

【緒言】多変量解析は、複数の変数の関係を分析する手法である。主な分析方法の主成分分析や因子分析は変数相互の関係が強いときに有効である。そこで本研究では、相関係数が弱い場合に有効な新たな多変量の解析方法を幾何的観点から探究した。

【方法】野菜5品目に対して2017年5月から2年間の14市場の価格データを取得し、市場間の価格の差異が分かるような標準化処理を行った。市場の各組合せ(2、3次元)においてグラフを作成し、幾何的な特徴を表現するため、3種の高分子鎖的統計量(ボンド長平均、慣性半径、曲率平均)を導出した。統計量の評価のために各組合せにおける都道府県間の地理的距離と地方度を用いた。地方度は東京・大阪からの距離を基準に定義した。

【結果・議論】図1・2は3市場におけるキャベツの価格を標準化したものの3Dプロットである。図1は神戸、大阪、東京の3市場のプロットで高分子鎖が凝集したような様子が確認できた。図2は沖縄、札幌、高松の3市場で高分子鎖が図1と比べると膨らんでいるように見える。ボンド長平均・慣性半径の値は、図1では市場の全組み合わせの内、相対的に小さい値であったのに対し、図2では相対的に大きい値であった。

表1は野菜5品目における2県間距離及び2次元地方度と各統計量(ボンド長平均、慣性半径、曲率平均)の相関関係を示した表である。2県間距離・2次元地方度ともにボンド長平均より慣性半径の相関が高く、曲率平均はどちらの場合も相関なしであった。ボンド長平均、慣性半径は2県間距離より地方度の相関が高い。これは、市場の野菜価格が県どうしの距離よりも地方度に依存することを反映していると示唆される。3次元に拡張した場合も同様の傾向が得られた。

2、3次元ともボンド長平均、慣性半径に関して相対的に高い値の上位5ペアは地方どうしのペアが多く、下位5ペアは都市どうしのペアが多い傾向にあった。以上より、ボンド長平均、慣性半径という統計量は時系列データのふるまいの表現、特性検出に有用であると期待できる。

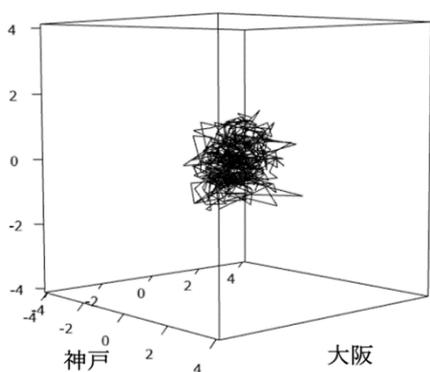


図13 市場におけるキャベツの標準化価格の3Dプロット(神戸、大阪、東京)

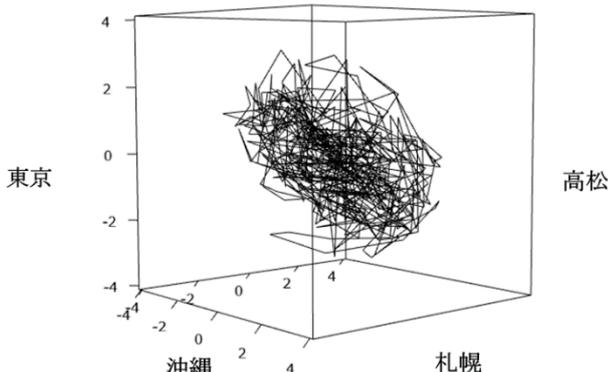


図23 市場におけるキャベツの標準化価格の3Dプロット(沖縄、札幌、高松)

表12 県間距離・2次元地方度と各統計量の相関関係

品目	キャベツ だいこん トマト なす ねぎ					
	2県間距離	ボンド長平均	0.54	0.30	0.56	0.65
慣性半径		0.71	0.68	0.77	0.70	0.63
曲率平均		-0.11	0.15	0.15	0.10	-0.11
2次元地方度	ボンド長平均	0.76	0.52	0.78	0.79	0.48
	慣性半径	0.84	0.81	0.91	0.83	0.70
	曲率平均	-0.19	0.06	0.31	0.10	-0.10