

玄米の發芽力とヴイタミンBとの關係

農學博士 近藤 萬太郎

岡 村 保

緒 言

玄米中に含まるゝヴイタミンBは主として米の胚の中に存在し發芽の時に用ひらるゝものなりと一般に信ぜらるゝが故に、茲にヴイタミンB含量は胚の活力即ち米の發芽力の多少と密接なる相關關係にありや否やの疑問を生ずるは當然なり。よりて著者等は昭和四年に發芽力とヴイタミンBとの關係に就きて實驗したりしも其成績を今日迄未發表のまゝ放置したり。よりて古き成績なれど茲に一例として發表せんす。

一、試 料

昭和三年秋産の旭及吉備穗の粳米をば昭和四年三月迄の間に日乾して玄米の水分含量を一二%、一四%、及一六%の三種としたり。是等三種の玄米を脱脂後に直に各一斗入の罐の中に密封して一二%のものは倉庫内に置いて發芽力維持に努め、一四%と一六%との玄米は昭和四年三月三日より五月廿日迄殊更に攝氏三五度の定温箱の中に入れ置いて其

發芽力を早く減退せしめたり。かくして發芽力の有るものと無きものとを作りて其ビタミンB含量を比較せり。

二、實驗の方法

發芽試験は常法に依れり。

ビタミンB含量の實驗には被験動物として白色レグホン雄雞を用ひ、二羽死を一群と爲せり。試料とせる玄米を精搗して白米を作り、その各の糠中より當所作製の米胚選別機にて胚を選別したり。白米は十分に水洗して後日乾し、白にて白米粉となしたり。白米粉一〇〇瓦に對し胚を一・八五瓦の割合に混合したるものを水にて搾ねて團子状となして飼料とし、雞をして口經強制攝取せしめたり。水を自由に取らしむ。家雞一日の食餌量は體重一疋に付き米粉一〇四瓦の割合に給與したり。

米の胚の重量歩合を見るに一〇〇瓦の無胚玄米に對して約二・九七瓦の胚が存在するなり。茲に用ひし白米は無胚玄米と同一視するに能はざれども便宜上無胚玄米と同一と見做し、白米粉一〇〇瓦に對し二・九七瓦の胚を與へたるものを完全玄米とすれば本實驗にては白米一〇〇瓦に付き胚を一・八五瓦給與せしが故に完全米に含む胚の六三・六%を與へたることなり。換言せば胚に含むビタミンB量をば六三・六%に稀釋して與へたるなり。對照として四羽の雞を白米にて飼育せり。

六月廿七日に飼育を始め毎日一回體重を調べ又白米病の潜伏日數及雞の生存日數を調べたり。

右の方法によりて米の發芽歩合と其米に含まるゝビタミンB量との關係を研究せり。

三、結 果

昭和四年五月の發芽試驗の結果は第一表の如し。

第一表 玄米の發芽力

品 種	水 分 含 量	發 芽 歩 合
旭 備	12%	100%
	14%	0%
	16%	0%
	12%	99.6%
	14%	0%
古 備	14%	0%
	16%	0%

水分含量一二%の玄米は發芽力を完全に有するも水分一四%及一六%のものは完全に發芽力を喪失せり。
又鶏の飼育の結果は第二、三、四表の如し。

第二表 旭を用ひて鶏を飼育したる結果

飼育月日	各 鶏 の 體 重 (瓦)	
	各 鶏 の 水分を添加	玄 米 (瓦) の水分を添加
12%の水分を添加	14%の水分を添加	16%の水分を添加

27/Ⅵ	533	535	514	663	608	605
28	557	594	540	659	660	596
29	582	597	564	673	662	592
30	570	568	517	675	654	596
Ⅰ/Ⅷ	568	535	514	674	655	605
2	577	503	507	662	650	603
3	590	520	520	685	670	599
4	590	536	514	710	675	610
5	610	524	538	690	689	615
6	600	529	540	700	692	624
7	610	530	540	710	690	605
8	610	520	540	700	687	630
9	618	528	555	725	700	617
10	629	544	544	732	700	618
11	642	539	545	738	711	635
12	635	560	532	730	720	670
13	635	552	550	712	729	673
14	647	570	563	722	733	708
15	652	575	570	735	748	712

16	662	695	569	721	732	699
17	660	600	572	732	755	646
18	668	621	580	740	752	626
19	673	620	585	755	770	590
20	678	621	590	749	781	616
21	685	639	572	760	729	573
22	695	501	584	757		572
23	707		590	780		560
24	704		612	790		
25	720		634	762		
26	612		562			
27	730					
28	749					
29	767					
30	783					
31	811					
1/VIII	841					
2	863					
3	818					

潰死日数	28日	13日	22日	17日	15日	14日
潰死日数平均	20.5日		19.5日		14.5日	
生存日数	37日	25日	29日*	28日	24日	26日
生存日数平均	31日		28.5日			

第三表 古備徳を用ひて鶏を飼育したる結果

飼育月日	各鶏の體重 (斤)					
	12% 水分を添加する米の底	含水量を添加する米の底	14% 水分を添加する米の底	16% 水分を添加する米の底		
27/VI	506	567	555	512	595	451
28	533	616	584	551	580	472
29	560	610	600	542	574	477
30	532	620	570	541	620	479
1/VII	525	595	574	542	627	485
2	515	597	567	540	637	490
3	540	594	574	550	635	500
4	540	602	570	563	650	510
5	589	618	593	571	639	527
6	550	637	585	580	665	539

玄米の發芽力とビタミンBとの關係

支米の發芽力とウイタミンBとの關係

7	540	645	590	574	660	552
8	530	625	600	575	662	564
9	535	646	613	581	665	588
10	544	619	627	588	655	600
11	555	621	624	594	662	619
12	547	637	635	590	662	631
13	555	627	639	590	681	634
14	563	651	650	622	679	592
15	565	639	670	614	676	554
16	567	647	687	637	697	
17	571	660	707	649	721	
18	568	667	717	642	665	
19	575	690	725	670		
20	590	682	732	627		
21	585	690	757			
22	600	705	787			
23	616					
24	625					
25	640					

26	650								
27	670								
28	662								
29	665								
30	671								
31	640								
1 / Ⅳ	628								
2	628								
3	558								
4	561								
5	554								
潜伏日数	25日	14日	15日	12日	11日	10日			
潜伏日数 平均	19.5日		13.5日			10.5日			
生存日数	39日	25日	25日	23日	21日	18日			
生存日数 平均	32日		24日			19.5日			

第四表 白米にて鶏を飼育したる結果

玄米の發芽力とヴァイタミンDとの關係

飼育月日	各鶏の體重 (g)			
27/VI	636	525	630	506
28	660	552	644	540
29	677	584	665	557
30	670	570	648	558
1/VII	670	579	657	531
2	664	584	675	
3	641	575	637	
4	667	540	612	
5	652			
潜伏日數	4日	3日	4日	3日
潜伏日數平均	3.5日			
生存日數	8日	7日	7日	4日
生存日數平均	6.5日			

第二、三、四表によれば水分一二%の玄米にて飼育したる鶏に於て白米病の潜伏日數及鶏の生存日數も最も多く、水分一四%の米にては潜伏日數及生存日數が前より少く、水分一六%の米にては其日數が更に少なし。白米にて飼育せる時は其日數最も少し。故にビタミンB含量の大なるものより順次に擧ぐれば水分一二%、一四%、一六%の玄米及白

米順なり。

緒方(4) 兩氏等の白米病の潜伏日數ミのビタミンB含量ミの關係公式を用ひてビタミンB含量を算出すれば次の如し。

$$M'' = \frac{M'(I_h - I_a)}{I_h} \dots \dots \dots \text{茂在氏公式} \quad (I_h = \frac{M' \times I_a}{M'' - M'}) \dots \dots \dots \text{緒方氏公式}$$

M' ザイタミンB一日必要量

M'' ザイタミンB一日攝取量

Ia ザイタミンB絕對的缺乏食餌によるザイタミンB缺乏症の潜伏日數

Ih ザイタミンB比較的缺乏食餌によるザイタミンB缺乏症の潜伏日數

A 担を用ひたる場合

Ia 白米にて 3.5日

Ih 20.5日 19.5日 14.5日

故に水分12%の米のM'' = $\frac{M'(20.5 - 3.5)}{20.5} = M'0.83$

14% . . . M'' = $\frac{M'(19.5 - 3.5)}{19.5} = M'0.82$

16% . . . M'' = $\frac{M'(14.5 - 3.5)}{14.5} = M'0.76$

故に水分12%の米のM''を100として他の米のM''を比較すれば次の如し。

M'0.83 : 100 = M'0.82 : x ∴ x = 98.8

= M'0.76 : x ∴ x = 91.6

玄米の發芽力とザイタミンBとの關係

玄米の發芽力とビタミンBとの關係

七四

B 吉備麩を用ひたる場合

1a 白米にて 3.5日

1b 19.5日 13.5日 10.5日

故に水分12%の米の $M'' = \frac{M(19.5-3.5)}{19.5} = M'0.82$

14% . . . $M'' = \frac{M(13.5-3.5)}{13.5} = M'0.74$

16% . . . $M'' = \frac{M(10.5-3.5)}{10.5} = M'0.67$

故に水分12%の米の M'' を100として他の米の M'' を比較すれば次の如し。

$M'0.82 : 100 = M'0.74 : x \therefore x = 90.2$
 $= M'0.67 : x \therefore x = 81.7$

故に水分一二%の米に含むビタミンB含量を一〇〇として他の米を比較すれば第五表の如し。

第五表 ヲイタミソB含量比價

品 種	水分 一二%	水分 一四%	水分 一六%
旭	一〇〇	九八・八	九一・六
吉 備 總	一〇〇	九〇・二	八一・七

緒方、茂在氏等の公式を假用して潜伏日數の代りに生存日數を用ひて計算すれば、維生素B含量の比價は第六表の

如し。

第六表 ヲイタミンB含量比價

品種	水分 一二%	水分 一四%	水分 一六%
旭	一〇〇	九七・五	九三・七
吉備種	一〇〇	九一・三	八三・八

第一表によれば水分一二%の米は發芽力を完全に有するも一四%及一六%の米は全く發芽力を有せず。而して第五表によればヲイタミンBは水分一二%の米に多くして他には少しく減少せり。又等しく發芽力を有せざるも水分一六%の米は一四%の米に比してヲイタミンBを多く失ふ。

よりにて發芽力を有せる米は發芽力を失ひたる米に比してヲイタミンBを多く有するこゝ及米の水分が少なき時はヲイタミンBも比較的多く存在するこゝを知るなり。

四、考 察

前述の結果より見れば發芽力を完全に有せる米と發芽力を全く失へる米との間にはヲイタミンB含量の差異ある故に發芽力の有無はヲイタミンBの多少を示すこゝあれど發芽力を全く失ふもヲイタミンBは尙若干量存在する故に發芽力の全喪失はヲイタミンBの全消耗を示すものにあらず。又等しく發芽力を全く失ふも水分一四%の米に比して水分一六

支米の發芽力とヲイタミンBとの關係

%の米はビタミンBを多く消耗せり。

著者等⁽³⁾が別の實驗に於て水分含量の異なる玄米を八ヶ月間貯藏したる後に米の發芽力ミビタミンB含量との關係を見たる時も水分含量の多きに從ひて發芽力を減ずると同時にビタミンBも減少したり。されど發芽力を全く喪失するもビタミンBは若干量存在するを認めたること本實驗も同じ。

又秋元稔氏⁽¹⁾⁽²⁾が研究せし結果を見るも大要右も同じ。

茲に考察を試みんに米が發芽するにはビタミンBを要するが故に假りにビタミンBが全く失はれたる場合ありとすれば勿論種子は發芽せざるなり。故にビタミンBと發芽とは密接の關係あり。されど反對に米が發芽力を全く喪失したりとすると前述の如く同時にビタミンBは全く消失するものにあらずして若干量存在するなり。故に發芽力にてビタミンBの含量を決定すること能はざれど兩者同一の傾向にて變化することは確實なり。即ち米の發芽力に影響する條件は同時に米のビタミンBにも影響を及ぼす。水分含量が大にして温度高ければ早く發芽力を失ふと同時にビタミンBも多く消耗せられ、反對に米が乾燥して低温に置かれるれば同時にビタミンBの消耗も起らざるか或は少なきものなり。故に著者等が常に主張せるが如く米穀の貯藏に於ては米の發芽力保存を目標として管理すべく、發芽力が完全に保存されるれば米質に變化なきは勿論ビタミンBの保存も全きものと云ふべし。

茲に附記すべきは本實驗に供せし旭及吉備穂は同一地、同一年度に産し水分も同様となして同一の處理をなしたるものなれど其ビタミンB含量に於て差異を示したり。之れは試驗條件の差異に歸すべきか或は品種の差異に因るものなるかは更に研究を要するなり。品種ミビタミンB含量との關係は後日の研究に俟つべきものなり。

五、摘 要

- 一、昭和四年に玄米の發芽力とビタミンB含量との關係につきて實驗せり。
- 二、昭和三年産の旭及吉備穗の玄米をば水分一二%、一四%及一六%となして、水分一二%の米は發芽力を完全に有し、一四%、一六%の米は之を攝氏三五度に置きて昭和四年五月には發芽力を全く失はしめたり。
- 三、發芽力を完全に有せる米と發芽力を全く失ひたる米とを比較すれば發芽力を有せる米は發芽力を失ひたる米に比してビタミンBを多く有す。
- 四、發芽力を全く失ふもビタミンBは尙存在し、水分の多き米にビタミンB含量は少く、水分少なき米にビタミンBは比較的に多し。
- 五、米の發芽力にてビタミンB量を決定すること能はざれど兩者は同一の傾向にて變化す。即ち發芽力に及ぼす影響は同時にビタミンBにも影響す。

文 献

- (1) 秋元 稔 脚氣ト氣象ノ關係特ニ産米期ノ雨量ト米穀ノ乾燥ニ就テ 第三篇、國民衛生 第八卷 第二號 昭和六年
- (2) 同 濕潤米ト乾燥米トノ保存ニヨルヴァイタミンB含有量ノ變化ニ就テ(續編) 國民衛生 第八卷 第七號 昭和六年
- (3) 近藤萬太郎、岡村 保 乾燥度を異にせる玄米中のヴァイタミンB含量に就て 農學研究 第十八卷
- (4) 緒方知三郎、河北真太郎等 鳥類白米病ニ就テ(第二報告)上、殊ニヴァイタミンB比較的缺乏食餌ニ因ル白米病ニ就テ 日新醫學、第十三年 二八六―三三五 大正十二年
- (5) 茂在 照 米穀貯藏の米のヴァイタミンB含量に及ぼす影響 東京醫事新誌 第二六一三號 昭和四年

(昭和六年十一月十二日 大原農業研究所)