

市販茶類中 微量重金屬에 關한 調查研究

—울무차, 칩차, 생강차, 中心으로—

食品分析科

洪範錫·金蓮干·朴種泰·趙基燦·李康文

A study on the Contents of Trace Elements in Commercial tea-products

(The Contents of Youl Moo tea, Arrow root tea, Gin Ger tea)

Food Analysis Division

Bum Suk Hong, Youn Cheon Kim, Jong Tae Park, Gi Chan Cho, Kang Moon Lee

—Abstract—

In order to investigate harmful trace in commercial teaproducts. The contents of copper, lead, cadmium, zinc, chromium, manganese and iron were studied in this paper. The samples studied were Youlmoo tea (7) Arrow root tea (9) Ginger tea (4) collected from markets in Seoul analysis of seven metals by means of Atomic absorption spectrometry.

The results obtained are as follows:

Lead contents in ranged from 0.06 to 0.72ppm, cadmium from ND to 0.17ppm, copper from 0.8 to 16.7ppm, zinc from 10.4 to 40.4ppm, manganese from 2.7 to 16.5ppm, chromium from 0.04 to 4.7ppm, iron from 7.9 to 55.7ppm.

I. 緒 論

重化學工業이 급속히 성장하면서 環境汚染으로 食品中 殘留農藥 重金屬 등의 有害物質이 汚染物로 殘留하게 되어 食品의 安全性 確保라는 見地에서 社會問題로 대두되고 있다.¹⁾

食品中— 存在하는 重金屬의 含有原因을 보면 自然的인 경우와 人爲的인 環境에 起因되는 것으로 區分이 가능하다. 따라서 Food-chain에 의한 重金屬汚染問題는 金屬類의 人體에 蓄積으로 야기된 질병이 究明된 以後 인식되기 始作하였다.²⁾ 또한 食品의 重金屬汚染은 品質低下는 勿論이고 安全性의 見地에서도 매우 重要的 것이다. 이러한 重金屬에 대한 調查研究는 食品을 대상으로 많이 이루어져 왔으나^{3,4,5)} 최근 꾸준히 消費가 增加하고 있는 國產茶類製品에 대한 調查研究는 매우 미미한 실정이다.

현재 國產茶類의 市場규모는 Coffee의 25% 선이지만 製造業體 數는 Coffee業體의 25배 수준이므로 영세성

을 면치 못하고 있으며 특히 國產茶類의 보급확대 必要性은 Coffee의 대중화 추세에 따라 더욱 시급해 지는 것이다. 코피원두의 全量 수입에 따른 막대한 외화낭비를 막고 國內 재배原料의 活用, 전통 茶類음용의 확대로 농가 소득증대와 함께 國民保健 向上에 기여한다는 등의 多目的 效果를 國產茶類 보급에서 기대할 수 있다. 그러므로 國產茶類의 조속한 정착은 우리 모두에게 보여된 果題라 해도 과언이 아닐 것이다. 이에 앞으로 國산차류 品質向上을 위한 일환으로 一次的으로 소비가 가장 큰 울무차, 칩차, 생강차를 선정 微量 重金屬 含量을 測定調査 검토한 結果를 報告한다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 實驗材料

1988年 4月부터 10月末까지 市販되는 울무차, 칩차, 생강차를 購入 選別하여 試驗에 使用하였다.

2. 試 藥

本實驗에 使用된 試藥은 特級을 使用하였으며 물은

ion 交換樹脂를 通過한 純水를 使用하였고 標準溶液은 日本純正化學의 原子吸光分析用 標準液을 희석하여 使用하였다.

3. 機 器

Atomic Absorbption Spectrophotometer Hitachi 170-30型

4. 시료용액의 조제

상기試料를 110°C에서 4시간 건조하여 약 1~2g을 회화도가나에 取해 예비탄화시키고 550°C 회화로에서 4~5시간 회화시켰다. 이를 실온으로 냉각후 HNO₃ (1:1) 5ml로 잘 혼합하고 잔사는 HNO₃(2:100)을 가해 여과하여 全量을 50ml로 하였다. 분석결과는 건조증량에 대한 농도(ppm)로 표시했다.

5. 實驗方法

名重金屬 分析은 衛生試驗法注解에 의거 原子吸光分析法¹⁴⁾으로 7個 項目을 選擇하여 定量分析하였다. 別途로 同一操作에 따라 空 試驗을 併行하였다.

III. 結果 및 考察

國產茶類中 울무차, 침차, 생강차를 A.A.S 分析法

으로 分析한 結果는 Table 1, 2, 3와 같았다.

Pb는 含量의 범위가 0.06~0.72ppm로 나타났으며 各平均 含量은 울무차가 0.16ppm, 침차가 0.24ppm, 생강차 0.73ppm으로 생강차가 다소 높았다. 개별시료에서는 생강차中 1.1ppm이 가장 높은 경우였고 울무차 0.06ppm이 가장 적게 나타난 경우였으며 全試料에서 미량씩 검출되었다. 손⁸⁾ 등에 의하면 국내산 현미中에서 0.42ppm 梁⁹⁾ 등의 生藥製劑中에서 0.1~6.3 ppm까지 보고되어 本實驗直와 비슷한 含量이 나타난 例도 있었다. 한편 柳¹⁹⁾ 등이 우리나라 土壤中 Pb含量을 살펴보면 경기지역이 2.2~14.9ppm, 충북지역이 3.82~10.07ppm, 제주지역이 0.75~9.82ppm 전남지역이 4.97~12.66ppm으로 나타났다고 하여 토양이 중금속오염에 원인이 될 수 있다고 하였다.

Cd은 ND~0.17ppm까지 分布를 보였으며 울무차 0.08ppm, 침차 0.07ppm, 생강차 0.05ppm順으로 나타났으나 크게 우려할만한 수준은 아니라고 사료되며 다른 보고서와 비교하면 李¹⁰⁾ 등은 米穀中에서 0.04 ppm 金¹¹⁾ 역시 米穀中에서 ND~0.177ppm, 1971~1972 연세대 공해연구소에서 조사한 미곡中에서 ND~0.35ppm으로 발표하였고 梁⁹⁾ 등의 生藥中에서는 ND~

condition of measurements

Element	Cu	Pb	Zn	Mn	Cr	Cd	Fe
Wave length (nm)	324.8	283.3	213.8	279.5	357.9	228.8	248.3
Lamp current (mA)	15	7.5	10	5	7.5	6	10
Acetylene flow rate (L/min)	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
Air flow rate (L/min)	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
Range	20	15	15	15	15	15	15

Table 1. Contents of metal in Youl Moo tea

(ppm)

Sample	Pb	Cd	Cu	Cr	Fe	Zn	Mn
1	0.07	0.09	3.7	1.6	29.1	19.4	6.2
2	0.43	0.15	7.2	0.9	55.7	10.4	11.1
3	0.11	0.05	8.5	3.2	15.7	24.5	6.1
4	0.06	0.07	3.0	0.04	11.7	25.6	6.5
5	0.09	nd	3.6	0.9	15.9	19.5	4.3
6	0.21	0.05	0.8	1.4	15.2	21.3	13.9
7	0.17	0.07	1.2	1.7	20.5	27.5	15.7
Min	0.06	nd	0.8	0.04	11.7	10.4	4.3
Max	0.43	0.15	8.5	3.2	55.7	25.6	15.7
Mean	0.16	0.08	4.0	1.39	23.4	21.2	9.11

Table 2. Contents of metal in Arrow root tea

(ppm)

Sample	Pb	Cd	Cu	Cr	Fe	Zn	Mn
1	0.2	0.03	8.0	1.0	16.7	27.5	5.3
2	0.1	ND	3.2	0.07	16.5	19.3	2.7
3	0.09	0.05	4.3	1.1	8.7	40.4	3.3
4	0.12	0.04	6.2	0.7	15.2	27.9	8.5
5	0.11	0.09	4.7	1.0	12.0	11.7	3.3
6	0.25	0.11	3.3	0.09	15.5	25.6	2.7
7	0.15	ND	5.5	0.1	19.9	16.1	4.1
8	0.43	0.09	14.7	1.4	18.0	12.5	3.9
9	0.72	0.17	13.5	1.1	25.5	40.1	4.0
Min	0.09	ND	3.2	0.07	12.0	11.7	2.7
Max	0.72	0.17	14.7	1.4	28.7	40.4	8.5
Mean	0.24	0.06	7.04	0.73	18.7	23.5	4.2

Table 3. Contents of metal in Gin Gertea

(ppm)

Sample	Pb	Cd	Cu	Cr	Fe	Zn	Mn
1	0.3	ND	3.3	2.0	10.4	11.4	6.1
2	1.1	0.09	1.7	0.7	7.9	16.6	7.2
3	1.0	0.07	7.0	1.7	10.1	25.0	13.0
4	0.5	0.05	8.0	0.5	17.1	13.3	10.9
Min	0.3	ND	1.7	0.5	7.9	11.4	6.1
Max	1.1	0.09	8.0	2.0	17.1	25.0	13.0
Mean	0.73	0.05	5.0	1.2	11.4	16.6	9.3

0.3ppm으로 보고되었다. 집단慢性中毒사례로 손꼽히는 일본의 富山縣 神通川유역 등에서 發生한 Itai-Itai 병이 바로 이 Cd에 의한 것으로 Cd은 比較的 毒性이 強하기 때문에 茶類에서 그다지 높지 않은 것은 다형한 일이다.

亞鉛은 體內에 必須成分으로 되어 있으며 취장 등에 比較的 많은 存在하는 것으로 알려졌고 이 成分이 不足時는 成長지연 體毛의 발달저해등의 症狀이 나타난다고 한다.¹⁴⁾ 一般으로 Cd과 Zn은 化學적으로 유사하지만 生體內에서 代謝作用은 상이한 것으로 추정되고 있다.¹⁵⁾

Zn의 本實驗 결과는 울무차에서 平均 21.2ppm 최저 23.5ppm 생강차 16.6ppm으로 최저 10.4~40.4ppm까지 나타났으며 他보고에서는 미국중에서 15.9~22.0ppm 生藥原料에서 12.6~40.1ppm, 1972~1973년 國立保健研究院에서 米穀에 對한 常在成分을 測定한 結果를 보면 10.5~42.2ppm으로 보고되었다. Zn의 규제치는 Canada의 경우 水産物이 100m 이하 野菜 및 果實類는

50ppm으로 되어 있는데 실험결과는 이보다 낮았다.

Cr은 0.04~4.7ppm까지 나타났으며 平均 含量은 울무 1.93ppm 최저 0.73ppm 생강 1.47ppm으로 울무차가 다소 높았다. 金¹¹⁾은 米穀中 Cr含量은 조곡에서 5.09~39.95ppm 현미에서 ND~2.74ppm 7분도미에서 ND~1.28ppm 9분도미에서는 거의 불검출되었다 하여 도정율에 따라 Cr含量이 감소하였고 본실험결과는 7분도미 水準으로 추측되었다. 참고적으로 日本에서는 Cr허용량을 50ppm 이하로 (食品中에서) 규정하고 있는데 본결과는 이에 훨씬 못미치는 量이었다.

Cr은 生體에 必須의인 元素로써 Glucose나 脂質代謝 단백질合成에 관여하고 또한 단백질分解효소 成分이기도 하다. Cr은 6가크롬이 毒性을 나타내며 經口經氣道 經皮的으로 人體에 吸收되어 刺激作用이나 腐食作用이 나타내는 것으로 알려져 있으나¹²⁾ 본실험결과의 含量은 미량으로 生體에 必須成分으로 존재할 것으로 사료된다. Mn含量은 2.7~16.5ppm 범위이며 울무 9.11ppm 최저 4.2ppm 생강 8.77ppm의 平均분포를 나타냈

으며 金¹¹⁾은 조곡에서 28.8~70.25ppm 현미中에서 10.8~23.7ppm 高¹³⁾ 등은 백미中에서 9.00ppm 보리 7.00ppm 감자 2.89ppm으로 발표하였고 1972년 日本의 玄米중의 Mn측정치는 7.12~52.4ppm까지 보고되었다. Mn은 人體에 生理的으로 불가피한 元素로써 여러 種類의 食品으로 보터 섭취하지만 通산 4~10mg/day 程度로 대부분 糞使에 依해 排出되고 體內에서는 12~20mg 程度 維持한다고 推定되며 Mn이 生體內의 결핍시 成長의 둔화 빈혈 생식장애 등이 나타난다고 한다.¹⁴⁾ Cu는 0.8~16.7ppm의 범위로 나타났으며 울무차가 4.0ppm 淸 8.82ppm 생강 7.27ppm으로 淸차가 다소 높았다. Cu 역시 우리나라 食品衛生法이 정한 野菜 果實類의 100ppm 이하로 규정하고 있는 것에 비추어 볼 때 우려할 만한 수준은 아니었다. Cu는 人體에 必須的인 無機物로서 淸분과 함께 조혈成分의 하나지만¹⁵⁾ 體內에 多量 存在할 경우 胃障礙를 일으키며 綠變 Oligouria(缺尿症) 筋肉의 麻痺等 症狀를 나타내고 있는 것으로 알려져 있다.¹⁴⁾

Fe의 경우 7.9~55.7ppm의 범위로 나타났으며 平均 含量은 울무차가 23.4ppm 생강 11.4ppm 淸 18.7ppm으로 울무차가 다소 높았다. 生藥材中에서는 1.2~111.7ppm의 큰 범위를 나타냈으며¹⁶⁾ 같은 종류의 茶中에서도 Fe含量에 큰 차이를 보이는 것은 다른 重金屬과 마찬가지로 土壤, 이후 지역에 따른 큰 분포를 보이는 것으로 사료된다.

結 論

市販茶類中 울무차, 淸차, 생강차에대하여 미량중금속을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 3가지 韓國產茶類의 重金屬含量은 Pb가 0.06~0.72ppm, Cd ND~0.17ppm Cu 0.8~14.7ppm Cr 0.04~4.7ppm Fe 7.9~55.7ppm Zn 10.4~40.4ppm Mn 2.7~15.7ppm의 범위였다.

2. 有害重金屬인 Pb Cd 등은 생각보다 높지 않았고 Fe含量은 한약제 原料보다 낮았지만 重要的 淸분 공급원이 될 수 있을 것으로 생각되며 나머지 Zn, Mn, Cu도 微量無機質의 공급원으로 될 수 있을 것으로 사료된다.

參 考 文 獻

1. 차철환 : 公害와 질병, 최신의학사 298 (1983).
2. 고인석 - : 국립보건원보 Vol. 9, pp.389-406 (1972).
3. 盧晶培 : 食品中 有害性 微量金屬에 對한 研究(第三報) 국립보건원보 Vol.11, (1974).
4. 金章亮 : 主要食用해조中 水銀, 카드뮴, 납, 구리의 含量 淸水談, 5(3) (1972).
5. 李靜子 : 淡水魚中重金屬含量조사, 서울大 석사논문 (1981).
6. William Horwitz: A.O.A.C. Methods of Analysis 13th p.31 (1980).
7. 尹源庸 : Report of S.I.P.H. p.155 (1975).
8. 孫東憲等 : 中央大, 論文集 (9), p.75 (1974).
9. 梁基淑 : Report of S.I.P.H. 19. 15-7 (1983).
10. 이동근 · 임경택 : 한국영양식량학회지 6(1) 73 (1977).
11. 金世烈 : 韓國食品科學會誌, 3(3) 135 (1971).
12. Fuge K. and K.H. James: Trace metal Concentrations in brown seaweeds-cordigan Bay wales Mar Chem p.281-293 (1973).
13. 高仁錫 : 국립보건원보 Vol. 10, p.437 (1973).
14. 日本藥學會 : 衛生試驗法注解 金星出版社, 東京 p. 815 (1980).
15. Wilson E.D. Fisher K.H.: Principles of Nutrition 4th p.430 (1979).
16. 양계승 : 국내산 현미中 수은 및 카드뮴의 농도 한국과학회지, 11.3, 176-181 (1980).
17. 이재관 : 쌀中 미량중금속에 관한 조사연구 국립보건원보, 16, 435-439 (1979).
18. Maricia, J.: Pesticides Selected Elements and other Chemicals in Infant and Toddler Total Diet Samples, J.A.O.A.C. 68(5) 1979.
- 19) 柳弘一等 : 토양오염 기준설정 합리화에 관한 연구, 국립환경연구원보 Vol. 9, p.155-166 (1987).