

## 乾燥玉ねぎのビタミン変化について

西 村 敬 子

(家政学教室)

### Summary

Dried onion is one of the dried vegetables which has been widely used for the manufacture of processed food stuffs like canned, frozen foods etc..

This paper is concerned with the change in the contents of vitamins in onion while drying raw onion, storing dried onion and cooking various forms of onion.

As a result, retention of vitamin after drying was more than 80% for B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> and C though that for NAD was 60%.

On the other hand, storage of dried onion caused a gradual loss for vitamins B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, and C though little loss was observed for NAD.

And boiling process for cooking caused the similar loss of vitamins for raw, dried and restored onion.

### はじめに

近年われわれの食生活は多様化し、加工食品の使用もますます多くなってきている。そしてこの加工食品には、

(1), 生のものは貯蔵により品質に変化が認められるが、乾燥したものの品質はほぼ一定である。

(2), 乾燥したものは年間を通じて同一価格で供給される。

(3), 乾燥したものはすでに不可食部分がとり除かれているので、処理に要する時間と労力が節約できる。

(4), 乾燥したものは可食部分ばかりなので公害の一因となる廃棄物が出ない。

(5), 貯蔵方法が簡単である。

などの利点から乾燥食品が多く用いられている。

乾燥食品の中でも特に上記の特徴を持ち、缶詰食品、冷凍食品、ベーカリー製品、粉末製品、コンデメンツ(各種ソース、ケチャップ、サラダドレッシングなど)、乳製品、魚介製品など加工食品に用いられているものに乾燥野菜がある。乾燥野菜としては、天日乾燥

をしたしいたけやかんぴょうなどが家庭向けに従来より市販されているが、昨今では地震などの非常食用や簡便性を求めて、あるいはすでに加工食品中に用いられて一般家庭内でも徐々に利用されるようになってきている。

そこで本研究では、現在使用量が最も多い乾燥玉ねぎ中のビタミン B<sub>1</sub>、ビタミン B<sub>2</sub>、ビタミン B<sub>6</sub>、ビタミン C、ニコチナマイドアデニンジヌクレオチド (以下 NAD とする) の変化をみることにした。

この乾燥玉ねぎは、日本においては、青果市場の規格に合わないものや、生産過剰になった時に乾燥されるので量はあまり多くなく、加工用に使用されたり販売されている乾燥玉ねぎの多くは、米国で乾燥玉ねぎ用に品種改良され、それを乾燥した製品の輸入にたよっている。

米国においてはジェントリー社などで作っている「アメリカ乾燥玉ねぎ、にんにく協会」で定めた規格があるが、日本には公式のものはまだない。そして実際に食べる場合のビタミン変化についての研究はほとんどみられないので加工業者の立場からではなく、消費者の立場から、乾燥玉ねぎについてアプローチすることを目的とした。

## 試料および実験方法

### 1. 材料

乾燥玉ねぎの製造には市販の黄色種の玉ねぎを用いた。また、市販の乾燥玉ねぎは、米国のジェントリー社で製造され、丸正産業が輸入販売している製品である。

### 2. 乾燥玉ねぎの調製

生玉ねぎは黄色の皮を除去し、洗浄した後、3 mm角のみじん切りにして部位のバラツキをなくすためよく混合する。その後5 gを精秤して7×9 cmのガーゼ袋に入れ、熱風循環式電気定温乾燥機(TOYO)を用いて60°Cで約8時間、水分含量が約3%となるように乾燥した。室温にまで冷却した後、乾燥玉ねぎはガーゼ袋に入れたままアルミホイルに包み、デューパックに入れ暗所に保存した。

### 3. 試料の調製

#### 1). 復元方法

生の玉ねぎ5 gに相当する量(ガーゼ1袋分)の乾燥玉ねぎに20°Cの4倍量の水20mlを加え、室温にて20分間復元した。

#### 2). 調理方法

玉ねぎは生で食べることもあるが、何らかの調理操作を加えることが多いので、ここでは煮ると炒めるという2つの方法を用いた。

煮る場合は、ガーゼ1袋分の乾燥玉ねぎに水20mlを加えて、20分間室温にて復元した後、そのまま190°Cのホットプレート上にて10分間ふたをして加熱した。

炒める場合は、ガーゼ1袋分の乾燥玉ねぎを復元した後、玉ねぎだけを取り出し、1 mlのサラダ油で5分間、190°Cのホットプレート上にて炒めた。

対照とするために、生玉ねぎの調理によるビタミン変化についても実験を行った。

### 4. ビタミン測定方法

ビタミン B<sub>1</sub> はジアゾ比色法、ビタミン B<sub>2</sub> はルミフラビン蛍光法、ビタミン B<sub>6</sub> は

## 乾燥玉ねぎのビタミン変化について

*Saccharomyces Carlsbergensis* を用いた微生物定量法、ビタミン C はヒドラジン法、NAD はメチルエチルケトン法にて定量した。

### 実験結果および考察

#### 1. 乾燥および貯蔵によるビタミン含量の変化

玉ねぎはその特有の香気を失わないようにするため、酵素作用の失活などを目的として加熱するというブランチングなどの前処理をしないで乾燥する野菜の 1 つであるため、細切した後、直ちに熱風乾燥を行い、乾燥によるビタミン B<sub>1</sub>、ビタミン B<sub>2</sub>、ビタミン B<sub>6</sub>、ビタミン C、NAD の含量変化を、生玉ねぎ中のビタミン含量を 100 として残存率をみた。

表 1 乾燥玉ねぎの貯蔵によるビタミン残存率の変化

玉ねぎ	ビタミン	ビタミン B <sub>1</sub>	ビタミン B <sub>2</sub>	ビタミン B <sub>6</sub>	ビタミン C	NAD
生玉ねぎ		100 (34.1%)	100 (13.1%)	100 (1.7%)	100 (5.2%)	100 (7.4%)
乾燥玉ねぎ貯蔵後	0日目	110	98	88	83	62
	7日目	110	144	82	81	64
	30日目	87	135	65	62	57
	60日目	84	126	53	67	59

・( ) 内は生玉ねぎの重量あたりの値である。  
 ・生玉ねぎ中のビタミン量を 100 として、乾燥玉ねぎ中のビタミン残存率を算出した。

その結果表 1 に示すように、乾燥処理によりビタミン B<sub>1</sub> は 10% 増加し、ビタミン B<sub>2</sub>、ビタミン B<sub>6</sub>、ビタミン C は 80% 以上残存している。これは前処理として水溶液中で加熱をしなかったためであろう。

貯蔵によるビタミンの残存率をみると、ビタミン B<sub>2</sub> が 7 日目に増加するのを除いて、全体的に減少する傾向がみられる。しかし NAD は乾燥によって 40% 近く減少するが貯蔵によってはほとんど変化しない。そして何れのビタミンも 30 日目まではかなり変化するものの 30 日目から 60 日目にかけてはあまり大きな変化はみられず、2 ヶ月貯蔵しておいても 50% 以上のビタミンが残存している。

#### 2. 復元によるビタミン含量の変化

熱風乾燥した玉ねぎを水にて復元し、復元した玉ねぎとその浸漬液中のビタミン量を測定し、生玉ねぎのビタミン量を 100 として残存率を算出した。野菜を乾燥する目的として長期間貯蔵できるという利点があるので、以後は乾燥後 30 日目の乾燥玉ねぎを用いて実験を行った。

その結果表 2 に示すように、ビタミン B<sub>1</sub> は復元によって 57% が玉ねぎ中に残存しており、12% が浸漬液中に溶出している。ビタミン B<sub>2</sub> は 98% が玉ねぎ中に残存しており、浸漬液中にはあまり溶出していない。ビタミン B<sub>6</sub> は玉ねぎ中に 29%、浸漬液中に 24% と浸漬液への溶出が大である。ビタミン C は 42% が浸漬液へと溶出しており、NAD もビタミン B<sub>1</sub>、ビタミン B<sub>2</sub>、ビタミン B<sub>6</sub> に比べて浸漬液に多く溶出している。ビタミン C は復元によ

表2 乾燥玉ねぎの復元によるビタミン残存率の変化

		ビタミンB <sub>1</sub>	ビタミンB <sub>2</sub>	ビタミンB <sub>6</sub>	ビタミンC	NAD
貯蔵30日目の乾燥玉ねぎ		87	135	65	62	57
貯蔵30日目の乾燥	玉ねぎ	57	98	29	23	35
玉ねぎの復元したもの 浸漬液		12	6	24	42	32

※ 生の玉ねぎ中のビタミン量を100として残存率を算出した。

ってその全量は変化しないが、ビタミン B<sub>1</sub> ビタミン B<sub>2</sub> ビタミン B<sub>6</sub> は復元によって減少し、NAD は増加している。これはビタミンの性質や存在位置の違いに関係があるのではないと思われる。そして復元物だけを用いるとなると、ビタミン B<sub>6</sub> やビタミン C などは生の20~30%になってしまうので、浸漬液の利用や浸漬液の量、時間などについて考慮が必要である。

### 3. 調理によるビタミン含量の変化

玉ねぎは生のままサラダやドレッシングなどに用いられることもあるが、シチューやハンバーグなど他の材料とともに加熱して食されることが多い。そこでここでは煮た場合と炒めた場合のビタミン変化をみることにした。

表3 調理による生玉ねぎおよび乾燥玉ねぎ中のビタミン残存率の変化

		ビタミンB <sub>1</sub>	ビタミンB <sub>2</sub>	ビタミンB <sub>6</sub>	ビタミンC	NAD	
煮た場合	生玉ねぎ	玉ねぎ	67	27	41	17	30
		煮汁	31	4	41	25	22
	乾燥後30日間貯蔵した玉ねぎ	玉ねぎ	57	45	24	13	27
		煮汁	7	3	29	15	23
炒めた場合	生玉ねぎ	133	147	88	52	97	
	乾燥後30日間貯蔵したのち復元した玉ねぎ	29	105	29	15	36	

※ 生玉ねぎのビタミン量を100として残存率を算出した。

生玉ねぎのビタミン量を100として、生玉ねぎと乾燥後30日間貯蔵した乾燥玉ねぎの調理後のビタミン量を残存率で表わしたところ表3が得られた。

煮た場合についてみると、復元水ごと加熱するため、生玉ねぎの場合も乾燥玉ねぎの場合もビタミン B<sub>6</sub>、ビタミン C、NAD の煮汁への溶出が大きく、復元の場合と同じ傾向がみられた。そしてビタミン B<sub>6</sub>、ビタミン C は、乾燥玉ねぎの30日間貯蔵したもののビタミン量を100としてみると、生玉ねぎを煮た場合と同じ減少率を示している。しかしビタミン B<sub>1</sub> は生に比べて乾燥物の方が煮汁への溶出が少ない。復元した場合の浸漬液への溶出も小さかったことから、乾燥することによってビタミン B<sub>1</sub> は水中へ溶出しにくくなり、この浸漬液中に溶出したビタミン B<sub>1</sub> が加熱によって減少したのではないかと考えられる。またビタミン B<sub>2</sub> も生の場合よりも乾燥物の方が煮ることによる影響をうけにくくなっている。

## 乾燥玉ねぎのビタミン変化について

ビタミン B<sub>1</sub>、ビタミン B<sub>6</sub> は煮汁ごと食べればかなり多く摂取できるし、ビタミン B<sub>6</sub>、ビタミン C は調理によってかなり減少するものの、絶対値からみればまだ生の30~40%は摂取することができる。

炒めた場合についてみると、乾燥玉ねぎ中のビタミン含量は生玉ねぎを炒めた場合よりかなり少ない。しかしこれは乾燥玉ねぎの場合、乾燥、貯蔵、復元という操作によって炒める前に生に比べて、ビタミン B<sub>1</sub> は57%、ビタミン B<sub>2</sub> は98%、ビタミン B<sub>6</sub> は29%、ビタミン C は23%、NAD は35%にまで減少してしまっているからである。これを炒めるためにさらにビタミン量が減少している。

生玉ねぎの場合からも明らかのように、高温で短時間に処理する方がビタミンの残存にはより効果的であるが、乾燥玉ねぎの場合には、特に復元によって浸漬液中にビタミンが溶出してしまうので、この点を十分考慮することが望まれる。

なお炒めた場合には、サラダ油中のビタミン量を考慮するため、サラダ油中のビタミン量を測定し、ビタミンの存在が認められたものは、ブランクとして差し引いた。

### 4. 市販の乾燥玉ねぎとの比較

市販されている乾燥玉ねぎ中のビタミン量を測定し、本実験で製造した乾燥玉ねぎと比較したところ、表4が得られた。

表4. 市販乾燥玉ねぎとのビタミン含量の比較

	ビタミンB <sub>1</sub> (r%)	ビタミンB <sub>2</sub> (r%)	ビタミンB <sub>6</sub> (r/g)	ビタミンC (mg%)	NAD (r/g)
市販の乾燥玉ねぎ	570	159	9	13	73
ジェントリー社の資料	240	140	/	33	/
貯蔵30日目の乾燥玉ねぎ	320	171	11	34	38

(乾燥重量あたり)

市販の乾燥玉ねぎは製造年月日が不明であるが、本実験で作った乾燥玉ねぎ中のビタミン量とそれほど大きな差はみられず、栄養的にみても十分利用価値がある。

## ま と め

本実験の結果、熱風乾燥により玉ねぎ中のビタミン B<sub>1</sub>、ビタミン B<sub>2</sub>、ビタミン B<sub>6</sub>、ビタミン C は80%以上残存し、NAD のみが60%残存することがわかった。そして貯蔵によって NAD はほとんど減少しなかったが、ビタミン B<sub>1</sub>、ビタミン B<sub>2</sub>、ビタミン B<sub>6</sub>、ビタミン C は減少する傾向がみられた。

復元によってビタミン量は減少し、ビタミン B<sub>6</sub>、ビタミン C、NAD は浸漬液に溶出する量がかかなり多い。

煮た場合には生玉ねぎの場合と同様の結果が得られ、ビタミン B<sub>6</sub>、ビタミン C、NAD は煮汁への溶出が多く、ビタミン C は煮ることによってかなり減少している。また、復元したものを炒めるには、復元するための水量の考慮がさらに必要である。

市販の乾燥玉ねぎ中にもまだ多くのビタミンが残存しているし、玉ねぎは1回の食事で

ある程度の量が摂取できるので、栄養的にはかなり期待できそうである。

また、味の面からみても、実際に乾燥玉ねぎを復元したものと生玉ねぎを炒めたものについて官能検査をしてみると、外観・味・歯ざわりについて有意差が認められ、乾燥玉ねぎは生玉ねぎに劣りはするものの、一定量用いてハンバーグを作り官能検査をした場合には有意差が認められなかったことから、乾燥玉ねぎは十分家庭内でも使用できるし、皮をむいたり、きざんだりという手間がはぶけ、かえって便利だといえよう。

価格面においても、現在市販されている乾燥玉ねぎは生玉ねぎに換算すると約3倍と高いが、業務用のものは生玉ねぎより約20%安価であり、生玉ねぎ処理のための人件費や時間、廃棄物の処理を考えると乾燥玉ねぎの方が有利である。家庭用の乾燥玉ねぎも消費量が増加すれば価格も下ることが期待される。生鮮野菜の価格変動は激しいので、野菜の安定供給の上からも、今後の利用が検討されるべきであろう。

しかし、日本においてはまた乾燥野菜の統一された公式の規格がないので、早急に栄養価や微生物の汚染などの規格が定められることが望まれるし、消費者側としても乾燥野菜の加工食品への利用実態を知り、家庭内での利用方法の研究など、よりよい食生活をしてゆくための姿勢が必要であろう。

本研究について、実験にご協力下さいました、本学学生浪崎育子氏、西村博子氏ならびに蛍光測定についてご教示賜りました、本学、化学教室、長沼 健先生に厚く御礼申し上げます。

(昭和55年8月1日受理)

## 参 考 文 献

- 木 村 進：「乾燥食品」光琳全書，1969
- 日本生化学会：「ビタミンと補酵素」東京化学同人，1975
- 有本邦太郎他：「食品科学」光生館，1973
- 渡 辺 憲 一：「食品加工原料としての乾燥野菜」食品と科学 vol. 17, (1), 1975
- 河 口 紘太朗：「乾燥野菜」食品開発 4(6), 1969
- 藤 田 秋 治：「ビタミン定量法」南江堂，1955
- 芦 田 淳：「栄養化学概論」養賢堂，
- 高 木 誠 司：「定量分析の実験と計算」共立出版，1971
- 谷 喜 雄：「*Saccharomyces Carlsbergensis* を用いるビタミン B<sub>6</sub>，イノシトール，およびパントテン醇の定量法，ビタミン研究実験講座
- 「B<sub>6</sub> 定量小委員会報告」ビタミン vol. 39, No. 4, 1969