
熱通過率(K)=1/(0.025÷0.048)=1.92(KJ/m<sup>2</sup>・hr・℃)  
全熱通過量(H)=1.92×2.8×25=134.4(KJ/hr)  
時間あたり氷量=134.4÷79.6=1.69kg/hr

前述の時間あたり氷量は、完全密閉条件であるが、集荷段階での保冷箱の開閉作業や中古冷蔵庫のための損失等が発生し2倍程度は必要と考えられる。従って、氷の必要量は以下のようなになる。

氷量=1.69kg/hr×2=3.38kg/hr

1箱あたりの集荷鮮魚量は、250kgと想定されることから、1日パターンの場合の魚重量に対する率としては、以下のように想定される。

氷所要量:1日パターン 3.38kg/hr×24hr=81kg, 施氷量81kg÷250kg=0.32

2日パターン 3.38kg/hr×48hr=162kg, 施氷量81kg÷250kg=0.64

従って、0.3～0.6程度が必要と見込まれる。

### c. 水揚場からの運搬時に必要な氷量

バマコから最も近い主要水揚場はセレンゲ湖のカリエールであるが、集荷車両では移動時間だけでも約 6 時間必要である。一方最も遠いマナンタリ湖の場合は、途中から未舗装道路にはいることから、同じく 12 時間程度と見積もられる。また、市場の開場時間が早朝であるという都合から、セレンゲの場合でも 12 時間、マナンタリの場合では 24 時間が実質的な運搬時間と想定される。

待機時間で必要な単位時間あたりの氷量を参考にして、運搬時間あたりの施氷量を以下のように求める。

$$\text{単位時間あたり氷量} = 1.69\text{kg/hr} \times 2 = 3.38\text{kg/hr}$$

1 箱あたりの集荷鮮魚量は、250kg と想定されることから、これを運搬時間あたりの所要氷量の魚重量に対する率として求める。なお、セレンゲ湖周辺は 1 日パターン、マナンタリ等の遠隔地は、2 日パターンとなる。

$$\begin{aligned} \text{氷所要量：1 日パターン} & \quad 3.38\text{kg/hr} \times 12\text{hr} = 41\text{kg}, \quad \text{施氷量 } 41\text{kg} \div 250\text{kg} = 0.16 \\ & \quad 2 \text{ 日パターン} \quad 3.38\text{kg/hr} \times 24\text{hr} = 81\text{kg}, \quad \text{施氷量 } 81\text{kg} \div 250\text{kg} = 0.32 \end{aligned}$$

従って、0.2～0.3 程度が必要と見込まれる。

## A-2 計画市場内での施氷量に対する検討資料

### a. 鮮魚の冷却に必要な氷量

バマコ市内の鮮魚卸売市場で最も大量に取り扱われるナイルパーチやテラピア、輸入魚であるイワシ類の体長は 25～30 cm 前後であり、その他の高級魚の魚体も大きくて 70 cm 程度である。これらの鮮魚（水分 73%、固形分 27%）の比熱は 0.82 [kcal/kg℃] であり、100 kg の鮮魚を施氷前段階の 20℃ から氷蔵温度である 1℃ まで下げるために必要な氷の量を以下のように計算する。卸売市場での到着時の温度は十分施氷されていれば、低温に保たれているが、荷捌場での選別・仕分作業をすることで外気温により、20℃ 程度迄上昇すると設定した。

氷の融解潜熱 = 79.6 kcal/kg

魚の重量 W、魚の比熱 S、初期魚体温度 t1、冷却後魚体温度 t2

冷却に要する熱量  $Q = W \cdot S (t1 - t2)$

魚の比熱（鮮魚状態） = 0.82 [kcal/kg℃]

魚体温度差 t1 = 30℃、t2 = 1℃

冷却熱量  $Q = 100 \text{kg} \times 0.82 \times (20^\circ\text{C} - 1^\circ\text{C}) = 1,558 \text{ kcal}$

氷の必要量 = 1,558 kcal ÷ 79.6 kcal/kg = 19.6 kg ⇒ 魚 : 氷 = 1 : 0.2

### b. 保冷箱に貯蔵する場合に必要な氷量

保冷箱は既製品を対象として調達されることから、既製品の保冷性能を参考として氷の必要量を推定する。

事例：[A] 社製の 500 L 型保冷箱性能表示（公表値）

板材：外装（ポリエチレン：厚 3 mm × 2 枚） + 断熱材（発泡ウレタン：厚さ約 28 mm）：

外寸法：長 1230mm × 幅 1030mm × 高 600mm：外側表面積 2.71m<sup>2</sup>

内寸法：長 1160mm × 幅 960mm × 高 420mm：内側表面積 1.78m<sup>2</sup>

肉厚分      70mm      70mm      180mm

事例：[A] 社製の 1000 L 型保冷箱性能表示（公表値）

板材：外装（ポリエチレン：厚 5 mm × 2 枚） + 断熱材（発泡ウレタン：厚さ約 50 mm）：

外寸法：長 1700mm × 幅 1220mm × 高 770mm：外側表面積 4.09m<sup>2</sup>

内寸法：長 1580mm × 幅 1100mm × 高 590mm：内側表面積 3.16m<sup>2</sup>

肉厚分      120mm      120mm      180mm

1000 L 型保冷箱は性能表示がされていないことから、500 L 型の性能から 1000 L 型の性能を推定する。500 L 型の表面積は 1000 L 型と比較すると約 70% であり、表面積が減少することにより熱の貫入量は減ると考えられる。一方、断熱性能を左右する魚箱の筐体の肉厚は、500 L タイプの方が肉厚は薄く、断熱性能が 1000 L よりも落ちる。従って、500 L 型及び

1000L 型も、保冷箱内に鮮魚を保存した場合の氷の減少量に大差なく、断熱性能は両者ともほぼ同等と評価される。

参考として、A 社が実施した 500L 型保冷箱による氷の減少率 45%以下という性能表示に対し、他社の同等品を対象として、氷 (100kg) を保冷箱内に保存した場合の氷の減少量の実験結果を示す。

#### 実験結果内容

条件：外気温  $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$

試験氷：木の葉状の氷 (約 100kg) を保冷箱内に入れ 24 時間放置

実験例①：試験開始時氷質量：約 100 kg 試験終了時：約 70 kg

実験例②：試験開始時氷質量：約 100 kg 試験終了時：約 10 kg

試験結果：サンプル① (減少量=30) 減少率 30%

サンプル② (減少量=90) 減少率 90%

上記の実験結果は新品状態であるが、サンプル①は、高級品であり密閉度が高いため良好な結果を示したと考える。やがては、継続使用により変形等が生じ、一般的なサンプル②に低下するものと考えられる。ここでは、汎用品のサンプル②に近い、減少量を想定して 80kg と設定する。

(保冷库内への侵入熱量 =  $80 \text{ kg} \times 79.6 \text{ [kcal/kg]} = 6,368 \text{ [kcal/24h]}$ )

上記の結果より、保冷箱中に魚体温度が低下した鮮魚を氷で保冷する場合に、氷が減少する重量を推定する。

従って、各保冷箱に必要な氷の量は以下ようになる。

500 L 型保冷箱の場合⇒保冷箱鮮魚重量 350 kg : 氷の減少量約 80kg = 1 : 0.23

1000 L 型保冷箱の場合⇒保冷箱鮮魚重量 690 kg : 氷の減少量約 80kg = 1 : 0.12

上記の値は、保存中に蓋の開閉を行わない理想的な条件の値であり、現実的には販売中は蓋の開閉を行って鮮魚の出し入れを行う。このため、前述の値から 5 割程度は上回ると想定される。従って、施氷率は、 $(0.23 - 0.12) \times 1.5 = 0.45 - 0.18$  となることから、3 割とする。

#### c. 保冷室の日中保管中の所要氷量

保冷室の庫内温度は、外周壁面は断熱材により外気と遮断されており、かつ内部に小規模な冷却装置が設置され、密閉状態に保たれる場合には、設計温度の  $1^{\circ}\text{C}$  になるよう設計されている。

しかしながら、保冷室を頻繁に使用する場合の保冷室内の日中の温度は、魚箱の出し入れによる外気の侵入、作業用照明の点灯に伴う発熱、作業員の体から発生する熱等により、営業時間中の平均庫内温度は外気温が非常に高いことから  $18^{\circ}\text{C}$  程度に上昇すると想定される。このような保冷室の運用条件から、保冷室の使用時間中における低温 ( $1^{\circ}\text{C}$ ) に保たれ

た魚箱から、保冷室の温度（18℃）への熱放射量を計算して、その奪われる熱量に見合う氷量を計算することにより、必要な氷量を推定する。

以下に、魚箱と周辺外気との熱放射の考え方により、魚箱内の温度保持に必要な氷量を計算する。

熱放射式  $Q_H = e \sigma S T^4$

$Q_H$  : 熱放射量 (1秒あたり放射量: 単位 J、1cal=4.186J)

$e$  : 熱放射率 (魚箱材質は樹脂製: 一般的に 0.6-0.9、よって 0.7 と仮定)

$\sigma$  : シュテファン・ボルツマン係数:  $5.67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$

$S$  : 魚箱表面積 (1.18m<sup>2</sup>: 概略寸法 長 0.7m、幅 0.5m、高 0.2m)

$$A = 0.7 \times 0.5 \times 2 + (0.7 + 0.5) \times 2 \times 0.2 = 1.18 \text{ m}^2$$

$T_1$  : 庫内絶対温度 (291K、18℃)

$T_2$  : 魚箱絶対温度 (274K、1℃)

放射する熱量 (1秒あたり)

$$Q_H = e \sigma S T_2^4 = 0.7 \times 5.67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4 \times 1.18 \text{ m}^2 \times (274 \text{ K})^4 = 264.0 \text{ J}$$

吸収する熱量 (1秒あたり)

$$Q_H = e \sigma S T_1^4 = 0.7 \times 5.67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4 \times 1.18 \text{ m}^2 \times (291 \text{ K})^4 = 335.8 \text{ J}$$

従って、魚箱が1秒あたり吸収する熱量は  $335.8 - 264.0 = 71.8 \text{ J}$

1時間あたり吸収する熱量は、 $71.8 \text{ J} \times 3600 / \text{sec} \div 4,186 \text{ J/kcal} = 61.7 \text{ kcal/h}$

これを、魚箱1個 (鮮魚貯蔵量 28kg) の1時間あたりの氷の融解潜熱量に置き換える。  
 $61.7 \text{ kcal/h} \div 79.6 \text{ kcal/kg} = 0.78 \text{ kg/h}$  の氷が必要である。

保冷室が頻繁に開閉され、庫内温度が 18℃程度迄上昇する時間帯としては 8 時間程度と想定される。よって、魚箱1個あたりに対し必要とされる氷量は、 $0.78 \text{ kg/h} \times 8 \text{ 時間} = 6.2 \text{ kg}$

従って、魚体重量に対する見かけ上の氷重量は、 $6.2 \text{ kg/箱} \div 28 \text{ kg (鮮魚重量)} = 0.22$  となる。現実的には、氷が多少は残る程度迄施氷することや、取扱段階での温度上昇があるため、上記の理論値に対して 5 割程度増加させて余裕を持たせる。これを踏まえると、施氷量は、 $0.22 \times 1.5 = 0.33$  となる。従って、魚体重量に対し 3 割とする。

#### d. 鮮魚陳列中の所要氷量

魚体は陳列中に外気に曝されるため、魚体温度の上昇を緩やかにすることを目的とする。陳列時間は短いため、既存市場で頻繁に見られるような魚体重量に対して 1 割程度を目安として、現段階では設定する。

### A-3 鮮魚搬入量・搬入条件毎で必要とされる氷量

#### ①理想販売パターン

<理想パターン>

標準パターン 14トン/日販売 4グループ、3.5トン×3日=10.5トン

							氷量計算					
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	10.5			10.5	21	14	7	4.2	2.1	1.4		
2		10.5			10.5	14	3.5	2.1	1.05	1.4		
3			10.5		10.5	14	0	2.1	0	1.4	必要量	平均
								8.4	3.15	4.2	15.75	5.3

1.3倍パターン 18.2トン/日販売 4グループ、4.55トン×3日=13.65トン

							氷量計算					
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	13.65			13.65	27.3	18.2	9.1	5.46	2.73	1.82		
2		13.65			13.65	18.2	4.55	2.73	1.365	1.82		
3			13.65		13.65	18.2	0	2.73	0	1.82	必要量	平均
								10.92	4.095	5.46	20.475	6.8

1.5倍パターン 21トン/日販売 4グループ、5.25トン×3日=15.75トン

							氷量計算					
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	15.75			15.75	31.5	21	10.5	6.3	3.15	2.1		
2		15.75			15.75	21	5.25	3.15	1.575	2.1		
3			15.75		15.75	21	0	3.15	0	2.1	必要量	平均
								12.6	4.725	6.3	23.625	7.9

2倍パターン 28トン/日販売 4グループ、7トン×3日=21トン

							氷量計算					
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	21			21	42	28	14	8.4	4.2	2.8		
2		21			21	28	7	4.2	2.1	2.8		
3			21		21	28	0	4.2	0	2.8	必要量	平均
								16.8	6.3	8.4	31.5	10.5

#### ② 組合毎入荷中 1日空きパターン

<2組中1日パターン>

標準パターン 14トン/日販売 4グループ、3.5トン×3日=10.5トン

							氷量計算					
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	10.5			10.5	21	14	7	4.2	2.1	1.4		
2					0	7	0	0	0	0.7		
3		10.5	10.5		21	21	0	4.2	0	2.1	必要量	平均
								8.4	2.1	4.2	14.7	4.9

1.3倍パターン 18.2トン/日販売 4グループ、4.55トン×3日=13.65トン

							氷量計算					
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	13.65			13.65	27.3	18.2	9.1	5.46	2.73	1.82		
2					0	9.1	0	0	0	0.91		
3		13.65	13.65		27.3	27.3	0	5.46	0	2.73	必要量	平均
								10.92	2.73	5.46	19.11	6.4

1.5倍パターン 21トン/日販売 4グループ、5.25トン×3日=15.75トン

							氷量計算					
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	15.75			15.75	31.5	21	10.5	6.3	3.15	2.1		
2					0	10.5	0	0	0	1.05		
3		15.75	15.75		31.5	31.5	0	6.3	0	3.15	必要量	平均
								12.6	3.15	6.3	22.05	7.4

2倍パターン 28トン/日販売 4グループ、7トン×3日=21トン

							氷量計算					
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	21			21	42	28	14	8.4	4.2	2.8		
2					0	14	0	0	0	1.4		
3		21	21		42	42	0	8.4	0	4.2	必要量	平均
								16.8	4.2	8.4	29.4	9.8

### ③1 トン消費増加パターン

標準パターンで販売量が増加する場合を検討する。3日間販売量が1トン(7%)増加の場合

標準パターン 14トン/日販売 4グループ、3.5トン×3日=10.5トン												
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量		販売量	在庫量	氷量計算			
					a	b			$\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	10.5			10.5	21	15	6	4.2	1.8	1.5		
2		10.5			10.5	15	1.5	2.1	0.45	1.5		
3			10.5		10.5	12	0	2.1	0	1.2	必要量	平均
								8.4	2.25	4.2	14.85	5.0

1.3倍パターンで販売量が増加する場合を検討する。3日間販売量が1トン(5%)増加の場合

1.3倍パターン 18.2トン/日販売 4グループ、4.55トン×3日=13.65トン												
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量		販売量	在庫量	氷量計算			
					a	b			$\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	13.65			13.65	27.3	19.2	8.1	5.46	2.43	1.92		
2		13.65			13.65	19.2	2.55	2.73	0.765	1.92		
3			13.65		13.65	16.2	0	2.73	0	1.62	必要量	平均
								10.92	3.195	5.46	19.575	6.5

1.5倍パターンで販売量が増加する場合を検討する。3日間販売量が1トン(5%)増加の場合

1.5倍パターン 21トン/日販売 4グループ、5.25トン×3日=15.75トン												
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量		販売量	在庫量	氷量計算			
					a	b			$\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	15.75			15.75	31.5	22	9.5	6.3	2.85	2.2		
2		15.75			15.75	22	3.25	3.15	0.975	2.2		
3			15.75		15.75	19	0	3.15	0	1.9	必要量	平均
								12.6	3.825	6.3	22.725	7.6

2倍パターンで販売量が増加する場合を検討する。3日間販売量が1トン(4%)増加の場合

2倍パターン 28トン/日販売 4グループ、7トン×3日=21トン												
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量		販売量	在庫量	氷量計算			
					a	b			$\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	21			21	42	29	13	8.4	3.9	2.9		
2		21			21	29	5	4.2	1.5	2.9		
3			21		21	26	0	4.2	0	2.6	必要量	平均
								16.8	5.4	8.4	30.6	10.2

### ④2 トン消費増加パターン

標準パターンで販売量が増加する場合を検討する。3日間販売量が2トン(14%)増加の場合

標準パターン 14トン/日販売 4グループ、3.5トン×3日=10.5トン												
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量		販売量	在庫量	氷量計算			
					a	b			$\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	10.5			10.5	21	16	5	4.2	1.5	1.6		
2		10.5			10.5	15.5	0	2.1	0	1.55		
3			10.5		10.5	10.5	0	2.1	0	1.05	必要量	平均
								8.4	1.5	4.2	14.1	4.7

1.3倍パターンで販売量が増加する場合を検討する。3日間販売量が2トン(10%)増加の場合

1.3倍パターン 18.2トン/日販売 4グループ、4.55トン×3日=13.65トン												
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量		販売量	在庫量	氷量計算			
					a	b			$\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	13.65			13.65	27.3	20.2	7.1	5.46	2.13	2.02		
2		13.65			13.65	20.2	0.55	2.73	0.165	2.02		
3			13.65		13.65	14.2	0	2.73	0	1.42	必要量	平均
								10.92	2.295	5.46	18.675	6.2

1.5倍パターンで販売量が増加する場合を検討する。3日間販売量が2トン(10%)増加の場合

1.5倍パターン 21トン/日販売 4グループ、5.25トン×3日=15.75トン												
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量		販売量	在庫量	氷量計算			
					a	b			$\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	15.75			15.75	31.5	23	8.5	6.3	2.55	2.3		
2		15.75			15.75	23	1.25	3.15	0.375	2.3		
3			15.75		15.75	17	0	3.15	0	1.7	必要量	平均
								12.6	2.925	6.3	21.825	7.3

2倍パターンで販売量が増加する場合を検討する。3日間販売量が2トン(8%)増加の場合

2倍パターン 28トン/日販売 4グループ、7トン×3日=21トン												
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量		販売量	在庫量	氷量計算			
					a	b			$\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	21			21	42	30	12	8.4	3.6	3		
2		21			21	30	3	4.2	0.9	3		
3			21		21	24	0	4.2	0	2.4	必要量	平均
								16.8	4.5	8.4	29.7	9.9

### ⑤3 トン消費増加パターン

標準パターンで販売量が増加する場合を検討する。3日間販売量が3トン(20%)増加の場合

標準パターン 14トン/日販売 4グループ、3.5トン×3日=10.5トン										
氷量計算										
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	10.5			10.5	21	17	4	4.2	1.2	1.7
2		10.5			10.5	14.5	0	2.1	0	1.45
3			10.5		10.5	10.5	0	2.1	0	1.05
								8.4	1.2	4.2
										13.8
										4.6

1.3倍パターンで販売量が増加する場合を検討する。3日間販売量が3トン(15%)増加の場合

1.3倍パターン 18.2トン/日販売 4グループ、4.55トン×3日=13.65トン										
氷量計算										
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	13.65			13.65	27.3	21.2	6.1	5.46	1.83	2.12
2		13.65			13.65	19.75	0	2.73	0	1.975
3			13.65		13.65	13.65	0	2.73	0	1.365
								10.92	1.83	5.46
										18.21
										6.1

1.5倍パターンで販売量が増加する場合を検討する。3日間販売量が3トン(14%)増加の場合

1.5倍パターン 21トン/日販売 4グループ、5.25トン×3日=15.75トン										
氷量計算										
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	15.75			15.75	31.5	24	7.5	6.3	2.25	2.4
2		15.75			15.75	23.25	0	3.15	0	2.325
3			15.75		15.75	15.75	0	3.15	0	1.575
								12.6	2.25	6.3
										21.15
										7.1

2倍パターンで販売量が増加する場合を検討する。3日間販売量が3トン(11%)増加の場合

2倍パターン 28トン/日販売 4グループ、7トン×3日=21トン										
氷量計算										
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	21			21	42	31	11	8.4	3.3	3.1
2		21			21	31	1	4.2	0.3	3.1
3			21		21	22	0	4.2	0	2.2
								16.8	3.6	8.4
										28.8
										9.6

### ⑥1 トン消費減少パターン

標準パターンで販売量が減少する場合を検討する。3日間販売量が1トン(7%)減少の場合

標準パターン 14トン/日販売 4グループ、3.5トン×3日=10.5トン										
氷量計算										
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	10.5			10.5	21	13	8	4.2	2.4	1.3
2		10.5			10.5	13	5.5	2.1	1.65	1.3
3			10.5		10.5	13	3	2.1	0.9	1.3
4						3				0.3
								8.4	4.95	4.2
										17.25
										5.8

1.3倍パターンで販売量が減少する場合を検討する。3日間販売量が1トン(5%)減少の場合

1.3倍パターン 18.2トン/日販売 4グループ、4.55トン×3日=13.65トン										
氷量計算										
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	13.65			13.65	27.3	17.2	10.1	5.46	3.03	1.72
2		13.65			13.65	17.2	6.55	2.73	1.965	1.72
3			13.65		13.65	17.2	3	2.73	0.9	1.72
4						3				0.3
								10.92	5.895	5.46
										21.975
										7.3

1.5倍パターンで販売量が減少する場合を検討する。3日間販売量が1トン(5%)減少の場合

1.5倍パターン 21トン/日販売 4グループ、5.25トン×3日=15.75トン										
氷量計算										
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	15.75			15.75	31.5	20	11.5	6.3	3.45	2
2		15.75			15.75	20	7.25	3.15	2.175	2
3			15.75		15.75	20	3	3.15	0.9	2
4						3				0.3
								12.6	6.525	6.3
										25.125
										8.4

2倍パターンで販売量が減少する場合を検討する。3日間販売量が1トン(4%)減少の場合

2倍パターン 28トン/日販売 4グループ、7トン×3日=21トン										
氷量計算										
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	21			21	42	27	15	8.4	4.5	2.7
2		21			21	27	9	4.2	2.7	2.7
3			21		21	27	3	4.2	0.9	2.7
4						3				0.3
								16.8	8.1	8.4
										33
										11.0

⑦2 トン消費減少パターン

標準パターンで販売量が減少する場合を検討する。3日間販売量が2トン(14%)減少の場合  
標準パターン 14トン/日販売 4グループ、3.5トン×3日=10.5トン

水量計算										
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	10.5			10.5	21	12	9	4.2	2.7	1.2
2		10.5			10.5	12	7.5	2.1	2.25	1.2
3			10.5		10.5	12	6	2.1	1.8	1.2
4						6				0.6
								8.4	6.75	4.2
										18.75
										6.3

4日目の水は含まず

必要量 平均

1.3倍パターンで販売量が減少する場合を検討する。3日間販売量が2トン(10%)減少の場合

1.3倍パターン 18.2トン/日販売 4グループ、4.55トン×3日=13.65トン

水量計算										
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	13.65			13.65	27.3	16.2	11.1	5.46	3.33	1.62
2		13.65			13.65	16.2	8.55	2.73	2.565	1.62
3			13.65		13.65	16.2	6	2.73	1.8	1.62
4						6				0.6
								10.92	7.695	5.46
										23.475
										7.8

4日目の水は含まず

必要量 平均

1.5倍パターンで販売量が減少する場合を検討する。3日間販売量が2トン(10%)減少の場合

1.5倍パターン 21トン/日販売 4グループ、5.25トン×3日=15.75トン

水量計算										
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	15.75			15.75	31.5	19	12.5	6.3	3.75	1.9
2		15.75			15.75	19	9.25	3.15	2.775	1.9
3			15.75		15.75	19	6	3.15	1.8	1.9
4						6				0.6
								12.6	8.325	6.3
										26.625
										8.9

4日目の水は含まず

必要量 平均

2倍パターンで販売量が減少する場合を検討する。3日間販売量が2トン(8%)減少の場合

2倍パターン 28トン/日販売 4グループ、7トン×3日=21トン

水量計算										
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	21			21	42	26	16	8.4	4.8	2.6
2		21			21	26	11	4.2	3.3	2.6
3			21		21	26	6	4.2	1.8	2.6
4						6				0.6
								16.8	9.9	8.4
										34.5
										11.5

4日目の水は含まず

必要量 平均

⑧3 トン消費減少パターン

標準パターンで販売量が減少する場合を検討する。3日間販売量が3トン(20%)減少の場合

標準パターン 14トン/日販売 4グループ、3.5トン×3日=10.5トン

水量計算										
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	10.5			10.5	21	11	10	4.2	3	1.1
2		10.5			10.5	11	9.5	2.1	2.85	1.1
3			10.5		10.5	11	9	2.1	2.7	1.1
4						9				0.9
								8.4	8.55	4.2
										20.25
										6.8

4日目の水は含まず

必要量 平均

1.3倍パターンで販売量が減少する場合を検討する。3日間販売量が3トン(15%)減少の場合

1.3倍パターン 18.2トン/日販売 4グループ、4.55トン×3日=13.65トン

水量計算										
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	13.65			13.65	27.3	15.2	12.1	5.46	3.63	1.52
2		13.65			13.65	15.2	10.55	2.73	3.165	1.52
3			13.65		13.65	15.2	9	2.73	2.7	1.52
4						9				0.9
								10.92	9.495	5.46
										24.975
										8.3

4日目の水は含まず

必要量 平均

1.5倍パターンで販売量の減少する場合を検討する。3日間販売量が3トン(14%)減少の場合

1.5倍パターン 21トン/日販売 4グループ、5.25トン×3日=15.75トン

水量計算										
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	15.75			15.75	31.5	18	13.5	6.3	4.05	1.8
2		15.75			15.75	18	11.25	3.15	3.375	1.8
3			15.75		15.75	18	9	3.15	2.7	1.8
4						9				0.9
								12.6	10.125	6.3
										28.125
										9.4

4日目の水は含まず

必要量 平均

2倍パターンで販売量が減少する場合を検討する。3日間販売量が3トン(11%)減少の場合

2倍パターン 28トン/日販売 4グループ、7トン×3日=21トン

水量計算										
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1
1	21			21	42	25	17	8.4	5.1	2.5
2		21			21	25	13	4.2	3.9	2.5
3			21		21	25	9	4.2	2.7	2.5
4						9				0.9
								16.8	11.7	8.4
										36
										12.0

4日目の水は含まず

必要量 平均

⑨3 組合同時入荷中1日空

<3組入荷後の中1日入荷>

標準パターン 14トン/日販売 4グループ、3.5トン×3日=10.5トン

				氷量計算							
A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	10.5	10.5	10.5	31.5	14	17.5	6.3	5.25	1.4		
2				0	14	3.5	0	1.05	1.4		
3		10.5		10.5	14	0	2.1	0	1.4	必要量	平均
							8.4	6.3	4.2	18.9	6.3

1.3倍パターン 18.2トン/日販売 4グループ、4.55トン×3日=13.65トン

				氷量計算							
A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	13.65	13.65	13.65	40.95	18.2	22.75	8.19	6.825	1.82		
2				0	18.2	4.55	0	1.365	1.82		
3		13.65		13.65	18.2	0	2.73	0	1.82		
4					0				0	必要量	平均
							10.92	8.19	5.46	24.57	8.2

1.5倍パターン 21トン/日販売 4グループ、5.25トン×3日=15.75トン

				氷量計算							
A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	15.75	15.75	15.75	47.25	21	26.25	9.45	7.875	2.1		
2				0	21	5.25	0	1.575	2.1		
3		15.75		15.75	21	0	3.15	0	2.1	必要量	平均
							12.6	9.45	6.3	28.35	9.5

2倍パターン 28トン/日販売 4グループ、7トン×3日=21トン

				氷量計算							
A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	21	21	21	63	28	35	12.6	10.5	2.8		
2				0	28	7	0	2.1	2.8		
3		21		21	28	0	4.2	0	2.8	必要量	平均
							16.8	12.6	8.4	37.8	12.6

⑩2 組合連続入荷

<2組合連続入荷>

標準パターン 14トン/日販売 4グループ、3.5トン×3日=10.5トン

				氷量計算							
A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	10.5			21	14	7	4.2	2.1	1.4		
2		10.5		21	14	14	4.2	4.2	1.4		
3			10.5	21	14	21	4.2	4.2	1.4	必要量	平均
							8.4	6.3	4.2	18.9	6.3

1.3倍パターン 18.2トン/日販売 4グループ、4.55トン×3日=13.65トン

				氷量計算							
A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	13.65			27.3	18.2	9.1	5.46	2.73	1.82		
2		13.65		27.3	18.2	18.2	5.46	5.46	1.82		
3			13.65	27.3	18.2	27.3	5.46	5.46	1.82	必要量	平均
							10.92	8.19	5.46	24.57	8.2

1.5倍パターン 21トン/日販売 4グループ、5.25トン×3日=15.75トン

				氷量計算							
A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	15.75			31.5	21	10.5	6.3	3.15	2.1		
2		15.75		31.5	21	21	6.3	6.3	2.1		
3			15.75	31.5	21	31.5	6.3	6.3	2.1	必要量	平均
							12.6	9.45	6.3	28.35	9.5

2倍パターン 28トン/日販売 4グループ、7トン×3日=21トン

				氷量計算							
A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	21			42	28	14	8.4	4.2	2.8		
2		21		42	28	28	8.4	8.4	2.8		
3			21	42	28	42	8.4	8.4	2.8	必要量	平均
							16.8	12.6	8.4	37.8	12.6

⑪3 組同時入荷連続

<3組同時入荷連続>

標準パターン 14トン/日販売 4グループ、3.5トン×3日=10.5トン

				氷量計算								
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	10.5	10.5		10.5	31.5	14	17.5	6.3	5.25	1.4		
2			10.5		10.5	14	14	2.1	4.2	1.4		
3					0	14	0	0	0	1.4	必要量	平均
								8.4	9.45	4.2	22.05	7.4

1.3倍パターン 18.2トン/日販売 4グループ、4.55トン×3日=13.65トン

				氷量計算								
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	13.65	13.65		13.65	40.95	18.2	22.75	8.19	6.825	1.82		
2		13.65			13.65	18.2	18.2	2.73	5.46	1.82		
3					0	18.2	0	0	0	1.82		
4						0				0	必要量	平均
								10.92	12.285	5.46	28.665	9.6

1.5倍パターン 21トン/日販売 4グループ、5.25トン×3日=15.75トン

				氷量計算								
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	15.75	15.75		15.75	47.25	21	26.25	9.45	7.875	2.1		
2			15.75		15.75	21	21	3.15	6.3	2.1		
3					0	21	0	0	0	2.1	必要量	平均
								12.6	14.175	6.3	33.075	11.0

2倍パターン 28トン/日販売 4グループ、7トン×3日=21トン

				氷量計算								
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	21	21		21	63	28	35	12.6	10.5	2.8		
2			21		21	28	28	4.2	8.4	2.8		
3					0	28	0	0	0	2.8	必要量	比率
								16.8	18.9	8.4	44.1	14.7

⑫4 組同時入荷

<4組同時入荷>

標準パターン 14トン/日販売 4グループ、3.5トン×3日=10.5トン

				氷量計算								
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	10.5	10.5	10.5	10.5	42	14	28	8.4	8.4	1.4		
2					0	14	14	0	4.2	1.4		
3					0	14	0	0	0	1.4	必要量	平均
								8.4	12.6	4.2	25.2	8.4

1.3倍パターン 18.2トン/日販売 4グループ、4.55トン×3日=13.65トン

				氷量計算								
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	13.65	13.65	13.65	13.65	54.6	18.2	36.4	10.92	10.92	1.82		
2					0	18.2	18.2	0	5.46	1.82		
3					0	18.2	0	0	0	1.82	必要量	平均
								10.92	16.38	5.46	32.76	10.9

1.5倍パターン 21トン/日販売 4グループ、5.25トン×3日=15.75トン

				氷量計算								
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	15.75	15.75	15.75	15.75	63	21	42	12.6	12.6	2.1		
2					0	21	21	0	6.3	2.1		
3					0	21	0	0	0	2.1	必要量	平均
								12.6	18.9	6.3	37.8	12.6

2倍パターン 28トン/日販売 4グループ、7トン×3日=21トン

				氷量計算								
	A組合 入荷量	B組合 入荷量	C組合 入荷量	D組合 入荷量	搬入量 a	販売量 b	在庫量 $\Sigma(c=a-b)$	魚体低下 a*0.2	保蔵用 c*0.3	展示 b*0.1		
1	21	21	21	21	84	28	56	16.8	16.8	2.8		
2					0	28	28	0	8.4	2.8		
3					0	28	0	0	0	2.8	必要量	平均
								16.8	25.2	8.4	50.4	16.8