

ヨウ素とヨウ化カリウムまたはモリブデン化合物との混合物の 蚕に対する毒性

誌名	日本蠶絲學雜誌
ISSN	00372455
著者	今井, 遅 吉井, 幸子
巻/号	45巻4号
掲載ページ	p. 291-294
発行年月	1976年8月

ヨウ素とヨウ化カリウムまたはモリブデン 化合物との混合物の蚕に対する毒性

今井 暹*・吉井幸子**

東金市・千葉県蚕業試験場 (〒283)
(1975年8月19日受理)

千葉県茂原市に発生した異常蚕はヨウ素汚染桑の食下に基因し, また実験的にはヨウ素濃度が50ppmに達すれば多数の蚕は中毒死するか, あるいは激しい中毒症状を呈することはすでに報告したとおりである(今井ら, 1975; 今井・吉井, 1975b)。しかしヨウ素汚染といってもヨウ素単独の汚染とは限らず, ヨウ素化合物と他の化学物質との複合汚染も考えられるので, これら混合物の蚕に対する毒性, ならびにこれら化学物質の添加によるヨウ素そのものの毒性の変化について検討し, つぎのような成績を得たのでここに報告する。

本実験を行うにあたり, 終始ご指導をいただいた神戸礼二郎前農林部技監, 橋爪 厚場長, ならびに本成績のとりまとめにあたり有益な助言をいただいた元東京農工大学教授神岡四郎博士に謝意を表する。

材料と方法

実験には須藤ら(1966)の処方にしたがって調製した飼料を用い, ヨウ素化合物としてはヨウ素より毒性の低いヨウ化カリウム(KI)を用いた(今井・吉井, 1975c)。またモリブデン化合物としてはモリブデン濃度1000ppmにおいて多少毒性があると考えられる三酸化モリブデン(MoO_3)およびモリブデン酸カリウム(K_2MoO_4)を用いた(今井・吉井, 1975a)。混合物の調製はつぎの方法によった。

ヨウ素50ppmにKIを加えてヨウ素濃度200ppmにしたものを基本液とし, この混合比に基づいて対飼料乾物のヨウ素濃度が200ppmになるよう飼料に添加した。同様にして第1表に示す濃度の混合液を供試した。またモリブデン化合物の場合は, 飼料乾

第1表 ヨウ素とヨウ化カリウムとの混合物の蚕に対する毒性

混合物	最 終 ヨ ウ 素 濃 度 対 乾 物 ppm	供 試 数	4 齢 ~ 上 簇			上 簇 蚕						繭 質				
			不脱 皮蚕	5 齢 起蚕	上簇 蚕	不結 繭蚕	結 繭 蚕					繭重 (g)	繭層 重(g)	繭層 歩合 (%)		
							繭中 死蚕	未化 蛹	半化 蛹	気門 異常	健蛹				健蛹 歩合 (%)	
I+KI	200	15		15	13	2	4	1	6	0	0	0	—	—	—	
	150	15	2	13	13	0	5		4	3	1	7	1.84	0.25	13.5	
	100	15		15	15	2	5		2	5	1	7	1.52	0.24	15.7	
	50	15		15	15	2				1	12	80	1.75	0.24	14.0	
対 照	0	15		15	15							15	100	1.85	0.27	14.8

註 1) 不結繭蚕のうちには簇中死蚕を含む, 2) 品種: 秋嶺×金鐘

* 現在, 千葉市市場町・千葉県庁農産課

** 旧姓, 佐藤

第2表 ヨウ素とモリブデン化合物との混合物の蚕に対する毒性

ヨウ素濃度 ppm	添加モリブデン化合物の種類と対乾度 ppm	供試数	5 齢				上 簇 蚕					繭 質	
			不脱皮蚕	5 齢起蚕	5 齢死蚕	上簇蚕	不結繭蚕	結 繭 蚕				繭重 g	繭層重 g
								繭中死蚕	半化蛹	気門異常	健蛹歩合 (%)		
0		15	15	15	15	1	0	14	93	1.49	0.25		
10		15	15	15	15	1*	0	13	87	1.28	0.20		
25		15	15	15	15	0	0	15	100	1.32	0.21		
50		15	15	15	15	0	1	8	6	40	1.19	0.19	
100		15	5	10	5	5	3	2	0	0	—	—	
0	MoO ₃	1,000	15	15	15	0	1	14	93	1.29	0.19		
10	1,000	15	15	15	15	1	0	14	93	1.42	0.22		
25	1,000	15	15	15	15	1	2	12	80	1.31	0.20		
50	1,000	15	15	15	15	1	3	1	7	3	20	1.25	0.21
100	1,000	15	9	6	1	5	0	2	3	0	0	—	—
0	K ₂ MoO ₄	1,000	15	15	15	0*	0	14	93	1.50	0.24		
10	1,000	15	15	15	15	2	0	13	87	1.45	0.23		
25	1,000	15	15	15	15	0	0	15	100	1.24	0.19		
50	1,000	15	15	15	15	0	1	3	7	4	27	1.17	0.19
100	1,000	15	5	10	5	5	1	1	3	0	0	—	—

* 各区1頭の裸蛹が出現したが、表中の数字から除外した
品種：春嶺×鐘月

物当りモリブデン 1000 ppm とヨウ素 10~100 ppm を混合したものを飼料に添加した。これらの飼料を4齢起蚕に与えてその後の発育を観察して毒性を決定した。なおヨウ素液の調製は前報と同じ(今井・吉井, 1975 b)。

結果と考察

ヨウ素に KI を添加したときの毒性は第1表に示すとおりで、混合物のヨウ素濃度 50 ppm ではその健蛹歩合は80%であった。単体ヨウ素濃度 50 ppm の毒性は、多少の例外はあるが一般に健蛹歩合は40%あるいはそれ以下(今井・吉井, 1975 b, c)であるのにくらべて、混合物の毒性はかなり低くなった。しかし混合物のヨウ素濃度が 100 ppm になれば、その毒性は単体ヨウ素濃度 100 ppm のときと大差はなく、KIの混合によってそれほど大きな毒性の低下はみられなかった(今井・吉井, 1975, b, c)。

ヨウ素化合物の毒性は単体ヨウ素にくらべて低く(ESPLIN, 1970), 事実ヨウ素濃度 50 ppm の KI に毒性がみられない(今井・吉井, 1975 c)。このように毒性の強いヨウ素に無毒性のヨウ素化合物を

添加することによって、たとえヨウ素濃度が等しくても混合物の毒性が単体ヨウ素の毒性より低くなることについては、ヨウ素と KI の混合によってたとえば KI₃ のようなヨウ素化合物を生じたために毒性が低下することも考えられるが、ここでは説明する資料がない。

混合物のヨウ素濃度 150 ppm, 100 ppm において第8腹節の気門異常蛹がそれぞれ数個体発現した。ヨウ素濃度 100 ppm になれば蚕は上簇しても化蛹するものはないが(今井・吉井, 1975 b), 同じヨウ素濃度でも混合物の場合は健蛹1個体の外に、気門にだけ異常の認められる蛹5個体が出現した。さきにも述べたように(今井・吉井, 1975 b), 気門異常蛹は軽微な畸形と考えられ、そしてヨウ素濃度 50 ppm およびそれ以下の比較的低濃度のときにみられるのが一般である。したがって混合物のヨウ素濃度 100 ppm の毒性と同濃度のヨウ素の毒性との間には何か異なるところがあるように考えられる。

つぎにモリブデン化合物の添加によるヨウ素の毒性の変化は第2表に示すとおりである。モリブデン濃度 1000 ppm の MoO₃ および K₂MoO₄ は微毒性

であるが（今井・吉井, 1975 b）, 第2表の成績についてみれば健蛹歩合は共に93%で, 対照（ヨウ素, モリブデンともに無添加）との間に差がなく, 全く毒性のみられない点が前報の結果と多少異なっている。いまこの無毒または微毒性の2種モリブデン化合物を, モリブデン濃度1000 ppmにおいて各種濃度のヨウ素に添加した結果, これら混合物の蚕に対する毒性は, 25 ppmヨウ素濃度においてはモリブデン化合物添加によって影響されることなく, また50 ppmヨウ素濃度においてはその健蛹歩合がMoO₃およびK₂MoO₄添加の場合それぞれ20%および27%で, 対照の4. %にくらべて毒性が多少高くなったように見えるが, いままでにしばしば述べたように50 ppmヨウ素の毒性は, 健蛹歩合で一般に40~20%の場合が多く, したがってこの程度の健蛹歩合の差では毒性に差があるとはいえない。100 ppmヨウ素濃度ではモリブデン化合物を添加してもなくても正常な蛹は1頭もみられず, モリブデン化合物添加の影響はこの場合もみられない。

この研究はもちろん桑葉の複合汚染の解明を目的としたものでなく, また複合汚染はこの実験におけるように二つの化学物質の混在によって生起するような単純なものでなく, 多数の要素が複雑にからみ合った現象と考えられるが, 本実験に関していえばその実験結果は複合汚染とは無関係である。

摘 要

蚕に対するヨウ素の毒性が, 他の化学物質との混

在によってどのように変化するかをみるため, 各種濃度のヨウ素にKI, MoO₃およびK₂MoO₄を別々に人工飼料に加えてヨウ素の毒性変化を検定した。その結果, 最終ヨウ素濃度50 ppmになるようにヨウ素にKIを添加したとき, ヨウ素の毒性は50 ppmヨウ素のそれより低くなったが, 最終ヨウ素濃度が100 ppmおよびそれ以上においてはKI添加の影響は全くみられない。また各種濃度のヨウ素にモリブデン濃度1000 ppmのMoO₃またはK₂MoO₄を添加しても, その濃度におけるヨウ素の毒性には全く変化はみられなかった。

文 献

- ESPLIN, Don W.(1970): in "The Pharmacological Basis of Therapeutics," (4th ed., GOODMAN, L. S. and A. GILMAN, ed.), pp. 1043-1044, The MacMillan Company, London.
- 今井 暹・鎌田好二・佐藤幸子 (1975) : 日蚕雑, **44**, 274-280.
- 今井 暹・吉井幸子 (1975 a) : 日蚕雑, **44**, 440-443.
- 今井 暹・吉井幸子 (1975 b) : 日蚕雑, **44**, 472-475.
- 今井 暹・吉井幸子 (1975 c) : 日蚕雑, **44**, 493-494.
- 須藤光正・樋口芳吉・松田基一・川杉正一・福田紀文・黒瀬 邁・穴戸治郎・杉山多四郎 (1966) : 日蚕雑, **35**, 281-284.

Summary**The toxicity of mixtures of iodine and potassium iodide
or molybdenum compounds to silkworm larvae, *Bombyx mori***

By

Susumu IMAI and Sachiko YOSHII (née SATO)

Mulberry leaves in the field have been known to be polluted by several chemical substances including iodine and hence it is worthy of examining whether iodic toxicity is enhanced or inhibited under the presence of other chemical substances. Accordingly, potassium iodide (KI), molybdenum trioxide (MoO_3) or potassium molybdate (K_2MoO_4) was combined with iodine and the toxicity of the mixtures was tested. The toxicity of KI was less than iodine by 50 ppm and the two molybdenum compounds were little toxic even in high concentrations.

Among 50 to 200 ppm final iodic concentrations prepared by adding KI to I, the toxicity of the mixture highly decreased only in 50 ppm compared with that of 50 ppm elemental iodine and the addition of KI did not affect the toxicity of elemental iodine at other concentrations. As regards molybdenum compounds, the addition of 1000 ppm molybdenum of MoO_3 and K_2MoO_4 had no effects on the toxicity of elemental iodine in different concentrations.

(Chiba-Ken Sericultural Experiment Station, Togane, Chiba Prefecture 〒283)