

コンジョイント分析

2011年7月13日

心理データ解析演習

農学研究科 M2 山野 薫

報告の順序

- 1 コンジョイント分析とは
- 2 コンジョイント分析でできること
- 3 質問紙作成の前に
- 4 質問紙の作成
- 5 計測モデル
- 6 計測結果の読み取り
- 7 シュミレーション
- 8 SPSSで計測してみる
- 9 Excelで計測してみる

1 コンジョイント分析とは（1）

- ◎ 環境経済学やマーケティングの分野で発展

消費者が製品やサービスを選択する際は、複数の評価項目を総合評価しているが、それぞれの評価項目（特徴・因子）はどの程度、その商品選択に影響を与えているのかを知る分析手法

- ◎ 【利点】 1問で複数の項目を同時に質問できる

Conjoint・・・結合した

- ◎ 【欠点】 質問紙作成・質問設計が技術的に難しい

- ① 調査計画を途中で変更することができない

- ② 質問時に提示するキーワードを回答者に十分理解してもらう必要がある → 回答者の負担が大きい

1 コンジョイント分析とは (2)

◎ 選好表明法の種類

選好表明法・・・仮想的な状況での選択肢の選好を表わす

Ex) 次の3種類のコメが店頭で販売されていると仮定した場合、どのコメを買いますか？

Ex) 購入したコメの産地や価格をおしえてください
→ 顕示選好法・・・実際の行動結果を尋ねる

◎ 質問形態は4種類

選択実験、仮想順位付け法、仮想評定法、一対比較法
今回は選択実験をとりあげる（*参考資料参照）

* SPSSでコンジョイント分析を行うにはオプションの「SPSS Conjoint」を使用するのが便利

2 コンジョイント分析でできること

- ◎ 仮想的な状況についての調査であっても実現可能性の高い結論を導くことができる

新たに開発された商品や実際の市場では取引されていない製品・サービスへの評価を可能にする

- ◎ 複数の条件を同時に見比べて判断でき、条件が重視される程度も明らかにできる

実際の人間の判断プロセスに沿った質問形態で、人間の思考特性をうまくとらえている

- ◎ シミュレーションによる評価項目の修正

示された結果をもとにシミュレーションを行い、評価項目の組み合わせを修正することでニーズの実現に向けての調整が可能になる → ウケの良い商品特徴の探索

3 質問紙作成の前に（1）

- ◎ 調査目的の設定 → 重要!!

どんな情報がほしいのかを明らかにしておかなければ途中で変更することができない

Ex) コメを対象とした時、いずれかのコメを選択する状況を設定するのか、それともパンなど他の商品との間での選択状況を設定するのか

- ◎ 属性・水準を設定

属性・・・当該商品が持つ特徴

Ex) 産地、品種、価格、栽培方法

水準・・・属性ごとに設定するレベル

Ex) 品種の属性：コシヒカリ、あきたこまち、ササニシキ

産地の属性：新潟、北海道、茨城

3 質問紙作成の前に (2)

- ◎ ここでは以下の調査を仮定する

目的：消費者ニーズの高いコメの品種と産地の関係を明らかにすること

商品の特徴には3属性3水準を設定

		水準 1	水準 2	水準 3
属性	品種	コシヒカリ	ひとめぼれ	あきたこまち
	産地	北海道	新潟	茨城
	価格/5kg	2000円	2400円	2600円

- ◎ 上記の属性・水準をランダムに組み合わせて様々な条件の商品を作成し、被験者に提示する

例えば

コシヒカリ
北海道
2400円

3 質問紙作成の前に (3)

- ◎ 選択肢集合の作成→直交計画の利用

⇒各水準が最も少なくかつ同じ回数ずつ使われるような組み合わせを作る方法

⇒SPSS Conjointなどの

[直交計画]機能または

Rの[AlgDesign]機能を利用

(ここでは省略)

- ◎ 右表 (米A) をもとに米B

の選択肢を作る

⇒選択肢の属性をひとつずつ

ずらしていく

(シフト計画法)

問い	品種	産地	価格
あ	コシ	新潟	2000
い	コシ	茨城	2400
う	コシ	北海道	2600
え	ひと	茨城	2000
お	ひと	北海道	2400
か	ひと	新潟	2600
き	あき	北海道	2000
く	あき	新潟	2400
け	あき	茨城	2600

4 質問紙の作成

◎ 完成した全選択肢集合

問い	米A			米B		
	品種	産地	価格	品種	産地	価格
あ	コシ	新潟	2000	ひと	茨城	2400
い	コシ	茨城	2400	ひと	北海道	2600
う	コシ	北海道	2600	ひと	新潟	2000
え	ひと	茨城	2000	あき	北海道	2400
お	ひと	北海道	2400	あき	新潟	2600
か	ひと	新潟	2600	あき	茨城	2000
き	あき	北海道	2000	コシ	新潟	2400
く	あき	新潟	2400	コシ	茨城	2600
け	あき	茨城	2600	コシ	北海道	2000

- ◎ 9つの問いが1セットで被験者1人分への質問
さらに全ての問いに「どれも買わない」選択肢を加える

4 質問紙の作成

◎ 実際の質問紙

問あ： 次の2種類のコメがお店に並んでいた場合、
どちらを選びますか？ どちらも買わない場合
は「どれも買わない」を選んでください

コメA

コシヒカリ
新潟
2000円

コメB

ひとめぼれ
茨城
2400円

どれも
買わない

5 計測モデル (1)

- ◎ 条件付きロジットモデル (Conditional Logit Model)
個人が複数の選択肢 (選択肢集合) の中から1つの選択肢を選ぶ確率を表す統計モデル。いずれの選択肢が選ばれるかは各選択肢から得られる効用 (満足度) の大きさに規定されると想定している。
- ◎ 条件付きロジット・モデルでは、ある個人 n が選択肢集合 C から選択肢 i を選ぶ確率 $\text{Pr}_n(i | C)$ は、以下の式で表現できる。

$$\text{Pr}_n(i | C) = \exp(V_{in}) / \sum_{j \in C} \exp(V_{jn})$$

(V_{in} は個人 n が選択肢 i から得る確定効用(後述)、 $\exp(V)$ は e の V 乗を表す)

- * 確定効用は、個人が選択肢から得る効用 (満足度) のうち、分析者から観測可能な部分
- ◎ 分子は選んだ選択肢から得られる確定効用、分母はすべての選択肢それぞれから得られる確定効用である

5 計測モデル (2)

- ◎ 個人の異質性（性別や年齢などの個人属性）が確定効用の大きさに影響を及ぼさないとすれば、選択肢から個人が得る確定効用の大きさは選択肢の特徴によってのみ規定される。
⇒この時確定効用の大きさは選択肢の特徴を表す変数によってのみ変化する。
- ◎ コメの価格を変数 P 、品種を変数 T 、産地を変数 S で表す。変数 T および変数 S は以下のようなダミー変数をとる。

	ダミー変数「1」	ダミー変数「2」	ダミー変数「3」
品種	コシヒカリ	ひとめぼれ	あきたこまち
産地	北海道	新潟	茨城

5 計測モデル (3)

- 2種類のコメについて、それぞれを選択する（購入する）ことで得られる確定効用（ V_A と V_B ）および「どちらも買わない」を選ぶことで得られる確定効用（ V_C ）は以下の式で表すことができる。

$$V_{An} = \beta_P P_A + \beta_T T_A + \beta_S S_A$$

$$V_{Bn} = \beta_P P_B + \beta_T T_B + \beta_S S_B$$

$$V_{Cn} = \beta_{ASC} ASC$$

- β_P 、 β_T 、 β_S 、および β_{ASC} はそれぞれ変数P、変数T、変数Sおよび変数ASCの係数であり、選択実験の分析ではこれらの係数（ β ）を求めることが目的

* 変数ASCは選択肢固有定数項といい、このモデルでは「どちらも買わない」の選択肢にのみ設定される定数項（常に1の値をとる）である

5 計測モデル (4)

- ◎ 計測に当たってー補足ー

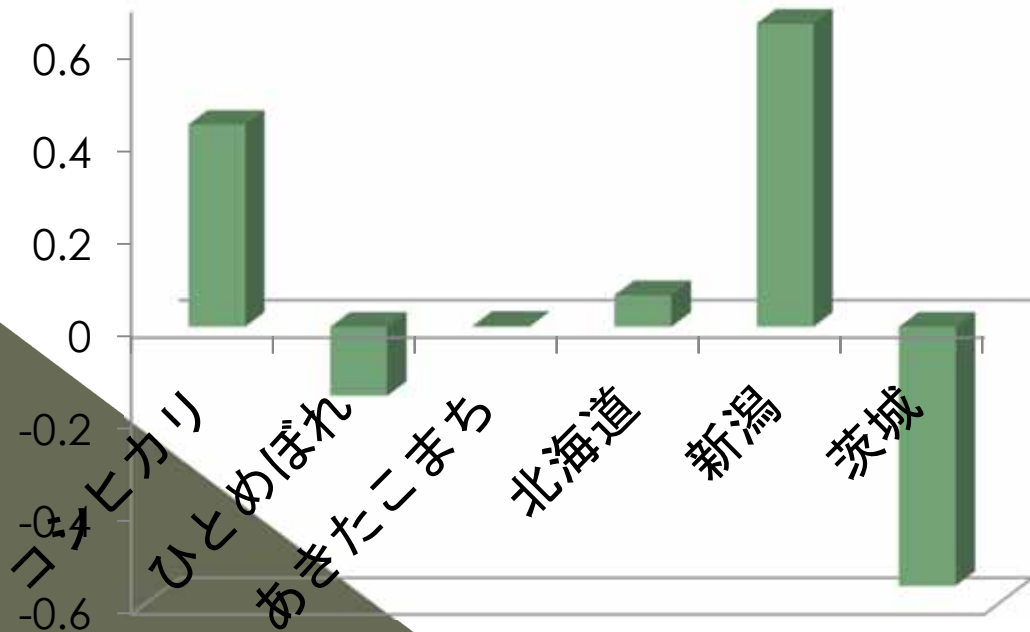
⇒「条件付きロジットモデル」の計測には
「Limdep/NLogit」という計量ソフトを用いた論文
が多い

TSPやSASなどの計量ソフトを用いることも可能

⇒SPSS (Cox回帰) やExcel (ソルバー機能)、Rを使
用しても行うことができる

6 計測結果の読み取り

		結果
品種	コシヒカリ	0.43510
	ひとめぼれ	-0.14984
	あきたこまち	0.00191
産地	北海道	0.06647
	新潟	0.65364
	茨城	-0.15875
	価格	0.00014
	定数	-0.15875



「0」を基準にして

【正の数】を示したものはその効用が評価され、解答者に選択される傾向にある。
結果の数値は評価された程度を示している。

【負の数】を示したものは、ほとんど注視されていない（つまり評価されていない）といえる。

【価格】はこの場合ほとんどゼロなので、ほとんど注視されていない

7 シュミレーション

○ シュミレーション

結果をもとに、最も好まれる条件の組み合わせを考えること

- 前スライドに示した結果より、最も回答者に好まれるコメは「新潟県産コシヒカリ」である（下表①）とわかった

- 他の組み合わせではどの産地のどの品種が好まれるのか
⇒係数 β の合計が大きくなるような組み合わせを探す
⇒この場合は「新潟産あきたこまち」（下表②）

①	係数 β
コシヒカリ	0.43510
新潟	0.65364
合計	1.08874

②	係数 β
あきたこまち	0.00191
新潟	0.65364
合計	0.65555

8 SPSSで計測してみる

- [分析]→[生存分析]→[Cox回帰]
[回答結果]を「生存変数」へ
[選択]を「状態変数」へ
- [状態変数]ボックスが「選択（?）」となったら
[事象の定義]をクリック
出てきたダイアログボックスの「単一値」をチェック
して「1」を入力→[続行]
- もとの画面で[状態変数]が[選択（1）]になってい
れば「品種」「産地」「価格」を[共変量]ボック
スへ
- 「調査対象者」を[ストラータ]ボックスへ→[OK]

9 Excelで計測してみる

- ◎ Solver機能を有効にしておく（アドイン）
- ◎ コメA、コメB、非購入の効用、対数尤度（個別）をそれぞれ計算する

※今回はあらかじめセルに数式を入力してあります

※入力済みの式はスライド11～13で示したものです

- ◎ ソルバー機能を使って係数 β を求める

※目的セル：「対数尤度（合計）」の下のセル

※変化させるセル：条件ごとに設定した係数算出用セル

- ◎ 「最適解がみつかりました」の表示が出ると「解を記入する」にチェックを入れて[OK]

参考文献

- 合崎英男（2004）表計算ソフトを利用した選択実験の計測手順 独立行政法人 農村工学研究所
- 合崎英男（2005）農業・農村の計画評価 農林統計協会
- 真城知己（2001）SPSSによるコンジョイント分析 東京図書
- 石村貞夫・劉晨（2009）多変量解析による環境統計学 共立出版
- 佐藤和夫・岩本博幸・出村克彦（2001）「安全性に配慮した栽培方法による北海道産米の市場競争力 - 選択型コンジョイント分析による接近 -」『農林業問題研究』第142巻 pp.37-49