



ISSN 1229-8565 (print)

한국지역사회생활과학회지

Korean J Community Living Sci

<http://doi.org/10.7856/kjcls.2017.28.2.191>

ISSN 2287-5190 (on-line)

28(2): 191~201, 2017

28(2): 191~201, 2017

요리레시피의 텍스트 구조해석

- 김치찌개 레시피 중심으로 -

최 지 유 · 한 규 상^{1)†}

우송대학교 외식조리학과, 호남대학교 식품영양학과¹⁾

Structural Analysis of Cooking Recipe Texts

- Based on Kimchi Jjigae Recipe -

Jiyu Choi · Gyusang Han^{1)†}

Dept. of Culinary Arts, Woosong University, Daejeon, Korea

Dept. of Food & Nutrition, Honam University, Gwangju, Korea¹⁾

ABSTRACT

This study compared and analyzed the structures of cooking recipes in order to identify the overall cooking method and develop an efficient method for analyzing cooking recipes. We present procedural texts using a flow graph, which can be referred to as a recipe tree, to represent cooking recipes and the database. A total of 110 kimchi jjigae recipes were identified and classified as 'portion', 'kinds of ingredients', and 'number of cooking deployment'. Recipes for two persons were the most common (43.6%), and 7-13 kinds of ingredients accounted for 50% of kimchi jjigae recipes. Kimchi presented the highest frequency at 78 cases, and pork showed the high frequency at 30 cases. To identify cooking deployment, step 6 was the highest, followed by step 5 (17.3%), step 7 (17.3%), step 4 (11.8%), and step 3 (9.1%). When analyzing the frequency of the relationship between ingredients and action in a recipe expression, Food (F) and Action by the chef (Ac) showed the highest rates at 11.29 and 12.30, respectively, in the cooking process. For frequencies of dependency relation expression in recipes, d-obj (direct object) was the highest at 13.56. The proposed method provides users more efficient and easier access to recipes suitable for their cooking skills.

Key words: structure analysis, recipe text, flow graph, recipe tree

This research was supported by High Value-added Food Technology Development Program, Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries, Republic of Korea.

Received: 16 January, 2017 Revised: 12 February, 2017 Accepted: 27 April, 2017

[†] **Corresponding Author:** Gyusang Han Tel: +82-62-940-5411 E-mail: kshan3@honam.ac.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

I. 서론

음식 혹은 요리의 명칭 속에는 자연적 환경자원을 활용하여 얻을 수 있는 유용한 재료를 선택하여 기호에 맞는 음식으로 만들어 내는 조리방법(Cooking method)이 담겨있다. 이러한 조리방법은 사람에 따라 서로 다른 행위와 규칙으로 조리법(Recipe)을 만들어낸다(Joo 2002). 조리순서와 비법, 비결 등의 관련 정보를 담고 있는 조리법은 만드는 주체에 따라 서로 다르므로 집안 대대로 구전되거나 텍스트로 기록된 문서 또는 요리책, 인터넷 등의 매개체를 통해 전달되고 공유된다(Ahn et al. 2011).

현대인들은 스마트폰의 보급과 네트워크의 광대화로 인해 짧은 시간에 손쉽게 정보를 구하고 얻을 수 있다. 이러한 환경에서 대부분의 사람들은 스마트 미디어 장치 등을 통해 조리방법이나 아이디어를 제공받고 있으며, 이를 통해 다양한 요리 콘텐츠를 보면서 직접 요리하는 것이 보편화 되어가고 있다(Kang 2013; Kim et al. 2014, Park et al. 2014). 특히 최근, 1인 가구 시대에 맞춰 실제로 집밥을 즐기려는 싱글족의 니즈를 반영한 TV 요리프로그램이나 소셜네트워크서비스(SNS) 등을 통해 요리를 접하는 기회가 많아짐에 따라 직접 만들어 먹는 요리에 대한 관심이 높아지고 있다. 요리를 배우고 만드는 방법에는 다양한 매개체를 이용할 수 있으며, 그중 레시피를 보고 따라 하는 방법이 가장 보편적인 것을 알 수 있다(Bae 2014). 요리에 관한 정보를 제공하고 있는 책, 웹사이트, 애플리케이션 등의 레시피의 구성을 살펴보면 일반적으로 요리명, 요리 이미지, 재료, 조리 방법으로 구성되어 있다. 그 내용의 대부분은 텍스트와 사진으로 되어 있다. 그 외 정보를 쉽고 빠르게 제공하고자 비디오와 같은 영상을 제공하고 있다. 이처럼 스마트 미디어가 계속 발전하고 요리에 대한 관심이 높아짐에 따라 요리 레시피에 관한 정보와 웹사이트는 증가할 것이라 판단된다.

그러나 미디어에서 제공하지 않는 정보를 얻는 것은 불가능하며 더 상세한 정보를 얻는 것에도 한계가

있다. 또한, 기존 요리 레시피의 대부분은 상식적 지식이나 조리에 따른 식재료의 변화 등을 전제로 간소하게 기술되고 있다. 즉 시간적 흐름에 따른 상황 파악이나 텍스트 언어만의 정보로는 각 공정의 추측이 어렵다고 할 수 있다. 특히 사용자의 요리레벨을 고려하지 않은 경우가 많아 요리 초보자에게 있어서 조리공정을 이해하기란 쉽지 않다(Takano & Ueshima 2003; Shidochi et al. 2009).

요리 레시피 이용실태에 대해 조사한 국내의 선행 연구에 의하면 레시피 정보 취득 시 PC, 태블릿, 스마트폰 등의 스마트 미디어 장치를 통해 인터넷 요리 사이트를 가장 많이 이용하는 것으로 조사되었으며, 이용 시 불편한 점으로는 부정확한 레시피, 조리과정 설명 부족, 재료나 조리 도구의 복잡함 등을 가장 큰 문제점으로 지적하고 있다(Kim 2007; Kim & Sim 2013; Ogushi 2014). 그래서 사용자가 원할 때 맞춤형 서비스를 제공할 수 있는 요리 콘텐츠와 사용자 간의 인터랙션 환경이 필요하기도 하다(Cordier et al. 2012; Park et al. 2014). 한편으로는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 기존 요리 레시피의 선형적 텍스트 구조에 따른 순차적 전개가 아닌 병렬적 전개가 가능한 부분을 파악하여 제시함으로써 조리의 효율성을 높이고, 쉽고 전달력 있는 레시피를 구성하는 방법이 필요하다고 할 것이다. 일본의 경우에는 일반적인 요리 레시피를 쉽게 전달하고 요리 초보자들도 이해할 수 있도록 플로우 그래프 등을 이용한 레시피 작성 방법 등을 제안하고 있다(Momouchi 1980; Matsushima et al. 2011; Tanahashi & Ma 2012; Mori et al. 2014).

따라서 본 연구는 요리의 전반적인 흐름을 파악하고 효율적인 요리 레시피의 전달 방법을 제시하기 위해 선행 연구를 검토하고 이론적 배경을 제시하고자 하였다. 선행 연구 중 Mori et al.(2014)의 이론을 적용하여 요리 레시피의 텍스트 구조를 비교 분석 하였다. 이를 통해 요리 레시피의 정보를 파악하고, 사용된 재료, 조리 동작과의 상호 의존관계를 결과로 제시하였다. 본 연구의 결과는 음식을 누구나 쉽게 이

해하고 재현할 수 있도록 하며, 체계적이면서 효율적인 요리 레시피 전달체계를 구축하는데 있어 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

II. 연구방법

1. 이론적 고찰

1) 요리 레시피 구조화 연구

요리 고유 어휘의 속성(말뭉치, corpus)에 관점을 둔 연구로는 요리에 사용되는 말뭉치(corpus)를 활용하고 식재료와 조리과정을 플로우 그래프(flow graph)로 표현하여 수기(手記)로 해석하는 방법(Momouchi 1980)과 조리 동작의 구조해석을 위해 요리 고유 어휘 사전을 구축하여 조리과정의 구조를 자동적으로 해석하는 방법(Hamada et al. 2002)이 있다. 또한 전제 지식이나 요리 중 식재료의 변화 등이 생략된 정보를 보완하여 구조화하는 방법(Takano & Ueshima 2003), 요리 레시피 텍스트 표현 중 기호, 숫자, 알파벳 등의 참조 표현, 의성어, 서술기능이 생략된 표현, 시간 표현, 조리동작 표현 등의 다양한 표현에 대한 처리의 문제점을 중심으로 수정하여 유효성을 평가한 연구(Karikome & Fujii 2012)가 있다. 레시피에서 생략되거나 명사어의 동사의 동일지시성(co-reference) 구조(Yang et al. 2004), 술어항 구조(Marcus et al. 1993) 등의 언어 현상까지 표현 가능한 플로우 그래프 말뭉치로 레시피의 전반적인 이해를 도모한 연구(Mori et al. 2014) 등이 발표되고 있다. 이와 같이 요리 레시피 텍스트를 대상으로 구조해석의 방법을 제안하는 연구가 다양한 관점에서 진행되고 왔다.

레시피 기술 방법에 관점을 두고 레시피를 구조화한 연구로는 요리과정의 흐름을 파악 가능하도록 경과 변수의 개념을 도입하고 시간 경과에 따라 변화하는 식재료 상태 등의 정보를 추출하거나 부족한 정보를 보완하기 위해 Cooking Table(Do A How B in/on C with D for E)을 이용한 Cooking Scenario 작성 방법이 있다(Takano & Ueshima 2003).

요리 순서에 관점을 둔 연구로는 복수의 요리를

동시에 진행할 수 있는 요리순서를 최적화하는 알고리즘을 제안(Matsushima et al. 2011)한 것과 기존 레시피를 활용한 병행 조리 스케줄을 구성하는 방법을 제안(Sugimoto & Satoh 2012)한 것 등이 있다. 요리순서를 PERT(Program Evaluation and Review Technique)로 표현한 사례로서 요리 레시피를 재료부와 요리 동작부로 구분하고 사용하는 재료를 내림차순으로 정렬, 순서대로 더해 감에 따라 요리를 완성하는 차트 표현(Cooking for Engineer 2016)과 조리 동작과 시간과의 관계를 타임라인형으로 표현(Tanahashi & Ma 2012)하는 방법 등을 제안하고 있다. 이러한 방법은 요리과정의 소요시간이나 조리 동작의 작업로드가 파악 가능하다.

그 이외에, 각 동작의 시간구조를 해석한 연구(Hayashi et al. 2003), 대체 가능한 재료를 발견하거나 특정 재료 또는 조리 동작에 관한 지식을 추출한 연구(Karasawa et al. 2004; Shidochi et al. 2008), 레시피의 데이터베이스(repository)에서 재이용 가능한 콘텐츠를 추출하고 이용 목적이나 기호에 따라 조리 동작을 추가, 대체, 삭제하는 시스템을 개발한 연구(Makino et al. 2008) 등, 관련 연구가 활발하게 이루어지고 있다.

국내의 경우, 한국 전통 음식 조리서를 대상으로 조리법 텍스트 구조를 분석하기 위해 말뭉치(corpus)를 활용하여 국어 어휘의 통시적 변화를 살핀 연구(Ahn et al. 2011), 음식 조리법의 장르별 문법 표현과 담화 기능을 분석한 연구(Park 2012) 그리고 전통 한국 음식의 요리 레시피를 인포그래픽 디자인으로 시각화하는 방안을 제시한 연구(Bae 2014; Bae 2015) 등이 있다. 이와 같이 한국 전통 음식 조리서 속에 나오는 요리 레시피의 정보성과 명료성을 파악하기 위해 텍스트를 분석하거나 요리 레시피를 구조화하여 시각화함으로써 전달력을 높이기 위한 방안 등의 연구들이 일부 진행되고 있다. 그러나 레시피의 전반적인 이해를 돕고 텍스트 구조를 분석한 연구는 국내에서 찾아볼 수 없었다.

2) 요리 레시피 텍스트 구조해석 방법 개요

요리의 전반적인 흐름을 파악하고 효율성을 향상 시키기 위해 레시피의 구성요소인 재료, 만드는 과정에 따른 조리 동작 간의 관계를 파악하는 것이 필요하다. Mori et al.(2014)은 레시피의 의미구조를 재료와 동작과의 관계로 나타내기 위해 레시피 플로우 그래프(Recipe Flow graph)를 사용하여 텍스트 구조의 특징을 통계적으로 제시하였다.

일반적으로 그래프(G, graph)는 여러 개의 꼭짓점(V, vertex)과 그 사이를 잇는 변(E, edge)들로 구성되며 그래프 이론(graph theory)으로는 꼭짓점을 노드(node) 또는 절점이라 하며 $G = (V,E)$ 로 표현한다 (Fig. 1). 노드 간에 연결선의 방향성 유무에 따라 방향 그래프와 무방향 그래프로 구분된다(Wikipedia 2016).

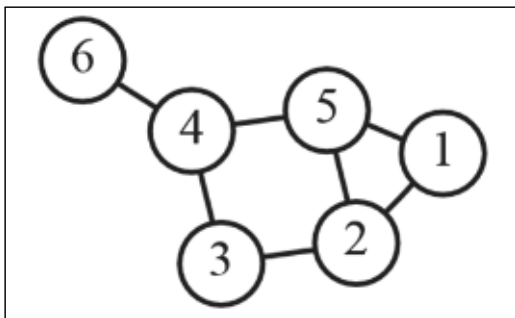


Fig. 1. Graph with six vertices and seven edges.

선행연구들(Momouchi 1980; Matsushima et al. 2011; Tanahashi & Ma 2012; Mori et al. 2014)을 종합해보면 대체적으로 레시피 플로우 그래프는 방향성 비사이클 그래프(DAG, Directed acyclic graph)로 표현되며 변수와 노드 수의 관계에 따라 트리(木, Tree)형태로 표현되므로 레시피 트리(Recipe Tree)라고도 부른다. 나무(Tree)가 하나의 뿌리(root)에서 줄기가 나와 가지로 나누어지는 것처럼 대부분의 레시피는 트리로 표현되지만 그렇지 않은 레시피도 존재한다. 분석 대상의 레시피가 트리 구조인지의 여부는 변의 개수(m)가 꼭짓점의 개수(n)보다 1 적은 그

래프의 연결 관계에 따라 판단할 수 있다($m \leq n(n-1)$). 그리고 레시피 플로우 그래프는 뿌리(root)라고 하는 특별한 정점이 한 개 존재하는데 이는 완성된 요리를 의미한다고 할 수 있다.

레시피 텍스트의 의미구조를 해석하는 표현형식으로서 플로우 그래프를 활용하는데, 레시피별 플로우 그래프가 그려지면 이를 데이터베이스화한다. 데이터베이스화를 위해 식재료와 조리자의 동작을 나타내는 레시피 고유표현(노드)들을 기호(태그)로 나타내고 있으며, 레시피 고유표현(노드) 간 의존관계에 대해 라벨을 부여하여 조리과정을 표현하고 있다. 레시피 고유표현(노드)의 종류에 대해 간단히 정리하면 Table 1과 같다.

Table 1. Symbols of ingredients and action by recipe expression

Symbol	Meaning
F	Food
T	Tool
D	Duration
Q	Quantity
Ac	Action by the chef
Af	Action by foods
Sf	State of foods
St	State of tools

F(Food)는 레시피의 재료명에서 제시한 재료명의 식재료, 식재료를 전처리하여 폐기되는 것, 다듬어져 사용되는 것, 요리과정 중 만들어진 중간 식재료(반죽 등), 전 단계에서 만들어진 것을 숫자로 표현한 것, 완성된 것의 식재료에 해당된다.

T(Tool)는 조리하는데 사용되는 칼, 도마, 냄비 등의 조리도구나 그릇을 도구라 한다. 약불, 중불 등 불 조절된 상태를 나타내거나 도구의 일부, 손이나 손가락 등의 조리자 신체 일부도 도구에 해당된다.

D(Duration)는 가열시간, 냉각시간 등 조리, 가공에 필요한 지속시간을 숫자, 단위 또는 어림수 등으로 나타내는 것을 지속시간에 해당된다.

Q(Quantity)는 식재료의 분량을 나타내는 표현을 분량이라 한다. 숫자, 단위 또는 어림수 등으로 나타내는 것에 해당된다.

Ac(Action by the chef)는 조리자가 주어가 되는 문장에서 주어를 서술하는 용언으로 주로 타동사가 활용되어 조리자의 동작을 나타낸다.

Af(Action by foods)는 식재료가 주어가 되는 문장에서 주어를 서술하는 용언으로 식재료의 동작을 나타낸다.

Sf(State of foods)는 준비된 식재료의 초기 상태를 나타내는 표현에 해당되며 Ac나 Af의 영향으로 전이된 식재료의 상태를 나타낸다.

St(State of tools)는 준비된 도구의 초기 상태를 나타내는 표현에 해당되며 Ac나 Af의 영향으로 전이된 식재료의 상태를 나타낸다.

레시피 고유표현(노드) 간 의존관계의 종류에 대해 간단히 정리하면 Table 2와 같다.

Table 2. Symbols of dependency relation by recipe expression

Symbol	Meaning
subj	Subject
d-obj	Direct object
i-obj	Indirect object
F-comp	Food complement
T-comp	Tool complement
F-eq	Food equality
F-part-of	Food part-of
F-set	Food set
T-eq	Tool equality
T-part-of	Tool part-of
A-eq	Action equality
V-tm	Head verb of a clause for timing, etc
other-mod	Other relationships

subj(Subject), d-obj(Direct object), i-obj(Indirect object)는 레시피의 가장 기초적인 정보로서 조리자가 어떤 재료로 어떻게 가공을 하는지에 대한 정보를 나타낸다. 주어(~이/가) · 대상(~을/를) · 방향(~에)은

조리자의 동작과 그 대상 식재료를 관련짓는 가장 중요한 관계를 나타낸다.

F-comp(Food complement), T-comp(Tool complement)는 '조리자의 동작(Ac)'과 그것을 실행하는데 사용되는 '도구(T)'와의 관련을 나타낸다.

F-part-of(Food part-of), F-eq(Food equality), F-set(Food set)은 이미 등장한 재료의 일부 또는 동일한 물체, 재료의 집합을 가리키는 고유 표현과의 관련을 나타낸다.

T-eq(Tool equality), T-part-of(Tool part-of)는 이미 등장한 도구와 동일한 물체를 가리키는 단어와의 관련을 나타낸다.

A-eq(Action equality)는 실제로는 한 번밖에 행해지는 동작이 문장 중에서는 여러 차례 기술되는 경우가 있는데 예를 들어 '양파를 다진다. 앞의 썬 양파를'의 경우와 같이 두 고유 표현을 '동일 동작(A-eq)'으로 관련짓고 실제로 실시하는 동작과 하지 못하는 동작을 구별하여 나타낸다.

V-tm(Head verb of a clause for timing, etc)는 동작을 행하는 타이밍을 나타낸 것으로 '○○하면' '○○할 때까지' '○○하지 않도록'과 같은 기술로 표현된다.

other-mod(Other relationships)는 위의 내용 이외의 모든 수식 관계를 나타낸다.

2. 조사대상 및 기간

본 연구의 조사 대상은 월 접속률과 인지도를 고려하여 한국에서 레시피 보유수와 방문자 수가 가장 많은 요리 전문 사이트로 '만개의 레시피(www.10000recipe.com)'와 '이밥차(www.2bab.co.kr)'의 웹사이트를 선정하였다. 레시피 텍스트 구조해석을 위해 2016년 1월 1일부터 2월 29일까지 각각의 요리 전문 사이트를 방문하여 '김치찌개'로 검색된 레시피를 수집, 분석하여 살펴보았다. 총 610건의 김치찌개 레시피가 검색되었으며, 조리법에 대해 설명이 무성의하게 작성되었거나 재료별 필요한 재료와 분량에 대해 불분명하게 제시된 500건을 제외한 110건의 김치찌개 레시피를 분석에 활용하였다.

3. 조사내용 및 방법

레시피 텍스트 구조분석을 위해 김치찌개 레시피 110건을 일차적으로 ‘요리명’, ‘재료부’, ‘조리법’으로

구분하였다. 다음으로 재료부는 ‘재료명’, ‘분량’, ‘종류’로 분류하였으며, 조리법은 요리동작과 대상, 도구, 시간 등으로 분류하였다(Fig. 2).

분류한 레시피의 구성요소를 선행 연구(Mori 2014)

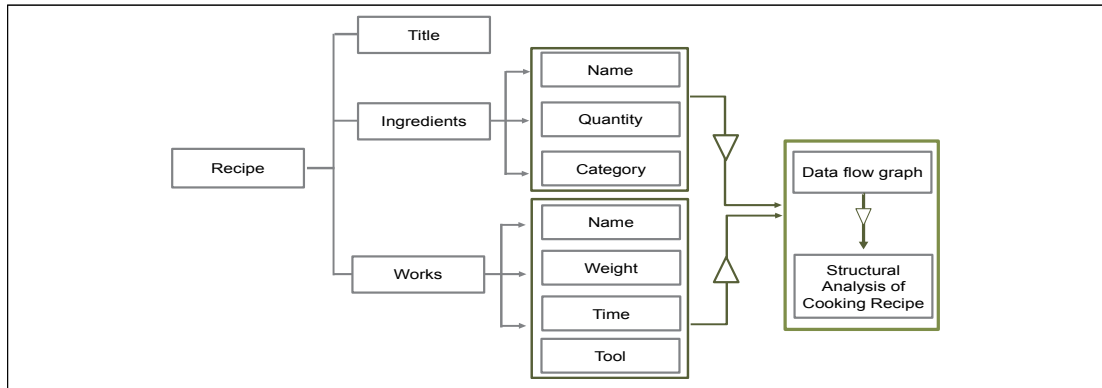


Fig. 2. Outline of structural analysis.

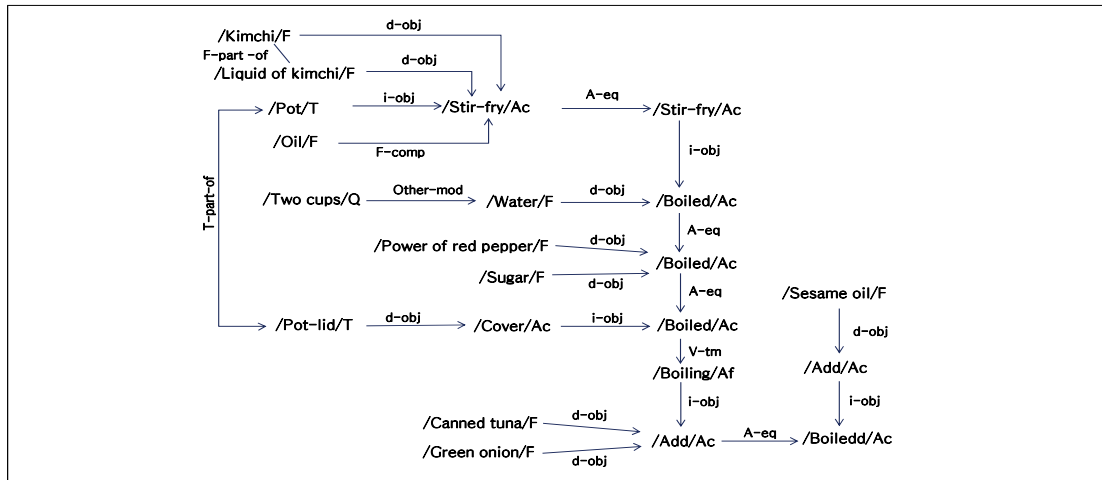


Fig. 3. Example of recipe flow graph for structural analysis of kimchi Jjigae recipe.

NO	Characteristics				Ingredients							Symbol of ingredient & action										Symbol of dependency relation														
	Titles	Portion	kinds of ingredients	number of cooking deployment	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6	F-7	F-8	F-9	F-10	F-11	F	T	D	Q	Ac	Af	Sf	St	subj	d-obj	i-obj	T-comp	F-comp	F-eq	F-part-of	F-set	T-eq	T-part-of	A-eq		
1	Kimchi Jjigae with tuna	2	10	5	Tofu	Onion					Canned tuna				Liquid of kimchi	13	1	2	1	2	13	1	2	0	1	17	3	1	1	0	0	0	1	0	0	1
						Green onion									Powder of redpepper	8																				
						Kimchi									Salt	6																				
						Minced garlic									Pepper	7																				
110	Kimchi Jjigae	6	12	11	Tofu	Onion					Pork neck				Liquid of kimchi	13	8	3	1	2	16	1	2	0	1	19	5	2	0	0	0	0	0	0	0	3
						Green onion									Sesame oil	1																				
						Kimchi									Rice wine	6																				
						Minced garlic									Powder of redpepper	7																				
						Minced ginger									Salt																					

Fig. 4. Database of Kimchi Jjigae recipe through structural analysis in excel program.

를 참고하여 연구자가 직접 수기(手記)로 레시피 플로우 그래프로 변환시킨 템플릿을 작성하였으며 이러한 작업에 소요된 시간은 레시피 1건당 평균 50분 정도 소요되었다. 그리고 각 레시피의 특징을 추출하고자 플로우 그래프를 데이터베이스화하여 요리명에서의 의미표현, 재료부와 조리법의 하위 범주 간의 의존관계를 분석하였다(Fig. 3, Fig. 4).

4. 통계분석

김치찌개 자료분석을 위한 기초작업은 Excel 2007 프로그램을 이용하였으며, 통계처리는 SPSS Ver 21.0 (Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 통계분석을 수행하였다. 데이터베이스화한 김치찌개 레시피의 인분(분량), 제시한 재료의 종류, 조리법의 경과단계, 텍스트 고유표현간의 관계를 파악하기 위해서 빈도 및 백분율을 분석을 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 김치찌개 레시피 재료부 특성

1) 분량에 따른 분류

김치찌개 레시피의 인분(분량)에 대해 분석한 결과를 Fig. 5 제시하였다. 인분(분량) 표시가 있는 레시피의 경우는 2인분(43.6%)이 가장 많았으며, 다음으로 6인분(22.7%), 4인분(9.1%), 1인분(4.5%), 3인분(3.6%) 순으로 나타났다. Yoon & Moon(2004)의 연구에서 한국 음식에 관한 레시피 정보를 제공하는 사이트의 내용을 분석한 결과를 보면, 전체 레시피 중 인분(분량) 표시가 없는 레시피가 71.6%로 높게 나타났는데, 본 연구결과에서도 전체 대상 레시피의 16.4%로 높게 나타났다. 따라서 정보가 정확하지 않거나 잘못된 자료의 이용에 대한 신뢰도를 낮추는 요인을 개선하기 위해 레시피 자료 관련 지속적인 검증, 평가가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

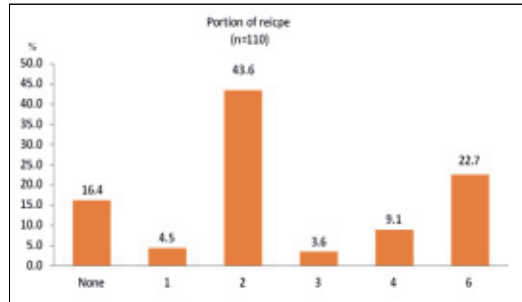


Fig. 5. Classification by portion of Kimchi Jjigae recipe.

2) 재료의 종류에 따른 분류

레시피에서 제시하는 재료의 종류에 대해 살펴본 결과는 Fig. 6과 같다. 조미료를 포함하여 총 11종(15.5%)이 가장 많은 것으로 나타났으며 7종~13종의 재료종류가 상위 50%를 차지하였다. 그리고 제시한 재료의 내용을 살펴보면, 김치(78건), 두부(48건), 돼지고기(30건), 고춧가루(30건), 김치국물(30건), 대파(29건), 양파(24건), 마늘(24건), 참치통조림(23건), 물(22건) 등의 순으로 높게 나타났으며 김치가 가장 높은 빈도로 제시되었다. 이러한 재료들을 식품군별로 분류하여 Table 3에 제시하였다. 고기류의 경우, 가장 빈도가 높은 식재료는 돼지고기(30건)로 나타났지만 그 외, 돼지고기 목살(9건), 앞다리(6건), 삼겹살(5건), 등갈비(3건) 등 상세 식품명을 제시한 식재료의 빈도는 총 28건 이었다. 그리고 조미료의 경우, 물 또는 육수에 해당하는 식재료의 빈도를 종합해보면 총 51건으로 국물요리임에도 불구하고 물 또는 육수

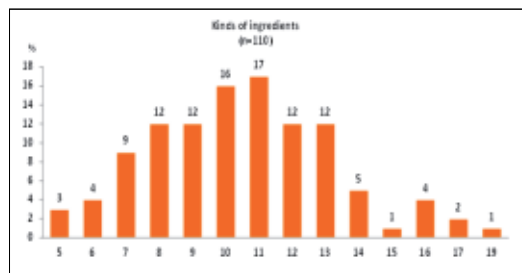


Fig. 6. Classification by kinds of ingredients in Kimchi Jjigae recipe.

Table 3. Frequency of ingredients by food category in Kimchi Jjigae recipe

	Food category	N(%)		Food category	N(%)
Cereals	Rice cakes	1(25.0)	Fish and seaweeds	Dried large anchovy	6(10.3)
	Wheat flour	1(25.0)		Dried sea tangle	5(8.6)
	Ramyeon	1(25.0)		Head of dried pollack	4(6.9)
	Udon	1(25.0)		Fish cake	3(5.2)
	Sub total	4(100.0)		Canned salmon	2(3.4)
Pulses	Soybean curd	48(96.0)		Canned tuna with pepper	2(3.4)
	Soybean curd, unpressed	2(4.0)		Powder of sea tangle	1(1.7)
	Sub total	50(100.0)		Dried big-eyed jerring	1(1.7)
Root and tuber crops	Sweet potato	3(60.0)		Sliced of dried pollack	1(1.7)
	Potato	2(40.0)		Sub total	58(100.0)
	Sub total	5(100.0)		Red-pepper powder	30(12.2)
Vegetables	Kimchi	78(43.3)		Kimchi liquid	30(12.2)
	Green onion	29(16.1)		Garlic	24(9.8)
	Onion	24(13.3)	Water	22(8.9)	
	Ripe Kimchi	16(8.9)	Sugar	14(5.7)	
	Green pepper	9(5.0)	Salt	12(4.9)	
	Hot pepper	9(5.0)	Soybean oil	11(4.5)	
	Red pepper	7(3.9)	Broth of anchovy	10(4.1)	
	Radish	2(1.1)	Sesame oil	9(3.7)	
	Root of green onion	2(1.1)	Used water from wshing rice	8(3.3)	
	Chinese chive	1(0.6)	Pepper	7(2.8)	
	Radish Kimchi	1(0.6)	Olive oil	6(2.4)	
	Stir-fried Kimchi	1(0.6)	Perilla seed oil	6(2.4)	
	Pumpkin	1(0.6)	Sake	5(2.0)	
	Sub total	180(100.0)	Red pepper paste	4(1.6)	
Mushrooms	Mushroom	3(37.5)	Soy bean paste	4(1.6)	
	Winter fungus	3(37.5)	Soy sauce	4(1.6)	
	Oyster mushroom	2(25.0)	Broth of kelp	4(1.6)	
	Sub total	8(100.0)	Vinegar	3(1.2)	
Meats	Pork	30(46.2)	Seasonings	Mirim	3(1.2)
	Pork neck	9(13.8)	Butter	3(1.2)	
	Pork, foreleg	6(9.2)	Shrimp, salt-fermented	3(1.2)	
	Pork belly	5(7.7)	Pepper oil	2(0.8)	
	Pork rib	3(4.6)	Grape seed oil	2(0.8)	
	Pork tenderloin	2(3.1)	Soy sauce, fermented	2(0.8)	
	Spam	2(3.1)	Plum extract	2(0.8)	
	Ham	2(3.1)	Liquid of soybean sprout soup	2(0.8)	
	Pork ham	1(1.5)	Package of kelp soup	2(0.8)	
	Pork shank	1(1.5)	Seasoning powder, beef	1(0.4)	
	Pork bulgogi	1(1.5)	Canola oil	1(0.4)	
	Beef	1(1.5)	Ginger	1(0.4)	
	Bacon	1(1.5)	Fish sauce of tuna	1(0.4)	
	Sausage	1(1.5)	Sesame salt	1(0.4)	
	Sub total	65(100.0)	Seed of pepper	1(0.4)	
Eggs	Egg	2(100.0)	Onion juice	1(0.4)	
	Sub total	2(100.0)	Meat stock	1(0.4)	
Fish and seaweeds	Canned tuna	23(39.7)	Sub total	242(100.0)	
	Canned saury	8(13.8)	Total	614(100.0)	

에 대한 정보가 제대로 제시되지 않고 있는 것으로 나타났다. 레시피 이용 시 정보의 부정확성 등의 문제점을 해결하기 위해서는 사용하는 식재료에 대해 구체적이고 명확하게 표기하도록 노력해야 할 것이다.

2. 김치찌개 레시피 텍스트 구조해석

1) 조리법 고유표현에 대한 특성 분석

레시피의 재료는 조리과정의 각 단계를 거치면서 가공되어 조리 전의 재료상태와 다르게 최종 결과물인 요리로 변화된다. 이러한 과정의 흐름을 파악하고자 조리과정 경과단계에 대한 결과를 Fig. 6에 제시하였다. 조리과정은 6단계(21.8%)가 가장 많았고, 다음으로 5단계(17.3%), 7단계(17.3%), 4단계(11.8%), 3단계(9.1%) 순으로 나타났다(Fig 7).

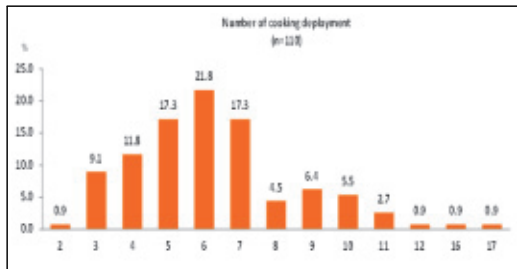


Fig. 7. Classification by number of cooking deployment in Kimchi Jjgae recipe.

김치찌개 레시피의 조리법에서 식재료와 동작을 나타내는 고유표현별, 고유표현 간의 관계별 빈도수를 Table 4와 Table 5에 제시하였다. 그 결과, 고유표현 중에서는 식재료(F)와 동작(Ac)이 각 11.29, 12.30으로 조리과정에서 빈도가 가장 높은 것으로 나타났다. 그리고 이러한 고유표현 간의 의존관계 중에서는 조리자의 동작과 대상 식재료를 연관시켜주는 d-obj(Direct object)가 13.56으로 가장 높았고 다음으로 수식관계를 나타내는 other-mod(Other relationships)가 6.89로 조사되었다. 반면, 도구(T-eq)와 도구의 일부(T-part-of)는 0.06으로 가장 낮은 빈도를 보였다. 레시피 플로우 그래프로 레시피 텍스트 구조를 해석한 Mori

등(2014)의 연구에서도 식재료(F)와 조리자의 동작(Ac)의 빈도가 각각 11.65, 13.72로 가장 높았으며, 고유표현 간의 의존관계에서도 식재료(F)와 조리자의 동작(Ac)을 연관시켜주는 d-obj가 15.23으로 높은 빈도를 보였다. 도구의 일부(T-part-of)가 0.27로 가장 낮은 빈도를 보이며 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 따라서 선행연구(Mori et al, 2014)와 본 연구의 텍스트 구조 분석 결과를 살펴보면, 식재료와 조리자의 동작을

Table 4. Frequencies of symbols of ingredients and action by recipe expression

Symbol	Meaning	Average (n=110)
F	Food	11.29
T	Tool	1.97
Q	Quantity	0.97
Ac	Action by the chef	12.30
Af	Action by foods	1.31
Sf	State of foods	1.17
St	State of tools	0.27
Total		29.78

Table 5. Frequencies of dependency relation symbols by recipe expression

Symbol	Meanings	Average (n=110)
subj	Subject	0.73
d-obj	Direct object	13.56
i-obj	Indirect object	4.61
F-comp	Food complement	0.50
T-comp	Tool complement	0.83
F-eq	Food equality	0.83
F-part-of	Food part-of	0.33
F-set	Food set	1.39
T-eq	Tool equality	0.06
T-part-of	Tool part-of	0.06
A-eq	Action equality	1.31
V-tm	Head verb of a clause for timing, etc	1.13
Other-mod	Other relationships	6.89
Total		32.14

연관시켜주는 빈도가 가장 높았으므로 레시피 작성 시 이 부분의 관계를 명확하게 설명하는 것이 중요하다고 할 수 있을 것이다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 요리의 전반적인 흐름을 파악하고 효율적인 요리 레시피의 전달방법을 제시하기 위해 선행된 연구를 검토하고, 한국의 포털 사이트에서 검색된 김치찌개 레시피 110건을 대상으로 텍스트 구조를 비교 분석하였다.

레시피에서 제시하는 분량은 2인분(43.6%)이 가장 많았으며, 다음으로 6인분(22.7%), 분량 표시가 없음(16.4%) 순으로 조사되었다. 레시피에서 제시하는 재료의 종류는 조미료를 포함하여 총 11종(15.5%)이 가장 많은 것으로 나타났으며, 7종~13종의 재료 종류를 제시하는 것이 상위 50%를 차지하였다. 재료의 내용으로는 김치(78건), 두부(48건), 돼지고기(30건), 고춧가루(30건), 김치국물(30건), 대파(29건), 양파(24건), 마늘(24건), 참치통조림(23건), 물(22건) 등의 순으로 많이 제시되는 것으로 나타났다. 고기류의 경우, 돼지고기(30건)가 가장 높은 빈도로 사용되었으며 고기의 특정 부위를 자세히 제시한 빈도(총 28건)와 고기의 종류(돼지고기)만 제시한 빈도(30건)가 비슷하게 나타났다. 조미료의 경우, 물 또는 육수에 해당하는 식재료를 제시한 빈도는 총 51건으로 국물 요리임에도 불구하고 물 또는 육수에 대한 정보가 제대로 제시되지 않고 있는 것으로 조사되었다.

레시피의 재료가 최종산물인 요리로 변화되어가는 조리과정의 흐름을 파악하고자 살펴본 조리과정 경과단계는 6단계(21.8%)가 가장 많았으며 레시피별 조리법에서 나타내는 고유표현 간의 관계를 살펴본 결과, 식재료(F)와 동작(Ac)이 각 11,29, 12,30으로 조리과정에서 가장 높은 빈도를 보였다. 그리고 고유표현 간의 의존관계 중에서는 조리자의 동작과 대상 식재료를 연관시켜 주는 d-obj(Direct object)가 13.56으로 가장 높았으며, 도구(T-eq)와 도구의 일부(T-

part-of)는 0.06으로 가장 낮은 것으로 조사되었다. 이러한 결과에서 요리 레시피 정보의 정확성을 높이기 위해 조리자의 동작대상이 되는 식재료와의 관계를 구체적으로 명시해야 할 것으로 사료된다.

본 연구의 한계점으로는 김치찌개 레시피를 대상으로 수행되었기 때문에 요리 레시피 텍스트 구조해석에 대해 대표적인 의견이 반영되지 못했다는 점이 있다. 또한 동일한 재료나 동작이지만 표기하는 방법이 레시피마다 다양하여 이를 해석하는데 해석자의 주관적인 판단에 따라 그의 결과가 달라지는 요인이 될 수 있다. 하지만 앞으로 다양한 요리 레시피에 대하여 조리방법별 음식군별 텍스트의 구조분석이 필요할 것으로 생각되며, 후속 연구로 조리방법별, 음식군별 레시피 텍스트에 대한 유형을 추출하는 추가 연구가 필요할 것으로 생각된다. 이러한 자료는 이해하기 쉽고 정확한 정보제공이 가능한 레시피 구축뿐만 아니라 대체 가능한 식재료 또는 신뢰도 높은 레시피 텍스트 구조 설계방법을 구축하는데 기여할 것으로 기대된다.

References

- Ahn EJ, Cha KH, Nam GI(2011) The textlinguistic study of Korean culinary manuscripts. Korean Language literature 54(0), 5-38
- Bae MS(2014) A study on the infographic design for visualization of Korean food recipes. J Basic Design Art 15(2), 11-19
- Bae MS(2015) Visualization methods proposed of Korea traditional food recipes in old documents -focusing on umsikdimibang-. J Basic Design Art 16(1), 251-267
- Cooking for engineers. Recipe file. Available from <http://www.cookingforengineers.com> [cited 2016 July 15]
- Cordier A, Gaillard E, Nauer E(2012) Man-machine collaboration to acquire cooking adaptation knowledge for the TAAABLE case-based reasoning system. Proceedings of the 21st International Conference on World Wide Web, Lyon, France. pp1113-1120
- Hamada R, Ide I, Sakai S, Tanaka H(2002) Structural analysis of cooking preparation steps. The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers (IEICE) D-II J85-D-II(1), 79-89
- Hayashi E, Yoshioka S, Tojo S(2003) Automatic generation of event structure for Japanese cooking recipes. J

- Natural Language Processing 10(2), 3-17
- Joo YH(2002) A study on Shik'gu: foodways in contemporary Korean society. *Korean Stud Quart* 25(1), 3-28
- Kang KS(2013) A comparative study on the perception of actual utilization of smart devices and development of culinary education application -Focused on 4-year university students located in the Daejeon-Chungnam areas-. *Korean J Culin Res* 19, 176-189
- Karasawa Y, Hamada R, Ide I, Sakai S, Tanaka H(2004) Extraction of knowledge on ingredients and cooking steps. The 66th National Convention of IPSJ, Kanagawa, Japan
- Karikome S, Fujii A(2012) Improving structural analysis of cooking recipe text. Technical Report of IEICE 112 (75), 43-48
- Kim BB, Lee EJ, Kim DW, Lim MK, Yu MS, Kim SY(2014) Proposal for an SNS-based sauce-mixing device for improvement of single consumers' cooking environment-Centering on a behavior survey of single people. 2014 December Annual Conference on Human Computer Interaction(HCI), pp225-229
- Kim JH(2007) Research of women's food information usage through internet. Master's Thesis, Sookmyung Women's University.
- Kim MY, Sim KH(2013) Research on the use of power blogs related to cooking -focused on employees related to cooking in Seoul. *Korean J Food Cookery SCI* 29(1), 37-46
- Makino R, Kobayashi I, Izumi N, Hasida K(2008) A method of sharing sweets recipe based on meta data. The 19st SIG-SWO Seminar of the Japanese Society for Artificial Intelligence. Osaka, Japan
- Marcus M, Kim G, Marcinkiewicz MA(1993) The penn treebank: a revised corpus design for extracting predicate argument structure. In Proceedings of the International Symposium on Spoken Dialogue. pp 77-81
- Matsushima Y, Funabiki N, Nakanishi T(2011) A proposal of cooking model and cooking step scheduling algorithm for multiple dishes. Proceedings of International Multi Conference of Engineers and Computer Scientists(IMECS) 2011 vol I, March 16-18, Hong Kong, pp127-131
- Momouchi Y(1980) Control structures for actions in procedural texts and PT-chart. Proceedings of the 8th conference on Computational linguistics. pp108-114
- Mori S, Maeta H, Yamakata Y, Sasada T(2014) Flow graph corpus from recipe texts. The 9th edition of the Language Resources and Evaluation Conference (LREC), pp2370-2377
- Ogushi T(2014) A timeline-based recipe view for efficient cooking. MD thesis, Tsukuba University
- Park NR(2012) Genre-based discourse analysis on recipe text. *Textlinguistics* 33, 323-358
- Park WR, Oh KJ, Hong MD, Jo GS(2014) An interactive cooking video query service system with linked data. *J Intell Inform Syst* 20(3), 59-76
- Shidochi Y, Deguchi D, Takahashi T, Ide I, Nakamura Y, Murase H(2009) Extraction of difficult expressions for cooking beginners in cooking recipes. Techni Report IEICE 109(281), 37-40
- Shidochi Y, Takahashi T, Ide I, Murase H(2008) Discovery of replaceable materials from cooking recipe texts. The 22nd Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence. Asahikawa, Japan
- Sugimoto W, Satoh T(2012) Concurrent-cooking scheduling method with existing recipes. The 5th Forum on Data Engineering and Information Management
- Takano T, Ueshima S(2003) Cooking scenario : cooking support system with cooking scenario. Technic Report IEICE 103(190), 19-24
- Tanahashi Y, Ma KL(2012) Design considerations for optimizing storyline visualizations. *IEEE Transact Visualiz Computer Graphics*, 18, 2679-2688
- Wikipedia(2016) Graph. Available from <https://ko.wikipedia.org> [cited 2016 February 22]
- Yang X, Su J, Zhou Gd, Tan CL(2004) An np-cluster based approach to conference resolution. Proceedings of the 20th International Conference on Computational Linguistics, pp226-232
- Yoon MO, Moon HK(2004) Analysis of recipes for Korean foods in web sites. *J Korean Diet Assoc* 10(4), 390-400