

夏季 河東郡 玉宗面에 棲息하는 中백로 卵의 重金屬含量에 關한 研究

咸奎晃·李浩源

(慶南大學校 文理科大學 生物學科)

The Study on the Heavy Metals Concentration in the Egg of Intermediate Egret, *Egretta intermedia intermedia* from Ogjong-myeon, Hadong-gun, in Summer

Hahm, Kyu-Hwang and Ho-Won Lee

(Dept. of Biology, Kyungnam University)

ABSTRACT

The concentration of heavy metals in 12 eggs collected from 6 nests of Intermediate Egret, *Egretta intermedia intermedia* from Ogjong-myeon, Hadong-gun, Kyungnam, was examined by atomic absorption spectrophotometer method in 1983.

It was found that heavy metals are contained in their eggs with highest concentration Cd and Cu in the eggshell and Cr, Zn, Pb and Mn in the yolk, respectively.

The thin-shelled group, by their eggshell thickness grouping, contained heavy metal in higher amount than that of thick eggshelled group. And the thin group showed small values in weight of individual egg, its yolk and albumen.

緒 論

우리나라는 1960년대後半부터 急激한 經濟發展으로 因해 여러가지 環境汚染과 더불어 重金屬에 依한 環境汚染 또한 深刻한 問題로 대두되고 있다. 重金屬은 먹이連鎖에 依해 生物體에 蓄積되어 生理的으로 被害를 주어 生態系에 많은 變化를 가져 오는 것으로 알려져 있다.

우리나라에서 生物體의 重金屬含量에 對한 研究는 元(1973)이 魚貝類 103種에 對한 地域別, 組織別로 수은, 카드뮴, 납 및 구리의 汚染濃도를 調査하였고 孫(1980)은 市販 生鮮中의 수은 含量을 調査하였으며 都等(1981)은 馬山沿岸 魚貝類中의 重金屬含量을 調査 報告하였다. 孫等(1983)과 著者들은 갈대, 갯가래기,

갯비둘기, 집박쥐에 對한 器官別 重金屬 汚染도를 調査 報告한 것이 있다. 또 重金屬의 生理的 또는 發生學的 影響에 關한 研究는 최(1978), 李等(1981), 朴等(1983)의 報告가 있다. 外國에서는 Hutton과 Goodman(1980)이 feral pigeons(갯비둘기의 一種)에 對하여 Wright와 Stringer(1980)은 지렁이에 對해 Hutton(1981)은 海洋鳥類에 對하여 重金屬汚染도를 調査 報告하였다.

本 研究는 中백로(*Egretta intermedia intermedia*)의 卵에 對한 部分別 重金屬含量을 밝히고자 실시하였다. 中백로는 韓國에 渡來하는 夏鳥로서 주로 中部地方인 忠清北道, 江原道地域에서 繁殖하나 南部地方에서는 慶南 河東郡 玉宗面에서 大群이 繁殖하고 産卵은 5月初부터 8月初 사이이며 1巢 3~5卵을 産卵하며 繁殖後는 Philippine으로 날아가서 越冬한다.

材料 및 方法

材料의 採集과 處理

卵의 採取는 1983年 5월부터 6월사이며 1巢에서 2卵씩 採取하여 6巢 12卵을 採取하였다. 採取한 卵은 番號를 붙여 各巢의 卵마다 長徑 및 短徑과 무게를 測定한 다음 卵黃과 卵白을 各各 分離하여 무게를 測定하고 卵殼 및 卵膜의 무게를 測定하였다. 卵殼 및 卵膜의 무게는 micrometer(Mitutoyo, 0~25mm)로 測定하여 卵殼이 두꺼운(卵 番號 1, 2, 6番)것을 A group, 얇은(卵 番號 4, 5, 7番)것을 B group으로 하고 卵의 番號 9番과 12番은 노른자와 흰자를 합쳐 C group으로 하였다. 또 卵 番號 3, 8, 10, 11番은 孵化중인 卵이었으므로 흰자와 노른자의 重金屬含量을 測定하지 않았다.

重金屬의 含量 測定

混合한 試料를 10g정도 採取하여 공해공정시험법(1978)에 따라 400ml beaker에 취해 hot plate 위에서 conc. H₂SO₄ 5ml를 넣고 豫備分解시킨 後 HNO₃을 5~10ml씩 加하며 加熱을 반복하며 分解시키 最後分解가 되었다고 판단되면 HClO₄을 5~10ml 넣어 殘存 炭素를 完全히 分解하는 濕式分解法으로 前處理를 하였다. 前處理한 試料에 남아 있는 余분의 酸은 加熱하여 完

全히 蒸發 乾固시킨 다음 蒸溜水 10ml를 加하여 試料를 녹인 다음 25ml volumetric flask에 옮겼다. 이 때 beaker에 남아 있는 余액은 다시 蒸溜水로 잘 씻어 volumetric flask에 넣어 25ml의 表線까지 蒸溜水로 채워 Atomic Absorption Spectrophotometer (Jarrel Ash Model 850)로 重金屬含量을 測定하고 每 實驗마다 Blank test를 실시하였다.

結果 및 考察

*Egretta intermedia intermedia*卵의 特徵을 調査한 結果(Table 1) 平均値가 長徑은 48.58mm, 短徑은 34.49mm, 무게는 30.60g, 卵白의 무게는 15.93g, 卵黃의 무게는 7.47g, 卵殼의 무게는 0.43mm, 卵膜의 무게는 0.013mm였다(Table 1). 이들중 卵殼이 두꺼운(卵番號 1, 2, 6, 平均무게 0.45mm) A group과 卵殼이 얇은(卵番號 4, 5, 7, 平均무게 0.40mm) B group, 卵白과 卵黃을 합친(卵番號 9, 12) C group을 比較(Table 2)해보면 A group이 B group에 비해 卵의 무게 및 卵白과 卵黃의 무게가 두꺼우며 난막도 두꺼웠다.

卵의 group別 部分別로 본 重金屬含量을 보면(Table 3) 卵白에 包含된 重金屬含量은 卵殼이 두꺼운 A group이 다소 많았으나 卵黃의 境遇는 B group이 많았다.

Table 1. An analysis of the eggs Intermediate Egret, *Egretta intermedia intermedia*

Specification Egg number	major axis (mm)	minor axis (mm)	weight (gr)	albumen (gr)	yolk (gr)	eggshell (mm)	egg membrane (mm)
1	47.55	34.95	31.52	17.74	8.01	0.45	0.014
2	51.05	34.65	32.08	16.27	6.01	0.46	0.012
3	48.70	34.85	30.43	Inc.*	Inc.*	0.47	0.013
4	47.20	33.35	27.91	14.78	7.29	0.41	0.011
5	50.40	33.90	31.07	16.06	7.74	0.42	0.011
6	48.95	35.20	31.54	16.74	9.13	0.45	0.014
7	54.02	34.05	28.48	13.96	6.64	0.36	0.012
8	50.06	34.40	31.23	Inc.*	Inc.*	0.45	0.012
9	47.18	35.05	30.62	23.50**	23.50**	0.40	0.013
10	47.00	33.90	29.32	Inc.*	Inc.*	—	—
11	51.03	35.01	33.16	Inc.*	Inc.*	—	—
12	48.82	34.62	29.88	23.97**	23.97**	0.42	0.013
Total	582.96	413.93	367.24	95.55	44.82	4.29	0.125
Average	48.58	34.49	30.60	15.93	7.47	0.43	0.013

* : Incubation ** : albumen + yolk

Table 2. The characteristics of A, band C group of the egg *Intermedia Egret, Egretta intermedia intermedia*

Group	Weight(gr)			Thickness(mm)	
	Egg	Albumen	Yolk	Eggshell	Egg membrane
A (1. 2. 6.)	31. 71	16. 92	7. 72	0. 45	0. 013
B (4. 5. 7.)	29. 15	14. 93	7. 22	0. 40	0. 011
C (9. 12.)	30. 25	—	—	0. 41	0. 013

Table 3. Concentrations of heavy metals in the eggs Intermediate Egret, *Egretta intermedia intermedia*

Parts of group	Heavy metal(ppm)					
	Cd	Cu	Cr	Zn	Pb	Mn
Albumen of group A (1. 2. 6.)	0. 083	1. 42	0. 67	1. 73	0. 84	0. 18
Albumen of group B (4. 5. 7.)	0. 034	1. 19	0. 67	1. 15	0. 35	0. 16
Yolk of group A (1. 2. 6.)	0. 072	1. 37	1. 94	9. 67	1. 34	2. 99
Yolk of group B (4. 5. 7.)	0. 084	1. 78	2. 63	13. 37	2. 72	3. 13
Albumen+Yolk (9. 12.)	0. 046	1. 41	1. 62	7. 40	2. 15	0. 29
Eggshell & egg membrane	0. 105	2. 19	1. 01	6. 07	—	0. 51
Total	0. 397	9. 36	8. 54	39. 39	7. 40	7. 26
Average	0. 063	1. 56	1. 42	6. 57	1. 23	1. 21

한편 卵의 部分別 重金屬含量은 카드뮴과 구리는 卵殼과 卵膜에 많이 含有되어 있었으며 크롬, 아연, 납, 망간은 卵黃에 가장 많이 含有되어 있었다.

또 가장 많은 重金屬은 아연으로 卵全體에 含有된 平均値가 6. 57ppm을 나타내었다.

앞의 結果로 보아 重金屬은 卵黃, 卵殼 및 卵膜에 蓄積되는 것이 아닌가 생각되며 卵黃, 卵白, 卵殼의 形成에 방해 作用이 있는 것으로 생각되나 이에 關한 것은 많은 材料를 대상으로 더 많은 研究가 필요하다고 생각된다.

摘 要

중백로(*Egretta intermedia intermedia*)의 卵에 含有된 重金屬 分布를 卵의 部位別로 調査하고, 또 卵殼이 얇은 것과 두꺼운 것으로 나누어 調査하였다. 카드뮴과 구리는 卵殼에, 크롬, 아연, 납, 망간은 卵黃에 많았다. 卵殼이 얇은 알은 卵黃中에 重金屬量이 많았으며 卵의 무게가 적고 卵白과 卵黃의 量도 적었다.

參 考 文 獻

- 최임순, 1978. 자연환경 속의 텃새 중금속이 갑각류의 발생에 미치는 영향과 세포내 침착에 관한 연구. 연세대 자연과학 연구논문집, 2: 45~58.
- 도길명·배준승·홍석, 1981. 마산만 오염의 종합적 조사. 경남대학교부설 환경연구소, 3: 9~33.
- 공해공정시험법, 1978. 보건사회부고시 제33호.
- Hutton, M., 1981. Accumulation of heavy metals and selenium in three seabird species from the united kingdom. Environmental pollution(series A), 26: 129~145.
- Hutton, M. and G. T. Goodman, 1980. Metal contamination of feral pigeons columba from the London area: Part I tissue accumulation of lead, cadmium and zinc. Environmental pollution(series A), 22: 207~217.
- Lee, S. J. and C. E. Lee, 1981. Effects of heavy metal ions on(*Rana nigromaculata*) tadpole. Nature & Life, 11(2): 67~76.
- 朴震鎭·朴元學·林商玉, 1983. 銅이온이 도롱뇽幼生の 成長에 미치는 影響. 韓國生態學會誌, 6(2): 106~113.

손동현, 1980. 市販 生鮮中의 총 水銀含量에 관한 研究. 공해
대책, 11(3) : 189.
孫成源·咸奎晃·崔鴻根·李浩源, 1982. 馬山灣一帶에 棲息하
는 生物體의 重金屬 汚染度 調査. 慶南大學校부설 環境研究
所, 5 : 99~108.
元鍾熙, 1973. 한국산 魚貝類 중의 수은, 납, 카드뮴, 구리의

함량. 韓國水産學會誌, 6(1~2) : 1~19.
Wright, M.A. A. and Stringer, 1980. Lead, zinc and cad-
mium content of earthworms from pasture the vicinity
of an industrial smelting complex. Environmental pol-
lution (series A), 23 : 313~321.

(1983年 11月 8日 接受)