

データ駆動工程設計法

名古屋国際工科専門職大学 情報工学科 教授
名古屋大学 名誉教授 山本修一郎
中部品質管理協会 細見純子

あらまし

DXの進展によって、業務プロセス変革が再注目

見える化と簡潔化により**工程設計法**が属人化へ

工程の入出カデータに着目

データ駆動**工程設計法**を提案

主な内容

- 関連研究
- データ駆動工程設計法
- ソフトウェア設計の共通問題に適用
- 考察

業務改善手法

手法	説明	備考
BPR Business Process Reengineering	「ビジネスがどのように機能するかあなたが知っていることを忘れなさい。ほとんどが間違っているから」	Hammer & Champy
RPA Robotic Process Automation	現状の人手作業をそのまま自動化するため、新たな問題が発生	
F&WM Frame & Work Module	現場の業務フローを分析する手法として日本企業で多くの実績。現場による業務の見える化とモジュール化が容易	田原
BPMN Business Process Modeling Notation	厳密性が要求される図式言語は、ソフトウェア開発者には適しているが、論理的な議論を苦手とする日本企業の現場担当者には不向き	OMG
もの・こと分析	仕事(業務)を「こと」、仕事の対象物を「もの」として捉える「ものこと分析図」で、無駄を排除	中村
FBCM Fact Based Collaboration Modeling	BSCと現場データの統計分析に基づく、客観的なBPR手法	古久根他

入出力関係分析手法

手法	説明	備考
入出力代数	入出力関係を表現するタプル式 $x \rightarrow y$ の集合からデータフロー図(DFD)を生成する代数的方法	Adler
入出力行列	入出力関係行列に基づくDFD生成方法 Adler代数の拡張	山本
アクタ関係行列	アクタを行列とする正方行列を定義. アクタ x の意図図を対角要素, アクタ x から y への要求を非対角要素で定義. i*frameworkの作成を容易化	山本
アクタ相互作用	アクタの相互作用に基づく要求検証手法	服部ら

データ駆動工程設計法

業務工程の全体を対象として，外部からの入力データと外部への出力データを識別

入力データと出力データの依存関係を分析

入出力の依存関係に基づいて，入力データを出力データに変換する工程を設計

ソフトウェア設計の共通問題

倉庫係は、コンテナを受け取りそのまま倉庫に保管し積荷票を受付係に手渡す
受付係からの出庫指示によって内蔵品を出庫する

内蔵品は別のコンテナに詰め替えたり、別の場所に保管することはない
空になったコンテナはすぐに搬出される

積荷票:コンテナ番号, 搬入年月日,
内蔵品名, 数量(の繰り返し)

受付係は毎日数10件の出庫依頼を受ける
その都度, 倉庫係へ出庫指示を出す

出庫依頼は出庫依頼票または電話によるものとし, 1件の依頼では, 1銘柄のみに限られている

在庫がないか数量が不足の場合, その旨依頼者に電話連絡し, 同時に在庫不足リストに記入する

当該品の積荷が必要量あった時点で, 不足品の出庫指示をする

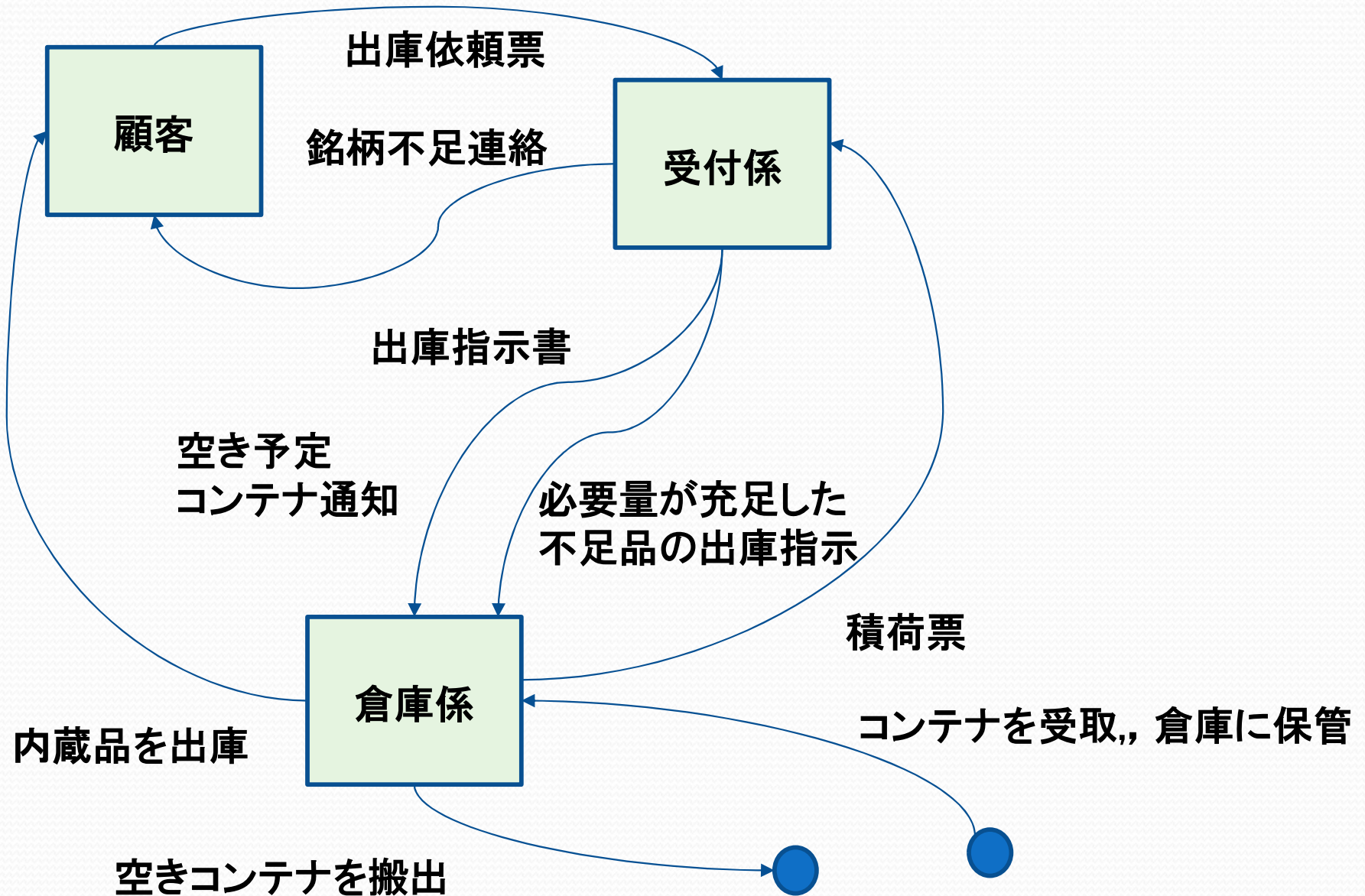
出庫指示書:注文番号, 送り先名

コンテナ番号, 品名, 数量, 空きコンテナ搬出マーク(の繰り返し)

また, 空になる予定のコンテナを倉庫係に知らせる

出庫依頼:品名, 数量, 送り先名

方針：受付係の仕事を外に出す



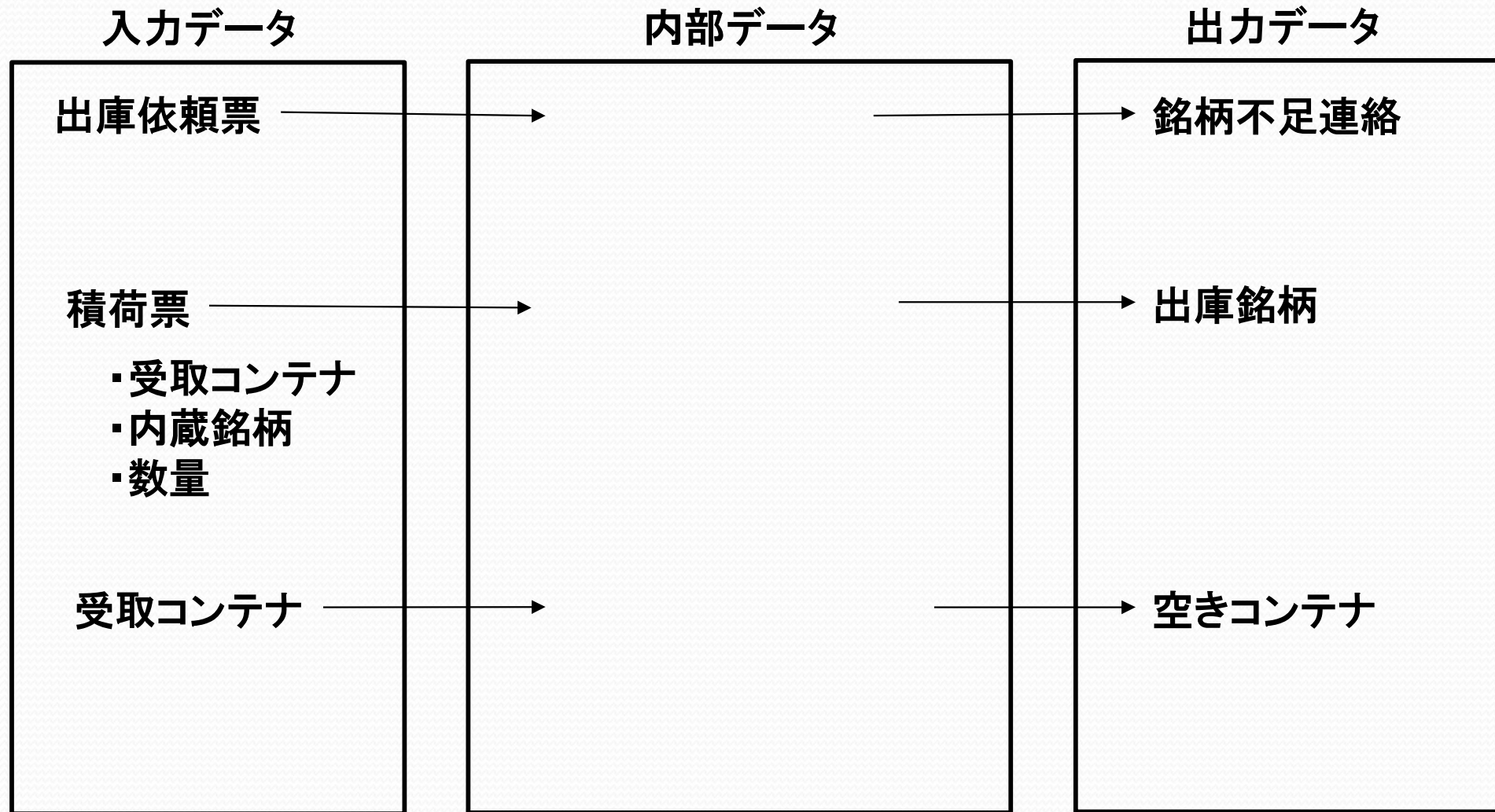
「ビジネスがどのように機能するかあなたが知っていることを忘れなさい。ほとんどが間違っているから」

Hammer and Champy, 1993
Reengineering the Corporation
- A Manifesto for Business Revolution



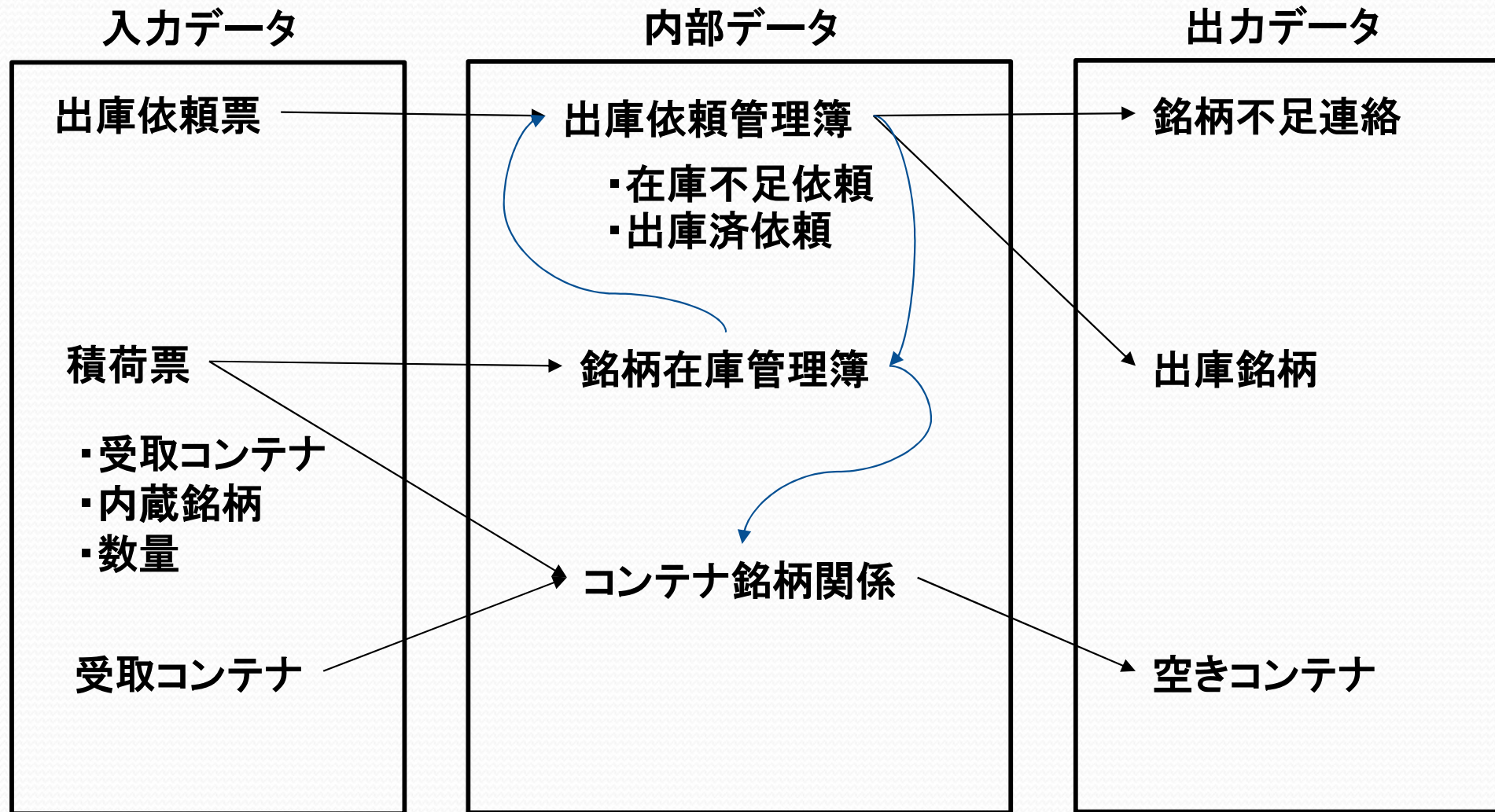
外部入出力に着目して、工程を設計

入出カードータ分析：外部入出力を識別



注)支払い請求・決済・領収については除外

入出カードータ分析：内部データを抽出



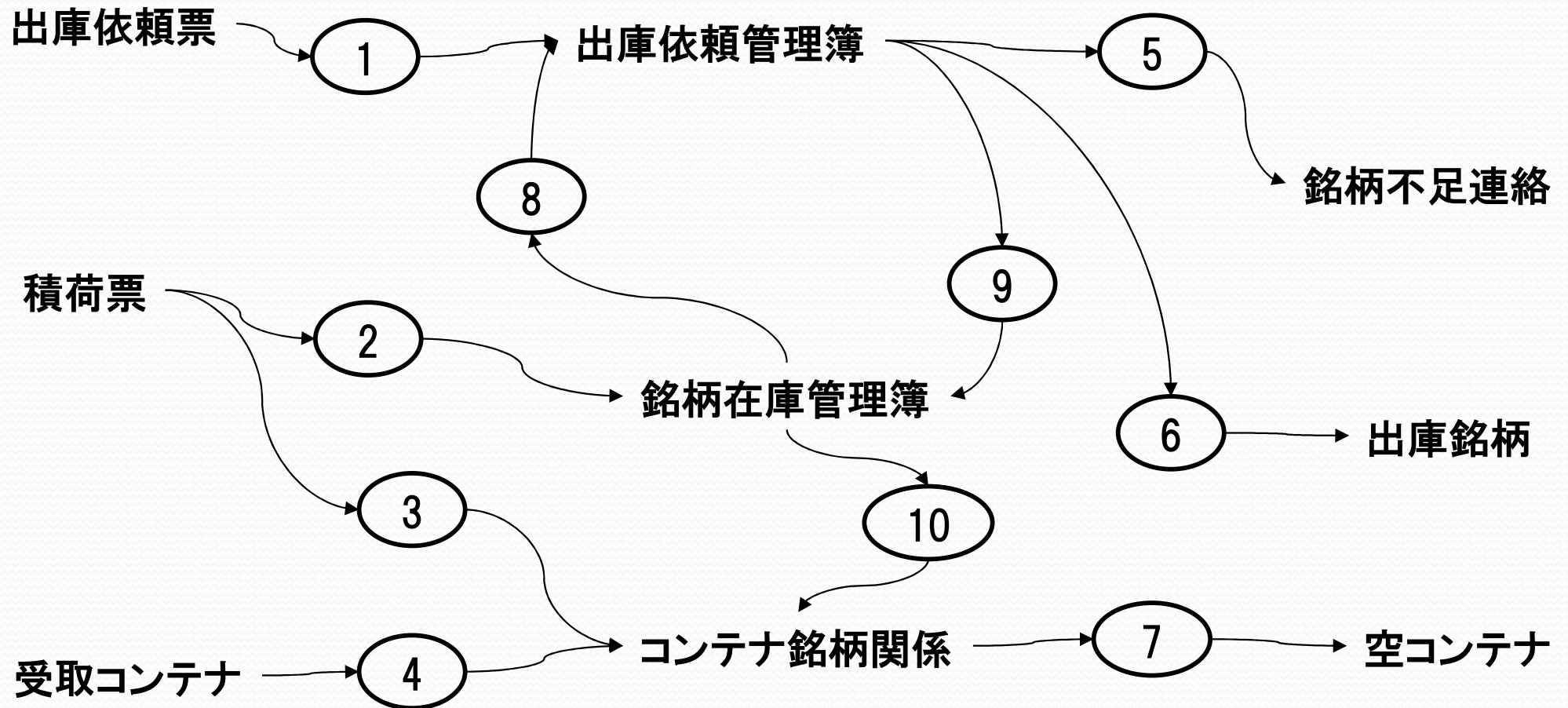
注)支払い請求・決済・領収については除外

入出力関係分析

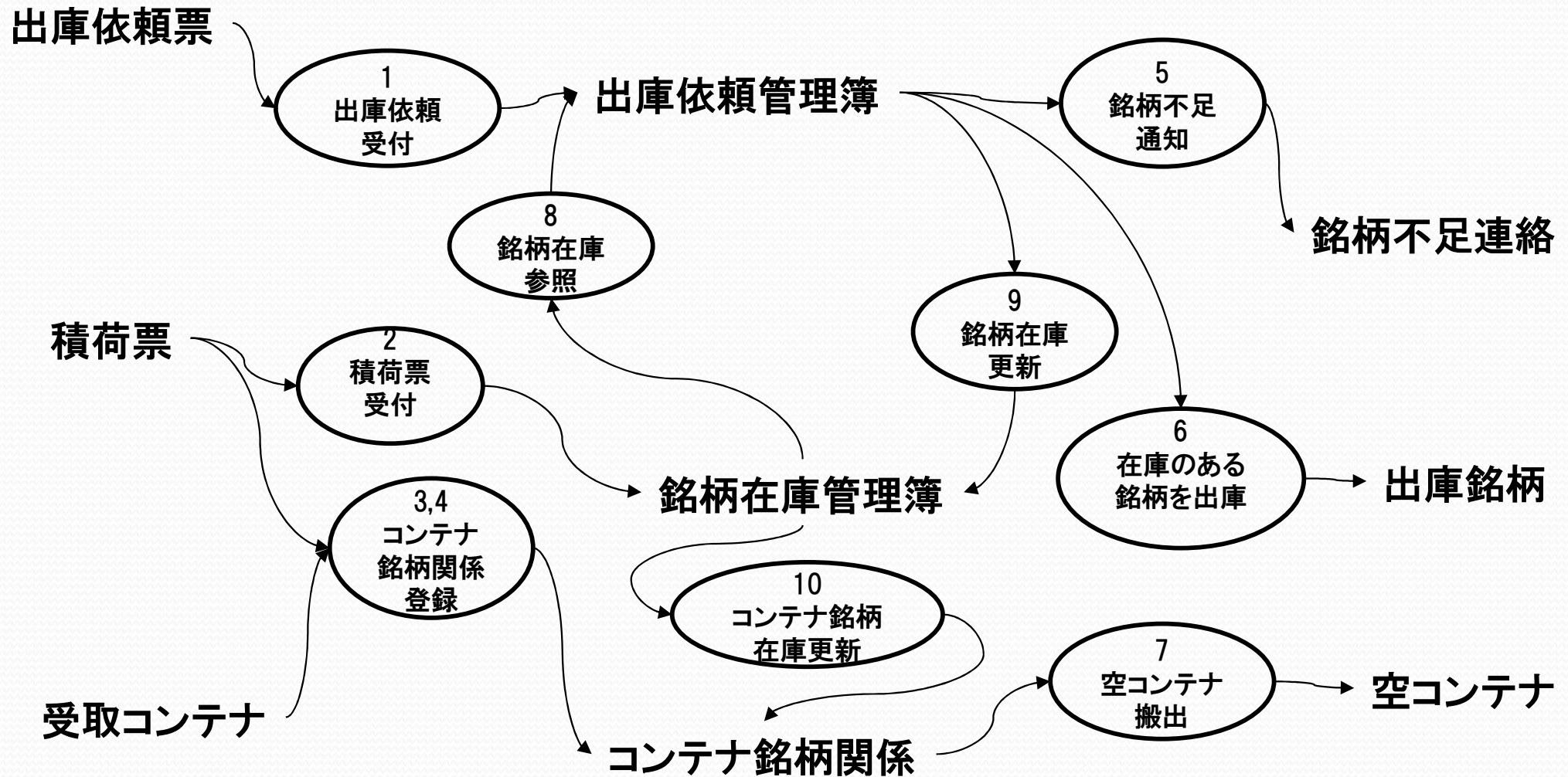
凡例) 1:関係あり

	銘柄不足 連絡	出庫銘柄	空 コンテナ	出庫依頼 管理簿	銘柄在庫 管理簿	コンテナ 銘柄関係
出庫依頼	1	1	1	1		
積荷票	1	1	1		1	1
受取コン テナ			1			1
出庫依頼 管理簿	1	1			1	
銘柄在庫 管理簿				1		1
コンテナ 銘柄関係			1			1

入出力関係による, 工程の抽出



入出力関係に基づき、工程を命名



注) 工程3, 4は同時に実行できるので、まとめている

考察

新規性

業務の外部入出力データに基づいて業務工程を
見える化した点

有効性

業務の外部入出力データに基づくため、業務全
体をシステム化できる点

限界

工程設計が入出力データの粒度に依存
工程名の付与法(「XからYを作成」など)が必要
従来手法との定量的な比較評価が必要
一般的な業務工程設計への適用評価が必要
製造業の生産工程などへの適用評価が必要

業務改善とデータ駆動変革

	業務改善	データ駆動
見える化	手順	データ
変換	冗長な手順からムダのない手順へ	現在データから目的データへ
属人性	多い	(少)ない
知識	無駄の発見	データ依存関係の発見
規則	QC 7つ道具 統計的手法	依存関係の最小化

山本修一郎, 細見純子, データ駆動工程設計法の提案, 信学会, KBSE研究会, 2022.7

まとめ

- DXが進展したことから、業務工程設計が再注目
- データ駆動工程設計法
- 酒屋の在庫管理問題に適用