



Title	高粱糖を原料とするビタミンB <sub>1</sub> 剤の製造に関する研究 第1報 : 高粱糖及び高粱糖麴のビタミンB <sub>1</sub> 含量
Author(s)	細井, 敬三; 井爪, 清一
Citation	北海道學藝大學紀要. 第二部, 9(1): 66-69
Issue Date	1958-07
URL	<a href="http://s-ir.sap.hokkyodai.ac.jp/dspace/handle/123456789/5561">http://s-ir.sap.hokkyodai.ac.jp/dspace/handle/123456789/5561</a>
Rights	

高粱糠を原料とするビタミン B<sub>1</sub> 剤の製造に関する研究第 1 報 高粱糠及び高粱糠麴のビタミン B<sub>1</sub> 含量

細井敬三・井爪清一

北海道学芸大学岩見沢分校

Keizo HOSOI, Seiichi IZUME : Studies on the production of vitamin B<sub>1</sub> preparation, using Kaoliang polishings as raw materials  
Report 1. The vitamin B<sub>1</sub> content of Kaoliang polishings and their malts (so-called Koji in Japanese)

本研究の目的は米糠に次いで豊富なビタミン B<sub>1</sub> 資源として的高粱糠からビタミン B<sub>1</sub> 剤の経済的製造法を確立するためである。高粱糠からビタミン B<sub>1</sub> (以下 B<sub>1</sub> と略記する) 抽出のためにすでに用いられた酸加水分解法は、原料中のタンニン在不溶性フロバフェンに変化し且つ酵母培養液に栄養物質を供給するために、澱粉をブドウ糖に転化させる利益を有する。だがこの方法は比較的に多量の鉍酸消費の困難をとまらう。著者等は鉍酸の多量消費を避けるために、タンナーゼ及びアミラーゼに富むかび類を酸の代りに利用しようとして企図した。或る種の *Aspergillus* はこの目的に適合している。

著者等は本研究において高粱糠の B<sub>1</sub> 定量、各種糸状菌の高粱タンニンに対する脱タンニン作用及び高粱糠麴の糖化液を培養液とする酵母培養等の諸実験を実施した。

高粱糠の B<sub>1</sub> の生物学的定量法は比較的正確な結果を与えるが、化学的定量法は困難がともない。両種定量法によつてえた結果には大きな差異がある。このため著者等は高粱糠及びその麴の B<sub>1</sub> 含量をプレブルダ氏法によつて定量した成績を先ず本報で報告する。

I 高粱糠の B<sub>1</sub> 含量

井爪清一の鼠の試験成績によれば、高粱糠の B<sub>1</sub> 含量は 15r/g に達し、高田りの十姉妹の試験成績は 11.4r/g であった。これらの試験成績は高粱糠の B<sub>1</sub> 含量が米糠に次いで多量であることを示している。川上等<sup>2)</sup>はプレブルダ氏法により高粱糠の B<sub>1</sub> を定量して 0.5r/g を得た。このように動物試験結果と化学的定量結果とは一致しない。

## 実験の部

1. プレブルダ氏法<sup>3, 4)</sup>による B<sub>1</sub> 定量に及ぼすタンニン酸の影響

3.6r/cc の B<sub>1</sub> 溶液 3cc に 0.1% (0.01% 又は 0.001%) タンニン酸液 1cc を加え、水で全量を 10cc とした後、プレブルダ氏法により B<sub>1</sub> を定量した。得た結果を第 1 表に示す。

B<sub>1</sub> 溶液中にタンニン酸が 0.01% 含有する場合、プレブルダ氏試液による呈色反応は全く阻害されたので測定値は 0 となり、0.001% の場合は呈色反応はいくらか阻害され、B<sub>1</sub> 回収率は 67.13% であった。0.0001% の場合はタンニン酸の影響は殆んどなかった。

タンニン酸を含有する B<sub>1</sub> 溶液中の B<sub>1</sub> を定量する際、タンニン酸を酢酸鉛液にてあらかじめ除

第 1 表

	タンニン酸液			溶液中のタンニン酸濃度 %	B <sub>1</sub> 測定値 r	B <sub>1</sub> 回収率 %
	0.1% cc	0.01% cc	0.001% cc			
1	1			0.01	0	0
2		1		0.001	7.25	67.13
3			1	0.0001	10.40	96.30
4 (対照)					10.35	95.83

去した後に行つた。即ち 3.6r/cc の B<sub>1</sub> 溶液 6cc にタンニン酸稀薄液 2cc を加えた後、10% 酢酸鉛液 0.1cc 及び水を加えて全量を 20cc となし濾過した。この濾液 10cc について B<sub>1</sub> を定量して得た結果を第 2 表に示す。

第 2 表

	タンニン酸濃度 %	濾液 10cc 中 B <sub>1</sub> 含量 r	B <sub>1</sub> 回収率 %	備 考
1	0.1	10.26	95.00	
2	0.01	10.78	99.81	
3	0.001	10.18	94.26	
4 (対照)		11.00	101.85	10% 酢酸鉛液 2cc 添加
5 (対照)		10.35	95.83	

次に米糠浸出液にタンニン酸液を加え、該酸の B<sub>1</sub> 定量に対する影響を検討した。即ち米糠 5g にジアスターゼ及びタンニン酸液を第 3 表の如く加え、硫酸酸性 (pH=4.5) の条件で全量を 100cc となし、37°C で 24 時間作用させた後、濾過して得た浸出液から 20cc を採り、これに 10% 酢酸鉛液 4cc を加えてタンニン酸を除去した。得た濾液に酸性白土 0.2g を加えて B<sub>1</sub> を吸着させ、プレブルダ氏法により B<sub>1</sub> を定量した。得た結果を第 3 表に示す。

第 3 表

	米 糠 g	ジアスターゼ g	0.1% タン ニン酸液 cc	B <sub>1</sub> 含量 r/g
1	5	0.1	10	28.22
2	5	0.5	10	30.56
3	5	0.1	0	29.22

以上の実験結果はタンニン酸を添加した B<sub>1</sub> 溶液中の B<sub>1</sub> をプレブルダ氏法によつて定量する時は、タンニン酸を酢酸鉛液にて除去すれば、B<sub>1</sub> の回収率は充分であるということを示す。

## II 高粱糠の B<sub>1</sub> 定量

### 1. B<sub>1</sub> 浸出液をそのまま用いた場合

高粱糠 20g に水及び稀硫酸液を加えて 200cc となし (pH=4.5) 1 時間振盪後、濾過して得た浸出液 100cc に酸性白土 0.2g を加えて B<sub>1</sub> を吸着し、常法により遊離 B<sub>1</sub> を定量した。総 B<sub>1</sub> 定量は高粱糠 20g に水及び稀硫酸液を加えて 200cc となし (pH=4.5)、ジアスターゼ 0.2g 及びトルオール 1cc を加えて 37°C にて 24 時間放置した後、濾過して得た濾液 100cc に酸性白土 0.2g を加えて吸着させたものについて行つた。キシロール層は呈色しなかつた。即ち B<sub>1</sub> は測定できなかつた。

B<sub>1</sub> 定量に供した試料中のタンニン含量を KMnO<sub>4</sub> 酸化法で定量したところ約 2% であつた。

2. B<sub>1</sub> 浸出液を酢酸鉛液にて除タンニンした場合

高粱糠 20g に水及び稀硫酸液を加えて 200cc となし (pH=4.5), これにヂアスターゼ 0.2g 及びトルオール 1cc を加え, 37°C で 24 時間放置した後, 濾過して得た濾液から 80cc を採り, これに 5% 酢酸鉛液を加えて生じた沈澱を除去し, 得た濾液について B<sub>1</sub> を定量した。この場合キシロール層は呈色しないか, 或は呈色してもわずかで, B<sub>1</sub> の測定値は 0.52 r/g であつた。

高粱糠 20g に上記の如くヂアスターゼ 0.2g を作用させて得た浸出液から 70cc を採り, これに 3.45r/cc の B<sub>1</sub> 溶液 3cc を添加した後, 酢酸鉛液を加え, 生じた沈澱を濾別した。この濾液中の B<sub>1</sub> を定量した結果, B<sub>1</sub> 添加量 10.35r から 6.68r が回収され, その回収率は 64.54% であつた。B<sub>1</sub> を添加しない場合測定値は 0 であつた。

3. 高粱糠にペプシン及びヂアスターゼを順次作用させた後, 浸出液を酢酸鉛液にて除タンニンした場合

高粱糠に 0.53% 塩酸を加えて 100cc となし (pH=1.8), これにペプシン (メルク製品) を下記の如く加え, 37°C で 24 時間作用させ, 更に pH=4.5 にてヂアスターゼを 37°C で 24 時間作用させた後, 濾過して一定容となし, この一部を採り 10% 酢酸鉛液を適量加え, 濾過し, 濾液に酸性白土 0.2—0.4g を加えて B<sub>1</sub> を吸着させた後, プレブルダ氏法で B<sub>1</sub> を定量した。試液添加量は a 液 0.3cc, b 液 1.5cc, c 液 9cc, 水 15cc で, 得た結果を第 4 表に示す。

第 4 表 高粱糠の B<sub>1</sub> 含量

No.	高粱糠 g	ペプシン g	ヂアスターゼ g	総 B <sub>1</sub> 含量 r/g	タンニン %	備 考
1	10	0.1	0.5	1.51	2.95	粗 糠
2	10	0.2	0.5	3.45	〃	〃
3	10	0.4	0.5	3.22	〃	〃
4	10	0.2	—	1.76	〃	〃 ペプシンのみ作用
5	10	0.2	0.5	5.37	1.52	特 糠
6	3	0.2	0.2	6.00	〃	〃
7	3	0.2	0.5	6.52	〃	〃
8	3	0.2	1	7.23	〃	〃

第 4 表に見られる如く, 検体量に対するペプシン及びヂアスターゼの添加量とプレブルダ氏試液の増加によつて, 高粱糠の B<sub>1</sub> 測定値は 6—7r/g に達した。既述のように高粱糠浸出液に B<sub>1</sub> を添加して, その回収率を測定したところ 64.54% であつた。従つて高粱糠浸出液の B<sub>1</sub> 含量の約 65% が実測されるとすれば, この見掛上の B<sub>1</sub> 含量 6—7r/g は, 高粱糠の B<sub>1</sub> 含量約 10r/g に相当する, プレブルダ氏法による高粱糠の B<sub>1</sub> 定量に関する成績はまだ不充分である。

Ⅲ 高粱糠麴の B<sub>1</sub> 含量

高粱糠に水道水をその 30% 量加え, 蒸し, 冷却した後種麴を加え, 30°C 附近にて数日間置いた。このようにして得た高粱糠麴 5g に 0.33% 塩酸を適量加え pH=1.8 となし, ペプシン 0.2g を加え, 37°C にて 24 時間放置した後, 稀アルカリ液を加えて pH=4.5 となし, ジアスターゼ 0.5g を加え, 37°C で 24 時間作用させた。溶液を濾過し, 濾液に 10% 酢酸鉛液を適量加え濾過した。濾液に酸性白土 0.2—0.4g を加えて B<sub>1</sub> を吸着させ, プレブルダ氏法により総 B<sub>1</sub> を定量した。

遊離 B<sub>1</sub> 定量には試料に 0.0625% 硫酸を加え pH=4.5 となし、B<sub>1</sub> を抽出した後、濾液に 10% 酢酸鉛液を加え、除タンニンした濾液に酸性白土を加えて B<sub>1</sub> を吸着し、上記の方法にて B<sub>1</sub> を定量した。得た結果を第 5 表に示す。

第 5 表 高粱糠麴の B<sub>1</sub> 含量

No.	高粱糠種類	使用菌種名	総 B <sub>1</sub> 含量 r/g	遊離 B <sub>1</sub> 含量 r/g	備 考
1	特 糠	<i>Aspergillus oryzae</i>	5.87	2.24	ペプシンを使用しない
2	粗 糠	"	2.74		
3	特 糠	"	7.51	2.24	
4	"	"	2.35		
5	"	<i>Aspergillus niger</i>	5.57		
6	"	<i>Penicillium wortmani</i>	6.78		
7	"	"	9.73		
8	"	"	6.78		

麴の重量は原料の重量と大差なかつた。ペプシンを用いないでジアスターゼのみを用いた場合は両者併用の場合に比して総 B<sub>1</sub> 測定値は低くあつた。タカヂアスターゼの方が局方ヂアスターゼよりも結合状 B<sub>1</sub> を遊離させる作用が強力であつた。粗糠はタンニン含量に富み、特糠は乏しいから本定量法に対する高粱糠タンニンの影響は粗糠の方が大であつた。

プレブルダ氏法による高粱糠及びその麴の B<sub>1</sub> 定量は不充分である。

### 総 括

(1) プレブルダ氏法を用いて高粱糠の B<sub>1</sub> 定量法を検討した。本定量法による B<sub>1</sub> 定量に及ぼすタンニン酸の影響を検査した。タンニン酸は本定量法を阻害した。

高粱麴にペプシン及びヂアスターゼをそれぞれそれらの最適 pH にて作用させ、その浸出液を酢酸鉛液にて除タンニンした後、プレブルダ氏法により B<sub>1</sub> を定量し、総ビタミン B<sub>1</sub> 測定値 6—7 r/g を得た。

(2) 高粱糠麴の B<sub>1</sub> 含量を化学的に定量し、総 B<sub>1</sub> 測定値 6—9 r/g を得た。

### 文 献

1. 高田：醸造学雑誌，17，(1939)，706.
2. 川上等：大陸科学院報告，5，(1941)，223.
3. Prebluda, McCollum : *J. Biol. Chem.*, 127, (1939), 495.
4. 桜井：理研報，20，(1941)，281.