

三雄株式会社 御中

オゾン発生器『ソレイユ』処理各種
農産物のビタミン含量及び
各種糸状菌(カビ)類に対する影響
に関する報告書

平成12年 2月 7日

玉川大学 環境科学

早稲田大学 理工総研 地球環境

大友 俊允

1. はじめに

安全性の高いオゾン発生装置（ソレイユ）に関しては、現在社会問題となっている各種化学物質の人体に対する影響から防御するため、食品からの除去能力について検討してきた。例えば、野菜類に存在する農薬、各種畜産製品としての肉類からの抗生物質、さらには内分泌攪乱物質としての環境ホルモン等については、ソレイユ処理による高い除去率が確認されている。この除去メカニズムについては、オザンの特性である酸化能力に依存することは衆知の事実である。

しかしながら、各種食品からの有害物質の除去ができて、本来食品中に存在し、人体に対しての重要な役割を演じる各種機能性物質、例えば、ビタミン、アミノ酸、及び有機酸等について、これらの物質が、オゾン処理による影響については、全く報告が見当たらない。特に、このオゾン酸化能力については、ビタミン類に対する影響が懸念される。そこで、この報告書では、ソレイユによるオゾン処理によって、ビタミン類がどのような影響を受けるか、又、処理時間による影響について処理前及び処理後の各種農産物、ここでは、レモン、ハウレンソウ、レタス並びにパセリについて検討したので報告する。さらに、現在屋内環境問題で、ダスト中のカビ類の存在が気道性ゼンソクや皮膚アレルギー症に関与する糸状菌について、問題となる菌種への影響についても検討したので報告する。

2. ソレイユ処理による各種野菜類のビタミン含量への影響

1. 実験方法

- a) 市販の産地別レモン、レタス、ホウレンソウ並びにパセリについて常法に従い抽出した試料について、以下のビタミン類を分析した。
- b) オゾン処理「ソレイユ」については、先の環境ホルモン除去手順によって、0、5、10、30、60、90、120分処理した。
- c) ビタミン定量について、ビタミン B¹はジアゾア反応法、ビタミン B²についてはリポフラビン蛍光法、ナイアシンは蛍光法、アスコルビン酸（ビタミン C）についてはアルカリ硝酸銀法によって定量した。

d) 結果

1) レモンの場合（生全、ジュース、カルフォルニア産）

	処理時間 (分)													
	0		5		10		30		60		90		120	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
ビタミン A (カロチン)	A)													
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ビタミン B ¹	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0	0
ビタミン B ²	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0	0
ビタミン C (アスコルビン酸)	96	49	91	44	87	40	84	39	52	30	41	28	11	9
ナイアシン	B)													
	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.24	0.18	0.14	0.09	0	0

A) mg/100g

B) μg/100g

A) 生全果

B) ジュース

2) レタスの場合 (全葉・群馬産)

	処理時間 (分)						
	0	5	10	30	60	90	120
ビタミン A (カロチン)	850	832	810	806	530	320	101
ビタミン B ¹	0.07	0.07	0.07	0.06	0.03	0.02	0
ビタミン B ²	0.18	0.18	0.14	0.12	0.09	0.03	0
ビタミン C (アスコルビン酸)	48	42	38	31	21	16	5
ナイアシン	^{B)} 0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.1

A) g/100g

B) μg/100g

3) ホウレンソウの場合 (生全葉、多摩市)

	処理時間 (分)						
	0	5	10	30	60	90	120
ビタミン A (カロチン)	3200	3120	3109	3001	2600	1100	890
ビタミン B ¹	^{A)} 0.14	0.14	0.13	0.13	0.09	0.03	0.01
ビタミン B ²	0.28	0.26	0.25	0.22	0.18	0.10	0.08
ビタミン C (アスコルビン酸)	69	63	63	58	32	19	11
ナイアシン	^{B)} 0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.3	0.2

A) g/100g B) μg/100g

4) パセリの場合 (生全葉、神奈川県産)

	処理時間 (分)						
	0	5	10	30	60	90	120
ビタミン A (カロチン)	7500	7420	7199	6389	3988	2234	670
ビタミン B ¹	^{A)} 0.30	0.30	0.27	0.27	0.20	0.16	0.09
ビタミン B ²	0.38	0.35	0.30	0.28	0.22	0.17	0.11
ビタミン C (アスコルビン酸)	207	200	197	188	112	67	53
ナイアシン	^{B)} 1.6	1.5	1.5	1.4	1.2	1.1	0.6

A) g/100g

B) μg/100g

5) ピーマンの場合 (生全果、栃木産)

	処理時間 (分)						
	0	5	10	30	60	90	120
ビタミン A (カロチン)	270	263	201	198	78	32	21
ビタミン B ¹	^{A)} 0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01
ビタミン B ²	0.05	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.007
ビタミン C (アスコルビン酸)	83	76	72	64	51	32	26
ナイアシン	^{B)} 0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.3	0.1

A) g/100g

B) μg/100g

6) イチゴの場合 (生全果、神奈川県産)

	処理時間 (分)						
	0	5	10	30	60	90	120
ビタミン A (カロチン)	5	5	5	5	4.2	2.6	1.1
ビタミン B ¹	^{A)} 0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.008	0
ビタミン B ²	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.01	0.008
ビタミン C (アスコルビン酸)	88	76	54	41	28	13	7
ナイアシン	^{B)} 0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1

A) g/100g B) μg/100g

3。結果の総括

今回、ソレイユオゾン発生装置による、レモン、レタス、ホウレンソウ、パセリ並びにイチゴ処理によるビタミンA（カロチン）、ビタミン B₁、ビタミン B₂、ビタミン C（アスコルビン酸）及びナイアシンについて、その安定性について検討した。その結果、5種の農産物中における各種ビタミン（日本食品標準成分）の含量がどのように推移するかをみた結果、5種のビタミンはいずれの農産物もオゾン処理30分迄は約90~100%（含量比から）安定性を示していた。特に、ビタミン A（カロチン）、ビタミン B₁、ビタミン B₂、並びにナイアシンについては安定であったが、60~90分処理では20~40%迄低下し、120分では80~100%の分解が認められた。一方、ビタミン Cについては、30分処理でも10~20%の分解を示し、その後60分から120分では100%近い分解を示し、先の他のビタミン類よりもオゾン処理による不安定性を示した。この結果、ソレイユのオゾン処理による各種農産物中のビタミン含量から、30分迄はビタミンの含量には影響が無く、60分処理以後における注意が必要と考えられた。