調理によるニコチン酸の溶出に関する研究

Studies on the Niacin Loss in Cooking

(昭和 31 年 6 月 1 日受理)

宮本 悌次郎
(Teijiro Miyamoto)守田 久子
(Hisako Morita)伊丹 磨智子
(Machiko Itami)

緒 言

ニコチン酸(以下 NA と略す)は一般に他のビタミンに比して熱, pH, 酸化剤等に対して安定であるが, 水に易溶である為, かなり淘洗, 蒸煮等調理操作により廃棄されるものと考えられる。しかし之等に関する研究は特に我国に於て少い。そこで著者等は淘洗を行う米麦類, 主として煮たりゆでたりする操作をする個々の肉類, 野菜類並に普通の副食献立について生鮮品と調理後の NA の差を求めるとともに之等の値と食品分析表から計算によつて求めた NA 量との割合を求めた。一方我国の主要な NA 源となつている鰹節煮出汁中の NA 量についても検討したので之等の結果を報告する。

実験方法並に結果

1. ニコチン酸の定量方法

著者の化学的定量法¹⁾による。

2. 主食について

試料として配給内地米, 及び之に押麦, 外米を加えたものをとり, 之を一般の家庭で行われている様に上澄液がきれいになる迄よく手で洗い, 普通のアルミニウム

の釜で吹きこぼすことのない様に炊いてからその NA を定量し, 対照して同一試料の淘洗前の NA 量を測定して比較した。又炊飯後の NA 実測値を食品分析表²⁾より求めた計算値と比較した。之等の結果を第1表に示すが NA は炊飯により 2/3~1/2 が失われることを明らかにした。

3. 肉類並に野菜類について

調理条件としては試料を 5~30 g とり, 水道水又は沸騰水を 30~50 ml 加えて試料が丁度浸る様にし, 葉菜類は 5 分, 根菜類, 肉類は 10 分煮沸した。試料の大きさも日常家庭で行う場合と同様にしたが, この程度でよく煮えた。かくして得たものを吸引濾過して濾液と固型物に分け, その各々の NA を定量して煮汁への移行率を求め, 又之等の和と生鮮時の NA 量から調理による残存率を求めた結果を第2表に示す。この表からこの程度の調理では NA の破壊は殆どなく, いも類を除く他の食品に於ては約半量の NA が煮汁へ移行することがわかる。牛肉中の NA の移行率はやや高く, 鯨肉の方は幾分低い。いも類の NA の煮汁への移行率の低いのはいも類が完全に煮える迄に水分が減少した為によるものと考えられる。

第1表 主食中ニコチン酸の調理による損失

試 料	混 合 比 (重 量 比)	ニコチン酸実測値 ニコチン酸mg/生100g		残 存 率 調理後/調理前 ×100 %	計 算 値 ニコチン酸 mg/生 100mg	調理後/計算値 ×100 %
		調 理 前	調 理 後			
内 地 米	100	1.9	0.6	32	1.5	40
内 地 米	56	2.2	1.2	55	3.5	34
押 麦	44					
内 地 米	36	2.0	1.0	50	2.9	35
押 麦	28					
外 米	36					

栄 養 と 食 糧

第2表 調理による副食類中ニコチン酸量の変化

食 品 名	生鮮時ニコチン酸含量 mg%	煮汁への移行率 %	調理後の残存率 %
牛 肉	3.6	74	111
豚 肉	2.6	63	97
鯨 肉	4.8	35	100
さ ば	4.3	62	109
さ ん ま	3.6	60	96
か れ い	1.4	52	98
あ じ	2.1	61	108
い わ し	9.4	51	107
い か	3.9	44	98
馬 鈴 薯	0.8	16	86
里 芋	0.8	13	100
ほうれん草	0.9	50	108
白 菜	0.6	50	100
キャベツ	0.3	50	93
ね ぎ	0.7	50	114
人 参	0.4	49	100
大 根	0.2	50	100
れんこん	2.4	52	96
まつたけ	3.1	53	110
そうめん	1.1	58	108

次に主にくがく調理をするものについて試料の量を多く実際家庭で行う程度にとり、充分柔くなる様に食品

毎にその調理条件を変えて煮汁への移行率、すなわち摂取されずに廃棄される割合を測定した結果は第3表に示す如くでやはりいも類に於て移行率は低く、その他は30~60%のNAが煮汁中に移行している。

4. 副食献立について

本学女子学生の家庭に於ける1日の献立(副食)並に調理法を詳細にききとり、之を研究室で忠実に再現し、その調理前後のNAを定量した。次に我々がたてた保健食献立2例³⁾についてもその調理前後のNAを定量した。そして之等の献立について食品分析表からそのNA量を計算によつて求めた。之等の値を調理前のNA量に対する調理後の値の割合、すなわち調理によるNAの残存率と計算値に対する調理後のNA実測値の割合とともに第4表に示す。この表から副食の普通の調理によるNA損失は約10%以下で主食のNA損失率45~68%に比して著しく少い。

5. 経節煮出汁について

市販の中級花かつおを試料とし、最も普通のだし方として水に対して2~8%の経節をとり、種々の条件で加熱し、沸騰後1分たつて火からおろし、3分間静置して上清を濾別してそのNA量を測り、対照には生の時のNA量を定量して浸出率を求めた。尙この経節のNA含量は42mg%であつた。この結果を第5表に示すが2%経節を用い、沸騰水に直接入れてだすのが浸出率の点の

第3表 主にくがく食品についてのゆで汁へのニコチン酸の移行率

食 品 名	調 理 条 件	移 行 率 %
小 松 菜	85 g (5 枚) を切らず 100 ml の沸騰水に入れ 煮沸 5分	37
ほうれん草	49 g (1 株) " " " " 1.5分	31
み ず な	79 g " 200 ml " " 3分	41
キャベツ	40 g (1 枚) " 50 ml " " 1分	61
甘 藷	150 g を輪切り (3 切) とし、150 ml の水に入れ、沸騰後 " 10分	3
馬 鈴 薯	160 g (1 コ) を乱切りにし、 " " " 12分	3
里 芋	175 g (3 コ) を皮をとり、乱切り(3切)とし、200 ml の水に入れ、沸騰後 " 10分	9
え び	140 g を 120 ml の沸騰水に入れ " 1.5分	58
い か	66 g を丸切り (5 切) とし、100 ml の沸騰水に入れ " 5分	56

第4表 副食献立のニコチン酸の損失と計算値との比較

種 別	ニコチン酸含量 mg			調理後/調理前	調理後/計算値
	調 理 前	調 理 後	計 算 値	×100 %	×100 %
一 般 家 庭 食	12.9	12.5	—	97	—
"	5.4	5.0	9.1	93	55
"	8.4	7.5	15.6	91	48
保 健 食	9.7	8.6	17.6	89	49
"	7.9	7.1	12.2	91	58

第5表 鰹節の浸出法の差によるニコチン酸の溶出率

花 かつ お	水	加 熱 条 件	浸 出 率	備 考
10 g	500 ml	水 浸 30 分 後 加 熱, 沸 騰 1 分	88%	な ま ぐ さ い
10	500	水 に入 れ, 直 に 加 熱, " "	92	"
10	500	沸 騰 水 に 直 接 入 れ, " "	93	良
20	500	" " "	86	"
40	500	" " "	62	味 わ る し

但し花かつおのニコチン酸含量は 42 mg% であった。

みならず、味、香気の点からも最もよかつた。又味、香気の点については吉松の結果⁴⁾とも一致している。

考 察

米麦の炊飯による NA の損失が非常に大であるが之は有本、稲垣⁵⁾も白米についてのべている様に加熱時よりもその前の淘洗に於て失われるものが殆どであると思われる。従つて淘洗の程度を少くすれば損失が少くなるのは当然考えられることである。又計算値に対する割合が麦飯に於て米飯のそれよりもむしろ低いのは我々の使用した押麦が分析表の値より低かつた為と思われる。

肉類並に野菜類の NA の煮汁中への移行は著者の一人がかつて微生物法で行つた結果⁶⁾とはほぼ似ている。又調理条件を多少かえても結果に大差は認めないが、一定の献立の場合には NA 全量の損失が少いのはゆがく操作が少く、又煮汁等も共に用いられる場合が多い為である。調理後の NA 実測値の計算値に対する割合が低い理由として種々考えられるが、定量操作に関しては少くとも回収率が殆ど常に 95% 以上出ている点に鑑み、むしろ使用材料中の NA 量が分析表のそれと異なる為によるものであろう。

総 括

種々の食品を調理することにより失われるニコチン酸

量を測定して次の結果を得た。

1. 米、麦等は淘洗、炊飯により $2/3 \sim 1/2$ のニコチン酸が失われる。
2. 副食についてはゆがく操作によつても類を除く他の食品に於て約半量のニコチン酸がゆで汁中に移行したがいも類のその移行率は 3~16% であった。
3. 副食の献立については全調理操作により失われるニコチン酸は 10% 以下であった。
4. 鰹節煮出汁については最良の条件すなわち水に対して 2% 鰹節を用い、1 分煮沸で 90% 以上のニコチン酸が浸出された。

終りに御指導、御校閲を賜つた村田教授に深謝します。

尙本研究の一部は第9回栄養食糧学会総会に於て報告した。

文 献

- 1) 宮本：阪市大家政紀要, 2, 164 (1954).
- 2) 資源協会編：日本食品標準成分表 (1954).
- 3) 守田：食生活, 50 (2), 114 (1956).
- 4) 吉松：家政学雑誌, 5, 359 (1954).
- 5) 有本、稲垣：栄養と食糧, 4, 1 (1951).
- 6) 宮本、萩原：阪市大家政紀要, 1, 8 (1953).

(大阪市立大学家政学部)