

研究題目	介護技能実習が職務態度に与える影響 —個人 - 組織適合の媒介効果—
機関名	富山短期大学
研究代表者	健康福祉学科・准教授・小平達夫
分野	人間科学・産業組織心理学
キーワード	介護技能実習生 技能実習知覚 P-0 fit 職務満足 職務関与

1. 研究目的

人的資源管理 (Human resource management: HRM) に関する研究においては、HRM 施策と組織及び従業員成果との関係性にフォーカスされている。特に、HRM 施策に対する従業員の認識度合は、職務態度や行動に大きな影響を与える可能性があることに言及されている (Bowen & Ostroff, 2004; Wright & Nishii, 2007)。つまり、客観的である人的資源管理施策の実施状況よりも、従業員の人的資源管理施策に対する主観的認識が、職務満足や職務関与等の職務態度や組織全体の成果に大きな影響を与えるのである (鄭, 2011)。

竹内 (2009) は、P-E fit を測定する方法を客観的適合、認知的適合、主観的適合の3つに大別している。客観的適合とは、個人と組織を代表するメンバーがそれぞれ価値観の重要度を回答することで、客観的な適合を測るものである。認知的適合は、個人の価値観の重要度と組織の価値観の重要度を同じ回答者から得るものである。主観的適合は、個人に対して環境と適合しているかどうかについて直接的に尋ねるものである。本研究では、技能実習生の主観に基づいた回答である主観的適合を用いる。

人的資源管理の研究において、人的資源管理の施策に対する従業員の認識が職務態度である職務満足や職務関与に重要な影響を与えており、組織サポートに関する知覚 (perceived organizational support (POS): Eisenberger, Huntington, Hutchinson, & Sowa, 1986) の概念が注目され、理論的かつ実証的に研究が行われてきた。Rhoades & Eisenberger (2002) は、組織サポート知覚は、重要な社会的感情の機能も果たし、組織サポート知覚が高い従業員は、仕事をより楽しいと感じ、職場での気分もよく、疲労、燃え尽き症候群、不安、頭痛などの症状に苦しまないことを指摘している。そして、組織サポート知覚の研究では社会的交換関係理論 (social exchange theory: Blau, 1964) に基づいて、組織が従業員に対して積極的にサポート (環境改善や福利厚生) を行った場合、従業員は応報として組織への高いコミットメントと組織市民行動を推進させ、従業員業績と組織業績が向上することを指摘している。

実証的にも、組織サポート知覚は従業員の仕事満足度 ($r=.62, p<.001$)、前向きな気分 ($r=.49, p<.001$) と組織に対する感情的なコミットメント ($r=.73, p<.001$)、パフォーマンス ($r=.20, p<.001$)、離職の軽減 ($r=-.34, p<.001$) に有効な結果となった (Rhoades & Eisenberger, 2002)。しかしながら、組織サポート知覚は、従業員が知覚している全体的組織支援を示す概念であり、具体的な人的資源管理施策や人材開発 (human resource development: HRD) 施策に対する従業員の知覚ではない (Lee & Bruvold, 2003)。

人材開発投資がどのような認知的メカニズムを経て、個人の態度と行動につながるのかを明

らかにすることは、企業の効果的な資源配分を考える上でとても重要である (Lee & Peccei, 2007; Sady, Spiztmuller, & Witt, 2008)。

鄭他 (2011) は、「人材開発投資に関する知覚 (perceived investment in employee development: PIED; Lee & Bruvold, 2003)」に着目し、企業の人材開発への従業員の認知が、職務態度に対していかなる影響を及ぼすかを、韓国企業に勤務する正規従業員を対象に実証的に明らかにした。PIED とは、「従業員の能力開発及び従業員の市場価値に向けた会社のコミットメントに関する従業員の信念」 (Lee & Bruvold, 2003) と定義され、組織の人材開発投資そのものではなく、その投資を従業員が知覚する程度と理解される。PIED が従業員の職務態度に至る影響プロセスに存在する媒介要因を実証的に検討することにより、これまでの組織サポート研究を認知との関連性を探ることを試みている (Lee & Peccei, 2007; Sady et al. 2008)。

鄭他 (2011) は、PIED と職態態度 (職務満足度・職務関与・転職意思) との関係における個人-組織適合と個人-職務適合の媒介効果を実証的に検討した。結果、組織の人材開発投資に対する従業員知覚 (PIED) が従業員の組織及び職務に対する適合感を高め、従業員の職務満足や職務関与を向上させ、転職意思を低下させているという媒介過程を明らかにした。

本研究では、個人-環境適合理論 (person-environment fit: P-E fit; Cable & Jude, 1994; Kristof, 1996) 及び仕事適応理論 (theory of work adjustment: TWA; Chatman, 1989) を踏まえ、技能実習に対する介護技能実習生の知覚を独立変数、職態態度 (職満足度・職務関与) を従属変数、個人-組織適合を媒介変数とする。

Sekiguchi (2014) が指摘している米国は仕事に適した人材を見つけることに焦点を当てるが、アジア地域は集団主義的な特性が強く、P-O fit が採用時に優先されることを指摘している。今回、ベトナム人介護技能実習生を対象として P-O fit の媒介の影響力について実証検証をおこなうものである。

2. 概念的枠組みと仮説の設定

2.1 人材開発投資に対する従業員知覚と個人-環境適合

P-O fit の上位概念である P-E fit とは、人間と環境との相互作用に基礎を置く概念である (竹内, 2009)。従業員の職務態度や行動は、個人要因 (個人の価値、性格、能力) と環境要因 (上司や同僚との関係、職務特性、待遇) との相互作用によって決定すると考えられる (Chatman, 1989)。

本研究では、P-O fit を、ベトナム人介護技能実習生の知覚 (PIED) と職務態度との関係に介在する媒介要因と仮定する。

P-O fit は、個人の価値、特性と組織の構造、風土、トップマネジメントの適合度を意味する (Cable & Judge, 1994; Vancouver, Millsap, & Peters, 1994)。P-O fit 研究の枠組みでは、人間の欲求は環境によって満たされる程度が決まるという「欲求-圧力理論」 (Murray, 1938) をベースに、企業方針、人的資源管理施策などが個人の欲求を充足させる環境的要因 (P-O fit の先行要因) と見なされる。例えば、Cable & Parsons (2001), Chatman (1991) は、組織社会化における新人社員の P-O fit を有意に高めることができることを指摘している。また、Cable &

Judge(1994)は、人事評価システムや報酬システムが従業員の P-O fit に有意な正の影響を与えることに言及している。これらの研究結果より、組織の人的資源管理施策が従業員の欲求を満たし、従業員の環境（組織）への適合感を高めることが分かる。

組織の人材育成およびキャリア形成支援等の施策は従業員の欲求（自己の成長、能力開発意欲等）を満たす環境要因の役目を果たし、P-O fit を高めることが、「欲求—圧力理論」をベースに考えることができる。よって、以下の仮説を設定した。

仮説1：技能実習に対するポジティブな知覚(PIED)は、個人—組織適合（P-O fit）に正の影響を与えるであろう（図1）。

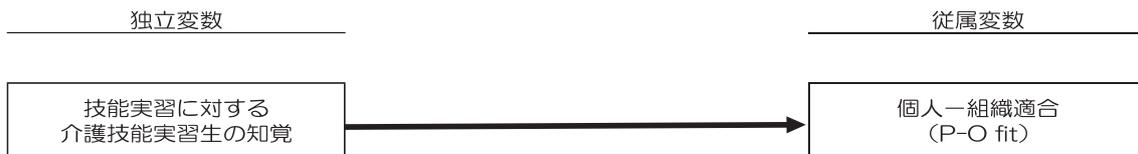


図1 仮説1フレームワーク

2.2 個人—環境適合と従業員態度

P-E fit 理論及び仕事適応理論(theory of work adjustment)において、個人と労働環境とが合致する状態で最も高い従業員成果につながる(Chatman, 1989)。例えば、個人の能力や価値観が会社の価値観、目標及び方針などとフィットしていると捉えた時(P-O fit)、職務満足や職務インボルブメントは高まり、現在の勤務先に留まろうとする意志が高まることが推察される。また、与えられた仕事が自己成長につながると知覚された場合、個人の欲求が満たされる。

P-O fit は、従業員の職務態度に対する有意な正の効果をもつことが実証的にも明らかになっている。

よって、P-O fit（個人—組織適合）の高い従業員は、職務満足と職務関与が高いことが考えられ、以下の仮説が設定された。

仮説2：P-O fit は職務満足に対して有意な正の影響を与えるであろう（図2）。



図2 仮説2フレームワーク

仮説3：P-O fit は職務関与に対して有意な正の影響を与えるであろう（図3）。



図3 仮説3フレームワーク

2.3 技能実習に対するベトナム人介護技能実習生知覚と技能実習生態度との関係における個人—組織適合の媒介効果

これまで組織サポート知覚の研究が過去において多くなされているが、職務満足や職務関与等の職務態度に対して従業員の組織サポート知覚が有意な正の直接効果が生じることを示唆している (Lee & Bruvold, 2003; Rhoades & Eisenberger, 2002)。そして、Lee & Bruvold (2002) は、組織サポート知覚を人材開発施策との関係性の中で見る PIED も従業員の組織コミットメントや職務満足に有意な正の影響を及ぼすことに言及している。

以上の研究結果と本研究で設定した仮説 1 から 3 を俯瞰的に考察すると、P-O fit が、技能実習に対するポジティブな知覚と職務満足や職務関与といった職務態度との関係性における媒介をはたすことが推察できる。つまり、人材開発に対する組織からの積極的なサポートは、彼らの自己成長欲求を充足させ、組織適合度が高まることによりさらに職務満足と職務関与が高まる。よって、以下の仮説が設定される。

仮説 4：個人—組織適合 (P-O fit) は、ベトナム人介護技能実習生の技能実習に対する知覚 (PIED) と職務満足との間を媒介するであろう (図 4)。



図4 仮説4フレームワーク

仮説 5：個人—組織適合 (P-O fit) は、ベトナム人介護技能実習生の技能実習に対する知覚 (PIED) と職務関与との間を媒介するであろう (図 5)。



図5 仮説5フレームワーク

3. 研究方法

3.1 調査対象

調査は 2022 年 4 月上旬から 5 月下旬にかけて、日本国内に在住するベトナム人介護技能実習生を対象に実施した。メールにて直接的にベトナム人介護技能実習生、間接的に複数の実習施設、複数の管理団体に調査趣旨の説明を行った。そして、本調査への協力に同意する場合、インターネットにてアンケートに回答してほしい旨を説明した。

結果として、163名が調査協力し、135人より有効回答を得た（有効回答率 82.8%）。質問文はベトナム語と日本語を併記した。なお、測定尺度の作成において、英文版を日本人英語教師にて和訳を行い、その和訳を技能実習の内容に置き換えた。そして、和訳版を日本語を理解しているベトナム人大学教員にベトナム語に翻訳を依頼した。

調査対象者の属性に関して、男性が14名（10.4%）であり女性が121名（89.6%）であった。

3.2 測定尺度

各項目に対する回答は、すべて「1=思わない」から「5=思う」の5段階リカート尺度を用いた。

【独立変数】

技能実習に対する介護技能実習生の知覚：

技能実習に対する介護技能実習生の知覚は、Lee and Bruvold（2003）による9項目尺度のうち、因子負荷量の小さい1項目を除いた8項目で測定した。信頼係数は $\alpha = .78$ であり、内的一貫性が確認された。

【媒介変数】

個人—組織適合：

Cable and DeRue（2002）の4項目尺度で測定した。信頼係数は $\alpha = .87$ であり、内的一貫性が確認された。

【従属変数】

職務満足：

Cammann, Fichman, Jenkins, and Klesh（1983）による3項目尺度を用いた。信頼係数は $\alpha = .82$ であり、内的一貫性が確認された。

職務関与：

Kanungo（1982）による4項目尺度を用いた。信頼係数は $\alpha = .89$ であり、内的一貫性が確認された。

【コントロール変数】

性別、日本での滞在期間、日本語の聞き取り状況、日本語の発語状況、来日時の日本語能力試験到達レベル、現在の日本語能力試験到達レベル、取得したい日本語能力試験到達レベル

3.3 結果

各尺度の記述量および相関関係を算出した（表1、表2）。各変数の相関を求めたところ、「職務満足」に関しては、「技能実習に対する知覚」（ $r = .540, p < .01$ ）、「P-0 fit」（ $r = .423, p < .01$ ）との間に正の相関関係が見られた。また、「職務関与」に関しては、「技能実習に対する知覚」（ $r = .433, p < .01$ ）、「P-0 fit」（ $r = .431, p < .01$ ）との間に正の相関関係が見られた。

まずは、仮説1から見てみたい。モデル2（表3）の結果より技能実習に対する介護技能実習生の知覚は、個人—組織適合（P-0 fit）（ $\beta = .46, p < .001$ ）に対して有意な正の影響を与えることが明らかになった。よって、仮説1を支持するものである。

次に、仮説2を見てみたい。モデル5（表4）個人—組織適合（P-0 fit）（ $\beta = .24, p < .001$ ）が職務満足に対して有意な正の影響を与えることが明らかになった。よって、仮説2を支持する

ものである。

次に、仮説3を見てみたい。モデル8（表5）個人—組織適合（P-0 fit）（ $\beta = .28, p < .001$ ）が職務関与に対して有意な正の影響を与えることが明らかになった。よって、仮説3を支持するものである。

最後に、仮説4、仮説5を見てみたい。技能実習に対する介護技能実習生の知覚と職務態度である職務満足、職務関与との関係における個人—組織適合（P-0 fit）の媒介仮説について検証する。仮説4、仮説5の検証のため、Baron and Kenny（1986）に従って媒介効果を検討する。

媒介効果が確認されるためには(1)従属変数（職務満足と職務関与）に対して、独立変数（介護実習知覚）が有意な直接効果を与えていること、(2)媒介変数（P-0 fit）に対して、独立変数（介護実習知覚）が有意な直接効果を与えていること、(3)従属変数（職務満足と職務関与）に対して媒介変数（P-0 fit）が有意な直接効果を与えていること、そして、(4)従属変数（職務満足と職務関与）に与える独立変数（介護実習知覚）の直接効果が、媒介変数（P-0 fit）を重回帰式に投入した場合、どの程度弱まるかに関する4つの検証が必要である。

(1)従属変数（職務満足と職務関与）に対して、独立変数（介護実習知覚）が有意な直接効果を与えていること

モデル4（ $\beta = .51, p < .001$ ）、モデル7（ $\beta = .38, p < .001$ ）となり、従属変数（職務満足と職務関与）に対して、独立変数（介護実習知覚）が有意な直接効果を与えている。

(2)媒介変数（P-0 fit）に対して、独立変数（介護実習知覚）が有意な直接効果を与えていること

モデル2により技能実習知覚は、P-0 fit（ $\beta = .46, p < .001$ ）に対して、有意な直接効果を与えている。

(3)従属変数（職務満足と職務関与）に対して媒介変数（P-0 fit）が有意な直接効果を与えていること

モデル5とモデル8の結果から、P-0 fitが職務満足（ $\beta = .24, p < .001$ ）と職務関与（ $\beta = .28, p < .001$ ）に対して有意な直接効果を与えている。

(4)従属変数（職務満足と職務関与）に与える独立変数（介護実習知覚）の直接効果、媒介変数（P-0 fitとP-J fit）を重回帰式に投入した場合、どの程度弱まるか。

P-0 fitの媒介効果に関して、分析の結果（モデル4→5とモデル7→8）、職務満足と職務関与に有意な直接効果を及ぼしていた技能実習知覚の効果が、P-0 fitを重回帰式に追加投入した場合、職務満足においては（ $\beta = .51, p < .001 \rightarrow \beta = .40, p < .001$ ）と若干の弱まりが確認された。また、P-0 fitの媒介において、係数の減少の有意性を確認するためにソベルの方法にて試みたところ、2.62となり、間接効果がゼロという帰無仮説は棄却され、P-0 fitの部分媒介が明らかになった。

職務関与においては（ $\beta = .38, p < .001 \rightarrow \beta = .25, p < .001$ ）と若干の弱まりが確認された。同じく、P-0 fitの媒介において、係数の減少の有意性を確認するためにソベルの方法にて試みたところ、2.65となり、間接効果がゼロという帰無仮説は棄却され、P-0 fitの部分媒介が明らかになっ

た。

表1 各尺度の記述量および相関関係(1)

尺度	M(SD)	技能実習に対する知覚	P-O fit	職務満足
技能実習に対する知覚	20.93(4.34)	—	.453**	.540**
P-O fit	18.72(2.20)	.453**	—	.423**
職務満足	13.25(2.13)	.540**	.423**	—

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$ N=135

表2 各尺度の記述量および相関関係(2)

尺度	M(SD)	技能実習に対する知覚	P-O fit	職務関与
技能実習に対する知覚	20.93(4.34)	—	.453**	.433**
P-O fit	18.72(2.20)	.453**	—	.431**
職務関与	18.17(2.59)	.433**	.431**	—

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$ N=135

表3 技能実習に対する技能実習の知覚との関係におけるP-E fitの媒介効果(階層的重回帰分析結果)

	従属変数：P-O fit					
	モデル1			モデル2		
	B	β	SE	B	β	SE
コントロール変数						
性別	-0.18	-0.02	0.65	0.10	0.01	0.58
日本での滞在期間	-0.11	-0.03	0.34	-0.31	-0.08	0.31
日本語の聞き取り	0.44	0.14	0.36	0.38	0.12	0.33
日本語の発語	0.18	0.05	0.39	-0.03	-0.01	0.36
来日時の日本語能力到達レベル	-0.12	-0.03	0.34	-0.11	-0.03	0.30
現在の日本語能力到達レベル	-0.62	-0.18	0.45	-0.20	-0.06	0.41
取得したい日本語能力レベル	0.45	0.14	0.43	0.43	0.13	0.39
独立変数						
技能実習に対する知覚					0.46 ***	0.04
修正済みR ²		-0.06			.193 ***	
修正済みΔR ²					.199 ***	

表4 技能実習に対する技能実習の知覚との関係におけるP-E fitの媒介効果(階層的重回帰分析結果)

	従属変数：職務満足								
	モデル3			モデル4			モデル5		
	B	β	SE	B	β	SE	B	β	SE
コントロール変数									
性別	-0.65	-0.09	0.62	-0.35	-0.05	0.54	-0.38	-0.05	0.52
日本での滞在期間	0.42	0.11	0.32	0.21	0.06	0.28	0.28	0.07	0.28
日本語の聞き取り	-0.24	-0.08	0.35	-0.31	-0.10	0.30	-0.39	-0.13	0.29
日本語の発語	0.66	0.18	0.38	0.44	0.12	0.33	0.44	0.12	0.32
来日時の日本語能力到達レベル	-0.23	-0.07	0.32	-0.21	-0.06	0.28	-0.19	-0.05	0.27
現在の日本語能力到達レベル	-0.80	-0.24	0.43	-0.35	-0.10	0.38	-0.30	-0.09	0.37
取得したい日本語能力レベル	0.22	0.07	0.41	0.20	0.06	0.36	0.10	0.03	0.35
独立変数									
技能実習に対する知覚				0.25	0.51 ***	0.04	0.20	0.40 ***	0.04
媒介変数									
P-O fit							0.23	0.24 ***	0.08
修正済みR ²		0.020			0.267 ***			0.309 ***	
修正済みΔR ²					0.247 ***			0.042 ***	

表5 技能実習に対する技能実習の知覚との関係におけるP-E fit の媒介効果（階層的重回帰分析結果）

	従属変数：職務関与								
	モデル6			モデル7			モデル8		
	B	β	SE	B	β	SE	B	β	SE
コントロール変数									
性別	-1.88	-0.22	0.72	-1.62	-0.19	0.67	-1.65	-0.20	0.64
日本での滞在期間	0.68	0.15	0.38	0.49	0.11	0.35	0.59	0.13	0.34
日本語の聞き取り	0.10	0.03	0.40	0.04	0.01	0.37	-0.09	-0.02	0.36
日本語の発語	0.69	0.16	0.44	0.49	0.11	0.41	0.50	0.11	0.39
来日時の日本語能力到達レベル	-0.26	-0.06	0.38	-0.25	-0.06	0.35	-0.21	-0.05	0.33
現在の日本語能力到達レベル	-1.29	-0.32	0.50	-0.89	-0.22	0.47	-0.82	-0.20	0.45
取得したい日本語能力レベル	0.85	0.22	0.48	0.83	0.22	0.44	0.69	0.18	0.43
独立変数									
技能実習に対する知覚				0.22	0.38 ***	0.05	0.15	0.25 ***	0.05
媒介変数									
P-0 fit							0.33	0.28 ***	0.10
修正済みR2		0.098			0.230 ***			0.289 ***	
修正済み Δ R2					0.132 ***			0.059 ***	

4. 考察

これまで、介護技能実習生に対する研究は行われておらず、今回、本研究では、ベトナム人介護技能実習生の介護実習知覚(PIED)と職務満足、職務関与との関係における P-0 fit の媒介効果について検討した。結果として、P-0 fit（個人—組織適合）は部分的に媒介していた。

部分的な P-0 fit の媒介効果により職務満足および職務関与は高まるが、介護実習に対してポジティブに捉えていると、職務満足および職務関与も高まる。つまり、受け入れ施設・病院（以下、受け入れ施設、病院等）での実習プログラム、日本語能力の向上に向けた講座、キャリアカウンセリング、1日の業務の終了後の振り返り等の積極的な指導やサポートを技能実習生が認知していると、仕事に対する満足感や、仕事へのやりがい、興味、愛着が高まる。また、職場の価値観や組織文化への高い共感も仕事への満足感や高いやりがい感につながる。

今回の結果より日本の受け入れ施設、病院等は、技能実習生の主な来日理由は高い収入であるが、技能実習の本来の目的である介護技術・技能の習得に対しても満足を示すと仕事への満足感ややりがいに繋がっていること、そして、組織への高い適合性も満足感ややりがいに繋がっていることも理解しなくてはならない。つまり、受け入れ先は技能実習生の自己成長意欲に応えること、受け入れ先の理念、方針、ミッション等を技能実習生に対して丁寧に説明することが求められる。

これまでの日本側の多くの受入れ施設、病院等は、日本の学生に対しては、職場説明会、職場見学会、職場職員との座談会等を実施し、丁寧なプロセスでの採用活動を実施しているが、技能実習生の採用において、受け入れ先の理念、方針、ミッションについて説明を行わず、いきなり面接を実施していた。また、送り出し機関も本国の技能実習生よりもビジネス優先で一人でも多く日本に送り出すことを優先してきた。このやり方は、日本での収入が高く魅力があった場合には成立していたが、他国と介護人材獲得の競争の厳しさが増す中で、現在の円安日本ではもう立ち行かなくなるといえるであろう。例え、ベトナムからの技能実習生の確保を諦めて、まだ日本との経済格差で呼び寄せることができる国をターゲットにしても、いずれその国も経済発展し、ベト

ナムのようになるであろう。果たして日本は、この繰り返しでよいのであろうか。

これから受入れ施設、病院等は、技能実習生の確保において、現地の送り出し機関に頼るのではなく、自ら現地に赴き、技能実習希望者に対して受け入れ法人の理念、方針、ミッション等そして、それらを具現化するための介護とキャリアパスを含めた技能実習の全体プログラムを説明することが重要である。

また、Kristof(2005)は、従業員の職務態度に対する P-O fit において、転職意思に対して有意な負の影響を及ぼすことを明らかにしており、技能実習 3 号または特定技能 1 号（介護）として引き続きの定着を技能実習生に望むのであれば、P-O fit への実践が求められる。

5. 参考文献

1. Bowen, D. E., & Ostroff, C. (2004). Understanding HRM firm performance linkages: The role of the strength of the HRM system. *Academy of Management Review*, 29(2), 203-221.
2. Wright, P. M., & Nishii, L. H. (2007). Strategic HRM and Organizational Behavior: Integrating Multiple Level Analyses. Working Paper 07-03. Cornell University School of Industrial and Labor Relations Center for Advanced Human Resource Studies.
3. Eisenberger, R., Huntington, R., Hutchison, S., & Sowa, D. (1986). Perceived organizational support. *Journal of Applied Psychology*, 71(3), 500-507. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.71.3.500>
4. Rhoades, L., & Eisenberger, R. (2002). Perceived organizational support: A review of the literature. *Journal of Applied Psychology*, 87(4), 698-714. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.87.4.698>
5. Blau, P. M. (1964). *Exchange and Power in Social Life*. John Wiley & Sons.
6. Lee, C. H., & Bruvold, N. T. (2003). Creating value for employees: Investment in employee development. *International Journal of Human Resource Management*, 14(6), 981-1000. <https://doi.org/10.1080/0958519032000106173>
7. Lee, J., & Peccei, R. (2007). Perceived organizational support and affective commitment: The mediating role of organization-based self-esteem in the context of job insecurity. *Journal of Organizational Behavior*, 28(6), 661-685. <https://doi.org/10.1002/job.431>
8. Sady, K., Spitzmuller, C., & Witt, L. A. (2008). Good employee, bad business: An interactionist approach to workplace deviance. Presented at the Annual Meeting of the Academy of Management.
9. Lee, C. H., & Bruvold, N. T. (2003). Creating value for employees: Investment in employee development. *International Journal of Human Resource Management*, 14(6), 981-1000. <https://doi.org/10.1080/0958519032000106173>
10. Cable, D. M., & Judge, T. A. (1994). Pay preferences and job search decisions: A person-organization fit perspective. *Personnel Psychology*, 47(2), 317-348. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1994.tb01727.x>
11. Chatman, J. A. (1989). Improving interactional organizational research: A model of person-organization fit. *Academy of Management Review*, 14, 333-349.
12. Sekiguchi, T. (2004). Person-organization fit and person-job fit in employee selection: A review of the

- literature. *Osaka keidai ronshu*, 54(6), 179-196.
13. Vancouver, J. B., Millsap, R. E., & Peter, P. A. (1994). Multilevel analysis of organizational goal congruence. *Journal of Applied Psychology*, 79(5), 666-679. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.79.5.666>
 14. Murray, H. A. (1938). *Explorations in Personality*. Oxford University Press.
 15. Nadler, L., & Nadler, Z. (1989). *Developing Human Resources: Concepts & a Model* (3rd ed.). Jossey-Bass.
 16. Chatman, J. A. (1991). Matching people and organizations: selection and socialization in public accounting firms. *Administrative Science Quarterly*, 36(3), 459-484. <https://doi.org/10.2307/2393204>
 17. Rhoades, L., & Eisenberger, R. (2002). Perceived organizational support: A review of the literature. *Journal of Applied Psychology*, 87(4), 698-714. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.87.4.698>
 18. Cable, D. M., & DeRue, D. S. (2001). The convergent and discriminant validity of subjective fit perceptions. *Journal of Applied Psychology*, 87, 875-884.
 19. Cammann, C., Fichman, M., Jenkins, G. D., & Klesh, J. R. (1983). Assessing attitudes and perceptions of organizational members. In: Seashore, S. E., Lawler, E. E., Mirvas, P. H., & Cammann, C., (Eds.). *Assessing Organizational Change: A Guide to Methods, Measures, and Practices*. Wiley.
 20. Kristof-Brown, A., Zimmerman, R., & Johnson, E. (2005). Consequences of individuals' fit at work: A meta analysis of person-job, person-organization, person group, and person-supervisor fit. *Personnel Psychology*, 58(2), 281-342.
 21. Kristof, A. L. (1996). Person-organization fit: An integrative review of its conceptualizations, measurement, and implications. *Personnel Psychology*, 49(1), 1-49. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1996.tb01790.x>
 22. Kanungo, R. N. (1982). Concept and measure of job involvement. *Applied Psychology: an International Review*, 39(4), 293-306.
 23. Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychology research: conceptual, strategic and statistical considerations. *Journal of Personality & Social Psychology*, 51(6), 1173-1182. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.51.6.1173>
 24. 竹内倫和, 2009. 「新規学卒就職者の個人-環境適合が組織適応に及ぼす影響: 個人-組織適合と個人-職業適合の観点から」『産業・組織心理学研究 1: 第22巻 第2号』p97-114.
 25. 鄭 有希, 2011 「人材開発施策が従業員の職務態度に与える影響過程—個人-環境適合の媒介効果—」『日本経営学会誌』 第27号.p41-54.

研究題目	食パンの副材料としてのエゴマの搾りかすの有用性に関する研究
機関名	富山短期大学
研究代表者	食物栄養学科・講師・角田香澄
分野	食品衛生、食品加工
キーワード	エゴマの搾りかす、食パン、抗真菌作用、 α -リノレン酸

1. 研究の背景と目的

エゴマは東南アジアに広く分布するシソ科の植物で、富山県をはじめとする日本各地で栽培されている。エゴマの種子を圧搾して得られるエゴマ油は、 ω -3系脂肪酸の1つである α -リノレン酸やロスマリン酸等のポリフェノール類が豊富に含まれており、生活習慣病の予防効果等が期待されることから、広く食されている。一方、エゴマ油の製造過程で生じるエゴマの搾りかすは、エゴマ油と同様に、 α -リノレン酸やポリフェノール類等の有用な成分が残存しているにもかかわらず、一部が飲食物の加工の際に利用されるのみで、ほとんどが廃棄されている。

総務省の家計調査によると、2020（令和2）年～2022（令和4）年の食パンの購入量の全国平均は20.284kgで米の約の1/3量にあたる（総務省家計調査結果）。食パンは、我々の食生活において主食として食されている食品の1つであるが、水分を約50%含み、*Moniliella*属等の真菌や*Bacillus*属の細菌による変敗が起こりやすい。微生物による変敗を防止する為の方法の1つにプロピオン酸塩等の化学物質の添加があげられるが、添加により食パンの風味を損なう可能性がある。そのため、風味を損なう可能性の少ない抗菌物質を添加することが望ましい。

本研究では、廃棄されることが多いエゴマの搾りかすの有効利用を目的とし、我々の食生活においてなじみのある食品の1つである食パンの副材料としてエゴマの搾りかすが有用かどうか検討した。有用性は、エゴマの搾りかすの抗真菌作用、抗菌作用および、エゴマの搾りかす添加食パン中の α -リノレン酸残存率の測定と官能評価結果から評価した。

表1 エゴマの搾りかすの栄養成分(100g 当たり)

成分項目	エゴマの搾りかす
エネルギー(kcal)	351
たんぱく質(g)	33.7
脂質(g)	12.7
糖質(g)	10.8
食物繊維(g)	29.1
α -リノレン酸(mg)	5800

2. 研究方法

I. 実験材料

食パンを調整するには、強力粉（日清製粉株式会社製、商品名：カメリヤ）、砂糖（伊藤忠製糖株式会社製、商品名：上白糖）、食塩（公益財団法人塩事業センター製）、無塩マーガリン（株式会社明治製、商品名：ケーキマーガリン）、ドライイースト（株式会社日清製粉ウェルナ製、商品名：スーパーカメリヤ）を用いた。エゴマの搾りかすは、健菜堂製を用い、ミルサー（コンエアーージャパン合同会社）で粉末状にした後、実験に使用した。プロピオン酸カルシウムは丸紅商会製、グリシンは日本ガーリック株式会社製を用いた。

II. 食パンの調整

試料の食パンは、ホームベーカリー（Panasonic 株式会社製、商品名：ホームベーカリー）を用いて標準コースで作成した。標準コースは、ねり→ねかし→ねり→発酵→焼き上げの順に行われ、約4時間で食パンが完成した。本実験では、無添加食パン、エゴマの搾りかす添加食パン、プロピオン酸カルシウム添加食パン、グリシン添加食パンの4種類を調整した。各食パンの材料の分量は、中野らの分量を参考に設定した（表2）。

食パンは、焼成後クリーンベンチ内で1時間放冷し、食パンカット機（スケーター株式会社製、商品名：食パンカットガイド DX）を用いて約16cm×約12.5cm×約1cmにカットした。カットした食パンは、クリーンベンチ内で1枚ずつ無菌的に滅菌袋に包装し、実験試料とした。

表2 材料の分量

	食パン (無添加)	食パン(+エゴマの搾りかす)				食パン (+プロピオン酸 カルシウム)	食パン (+グリシン)
		0.2%	5%	10%	20%		
強力粉(g)	270	270	270	270	270	270	270
砂糖(g)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
食塩(g)	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40
マーガリン(g)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
ドライイースト(g)	4.05	4.05	4.05	4.05	4.05	4.05	4.05
エゴマの搾りかす(g)	-	0.54	13.5	27.0	54.0	-	-
プロピオン酸カルシウム(g)	-	-	-	-	-	0.54	-
グリシン(g)	-	-	-	-	-	-	13.5
水(mL)	175.5	175.5	175.5	175.5	175.5	175.5	175.5

Ⅲ. 真菌数の測定

実験には、無添加食パン、0.2%、5%、10%、20%エゴマの搾りかす添加食パンおよび0.2%プロピオン酸カルシウム添加食パンを用いた（n=3）。30℃に設定した乾燥機内に、実験試料を15日間放置し、0、3、6、9、15日目の真菌数を測定した。真菌数の測定には、クロラムフェニコール（富士フィルム和光純薬株式会社製）添加ポテトデキストロース寒天培地（日水製薬株式会社製）を用いた。25℃で5日間培養を行った後、コロニー数を測定し、実験試料1g当たりの真菌数を測定した。実験に用いた器具類は、すべて滅菌して使用した。

Ⅳ. 大腸菌および大腸菌群数の測定

実験には、無添加食パン、5%エゴマの搾りかす添加食パン、5%グリシン添加食パンを用いた（n=3）。エゴマの搾りかすおよびグリシンの添加量は、角野らの研究に基づき、強力粉の5%量とした。30℃に設定した乾燥機内（温度：27.7±0.09℃、湿度：2.22±7.06%）に、実験試料を15日間放置し、0、3、6、9、15日目の大腸菌および大腸菌群数を測定した。大腸菌および大腸菌群数の測定には、XM-G寒天培地（日水製薬株式会社製）を用いた。35℃で20時間培養を行った後、コロニー数を測定し、実験試料1g当たりの大腸菌および大腸菌群数を測定した。実験に用いた器具類は、すべて滅菌して使用した。

Ⅴ. α -リノレン酸含有量の測定

実験には、無添加食パン、0.2%、5%、10%、20%エゴマの搾りかす添加食パンおよびエゴマの搾りかすを用いた。

各試料中の総脂質はクロロホルム・メタノール溶液（2:1）を用いて抽出した。得られたサンプルに内部標準溶液（2mg/mL トリデカン酸（13:0））を加え、溶媒を除去した。その後、0.5mol/L水酸化ナトリウムメタノール溶液を添加し、100℃10分加熱してケン化を行った。さらに、三フッ化ホウ素メタノール錯体メタノール溶液を添加し、100℃5分加熱しメチル化を行った。メチル化した脂肪酸にヘキサンと飽和食塩水を添加して攪拌し、冷蔵庫で20分程度冷却した後ヘキサン層をサンプル液とした。サンプル液中の脂肪酸含有量は、ガスクロマトグラフィー（Shimadzu製、GC-2010Plus）を用いて測定した。測定結果をもとに試料100g中の α -リノレン酸含有量を求めた。カラムは、キャピラリーカラム（GLサイエンス社製 TC-70、内径0.25mm、長さ60m）を用いた。実験には、すべて試薬特級を用いた。

Ⅵ. 官能評価

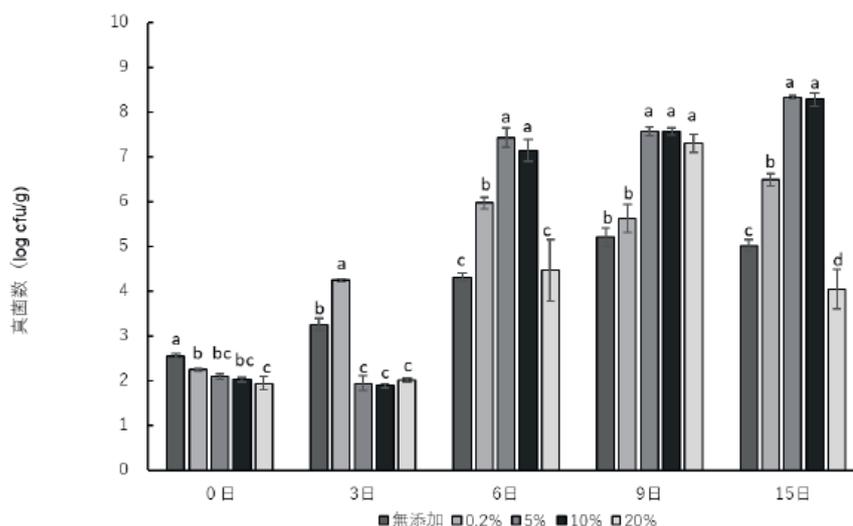
焼成後1日室温で保存した無添加食パンと抗真菌作用が確認された20%エゴマの搾りかす添加食パンについて、本学専攻科生11名（男性1名、女性10名）を対象に、-2点から2点までの評点法により官能検査を行った。評価項目は、見た目、匂い、味、食感、食べやすさ、総合の6項目とした。

3. 研究成果

I. エゴマの搾りかすの抗真菌作用

本研究では、エゴマの搾りかすを強力粉の20%量添加すると、9日目を除いて食パンに付着した真菌の増殖が抑制された(図1)。エゴマの搾りかすに想定される抗真菌作用のメカニズムには、ポリフェノール化合物の一種であるロスマリン酸が関与する可能性がある。ポリフェノール化合物は、疎水性であるためリン脂質からなる細胞膜を透過しやすい性質を持っている。透過したロスマリン酸の水酸基が水素イオンを電離し、真菌細胞内のpHが変化した結果、酵素が不活化され、真菌の増殖が抑制された可能性が考えられる。

なお、6日目以降は、強力粉の0.2、5、10%添加すると、無添加と比較してむしろ真菌が増殖した。これは、抗真菌作用を発揮するために必要な量のロスマリン酸が含まれていなかったため、付着した真菌が、エゴマの搾りかす中の糖質を用いて増殖した可能性が考えられる。以上の点から、食パンに添加する際には、添加量に注意する必要がある。



異なる文字間に有意差あり ($p < 0.05$, Tukey検定による)

食パンは30℃に設定した乾燥機内(温度: $27.8 \pm 0.40^\circ\text{C}$ 、湿度: $25.5 \pm 3.75\%$)で放置した ($n=3$)。

図1. エゴマの搾りかすの添加量が真菌の増殖に及ぼす影響

II. エゴマの搾りかすの抗菌作用

本研究では、エゴマの搾りかすの添加の有無にかかわらず、食パンから大腸菌および大腸菌群は検出されなかった(データ非掲載)。食パンの作成中に付着した大腸菌および大腸菌群は、焼成の過程で死滅したと考えられる。また大腸菌群は空気中にも存在するため、焼成後の食パンに付着し検出されると考えたが検出されなかった。この結果は、エゴマの搾りかすには、抗菌作用もある可能性を示している。エゴマの搾りかすに想定される抗菌作用にも、ロスマリン酸が関与する可能性があるが、その機序は不明である。

Ⅲ. エゴマの搾りかす添加食パン中の α -リノレン酸含有量および残存率

本研究の結果、焼成後の食パン中にも α -リノレン酸が95%以上残存していることが明らかになった(図2)。抗真菌作用が確認された20%エゴマの搾りかす添加食パンを1枚(60g)食べると、約0.4gの α -リノレン酸を摂取することが可能である。これは、10歳代から40歳代の ω -3系脂肪酸の目安量(日本人の食事摂取基準2020年版)の1/4にあたる。

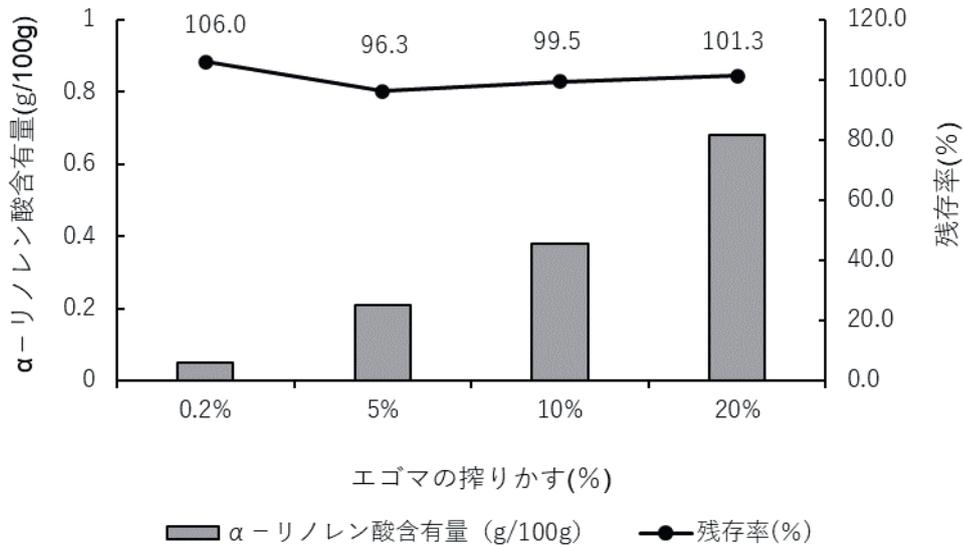


図2 α -リノレン酸含有量および残存率

Ⅳ. エゴマの搾りかす添加食パンの官能評価

無添加食パンと抗真菌作用が確認された20%エゴマの搾りかす添加食パンの官能評価を行ったところ、全ての項目において、20%エゴマの搾りかす添加食パンの方が、点数が低かった(図3)。自由記述の感想において、20%エゴマの搾りかす添加食パンは、パサパサ、ザラザラしているが香りは良いという評価であった。本研究では、調理の簡便性と製パン性の維持の観点から、強力粉を置換するのではなく、エゴマの搾りかすを付加して実験を行った。この点も評価結果に影響を与えた可能性がある。

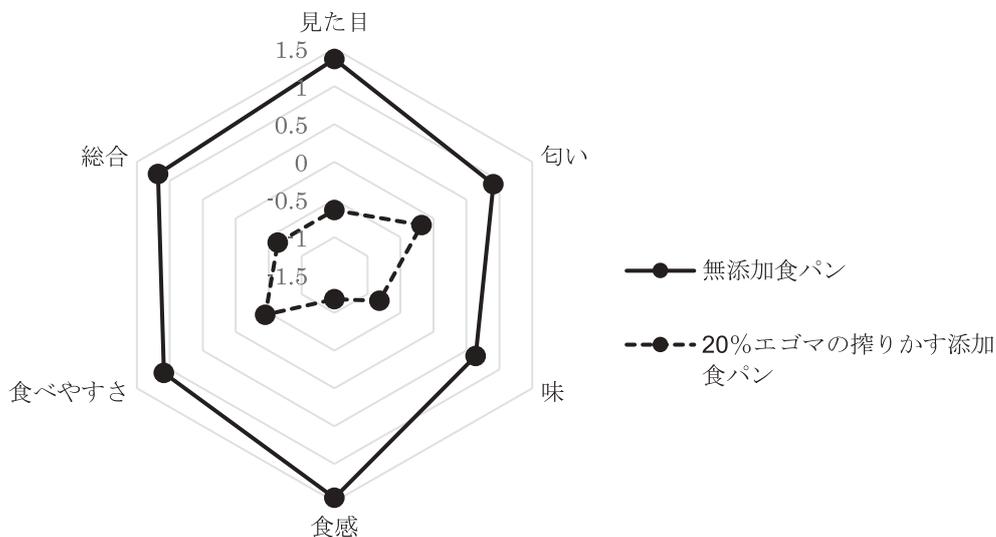


図3 官能評価の比較

4. 今後の展望

本研究は、エゴマの搾りかすが食パンの副材料として有用である可能性を示した最初の報告である。今後は、エゴマの搾りかす添加食パン中のロスマリン酸量を測定することで、エゴマの搾りかすに想定される抗真菌作用のメカニズムにロスマリン酸が関与することを実際に明らかにする。さらに抗真菌作用を得られる閾値を詳細に検討したうえで、焼成後の食パンの物性測定を進めていく予定である。また、予備実験の段階ではあるがエゴマの搾りかす添加食パンには抗酸化性もある可能性があるため、この点からも今後さらに実験をすすめていく予定である。

最後に、実験にご参加いただいた富山短期大学専攻科食物栄養専攻修士の荒井晴香さんにこの場をかりて深謝申し上げます。

5. 参考文献

1. 吉村 幸江, 伊藤 茂: エゴマの成分と加工利用時の成分変動, 愛知県農業総合試験場研究報告, pp. 103-108, 35号(2003)
2. 内藤 茂三, 関 啓数, 水野 龍二: 食パンから分離したエタノール耐性カビの生育性状と汚染源, 日本食品微生物学会雑誌, pp. 181-187, Vol. 17, No. 3(2000)
3. JiEun Yun, Dong Gun Lee: A novel fungal killing mechanism of propionic acid, FEMS Yeast Res. 2016 Nov;16(7):fow089. doi: 10.1093/femsyr/fow089.
4. 中野 淳子, 大羽 和子: 食パンの物性および食味特性に及ぼす緑黄色野菜粉末添加の影響, 日本家政学会誌, pp. 321-329, Vol.46, No. 4(1995)

5. 角野 猛, 会田 久仁子, 島貫 光治郎, 等々力 達也 : グリシンと塩化ナトリウム
の *Bacillus* 属増殖抑制作用について, 調理科学, pp.132-137, Vol. 19, No. 2(1986)
6. EZR : BoneNarrowTrnasplantation,2013:48, 452-458
7. 公益社団法人日本栄養士会 編 : 管理栄養士栄養士必携一データ・資料集一,
2022 年度版, 第一出版株式会社, p12(2022)

