

口腔がん患者における放射線療法に伴う感覚器系有害反応と食物特性に関する文献検討

A Review of the Literature of Sense Organ System Adverse Effect and Food Characteristics According to Radiation Therapy for Oral Cancer Patients

大釜 徳政¹⁾・大釜 信政²⁾・片山 知美³⁾

要 旨

頭頸部がん患者における放射線療法に伴う有害反応は、味覚障害・口腔内乾燥・口腔粘膜炎を発端として、これらの有害反応が個々に出現するのではなく、累積照射線量とともに3つの有害反応が多重的な変化を形成しながら患者の食欲に影響すると捉えることができた。またこれらの有害事象は、累積照射線量が50Gyを境としてその症状に大きな変化を生じると考えられた。有害反応を抱える口腔がん患者の食欲に影響を与える食物特性は【テクスチャー（食感）】【味付け】【温度】【匂い】【食形態】であり、患者がこれらの食物特性を総合的に判断して食欲に影響していた。さらに患者の食欲は食後も続く至福感、満足感として捉えられる【嗜好性】から大きな影響を受けることが明らかとなった。つまり、累積照射線量に伴う有害反応が形成する多重的な症状変化に応じた5つの食物特性および嗜好性に配慮した食事提供によって、患者の食欲を高められることが示唆された。

キーワード：radiation therapy/放射線療法, sense organ system adverse effect/感覚器系有害反応, food characteristics/食物特性

I. 緒 言

がんに対する集学的治療をめぐっては手術療法、放射線療法、化学療法およびこれらを併用して用いられるが、口腔がんの場合は扁平上皮がんが多いことや手術による深刻な機能・形態障害の問題などから放射線療法を第一選択とする頻度が高まりつつある¹⁾。特に早期がんの場合は、放射線療法によって根治治療が可能になってきたことがその頻度を高めている大きな理由である。放射線療法の進歩はめまぐるしく、強度変調放射線治療（IMRT）や粒子線治療、小線源治療など、口腔がんに適応される治療法だけでも数多くの選択肢が見て取れる^{2) - 4)}。

一方、放射線療法に起因する感覚器系有害反応（味覚障害・口腔内乾燥・口腔粘膜炎）により、口腔がん患者は食欲の低下をきたす現況にある。しかし有害反応を適

切に評価し、これに応じた食事の提供に課題を抱える施設も少なくないと思われる。近年では人間の味覚や嗅覚など感覚器系の解明が進み、有害反応のメカニズムが分子レベルで明らかとなりつつある^{5) - 6)}。また、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に関する基礎研究も徐々に進展してきており、今後はこれらの基礎研究の成果を有害反応を抱える患者の食事提供にも応用させていくことが急務である。

そこで本稿は、既存の放射線療法に伴う感覚器系有害反応に関する文献ならびに食物特性の基礎研究に関する文献を概観しながら、「放射線療法にともなう感覚器系有害反応の発生と症状に関する記事の検討」、「食物特性と嗜好性の基礎研究に関する記事の検討」について順次論考する。なお文献検索は、Pub-Med/CINHAL/医学中央雑誌Webを用いて1983～2008年までの文献を対象にした。検索キーワードおよびキーワードにヒットした文献数は「radiation therapy (253,791件) /放射線療法 (62,295件)」「sense organ system adverse effect (303件) /有害反応 (509件)」「taste disorder (2,555件) /味覚障害 (1,671件)」「xerostomia (11,913

1) Norimasa OGAMA
関西福祉大学 看護学部
2) Nobumasa OGAMA
聖母学園聖母看護学校
3) Tomomi KATAYAMA
関西福祉大学 看護学部

件) / 口腔内乾燥 (9,359 件)」「oral mucositis (20,069 件) / 口腔粘膜炎症 (32 件)」「food characteristics (0 件) / 食物特性 (1 件)」「texture (9,789 件) / 食感 (42 件)」「seasoning (172 件) / 味付け (228 件)」「the temperature of the meal (1,294 件) / 食事の温度 (5 件)」「the odor of the meal (58 件) / 食事の匂い (1 件)」「serving style (148 件) / 食形態 (173 件)」「the palatableness of the meal (3 件) / 食事の嗜好性 (31 件)」であり、著者がこれらの文献の中から本稿に関連する先行調査を選定した。さらに本稿では、本邦で出版されている放射線療法ならびに食物特性に関する著書の中で、有害反応を抱える患者に対する食事提供の科学的根拠となりうる記事を整理した。

II. 放射線療法にともなう感覚器系有害反応(味覚障害・口腔内乾燥・口腔粘膜炎症)の発生と症状に関する記事の検討

1. 味覚障害の発生と症状に関する研究

照射による有害反応の発生は、照射野に含まれる舌の容量、照射線量と密接に関係している⁷⁾。口腔がん患者の照射部位は、他の頭頸部がんと比べ舌と口腔に及ぶ。したがって放射線療法を受ける口腔がん患者は必ず有害反応にまつわる問題を抱えており、その症状は他のがん領域疾患と比べても深刻である。

味覚障害の発生は、照射により味蕾細胞が破壊されることによる感覚性障害、味球心性神経の障害である末梢神経障害、味蕾や栄養血管の侵襲による循環不全、唾液分泌量低下にともなう伝導性障害などが考えられている⁸⁾。

味覚障害は、患者の年齢、性差、嗜好歴と関連している報告が幾つか見受けられる。一般に味覚障害を生じやすいとされる年齢は50～60歳以降であり⁹⁾、これは口腔がんの好発年齢とも一致する。つまり味覚障害の原因は照射による影響だけでなく、加齢に伴う消化吸収能の低下による亜鉛の欠乏、加齢そのものや全身疾患の治療薬内服に伴う唾液分泌量の低下という原因などが多重的に加わることが多い¹⁰⁾。また味覚と性差との関連性は、放射線療法を受ける口腔がん患者を対象とした調査でも結論が分かれ、性差により味覚変化にも違いがあるという記事と反対に違いがないという両者に分かれる^{11) - 12)}。この理由としては、特に閉経によるホルモン分泌の変化や精神・心理的影響、血清鉄・亜鉛値が大きく関わるなど、関連する因子が多いため結論が分かると考えられる。さらにアルコール摂取やタバコの嗜好歴と味覚障

害との関連性も明らかになりつつあり、飲酒習慣のあるものあるいは一日に一箱以上の喫煙歴のある患者は、そうでない者に比べ味覚障害が大きくかつその回復期間も延長するという見解を示している^{13) - 14)}。

味覚障害の出現時期に関する文献によると、治療開始から20Gyまでに味覚障害が出現し、40～60Gyに最もその症状が強くなる^{15) - 16)}。さらに味覚回復時期は、照射終了後の30～120日(平均70日)とされている^{17) - 18)}。つまり最長、治療開始後20Gy前後(治療開始10日前後)から治療終了後120日頃まで味覚障害が生じ、患者の食欲に影響すると考えられる。

Zhengら¹⁹⁾は照射により苦味と塩味の障害が比較的早期に出現し、より強く障害されるが、甘味の障害は遅く出現し、その程度も軽く回復も早いとしている。一方で村上ら²⁰⁾は、特定の味質のみが照射により早期に障害されたり、反対に遷延する傾向は認めなかったとしている。このように味質の障害についての報告に違いがみられるが、このZhengらと村上らの見解の相違は、照射による唾液腺障害の程度ならびに唾液分泌量を考慮に入れた調査実施の有無によって生じたと考えられる。Zhengらの調査は、味覚障害と唾液分泌との関連性を加味した内容である一方で、村上らの調査は唾液分泌にまで言及していない。味覚障害の発生機序の一つには唾液分泌量低下による伝導性障害があり、口腔がん患者の味覚障害を調査する場合は味覚症状のみを扱うのではなく、味覚と唾液分泌との関連性、さらに先述した性差、嗜好などとの関連性をも十分に検討する必要があると考えられる。

近年の放射線療法にともなう感覚器系有害反応に関する記事を見ると、嗅覚障害の発生機序は明確に定まっていないものの、嗅覚障害を原因として味覚障害を訴えるという複合的知覚の問題により味覚障害の原因となる記事²¹⁾が認められる。このような味覚以外の感覚障害も治療中・後における患者の味覚機能に大きく関与する可能性がある。

2. 口腔内乾燥の発生と症状に関する研究

口腔がんに対する放射線療法を用いる場合、正常唾液腺を照射野に含まざるを得ない。それゆえに唾液腺が損傷し、口腔内は唾液分泌量の低下につれて唾液の粘性も高まり、結果として口腔内乾燥症状を伴う。唾液分泌量の低下は、照射により比較的早期から出現し20Gy頃までに舌が乾燥し始め、口腔内乾燥症状のピークとなる時期は40～60Gyとされている^{22) - 23)}。口腔内乾燥症状の

回復は、3年以上経過しても治癒しないという報告が主流となってきており、福富ら²⁴⁾は30～60Gy未滿の照射量を受けた患者のうち約40%が3年を経過しても十分な回復が認められないとしている。Backstormら²⁵⁾も特に60Gy以上の照射を受けると唾液分泌の回復は望めないとしている。すなわち唾液腺の分泌障害は、ある一定の照射を受けると不可逆的な機能低下を呈し、この障害が治療後も患者のQOLに大きく影響すると考えられる。例えば口腔内乾燥症状を抱える患者は、社会生活を送る上で外出時にペットボトルにお茶などを用意して頻繁に口腔内を潤し、さらに健康食品や漢方薬に救いを求めているという現況も報告されている²⁶⁾。

唾液分泌機能は年齢によって差が生じ、Kuoら²⁷⁾は放射線療法を受ける160名を対象として年齢と性別に唾液分泌機能の差を調査している。この報告によれば、年齢が40歳未滿群と40歳以上群で有意に唾液分泌量に差のあることが明らかとなっており、つまり唾液分泌機能は年齢とともに減少するとされている。また、同調査で男女別の唾液分泌量を調査したところ、性別によっても差が生じると報告されている。

唾液分泌機能は照射部位によっても影響を受け、顎下腺と耳下腺の機能的性質が異なることから、その口腔内乾燥症状にも違いが認められる²⁸⁾。つまり耳下腺は、顎下腺よりも放射線の感受性が高く、前者のほうがより障害が強く現れる。また耳下腺は睡眠中に唾液を全く分泌しない一方で、逆に顎下腺は睡眠中の唾液分泌の重要な働きをするなど、唾液腺の照射部位によって口腔内乾燥症状の日内変動にも影響すると考えられる。

以上のように放射線療法を受ける患者の口腔内乾燥症状は、年齢、性別、唾液腺の照射部位によって異なる症状を呈すると考えられる。したがって患者の口腔内乾燥症状を評価する場合は、年齢、性別はもちろんのこと、照射線量や唾液腺の受ける照射体積を十分に評価した上で検討する必要がある。

3. 口腔粘膜炎の発生と症状に関する研究

放射線療法に伴う口腔粘膜炎は発生頻度が高く、食欲に影響しながら患者を最も苦しめる。粘膜炎の発生は照射に伴う直接的な細胞毒性によると考えられていたが、近年の研究で5つの過程からなる複雑な機序であることがわかってきた²⁹⁾。これは、細胞毒性による粘膜損傷よりも、粘膜周囲組織から誘導されるサイトカインによる炎症反応やサイトカイン自身の増幅機構、アポトーシスによる粘膜脱落、口腔細菌の内毒素によるサイトカイ

ンの誘導などが複雑な機序を形成しながら粘膜炎症状を重篤化させている。口腔粘膜炎の発生時期は一般的に累積照射線量が10～20Gyとされ、治療終了後1～2週間程度で改善する³⁰⁾。著者らの調査³¹⁾によると、累積照射線量が50Gy以下の場合、粘膜紅斑や偽膜性潰瘍がみられるものの経口摂取に重大な影響を及ぼさないが、50Gy以上になると経口摂取に深刻な潰瘍・疼痛をとまうことが明らかとなっている。

口腔粘膜炎に対する症状緩和に関する関連文献は多く見られ、口腔ケアに関する手技³²⁾、症状を緩和させるための鎮痛剤や含嗽薬などの薬剤投与³³⁾、エレースアイスボールによる緩和³⁴⁾など様々である。しかし、これらの軽減効果が報告されている一方で、耐えがたい痛みによる十分な経口摂取ができていないという関連文献が多いのも現状である。このような事態が生じている原因は、口腔粘膜炎の発生機序に関する研究が近年になって分子レベルまで明らかにされたものの、口腔粘膜炎の根本的な治療方法が解明されておらず、加えて症状改善に関連する報告の多くがサンプル数や研究方法に大きな課題を抱えているためと推測できる。放射線療法を受ける患者の口腔粘膜炎の症状を緩和させ経口摂取を促進させるためには、累積照射線量毎に変化する症状に合わせたブラッシング方法、口腔内保湿、疼痛コントロールの組み合わせ方法とそのエビデンスの蓄積が急務である。

4. 味覚障害・口腔内乾燥・口腔粘膜炎が形成する症状の多重的变化

味覚障害・口腔内乾燥・口腔粘膜炎は、これらの有害反応が個々に出現するのではなく、それぞれが多重的に影響し合いながら症状を形成する³⁵⁾。口腔内乾燥は伝導性障害による味覚変化を引き起こす原因のひとつとされ、近年、唾液分泌と味覚との関連性を解明する記事が見受けられるようになった。五十嵐ら³⁶⁾はヒトの唾液がある程度の味を持ち、それに個人差があることを明らかにしたが、つまり味わいの成分を味蕾へと輸送する唾液そのものが味を持つことは味覚機能の個人差を説明する上で意義深いばかりでなく、味覚障害を抱える患者の唾液分泌量や性状が味覚そのものに大きく影響することを示唆した内容である。この結果を踏まえると、従来の人工唾液の投与にあたっては、口腔内乾燥の緩和だけでなく味覚という視点からも検討の余地があると考えられる。つまり人工唾液に比べ、患者の唾液分泌そのものを促すピロカルピン（ムスカリン作動薬）の投与が口腔内

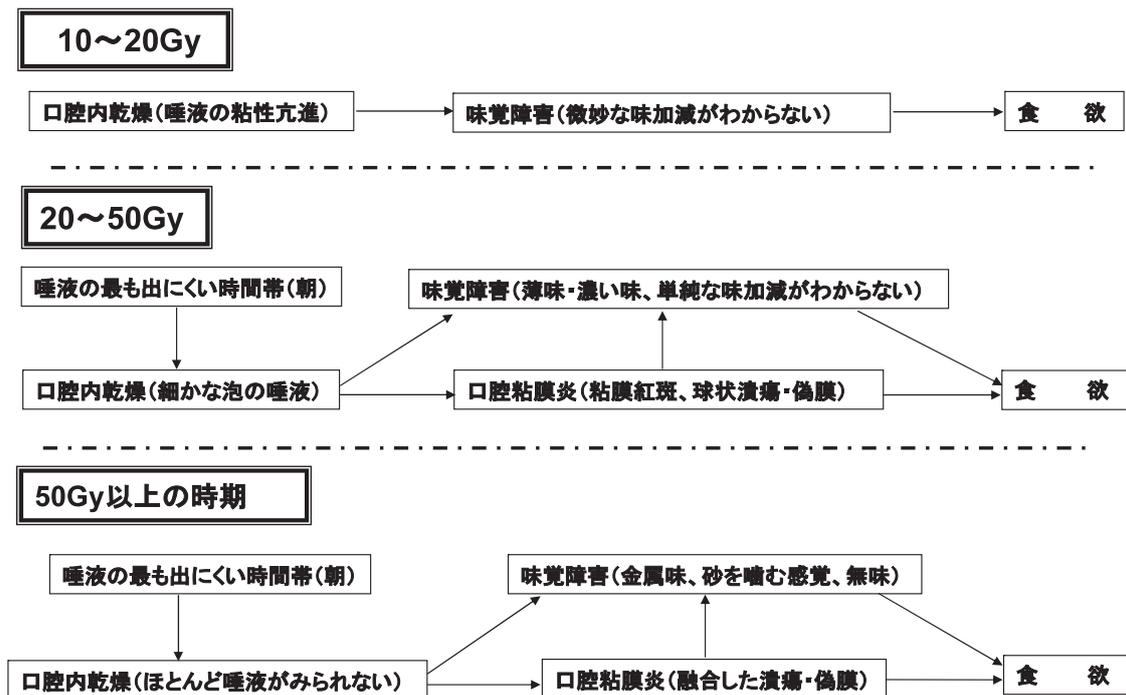


図1 累積照射線量別にみる口腔がん患者の有害反応の症状変化と食欲

乾燥だけでなく味覚障害の緩和に働く可能性があるということである。

唾液には自浄作用や粘膜を潤すことによる粘膜保護作用があるが、唾液分泌量の低下により粘膜保護力が弱まり、その結果として口腔粘膜炎症症状による疼痛も悪化する³⁷⁾。つまり良好な疼痛コントロールのためには、口腔内乾燥を緩和させる必要性があり、どちらか一方の症状のみに対応しただけでは疼痛と口腔内乾燥の症状の緩和につながらず、結果として患者の食欲を改善させることは困難であると考えられる。著者らの調査³⁸⁾によると、治療開始から20Gy終了の時期では、口腔内乾燥が味覚障害を助長させ患者の食欲を低下させる。一方、20~50Gyの時期は、唾液の最も出にくい時間帯(朝)から口腔内乾燥が影響を受け、口腔粘膜炎症および味覚障害も口腔内乾燥に相乗して朝に強まり患者の食欲を低下させる。また50Gy以上の時期は、唾液の最も出にくい時間帯(朝)の影響により口腔内乾燥、口腔粘膜炎症、味覚障害個々の症状が進行し、これらの症状による相乗作用で患者の食欲もいっそう低下する(図1)。

以上の研究動向は、味覚変化・口腔内乾燥・口腔粘膜炎症が個々にではなく、累積照射線量とともに3つの有害反応が多重的な変化を形成しながら患者の食欲に影響を及ぼすことを示唆する内容といえる。

III. 食物特性と嗜好性の基礎研究に関する記事の検討

放射線療法を受けながらも口腔がん患者が「口からおいしく食べる」ことを保障することは、栄養状態の改善による全身状態を良好に保つという生物学的観点に加えて、生き甲斐や意欲を持って闘病や日常の社会生活が行えるという心理・社会的側面をも向上させることになる。

著者らは放射線療法を受ける口腔がん患者の抱える有害反応と食物特性・嗜好性との関連性を調査した³⁹⁾⁻⁴⁰⁾。この調査により、累積照射線量が50Gy未満の時期と50Gy以上で有害反応の症状に大きな違いを認め、症状の変化に合わせた食物特性および嗜好性に関する示唆を得た。また、本邦および海外の放射線療法を受ける口腔がん患者のための具体的な食事および食物特性や嗜好性に関する文献は、著者らの調査および山田⁴¹⁾のみである。そこで以下では、これらの文献から抽出した放射線療法による有害反応と患者の食欲に影響する主な特徴について、人間の食物特性および嗜好性の一般的な知覚に関する基礎研究をおりまぜながら取り上げる。なお先述の通り、有害反応は累積照射線量が50Gyでその症状に大きな変化が認められるため、50Gyを境として食欲に影響する食物特性および嗜好性を整理し表1に示した。

有害反応を抱える口腔がん患者の食欲に影響を与える食物特性は【テクスチャー(食感)】【味付け】【温度】【匂

表1 累積照射線量別にみる口腔がん患者の食欲に影響する食物特性・嗜好性の特徴

	累積照射線量が 50Gy 未満の時期	累積照射線量が 50Gy 以上の時期
テクスチャー	腰の強さ シャキシャキとした口あたり とろける舌触り 調理の手をあまり加えず食材の本来もつ硬さ・ 柔らかさを活かしたテクスチャー	柔らかさの中にも歯応えのあるテクスチャー きめ細やかな舌触り 粘りを活かしたテクスチャー ふんわり感を活かしたテクスチャー 最初に口に入れた時の口あたりや喉ごし感 肉・魚の煮物料理のもつテクスチャー 肉・魚の焼き物料理のもつテクスチャー 揚げ物のもつテクスチャー
味付け	こくのある味付け 旬の新鮮な食材を活かした味付け 酸味・甘味・塩味を効かした味付け 香辛料・香味野菜でアクセントをつけた味付け 白ご飯よりチャーハンなどの味付けをしたご飯	洋風だしより和風だし 味噌汁より清まし汁 乳製品を使った味付け 辛み・濃い醤油味などの刺激物、アクの強い食材
温 度	冷たいものは冷たく温かいものは温かくといった至適温度 冷まして味をくっきりさせた煮物・汁物	前菜といった冷料理 温かい料理と冷たい料理の組み合わせ 人肌程度の温度
匂 い	風味豊かな匂い 匂いのしっかりとした食事	炊きたてご飯のホカホカの匂い、香りの強い食事 食べている最中よりも食べ始めの匂い
食形態		とろみ、バター・植物油、ゼリー寄せといった食形態 春雨・煮麺といった飲み込みやすい食形態 副食を小分けして少しずつ食べられる食形態
嗜好性	患者の好きな食べ物や調理方法 患者がこれまでよく食べていた摂取頻度の高い食事	

食欲の低下に影響する特徴

い】【食形態】であり、患者がこれらの食物特性を総合的に判断して食欲に影響しており、さらに患者の食欲は食後も続く至福感、満足感として捉えられる【嗜好性】から大きな影響を受ける。つまり、累積照射線量に伴う有害反応が形成する多重的な症状変化に応じた5つの食物特性および嗜好性に配慮した食事提供によって、患者の食欲は高められるわけである。

累積照射線量が 50Gy 未満の口腔がん患者の食欲に影響するテクスチャーの特徴は、讃岐うどんに代表される腰の強さ、ゴボウのサラダなどシャキシャキとした口あたり、ビーフステーキのようなとろける舌触り、調理の手をあまり加えない食材の本来もつ硬さ・柔らかさを活かしたテクスチャーといった食物特性が患者の唾液分泌を促進させ味覚を感じやすくさせる。一方で累積照射線量が 50Gy 以上の口腔がん患者の食欲に影響するテクスチャーの特徴は、煮物など軟らかさの中にも歯応えのあるテクスチャー、クリームシチューやポトフのようなきめ細かな舌触り、山芋のような粘りなどのテクスチャー、はんぺんなどふんわり感を活かしたテクスチャーなどが

患者の食欲を高める。また最初に口に入れた時の口あたりや喉ごし感、肉・魚の煮物料理のもつテクスチャーが食欲を高め、反対に肉・魚の焼き物料理のもつテクスチャーや天ぷら、唐揚げなど揚げ物のもつテクスチャーによって患者の食欲が低下する場合が多い。なお、テクスチャーは患者の義歯装着の有無によって影響を受けることが予測でき、医療者は義歯装着による患者の口腔内感覚を適切に評価する必要がある。

累積照射線量が 50Gy 未満の口腔がん患者の食欲に影響する味付けの特徴は、濃いめのだし、バター、乳製品、みりん、酒などでこくをつけることで味をはっきりさせることが重要である。現在のところ、こくについての明確な定義はないものの、だし、糖分、脂肪の三要素から生じる旨味とされている⁴²⁾。例えばこくのある味付けをめぐっては、患者は味噌やだし醤油より鰹・昆布だしを活かしてこくのある料理を好むという場合がある。また調理は鰹・昆布だしを別々に利用し、口の中で両者が組み合わせることでこくが俄然強くなる。さら人間のこくに対する一般的な知覚は、テクスチャーと匂いと

乗効果によって食欲を高めるとされている⁴³⁾。照射中の患者においても、煮込んだビーフシチューなどは心地よいこくのおいしさを感じているが、これはとろみによる濃厚なテクスチャーと煮込んだことによる匂いのためである。このほか、魚介類や野菜類などを使って匂いの新鮮な食材を活かした味付けは味覚や唾液分泌機能に影響して患者の食欲を高めたり、酢飯、酢豚や鯛の三倍酢漬けのような酸味が肉・魚料理の味を引き立てるほか、かぼちゃを甘めに煮て甘味を強めたり塩鮭のように塩味を効かせる工夫が患者の食欲を高める。さらに患者の食欲が口腔粘膜炎による影響をそれほど強く受けないこの時期は、香辛料・香味野菜で味にアクセントをつけたり、白ご飯よりチャーハンなど味付きご飯のほうがおいしく食べられる。累積照射線量が50Gy以上の口腔がん患者の食欲に影響する味付けの特徴は、洋風だしより和風だし、味噌汁より清まし汁を選択し、辛みや濃い醤油味などの刺激物やアクの強いものを避け、一方で乳製品を使った味付けが口腔粘膜の刺激を和らげ患者の食欲を高める。

累積照射線量が50Gy未満の口腔がん患者の食欲に影響する温度の特徴は、患者の味覚に影響する要因の一つであり、冷たいものは冷たく温かいものは温かくといった食材・調理方法に対する至適温度が重要である。特に、冷まして味をくっきりさせた煮物・汁物が患者にとっておいしく食べられる場合もある。一方で累積照射線量が50Gy以上の口腔がん患者の食欲に影響する温度の特徴は、前菜のような冷料理を取り入れたり、温かい料理と冷たい料理の組み合わせ、それらを交互に口に入れる工夫、食事を熱くもなく冷たくもない人肌程度に冷ますなどがある。

匂いは人間の食べるという生命活動に重要な役割を果たしていることは言うまでもないが、人間の匂いに対する一般的な知覚は味覚との相互性をもっているとされている⁴⁴⁾。つまり、人間は匂いと味覚の一方のみでは食物特性のもつおいしさを適確に判断できず、おいしさに配慮した食事の提供においても匂いと味の両者に配慮する必要がある。照射中の患者の味覚を感じやすくさせる匂いの特性は、ざるそばなど風味豊かな匂いや全体的に匂いのしっかりした食事である。しかし照射による嗅覚障害のある患者や累積照射線量が50Gyを超えて照射を受ける患者は、炊きたてご飯のホカホカの匂いや香りの強い食事、特に食べている最中よりも食べ始めの匂いで食欲を低下させる。

食形態は、口腔粘膜炎の影響により患者が50Gy以上

の照射を受ける場合に重要な食物特性となる。固形の食べ物とはとろみやバター・植物油を使用したり、ゼリー寄せや、春雨や煮麺などを食事に取り入れることが有効である。また患者の食欲は、副食（おかず）を小分けして少しずつ食べられる食形態にすることによって高まる。

一般的に嗜好性は、脳内の扁桃体の働きによって嗜好度の評価や味覚経験に関連する情報が集積され、これによる「おいしい」という情動反応が引き起こすために生じる感覚と考えられている⁴⁵⁾。放射線治療を受ける口腔がん患者は、特に累積照射線量が50Gy未満の時期において、嗜好性に配慮した食事提供が患者の味覚を感じやすくさせ食欲も高まる。この患者の食欲に影響する嗜好性の特徴は、好きな食べ物や調理方法、これまでよく食べていた摂取頻度の高い食事が患者の食欲を高める。

以上の食物特性と嗜好性に対する人間の一般的な知覚については、脳で単純に並行処理されるのではなく、それぞれの性質に応じて優位性をつけて処理されおいしさに反映されていることが明らかとなりつつある⁴⁶⁾。例えば人間は味つけ・匂い・温度といった知覚を最初に食欲に影響する特性として捉え、その後に食感・食形態という知覚を探索するという報告⁴⁷⁾もあれば、一方で摂取内容によっては食感がおいしさに大きく影響するといった報告⁴⁸⁾も散見できる。つまり、おいしさに影響する食物特性の優位性は多種にわたる食品・調理内容によって変化すると考えるのが妥当であり、人間の知覚するおいしさは食事のもつ多様な食物特性が複雑に影響し関連し合うことで発現する感覚として捉えてよいと推測される。

IV. 今後の課題

本稿では、放射線療法に伴う味覚障害口腔内乾燥、口腔粘膜炎が個々にではなく、累積照射線量とともに3つの有害反応が多重的な変化を形成しながら患者の食欲に影響を及ぼすことが示唆された。さらに食物特性と嗜好性の関連文献を概観しながら、食事提供のための食感/味付け/温度/匂い/食形態に関する特徴を示した。今後は、感覚器系有害反応の症状が形成する多重的変化に応じた5つの食物特性【食感/味付け/温度/匂い/食形態】・嗜好性の関連性をより詳細に調査する必要がある。特に5つの食物特性を統合して食品や調理方法を検討した場合、患者の食欲を高める食事内容にはどのような具体的特徴が認められるのか、さらに多種にわたる食品・調理内容によって5つの食物特性・嗜好性がどのような優位性を持ちながら患者のおいしさに影響するのか

について検討する必要がある。

※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賞」を受け、その一部を使用して実施したものである。

文 献

- 1) 有地榮一郎, 出雲俊之, 大関悟, 他. 口腔癌治療ガイドライン. 日本口腔腫瘍学会誌. 19(3),139-161,2007.
- 2) 幡野和男, 荒木仁, 酒井光弘, 他. 低侵襲化をめざした放射線治療の現況と展望－強度変調放射線治療 (IMRT)－. *Biotherapy*. 22(3),139-144,2008.
- 3) 不破信和, 中村達也, 古平毅. 頭頸部がん治療の進歩 頭頸部癌領域における放射線治療の最近の進歩. 日本耳鼻咽喉科学会会報. 110(11),703-706,2007.
- 4) 渋谷均. 口腔癌にどう対応するか－症例から学ぶ 舌癌 T2・T3 症例の小線源治療－. *JOHNS*. 23(4),619-622,2007.
- 5) Jordt E, Bautista M, Chuang H et al. Mustard oils and cannabinoids excite sensory nerve fibres through the TRP channel ANKTM1. *Nature*. 427,260,2004.
- 6) Sonis ST. Perspective on cancer therapy-induced mucosal injury: pathogenesis, measurement, epidemiology, and consequences for patients. *Cancer*. 100(9),1195-2025,2004.
- 7) 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, 108-111, 日本看護協会出版会, 東京, 2008.
- 8) 松崎勉, 吉田茂, 出口浩二他. 味覚障害. 耳喉頭頸. 69, 109-113,1997.
- 9) 池田稔. 味覚異常－その機序と治療. *MB ENT*. 70, 1-7,2006.
- 10) Negoro N, Umemoto M, Nin T et al. A clinical experiences of the medication to taste disturbance by serum trace deficiency, especially serum iron deficiency. *Nippon Jibiinkoka Gakkai*. 107(3),188-194,2004.
- 11) 澤田真人. 味覚閾値測定ならびに味覚閾値に影響する要因に関する研究. *口病誌*平成 17 年号. 28-41,2005.
- 12) Hamada N, endo S, Tomita H. Characteristics of 2278 patients visiting the Nihon University Hospital Taste Clinic over a 10-year period with special reference to age and sex distributions. *Acta Otolaryngol Suppl*. 546,7-15,2002.
- 13) 前掲 11).
- 14) 山内由紀, 遠藤壮平, 吉村功. 全口腔法味覚検査 (第 2 報)－加齢変化と性差・喫煙による影響－. 日本耳鼻咽喉科科学会会報. 98,1125-1134,1995.
- 15) Zheng W, Inokuchi A, Yamamoto T, et al. Taste Dysfunction in Irradiated Patients with Head and Neck Cancer. *Fukuoka Acta Med*. 93(4),64-76,2002.
- 16) Yamashita H, Nakagawa K, Tago M, et al. Taste dysfunction in patients receiving radiotherapy. *Head & neck*. 28(6), 508-516,2006.
- 17) Sato K, Kamata R. Quantitative examination of taste deficiency due to radiation therapy. *Radiat Med*. 2(1), 61-70,1984.
- 18) Mirza N, Machtay M, Devine A et al. Gustatory impairment in patients undergoing head and neck irradiation. *Laryngoscope*. 118(1),24-31,2008.
- 19) 前掲 15).
- 20) 村上讓, 世良公志, 長沢容 他. 放射線味覚障害の臨床的検討. 耳喉. 56, 121-127,1984.
- 21) Hahn R, Kruskemper G. The impact of radiotherapy on quality of life - a survey of 1411 patients with oral cancer-. *Mund Kiefer Gesichtschir*. 11(2),96-106,2007.
- 22) Herman K, Cieslik M. Radiotherapy of head and neck cancers. *Wiad Lek*. 61(6),135-138,2008.
- 23) 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.
- 24) 福富幸美, 村瀬研也, 藤井崇 他. 放射線治療によって生じた口腔内乾燥症と唾液分泌障害の回復時期について. 日本放射線技術学会誌. 56(10), 1251-1255,2000.
- 25) Backstrom I, Funegard U, Anderson I, et al. Dietary intake in head and neck irradiated patients with permanent dry mouth symptoms. *Cancer B Oral Oncol*. 31b(4), 253-257,1995.
- 26) Fox C. Acquired salivary dysfunction : Drugs and radiation. *Ann NY Acad Sci*. 15(842),132-137,1998.
- 27) Kuo R, Wu C, Lian L, et al. The effects of radiation therapy on salivary function in patient with head and neck cancer. *Kaohsiung J Med Sci*. 9(7),401-409,1993.
- 28) 前掲 24).
- 29) Sonis T. Pathobiology of oral mucositis: novel insights and opportunities. *J Support Oncol*. 5(9),3-11,2007.
- 30) 秦浩信, 全田貞幹. 放射線治療を受けている患者の口腔ケア. 看護技術. 52(14),29-32,2006.
- 31) 大釜徳政, 田中幸江. 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 (第

- 2報). 日本がん看護学会誌. 22,91,2008.
- 32) 大西淑美, 谷口佳孝, 松井正典 他. 頭頸部がん放射線治療における口腔ケア. 日本歯科衛生学会雑誌. 2(1), 178-179,2007.
- 33) 下村彩, 福田悠子, 三島康子他. 放射線療法を受ける頭頸部腫瘍患者の口腔・咽頭粘膜障害に対する P-AG 液の効果. 日本看護学会論文集: 成人看護 I. 36,229-231,2006.
- 34) 小野幸加, 阿久津みち, 白土三枝他. エレース TM アイスボールによる放射線性口内炎の軽減効果. 茨城県立病院医学雑誌. 21(2),161-167,2003.
- 35) 前掲 31).
- 36) 五十嵐敦子, 渡部守, 中野美智江 他. 味覚障害患者 (自発性異常味覚) の唾液の味について - 味覚センサーによる検討 -. 日本味と匂学会誌. 13(2),175-180,2006.
- 37) 手島慶子, 村上龍次, 平木昭光他. 放射線治療期間中における唾液量と耳下腺体積、放射線性口内炎の関連についての検討. 頭頸部癌. 33(2),185,2007.
- 38) 前掲 31).
- 39) 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.
- 40) 前掲 31).
- 41) 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, 女子栄養大学出版部. 2007,144-155
- 42) 伏木亨. コクと旨味の秘密. 第 2 版, 134-152, 新潮社, 東京, 2007.
- 43) 前掲 42).
- 44) Potargo E. Smell, the unappreciated human sense. Postepy Hig Med Dosw. 25(62),87-93,2008.
- 45) 西成勝好, 大越ひろ, 神山かおる他. 食感創造ハンドブック. 初版. 25-94, サイエンスフォーラム, 東京, 2005.
- 46) 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.
- 47) 裕哲崇. 口腔の体性感覚の生理学的基盤と化学感覚. Japan Association on Odor Environment. 37(6),417-423,2006.
- 48) 前掲 45).