

放射線治療を受ける頭頸部がん患者の 20Gyの時期における食事に関する因果モデルの検討

Analysis of causal models of diet for patients with head
and neck cancer receiving radiation therapy at 20Gy

大釜 徳政¹⁾・片山 知美²⁾

要 旨

本研究は、放射線治療を受ける頭頸部がん患者を対象として、食欲を保持するための食事に関する因果モデルを明らかにすることを目的とした。データ収集は208名に対して食事に関する質問紙調査を20Gyの時点で実施し、構造方程式モデリングを用いて分析した。

20Gyの時期における食事に関する因果モデルは、時間的關係から【食事に関する嗜好性】と【調理や味に工夫を加えながらの食欲の保持】の間に【はっきりとした食感と温度に対する食べやすさ】【はっきりとした味付けと風味豊かな匂いに対する食べやすさ】【彩りの良い献立全体に対する食べやすさ】の3つの媒介変数を位置づけてパスを設定した場合に当てはまりの良いモデルとなった。このモデルの適合度指標は、GFI、AGFIがいずれも0.90以上、RMSEAにおいても0.08未満であり、統計学的指標を満たしていた。

Abstract

This study seeks to clarify a causal model of diets which maintain the appetites of head and neck cancer patients receiving radiation therapy. We collected data from 208 patients at radiation dosages, 20 Gy, using a questionnaire about appetite and analyzed the items using structural equation modeling.

In the causal model for 20 Gy, we established a path using the four intervening variables “ease of consuming foods in smooth forms,” “ease of consuming foods with a chewable texture and suitable temperature,” “ease of consuming lightly seasoned foods with a flavorful smell,” and “overall ease of consuming a given meal” from the temporal relationship between “dietary preferences” and “maintaining appetite while giving a device to cooking and taste.” The goodness of fit indices for both models were above 0.90 for both the goodness of fit index (GFI) and adjusted GFI (AGFI), and less than 0.08 for root mean square error of approximation (RMSEA), indicating satisfactory goodness of fit.

キーワード：放射線治療，頭頸部がん患者，食事に関する因果モデル，構造方程式モデリング

Key Words：radiation therapy, head and neck cancer patients, causal models of diet, structural equation modeling.

I. 緒 言

放射線治療に伴う有害事象は、全身症状および局所症状を含めおよそ50種類以上の症状が報告されている^{1)~3)}。頭頸部がんに対する放射線治療は照射野に口腔や唾液腺を含まざるをえないため、他の有害事象に比べて口腔内の有害事象（味覚障害・口腔内乾燥・口腔粘膜炎）の出現率が高く、放射線治療を受ける頭頸部がん患者の90%以上に口腔内の有害事象が出現するという報告が多い^{4)~6)}。つまり、放射線治療を受ける頭頸部が

ん患者は、照射による味蕾細胞の破壊や末梢神経障害、唾液腺分泌機能の低下および口腔粘膜の炎症反応を避けがたく、多くの患者が味覚障害・口腔内乾燥・口腔粘膜炎といった有害事象を抱えながら療養生活を送っている現状がある。このような治療現況のなかで、放射線治療に伴う口腔内の有害事象が患者のQOLを考える上で看過できぬ問題とされ、味覚障害・口腔内乾燥・口腔粘膜炎が患者の食事摂取に影響している現状も報告されている⁷⁾。

放射線治療に伴う有害事象に関する先行文献を検討した結果、累積照射線量が20Gyの時期では特に味覚障害が強く出現し、この味覚障害が患者の食事摂取量を低下させている⁸⁾。一方で、日本の医療施設は放射線治療を

1) Norimasa OGAMA
関西福祉大学 看護学部
2) Tomomi KATAYAMA
関西福祉大学 看護学部

受ける頭頸部がん患者の食事提供に対して多くの課題を抱えており、味覚障害の症状に適した食事の検討にあたっては累積照射線量の増加による味覚障害の症状と食事との関係性を十分に考慮した調査が必要と考えられる。

著者らは、放射線治療により味覚障害を抱える頭頸部がん患者の食事に影響する要因について先行調査⁹⁾を行っており、①食材や調理内容の持つ触覚・視覚・味覚・嗅覚的性質やその特徴といった食物特性ならびに献立全体に対する食べやすさが患者の食欲の保持に影響すること、②食物特性に対する食べやすさが治療以前の食事に関する嗜好性から影響を受けることを明らかにしている。これらの内容を踏まえ、今後は食事に関する嗜好性、食物特性に対する食べやすさ、献立全体に対する食べやすさがどのように因果関係を持ちながら患者の食欲の保持に影響するかについて検討する必要がある。

人間の味覚については、嗜好性の高い食物特性ほど味覚感度を高めることがすでに報告されているが¹⁰⁾、嗜好性がどのような食物特性と関連しながら人間の味覚感度を高めるのかについては明らかにされていない。さらに味覚と献立についても、どのような献立が味覚感度を高めるのかについても十分な検証がなされていない。

そこで本研究は、累積照射線量が20Gyの時期における頭頸部がん患者を対象として、食事に関する嗜好性、食物特性に対する食べやすさ、献立全体に対する食べやすさ、食欲の保持という食事に関する因果モデルを明らかにすることを目的とした。本研究により、20Gyの時期において味覚障害を抱える患者がおいしく食事を摂取するための看護の示唆を得る基礎資料になると考えられる。

II. 研究の概念枠組み

本研究では、放射線治療を受ける頭頸部がん患者の食事に影響を及ぼす因子に関する基礎研究⁹⁾を基盤とし

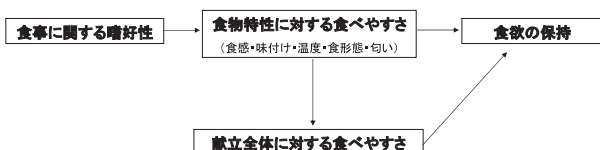


図1 研究の概念枠組み

て概念枠組みを作成した(図1)。概念枠組みでは、帰結となる変数を「食欲の保持」として、「食事に関する嗜好性」[食物特性(食感・味付け・温度・食形態・匂い)に対する食べやすさ][献立全体に対する食べやすさ]が患者の食欲の保持に影響すると設定した。患者の食欲の保持に直接的な影響を与える1つ目の因子は食物特性に対する食べやすさであり、この因子の下位概念は食感、味付け、温度、食形態、匂いの5つから構成される。この食物特性に対する食べやすさは患者の治療以前における食事に関する嗜好性から影響を受けるが、嗜好性とは過去の経験および習慣に対する評価に関連する情報が集積されて食物特性に対する「おいしい」という情動反応を表す¹⁰⁾。つまり、食事に関する嗜好性は食物特性に対する食べやすさとの間で時間的関係を保ちながら、患者の食欲を保持するうえで重要な因子となる。一方で食物特性の5つの特徴に生じる因果関係については時間的関係が明らかにされていないため、本研究の概念枠組みでも5つの特徴について時間的関係を特定せずに取り扱うこととした。食欲の保持に直接的な影響を与える2つ目の因子は献立全体に対する食べやすさであり、この因子は食物特性に対する食べやすさの媒介変数となりながら患者の食欲の保持に直接的な影響を与える。

III. 研究方法

1. 対象者

対象者は日本のがん専門病院で治療を受け、1)頭頸部がんと診断されX線による外部照射治療を受ける者、2)予定照射線量が20Gyを越える治療を受け、口腔内を照射野とする者、3)手術療法により舌可動部半側以上の切除を受けていない者、4)放射線・化学同時併用療法を受けていない者、5)糖尿病、内分泌疾患、脳腫瘍、頭部外傷、人工透析の既往・現病歴のない者、6)治療開始前に研究に関する説明を受け、研究参加の同意が得られた者で先の条件をすべて満たす患者を選定した。なお選定条件4)について、放射線・化学同時併用療法を受ける患者を除外した理由は次の通りである。先行研究により、化学療法に伴い味覚障害の発症が報告されており^{11)~12)}、本研究では化学療法による有害事象の影響のないことを前提として放射線治療に伴う味覚障害に適した食事に関する因果モデルを検討するため、放射線・化学同時併用療法を受ける患者を除外した。

対象者の選定にあたっては、研究協力施設の医師から研究対象の候補者の紹介を受けた。その後、研究者が候補者に対して調査内容を説明し、協力の同意が得られた

者を研究対象者とした。

2. 測定用具

本研究にさきがけ、著者は、質的帰納的研究デザインによる放射線治療を受ける頭頸部がん患者の食べやすい食事の特徴を明らかにした⁹⁾。この先行調査ならびに先行文献^{13) - 15)}をもとに、放射線治療を受ける頭頸部がん患者の食べやすい食事に関する質問紙の原案を作成した。嗜好性に関する特徴は4項目、食物特性は45項目【食感 [13項目]・味付け [16項目]・温度 [6項目]・食形態 [7項目]・匂い [3項目]】、献立全体に関する特徴は5項目、時間帯で変わる食事の食べやすさに関しては4項目、食欲の保持のための工夫に関しては5項目の合計63項目が導かれた。

この原案をもとに、まず管理栄養士2名を含む共同研究者5名で質問紙の内容妥当性について検証し、原案の63項目から48項目まで質問項目を削減した。この削減理由は、質問項目の重複内容の削除、研究対象者の心身の負担を最小限にするためと記入方法の簡便性を高めるためである。さらに放射線治療を受ける頭頸部がん患者5名を対象として表面妥当性の検証を行い、文章表現や質問紙の形式の修正を行った。なお本研究の目的は食事に関する因果モデルを検証することであり、その分析方法として構造方程式モデリングを採用するため、いずれの質問項目も「5：そう感じる」～「1：そう感じない」という5段階で回答を求めることとした。これらの過程をふまえ、最終的に48項目、5段階評定法の食事に関する質問紙を作成した。

3. 診療記録からの転記

著者は、診療記録より年齢、性別、疾患名、病期、累積照射線量、照射部位についての情報を転記した。

4. データの分析方法

分析は、累積照射線量が20Gyの時期において、まず統計解析パッケージSPSS 16.0 J for Windowsを用いて食事に関する質問紙の全項目に対して探索的因子分析を行った。その結果を用い、研究の概念枠組みを基盤とした因果モデルを検討すべく、Amos16.0 Jを用いて構造方程式モデリングを行い、モデルの適合度を検討した。

構造方程式モデリングとは、直接観測できない背景にあるものとして潜在変数を仮定して構成概念を説明し、その構成概念間の因果関係を明らかにすることを目的とした分析方法である。因果モデルは、観測変数（長方

形）、潜在変数（楕円形）、因果関係（単方向の矢印）で構成されるパス図で表される。モデルの適合度判定は、GFI (goodness of fit index)、AGFI (adjusted GFI)、RMSEA (root mean square error of approximation)の適合度指標を採用し、GFIおよびAGFIが0.90以上、RMSEAが0.06未満を適合基準とした。なお、本研究における統計的有意水準は、5%未満を有意とした。

5. 倫理上の手続き

本研究は、大阪大学医学部保健学科ならびに協力施設の倫理委員会の承認を得て実施した。対象者には研究参加と中断の自由、匿名性、個人情報の守秘性、参加を拒否しても不利益を被らないこと等について、文書を用いて説明し同意書にて確認した。

また、食事に関する質問紙の回答は1回あたり10分程度の時間を必要とするが、対象者の都合を優先すること、いつでも休憩を取れること、途中でであっても調査を中断できることを保証することで対象者の心身の負担を最小限に止めた。しかし万が一、対象者に異常が認められた場合は、調査を速やか中止し、研究者が主治医・担当看護師・当該施設長、看護部長、病棟・外来師長・主任研究者にその旨を報告するとともにその指示に従うこととした。

IV. 結果

1. 対象者の特性

対象者は、日本の主要地域におけるがん拠点病院の5

表1 対象者の特性

		N	%	平均±標準偏差
性別	男性	127	61.1	
	女性	81	38.9	
年齢	49>	11	5.3	
	50-59	25	12.0	
	60-69	65	31.3	70.2 ± 10.5
	70-79	71	34.1	
	≥80	36	17.3	
疾患種類	舌がん	59	28.4	
	中咽頭がん	43	20.7	
	頬粘膜がん	31	14.9	
	上顎歯肉がん	25	12.0	
	下顎歯肉がん	18	8.7	
	口腔底がん	9	4.3	
	その他	23	11.0	
病期分類	Stage I	29	13.9	
	Stage II	32	15.4	
	Stage III	88	42.3	
	Stage IV	59	28.4	
累積照射線量	≥20 Gy	208	100.0	
	≥50 Gy	197	94.7	

施設で放射線治療を受け、すべての選定条件を満たす患者であった。その概要は表1に示したが、男性127名 [61.1%]、女性81名 [38.9%] の計208名であり、平均年齢は70.2歳 [SD10.6] であった。舌がん患者が最も多く59名 [28.4%]、続いて中咽頭がん患者43名 [20.7%]、頬粘膜がん患者31名 [14.9%] などであり、いずれも舌および口腔内を照射野とする患者であった。累積照射線量は、すべての対象者(208名)が20Gy以上の照射を受けており、継続して50Gyまで照射を受けた対象者は197名であった。本研究では20Gyの時期の食事に関する因果モデルを検討することを目的としたため、分析対象を208名とした。

2. 因子分析による潜在変数の確定

20Gyの時期における食事に関する因果モデルを作成するにあたり、まず第1段階として質問紙の全項目の得点について探索的因子分析(主因子法、プロマックス回転)を行い、各時期における因果モデルの潜在変数とな

表2 20Gyの時期における因子分析の結果

		(N = 208)				
項 目 内 容	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子	
第1因子：はっきりとした味付けと風味豊かな匂いに対する食べやすさ						
16) こくのある味付けのほうがおいしく食べられる	0.764					
11) 濃い味付けのほうがおいしく食べられる	0.743					
31) 風味豊かな匂いはおいしく食べられる	0.521					
13) 甘味の強いほうがおいしく食べられる	0.480					
12) 甘酸っぱい味付けのほうがおいしく食べられる	0.402					
14) 塩味を効かせたほうがおいしく食べられる	0.395					
17) 香味野菜・香辛料で味にアクセントをつけるほうがおいしく食べられる	0.353					
第2因子：はっきりとした食感と温度に対する食べやすさ						
3) もちもち感のあるほうが食べやすい		0.791				
26) 冷料理は食べやすい		0.733				
5) シャキシャキとした噛み応えのあるほうがおいしく食べられる		0.726				
4) とろけるジューシーさのあるほうがおいしく食べられる		0.656				
23) 冷たいものは冷たく温かいものは温かいうちに食べる方がおいしく食べられる		0.429				
1) 腰の強いほうがおいしく食べられる		0.381				
第3因子：彩りの良い献立全体に対する食べやすさ						
35) 季節感のある料理はおいしく食べられる			0.697			
36) 副食(おかず)は多いほうが食べた満足感がある			0.487			
38) 豊富な食材を使った料理はおいしく食べられる			0.367			
第4因子：食事に関する嗜好性						
47) 朝食はどんな内容でも今まで食べ慣れている食事が食べやすい				0.493		
34) ふだん好んでよく食べていた料理はおいしく食べられる				0.418		
33) 好きな食べ物や調理方法はおいしく食べられる				0.377		
第5因子：調理や味に工夫を加えながらの食欲の保持						
43) 味の感じやすい食事を選んで食欲を落とさないようにしている					0.602	
42) 調理の工夫によって食欲を保つことができる					0.427	
回転後の負荷量平方和合計	4.210	3.518	4.187	4.369	3.791	

(因子抽出法は最尤法、回転法はプロマックス回転による)

りうる因子を抽出した。この探索的因子分析の過程では、①最小値・最大値の幅が狭すぎないか、②他と比べて小さすぎたり大きすぎたりする標準偏差がないか、③平均値±標準偏差が尺度の上限値・下限値を超えていないかという3つの点から不良項目を検討した。さらに因子負荷量が0.35未満の項目や複数の因子に一定の負荷量をもつ項目、項目間相関の高い項目を削除し、因子の解釈可能性を考慮しながら因子を抽出した。さらにその項目で確認的因子分析(最尤法、プロマックス回転)を行い、本研究の概念枠組みを基盤とする因子が再現できるかを確認し潜在変数として確定した。20Gyの時期における因果モデルを構成する潜在変数は、この因子分析の結果をもとに表2に示した。

3. 食事に関する因果モデルの検証

先の因子分析で導かれた潜在変数について、本研究の概念枠組みを想定して構造方程式モデリングを行った。20Gyの時期における食事に関する因果モデル(図2)は、

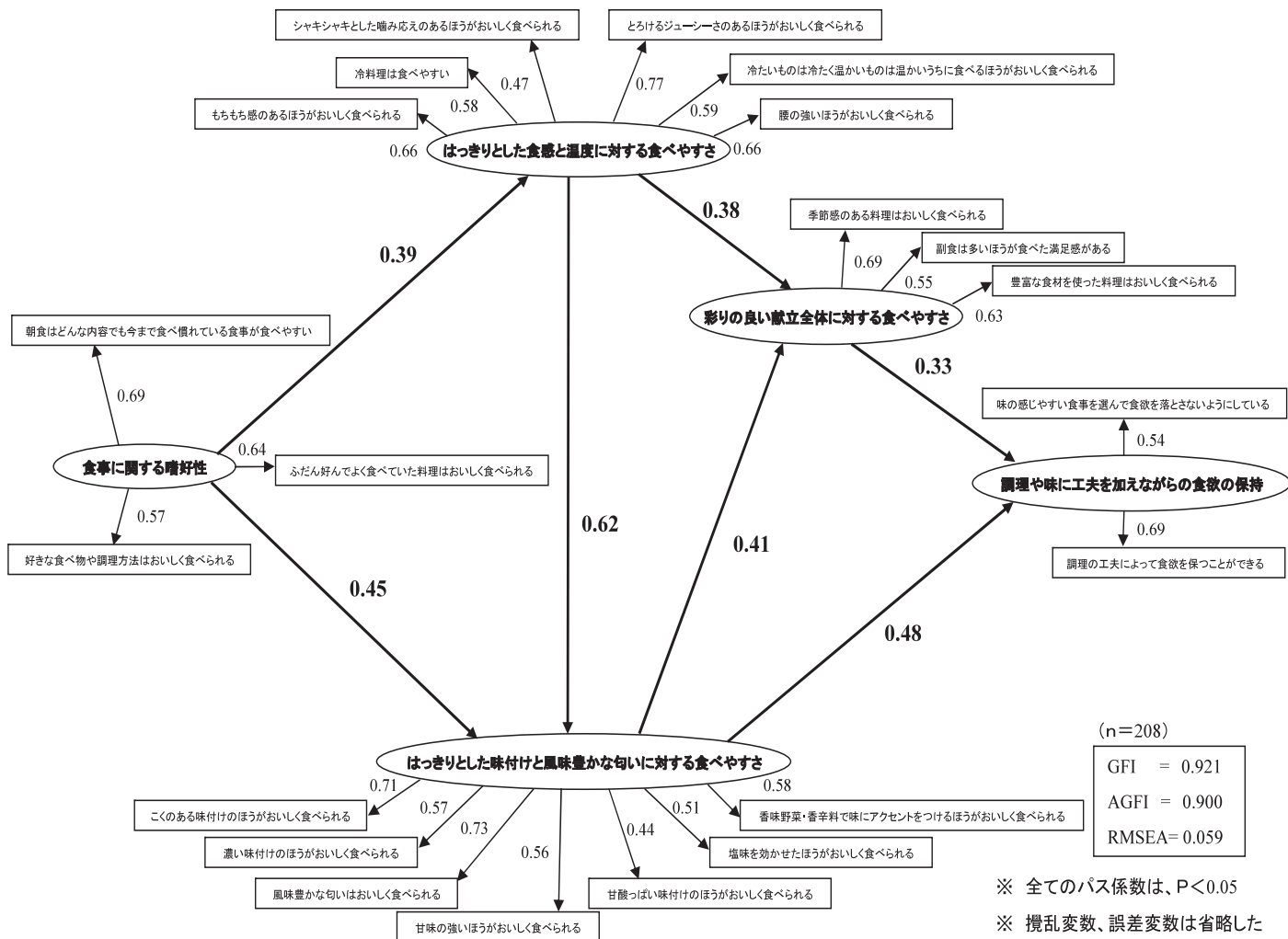


図2 20Gyの時期における食事に関する因果モデル

時間的關係から【食事に関する嗜好性】と【調理や味に工夫を加えながらの食欲の保持】の間に【はっきりとした食感と温度に対する食べやすさ】【はっきりとした味付けと風味豊かな匂いに対するおいしさ】【彩りの良い献立全体に対する食べやすさ】の3つの媒介変数を位置づけてパスを想定した場合に適合度指標が上昇し、当てはまりの良いモデルとなった。

20Gyの時期におけるモデルの適合度指標は、GFI、AGFIがいずれも0.90以上、RMSEAにおいても0.06未満であった。モデル内部における潜在変数間の因果関係はモデルのパス係数が0.33～0.62であり、モデルのすべてのパス係数は統計学的に有意(p<0.05)であった。以上のことから、いずれのモデルも統計学的許容水準を満たし、20Gyの時期における食事に関する因果モデルは妥当であると判断された。

4. 食事に関する因果モデルの解釈

20Gyの時期における食事に関する因果モデル(図2)は、まず【食事に関する嗜好性】から【はっきりとした食感と温度に対する食べやすさ】と【はっきりとした味付けと風味豊かな匂いに対する食べやすさ】にパスが向かっており、時間的關係から【食事に関する嗜好性】が高まれば【はっきりとした食感と温度に対する食べやすさ】(パス係数=0.39)と【はっきりとした味付けと風味豊かな匂いに対する食べやすさ】(パス係数=0.45)が高まると解釈できた。また食物特性に関する下位概念については、【はっきりとした食感と温度に対する食べやすさ】から【はっきりとした味付けと風味豊かな匂いに対する食べやすさ】へのパス係数が0.62と高い影響力を示しており、食感と温度のおいしさを高めることが相乗して味付けと匂いのおいしさも高めるという強い因果関係が認められた。【彩りの良い献立全体に対する食べやすさ】(パス係数=0.33)は、【調理や味に工夫を加えながらの食欲の保持】(パス係数=0.54)にパスが向かっており、【調理や味に工夫を加えながらの食欲の保持】が高まれば【調理の工夫によって食欲を保つことができる】(パス係数=0.69)が高まると解釈できた。

すさ】は、【はっきりとした食感と温度に対する食べやすさ】からのパス係数が0.38、【はっきりとした味付けと風味豊かな匂いに対する食べやすさ】からのパス係数が0.41という影響力を受け、【はっきりとした食感と温度に対する食べやすさ】と【はっきりとした味付けと風味豊かな匂いに対する食べやすさ】が高まれば【彩りの良い献立全体に対する食べやすさ】も高まると解釈できた。そして20Gyの時期における【調理や味に工夫を加えながらの食欲の保持】については、【はっきりとした味付けと風味豊かな匂いに対する食べやすさ】【彩りの良い献立全体に対する食べやすさ】からの直接効果が認められたが、この時期は特に【はっきりとした味付けと風味豊かな匂いに対する食べやすさ】からの影響力が強い（パス係数=0.48）と解釈できた。

V. 考 察

放射線治療に伴う味覚障害と患者の食欲との関連性については、本研究結果および関連文献により⁸⁾⁻⁹⁾、20Gyの時期において味覚障害が患者の食欲に影響することが明らかとなっている。したがって累積照射線量が20Gyの時点において、本研究の対象者に対する食事に関する質問紙調査から得られた因果モデルは、味覚障害を抱えながらも患者がおいしく食事を摂取するための看護の示唆を得る基礎資料になると考えられる。

20Gyの時期の因果モデルでは、まず患者の【食事に関する嗜好性】が【はっきりとした食感と温度に対する食べやすさ】及び【はっきりとした味付けと風味豊かな匂いに対する食べやすさ】を介して【調理や味に工夫を加えながらの食欲の保持】に影響することが示された。人間の嗜好性が食物特性に影響しながら食事のおいしさを高めることがすでに報告されているが¹⁰⁾、本研究結果から放射線治療を受ける頭頸部がん患者の嗜好性が食物特性の中でも特に食感と温度、味付けと匂いと因果関係を持つことを示した点は新たな知見である。またこの食感と温度、味付けと匂いという組み合わせの関係性については、食感と温度との相乗効果によって食事のおいしさが高まり¹⁶⁾、味付けと匂いの関係性も同様の関係性が報告されている¹⁷⁾。これらの内容を踏まえると、治療以前の嗜好性に配慮した食事を提供することが食感と温度、味付けと匂いに対する食べやすさを高め、味覚障害を抱える患者の食欲を保持させると考えられる。加えて、嗜好性は人間の味覚感度に強く影響することが明らかとなっているため¹⁰⁾、味覚障害の強い20Gyの時期の患者に対する食事には嗜好性に配慮する必要がある。

また食物特性に関する下位概念については、パスの方向から【はっきりとした食感と温度に対する食べやすさ】から【はっきりとした味付けと風味豊かな匂いに対する食べやすさ】の順で因果関係を認め、【彩りの良い献立全体に対する食べやすさ】はこの2つの潜在変数から影響を受けることが明らかとなった。これら3つの潜在変数間の関係性が味覚障害を抱える20Gyの時期の患者の味覚感度を高める上で重要な示唆を含んでいると考えられる。まず【はっきりとした食感と温度に対する食べやすさ】は、歯応えや舌触りのはっきりとした食感と食事の本来おいしく食べられる至適温度が相乗して食事の食べやすさにつながると捉えられるが、Brudevoldら¹⁸⁾は人が食物を口に入れたときの食感と温度が食物特性の中で最初に味覚感度に影響する要因であることを明らかにしている。つまり、味覚障害を抱える20Gyの時期の患者の食べやすい食事を提供するためには、患者が食物を口に入れたときにはっきりとした食感と温度を感じられる食事が味覚感度を高めながらおいしさにつながると考えられる。また【はっきりとした味付けと風味豊かな匂いに対する食べやすさ】は、はっきりと旨味の感じられる味付けと風味豊かな匂いが相乗して食事のおいしさを高めると捉えることができる。この味付けと匂いに関する潜在変数は食感と温度に関する潜在変数から高い影響を受けており、この因果関係から患者がはっきりとした味付けと匂いを感じ取るためには、まずはっきりとした食感と温度の感じられる食物特性を十分に加味することが不可欠と推測される。そして【彩りの良い献立全体に対する食べやすさ】は【はっきりとした食感と温度に対する食べやすさ】【はっきりとした味付けと風味豊かな匂いに対する食べやすさ】の2つの潜在変数からの直接効果が認められたが、この結果から患者が献立全体の彩りへの心地よさを感じながらおいしい食事を摂取するためには、この2つの潜在変数の特徴を踏まえた食事提供が必要となる。すなわち、味覚障害を抱える20Gyの時期の患者にとっては、いくら献立全体の彩りが良くてもはっきりとした食感と温度、はっきりとした味付けと風味豊かな匂いのない食事に対しては食べやすさを感じられないと考えられる。

20Gyのモデルで帰結となる【調理や味付けに工夫を加えながらの食欲の保持】に直接的に影響する2つの潜在変数のなかで、特に【はっきりとした味付けと風味豊かな匂いに対する食べやすさ】が高い影響力を示したが、これは20Gyの時期における患者の食欲が味覚障害から影響を強く受けるためと考えられる。

VI. 看護実践への示唆と今後の課題

放射線治療により味覚障害を抱える頭頸部がん患者の20Gyにおける食事の提供に関しては、患者の嗜好性を加味した上ではっきりとした食感と温度、はっきりとした味付けと風味豊かな匂いといった食物特性の因果関係に留意した食事を提供することが患者の献立全体の彩りに対する心地良さを高める。特にこの時期は、はっきりとした味付けと風味豊かな匂いに配慮した食事を提供することで患者の食欲を保持できる。

この研究成果により、口腔機能の病態変化に応じた食品・調理内容の規格・類型化、さらには調理方法に対する示唆や看護支援システム開発のための基礎的情報を得ることができた。今後は、この情報をもとに様々な食品、調理内容、調理方法の中から、累積照射線量毎に変化する有害事象の症状に適した具体的な食品・調理方法を開発し、看護師、主治医、栄養士などの他職種によるチームアプローチによって患者の食事摂取を促していく必要がある。

なお本研究の限界として、一点目は舌がん、中咽頭がんなどの多種にわたる頭頸部がん患者を対象者としたことである。がんの種類によって照射部位が異なり、これに伴い味覚障害の症状が異なる可能性がある。今後は、頭頸部がんの部位別に味覚障害の症状とこれに適した食事内容を詳細に調査する必要がある。二点目は、性差によって味覚障害の症状が異なる可能性があるため、男女差を踏まえた上で食事内容を検討していく必要がある。

謝辞と追記

本研究を終えるにあたり、調査に快く応じてくださいました研究対象者の皆様と、調査の場を提供してくださいました病院関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。本研究が少しでも放射線治療を受けられる頭頸部がん患者様のお役に立てば幸いに存じます。

なお本調査は、平成20～21年度文部科学省科学研究費補助金（若手研究B－課題番号:20791717）、平成20年度財団法人聖ルカ・ライフサイエンス研究所「臨床疫学など研究に関する研究助成」を受け、その一部を使用して実施した。

文 献

- 1) 菱川良夫, 藤本美生: 放射線治療を受けるがん患者の看護ケア. 第1版, 東京, 日本看護協会出版会, 108-111, 2008.
- 2) 唐澤久美子 編: がん放射線治療の理解とケア. Nursing

Mook 43, 東京, 学習研究社, 95-101, 2007.

- 3) 宮坂和男, 道谷英子 編: 放射線科エキスパートナーシング, 第2版, 東京, 南江堂, 38-42, 2005.
- 4) Dirix, P., Nuyts, S., Vander, V., et al: Efficacy of the BioXtra dry mouth care system in the treatment of radiotherapy-induced xerostomia. Support Care Cancer. 15(12), 1429-1436, 2007.
- 5) Sonis T.: Pathobiology of oral mucositis: novel insights and opportunities. J Support Oncol. 5(9),3-11, 2007.
- 6) Bansal, M., Mohanti, K., Shah, N., Chaudhry, R., Bahadur, S., Shukla, K., et al.: Radiation related morbidities and their impact on quality of life in head and neck cancer patients receiving radical radiotherapy. Quality of life research13(2), 481-488, 2004.
- 7) Unsal, D., Mentis, B., Akmansu, M., Uner, A., Oguz, M., Pak, Y.: Evaluation of nutritional status in cancer patients receiving radiotherapy: a prospective study. American journal of clinical oncology 29(2), 183-188, 2006.
- 8) Ogama,N.,Suzuki,S.,Umeshita,K.,et al.:Appetite and adverse effects associated with radiation therapy in patients with head and neck cancer, European Journal of Oncology Nursing,2009.
- 9) 大釜徳政, 吉永喜久恵, 江川幸二他. 口腔がん患者における放射線治療に伴う味覚変化・口内反応と食物特性に関する基礎的研究. 日本がん看護学会誌. 20(2),51-60,2006.
- 10) 西成勝好, 大越ひろ, 神山かおる, 山本隆: 食感創造ハンドブック. 第1版, 東京, サイエンスフォーラム, 25-107, 2005.
- 11) Berteretche,V.,Dalix,M.,d'Ornano,M.,et al.:Decreased taste sensitivity in cancer patients under chemotherapy,Support Care Cancer,12(8),571-576,2004.
- 12) Hutton,L.,Baracos,E.,Wisner,V.:Chemosensory dysfunction is a primary factor in the evolution of declining nutritional status and quality of life in patients with advanced cancer, J. Pain Symptom Manage,33(2),156-165,2007.
- 13) 伏木亨: おいしさの構成要因－おいしさの科学事典－. 第1版, 東京, 221-364, 2003.
- 14) 伏木亨: コクと旨味の秘密. 第2版, 東京, 新潮社, 134-152, 2007.
- 15) 山口建, 稲野利美, 吉田隆子, 他: 抗がん剤・放射線治療と食事の工夫. 初版. 東京, 女子栄養大学出版社, 144-155, 2007.
- 16) Kadohisa, M., Rolls, T., Verhagen, V.:Orbitofrontal cortex: neuronal representation of oral temperature and capsaicin in addition to taste and texture. Neuroscience127(1),207-

221, 2004.

- 17) Yamaguchi, S.: Basic properties of umami and its effects on food flavor. *Food Reviews International* 14(2&3), 139, 1998.
- 18) Brudevold, F., Kashket, S., Kent, L.: The effect of sucrose and fat in cookies on salivation and oral retention in humans, *Journal of dental research* 69, 1278, 1990.