

問2 スーパーマーケットの特売業務、販売業務及び商品管理業務を支援するシステムに関する次の記述を読んで、設問に答えよ。

D社は、ある私鉄の沿線地域に、主に食品を扱うスーパーマーケットを展開している。現在、D社のシステムは、本部システムと店舗システムに分かれており、D社ではこれらのシステムを統合することにした。そこで、情報システム部では、まず対象業務である特売業務、販売業務及び商品管理業務を分析し、概念データモデル及び関係スキーマを完成させることにした。

[業務の分析結果]

1. 対象業務に関する組織

(1) 組織構造

- ① 店舗は36店舗あり、店舗コードで識別している。
- ② 店舗とは別に、全社に共通する業務に関わる本部がある。

(2) 品ぞろえをする組織

- ① 店舗はそれぞれに業績に関して責任を負うので、品ぞろえの最終決定権限を委譲されている。品ぞろえとは、お客様のニーズに合わせて仕入れる商品の種類と数量を決めることである。
- ② 店舗が全ての品ぞろえを行うのは負荷が高いため、全店舗共通の品ぞろえは本部で決定している。
- ③ 店舗では、本部が行った全店舗共通の品ぞろえに対して、必要に応じて品ぞろえの追加を行っている。

2. 仕入先、メーカー

- (1) 仕入先は、D社が商品を仕入れる先であり、仕入先コードで識別している。
- (2) メーカーは、食品メーカー、日用品メーカーなどD社の扱う商品の製造元であり、メーカーコードで識別している。
- (3) メーカーの一部は、仕入れる量が多い商品について、直接仕入れに応じてくれることがある。そのようなメーカーを仕入先メーカーと呼び、仕入先としても登録している。

### 3. 商品の特性

#### (1) 商品の分類

- ① 商品は、大・中・小の3段階に分類している。
- ② 大分類は、青果、水産、精肉、総菜、菓子、日用品などである。
- ③ 中分類と小分類は、大分類ごとの分け方で分類している。

#### (2) 商品

- ① 商品は、全社共通の商品コードで識別し、商品マスタに登録している。
- ② 商品のうち、製造元を特定できる商品をメーカー品と呼び、メーカー品フラグで区別している。
- ③ 商品マスタについて、全商品共通の主な属性と、メーカー品だけに値が設定される主な属性を、表1に示す。
- ④ 商品の中には、青果、水産などのように仕入単価も標準売価も日々変動するものがあり、商品マスタの内容は頻繁に変更される。商品マスタの内容を変更した場合は、変更前の内容の履歴をとっている。

表1 商品の主な属性

属性	説明
商品名	商品の名前
製造元メーカーコード	製造元のメーカーコード。設定対象はメーカー品だけ
JANコード	製造元のメーカーが付けたJANコード。設定対象はメーカー品だけ
メーカー希望小売価格	製造元のメーカーが付けた希望小売価格。設定対象はメーカー品だけ
仕入先コード	商品の仕入先を表すコード
標準売価	通常の売価
仕入単価	仕入れの単価
販売単位	商品を販売するときの数量の単位。例えば、精肉ではグラム(g)
入荷単位	商品を入荷するときの数量の単位。例えば、精肉ではキログラム(kg)
販売単価設定単位	商品の標準売価を設定する数量の単位。例えば、レトルトカレーは1個単位、精肉は100g単位
販売入荷単位変換係数	販売単位と入荷単位の変換係数。例えば、缶ビールは、販売単位が“本”で入荷単位が“ケース”(24本入り)なので“24”

#### 4. 品ぞろえの方法

- (1) 本部では、全店舗に必ず置くべき商品を決め、商品マスタに登録する。
- (2) 店舗では、お客様からの品ぞろえの要望にきめ細かく応えるために、店舗独自の商品を品ぞろえすることがある。その場合は、本部に依頼し、商品マスタに登録してもらう。その際、新規の仕入先の場合は、その仕入先も登録してもらう。また、新規のメーカーの場合も同様に登録してもらう。店舗が登録を依頼した商品は、どの店舗で品ぞろえしてもよい。
- (3) 全店舗に必ず置くべき商品のことを品ぞろえ必須商品、店舗に置く判断を任せている商品のことを品ぞろえ任意商品と呼び、品ぞろえ必須区分で区別している。
- (4) 各店舗では、品ぞろえ任意商品の中から、自店舗で販売する商品だけを選んで、品ぞろえ任意商品店舗設定マスタに登録する。ただし、どの店舗にも品ぞろえされない商品はない。

#### 5. 特売の方法

特売とは、例えば、金曜日から日曜日までのように期間を定めて、幾つかの商品を通常価格よりも下げて売ることである。特売を企画することを特売企画と呼び、全店舗共通で行う共通特売企画と、各店舗が独自に行う店舗特売企画がある。共通特売企画と店舗特売企画は、特売企画種類区分で区別している。

##### (1) 共通特売企画

- ① 期間は、半期ごとに次の半期分を決めている。期間を決めた時点で、個々の期間について、特売企画番号を付与し、特売名、特売設定理由、店舗ごとの目標来客数、目標客単価を設定している。
- ② 企画相互の実施期間が重複しないように、期間を定めている。
- ③ 対象商品と特売の売価は、本部が仕入先と交渉し、特売開始 4 日前までに決定する。
- ④ 対象商品は、品ぞろえ必須区分が必須のものである。

##### (2) 店舗特売企画

- ① 企画に当たって特売企画番号を付与する。この番号は、共通特売企画の特売企画番号と重複しない一意な番号である。
- ② 共通特売企画に対象商品を追加する商品追加特売企画と、店舗独自で企画する店舗独自特売企画があり、店舗特売企画種類区分で区別している。

- ・商品追加特売企画では、追加対象の共通特売企画番号、特売名、特売設定理由、改定目標来客数、改定目標客単価を設定している。また、追加対象の共通特売企画の商品と重複した商品は対象にしない。
  - ・店舗独自特売企画では、特売名、特売設定理由、目標来客数、目標客単価を設定している。
  - ・店舗独自特売企画の期間は、共通特売企画及び商品追加特売企画の期間と日程が重なってもよい。その場合、重複した商品は対象としない。
- ③ 対象商品と特売の売価を、特売開始の前日までに決定する。
- ④ 品ぞろえ任意商品も対象とする場合は、自店舗の品ぞろえ任意商品店舗設定マスタに登録されていなければならない。

共通特売企画と店舗特売企画は、それぞれ共通特売企画書、店舗特売企画書を作成し、承認を受けて実施される。共通特売企画書は、A1 票、B 票、C 票で構成され、店舗特売企画書は A2 票と C 票で構成される。

- ・A1 票と A2 票は一部だけ書式が異なるもので、その特売企画の名称、期間、設定理由など基本情報を記載する。
- ・B 票には、店舗別の目標を記載する。
- ・C 票には、対象商品と売価を記載する。

共通特売企画書の例を図 1 に、店舗特売企画書の例を図 2 に示す。

<共通特売企画>

特売企画番号： 201303011

特売名： ○×の市

特売期間： 特売開始年月日…2013年3月15日 特売終了年月日…2013年3月17日

特売設定理由： 週末定例特売

<A1票>

<店舗別特売目標>

店舗コード	店舗名	目標来客数	目標客単価
001	○○駅前店	6,000	1,650
002	□□商店街店	5,200	1,680
003	○×駅西口店	6,400	1,720
004	○△団地店	4,900	1,700
∴	∴	∴	∴

<B票>

<特売企画対象商品>

商品コード	商品名	売価
A0101001	○○丸大豆しょう油 1L	248
A0101101	△△マヨネーズ	158
A0203005	××カップラーメンみそ	88
B0201100	×○県産真だい（養殖）	980
C1004001	国産豚肉細切れ 100g 当たり	99
∴	∴	∴

<C票>

図 1 共通特売企画書の例

<店舗特売企画>

特売企画番号： 201303053  
特売名： ○×の市 ○△団地店追加企画  
特売期間： 特売開始年月日…2013年3月15日 特売終了年月日…2013年3月17日  
特売設定理由： ○×の市に合わせた追加特売  
特売実施店舗： 004 ○△団地店  
特売目標： 目標来客数… 5,000 目標客単価… 1,730  
店舗特売企画種類： 店舗独自特売 商品追加特売（共通特売企画番号：201303011）

<A2票>

<特売企画対象商品>

商品コード	商品名	売価
D0101001	<input type="checkbox"/> 産とちおとめ1パック	380
D0101101	<input type="radio"/> 産いよかん	88
⋮	⋮	⋮

<C票>

図2 店舗特売企画書の例

6. 売価の設定方法

- (1) 同じ商品を、同じときに販売しても、店舗によって売価が異なることがある。  
例えば、店舗特売企画によって売価が異なることもあれば、売り切るための値引きによって売価が異なることもある。
- (2) 店舗ごとに売価が異なる可能性があるので、商品マスタとは別に、店舗のPOSレジに連動する実際の売価を定める売価マスタを用意している。
- (3) 売価マスタには、日次で開店前に、最新の商品マスタの情報を設定した後に、共通特売企画と店舗特売企画の当日の情報を反映している。

7. 現場での値引き方法

- (1) 現場での値引きには、割引率又は割引金額を記した値引きシールを商品に貼ったり、店内の張り紙・アナウンスなどでタイムセールのご案内を行ったりする方法がある。
- (2) 値引きシールによる値引きでは、売価マスタは変更せず、店舗のPOSレジで値引き入力することで対応する。
- (3) タイムセールでは、店舗で売価マスタの売価を直接変更する。この売価変更

は、後で効果を分析できるように、変更された商品について、変更前の売価の履歴をとっている。

## 8. 実地棚卸しと在庫更新の対象

(1) 実地棚卸しをするか否か、在庫数を都度更新するか否かは、商品によって次のように分けている。

① 実地棚卸しをしない商品は、翌日まで品質を維持できない総菜など毎日の営業終了後に廃棄するものである。

② 実地棚卸しをする商品は、在庫数を保持して、商品の販売・入荷の都度在庫数を更新する商品と、在庫数を保持しない商品に分けている。在庫数を保持しない商品は、日をまたがった品質の維持はできるが、箱を開けて中身の一部だけを売場に補充していたり、カットされて入荷時と重さが変わったりして、在庫数を更新できないものである。

(2) 実地棚卸しをする商品か否かは、棚卸対象フラグで区別している。

(3) 在庫数を都度更新する商品か否かは、在庫更新対象フラグで区別している。

## 9. 販売実績の把握

(1) お客様が買物かごに入れた商品の精算は、店舗の POS レジで把握する。

(2) 販売実績は、レジでの 1 回当たりの精算単位に、店舗コード、販売年月日、店舗の当日中の販売連番、販売時刻、販売金額、商品コード、販売数、売価、値引額、値引後売価を記録する。特売企画で立てた目標来客数及び目標客単価に対する実績把握は、それぞれ精算の数と販売金額を集計して行っている。

## 10. 商品の入荷

(1) 仕入先から納入された商品を、バックヤードに入荷する。

(2) 入荷時に入荷数を記録する。

## 11. 商品の売場への補充

(1) 売場の商品を確認し、バックヤードから売場に商品を補充する。

(2) 売場への商品の補充時に補充数を記録する。

## 12. 商品戻入<sup>れいにゅう</sup>と廃棄

(1) 期限切れ、余剰、お客様からの返品、破損、汚れなど、理由は様々であるが、売場からバックヤードに商品を戻すことを、戻入という。

(2) 戻入時に戻入数を記録する。

(3) 戻入後に、期限切れ、破損などによって廃棄したものについては、廃棄数を記録する。

### 13. 実地棚卸し

(1) 棚卸対象フラグが、実地棚卸しの対象となっている商品については、月次で実地棚卸しを行い、棚卸数、棚卸実施年月日を記録する。

(2) 在庫更新対象フラグが、在庫数を都度更新する対象となっている商品については、実地棚卸し時点の在庫数、棚卸差異数を記録する。

実地棚卸しを記録する画面の例を、図3に示す。

対象店舗	: 004	○△団地店	棚卸実施年月日:	
棚卸対象年月:	2013	年	3	月
			2013	年
			3	月
			31	日

棚卸明細

商品コード	商品名	在庫数	棚卸数	棚卸差異数
A0101001	○○丸大豆しょう油1L	200	202	2
A0101101	△△マヨネーズ	85	83	-2
A0203005	××カップラーメンみそ	60	60	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

図3 実地棚卸しを記録する画面の例

#### [概念データモデル及び関係スキーマの設計方針]

概念データモデルと関係スキーマの設計は、次の方針で行うことにした。

- (1) 今回の概念データモデリングでは、日常的に特売企画、販売などが行われている状態でのサブタイプ構造、及びリレーションシップの対応関係を分析することを目的とする。例えば、店舗の新規開店時（店舗が開設され、まだ店舗の活動がない期間）、商品の取扱い開始時（商品が登録され、まだ入荷及び販売がない期間）は考慮しない。
- (2) 概念データモデリングに先立って制約を分析し、概念データモデルに反映すべき主な制約を洗い出した。その制約を表2に示す。

表2 概念データモデルに反映すべき主な制約（一部未完成）

制約番号	制約内容
1	店舗別特売目標は、特売企画種類区分が共通特売企画の場合だけ設定する。
2	品ぞろえ任意商品店舗設定マスタの登録では、 <input type="text" value="ア"/> 以外を設定することはできない。
3	共通特売企画の商品設定の対象は、 <input type="text" value="イ"/> だけである。ただし、全ての <input type="text" value="イ"/> が特売の対象になるわけではない。
4	品ぞろえ任意商品の売価の設定対象は、 <input type="text" value="ウ"/> で販売することを決めて、 <input type="text" value="エ"/> に登録した商品だけである。
5	在庫数を都度更新する商品は、 <input type="text" value="オ"/> だけである。
6	実地棚卸しをする商品は、 <input type="text" value="カ"/> だけである。
7	売価変更履歴を登録するのは、タイムセールで売価変更をした場合だけである。

制約を概念データモデルに反映する方法は次のAとBである。

- A 制約内容に該当するリレーションシップが、1対多の場合は、多側の対応関係にゼロを含むことがないように、必要に応じて適切なサブタイプを切り出す。一方、制約内容に該当するリレーションシップが1対1の場合は、意味的に後からインスタンスが発生する側の対応関係にゼロを含むことがないように、固有の属性がなくても、必要に応じて適切なサブタイプを切り出す。
- B 制約内容に該当するリレーションシップが、1対多の場合は、1側の対応関係にゼロを含むことがないように、必要に応じて適切なサブタイプを切り出す。一方、制約内容に該当するリレーションシップが1対1の場合は、意味的に先にインスタンスが発生する側の対応関係にゼロを含むことがないように、固有の属性がなくても、必要に応じて適切なサブタイプを切り出す。

表 2 に示した制約と制約を概念データモデルに反映する方法の組合せを表 3 に示す。

表 3 制約と制約を概念データモデルに反映する方法の組合せ

制約番号	制約を概念データモデルに反映する方法	
	A	B
1	○	○
2	○	○
3	—	○
4	○	○
5	○	○
6	○	○
7	—	○

注記 ○：対象の方法を採用する，—：対象の方法を採用しない

- (3) 表 2 に示す制約以外でも、リレーションシップの 1 対多の多側において対応関係にゼロを含むことがないように、必要に応じて適切なサブタイプを切り出す。ただし、サブタイプの切り出しは、(2)の制約を概念データモデルに反映する方法の A に従う。
- (4) 外部キー以外の従属属性についても、サブタイプを切り出したエンティティタイプがある場合は、適切なエンティティタイプに配置する。
- (5) 1 対 1 のリレーションシップの外部キーは、意味的に後からインスタンスが発生する側に配置する。
- (6) 概念データモデルでは、スーパータイプとサブタイプの間のリレーションシップを除く全てのリレーションシップについて、対応関係にゼロを含むか否かを表す“○”又は“●”を記述する。ただし、“○”又は“●”の記述は、(1)の方針に従う。

[概念データモデル及び関係スキーマの設計]

設計方針に基づいて、設計した概念データモデルを図 4 に、関係スキーマを図 5 に示す。

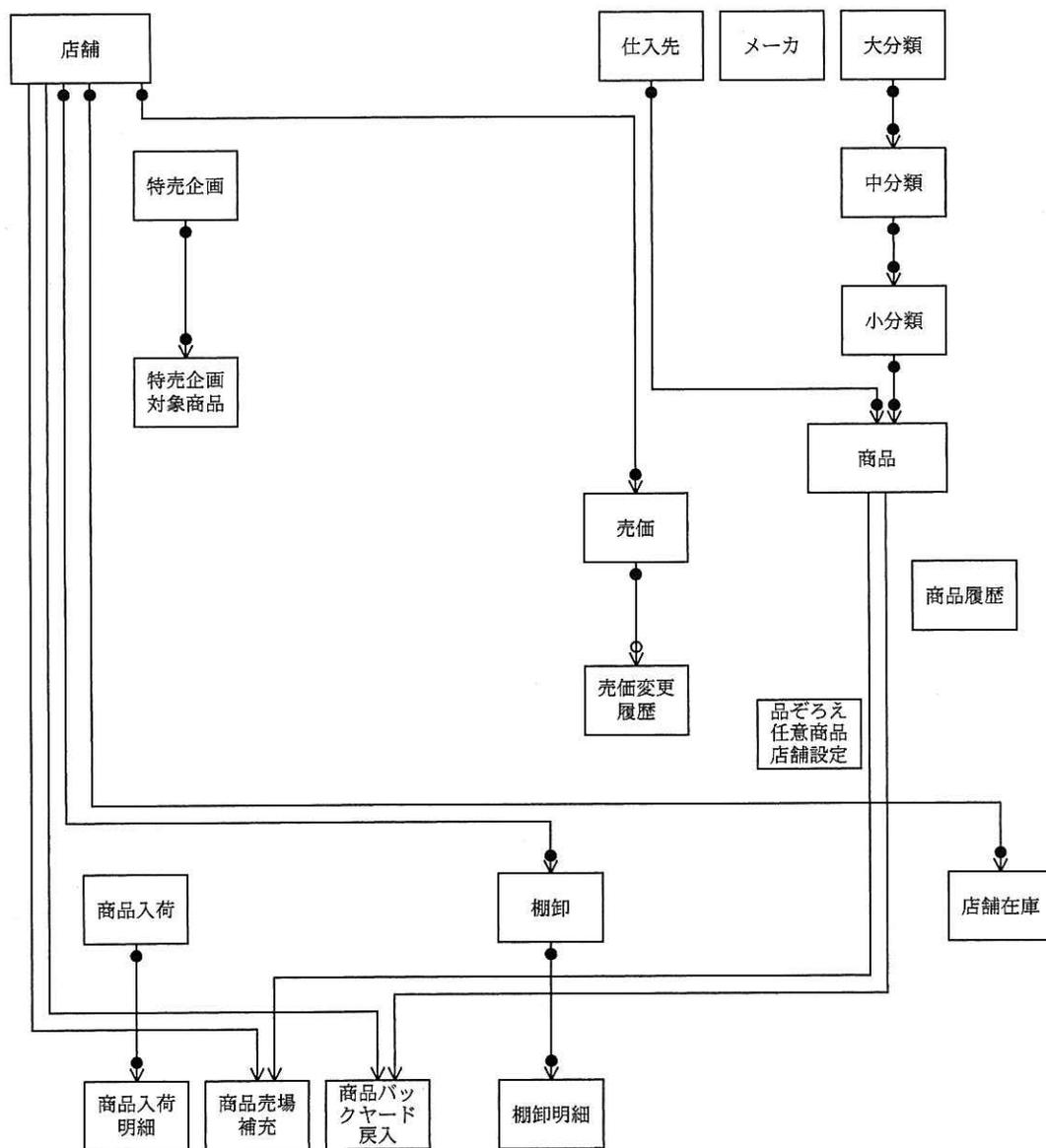
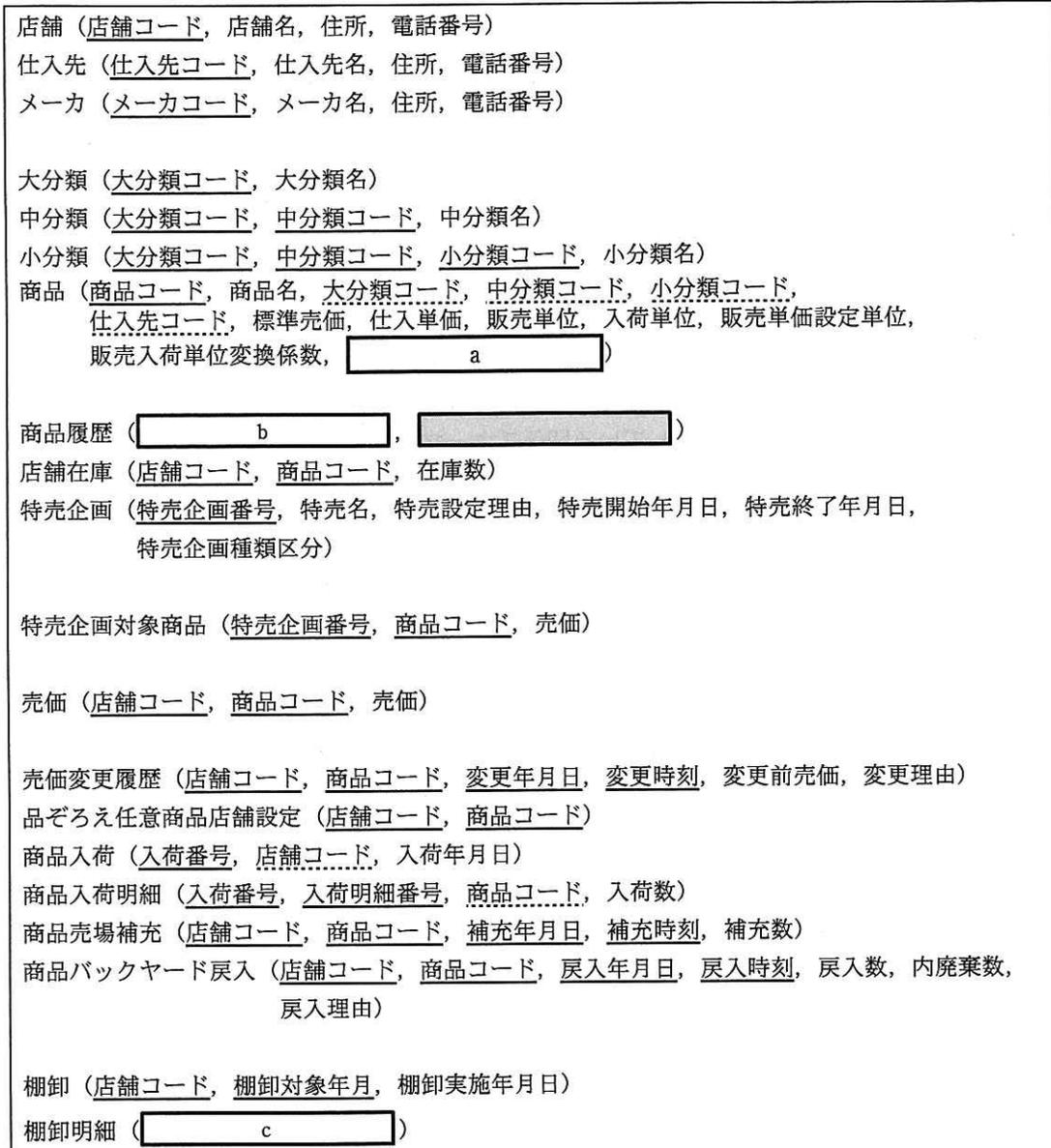


図 4 概念データモデル (未完成)



注記  は表示していない。

図 5 関係スキーマ (未完成)

概念データモデルの解答に当たっては、エンティティタイプ間の対応関係にゼロを含むか否かの表記も含めて、巻頭の表記ルールに従うこと。関係スキーマの解答に当たっては、主キーを表す実線の下線、外部キーを表す破線の下線も示すこと。また、

エンティティタイプ名及び属性名は、その意味を識別できる適切な名称にすること。

設問 概念データモデル及び関係スキーマの設計方針に従って、(1)～(4)に答えよ。

(1) 表 2 中の  ～  に入れる適切な字句を答えよ。

(2) 図 4 に示した概念データモデルを、エンティティタイプ間の対応関係にゼロを含むか否かの表記も含めて完成させよ。

(3) 図 5 に示した関係スキーマについて、 に“商品”の不足する属性を、 に“商品履歴”の主キーを、 に“棚卸明細”の属性を答えよ。

(4) 図 5 において、不足している関係スキーマを答えよ。ただし、切り出したサブタイプに、主キー以外の固有属性がないものは答える必要はない。