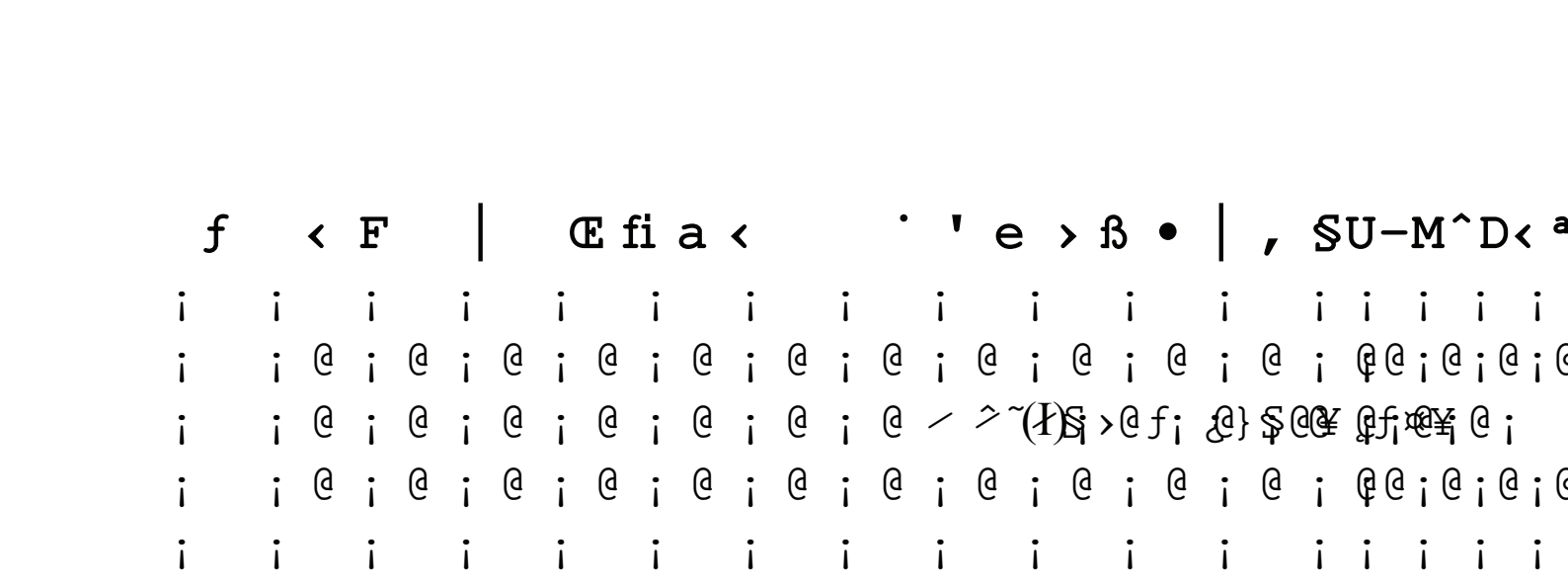

› p ê ■ › § O « › p @ ¡ … ª ƒ ¥ « › p e

› p & s ¡ G NSC89 ¡ – 2314 ¡ – B ¡ – 038 ¡ – 017 ¡ –

ı ƒ · ` ¶ G 88 ƒ ~ 08 ⁄ ° 01 ⁄ Ø 89 ƒ ~ 07 ⁄ ° 31 ⁄ Ø

› pe ¥ D « ⁄ ¦ H G fi } »

ƒ @ ƒ P ¥ « p G H

› pe » P H ¡ x ®

¥ » ƒ ¤ " G ł § i ¥] ‹ ¥ H ⁄ § " ¥ ^ ¡ " G ¥

¡ … › u Œ ¥ ~ ¥ X fi t ' ¸ ª † ¥ ⁄ – o † ł § i ⁄ @

¡ … › u ⁄ j † ƒ a ˇ ¥ X fi t ¦ ‹ ¥ ª † ⁄ – o † ł § i ⁄ @

¡ .. ¥ X fi u Œ » · † N • | ∓ ⁄ ‰ o † ł § i ƒ ¥ @ o "

¡ … Œ ƒ X § @ « ª s › pe Œ ¥ ~ ‹ ª ¤ $ ł ¥ § ifi ⁄ @

ƒ † ƒ ¡ G ¥ x ¥ _ ´ ˙ ˆ ˜ j ¤ t

⁄ ˊ @ ¡ @ ¥ ` ¡ @ Œ ¡ @ 90 ƒ ~ ¡ @ 01 ⁄ ° ¡ @ 10 ⁄ Ø

/ / / ”K›n

¥ » ‹ ª ¤ s « · ƒ b ¤ t ƒ C ª¤s › ƒ X ” « S „¡L A{ · ¿ ⁄ S –p¡Ê:» ˜ƒ ¡⁄B ł ´ ¥ ⁄ ⁄ ^ ˜ – o ⁄ @ ¤¤¡ª Ł+¥¤ª°⁄ ‹ ª ¤ s S»p Œ·¤ « Æ – ˜ ⁄ S → Q„ Φ{¡ A ' fl fi q fl ¤ ¿ « ¿}S¿fl ⁄ … ƒ¡¡ A ”⁄¡lB ¥ ƒa¡¶B ƒfi¡ B ‟¤¡⁄B e S ß B ł ¥ W¥¡° B ¥ ƒ ¯ ‰ ⁄ ¸ ⁄ s , – U ¥S ⁄ S › ƒ ¿}S@¥« › ¨ – o S † ›Jƒa¶ifi˜ ƒ ¤ ¥ S –¡· CQ¥ » › p e · N ƒ fi⁄S › ƒ ¿}S@¥¸ ƒ ¥ ¡ A ¶ i ƒ ¡ Re⁄ ¡ B fl ´ ›⁄µS@ ”¤B ' – o ⁄ S ‹ ¡ ' fl´¡ A”«⁄S ¥@ fi ”ˇƒ@fl ¥ ^ — , ”Ł A – o ” ¤ ⁄ ˇ ·†¡”C‹ Ł fi ¥ ' ¥ » › p e ⁄ ⁄ ¥ ˜ ~ ˜ – ·Q⁄G⁄Qƒh” fi ¥ ·‹ ^ › l ¥ ‟ ⁄ ˇ ƒ X ” «S¡› Aƒ S ¿@ S @¥¸ª¤s ‰ł ł ⁄ S Xfi ł

^ ` ¡G› ƒ ¿S@¥B¸⁄^˜ B ƒfi¡ B fi¥ ·

Abstract

Our laboratory had systemically studied natural hypoglycemic compounds, including Paeonia radix, Xanthii fructus, Cimicifugae rhizoma, etc, and extracted some active ingredients with great potential. Our consecutive studies have demonstrated significant hypoglycemic effects of *Aconitum carmichaeli*, *Rehmannia glutinosa*, *Cinnamomum cassia*, *Sophora japonica*, *Lycium chinese*, *Momordica charantia*, *Zea mays*, *Magnolia officinalis*, and *Lactuca indica* in animal model with Type I diabetic rats. These results indicate that sophisticated studies on active ingredients are necessary and valuable. The presenting project is a study for the active hypoglycemic ingredients of *Cinnamomum cassia*. Mass extraction, separation and purification have performed to obtain the pure active compound. By NMR spectrometric analysis, the chemical structure of the active ingredients was identified as cinnamic aldehyde. To broaden the area of research, this project is also continuously to evalate the hypoglycemic activity of the related derivatives of cinnamic aldehyde.

Keyword: Hypoglycemic effect, Chinese herbal medicine, *Cinnamomum cassia*, Cinnamic aldehyde

%t ¥ P¥ ƒa

” æ ƒ ~ ¥ › S ¡ „ ' ¡ R A S · ' N ” ¥ ˝ ‹ « ~ ‰ Ł ⁄ S ˘ [´ ƒ ¤ ¥ A ” C ' ° fl e – w ” v ł k ⁄ S ‰ T ¥ ” ß ¥ † ⁄ S ł ¥¡ C ¤ ⁄ ⁄ ¥ ' ¿ } S ¿ fl » P † \ ƒ h ¤ ¥ L f ƒ p fl « g »¡ fB ` ” ‰ ⁄ fl g B · fl g ⁄ S o ¥ ˝ ƒ † – K ⁄ ` ⁄ S ^ † ł A ƒ] ƒ „ ƒ b ´ ^ ˜ · W ƒ ß ƒ † › « › n ⁄ S ƒ [1]¡ C ƒ b ´ ¡ · A W ¿ S ¿ fl fi fl g ¥ ˝ ¤ S ⁄ ' ¸ ' ¿ ¤ fl f ” p ⁄ S ¶ fi i ” ł · ` ” ß « ø ¿ } – – ¤ ‹ O « D – ` › « n ” ” Ł ” k ¡ C ƒ ƒ „ A • ¤ ¥ ¿ › ł f ” « ” ß ¥ † › n S ” ¤ ª ł C ¥ « e ` ¥ S ¿ } S fl f ” v ł ˆ « ~ £ ⁄ F fl fi q fl ” ¡ Æ g ffl ¥ A ¶ ƒ † X ƒ ¤ S sulfonylureas ¡ A biguanides ⁄ ¸ α-glucosidase S ¤ fl[2] ¡ ¥ C ƒ † o ¤ ^ ˜ ” « ƒ † o ¥ ˝ ^ ˜ ” « † y ƒ ¤ ” ¡ C A f ˜ ¥ ¥ → « ” S ł A f ¿ } › G , z „ D ” ˜ ¥ S @ ¥ Ł [3] ¡ A ƒ] ƒ „ s › ¿ } ^ ” « ¶ } ∝ ´ ^ ˜ ⁄ W › « › n u S @ ⁄ S @ ¡ C ¤ ⁄ ˜ m ⁄ S O ƒ † ¥ ⁄ ‹ ø ° ƒ Ħ ⁄ S ¶ · † ¸ ^ ¥ ¸ · ” « · ł Q ¥ ¸ ' V ł } S ¿ fl f ' ” v ł ⁄ S , S U fl [4] ¡ A ‹ O ¤ ⁄ ¶ ⁄ … ˘ , g ‹ · ⁄ Ł ƒ ¡ ⁄ S ¡ ' ° ß ƒ C ƒ b ° ” « „ Œ ¯ … ƒ A › ƒ ¿ } S @ ¿ ⁄ w † Q « ¥ ƒ ¥ † ¡ ¥ ƒ ¤ ª ¿ $ @ ¥ S ⁄ ˘ ƒ X ” « ¥ ⁄ w † Q ⁄ ´ ¡ B ł » ¡ C ¥ @ ‹ ‰ ¥ ˝ † ´ ·

¡]WHO¡^ ¥ « ˜ † „ ¶ · † ¸ ∀ ł¿}§¿fl¥⁄§¥¡Æ"k ^ »Ł˝"«¡Ć2-hydroxycinnamic acid, 3-hydroxycinnamic acid, 4-hydroxy-cinnamic acid, 3,4-dihydroxycinnamic acid, 3,4-dimethoxycinnamic acid, 2,5-dimethoxy-cinn-amic acid, 3,5-dimethoxy-4-hydroxy-cinnamic acid, 3-hydroxy-4-methoxycinna-mic acid, 4-hydroxy-3-methoxycinnamic acid, cinnamic acid, cinnamamide, 2-meth-oxycinnamic acid, 3-methoxycinnamic acid, 4-hydroxy-3-methoxycinnamaldehyde, hydrocinnamic acid, 4-hydroxy-3-methoxy-cinnamyl alcohol, hydrocinnamaldehyde. ¥

† § † ' ∂⁄§<Aª ƒs ¥ B ¶ · † ¸ ¥' § ⁄ § · " « ¥ i fl ‹ · £ ¤ • ≤f"A ⁄ § ƒ † ¥„¡Œ‰' ¸ » † §"¡√C5Ł fl

ƒ b „ L Ł·¡Ä¥ƒ» ª s«·¶}' l ¶ ƒ ˆ˜ ⁄› ƒ¿ƒ ¥ ⁄§— fl`¡A ¤q¢ˆ˜6¡ B » ﬁ 7⁄¡B ⁄ †´8 ¥ † ˜ –of¤†‹¤¦‰ª§ƒ ¥ ¡A ¥ « ¥¿»Þ† z ·fl¶a ƒ §@¥¸ ´ ⁄ ¤ ›l¥˝"«» $˜⁄ § ª¤ps¥ t ¥ † ƒ"æ z ¿ , ⁄¥ o† { ⁄ F @¤ƒ†¤.ª⁄O⁄§⁄ˆ˜¡Aƒbfl fi fl ¤ ¿ «‹¿ } §flƒ „«⁄§„ Œ ¯ … ⁄¡Ā ª ¥ ¥X¤} ƒn⁄ § › ƒ ‹¿}¦°¡C

fi ¥ (*Cinnamomum cassia*)‹ … ‹ · ¥ ⁄ _ † ˜»»Þ†˜ƒ ¤ ‹ ¦°¡A¥H· M ¤ ¥i¤ " « ⁄ ¸ ¤ ¥ L ƒ P ˜ ·"«9¡"Aƒƒ ⁄^¥ •s^˜¶} o⁄§«e ⁄˜ƒX"«¡C † B ⁄ Ł fi"ĸB † ¶ ¡· B , fl ¡· B fi ĸ ‹ ›d ⁄Y¡ B ⁄ › › d · † ¥ ' – ` ¥ ⁄Ł3fl¥X†{⁄§ƒW†˜m F %¡A‹ † «»n§ ⁄^§˜ ⁄§⁄@ 10¡ C ˃ ⁄Ł›– ¥] ‹ ª°¡"diterpene ^ ⁄˜ƒX"«cinncassiols ¥¡A⁄ j ƒ†00 ƒ ĸ ⁄˜ƒX"«† Q ⁄´11¡A"æ ƒ~fi ¥ ⁄ ⁄§´ ‰¥†Q§ „ª⁄§— ·Q¡Aƒ†« ƒh › «n⁄§ o† { 12¡C ˆ˜†z ·⁄§‹ ª s¥ ¸A⁄ F R¡B″ ¸ fl ∀ ¡"Ł ...§Æ¸ 13¥H⁄¸› §ƒ⁄ § ¿ fl Æfl 14¶¥H⁄ ƒ " § ƒ¤§15¤¥‹ ¡ '°¡A› ƒ ¿}§@¥ ⁄Ł›–¶¨ Swanston-Flatt „ ^ ƒ · "«⁄§" ¤B‹ ªs¡Aƒ¤¥ ¥.'ƥ16

† " G P Q‰

ƒb" ¤B⁄§¿ z ¿ „Œ⁄ o† {¡A" ⁄l¡B¥ ƒa¶ ¡B ƒ fi ¡B″ ‰⁄¡B‹ §ß¡B† ¥ W¥¡°B¥ ƒ¯¦ªB«p ƒ "Æ ¥§ 70 %⁄ ‹ ⁄ •»¥X"«¤ªƒ†¯ª ⁄§› ƒ ¿}§@¥¸¡A¤ ⁄« e X"⁄§‹ ¦°‹ ˘j › ¨ e¶i@¤B⁄§— ·Q(" ⁄@)¡C¤ ⁄⁄ƒ fi ⁄§⁄ ‹ ⁄ »†¥X"«' « · •⁄¡ªB, g · £¿@`Y «Æ¡A¥HH2O »PCH2Cl2⁄ t¡A‰Æ" §e† {-13.91 ¡ 1.83 % › ƒ ¿}§@¥¸¡Cƒ„⁄ ¦°†¡¥ , gsilica " ‹ W ƒ …h⁄.§Ł"R˜" ¤B—o¤ ⁄@‹ ¦°ƒ¤⁄ fi ¥ · 17¡C

1. J. Rachman, R. C. Turner, *Diabetic Medicine.*, **12**, 467 (1995); R. Bruce, M. D. Zimmerman, *Diabetes Care.*, **18**, 1510 (1995)
2. E. J. Hengesh, Drugs Affecting Sugar Metabolism, in Medicinal Chemistry, 4th ed.; W. O. Foye, T. L. Lemke, D. A. Williams Eds.; Williams & Wilkins: Philadelphia, 1995; p. 581.
3. R. A. Jackson, *N. Engl. J. Med.*, **321**, 1231 (1989)
4. C. J. Bailey, C. Day, *Diabetes Care.*, **12**, 553 (1989)
5. J. Watt, C. Wood (Eds.), Talking Health: Conventional and Complementary Approaches. London, R. Soc. Med., 1988: WHO Expert Committee: Diabetes Mellitus. 2nd rep. Genava, World Health Org., 1980 (Tech. Rep.Ser. 646)
6. F. L. Hsu, C. W. Lai, J. T. Cheng, *Planta Medica*, **63**, 323.
7. Y. T. Ma, M. C. Huang, F. L. Hsu, H. F.

Chang, *Phytochemistry*, **48**, 1083.

8. C. C. Hou, F. L. Hsu, K. T. Chen, Abstracts of Papers, 11th Symposium on Natural Products, Taipei, Sep., p. 81.

9. ƒ ¿ ˜ ‹ • ś ¡ Ą‰ś ⁄ ˆ ˜ j¡ˆ F¤⁄ W fi⁄H¥` ¥ X ""¡ G Wfi¡ A1977 ¡ Ap. 890.

10. › ¥ ¥¿¡A" ⁄Łˆ˜" « " vł¡F… st¡G " F°¡ A1985 ¡ Fp. 215.

11. R. Ter Heide, *J. Arg. Food Chem.*, **20**, 747 (1972); Y. Asakawa, T. Komatsu, S. Hayashi, T. Matsuura, *Flavour Ind.*, **2**, 114 (1971); U. M. Senanayka, T. H. Lee, R. B. H. Wills, *J. Agr. Food Chem.*, **4**, 26 (1978)

12. " F, ¡ A fi ¥ ˆ ⁄ § ´ Ł⁄ ¸ˆ ‡s⁄˘ƒX"« ⁄ § ⁄ ˘ ˙‹¡ª Ąs⁄ h ‰⁄¡ F ⁄ E ƒ⁄¡jAØ ¥»¡ A1986.

13. A. Y. Leung, S. Foster, Encyclopedia of Common Natural Ingredients; John Wiley & Sons: New York, 1996; p. 167.

14. "ł › ɪƒ¡ Afl A ¤ flu¡⁄ Ąjfi œ «ƒ¡NAˆ˜ »x¡ A**99** ¡ A71 (1979)

15. ⁄ j ¶ T¥Aq ˆ ' £fl¡⁄AG p fi «´¡ A⁄ ¥ — ä"¡vA " ⁄ ¥¿¡'AT »x¡ A**102** ¡ A162 (1982)

16. S. K. Swanston-Flatt, C. Day, C. J. Bailey, P. R. Flatt, *Acta Diabetologica Latina*, **26**, 51 (1989)

17. Birkinshaw et al., *Biochem. J.* **66**, 188 (1957)

" ⁄@¡G

⁄ ⁄ ˜ƒW	•‰	‹ §O	¤ ˘ ¥ ‡¡ƒ ›	ƒ	¿§*@%¸
" ⁄l	*Aconitum carmichaeli*	⁄ £‹	fi	-29.6	
¥ ˝ ƒ¶	*Rehmannia glutinosa*	¥ ¨ ‹	fi †	-25.3	
ƒ fi	*Cinnamomum cassia*	… ‹	¥	-23.8	
" ¤⁄	*Sophora japonica*	¤ §	" ‚Œ	-23.8	
‹ §ß	*Lycium chinese*	› X	" ‚Œ	-17.9	
‡ ¥ W¥°	*Momordica charantia*	, ‹ "‹	¥ fl	-16.9	
¥ ƒ¯‰	*Zea mays*	¥ ¥‹	¯‰	-13.8	
« p ƒ"Æ	*Magnolia officinalis*	⁄ ĩ‹	" Æ¢	-13.1	
⁄ s ‚ ›U	*Lactuca indica*	‹	¥ fl	-12.9	
ƒ ƒX	*Lilium brownii*	ƒ ° X‹	¯ †	-9.0	
† ªs	*Dioscorea opposita*	` ƒ @‹	¶ †	-7.0	
¤ ƒfl	*Pecteilis susannae*	˜ ¤	¶ fi	-6.7	
§ fl"	*Michelia figo*	⁄ ĩ‹	fi	-6.3	
¶ ‹ f	*Phellodendron amurense*	" »‹	¥	-6.2	
⁄ Æfl»	*Trichosanthes kirilowii*	, ‹ "‹	fi	-5.8	
¶ "°	*Polygonatum sibiricum*	ƒ ° X‹	fi †	-2.8	
⁄ ţ|	*Ligusticum wallichii*	○ §‹	fi †	-1.1	
« w ´fl	*Bidens pilosa*	‹	¥ fl	+3.6	
¥ ƒ¸	*Polygonatum odoratum*	ƒ ° X‹	fi †	+21.7	

* £ "⁄¡l B ƒ fi ¥ H £"¡A§°¤'¥~ l ¥ HRfl0 ßng ⁄ ° ' ¥X/kg IDDM ƒ „«