

“市販茶類中 微量重金屬에 關한 調查研究”
(을무차, 칩차, 생강차를 中心으로)

朴 鍾 泰·趙 基 燦

서울市 保健環境研究院

“A Study on the contents of trace elements
in commercial tea-products.”

—on the contents of Youl Moo tea, Arrow root tea, and Gin Ger tea—

Jong Tae Park, Gi Chan Cho

—Seoul Metropolitan Government Institute of Health and Environment

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 area and analysis of seven metals by means of Automic absorption spectrometry.

The results obtained were as follows :

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

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 安定性 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-Chain 에 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 安定性的 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 왔으나³⁻⁵⁾ 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 Coffee 의 25% 선이지만 製造業體 數는 Coffee 의 25배 수준이므로 營生성을 면치 못하고 있으며 특히 國產茶類의 보급확대 必要性은 Coffee 의 대중화 추세에 따라 더욱 시급해지는 것이다. 커피원두의 全量 수입에 따른 막대한 外화낭비를 막고 國內 재배原料의 活用, 전통 茶類음용의 확대로 농가소득增大와 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 부여된 果題라 해도 과언이 아닐 것이다. 이에 앞으로 國산차류 품질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 구입 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 Absorption Spectrophotometer Hitachi 170-30型

4. 시료용액의 조제

상기試料를 110°C에서 4시간 건조하여 약 1~2g을 회화도가니에 取해 예비탄화시키고 550°C 회화로에서 4~5시간 회화시켰다. 이를 실온으로 냉각후 HNO₃(1:1) 7ml로 잘 혼합하고 잔사는 HNO₃(2:100)를 加해 여과하여 全량을 50ml로 하였다. 분석결과 는 건조중량에 대한 농도(ppm)로 표시했다.

5. 實驗方法

各重金屬 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

Table 1. Condition of measurements

Element Condition	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

定量分析하였다. 別途로 同一操作에 따라
공 試驗을 併行하였다.

分析機器의 測定條件은 Table 1 과 같다.

III. 結果 및 考察

國産茶類中 울무차, 칩차, 생강차를 AAS
分析法로 分析한 結果는 Table 2, 3, 4 와
같았다.

Pb는 含量의 범위가 0.06~0.72 ppm 으로
나타났으며 各平均 含量은 울무차가 0.16
ppm, 칩차가 0.24 ppm, 생강차 0.73 ppm 으로
생강차가 다소 높았다. 개별시료에서는 생
강차中 1.1 ppm 이 가장 높은 경우였고, 울
무차 0.06 ppm 이 가장 적게 나타난 경우였
으며 全試料에서 미량씩 검출되었다. 손등⁸⁾
에 의하면 국내산 현미中에서 0.42 ppm, 梁⁹⁾
등의 생약제제 中에서 0.1~6.3 ppm 까지 보

Table 2. Contents of metal in Youl Moo teameasurements

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 3. 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 4. 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	12.0	11.7	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

고되어 本實驗値와 비슷한 含量이 나타난 면도 있었다. 한편 柳登¹⁹⁾이 우리나라 土壤中 Pb 含量을 살펴본 바에 의하면 경기지역이 2.2~14.9 ppm, 충북지역이 3.82~10.07 ppm, 제주지역이 0.75~9.82 ppm, 전남지역이 4.97~12.66 ppm 으로 나타났다고 하여 토

양이 중금속오염의 원인이 될 수 있다고 하였다.

Cd 은 ND~0.17 ppm 까지 分布를 보였으며, 울무차 0.08 ppm, 칩차 0.07 ppm, 생강차 0.05 ppm 順으로 나타났으나 크게 우려할 만한 수준은 아니라고 사료되며 다른 보고

서와 비교하면 李¹⁰⁾은 미곡중에서 0.04 ppm, 金¹¹⁾ 역시 미곡中에서 ND~0.177 ppm, 1971~1972년에 연세대 공해연구소에서의 조사는 미곡中에서 ND~0.35 ppm으로 발표하였고 梁⁹⁾등의 生藥中에서는 ND~0.3 ppm으로 보고되었다. 집단 慢性中毒 사례로 손꼽히는 日本의 富山縣 神通川유역 등에서 發生한 Itai-Itai병이 바로 이 Cd에 의한 것으로 Cd은 比較的 毒性이 強하기 때문에 茶類에서 그다지 높지 않은 것은 다행한 일이다.

亞鉛은 體內에 必須成分으로 되어 있으며 靑장 등에 比較的 많이 存在하는 것으로 알려져 있고 이 成分이 不足時는 成長지연, 體毛의 발달저해 등의 症狀이 나타난다고 한다.¹⁴⁾ 一般으로 Cd와 Zn은 化學的으로 유사하지만 生體內에서 代謝作用은 상이한 것으로 추정되고 있다.¹⁵⁾

Zn의 本實驗 결과는 울무차에서 平均 21.2 ppm, 淸차 23.5 ppm, 생강차 16.6 ppm으로 최저 10.4~40.4 ppm까지 나타났으며 他보 고에서는 미곡中에서 15.9~22.0 ppm, 生약 재료에서 12.6~40.1 ppm, 1972~1973년 國立保健研究院에서 미곡에 대한 常在成分을 測定한 結果를 보면 10.5~42.2 ppm으로 보고되었다. Zn의 규제치는 Canada의 경우 水産物이 100 ppm 이하, 野菜 및 果實類는 50 ppm으로 되어 있는데 실험결과는 이보다 낮았다.

Cr은 0.04~4.7 ppm까지 나타났으며 平均 含量은 울무 1.93 ppm, 淸 0.73 ppm, 生강 1.47 ppm으로 울무차가 다소 높았다. 金¹¹⁾은 미곡中 Cr 含量은 조곡에서 5.09~39.95 ppm,

현미에서 ND~2.74 ppm, 7분도미에서 ND~1.28 ppm, 9분도미에서는 거의 검출되지 않았다. 하여 道정률에 따라 Cr 含量이 감소하였고 본 실험결과는 7분도미 水準으로 추측되었다. 참고적으로 日本에서는 Cr 허용량을 50 ppm 이하로(食品中에서) 규정하고 있는데, 본 결과는 이에 훨씬 못미치는 量이었다.

Cr은 生體에 必須的인 元素로서 Glucose나 脂質代謝, 단백질合成에 関여하고 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 나타나는 것으로 알려져 있으나¹²⁾ 본 실험결과의 含量은 미량으로 生體에 必須成分으로 존재할 것으로 사료된다. Mn 含量은 2.7~16.5 ppm 범위이며 淸무 9.11 ppm, 淸 4.2 ppm, 生강 8.77 ppm의 平均분포를 나타냈으며 金¹¹⁾은 조곡에서 28.8~70.25 ppm, 현미中에서 10.8~23.7 ppm, 高等¹³⁾은 백미中에서 9.00 ppm, 보리 7.00 ppm, 감자 2.89 ppm으로 발표하였고, 1972년 日本의 玄米中의 Mn 측정치는 7.12~52.4 ppm까지 보고되었다. Mn은 人體에 生理的으로 불가피한 元素로써 여러 種類의 食品으로부터 섭취하지만 通산 4~10 mg/day 程度로 대부분 糞便에 依해 排出되고 體內에서는 12~20 mg 程度 維持한다고 推定되며 Mn이 生體內的 결핍시 成長의 둔화, 빈혈, 生식장애 등이 나타난다고 한다.¹⁴⁾ Cu는 0.8~16.7 ppm의 범위로 나타났으며 淸무가 4.0 ppm, 淸 8.82 ppm, 生강 7.27 ppm으로 淸차가 다소 높았다. Cu 역시 우리나라 食品衛生法이 정한 野菜 果實類의

100 ppm 이하로 규정하고 있는 것에 비추어 볼때 우려할 만한 수준은 아니었다. Cu는人體에 必須的인 無機物로서 철분과 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 痲痺 等 症常을 나타내고 있는 것으로 알려져 있다.¹⁴⁾ Fe의 경우 7.9~55.7 ppm의 범위로 나타났으며 平均含量은 울무가 23.4 ppm, 생강 11.4 ppm, 칩 18.7 ppm으로 울무차가 다소 높았다. 生藥材中에서는 1.2~111.7 ppm의 큰 범위를 나타냈으며⁹⁾ 같은 종류의 茶中에서도 Fe含量에 큰 차이를 보이는 것은 다른 重金屬과 마찬가지로 土壤, 기후, 지역에 따른 큰 분포를 보이는 것으로 사료된다.

結 論

市販茶類中 울무차, 칩차, 생강차에 대하여 미량중금속을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 3가지 한국산 차류의 중금속함량은 Pb가 0.06~0.72 ppm, Cd ND~0.17 ppm, Cu 0.8~14.7 ppm, Cr 0.04~4.7 ppm, Fe 7.9~55.7 ppm, Zn 10.4~40.4 ppm, Mn 2.7~15.7 ppm의 범위였다.
2. 유해중금속인 Pb, Cd 등은 생각보다 높지 않았고, Fe 함량은 한약재 원료보다 낮았지만 중요한 철분 공급원이 될 수 있을 것으로 생각되며 나머지 Zn, Mn, Cu도 미량무기질의 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, 韓水誌 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. D. 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 Marchem, 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 4 th, p. 430(1979)
16. 양재승 : 국내산 현미중 수은 및 카드뮴의 농도, 한국과학회지, 11-3, 176~181(1980)
17. 이재관 : 쌀中 미량금속에 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)