





# 免洗米品質及米酒釀造技術

洪梅珠 著



財團法人孫運璿學術基金會 獎助



## 致 謝

首先感謝行政院農業委員會台中區農業改良場前場長陳榮五博士的極力推薦，以及財團法人孫運璿學術基金會董事長徐立德先生與諸位董事們評選本人為96年度傑出公務人員，並贊助出國考察經費，本人始得以赴日研習「免洗米品質及米酒釀造技術」，此行收穫良多，謹在此向基金會致上最誠摯的謝意。

此次能榮獲傑出公務員獎，我要感謝爸爸、媽媽以及家人長期的支持與鼓勵，讓我能全心全力的投注在工作上，也要感謝老師們的教誨，讓我在學問、做人、做事方面都能長進，更要感謝長官們的栽培與信任，讓我在職場上能充分發揮，也衷心感謝一起合作奮鬥的同事與一路相互扶持的朋友。赴日研習與報告撰寫期間，幸賴長官與同仁的體諒與包容，使得工作與本報告的撰寫得以兼顧，感謝孫培賢先生惠予設計封面，任扶梓小姐與吳惠珍小姐協助打字與校對，謹在此表達十二萬分的謝忱。此外，感謝日本友人及台灣親友的協助，包括安排行程、交通及住宿等事宜，使訪查得以順利完成，在此一併致謝。感恩有您們，我才有機會得到這個獎，現在我把這份榮耀與您們一起分享。

學海無涯，學然後知不足，再次感謝孫運璿學術基金會，

給我這次出國訪查的機會，讓我能再次成長，欣逢中華民國建國百年，勉力在此良辰完成本報告，與國家的生日同慶，同時將本報告著作權贈予孫運璿學術基金會。今後我將懷著感恩與惜福的心，秉持孫資政生前犧牲奉獻、勤勉服務的精神，盡我所學為更多的人服務，期許下一個百年台灣的農業能永續精進，更具活力、魅力與競爭力，能為子孫留淨土，為世界創造更多福祉。

洪梅珠 謹誌

中華民國100年10月

## 目 錄

致謝.....	i
目錄.....	iii
壹、前言.....	1
貳、免洗米品質研究.....	3
一、免洗米的製造.....	3
二、免洗米的優點.....	6
(一) 減少環境污染.....	6
(二) 省水省錢.....	7
(三) 省時方便.....	8
(四) 經濟實惠.....	9
三、免洗米的品質.....	9
(一) 免洗米的營養.....	9
(二) 免洗米的煮法.....	9
(三) 免洗米的食味.....	10
(四) 免洗米的貯存性.....	10
(五) 免洗米的價格.....	11
四、特定非營利活動法人全國無洗米協會.....	11
(一) 沿革及主要業務.....	11
(二) NPO法人全國無洗米協會認證的免洗米.....	13

(三) NPO法人全國無洗米協會的免洗米濁度基準.....	14
(四) NPO法人全國無洗米協會的免洗米問卷調查.....	16
五、社團法人日本精米工業會.....	18
(一) 沿革及主要業務.....	18
(二) 社團法人日本精米工業會的免洗米製造指導方針.....	21
(三) 社團法人日本精米工業會的洗米水固形物試驗法.....	23
(四) 社團法人日本精米工業會的洗米水濁度試驗法.....	26
(五) 社團法人日本精米工業會的免洗米問卷調查.....	26
六、參訪米穀專賣店「スズノブ」.....	29
七、參訪靜岡製機株式會社.....	30
八、參訪木德九州株式會社免洗米工廠.....	34
九、參訪福岡パールライス株式會社.....	36
十、參訪米博物館.....	40
十一、參訪北海道大學.....	42
十二、參訪北連珍珠米工廠.....	43
<b>參、日本酒釀造技術.....</b>	<b>47</b>
一、日本酒簡介.....	47
二、釀酒原料.....	51
(一) 酒米.....	51
(二) 酒造用水.....	55
(三) 酒麴.....	57



---

(四) 酵母菌.....	58
三、清酒製程.....	60
(一) 原料處理.....	60
(二) 製麴.....	63
(三) 酒母製造.....	64
(四) 酒醪發酵、壓榨、加熱滅菌與裝瓶.....	68
四、清酒的品質管理.....	70
(一) 清酒的標示.....	70
(二) 清酒的官能品評.....	74
(三) 全國新酒鑑評會.....	76
五、酒粕的利用.....	78
六、參訪行政法人酒類總合研究所.....	79
七、參訪日本酒藏.....	82
(一) 白系酒造.....	82
(二) 杜の藏酒廠.....	83
(三) 篠崎酒廠.....	87
(四) 肥前浜宿酒藏街.....	91
(五) 賀茂泉酒造.....	93
(六) 木村酒造.....	94
(七) 杉井酒造.....	95
(八) 小澤酒藏.....	98

(九) 男山酒造.....	99
(十) 田中酒造.....	102
(十一) 北の譽酒造.....	104
八、參訪酒米的育成機關.....	105
(一) 福岡縣農業總合試驗場.....	105
(二) 獨立行政法人北海道農業研究中心.....	107
(三) 北海道道立中央農業試驗場.....	110
<b>肆、研習感想.....</b>	<b>113</b>
<b>伍、參考文獻.....</b>	<b>119</b>

## 壹、前言

2005年京都議定書生效後，環保相關議題成爲世界各國積極推展的重要政策，爲善盡地球環保的責任，今後各項產業的生產模式，宜以節源及減少污染爲重點，每一個國民如能在日常生活中，養成節源環保的習慣，才能改善生態環境，締造環保型的社會。國內水源原本相當有限，如何開源節流早已是受到關注的議題，而國人平常煮飯，均有洗米的習慣，洗米不但要用水，洗米後廢棄的水中亦含有相當的固形物質，排放進入下水道後，對環境亦造成相當程度的污染。免洗米強調不用洗米就可以直接烹調，不但省水又可避免造成環境污染。日本對於免洗米的碾製技術、品質檢驗及其在產業上之應用均有深入的研究，並已獲具體成果，目前日本“免洗米”的市場佔有率已超過25%，並日益增加，台灣對於免洗米的研究則相對缺乏，因此日本“免洗米”的研發改良過程，值得我國學習。

再則伴隨台灣加入世界貿易組織後，政府開放民間釀酒，過去國內因實施菸酒專賣制度，除菸酒公賣局外，其他單位對酒類釀造之研究相當有限，民間雖早已有私自釀造米酒的事實，但大部分產品品質不穩定。日本對於清酒的釀造，從原料米的選擇、碾製，到酵母菌的篩選及發酵技術，均有一系列完整的研究，日本甚至針對酒米進行育種，且有許多酒米品種命名推廣，台灣目前則僅有一個釀製米酒專用之品種命名。日本的清酒釀造技術享譽國際，其技術發展歷程亦值得作爲借鏡。

感謝財團法人孫運璿學術基金會贊助本人赴日研習免洗米品質及碾製技術，並研習酒米選拔、調製及釀造等相關技術。今將參訪過程所見所聞，加上收集到的相關資料彙編撰寫成報

告。希望本資料可作為國內生產優質免洗米及建立國內免洗米檢驗標準之參考，並鼓勵民眾選用免洗米，提昇國內免洗米的市場佔有率，期能節省用水及減少對環境的污染，並期締造環保型的生活環境。同時希望將日本酒米的選拔、品質分析及釀造技術，應用在國內酒米品種的選育及米酒的製造上，期能提昇國內米酒品質及釀造水準，增加稻米附加價值，提昇市場競爭力。本報告不周全之處，尚請先進後輩不吝指正，我將虛心受教改進。

## 貳、免洗米品質研究

### 一、免洗米的製造

在日本一般所稱的免洗米指的是「不需要洗米，直接就可煮的米」。為何免洗米可以不用洗米就能直接煮呢？過去洗米主要目的是要洗去殘留在米粒表面的米糠，而免洗米是在工廠的加工處理過程中，已用特殊方法將白米表面的米糠完全去除，因此煮飯前不需再洗米。目前日本免洗米的製造方法大致有以下4種：

#### 1. 米糠法(BG精米製法, B: Bran, G: Grind)

此法宣稱不添加水，也不添加任何東西，只是利用原殘留在米粒表面的米糠具有的黏著性，讓米粒淨潔的方法。以高速讓白米與免洗米機內的金屬壁接觸，因為殘留在米粒表面的米糠具有黏著性，瞬間會附著在金屬壁上，一粒接一粒的米糠會依序附著上去，如此一來殘留的米糠就從米粒剝離，重複操作這個過程，就可以成為免洗米。此法宣稱耗費能源少，較環保，而且未傷及米粒的美味成分，為維持一定的品質，全程採自動控制。依據NPO法人全國無洗米協會估算，此法在平成16年時，市占率達70%以上。

#### 2. タピオカ法(NTWP製法, Neo Tasty White Process的簡稱)

此法是先加少量水，加壓攪拌，使與殘留在米粒表面的米糠混成一體，再利用タピオカ澱粉粒吸附，使米粒淨潔的方法。首先在白米上加約5%的水，加壓充分攪拌後，加上經高溫加熱的タピオカ澱粉粒(使用

量約為米重的50%~100%)，則水與米糠的混合物會附著到タピオカ澱粉粒上，再利用瞬間乾燥，將タピオカ澱粉粒及米糠的混合物與白米分開，此白米即成為免洗米。另一方面，再利用熱風乾燥，將米糠與タピオカ澱粉粒分開。此法每1噸米就需消耗50公升水，同時消耗石油及タピオカ澱粉粒，亦增加CO<sub>2</sub>的排放。秋田縣總合食品研究所指出此種免洗米在煮飯時易燒焦，推測可能是タピオカ澱粉粒未完全分離，混入商品化的免洗米中所造成。

### 3. 水洗式製法

用水在短時間內將殘留在白米表面的米糠除去，然後在短時間內將米乾燥，乾燥後的白米即為免洗米。利用此法製造免洗米，在家庭中雖然不用洗米，沒有洗米水排出的問題，但在工廠中製造免洗米時，會產生廢水，廢水的處理亦消耗相當的能源。

### 4. 研磨式製法(用刷子、不織布等)

使用特殊的刷子或不織布等，除去殘留在米粒表面米糠的方法，製造免洗米時不需要加水，亦稱為乾式研米法，此法的機械設備較便宜，多數使用在小規模生產。但一般認為較無法將米粒表面的米糠完全清除乾淨，因此建議在煮飯前仍需洗1~2次，業界稱之為「準免洗米」。

如上述免洗米有不同的製造方法，有些「需要添加異物」，有些「還有洗米的必要」，有些「製造時已對環境造成負荷」，而免洗米成品的品質亦有差異存在，但是至今日本仍無統一的免洗米國家檢驗基準。NPO法人全國無

洗米協會自己訂定免洗米的認證基準，其基準如下表：

NPO法人全國無洗米協會的免洗米認證基準

規 格	基 準
1. 不需要洗米直接就可煮	與一般米用手洗4~5次時的濁度相近，大致將米糠完全去除，以食糧廳測定法濁度28ppm以下。
2. 品質安定、安全製造流通	(1)米粒表面幾乎無龜裂，龜裂率10%以下。 (2)保留美味層組織，食味與普通米相比，為同等級或較優之等級。 (3)米未經熱處理，即未 $\alpha$ 化。 (4)免洗米的處理過程，除了米、空氣、水以外，不添加其他物質。 (5)含水率原則上13~15%，但在10月~翌年4月容許上限到15.5%。 (6)耐熱性細菌數需在最低測定基準300個/g以下。 (7)經免洗米處理後的米，完全不可用手觸摸立即包裝。 (8)具備有可除去異物的各種選別裝置。 (9)依據品質管理手冊進行各項檢查。 (10)精米處理後，不長期貯放。
3. 減輕環境負荷	(1)在免洗米的處理工程中，不排出造成富營養化的污水。 (2)在免洗米的處理工程中，不產生對環境污染的污泥。 (3)免洗米處理過程中的副產物，要依循食品再生利用法，繼續循環活用，亦就是零污染。 (4)免洗米處理所消耗的能量要降到最低，即每生產1kg免洗米，所需的能量以CO <sub>2</sub> 換算需在18.5g以下。
4. 認證標誌要正確標示	(1)只有經過認證合格的米，才可貼付認證標章。 (2)認證標章的標示方法，要依據該協會的規定標示。

依據NPO法人全國無洗米協會的認證基準，目前四種免洗米製造方法中，只有米糠法(BG精米製法)符合該協會的要求，但不是以米糠法製造的免洗米就給認證標誌，若品質不符合基準要求，亦不給予認證。該協會表示今後若有其他新的製造方法、新的機械設備或技術，只要其生產

的免洗米能符合該協會的基準，亦將給予認證。



NPO法人全國無洗米協會的免洗米認證標章

## 二、免洗米的優點

NPO法人全國無洗米協會指出，該協會認證的免洗米具有以下優點：

### (一) 減少環境污染

#### 1. 沒有洗米水排出

洗米水中富含有機物、磷、氮等，排出後會污染河川、海洋、湖泊等，而且在地下水處理場燃燒污泥時，耗費很多能源，排出的 $\text{CO}_2$ 亦造成空氣污染。有機物雖能在地下水處理場中除去，但磷、氮無法完全去除，是造成赤潮、富營養化的原因。NPO法人全國無洗米協會宣稱其認證的免洗米，沒有洗米水的污濁物質，即使將免洗米洗1次，1次洗米水幾乎不污濁，下表說明洗米水中污濁物質的含量：



	BOD (g/L)	COD (mg/L)	總氮 (mg/L)	總磷 (mg/L)
一般白米	2582	1181	84	84
免洗米(洗1次)	103	36	4	1
免洗米(不洗)	0	0	0	0

註：BOD：生物化學的氧要求量，好氣性微生物分解水中有機物質時，所消耗的氧量。

COD：化學的氧要求量，水中有機物起化學氧化時，所消耗的氧量。

BOD及COD為水質污染的指標，數字越大污染越大。

## 2. 減少能量消耗及CO<sub>2</sub>排出

依據日本土壤協會的調查，NPO法人全國無洗米協會認證的免洗米在製造時所消耗的能源，是污水場處理排放出來洗米水所需能源的二分之一以下，製造免洗米產生的CO<sub>2</sub>也僅為污水場處理洗米水時排出CO<sub>2</sub>量的三分之一。

## 3. 副產品再利用

NPO法人全國無洗米協會認證的免洗米，在加工時產生的米糠，全量作為飼料及有機肥使用，在循環型農業中充分被利用。副產品當作有機肥使用，不但可活化土壤，減少化學肥料使用量，同時可節省製造化學肥料時所需的能源。

### (二) 省水省錢

NPO法人全國無洗米協會於平成15年以東京都附近20歲到60歲的女姓為對象，實際調查免洗米的節水效果。3人的家庭一天米的消費量約450g(三杯米)，洗米所需的水量從1.75公升~14.5公升均有，顯示個人差異很

大，就年齡而言，20歲世代洗米的用水量最多，平均為5.335公升，而以60歲世代最省水，洗米平均只耗費4.027公升水，二個世代用水差1公升以上。

年 齡	洗米平均用水量
20歲世代	5.335公升
30歲世代	4.986公升
40歲世代	4.550公升
50歲世代	4.226公升
60歲世代	4.027公升
總 平 均	4.540公升

就總平均而言，洗450g的米，用掉4.54公升的水，約為米重的10倍。以一年計算1個家庭洗米用水4.54公升 $\times$ 365=1657.1公升，以2公升的塑膠瓶裝約有828瓶，換言之，若改用免洗米，一個家庭1年可省1657公升水，同時省水費約548日幣。

從問卷中還了解，東京人洗米很少將水龍頭一直開著，大部分的人是加了一些水後，關掉水龍頭，攪拌後將水倒掉再開水龍頭。少部分的人將洗米水拿來澆花、洗碗盤，大部分的人將洗米水直接倒掉。洗米時有42.9%的人不會讓米粒流出；有25.4%人洗米時米粒雖會流出，但會撿回來；有31.7%的人洗米時米粒會掉出來，但不會撿回來，就那樣讓它流掉，從這裡或許可以反映出這是一個飽食的時代。

### (三) 省時方便

免洗米最初是爲了防止洗米水造成海洋、河川、湖

汙等水質的汙染而誕生的產物，但卻意外發現，免洗米省去了洗米的時間，無論是老人或小孩都能簡易上手，對單身在外的上班族使用上亦極為方便。

#### (四) 經濟實惠

使用免洗米除了可以節省水費外，免洗米比較經濟實惠的原因是：以一包5公斤的普通白米而言，米粒外層約含0.15公斤的米糠，故消費者實際只吃到4.85公斤的米。但5公斤的免洗米因為米粒外層已無附著米糠，故消費者實際仍吃到5公斤的米，二者比較以買免洗米較經濟實惠。

### 三、免洗米的品質

NPO法人全國無洗米協會指出，該協會認證的免洗米，其品質具有以下的特點：

#### (一) 免洗米的營養

白米最主要成分為碳水化合物約占77.1%，除水分約占15.5%外，次多成分為蛋白質約占6.1%，脂肪約占0.9%，其他維他命、礦物質等約占0.4%。有人認為免洗米在加工過程，已將殘留在米粒外層的米糠去除，所以營養成分會降低，但NPO法人全國無洗米協會認為只要是該協會認證的免洗米，因為不需洗米，所以水溶性的維他命B<sub>1</sub>等不會流失，因此該協會認為免洗米的營養與洗後的一般白米沒差異。

#### (二) 免洗米的煮法

免洗米的煮法與一般白米相同，只是加水量需要調整。如果使用一般傳統的量米杯量米，因為免洗米外層

已不含有殘留米糠，所以一杯免洗米的實際米重大於一杯普通白米，因此煮免洗米時需多加5~10%的水量，否則煮出來的飯較硬。唯現在新型的電子鍋附有免洗米專用的量杯，此專用的杯子有一個凹槽，此凹槽大小相當於外層米糠的量，因此使用免洗米專用杯量免洗米時，其加水量與一般白米相同，即只要依據電子鍋內設定好的刻度加水即可。至於免洗米的浸米時間與一般白米相同，夏天約浸30分，冬天約浸1小時。

### (三) 免洗米的食味

NPO法人全國無洗米協會認為免洗米的食味應與一般白米相同，實際上，米飯好吃與否，與原料糙米的產地、品種、產期有密切關係。如能很技術性的，將白米粒外層的米糠完全去除，則免洗米與一般白米的口感應該是一樣的。但因免洗米製法之不同，造成米粒表面的狀態及殘留米糠量的情形有差異，這些因素亦會影響到免洗米的食味。此外，如前述煮免洗米時的加水量，亦是影響免洗米口感的重要因素之一。

### (四) 免洗米的貯存性

米糠因為含有脂質，所以易氧化劣變，免洗米因為表面的米糠已完全去除，所以理論上較不易氧化，食味劣變速度較慢。依據日本財團法人食品環境檢查協會調查，發現一般白米在貯存過程脂肪酸度的增加，比NPO法人全國無洗米協會認證的免洗米的脂肪酸度增加的快，數值如下表：

貯存日數	脂肪酸度	脂肪酸度
	(一般白米)	(NPO法人全國無洗米協會認證的免洗米)
3天	5.0	0.8
10天	11.2	2.3
17天	15.4	3.4
24天	18.3	4.9

一般消費者在家中保存米的方法不同，鼓勵民眾最好將免洗米放入冰箱冷藏，否則應放置在陽光照不到的陰涼處，夏天以2~3週，冬天以1個月為限，開封後迅速食用為宜。

#### (五) 免洗米的價格

日本市售免洗米的價格平均1kg比一般白米高20円日幣，但為了推行環保概念，鼓勵購買免洗米起見，有些免洗米的價格甚至與一般米相同。但從以下的觀點而言，免洗米不一定比較貴：

##### 1. 水的節約

假設1個家庭1天煮450g米，約用掉4.5公升水，一年則用掉1656公升水，改用免洗米這些水可以省下來，同時省水費。

##### 2. 實際米重較多

一般白米5kg，約含0.15g米糠，占約3%，5kg免洗米的實際重量仍為5kg，故如果一般白米與免洗米同價，應該說免洗米便宜了3%。

### 四、特定非營利活動法人全國無洗米協會

#### (一) 沿革及主要業務

日本於平成3年開始販售免洗米，得到關心環境問題與注重食安全問題消費者的支持，實際上免洗米的生產量亦隨之增加。接著免洗米的生產者也增加，但因品質參差不齊，爲了制定免洗米的統一規格，博取消費者的信賴，因此於平成12年成立「全國無洗米協會」。

當時一般人對免洗米誤解很多，也不十分理解，其實免洗米是經由高度的精米技術所生產的米，並非指特定的品種或品牌的米。「笹錦」有免洗米，「越光」亦有免洗米，「ひとめぼれ」亦有免洗米，爲了讓90%以上的家庭主婦充分了解免洗米，該協會積極推廣宣導。

隨著免洗米知名度的提升，消費量亦很快地穩健增加，但隨之發現好像只強調免洗米的便利性，似乎忘記了開發免洗米的初衷—保護環境。因此於平成14年將全國無洗米協會改組成爲「特定非營利活動法人全國無洗米協會」，期以推廣免洗米及擴大免洗米消費市場，來防止洗米水對河川、海洋、湖泊等水質的污染，同時舉辦有關環境保護的宣導教育活動。該協會主要的業務內容如下：

1. 告知教育一般民眾：洗米水是造成河川、海洋、湖泊水質污染及發生赤潮的重要原因之一。
2. 制定免洗米規格(包括品質基準、環境基準、安全基準)。
3. 依據規格進行免洗米的檢查、認證及分級。
4. 舉辦有關免洗米規格、檢查及認證的教育、研修及宣導活動。
5. 定期抽驗、調查研究市售免洗米的品質，並公開其資

訊。

#### 6. 讓一般民眾澈底了解免洗米的認證標誌。

本次參訪NPO法人全國無洗米協會感謝梅澤政久事務理事、鈴木敬子事務局長及大石美奈子小姐親切的接待與解說，並贈送許多寶貴的資料，此行受益良多，在此特申謝忱。

### (二) NPO法人全國無洗米協會認證的免洗米

免洗米因有不同的製作方法，故品質有所差異，爲了讓消費者能安心的購買免洗米，NPO法人全國無洗米協會很嚴謹地從安全面、品質面及環境面制訂檢驗基準。符合該協會檢驗基準的免洗米，可貼印上「愛心米粒畫像」的認證標誌。該協會的基準檢查，是由協會的檢查員進到各精米工廠，很細心的檢核各個檢查項目。貼有合格認證標誌的免洗米，必須符合「不需要洗米，直接就可煮」之前提，以下說明NPO法人全國無洗米協會的檢查項目：

1. 具備有可以澈底除去異物的異物去除機。
2. 成品必須是清潔的米(耐熱性細菌數需在最低測定基準300/g以下)。
3. 加工時除了空氣、水、米以外，其他物質均不可使用。
4. 以人手不可觸摸的清潔工程來生產。
5. 不需要洗米直接就可煮，米糠確實乾淨的去除(濁度28ppm以下)。
6. 免洗米加工過程不可傷及米粒表面(放大米粒表面觀察)。

7. 經過免洗米加工過程，食味不會降低，維持同等級甚至更好的等級。
8. 免洗米工廠不會排出洗米水、污水、污泥等。
9. 免洗米加工時，被去除的米糠，可以有效地再被利用。
10. 零污染(製造工程不會產生垃圾)。
11. 省能源的生產方式(生產1kg免洗米，耗能以CO<sub>2</sub>換算在18.5g以下)。

貼有NPO法人全國無洗米協會認證合格標章的免洗米，其食味須與相同米種的普通米相同或甚至更好。但是不只是免洗米，即使是一般米，食味亦會因產地、品種及品牌等而有所不同，因此購買免洗米時，必須確認產地、品種及品牌等。米袋的設計因產地、販賣業者及農會等而異，有不少將米的品種名很醒目的標示出來，但只要符合NPO法人全國無洗米協會規格的米，一定貼有合格認證標章，故購買免洗米時一定要確認是否貼印有「愛心米粒畫像」的認證標章。

### (三) NPO法人全國無洗米協會的免洗米濁度基準

#### 1. 更改免洗米濁度基準的原委

平成14年由食糧廳主導訂定免洗米的定義，當時以免洗米放入水中時，水的濁度為基準進行討論，食糧廳也制定免洗米水濁度的測定方法，但在尚未決定免洗米的定義前，食糧廳這個機關就消失了。換言之，免洗米的定義為何雖未決定，但卻訂好免洗米的濁度測定方法，NPO法人全國無洗米協會也改採用食糧廳的測定方法，只是將該協會舊式測定法的濁度基



準值35ppm，變更成新的濁度基準值28ppm。濁度基準值改採28ppm的理由如下：

- (1) 食糧廳在檢討免洗米定義時，選取平成14年度產100種的普通白米，測定洗米1次時水的濁度，其平均值為28ppm。
- (2) 全國無洗米協會的濁度檢討委員會是由學識經驗豐富者、消費者團體代表及消費顧問等組成，他們均表示免洗米是不需要洗米，所以濁度至少要低於上述材料的平均值28ppm。
- (3) 普通米與特別精製的免洗米，如果他們的濁度都一樣訂在30ppm以上，那免洗米與一般普通米無法區格，易造成消費者的混淆。
- (4) NPO法人全國無洗米協會舊式測定法所測的濁度值比食糧廳測定法還高，舊式測定法的濁度基準為35ppm，今改採食糧廳測定法，基準亦應在30ppm以下較合理。

基於上述理由，NPO法人全國無洗米協會的濁度檢討委員會，在平成15年7月的臨時總會上，決定該協會「免洗米規格」的濁度基準為28ppm以下。

## 2. NPO法人全國無洗米協會新舊濁度測定法的比較

	協會舊測定法	協會新測定法 (食糧廳測定法)
樣品量	8g	5g
水量	300cc	400cc
水溫	15°C	20°C
振幅	40mm	40mm
振盪數	150回/分	150回/分
振盪時間	30秒	30秒
濁度液稀釋	無	無
濁度計	日本電色製	日本電色製
基準	35ppm	28ppm

※以全國米穀販賣事業協同組合為中心的「米穀公正交易推進協議會」，在販賣業界自訂的「米穀品質表示指南」中，採食糧廳測定法，訂定免洗米的濁度基準為40ppm。

## (四) NPO法人全國無洗米協會之免洗米問卷調查

NPO法人全國無洗米協會於平成17年用網路問卷方式，以關東地區(包括東京都、神奈川縣、埼玉縣)及關西地區(包括大阪府、京都府、兵庫縣)20歲以上自己有買米的女性為對象，調查其對免洗米的了解及接觸狀況，調查結果說明如下：

1. 經常購買免洗米者占26.1%，偶而購買免洗米者占18.8%，二者合計目前有購買免洗米者占44.9%。以前曾經買過，現在沒有買的占22.5%，知道有免洗米但沒買過的占32.2%，不知道有免洗米者占0.4%，總之目前有40%以上的家庭在買免洗米。而且民眾對免洗米的認知率達99%以上，也就是說在關東地區及關西地

區免洗米相當普及。

2. 在食品超市購買免洗米的比率最高占50.3%，其次是在生協購買占34.6%，在平價商店購買的占5.2%，在米穀店購買的占3.2%。
3. 購買免洗米時最在意的是免洗米的「價格」占59.0%，其次在意的是「品種、品牌」占50.9%，再其次是在意「產地」占39%，而在意「有無貼免洗米認證標章」者占31.4%。(複選)
4. 購買免洗米的人，了解免洗米製造方法者占30.2%，具體問製造方法時，用米糠去除的「BG精米製法」占83.7%，用タピオカ澱粉粒去除的「NTWP加工法」占13.5%，用水洗的「濕式法」占10.6%，用刷子去除的「準無洗米」占8.7%。(複選)
5. 今後會想買免洗米者占63.7%，以區域別細分，關東地區占68.7%，關西地區占58.6%。現在經常買免洗米者，有99.2%會繼續買免洗米；偶而買免洗米者有94.8%會再買免洗米；購買中斷的人有46.1%有意願再買免洗米；不曾買過免洗米的人有29.3%今後有購買意願。從上述的數字來看，免洗米算是回購率非常高的商品。

願意購買免洗米的理由以「省事方便」占最多為83.4%，「省水經濟」為其次占42.5%，再其次的理由是「沒有洗米水，不會造成水污染」占41.5%，「與普通米價格差不多」占26.8%。(複選)

6. 有36.3%的人今後亦無購買免洗米意願，原因以「聽說不好吃」占43.2%，「不必洗米感覺不太衛生」占

37.3%，「價格好像比較貴」占32.4%，「可選擇的品種品牌太少」占14.1%。

## 五、社團法人日本精米工業會

### (一) 沿革及主要業務

社團法人日本精米工業會成立於1969年，目前事務所設置在東京都千代田區，該會主要目的在促進大型精米工廠的合理化發展，以及改善國民食的生活，為達到上述目的，進行以下的事業活動：

1. 精米技術的調查研究（包含炊飯及米飯加工技術）。
2. 改善精米工廠相關設備及工廠經營指導。
3. 舉辦精米的品質管理、精米標示等有關之講習。
4. 精米技術情報的提供。
5. 精米工廠、炊飯、米飯加工事業的經營管理支援及各種問題的商談。

社團法人日本精米工業會的主要業務如下：

#### 1. 大型精米工廠管理營運的推進

該會成立以來，進行大型精米工廠的實況調查，把握經營實態，改善工廠的經營狀況。

#### 2. 精米商品化研究

為了提昇精米品質，及開發新商品，積極改善精米的混合技術及包裝技術，開發具差別化商品、改良色彩選別機。最近的重點事業著重在免洗米機的技術指導、新胚芽精米的製造指導及機能性精米商品的開發。

#### 3. 技術開發、診斷及設備改善之推進

爲了促進大型精米工廠的技術及營運之發展，進行新機械設備的性能試驗，同時進行工廠診斷，把握問題點，提出改善方案。

#### 4. 建立製造體制，確保精米品質

爲了滿足消費者的需求，要求會員精米工廠要符合該會製定的「精米工廠品質體系」基準，對於製造的產品，要負起企業責任。經過該會認定登錄的工廠，可以貼付「F標章」（Finished Goods），作爲品質保證。



**(社)日本精米工業会  
認定工場 No.**

爲了讓尚未參與認證的精米工廠通過認證，該會舉辦各種研修會，並發給精米工廠管理證照，證照有分檢查技術、生產技術及管理技術三種，每種課程又分初級（技術者）、中級（主任技術者）及上級（上級技術者）三個階段，專業的精米工廠管理是最上級（統括管理技術者）。此外，還舉辦有關於精米技術

及米飯相關技術的研究會。

#### 5. 無洗米製造技術指導

最近無洗米的需求量顯著增加，為確保優良品質，訂定「無洗米製造指導方針」，會員精米工廠製造的無洗米，依據「無洗米品質基準確認要領」，以第三者立場進行品質確認，核定是否符合指導方針所定的製造條件及品質基準，定期進行確認，且判定品質是否優良。會員精米工廠，如果為經過品質體系認定登錄的工廠，其所生產的無洗米，可以貼付「無洗米確認標章」。

#### 6. 美味飯的研究及炊飯指導

美味飯指食味優良的飯，不同品種間差異很大，但即使是優良食味的品種，亦會因氣候、栽培方法、收穫後的乾燥、貯藏方法、精米加工等影響食味。有好的品種及好的精米技術固然好，但能否成為美味飯，炊飯技術亦很重要。因此該會特別進行有關炊飯的研究、調查，亦進行炊飯指導。

#### 7. 經營管理支援事業

從事精米工廠建設、合理化、品質管理及經營分析的指導、教育研修，以及支援有關炊飯、米飯加工技術的研究開發。

#### 8. 精米技術資訊的提供

發行機關誌「精米工業」，提供每年所收穫糙米的米質概況，為了擴大米消費，定期舉行消費者問卷調查，亦在網頁提供資訊。

本次參訪社團法人日本精米工業會感謝山縣一郎

常務理事及佐々木きよ江總務部係長親切的接待與解說，並提供許多寶貴的資料，此行受益良多，在此特申謝忱。

(二) 社團法人日本精米工業會的免洗米製造指導方針

社團法人日本精米工業會的會員所製造販賣的免洗米是依據下列原則製造而成的：

1. 免洗米的條件

必須具備有免洗米專用的精米設備，而且這個專用免洗米設備，須事先經過社團法人日本精米工業會的確認。

2. 免洗米的品質基準

(1) 必須符合國家既定的精米品位基準

免洗米被歸類於普通精米類，而不屬於加工精米類，因此免洗米須符合現行精米品位基準。

精米的品位基準

最低限度	最高限度						
形 質	水分 (%)	白粉質粒及被害粒			碎粒 (%)	異種穀粒及異物	
		計 (%)	被害粒			稻穀 (%)	稻穀以外的物質 (%)
			計 (%)	著色粒 (%)			
標準品	16.0	20	2	0.2	10	0.0	0.1

(2) 必須精製到煮飯時不需要水洗的程度，而且食味至少必須與未用免洗米專用設備處理前的食味相同才可。唯如果是乾式研米方式製成的免洗米，容許2次洗米。

- A. 免洗米的固形物含量需在0.6g/100g試料以下，但乾式研米方式製成的免洗米容許在0.9g/100g試料以下。
- B. 免洗米洗米水的濁度需在70ppm以下，但乾式研米方式製成的免洗米容許在90ppm以下。  
上述固形物含量及洗米水濁度的測定，均須採用社團法人日本精米工業會所規定的方法分析，其分析法請參見下節。
- C. 夏季條件下貯存1個月，品質須保持不變。
- D. 免洗米白度要45%以上，唯乾式研米方式製成的免洗米，白度40%以上即可(使用Kett白度計測定，取3重複平均值)。

上述A~D，會因原料糙米的產地銘柄及當年生育環境的不同而有差異，因此是適用於綜合性的判斷。

### 3. 免洗米的標示

#### (1) 依據JAS法標示

原則上最基本依據糙米及白米品質基準所規定的事項必須標示：

- A. 名稱
- B. 原料糙米(產地、品種、產年、使用比率)
- C. 內容量
- D. 精米年月日
- E. 販賣者

#### (2) 除上述基本事項外，免洗米尚須標示以下事項

- A. 免洗米機製造廠商或製造機種名稱
- B. 免洗米製造業者名稱



### C. 煮飯方法

#### (3) 標籤的貼付

經過社團法人日本精米工業會依據「精米工場品質體系」認定的工廠，其所生產的免洗米，可以貼「F標章」標籤。

#### (三) 社團法人日本精米工業會的洗米水固形物量測定法

洗米水固形物量是免洗米品質基準項目之一，固形物主要是指附著在白米表面的米糠等物質，固形物會因洗米而減少。固形物量與洗米水濁度大約成正比，由固形物的量可約略判斷洗米水的混濁程度。免洗米的製造方式，因廠商而異，而固形物的量也因製造方式不同而異。依據社團法人日本精米工業會商品化研究室測定的結果，發現濁度與固形物量的關係如下表：

製造方式	濁度(ppm)	固形物量(g)
SY式加水處理	55	0.24
SJR加水處理	56	0.36
TWR特殊加工	69	0.60
リフレ乾式處理	91	0.90
カピカ乾式處理	95	0.90
普通白米	101~110	1.08~1.38

※固形物量係100g試料中所含的附著物量

由上述資料了解加水處理製造的免洗米，比乾式處理製成的免洗米之固形物含量及濁度有較低的傾向。

附著在白米表面的固形物量極少，因此要獲得正確的數值，必須要有適當的取樣方法，社團法人日本精米工業會特別重視這個理念，該會所提案的標準測定法如

下：

1. 樣品為100g白米的作法

稱100g白米(小數點以下2位)

↓

放入1公升的三角燒瓶中

↓

注入150cc水(水溫15~20°C)

↓

振盪(用手100次，約40秒)

↓

將上澄液移到別的容器(約200cc容量大小)

↓

攪拌均勻後，用吸管取25cc

↓

放入鋁稱量罐中(一個樣品取3重複)

↓

乾燥(105°C 乾燥器內完全乾燥)

↓

放冷(乾燥器內1小時)

↓

稱重

↓

算出測定值

※測出的重量乘以6倍，即換算成每100g試料的固形物量，再算3重複的平均值，即為測定值。

若依以上的標準測定法，25ml溶液完全乾燥約需

6~7小時，而且試料需100g是另一個瓶頸，重新檢討的結果，改以20g的白米，加水30ml振盪後，取10ml進行乾燥。

## 2. 樣品為20g白米的作法

稱20g白米(小數點以下2位)

↓

放入1公升的三角燒瓶中

↓

注入30ml水(水溫15~20°C)

↓

振盪(用手100次，約40秒)

↓

將上澄液移到別的容器(約100cc容量大小)

↓

攪拌均勻後，用吸管取10cc

↓

放入鋁稱量罐中(一個樣品3重複)

↓

乾燥(105°C 乾燥器內完全乾燥)

↓

放冷(乾燥器內1小時)

↓

稱量

↓

算出測定值

※測出的重量乘以15倍，即換算成每100g試料的固形物

含量，再算3重複的平均值，即為測定值。

(四) 社團法人日本精米工業會的洗米水濁度測定法

稱20g白米

↓

放入三角燒瓶中

↓

注入200cc水，蓋上橡膠栓

↓

振盪10分

(以ヤマト科學公司SA-31型振盪機，速度144~150回/分)

↓

將溶液倒入燒杯中，取50cc溶液加水稀釋10倍

(成爲溶液500cc)

↓

稀釋液再以濁度計測定濁度，測3次取平均值

(採用野田通信公司製之M-204型濁度計)

↓

測定值需以水溫及碎粒作補正

※水溫補正：15℃作基準，每上升(下降)1℃，減  
(加)0.75ppm

※碎粒補正：每1%減0.4ppm

(五) 社團法人日本精米工業會的免洗米問卷調查

社團法人日本精米工業會於平成19年以網路問卷方式，調查消費者對於免洗米的消費情形，共有3千多人回答問卷，女生約占64%，男生約占36%。本次問卷主要針對買過免洗米及沒買過免洗米的2群消費者進行調查，

其中曾經購買免洗米者占18%，不曾買過免洗米者占82%。以下就買過免洗米的消費族群的調查結果加以說明：

1. 就年齡別而言，以30歲年代最多占37.5%，其次為40歲年代占21.1%，再者為20歲年代占19.9%，20歲以下及60歲以上者相當少。
2. 就居住地而言，以大都市的消費者居多，位居前5名的城市分別為東京都17.5%、神奈川縣13.7%、大阪府8.0%、埼玉縣6.0%及北海道5.7%。
3. 就家庭成員人數而言，以2人最多占27.4%、4人其次占26.3%，3人的占21.5%，2~4人合計占75.2%。
4. 就購買免洗米的頻度而言，每次買米一定買免洗米者占55.8%，相較下買免洗米較多的占33.6%，兩者合計已占89.4%。買免洗米與普通米的頻度差不多的占6.8%，只在冬天寒冷季節才買免洗米的占3.2%，買普通米比較多的占0.6%。
5. 至於購買免洗米的理由(可複數個)，回答因為不用洗便利者最多占81.0%，其次的理由為：不用洗米，沒有排水可減少環境污染占47.6%；而認為免洗米比較好吃的占9%；認為免洗米的品質較佳者占6.8%。
6. 問到購買免洗米，而煮飯時有無洗米的問題時，有43%回答沒有洗，有41.6%回答會用水輕輕沖一下，有10.2%回答會洗1次，有4.8%的人會洗2~3次。
7. 至於在何處買到免洗米(可複選)，67.8%的人在超市買，29.2%的人在生協買，8%的人在平價商店買，7.6%的人在米專門店買，4.9%的人透過網路或以通訊

方式購買，3.5%在農會買。

8. 一次買免洗米都買幾公斤？69.1%的人一次買5kg，15.3%的人一次買10kg，7.6%的人一次買2kg，這三種合計占92%。而有4.3%的人一次買3kg，1.4%的人一次買1kg。
9. 每次買免洗米，消費期間大約幾天？40%的人在1個月內吃完，24.2%的人2週內吃完，18.5%的人3週內吃完，9.2%的人2個月內吃完，3.9%的人1週內吃完，總之1個月以下吃完的占86.6%。
10. 買免洗米時，會考慮什麼基準來買(可複選)？74.9%的人會考慮價格，72.3%的人會考慮產地、品種、產期，41.6%會考慮精米日期，23.2%的人會注意內容量，16.7%的人會注意栽培方法。
11. 至於問到在家中如何保存免洗米，51.2%的人放在木製或塑膠製的米桶中，14.3%的人會放在可計量的米桶中，22.9%的人會就原包裝整袋放在廚房，3.3%的人會找適當的罐子或箱子裝，6.4%的人會放入冰箱。
12. 使用免洗米有什麼感到不便或不滿(可複選)，37.5%的人回答免洗米比較貴，33.1%的人覺得沒什麼不滿的，23.8%的人回答商品項目很少，12.1%的人回答沒有有機米或特別栽培的免洗米，7.7%的人回答不洗米，則煮飯水是濁的，7.4%的人回答不洗對衛生面還是感到不安，5.7%的人覺得免洗米比普通米不好吃。
13. 對免洗米的期待與希望改進事項
  - (1) 商品品目太少，希望有更多種類免洗米可供選擇。
  - (2) 有機栽培或特別栽培米的免洗米購買困難，希望增

加此類米的供應。

- (3) 希望免洗米價格可降到與普通米相同，如此可提升免洗米購買率，因為免洗米有使用便利的優勢。

## 六、參訪米穀專賣店「スズノブ」

本次參訪位於東京都目黒區中根2-1-15的米穀專賣店「スズノブ」，感謝董事長西島豐造先生及營業部折原正先生的接待與解說，在此特申謝忱。西島先生於1999年由(社)日本米穀小賣振興會主辦的優良米穀競賽中，獲得「食糧廳長官獎」，而且擁有「五星級米明星」的稱號(說明於後)，常在新聞、雜誌、電視上接受訪問。西島先生對米屋的經營理念是，身為米專家要經常不斷的思考怎樣讓消費者吃到好吃的米，要讓消費者了解如何選米、買米，為了迎合時代的變遷，也要持續追求新的賣米方法。新米時代米種類超過100個品種，為了幫助客人在多樣化的商品中，挑選適合的商品，要努力詳細說明產地間的差異、品種間的差異，讓消費者能充分理解。為了因應有些客人希望能吃到各式各樣的米，要確保有多種品種及一些特定產地米，讓消費者選購。又為了因應有些客人希望吃到與不同料理相配的米，也積極調配不同獨創的品牌米，同時亦建議米新的吃法。

在「スズノブ」米屋內的架上，陳列約有50種不同產地不同品種的米，因此消費者來到「スズノブ」米屋，能有相當多種類米可以挑選。「スズノブ」米屋的職員，他們的產品知識相當豐富，可以為顧客詳細解說，幫助客人買到合意商品。「スズノブ」米屋除在東京都內設3個店舖

賣米，同時亦在網路賣米。「スズノブ」米屋內備有小型碾米機，客人可以選購糙米，現場碾成白米，精白程度可依客人喜好調整，最特別的是，該店內還備有小型免洗米機，客人可先選擇喜歡的產地、品種米，然後現場碾成免洗米。

註：「米明星」指的是擁有豐富的米相關知識，非常了解米的特性，包括品種特性、品牌特性、炊飯特性等，製作最能表現該米特性的商品，且能直接與消費者對話，說明該米優點的人。「米明星」的資格是由日本米穀小売商業組合連合會(日米連)認定的，「米明星」有三星級及五星級，平成17年時，三星級米明星有3700人，五星級米明星有220人。

## 七、參訪靜岡製機株式會社

靜岡製機株式會社創立於大正3年，目前本社設置在靜岡縣袋井市，另外還有北海道、東北、新潟、關東、中部、北陸、關西、中四國及九州等九個營業所。主要從事與農產物有關機器的開發、製造、販賣，重要的營業品項有穀物乾燥機、精米機器、低溫貯藏庫、白米保冷庫、品質測定機器及穀物水分計等。本次參訪感謝鈴木直二郎社長、仲村彰敏部長、內山裕司課長、石黒直樹先生與杉本真規課長親切的解說與引導參觀，亦感謝川村芳治主任特地實地操作該公司研發的加水式無洗化處理裝置，在此特申謝忱。茲將在該公司收集到的資訊摘述如下：

靜岡製機株式會社所研發的免洗米機，屬於加水式無洗化處理裝置(以下簡稱SY式)，它的處理流程是將白米投



入後，注入水，經過一次洗米、二次洗米後脫水，脫水後的米粒以溫風乾燥，同時以集塵機將米糠屑吸出去，免洗米的製作即完成。上述從洗米到脫水是在20秒內完成，可減少米粒的吸水，而溫風乾燥在1分鐘內完成，是為避免傷及米粒。該社宣稱SY式免洗米機具有以下幾項特點：

1. 可將白米表面的糠層完全去除，但100%保留米飯美味層，依據社團法人日本精米工業會的檢測，以SY式免洗米機製作的免洗米之食味得到高的評價。
2. SY式免洗米機內的洗米效果，與實際用手洗米的效果相近，而且製成的免洗米的容積重差小，煮飯時的加水量與一般白米相同即可，下表是該公司提供的社團法人日本精米工業會測定的資料：

製造方式	容積重(g/L)			
	最大	最小	平均	最大-最小
NTWP	885	870	880	15
SJR	877	870	872	7
BG米裝置	885	855	872	30
SY式	855	847	851	7
普通精米	855	840	846	15

註：A、容積重比普通精米大時，煮飯時加水量要增加。

B、容積重差大時，煮飯時加水量需要增加。

容積重差小時，煮飯時的加水量與普通白米相同即可。

C、容積重差大時，會發生煮出來的飯軟硬度差異大的現象。

容積重差小時，煮出來的飯品質較一致。

3. 免洗米製造過程，完全沒有使用洗米劑等添加物，用少量的水瞬間洗米，故不需擔心異物混入，洗米到脫

水僅需20秒，不用擔心米粒吸水龜裂，同時亦處理掉附著在米粒表面的生菌。以下是該公司提供的社團法人日本精米工業會測定的資料：

製造方式	濁度(ppm)			一般生菌數(x1000個/g)		
	最大	最小	平均	最大	最小	平均
NTWP	77	66	72.8	29	0.58	9.3
SJR	66	57	60.5	85	0.95	14.0
BG米裝置	69	44	56.3	130	1.2	17.0
SY式	59	50	54.5	1.4	1.0	1.2
普通精米	118	91	104.2	120	2.3	20.2

依據上述的資料所有免洗米的濁度與一般生菌數均比普通精米低，但不同免洗米間似乎以SY式的效果較佳。

4. 洗米的難易在品種間有差異，例如きらら397及ササニシキ是屬於不容易洗米的品種，SY式免洗米機的洗米部壓力是可依品種的差異，調整強弱，以確保完全去除米粒表面的糠層。
5. SY式免洗米機只需按鈕即可作業，操作非常方便。
6. 只需用水及電，可大幅降低生產成本。
7. SY式免洗米機的分解、掃除容易，衛生管理可以十分周全。脫水部的螺絲數因為比一般機型少，所以拆解簡單。

日本國內免洗米濁度測定方法有多種，靜岡製機株式會社生產的免洗米濁度測定，是採社團法人日本精米工業會的方法與基準，即

20g米

↓

加自來水200cc(15°C)

↓

振盪10分

↓

取50cc，加水稀釋至500cc

↓

測定濁度(基準值為70ppm以下)

日本國內各製造商無洗化處理裝置的比較如下：

名稱	廠商	加工方式	洗米
SY式	靜岡	加水式 洗米→脫水→乾燥 (加水比率15~100%)	不要
SJR	サタケ	加水式 洗米→脫水→乾燥 (加水比率15%)	不要
NTWP	サタケ	加水+洗米材料 加水5%，高溫狀態與タピオオ混合攪拌，除去殘留米糠	不要
BG米裝置	東洋	加水+洗米材料 宣稱利用米糠除去米糠，實際如何未知	不要
リ・フレ	クボタ	乾式 將研削型精米機的轉軸換成刷子來碾米	1~2次
カピカ	山本	乾式 利用摩擦式精米機的無效摩擦與米粒與米粒間的摩擦碾米	1~2次

由上述了解靜岡製機株式會社所研發的SY式免洗

米機，雖然其成品在消費者手上是不需洗米即可煮飯，堪稱便利，但在其製造過程中加水15~100%，從省水的觀點未必達到節水的效果，而且加水處理後仍有廢水產生，此廢水仍需處理後才能排出，處理方式有加4~5倍水稀釋後排放，或經特殊廢水處理，前者較省錢但浪費更多水，後者處理費較高。從另一個角度，可以說SY式免洗米是將分散在許多消費者的洗米水，集中在加工廠內一齊處理，雖未必省水但有將廢水集中處理的效果。

## 八、參訪木德九州株式會社免洗米工廠

木德九州株式會社的免洗米工廠位於福岡市中央區那の津，參訪當日感謝櫛山幸男廠長及帆足恭助主任親自簡報並帶領參觀工廠，該廠加工設備新穎，環境非常乾淨，是符合食品要求的免洗米工廠，該廠具有以下の特徴：

### (一) 具最新的品質管理

原料米除需測定水分及米質等級外，尚需進行DNA鑑定，以求品質之安定。同時成品亦需測定水分、白度、濁度、食味及生菌數等項目，而且從進料到包裝所有作業流程均可在操作室內從遠端監視控制，以達生產安全高品質產品的目的。

### (二) 具最新的生產履歷管理

原料從進貨到出貨，完全採用統一編碼管理，米袋上亦印有此編碼，從這個編碼可追溯此袋米所有的履歷，包括原料品質的數據、精米加工的經過及加工結果、成品的品質數據等，其生產之免洗米是具身份証的。

### (三) 具完善的衛生管理

工廠內每個作業間，只以輸送機連結輸送，以確保每個流程的衛生水準，每個機器均具有自動清掃的機能，所有作業是不需靠人力清掃就能保持高水準的衛生狀態。衛生管理分A、B、C、D、E五個等級，不同的作業要求不同，A級最嚴格，各作業要求如下：

A級：BG免洗米加工室

B級：精製、選別室、成品貯存室、成品出貨室、包裝室

C級：白米桶貯存室

D級：糙米桶貯存室、精米室、碎粒選別室

E級：進料室、粗選室

### (四) 加工全程是零殘留米

過去的碾米廠，碾米機內常有糙米、半搗精米與白米混合在一起，或是在碎石選拔機內有石頭與米殘留的現象，甚至在輸送機等機械內殘留米粒，導致這批貨與上批貨的米相混的情形。本免洗米工廠內的碾米機、碎石選別機、輸送機等所有機器，均具自動清掃機能，故碾米作業完成後，各機器內完全無殘留米，衛生面是可以完全安心的。

木德九州株式會社的免洗米工廠，所採用的是BG無洗米裝置BG-3000型，1小時可生產3噸免洗米，茲將在木德九州株式會社獲得有關BG無洗米之資訊摘述如下：

1. 要求安定品質的外食業，63%採用BG無洗米。
2. BG無洗米的生產量在2002年達430000噸，市值約1550億日幣。
3. 使用BG無洗米可減少水費支出。

4. 購買BG無洗米的環保效果(節省用水、減少BOD流出、減少固形物流出、減少氮素流出、減少磷流出、減少脂肪流出、減少CO<sub>2</sub>產生)。
5. 生產BG無洗米產生的米糠可完全再生利用  
BG無洗米加工副產品「米の精」，現在作為有機質肥料及飼料，完全再生利用形成循環型農業。
6. BG無洗米的製作原理  
附著在白米表面的米糠屑，其實具高的粘著性，當白米放入精米機內時，米粒撞擊到金屬板時，米糠屑會附著在金屬板上，即與白米分開，此為BG精米製法。
7. BG無洗米的濁度測定是採用NPO法人全國無洗米協會的方法與基準。

## 九、參訪福岡パールライス株式會社

福岡パールライス株式會社於昭和53年在福岡市東區建廠，占地面積10656.37平方公尺，建築面積2062.23平方公尺，並於西元2005年取得ISO1900.2000認證。工廠內除了有一般白米的生產線外，還有平成17年設置的免洗米生產線，該公司採用的免洗米機為サタケ出產的NTWP濕式免洗米機。參訪當日感謝松岡潤一社長、加藤秀善部長、宮井利昭次長與岡田悟課長親切的解說與引導參觀，在此特申謝忱。茲將在該公司收集到的資訊摘述如下：

### (一) 品質檢查基準

1. 糙米先確認其產年、產地、銘柄、等級、容器及數量，再進行外觀檢查，項目包括異物、異臭、異種穀

粒、發霉粒、破損粒、發芽粒等。

## 2. 糙米品質檢查

項目	水分	白度	整粒	胴割粒	未熟粒	被害粒	死米
基準值	13.5~15.5%	180~220	70%以上	10%以下	10%以下	5%以下	2%以下

※基準值會依據每年生產品質而有所調整。

※此外尚利用Kett RN800型食味計測定糙米的直鏈澱粉含量、蛋白質含量、脂肪酸及評價值。

## 3. 成品的檢查

項目	水分	白度	整粒	粉質粒	碎粒	被害粒	胴割粒
基準值	13.0~15.0%	380~420	90%以上	5%以下	5%以下	1%以下	1.5%以下

※基準值會依據每年生產的品質而有所調整。

※除上述項目外，還利用Kett RN800型食味計測定白米的直鏈澱粉含量、蛋白質含量及評價值，並且以目視、嗅覺檢視有無異物及異臭。

## 4. 炊飯品質檢查

利用Satake的食味計檢測米飯外觀、硬度、黏度、均衡性及食味值。

## 5. 食味品質分析表

(1) 評價值：100分爲滿分，數值越高表越好吃。

D 級	C 級	B 級	A 級	→	→
50分以下	50~60分	60~70分	70~80分	80~90分	90分以上
極不良	不良~稍不良	普通~稍良	良好	很好	極好

(2) 直鏈澱粉含量：數值越低，黏度強，越美味，日本米的範圍約在16~23%。該公司檢測標準如下：

極高：21.5%以上。

高：20.5~21.5%。

普通：19.5~20.5%。

稍低：18.5~19.5%。

低：18~18.5%。

極低：18%以下。

- (3) 蛋白質含量：吸收越多氮肥，蛋白質含量越高，而蛋白質含量越低米飯越好吃。該公司檢測標準如下：

極高：7.3%以上。

高：7.0~7.3%。

普通：6.7~7.0%。

稍低：6.4~6.7%。

低：6.1~6.4%。

極低：6.1%以下。

- (4) 水分含量：在基準範圍內，水分越高者越好吃。在日本暖地若水分超過15%則要注意貯藏保管。

不適、過度乾燥：14%以下。

稍低：14~14.5%。

適當：14.5~15.0%。

注意貯藏保管：15~16%。

不適、水分過多：16%以上。

- (5) 脂肪酸化度：米的脂肪因接觸空氣而氧化，此數值表現米的老化性質。收穫時新米數值約15.8，接著數值會上升，上升的速度因品種、收穫期、乾燥條件、貯藏條件而異。

酸化(約1年後)：18以上。

輕微酸化(次年夏天)：16.5~18。

新米：16.5以下。



## (二) 福岡パールライス株式會社對免洗米的宣傳重點

1. 免洗米是新時代的米，不用洗就可直接煮，省時省力省錢。一般洗米會用掉10~30倍米重的水，而且如果洗米水流入河川，就需花費更多的水處理，魚才有辦法生存。免洗米不但省了洗米用水，也沒有濁汁排放，不會污染河川，不但節省用水，也保護環境，可說是環保型的米。
2. 從製造階段即進行品質管理，成品之米質穩定且一致，食味與一般白米沒有差異。
3. 免洗米的煮飯要訣
  - (1) 不用洗直接可煮。
  - (2) 比一般白米多加一點水，一般一杯白米加1.35杯水煮，免洗米則需加1.5杯水，當然可依喜好加減水量。
  - (3) 米中加水後，輕輕攪拌，讓米與水充分融合。
  - (4) 加水後的步驟，與一般米的煮飯方法相同，充分浸泡(夏天40~50分，冬天70~80分)，讓米充分吸水，煮熟後，燜15分，分成四大塊，攪拌均勻，美味的米飯即完成。
  - (5) 米中加入水時，還是會有一點點濁，如果還是不習慣，可以洗1次後再煮。
4. 假設免洗米與一般米的價格相同，設1公斤為日幣450円，煮1公斤免洗米與1公斤普通米時，有以下的差異：

	普通米	免洗米
洗 米	洗米時約有3%的米量流失或成爲碎米 $1000\text{g} \times 3\% = 30\text{g}$ 損失 $450\text{円/kg} \times 3\% = 13.5\text{円/kg}$	沒有洗米所以本階段沒有損失
煮 飯	米煮成飯時約成爲2倍 $970\text{g米} \times 2 = 1940\text{g飯}$	$1000\text{g米} \times 2 = 2000\text{g飯}$ 免洗米煮成飯時比普通米多60g飯
下水道費 (每立方公尺200円)	洗1kg米約需20公升水 $20\text{公升} \times 200\text{円/m}^3 \div 1000 = 4\text{円/kg}$	不需用水
上水道費 (每立方公尺300円)	1kg米約1.35倍水煮，洗米花20倍水 $21.35\text{公升} \times 300\text{円} \div 1000 = 6.405\text{円/kg}$	1kg米約加1.5倍水煮 $1.5\text{公升} \times 300\text{円} \div 1000 = 0.45\text{円/kg}$
洗米(工資)	? 円/kg	不需工資
合 計	洗米時損失 13.5円/kg 下水道費 4.0円/kg 上水道費 6.405円/kg	$23.905 - 0.45 = 23.455\text{円}$ $23.455\text{円} + \text{洗米工資}$
	$23.905\text{円/kg}$	

使用1kg免洗米比普通米可節省23.455円及洗米工資

## 十、參訪米博物館

日本每人每年的消費量，有逐年減少的趨勢，另一方面，日本的人口在西元2004年達到尖峰後亦有減少的傾向，在消費量減少與人口減少的相乘效果下，推測日本國內米飯用米的需求量會降低。然而日本是世界上平均壽命最長的國家，據說這歸功於日本擁有以米飯爲主食的飲食文化，因此日本政府不遺餘力的推廣米食，不僅在東京車站、大阪市梅田及福岡天神設置稻米展覽館，甚至在東京國際廳設置「米博物館」，讓一般民眾對平日接觸的米，有更進一步的了解，以達到促進米消費的效果。米博物館

位於東京都千代田區，可搭乘JR在「有樂町」站下車，再步行1分即可到達，亦可搭乘有樂町線地下鐵前往，同樣是在「有樂町」站下車。米博物館開館時間為11：00~20：00，年中無休(春節除外)。米博物館占地1000平方公尺，整個空間分成11個區塊，是一個可以讓你學習、遊玩、休憩、開懷與玩味的廣場，有機會到東京的話，不妨撥冗參觀一下米博物館，你會有意外的收穫。以下簡單介紹米博物館的各個展示區：

1. 入口第一個區塊即是一個實際栽培水稻的水田，四周有簡易的說明，介紹水稻的生長過程，這個區塊可以讓都市人真實的接觸到水稻，並了解其成長。水稻的成長不可或缺的是肥沃的土壤、充足的水分與陽光，在這裡完全以人工創造出水稻生長所需的環境，在東京都的大樓內種植水稻，是吸引民眾前往參觀的第一個動力。
2. 第二個區塊是一個球形立體空間，來到這裡先閉上眼睛，作深呼吸後慢慢地張開眼睛，廣闊的視野，似曾相見讓人懷念的田園風景，一幕一幕地呈現在眼前，除了美麗的影像外，還可感受到柔柔的微風與淡淡的草香味，頓時感覺被愉悅的氛圍包裹著，一定要親自體驗哦！
3. 第三個區塊是料理教室，備有椅子、講台、料理台以及作料理所需的器具，有時聘請一流主廚教作料理，有時舉辦讓親子一起作料理的活動，是一個可讓親子同歡的場所。
4. 第四個區塊是米的廣告區，展示一些米製品，介紹各

地生產的米及米加工品。

5. 第五個區塊是米的遊樂區，備有電腦遊戲，透過遊玩讓小孩學習到更多、更深有關米的知識。
6. 第六個區塊是米保養品展示區，陳列各種以米為原料作成的化粧品。
7. 第七個區塊是米圖書館，陳列與「米」及「飯」有關的書約1000冊，可自由取閱。
8. 第八個區塊是米食譜區，擺放許多在家就可輕易上手的米料理食譜，可自由取回。
9. 第九個區塊是米與食器等的販賣區，此處可買到全國各地的產地銘柄米、米菓、米加工品、筷子、碗、味噌、米化粧品及各種有趣的個性商品。
10. 第十個區塊是一個可活動的巨大玻璃銀幕牆，平日在玻璃的壁面上，放映稻穗、田園風景等影像，亦會播放館內舉辦的活動等。但週六、日，會將這玻璃銀幕牆移到戶外，並以此為背景，販賣全國產地直送的農產物與米，成了一般所稱的農民市集，販售時間為11：00~15：00。
11. 第十一個區塊是餐廳，累了可以在此休息，亦可在此用餐。午餐提供各種米飯套餐，晚餐有提供日本酒、米燒酎，下午茶時間則提供米作的點心。

## 十一、參訪北海道大學

本次參訪北海道大學感謝高牟禮逸朗博士、王秀峰博士、川村周三博士及橫江未央博士等之殷殷接待，不但給予詳盡解說、惠賜寶貴資料，並協助安排相關行程，同時

撥冗一同前往參觀多處研究場所，在此特申謝忱。北海道大學農學部農業工學科的食品加工工學研究室，是以開發美味安全而且健康的食品為重心，專研於農產物、食品的貯藏加工技術、殺菌法及品質評鑑法等之開發，近年來特別著重在穀物收穫後處理的研究，同時對免洗米的品質進行一系列之研究。將該研究室在免洗米方面之研究結果摘錄如下：

1. 以在大型精米工廠碾製的普通米及免洗米為原料，調查其品質特性及貯藏性，發現貯藏前普通米與免洗米的品質已有顯著差異，沒有經過洗米程序煮出來的免洗米食味，與洗後再煮的普通米食味無顯著差異。貯藏過程中免洗米品質劣化速度比普通米慢，即免洗米具較佳之貯藏性。
2. 普通米與免洗米品質的差異，一部份起因於步留低，大部份主要是表面研磨與除糠所造成。
3. 高步留的免洗米其白度高、洗米水濁度低、固形物含量低是具備免洗米的特質，但在無洗化處理過程中，胚芽幾乎沒有去除，因此高步留免洗米的米飯外觀比普通米差，食味評價亦低。
4. 依據北海道大學的研究，建議免洗米的品質基準訂為白度45以上，固形物含量0.6g/100g以下，但是上述的測定值，亦因糙米的品種、產地、產年及無洗化處理方法等之不同而有所差異，故有進一步檢討的必要。

## 十二、參訪北連珍珠米工廠

北連(ホクレン)農業協同組合連合會的珍珠米工廠(パ

ールライス工場)有二個，一個位於砂川市，一個位於石狩市。本次參訪石狩市的工廠，其占地面積約30548平方公尺(約9240坪)，是5層樓的建築，建物面積8087平方公尺，一年最大加工量約13萬5千公噸糙米，並已取得ISO 9001認證。工廠內除了有一般白米的生產線外，還設置免洗米生產線，本工廠內有二套免洗米設備，一套為サタケ出產的NTWP濕式免洗米機，一套為東洋公司出產的BG免洗米機，二套設備均在使用中。參訪當日感謝川村周三博士及王秀峰博士陪同前往，同時感謝大槻武広場長及大関政司副場長親切的接待並引導參觀，在此特申謝忱。

北連爲了提供「安心、安全、美味」的米，徹底實施「3種管理」，以下介紹石狩市珍珠米工廠的管理體制：

#### (一) 品質管理

累積製品美味的研究分析資料，先判定是否合乎標準，再進行製品的品質履歷管理。同時有日本穀物檢定協會的認證員常駐在珍珠米工廠內，協助管控品質。從糙米、白米、成品三個點取樣，樣品會自動輸送到品質管理室，由專門人員進行品質分析。同時分析炊飯器及量對食味的影響，也進行業務用米飯品質的研究。

#### (二) 衛生管理

爲了徹底維護環境衛生，提出防止異物混入對策，同時管控空調系統，確實防止塵埃逆流。

##### 1. 空調系統的清潔

機械區35室分成4個等級的衛生標準進行管理，用濾網過濾空氣，從衛生標準高的處所送風，防止塵埃逆流。

## 2. 單機設置濾網

每一台輸送機都單獨設置濾網，在乾淨的空氣中讓米通過，細密地考慮到衛生環境。

## 3. 設置空氣蓮蓬頭

在幾個主要場所安置最新型的空氣蓮蓬頭，徹底去除附著在人體及衣服上的灰塵等，確實維持內部的清潔。

### (三) 生產管理

從生產到出貨的履歷情報，全部使用電腦採單一窗口集中管理，引進最新的系統，具有管理各工程的生產指示、採購計畫、庫存驗對、製品的物流管理及履歷管理等性能。

糙米入料時，入料槽上設有集塵機，可防止粉塵飛散，及防止卡車帶入的小石砂土，對於紙袋裝的原料，也備有紙袋自動開袋機，省人力可降低生產成本。同時在10個處所，設置48台最新式的精選機，澈底去除異物，並採用不銹鋼製圓柱型筒，經常保持清潔狀態。

珍珠米生產工廠接受一般民眾、學生等參訪，透過玻璃可展望整個碾米的過程，還設置展覽館展示有關米的資料，內容相當豐富。參觀流程的設計相當注重互動，讓參觀者在快樂中學習，很自然地親近米與飯。成爲生產者、流通業者及消費者間的連結橋樑，是珍珠米工廠希望達成的使命。珍珠米工廠生產的免洗米有「きらら397無洗米」、「ななつぼし無洗米」、「ほしのゆめ無洗米」等，參觀者可獲得1包300g裝的免洗米，藉此推廣免洗米。





## 參、日本酒釀造技術

### 一、日本酒簡介

日本酒依據原料、製造方法、製造後的處理方式的不同，分成很多種類，茲將市面上常見的種類摘述如下：

#### 1. 純米酒：

以米、米麴及水為原料釀造的酒，而且麴米使用比率15%以上，具香味，色澤良好，一般味道較為濃醇，目前已取消精米率的限定標準。

#### 2. 特別純米酒：

以米、米麴及水為原料釀造的酒，麴米使用比率15%以上，而且精米率須在60%以下或採特別製造方法，具香味，色澤特別好。

#### 3. 純米吟釀酒：

以米、米麴及水為原料釀造的酒，麴米使用比率15%以上，精米率60%以下，並採吟釀製造法，具特定香味，色澤良好。

※吟釀製造法雖無明確定義，但一般指使用低精米率的白米，採用特別的酵母菌，在10℃以下的低溫長時間發酵(約30天以上)，成品具特殊香味。

#### 4. 純米大吟釀酒：

以米、米麴及水為原料釀造的酒，麴米使用比率15%以上，精米率50%以下，採吟釀製造法，具特定香味，色澤特別好。

#### 5. 吟釀酒：

除了以米、米麴及水為原料外，尚可添加釀造用酒

精，唯釀造用酒精的添加量必須為白米重的10%以下，所以吟釀酒不一定是純米酒，麴米使用比率15%以上，重要的是它的精米率須在60%以下，採用吟釀製造法，具特定香味，色澤良好，其味道較清爽。

6. 大吟釀酒：

與吟釀酒一樣是以米、米麴及水為原料釀造的酒，亦可添加白米重10%以下的釀造用酒精，麴米使用比率15%以上，重要的區格是它的精米率須在50%以下，採吟釀製造法，具特定香味，色澤特別好，口感滑順，是日本酒的極品。

7. 本釀造酒：

以米、米麴、水及釀造用酒精為原料釀造的酒，麴米使用比率15%以上，精米率在70%以下，釀造酒精的添加量須為白米重的10%以下，具香味、色澤良好，其味清爽易飲。

8. 特別本釀造酒：

又稱為「本釀造吟釀酒」，與本釀造酒一樣是以米、米麴、水及釀造用酒精為原料釀製成的酒，釀造酒精的添加量須為白米重的10%以下，麴米使用比率15%以上，只是精米率須在60%以下或採特別製造方法，具香味色澤特別好，酒沒有雜味，爽口而甜美。

※1~8的清酒，稱為特定名稱清酒。

9. 普通釀造酒：

指以米、米麴、水及釀造用酒精釀製成的酒，所添加的釀造用酒精量比本釀造酒多，每1噸原料米所添加的釀造用酒精在280公升以下。

#### 10. 增釀酒(添加糖類及酒精的酒)：

除了以米、米麴及水為原料外，在酒醪發酵階段還添加了釀造用糖類及大量的釀造用酒精，增量到三倍之多的酒，稱三倍增釀酒。

#### 11. 貴釀酒：

一般清酒是以米100對水130的比例釀製而成的，貴釀酒則是以米100對水70，並另加清酒60製造而成。亦可說是以清酒釀製成的清酒，其味濃厚頗具特徵，貯藏後顏色漸漸變成琥珀色。

#### 12. 原酒：

以米、米麴、水、釀造用酒精或釀造用糖類為原料發酵好的酒醪，壓榨後不得添加釀造用酒精、水或其他添加物，所得到的酒稱為「原酒」。

#### 13. 生酒：

以米、米麴及水為原料製成的酒，可添加釀造用酒精或釀造用糖類，是完全沒有經過加熱殺菌的酒，因為酵母菌還活著，酒質仍在變化中，保存要格外小心，生酒具新鮮感，適合冷飲。

#### 14. 生貯藏酒：

一般日本酒需經二次加熱殺菌處理，生貯藏酒是指貯藏前未經加熱殺菌處理，只在裝瓶前進行加熱殺菌處理，其風味接近生酒，適合冷飲。

#### 15. 生詰酒：

以米、米麴及水為原料製成的酒，可添加釀造用酒精或釀造用糖類，貯存前經過加熱殺菌處理，但裝瓶前沒有加熱殺菌處理，適合冷飲。

16. 古酒：

以米、米麴及水為原料，可添加釀造用酒精或釀造用糖類，並貯藏1年以上的酒稱為古酒，依熟成的年數稱為○年古酒，古酒具熟成感。未滿1年的尾數均去除，若將不同貯藏年數的酒混合，需以年數最短者標示。

17. 秘藏酒：

貯藏3年以上的古酒，稱為秘藏酒。

18. 樽酒：

以米、米麴及水為原料釀製成的酒，可添加釀造用酒精或釀造用糖類，且存放在杉木桶中，具獨特的杉木頭香，杉木的香味與日本酒相當搭配。

19. 生酏釀製：

以米、米麴及水為原料釀製成的酒，可添加釀造用酒精或釀造用糖類，唯其製作過程中，在培養酵母菌時是以天然乳酸菌的力量來殺菌，需花很長的時間，是古傳的方法，培養的酵母菌較強健，此法製成的酒富含胺基酸，而且口感偏向辛口酒。

20. 山廢酏釀製：

以米、米麴及水為原料釀製成的酒，可添加釀造用酒精或釀造用糖類，仍採生酏釀製法，唯省略「山卸」這個程序。

21. 生一本：

僅以米、米麴及水為原料，且只在同一個酒廠釀製，不向別的酒廠購買，是純米酒的一種。

## 二、釀酒原料

### (一) 酒米

日本清酒的原料是米，米的好壞對清酒品質的影響很大。日本培育了很多適合釀酒用的稻米，稱為「酒米」。一般所謂的「酒造好適米」或「釀造用糙米」意指種植在某特定地區的某些品種特別適合釀酒，例如農林水產省公告的平成20年釀造用糙米的產地品種銘柄數共有177個，詳細內容如下：

北海道：吟風、慧星、初雫。

青森縣：古城錦、華想い、華吹雪、豊盃。

岩手縣：ぎんおとめ、吟ぎんが。

宮城縣：蔵の華、ひより、星あかり、美山錦、山田錦。

秋田縣：秋田酒こまち、秋の精、改良信交、吟の精、華吹雪、星あかり、美郷錦、美山錦。

山形縣：羽州誉、改良信交、亀粃、京の華、五百万石、酒未來、龍の落とし子、出羽燦々、出羽の里、豊國、美山錦、山酒4號、山田錦。

福島縣：五百万石、華吹雪、美山錦、夢の香。

茨城縣：五百万石、ひたち錦、美山錦、山田錦、若水、渡船。

栃木縣：五百万石、とちぎ酒14號、華吹雪、若水、ひとごち、美山錦、山田錦。

群馬縣：雄町、五百万石、若水。

埼玉縣：さけ武蔵、若水。

千葉縣：五百万石、総の舞。

神奈川県：若水。

新潟縣：一本メ、雄町、菊水、越淡麗、五百万石、たかね錦、八反錦2號、北陸12號、山田錦。

富山縣：雄山錦、五百万石、玉栄、美山錦、山田錦。

石川縣：石川酒30號、石川酒52號、五百万石、北陸12號、山田錦。

福井縣：おくほまれ、越の雫、五百万石、神力、山田錦。

山梨縣：玉栄、ひとごち。

長野縣：金紋錦、しらかば錦、たかね錦、美山錦、ひとごち。

岐阜縣：雄町、五百万石、ひだほまれ。

静岡縣：五百万石、誉富士、山田錦、若水。

愛知縣：夢山水、若水。

三重縣：伊勢錦、五百万石、山田錦。

滋賀縣：吟吹雪、玉栄、山田錦。

京都府：祝、五百万石。

大阪府：雄町、五百万石、山田錦。

兵庫縣：愛山、いにしへの舞、五百万石、白菊、新山田穂1號、神力、たかね錦、但馬強力、杜氏の夢、野条穂、白鶴錦、兵系酒18號、兵庫北錦、兵庫夢錦、フクノハナ、山田錦、山田穂、渡船2號。

奈良縣：露葉風、山田錦。

和歌山縣：山田錦。

鳥取縣：強力、五百万石、玉栄、山田錦。

島根縣：改良雄町、改良八反流、神の舞、五百万石、佐香錦、山田錦。

岡山縣：雄町、山田錦。

廣島縣：雄町、こいおまち、千本錦、八反、八反錦1號、八反錦2號、山田錦。

山口縣：五百万石、西都の雫、山田錦。

德島縣：山田錦。

香川縣：雄町、山田錦。

愛媛縣：しずく媛、山田錦。

高知縣：風鳴子、吟の夢、山田錦。

福岡縣：雄町、五百万石、西海134號、山田錦。

佐賀縣：西海134號、さかの華、山田錦。

長崎縣：山田錦。

熊本縣：神力、山田錦。

大分縣：五百万石、山田錦、若水。

宮崎縣：はなかぐら、山田錦。

日本有一組織稱爲「酒米研究會」，它的會員不只是酒類製造技術者，還包含水稻育種者、栽培者、從事與米有關的研究者，或是關心酒米的人均可申請入會。酒米研究會主要的活動目的爲：

1. 統一全國酒米分析法，開發評定原料米釀造適性的評價項目及分析法。
2. 爲了掌握當年度的酒造概況，於11月時分析當年度原料米的性質，於12月上旬整理分析資料，與過去的資料比較，預測當年度原料米的酒造適性，同時擬定適合當年度的釀造管理方法。

3. 舉辦酒米研究會及酒米懇談會，相互交換情報，近來積極從事有機研究。

釀酒用原料米全國統一分析項目有：

1. 水分含量
2. 千粒重
3. 真精米率、碎米率、無效精米率

$$\text{真精米率(\%)} = \text{白米千粒重} \div \text{糙米千粒重} \times 100$$

$$\text{碎米率(\%)} = (\text{樣品重} - \text{完整米粒重}) \div \text{樣品重} \times 100$$

$$\text{無效精米率(\%)} = \text{真精米率} - \text{精米率}$$

4. 吸水性：10g米用15℃浸20分及120分後測量
5. 蒸米吸水率
6. 糖度(Brix)
7. フォルモール態氮
8. 粗蛋白質
9. 鉀

酒造好適米與一般米相比，具粒大、心白多、蛋白質含量低及易於糖化的特點。一般品種糙米千粒重約在20~22g之間，酒米的糙米千粒重常為25g以上的大粒種。心白部的澱粉顆粒較粗，有利於麴菌繁殖，製麴時利於破精。酒造好適米的檢查基準中，心白發生率須80%以上。大粒心白米吸水快，蒸米時外硬內軟，在酒米及酒醪中消化性高。米中的蛋白質、脂質、灰分等是釀造時之必要養分，但若過多時，反而損及酒的香味及口感。而且這些成分主要分佈在米粒的表層，所以製作清酒時一定要精米，儘量將外層削除，削除越多酒質越好。

酒造好適米因為量少價格高，有時亦不容易買到，



所以現在多數酒廠只有在製作米麴及酒母時，使用酒造好適米，其他釀造階段所用的掛米，採用一般米的亦不少。最近甚至有用越光等一般食用米製作吟釀酒的，目前一般米被拿來作酒的有滋賀縣、京都府及兵庫縣生產的日本晴，新潟縣、茨城縣、富山縣及福井縣生產的越光，廣島縣、岡山縣及兵庫縣生產的中生新千本，兵庫縣生產的金南風，福岡縣生產のニシホマレ，岡山縣生產のアケボノ，福井縣及富山縣生產のフクヒカリ，佐賀縣及福岡縣生產のレイハウ，香川縣生產のオオセト，北海道生產のゆきひかり等。

## (二) 酒造用水

日本酒的成分80%左右是水，因此水質的好壞，對酒質的影響很大。酒造用水可分為發酵用水、稀釋用水及洗淨水三類。洗淨水指洗米水、浸漬水、洗瓶用水、發酵桶溫度調節用水及其他雜用水等。這些用水中，發酵用水直接作為釀酒的原料，不用說它當然是所有用水中最重要，但是其他的用水亦不容忽視，例如米在清洗、浸漬過程會吸附溶在水中的物質，因此洗米及浸漬用水不可含有對釀酒有害的成分。稀釋用水是為調整原酒酒精濃度所加的水，因此它需要具與發酵用水同等級的水質。釀造過程所使用的容器、工具、瓶子等，因為會與酒直接接觸，因此洗淨此等器具的用水亦需要是良質的。

一般水分為硬水與軟水，硬水所含的鎂(Mg)與鈣(Ca)較高，軟水的鈣與鎂較少，軟水比較適合作清酒。而日本的水若與其他國家比較，大部分的日本水屬於「軟

水」。日本酒的發酵用水中最有名的灘的「宮水」，它的硬度在日本國內屬於硬度高的一群，但與歐美名酒區的水比較，硬度是低的。釀造用水品質的優劣，不單指硬度及有害成分的有無，它還必須含有有利於麴菌及酵母菌繁殖的有效成分才可，宮水即具有此優勢。「宮水」指的是從兵庫縣西宮市海岸附近特定區域抽出來的地下水，於西元1840年被發現「宮水」非常適合作為釀造用水，灘酒的聲名能遠播日本各地，第一功臣是「宮水」。當時的酒造家—山邑太左衛門在西宮及灘·魚崎都設有酒廠，他發現在西宮釀的酒品質比較好，於是他嚐試二個酒廠使用相同的米，讓二邊的杜氏互相交換，結果還是西宮酒廠出來的酒質較好。於是他把西宮用的水運到魚崎的酒廠，結果發現魚崎的酒質變好。1840年以後，灘的酒廠都使用西宮的水釀酒。灘的酒在江戶亦大受好評，從此更多酒廠使用西宮的水，即現在所稱的「宮水」。

「宮水」富含磷、鉀、鈣等成分，這些無機成分是麴菌及酵母繁殖必須的。宮水地帶花崗岩質的砂層中，富含很多貝殼，當地下水通過貝殼層除具過濾作用外，富含碳酸的武庫川水，幫助溶解貝殼的無機成分，適度補給礦物質。酒造用水的大忌—鐵成分會使酒變褐色，而「宮水」的含鐵量極低，這是因為含氧多的夙川伏流將鐵氧化，經由貝殼層時被過濾掉了，日本水道水的水質基準鐵含量須在0.3ppm以下，而清酒製造用水的鐵含量標準，須在0.02ppm以下。適合清酒製造用水的條件為：

1. 無色透明
2. 無臭、味無異常
3. pH值為中性或微鹼性
4. 鐵及錳含量在0.02ppm以下
5. 有機物5ppm以下
6. 亞硝酸態氮及胺態氮不可檢出
7. 細菌酸度0.5ml以下
8. 生酸菌及大腸桿菌不可檢出

### (三) 酒麴

日本釀造業常使用的麴菌大致分為黃麴、黑麴與白麴三種，一般釀製日本酒時採用黃麴，它的孢子顏色為黃綠色；釀製沖繩的燒酎「泡盛」則採用黑麴，它的孢子顏色為黑褐色，黑麴會產生大量的檸檬酸，讓酒醪保持酸性，可抑制腐敗菌的生長，在溫熱的氣候下可確保安全發酵；九州的燒酎則是採用白麴，是黑麴的突變種，其孢子為白色。

麴菌在日本酒的製造過程中扮演重要的角色，它主要的功能是：

1. 麴菌含有澱粉酶可將澱粉分解成糖。
2. 麴菌提供維他命等各種營養素給酵母菌使用，可促進酵母菌的增殖。
3. 麴菌的代謝物所包含的各種成分，直接或間接對酒的香味有貢獻。

酵母菌可以將糖轉化成酒精，但無法直接對澱粉起作用，因此將澱粉分解成糖，可說是麴菌最重要的功能，黃麴富含Amylase等澱粉分解酵素，但對生澱粉無

法起作用，因此一定要蒸米讓澱粉 $\alpha$ 化。但是黃麴亦會大量生成蛋白質分解酵素(protase)，將蛋白質分解成胺基酸，因此製造酒、味噌及醬油時需分別選擇適宜的麴菌。

將麴菌撒佈在米飯上，讓其大量繁殖，此物稱為米麴，為了易於保存將之乾燥，乾燥後的米麴稱為「種麴」。從前種麴的製造方法是將精白度約95~99%的白米浸漬後蒸熟，加上木灰冷卻到30℃，撒上黃麴菌放置在28℃~35℃間的培養室內5~6天，米的表面著生許多孢子後，再行乾燥。乾燥到水分含量5%，保持原來的粒狀者稱為「粒狀種麴」，使用時再用篩子將孢子分離撒在蒸米上。如果只收集粒狀種麴上的孢子，則稱為「粉狀種麴」，最近以粉狀種麴居多。空氣中有許多浮游微生物，因此蒸米上不是只有黃麴菌會繁殖，其他的雜菌亦可能附著在上面，如此就不能釀出好酒。為了只培養良質的黃麴菌，因此使用了木灰，因為木灰為鹼性，黃麴菌對鹼性抵抗力強，雜菌對鹼性抵抗力弱，因此木灰可說是多數雜菌的殺菌劑。此外，木灰含有鉀、磷等礦物質成分，對黃麴菌而言是無機營養源，不但有助於增殖，亦增加孢子本體的耐久性，提升種麴的保存性。酒麴採固體培養比液體培養有以下的優點：

1. 生產分泌較多的蛋白質。
2. 設備便宜，操作簡便。
3. 可高密度培養，抽出物可濃縮。

#### (四) 酵母菌

酵母菌具有將糖分分解成酒精與二氧化碳的能力，

其大小約 $5\sim 10\ \mu$ ，有卵形、球形、臘腸狀等不同的形態，廣泛的分佈在自然界中，稱為野生酵母。

日本酒的特色受酵母菌的性質影響很大，所以一定要慎選酵母菌的種類。麵包酵母、啤酒酵母、葡萄酒酵母、清酒酵母各有其特色，一般清酒酵母具有耐20%酒精度及低溫下發酵能力仍強之特徵。酒類發酵用的酵母又可分成上面發酵酵母及下面發酵酵母，清酒酵母屬於前者。優良的清酒酵母具發酵能力強、產酸能力低、香氣高等特徵，目前在日本廣泛被使用的酵母，有日本釀造協會販售的「協會酵母」、各縣獨立開發的酵母，以及常年釀造的酒廠，有附著在其建築物、床土上的特有酵母，特稱為「家傳酵母」。近年來地方上中小型酒廠，利用其「家傳酵母」製造酒母，創造其自我品牌的特色。

「協會酵母」主要是在生產優質酒的酒藏中，從酒醪或酒母中分離出來的酵母，經過純化培養成的。不同的「協會酵母」具有不同的特徵，例如協會6號酵母是從秋田縣的「新政」分離出來的，具澄澈穩重香味；協會7號酵母是從長野縣的「真澄」分離出來的，具華麗的吟釀香，是被使用最多的一種清酒酵母；協會9號酵母是熊本縣酒造研究所育成的，具華麗芳香味，是吟釀酒的主力酵母；協會10號酵母是從東北地方的酒廠分離出來的，是產酸最少且吟釀香高的酵母；協會11號酵母具耐酒精性強之特點；協會14號酵母的吟釀香生成能力強，適合釀造吟釀酒、純米酒等。協會15號酵母具無泡、產酸少、吟釀香高等特色。協會601號、701號、901號及

1001號都是無泡的變異株，基本上協會酵母都是優良的酵母，已解決過去酒廠因酵母不良而造成的酒腐現象，但亦因協會酵母種類有限，導致酒的個性化差異變小，因此各縣依據各地的特性所產生的酵母，意圖擴大酒的個性化與差別化，以強化在地酒的競爭力。例如有靜岡酵母、秋田酵母、山形酵母、廣島酵母及佐賀酵母等。

### 三、清酒製程

一般清酒的製造過程分為以下幾個步驟：

#### (一) 原料處理

包括精米、洗米、浸漬、蒸米等作業，蒸米在製麴、作酒母及酒醪發酵時需要蒸米。

##### 1. 精米

清酒的主原料是米，糙米的外側含有大量的脂肪、礦物質、蛋白質等成分會影響清酒的風味，因此一定要碾除外側的部分，一般是碾除外側的三分之一，留下內側的三分之二，看似有些浪費，但這是要釀造好清酒的方法之一。甚至有如吟釀酒還碾除了外側的三分之二，只留中心的三分之一釀酒。古時候靠人力用臼、杵搗米，後來用腳踏精米亦非常吃力，能處理的上限只到精米率92%的程度，接著進步到用水車精米，15公斤的糙米徹夜趕工約需2天才能處理到精米率82%左右。後來有了橫式精米機，靠著強壓讓米粒相互摩擦而達到精白的效果，但米越近內部越硬，如果沒有下很大工夫，大概亦只能達精米率80%。幸好有了直立式精米機，它不是靠摩擦，而是一種金剛

砂的削取式構造，可以達到高度精白的效果。目前已有自動化的精米機，有經驗的工作人員，可以直接在電腦上操控全部的精米流程。因精白度高低之不同，碾米所需時間會不一樣，但一般酒米的精米時間約需1~4日。

## 2. 洗米

精白後的白米，需要經過洗米，目的在洗去附著在白米表面的米糠，避免蒸飯時黏答答的，同時洗米亦有二次精米的效果，洗米時米粒會互相摩擦大約磨耗白米重的1~2%，同時白米所含的鉀及蛋白質會因溶入水中而流失，相對的洗米過程會吸收水分。古代洗米有用手洗及用腳洗，用手洗不會將米弄碎，重要的麴米、吟釀酒用的高度精白米，即使到現在還是大部分用手洗。用腳洗又稱為「足踏法」，通常將1斗米放入踏桶中，加2斗水，先用手攪拌，將表面米糠去除，再倒掉白濁的水，然後加入適量的水，再用腳踏。腳指站立，雙腳交互動，用腳指攪拌米，單腳一個輪迴是：最初踏70回換水，再踏50回換水，最後踏30回換水，此法亦稱「七五三洗法」。一般腳洗是二個人一組，洗12石的米約需花費3個小時。洗米雖然談不上是很粗重的工作，但在寒冬赤手赤足洗米，是很嚴酷的工作，特別是用腳洗，最後連腳的知覺都沒有了，所以洗米都採輪班制，特別是新進人員最常被叫去洗米。現在已經有電動洗米機，靠著特殊的漩渦完成洗米的作業，為了解決洗米廢水問題，已有一部分採用無洗米進行發酵釀製清酒。

### 3. 浸漬

洗米後的白米需放入浸漬桶內加水浸漬，浸漬的目的是讓米粒的中心部能充分吸水，蒸米時可以讓澱粉完全 $\alpha$ 化。浸漬時間與米質有關，高度精白米所需時間在1~8小時之間，低精白米則需12~20小時。一般浸漬適溫在10~15°C，浸漬後吸水率在25~32%之間較佳。白米浸漬後的吸水量，會因米的種類、米本身的含水量、精白度、浸漬水的水質及水溫等而有差異。一般吸水率是用浸漬時間來控制，但浸漬時間從數分到數小時都有，尤其是吟釀酒用的米，吸水很快，包含洗米時間可能只需數分鐘。白米水分含量越低吸水率越高，白米水分含量每差1%，吸水率約差3%。吟釀酒用的米，精米率在60%以下，因經過長時間的研磨，所以米中的水流失較多，白米水分約10~11%，如果與精米率70~75%的普通酒米浸漬相同的時間時，一定吸水過度，蒸米時會太軟，因此所需浸漬時間非常短，目的在調控吸水率。一般的酒米經過吸濕放濕平衡後的水分約13~14%，吸水率在浸漬60~180分鐘達到最高，浸漬水溫越高，吸水速度越快。

### 4. 蒸米

蒸米最重要的目的，是讓適度吸水的白米，藉著蒸氣加熱，將生的米澱粉( $\beta$ 澱粉)轉換成糖化酵素較易作用的 $\alpha$ 澱粉。同時蛋白質亦起熱變性，脂質亦揮散，這對麴菌的繁殖有幫助，增加酵素提高消化性。此外，加熱對米兼具有殺菌效果。理想的蒸米是表面不粘，但是內部完全 $\alpha$ 化，深具彈力，即所謂的「外



硬內軟」。一般在蒸米過程約吸水10%，蒸後米的總吸水率理想為38~40%。一般我們吃的飯是用煮的，酒米則是用蒸的，原因是煮的飯與蒸的飯，其水分含量不同。煮的飯水分含量約65%，蒸的飯水分含量約37%，烤的飯水分含量在10%以下，而麴菌的繁殖最適水分為35~40%，所以蒸米的水分最適合麴菌繁殖。蒸米的軟硬對以後製麴與發酵時米的糖化程度影響很大，蒸米時間，用日式傳統鍋蒸約需40~60分，大規模製造場使用連續蒸米機，約需20~35分。蒸米後需放冷，以前是放在布上自然冷卻，現在一般使用裝有強制通風裝置的蒸米冷卻機。

## (二) 製麴

將種麴撒佈在蒸米上，製作麴的作業稱為「製麴」，蒸米含有麴菌生育所需適當的水分及養分，麴室是製麴的地方，溫度一般保持在25~30°C之間，濕度則保持在60~75%之間，除此之外，在製麴的過程還有許多細節需要注意的。從前製麴完全靠手工，現在雖已經機械化採用製麴機，但是吟釀酒等高級酒用的麴，仍採人工的「蓋麴法」製麴，其程序如下：

1. 將冷卻到35~36°C的蒸米搬進麴室，蓋布放置2~3小時，讓蒸米的溫度及水分達到均一狀態。
2. 將蒸米薄薄地攤開來，撒上種麴，充分攪拌，讓麴菌的孢子均勻附著在蒸米上，然後蓋上布保溫，此時的蒸米溫度會影響麴菌的增殖速度。
3. 10~12小時後，米粒表面變乾，成為塊狀，此時整體再混合並將之鬆解開來，讓蒸米的溫度與水分均一化。

4. 接種20小時左右，麴菌最活躍，蒸米溫度上升到32~34℃，爲了調節溫度，將麴米分裝到「麴蓋」的小箱內，將之攤平，約6~8個「麴蓋」上下疊在一起，上面再蓋上布。
5. 活躍期後6~8小時，因爲麴菌增殖迅速，蒸米溫度高達35~36℃，此時再攪拌混合，將蒸米攤開，藉以調節溫度，並可同時供應麴菌氧氣。
6. 再過6~7小時，蒸米的溫度上升到38~39℃，要再一次翻攪，讓溫度降下來，同時讓多餘的水分蒸發。
7. 3~4小時後將「麴蓋」小箱上下換位置，讓溫度能均一化。
8. 將麴從麴室拿出來放冷，終止繁殖稱爲出麴。出麴的時間依麴的用途有所不同，一般掛麴約在第6步驟後的8小時，酒母麴則爲12小時後。如就第2步驟到第8步驟的全部製麴時間而言，掛麴約需43小時，酒母麴約需48小時。好麴的顏色是白的，表面不黏，看起來是乾的，摸起來柔軟有彈力，聞起來有淡淡的栗香、輕輕的甜味。總之，製麴的重點要注意蒸米溫度的控制及水分平衡的管理。因爲伴隨著麴菌的生長，會產生熱，如不散熱，導致溫度過高，麴菌的增殖會停止，蓋麴法就是要適時攪拌、適時通風，讓蒸米的水分蒸發，靠著氣化熱可以調節溫度，但蒸發過度亦是不好的。蒸米本身水分含量對麴品質的好壞影響很大，故適度調整蒸米的水分是非常重要的。

### (三) 酒母製造

在蒸米、麴與水的混合物中，大量培養酵母菌，培

養成的混合物稱爲「酒母」，酒母又稱爲「醎」，意思是製造好的酒母是製造好酒的基本。好的酒母需要具備以下二個條件，1.酵母菌要單純、活性高而且是多數存在，2.含有一定量的乳酸。

釀製日本酒的基本原理，是在酒母中利用培養成的酵母讓蒸米、麴及水等原料進行發酵，這個發酵液稱「酒醪」。一般日本酒的酒醪是在開放狀態進行發酵，因此酒醪中有各式各樣不同的微生物存在。理論上米雖然在蒸煮過程中可達到殺菌的效果，但是在米飯冷卻過程，亦有可能受到雜菌的污染。爲了確保安全發酵，必須有擊退雜菌的方法，乳酸在此發揮了它的功效。酒醪初期酵母的增殖與發酵還不是十分完全，受雜菌污染危險性很大，因此酒母中含一定量的乳酸，是釀酒成功的要訣之一。酒母分爲「生醎系酒母」及「速釀系酒母」二種。生醎系酒母是傳統的酒母，是利用存在酒藏中的酵母自然增殖的，所需的乳酸亦是由附著在麴等上的乳酸菌自然增殖所產生的。速釀系酒母則是採用「協會酵母」等優良清酒酵母，所需的乳酸，亦是在發酵過程中添加釀造用乳酸，其優點爲在短時間內，可以較簡單的操作完成釀造工作，因此現在95%以上的日本酒均使用速釀系酒母。

明治時代的「山卸廢止醎」是「生醎」的代表，利用生醎製成的日本酒稱爲「生醎釀造」。生醎是利用冬天的寒氣進行釀酒，江戶時代初期主要採「寒造醎」製法。乳酸菌分有用乳酸菌及無用乳酸菌二種，有用乳酸菌在7°C左右還能存活，無用乳酸菌一定要在10°C以上

才可存活，生醱系酒母在發酵時，溫度通常保持在8°C數日，這期間要常攪拌，麴的酵素會將蒸米分解，開始生成糖分，是微生物的營養源。

蒸米、麴及水一起混合發酵時，硝酸還元菌會將水中的硝酸鹽還元成亞硝酸，接著附著在麴上的耐低溫有用乳酸菌開始增殖，亦開始產生乳酸。有用乳酸菌增殖較慢的原因是，初期乳酸菌增殖必須的糖分含量不足，要等溫度慢慢上升時，蒸米糖化後，乳酸菌增殖才變活躍，乳酸才得以產生。混合發酵1週後，亞硝酸與乳酸共存，二者的相乘效果，讓有害的微生物死亡(如野生酵母等)。乳酸菌對亞硝酸的抗性強，硝酸還元菌對乳酸的抗性弱，因此隨著乳酸菌的增殖，硝酸還元菌陸續死亡，亞硝酸亦不再產生。其實乳酸菌對酸的抗性是弱的，它亦因自己產生的乳酸而漸漸減少。

酒母具強的酸性，因此有害微生物會被淘汰，耐酸性強的清酒酵母開始增殖。此時，殘存的乳酸菌，亦因酵母菌生成的酒精而死亡，只有多量的乳酸與清酒酵母存在，如此酒母製作即完成。完成的酒母不會馬上使用，需要放置一段時間，「生醱系酒母」約需1~2週，速釀酒母約需10天。相對於生醱系酒母是靠酒母中乳酸菌的增殖而產生必須的乳酸，速釀系酒母則是預先添加釀造用乳酸製造的酒母。速釀系酒母在製造初期，即利用乳酸抑制雜菌增殖，同時大量添加單純培養的酵母，因此可以獲得高純度的酵母。是不需依靠乳酸菌、硝酸還元菌的作用所製造的酒母，有關的微生物只有酵母菌，不受氣溫高低的影響，就能在短期間內安全地、簡單地

育成一定品質的酒母。

「速釀酒母」是速釀系酒母的代表，它是將濃度0.5%的乳酸加入釀造水中，並將麴放入，放置3個小時，讓麴的酵素溶出來(稱為水麴)，再加入單純培養的清酒酵母，1~2小時後將蒸米投入。開始溫度設在18~20℃，慢慢地將溫度降低，第三天降到10℃，這之後，溫度再慢慢上升，以增進蒸米的糖化與酵母的增殖，通常在第10~11天完成。因為採用柔軟的蒸米，溫度亦比較高，所以蒸米的溶解與糖化比較快，與生醅系酒母相比大幅節省勞力。

「高溫糖化酒母」又稱「甘酒速釀酒母」，將麴投入40℃的釀造水中，製成水麴。將蒸米投入55~58℃的水麴中，此溫需維持5~8小時以促進糖化作用。然後急速冷卻到40℃，加入剩餘的釀造水及乳酸，再急速冷卻到25℃，然後加入單純培養的酵母菌。此法是採高溫釀造，糖化速度快，同時雜菌被淘汰，全程約1星期完成，但具備完善的糖化與冷卻設備是重要的條件。

「稀薄酒母」是利用清酒酵母在糖分濃度不太濃，而且氧氣充足的條件下，會增殖的比較好的特性，以增加釀造水，放入權供給氧氣的方法所育成的酒母，全程約需6天，但完成後若放置4天以上，酒母的效力就易減弱。

「菩提酒母」傳說發源於奈良市近郊的菩提山正曆寺，現今在正曆寺仍存有「日本清酒發祥之地」的紀念碑。15世紀製造「菩提泉」酒時，已有利用乳酸菌製造乳酸的技術。菩提泉酒的製造法是：先將白米洗淨，十

分之一白米煮成飯後放入十分之九白米中，加水浸漬3天，乳酸菌增殖酸化的同時，酵母菌亦增加，此時將生米瀝乾後蒸成飯，再加入麴及濾出的酸水一起發酵。實際上，此酸水中含有乳酸菌及酵母菌，發酵完成可直接飲用，但若將此作為酒母，則稱為「菩提酒母」。傳說當時每年1月奈良縣內12家酒廠會一起參加「奈良縣菩提醱研究會」，並在寺內製造「菩提酒母」，會後將此攜回作為各酒廠的酒母。

#### (四) 酒醪發酵、壓榨、加熱滅菌與裝瓶

一般酒母所使用的蒸米量約為總釀造使用量的7~8%，大量的原料(包括蒸米、麴、水)如果一次全部投入，酒母中的酸度、酵母素相對急降，酵母菌的增殖如果趕不上，受雜菌的污染危險性增加。因此採用原料分批加入，讓酵母菌能適度增殖，確保發酵安全，即所謂的「分段投料」，一般分三次稱為「三段投料」。另一種角度思考，如果提高酒母的量，即使一次全部投料，不也可提高發酵的安全性，但是酒母的製造非常費工，酒母的比率過高，酒的香味會變差，在實際面是行不通的。「三段投料」分為「初添」、「仲添」、「留添」三個階段，4天內完成投料。第一天稱「初添」，投料後的容量約為酒母的三倍，為了活化酒母中的酵母，投料後的溫度控制在12~13°C，第二天稱「舞」休息一天不添加原料，讓酵母菌充分增殖，提高酵母菌在酒醪中的優勢。第三天稱「仲添」，投料後的容量為酒母的七倍，投料後溫度控制在9~10°C，第四天稱「留添」，投料後的容量為酒母的14倍，投料後溫度控制在7~8°C。以上是

標準的「三段投料」法，隨著投料增加溫度控制逐漸降低，是因為容量增加，物料中乳酸濃度相對降低，易受雜菌污染，因此降低發酵溫度，以提高安全性。另一方面，為了製造甘口的酒，在三次投料後，再投料一次，稱為「四段投料」。投入的原料有蒸米、甘酒、酒粕、糖化酵素等，近年來利用酵素的較多，亦稱為「酵素四段」。

發酵結束後的酒醪，利用壓榨工程將液體(清酒)及固體(酒粕)分離。酒醪裝入酒袋後疊積在酒槽內進行壓榨，酒槽以前是木製，現在是不銹鋼製居多。酒袋容量約5~10公升，以前是布製的，現在化學纖維的較多。傳統的壓榨工程費時費工，現在無論是大型酒廠或是小型酒廠，從注入酒醪、壓榨到酒粕的取出，採用能夠自動連續處理的壓榨機的越來越多，壓榨出來的汁液靜置於冷涼處數日後，讓殘渣沉澱，再將澄清液與沉澱物分離，然後進行過濾。過濾後加熱殺菌，接著貯藏熟成，此時沒經過加熱殺菌的酒稱「生酒」。出貨前為了防止出貨後品質劣變，再度加熱殺菌，然後加水調整酒精濃度，裝瓶即可出貨。加熱的目的除了殺菌外，還要破壞殘存在酒中麴的活性，以提高保存性。一般在65°C左右加熱10分後移入貯藏桶，為了防止雜菌混入及酒精揮散，採密閉貯藏。

完成的日本酒如受到特殊乳酸菌的侵入，常常容易腐敗，不只變成白濁，酸異常增加，發出臭味，這種日本酒的腐敗現象稱「火落」，火落的原因是由一種叫「火落菌」的乳酸菌所引起的。一般細菌在酒精20%左

右就無法生存，但火落菌對酒精耐性強，到酒精25%仍可生存。火落菌一定要有火落酸存在才能生存，而火落酸是由製日本酒的黃麴菌產生的，這是為何火落菌在酒類中只存在日本酒的原因。

市面上販賣的日本酒容器有木製、紙盒、PET塑膠瓶、鋁罐等，以玻璃瓶最具代表性，占90%以上。玻璃瓶中又以容量1.8公升為主流，其他還有900ml、720ml、500ml、300ml、180ml等，容量720ml以下稱「小瓶」，其中900ml為全國統一型瓶。720ml瓶裝就容量與價格而言，適合一般人經濟能力，因此多數吟釀酒、純米酒等高附加價值的日本酒均採用720ml瓶。為了確保酒的保存性，茶色、綠色瓶成為主流，日本酒對溫度、光、振動的反應極為敏感，而光的影響與瓶子的顏色有關。日本酒受日光特別是紫外線照射，容易變色且發生異臭；茶色、綠色瓶相較於青色瓶，所受的影響較小。

#### 四、清酒的品質管理

##### (一) 清酒的標示

##### 1. 日本清酒必要標示的項目

##### (1) 酒精成分

##### (2) 原料名稱

除了水外，製造清酒所使用的原料，依使用量多少依序列出。

##### (3) 精米率

只有特定名稱酒需要標示精米率。

##### (4) 種類



標示清酒或日本酒。

(5) 內容量

(6) 製造年月

若為進口酒可以輸入年月代替。

(7) 製造者名稱及製造場的地址

(8) 防止未成年者飲酒的標示

A. 酒類自動販賣機須標示以下事項

- a. 未成年者法律上禁止飲酒。
- b. 管理負責人姓名、住址、電話。
- c. 販賣停止時間。

B. 酒類容器及包裝上的標示注意事項

- a. 標示「未成年者法律上禁止飲酒」。
- b. 字體要夠大，且要標示在易見的地方。

(9) 生酒的保存或飲用上注意事項

因生酒未經加熱殺菌，故須特別說明保存及飲用上注意事項。

(10) 原產國名

輸入品時須標示。

(11) 使用外國產清酒的標示

如果使用國產清酒及外國清酒一起製造的清酒，須標示外國產清酒的原產國名及使用比率。使用比率的記載容許有10%的誤差。

2. 可依實況自由選擇標示的項目

(1) 特定名稱

例如吟釀、純米、本釀造等。

(2) 原料米的品種名稱

該原料米使用比率超過50%才可標示品種名稱，若是採用複數品種，則其合計需超過50%，各個品種使用的比率亦要一併標示。

(3) 清酒的產地名

該清酒全部在該地釀造者才可標示，不同產地清酒混合而成的，不可標示產地。

(4) 表示酒特徵的語句

例如原酒、生酒、生貯藏酒、生一本、樽酒。

(5) 貯藏年數

(6) 商家各自分級的用語

例如「極上」、「優良」、「高級」等用語，限於自家同一種類或品牌的清酒有數種時，可依據香味、色澤或材料的特色，加上的一些用語，來表達具優良品質的印象，但不可用在與他家清酒的比較。

(7) 得獎的記述

接受國家、地方公共團體等機關評鑑，其品質審查方法公開，而且每年或定期繼續實施得獎的清酒，可標示授獎機關及得獎年代。沒有得獎的清酒，絕對不可在瓶子或包裝上標示「金牌受賞酒廠」或「金牌受賞杜氏」。

3. 禁止標示的項目

(1) 表示該清酒的製法或品質是業界「最高」、「第一」或「代表」等最上級的用語。

(2) 官方、政府御用或類似用語。

(3) 特定名稱酒以外的清酒，不可使用類似特定名稱的

用語。

#### 4. 清酒的品質標示

##### (1) 日本酒度

代表酒中含抽出物的多寡，抽出物大部份是糖分，一般數值在-1~+3之間，負值表示此酒較甘甜，正值表示此酒較辛辣，日本酒度是判別酒甜辣度的標準，日本酒的平均值有偏向辛辣的趨勢。

##### (2) 酸度

此值代表酸味的強度，一般數值在1.0~1.8之間，大於此值酒的酸味強，會感覺辛辣，此值越小會感覺甘甜。1.5以下是淡麗型酒，1.5以上是濃醇型酒，酸度是判別酒味道濃淡的標準。

##### (3) 氨基酸度

此值越小酒的甘味越淡，數值越大味道越濃醇，氨基酸度是判別酒美味與否的標準，但不是絕對的，它與日本酒度、酸度之間會互相影響。

##### (4) 酒精成分

當日本酒度、酸度及氨基酸度相同時，酒精成分越高酒的感覺越辣。

僅靠上述的成分數值，是無法完全表達酒質的好壞，上述數值無法呈現香氣，僅對味道有重大影響。但在口中及入喉時微妙的平衡感，亦不是這些數值能表達的。數值顯示應該表現辛辣的，喝起來卻不辛辣的酒亦有，相反地應該為甘口的酒，喝起來卻不甘甜的酒亦有。氨基酸度高，應該濃醇才對，喝起來卻淡麗的亦有。總之，這些數值僅供參

考，最終還是靠人的官能品評來決定酒的好壞。

## (二) 清酒的官能品評

酒廠中的品酒，會因目的不同而有不同的品酒方法，一般進行品酒的目的有以下幾種：

### 1. 發酵管理的品酒

調查酒母、酒醪的香味，確認發酵過程有無異常。

### 2. 調和時的品酒

混合不同酒質的酒，為達到目標酒質，決定調和方法所進行的品酒。

### 3. 吞切時的品酒

主要為了判定有無腐敗、檢討是否已達到目標酒質、決定出貨時期，所進行的品酒。

※吞切：1~2月裝桶的酒，在貯藏桶中熟成，而在貯藏期間，為調查酒質所進行的品酒稱為「吞切」。在氣溫升高的6~7月，進行的第一次「吞切」，稱之為「初吞切」。對酒藏而言，成為是召集相關人員檢視當年製造的酒之重要儀式。

### 4. 出貨檢查的品酒

判定是否已達到目標酒質，決定是否出貨。

### 5. 市場產品調查時的品酒

參考其他廠商產品的品質水準，有助於自家製品的品質設計。

### 6. 信用保證的品酒

出貨後，檢視自家產品在市面上的品質，確保信用。

## 7. 賠償處理時的品酒

找出求償製品的品質缺點，建立因應對策。

品酒是以眼、鼻、口來判定酒質的好壞，即使是科學發達的現在，仍然無法以機械完全取代官能品評，來檢測組成分複雜的酒質。不同的酒類有不同的品評方法，茲將日本酒的品評方法介紹如下：

1. 日本酒品評專用的磁製酒杯，容量約200ml，杯底有二圈青藍色的蛇目圖樣。首先注入酒7分滿，觀察其顏色。檢視重點是清澈度如何？影像是否模糊？光澤如何？以及顏色的深淺。清澈又具光澤代表透明度高，相反地若是模糊看不清底部模樣，表示透明度低。杯底白色部分便於觀察顏色，藍色部分便於觀察透明度。
2. 杯口移靠近鼻子，靜靜地聞其氣味，確認香氣的性質、強弱、特徵，辨識有無吟釀香或瓶香等香氣，並注意其出現的狀況。日本酒的香氣非常複雜，描述用語超過70種，而且即使是非常微小的異味，都能損及品質，因此表達缺點的用語數目遠超過表達優點的用語數。一般好氣味用「香」表示，不良的氣味用「臭」表示，但在日本酒的品評用語上，不好的氣味亦有用「香」字的。
3. 顏色與香氣確認後，飲一小口(約5~7ml)，含在口中，轉動舌頭，品其味道。酒液留在口中越久，會被唾液稀釋，因此須在5~10秒內判斷味道，日本酒味道的描述用語約有70種左右。
4. 最後，將酒吐掉，此時口中吸氣從鼻子吐出，可再次

確認香氣，品酒避免喝醉影響判斷力，是不可以喝下去的。

5. 評分一般有5分制亦有3分制。
6. 將日本酒加熱品評稱為「爛酒品評」或「熱酒品評」，在酒溫40~50℃時進行品評。一般日本酒是在常溫進行品評稱為「冷酒品評」，通常以20℃為標準。市售酒的品評，亦有「冷酒品評」及「熱酒品評」二者均採用的。
7. 「全國新酒評鑑會」上，品酒時爲了避免色調影響香味的判斷，不採用前述的白色磁杯，而採用琥珀色的玻璃杯。

### (三) 全國新酒鑑評會

目前在日本國內各種日本酒的品評會中，最傳統且最具權威性的爲獨立行政法人「酒類總合研究所」所主辦的「全國新酒鑑評會」。日本清酒的鑑評會第一次是在明治44年春天舉辦，當年有27點參賽；除了昭和20年因戰爭停辦外，每年均舉辦一次，過去會場設置在東京都北區潼野川，平成7年起改到東廣島市的酒類總合研究所舉辦。全國的酒造業者就該年度生產的新酒申請評鑑，審查結果選出金賞獎及銀賞獎，參加評鑑的數目多時亦有超過1000點的，昭和49年起限定一個酒廠只能提出一種，總數儘量控制在700~800點左右，再從中選約100點爲金賞獎。得獎的酒接受公開表揚，各酒造相關業者、大盤商、小販業者、酒店等舉辦品酒活動接受採訪，訪客絡繹不絕，盛況空前。審查委員約20人，主要由酒類總合研究所的技術人員及國稅局的鑑定官組成。

事實上，日本最早的酒類品評會，是日本釀造協會在明治40年10月所舉辦的「第一回全國清酒品評會」，此品評會在秋天舉行所以稱為「秋季品評會」，相對於當時由國家主辦的「新酒鑑評會」則應稱為「春季品評會」。由品評會評鑑得獎的酒，不僅得到榮譽，重要的是有很大的宣傳效果。另一方面對酒質的改善亦有重要貢獻，尤其是讓自江戶時代以來被本場、灘、伏見的名聲壓抑而無名的地方酒，亦有被認同得到肯定的機會，是重要的突破。

平成18年(2006年)由獨立行政法人酒類總合研究所主辦的「全國新酒鑑評會」，是自明治44年開辦第1次以來，第95次的評鑑會。本次參加評鑑的樣品共有981個，其中118個是單獨或併用山田錦以外的品種為原料，或山田錦的使用率在50%以下，所製造的吟釀酒；另863個是單獨以山田錦為原料或是山田錦使用率占50%以上所製造的吟釀酒。本次審查結果入賞酒有484個，其中金賞酒有252個。所謂入賞酒是初審時被認為是優秀的酒品，而金賞酒是決審時從入賞酒中選出的特別優秀者。平成18年金賞獎中北海道有2個、青森縣有2個、岩手縣有8個、宮城縣有10個、秋田縣有9個、山形縣有19個、福島縣有21個、茨城縣有3個、栃木縣有10個、群馬縣有2個、埼玉縣有10個、新潟縣有24個、長野縣有9個、千葉縣有1個、東京都有2個、神奈川縣有1個、岐阜縣有5個、靜岡縣有4個、愛知縣有10個、三重縣有8個、富山縣有1個、石川縣有5個、福井縣有10個、滋賀縣有4個、京都府有5個、大阪府有1個、兵庫縣有15個、奈良縣有2個、

和歌山縣有1個、島取縣有3個、鳥根縣有3個、岡山縣有2個、廣島縣有8個、山口縣有1個、德島縣有1個、香川縣有1個、愛媛縣有5個、高知縣有7個、福岡縣有6個、佐賀縣有1個、長崎縣有1個、熊本縣有2個、大分縣有8個。

日本透過全國性的新酒鑑評會，可以了解該年度清酒製造技術的發展與酒質的現況，對日本清酒的釀造技術與品質之改善有莫大的幫助。

## 五、酒粕的利用

酒醪壓榨後剩餘的固形物即為「酒粕」，作成板狀的稱為「板粕」，散狀的稱為「散粕」，一般家庭用板粕較多，板粕的製作較費工，所以價格比散粕貴。酒粕的產出量會因製酒方法不同而異，但一般是150kg的白米約可產出37~45kg的酒粕。酒粕重÷白米重＝酒粕率，普通酒的酒粕率約25~30%，也就是說白米的75%成為酒，吟釀酒的酒粕率約50~60%。吟釀酒被稱為不經濟的酒，是指原料米的精白度高，以及酒粕率亦高。

酒粕裡含有在酒醪中沒有溶解完的米粒、米麴、酵母，亦含有清酒的成分，所以營養價值很高，酒精成分約占8%。酒粕的利用法整理如下：

1. 酒粕直接用火烤然後食用。
2. 利用酒粕作成速成的甘酒。
3. 將酒粕直接加入開水拌勻後直接飲用，日本稱之為「糟湯酒」。
4. 利用酒粕作成粕汁，是很好的湯汁，尤其在冬天非常



受日本人喜愛。它的作法是將酒粕與各種蔬菜、塩魚一起燉熬成濃湯，一般使用的材料有塩魚頭、魚骨、蘿蔔、胡蘿蔔、芋頭、蒟蒻、油豆腐等，有時亦會加入一點味噌提味。酒粕在使用前預先用水或溫水浸泡軟化後再使用會較便利。

5. 酒粕亦是醃漬醬菜、製作酒糟醋、酒糟燒酎的原料，但這些使用的酒粕是價格便宜的「散粕」。酒糟醋與米醋相比，味道與香味均較淡，不太有特點；酒糟燒酎亦帶有一種焦味，最近不太受歡迎。

## 六、參訪行政法人酒類總合研究所

本次參訪酒類總合研究所，感謝中村學園大學岩本昌子教授引薦，承蒙酒類總合研究所荒卷功部門長之接待，給予詳細解說及引導參觀，並致贈許多寶貴資料，在此特申謝忱，茲將該所之沿革及主要業務摘述於後，以供相關人員參考，期對國內酒類之研究及發展有所助益。

酒類總合研究所是日本唯一的國家酒類研究機構，主要從事酒類釀造基礎與應用研究，並透過講習與研修培訓釀酒人員，同時進行酒類評鑑、分析與品質評價，以提升日本酒類釀造技術，及健全酒類業者的發展，並期能公平公正的課徵酒稅，增加國家稅源。此外提供最新的酒類研究資訊及協助生命科學的發展，達到創造豐盈的社會目標。

該所的前身為「釀造研究所」，創始於明治37年(西元1904年)，由日本大藏省所創立，原址設置在東京都北區澁野川，在明治時代為賞櫻勝地，其氣候、土壤及水質適合

釀酒。明治38年(西元1905年)以清酒製造技術者為對象，開辦第一次釀造講習，在傳統的清酒釀造技藝上加上科學的技術，開始推廣普及釀酒技術。明治44年(西元1911)舉辦第一次全國新酒鑑評會，調查當年生產的清酒品質與釀造技術，開始負責清酒品質改良業務。昭和34年(西元1959年)國稅廳成立，釀造試驗所改隸屬於國稅廳。昭和63年(西元1988年)依據內閣會議，決定遷移到廣島縣東廣島市，平成7年(西元1995年)改名為「國稅廳釀造研究所」，正式遷到東廣島市。平成13年(西元2001年)成為獨立行政法人，更名為「酒類總合研究所」，設置1課12研究室，平成16年(西元2004年)為創立100週年，平成18年(西元2006年)組織架構變更為1課6個部門，即總務課、研究企劃智財部門、品質安全性研究部門、釀造技術基礎研究部門、釀造技術應用研究部門、釀造技術開發研究部門及情報技術支援部門(東京事務所)。茲將四個研究部門的主要業務介紹如下：

#### (一) 品質安全性研究部門

開發酒類的官能評價法，探討影響官能評價的成分、進行機能性及確保酒類安全性之相關研究。例如利用老鼠研究飲酒時生理狀態的變化，並進行嗜好性調查，另外研究酒類的香氣成分，同時製作清酒的風味輪。

#### (二) 釀造技術基礎研究部門

為了確保優良的酒類原料，該所設有水稻田及葡萄園，生產釀酒原料，分析原料的特性，探討其與酒類品質的關係，建立評鑑釀酒原料品質的技術。同時解析麴菌、酵母菌等有用之釀造微生物與釀酒有關的遺傳因

子，利用遺傳工程進行微生物育種，並開發其安全利用技術，也負責保存及出售菌株。

### (三) 釀造技術應用研究部門

本部門負責環境保全研究，從防止環境污染及資源再利用的觀點，利用酵母菌、麴菌等的生物機能性，開發環境保全技術，有效利用釀造副產物，同時研究各種酵素的蛋白質構造與功能，了解其在釀酒過程中的角色，增進其在釀酒上的利用。

### (四) 釀造技術開發研究部門

負責清酒用麴及發酵工程的研究開發，以及研發啤酒釀造新技術，建立自動化釀酒控制系統，並利用活性氧防止酒類的劣化，同時開發既透明可以看到內容物又可保持酒美味的酒瓶。

除了上述業務外，該所目前尚有以下幾項特別的研究重點：

1. 釀酒用麴的品質，會受麴菌的種類、培養溫度及濕度等因素之影響，因此解析良麴與普通麴基因組(genom)的差異性，並作成資料庫，供全世界應用，對能安心地製造高品質酒助益良多。
2. 利用已經解讀的清酒酵母基因組(genom)的遺傳資訊，從分子層面解析只有清酒酵母才有的優良釀造特性及營養特性，提供酵母育種所需的基礎情報。
3. 解析清酒原料米的蛋白質及澱粉性質，製作優質酒米以利釀造高品質清酒。解析葡萄的栽培條件、酒的釀造條件對葡萄酒酚類化合物(色及澀味成分)的影響，改善葡萄酒品質。

4. 酒類與其他食品不一樣，酒需要時間、需要借助微生物的力量來製造，而且因為含有很多酒精成分，所以可能會含一些不易溶於水，卻會溶於酒精的物質，因此格外重視農藥殘留檢定、市售酒微量成分分析及適合酒類的簡易分析法等能確保酒類安全性的研究。

## 七、參訪日本酒藏

從前日本的酒藏是禁止女人進出的，但是現在日本全國各地酒藏的女性工作者有逐漸增加的趨勢，從藏元（酒藏的經營管理者）開始，到杜氏、藏人、研究者等不同的領域，均可看到女性的踪影，也可以說釀酒已無男女之別了。但是就酒藏的總工作人數而言，女性從業員還是相對很少的。為解除從事釀酒的女性對結婚生子育兒及對體力方面的不安感，平成5年起日本有了製作女性釀酒相關網站的構思，日本釀造協會亦於平成8年首次舉辦「酒藏女性研討會」，之後每年夏天從業界聘請講師，舉行二天一夜的酒藏女性研討會，參加的女性帶著自己釀造的酒，於研討會後的餐敘中，互相品酒，交換意見，相互勉勵。日本酒業界及杜氏制度的傳承，有後繼無人的隱憂，為了確保優良人才注入釀酒界中，打破傳統，支持女性從事釀酒工作的理念應該是正確的。亦因為這種傳統被打破，身為女性的我，得以有機會參訪日本各地酒廠，茲將參訪之酒廠簡介如下：

### （一）白系酒造

感謝賀來正明先生陪同造訪位於福岡縣前原市的白系酒造，它是一個規模小而古老的酒廠，這個酒廠最主

要的特色是在日本一千八百多間酒廠中，至今唯一仍繼續堅持使用吊木進行壓榨的酒廠。在釀造技術近代化的聲浪中，大約在昭和四十年代，各酒廠爭先恐後引進機械取代原有的吊木壓榨。但是白系酒造的主人則認為唯有堅持吊木壓榨，才能確保日本酒的品質。然堅持吊木壓榨是非常艱辛的事，因為與機械壓榨相比，吊木壓榨製得的酒量較少，而且花費較多的勞力。但是吊木壓榨不會像機械一樣對酒醪壓榨過度，因此比較沒有雜味成分。吊木壓榨是慢慢地、輕輕地將酒擠出來，可說是汗水的結晶，這正是白系酒造主人堅持的信念。

## (二) 杜の藏酒廠

杜の藏酒廠位於福岡縣久留米市三瀨町，該酒廠一般不接受參觀，感謝製造課長村田匠首懇接受參訪，並全程給予詳盡的解說。杜の藏酒廠創始於西元1897年，但到西元1992年才更名為「杜の藏」。因為擁有筑後川良好的水源，又是大穀倉地，因此自古即是造酒的好地方。杜の藏酒廠與當地(三瀨町)及縣內(如佐賀地區)的農民製作栽培酒米，附近的農民夏天種稻，冬天則到酒廠來幫忙釀酒。杜の藏酒廠釀的米酒是絕對不添加釀造酒精的純米酒，它還有一個特色是杜氏為父子代代相傳了100年，現任的杜氏已跨越3代延續至今，他們秉持的信念是，好酒不是作出來的，而是用愛心與關懷培育出來的。現任的杜氏末永利幸先生是承襲祖父及父親的志業，擔任杜氏負責釀酒工作已有27年，他說釀酒不是年年都是完全相同的作法，必須依據當年的氣候、米的品質來調整作業，是一件相當困難的工作。例如近年來因

全球暖化，三瀨町過去夏天日溫約為32~33°C，現在則高達35°C，而且日夜溫差變小，導致即使是同一品種米粒有比往年變小，蛋白質含量有增加的現象。身為杜氏必須依據每年原料的狀況，修飾當年度釀酒的方法，亦就是說每年都要面對新的挑戰。末永利幸杜氏的兒子末永雅信先生，目前也是酒藏內的釀酒師父，不久的將來也將繼承父業，成為「杜の藏」的杜氏。

杜の藏酒廠位於筑後地方的田園地帶，酒廠周圍的風景，隨著自然的變化，一年四季有不同的景觀。6月插秧時期，看到在湛滿水的水田中，剛剛插下的幼苗偶爾隨風輕擺的樣子，讓人的心情感覺相當的平穩。隨著幼苗的成長，映入眼簾的稻田景色，由土的顏色漸漸轉變成綠油油的一片。再隨時光的流逝，稻子伸長長高，由青綠色再轉為金黃色，微風輕拂發出「沙」「沙」的聲音，從空中俯看是極美的拼圖，隨著季節的更替，心情有不同的起伏，到了10月中則懷著喜悅的心，迎接收割季節的來臨。日文的「1反」即是中文的1分地，1分地約300坪相當於990m<sup>2</sup>，1坪約3.3 m<sup>2</sup>相當於2塊榻榻米。1分地的稻田其糙米產量約8俵×60公斤=480公斤，當然產量會隨氣候而有變動，例如颱風來襲時可能只剩180公斤的收成。一般60公斤的糙米約可釀製成40~50瓶1.8公升裝的日本酒，當然隨酒的種類不同，數量會有增減。

最近隨著國際化腳步的逼近，出現在我們周遭酒的種類增多，彷彿隨時可以喝到世界各地的酒，相對地具各國傳統文化特色的酒，在自己國內飲用的比例會減少。「杜の藏」拍胸脯保證一定提供消費大眾，足以向

世界誇口深具日本文化特色的日本酒。感謝村田匠課長詳細介紹「杜の藏」酒廠的日本酒製程，茲摘記如下：

### 1. 碾米

「杜の藏」酒廠所使用的酒米都是該廠與農民製作栽培取得的，而且自己有碾米設備所以是自家碾米。一般食米大約碾去米粒的10%，爲了釀造高品質的酒，則需碾去較多的外層，例如純米大吟釀的精米率爲38%，即削去了62%的米粒，全程約需130小時。碾米機雖可用電腦設定流程，但這過程也不是完全放任機器自己運作，也要不斷的觀察隨時做適度的調整，例如米溫要控制在25℃左右，不可過高，總之碾米技術會影響酒米的品質，因此碾米亦是相當重要的作業。

### 2. 洗米

碾好的米需放置一定的時間(約1個月)，讓米內部的水分均化後(約達13%)，再進行洗米。從開始洗米到浸漬完成所需的時間，不但因精米率及使用目的而異，也需依米質、品溫、氣溫、水溫、濕度等之不同而加以調整。原料米需要吸多少水是非常重要的，浸漬時間甚至以“秒”計，如果是麴米吸水率130%製成的酒口味較淡，若麴米吸水率133%製成的酒口味較重，一般掛米的吸水率控制在128~129%左右。

### 3. 蒸米

原料米不是用煮的而是用蒸的，蒸熟的飯水分必須適當，一般吸水率約140%，要達到「外硬內軟」的境界，用手觸摸不會粘手，但米心要蒸熟。蒸氣的品

質與量需要調整，一般採古式的薄層多段蒸飯法。蒸米主要讓米的澱粉 $\alpha$ 化，此後的作業則首重利於麴菌與酵母的活動，到蒸米為止的原料處理階段，對後面的釀造發酵工程影響很大。

#### 4. 製麴

酒精發酵作業簡單地說就是利用酵母菌將糖轉成酒精，而米含有的是澱粉，所以需要將麴菌撒佈在米飯上，利用麴菌分泌的酵素將米澱粉轉成葡萄糖，這是相當繁雜的工作。首先將蒸米冷卻到適溫，麴室控制在30℃左右，在米飯上撒佈麴菌，混拌後要注意溫度管理，約45~50小時後即完成製麴。日本在釀酒界有一句名言「一麴、二酒母、三釀造」，強調製麴是一件耗費體力與精神的重要作業。麴米對日本酒的重要性，就像葡萄對葡萄酒一樣重要。

#### 5. 製作酒母

發酵的主角是酵母，製作酒母最大的目的就是在培養單純具活力的酵母。一般採取的速釀酒母法，是將冷卻到適溫的掛米加入麴米與水的混合物中，再加入培養好的酵母。之後要留意品溫的變化，讓酒母中「米澱粉的糖化」與「酵母的增殖」二股勢力達到平衡，約2週後健全的酒母即製作完成。杜の藏酒廠在製酒時一種酒只加一種酵母菌，但不同的酒可能放不同的酵母菌。

#### 6. 酒膠發酵

杜の藏酒廠採三段投料法，理由是一次全量投入會造成酵母菌密度及酒精濃度稀薄，則發酵無法安全



順利完成。日本酒特別的地方是在同一酒醪中，「糖化」與「發酵」是同步進行的，因此與其他釀造酒(如葡萄酒等)相比，可以發酵達到較高的酒精度，酒醪期約25~35天。

#### 7. 上槽(壓榨)

上槽係指將酒醪壓榨讓酒與酒粕分開的作業，壓榨大致有2種方式，一種是將酒醪放入酒袋中，再堆積起來將酒擠出，一種是將酒醪送進大型壓榨機內，再由橫向施與壓力。「零酒」指的是使用前者方法，當酒袋吊起，最開始下垂流出的部分，是最高級的酒品。「斗瓶裝」是指將這種酒分瓶裝入18公升裝的瓶中。

#### 8. 商品化

壓榨後得到的原酒，經過過濾、加熱處理後裝瓶，依據不同的商品形象進行設計，不同的酒在適溫中貯放適當的期間後，即成爲商品上市。

### (三) 篠崎酒廠

篠崎酒廠位於福岡縣朝倉市比良松，它生產的酒類有燒酎、甘酒、清酒與利口酒等，其中以燒酎及甘酒爲其招牌，平成18年10月~19年9月其製造販賣數量如下：

燒酎1043Kl、甘酒460Kl、清酒68Kl、利口酒5Kl，篠崎博之社長表示若有機會希望到台灣開拓清酒市場。篠崎酒廠生產的麥燒酎是以良質大麥、麴、酒母釀造後，經常壓蒸餾，再放在木桶中，經長期貯存而成的，它是憑藉時間與自然的力量釀造而成的限量商品，已連續7年獲得金賞獎，可說是日本長期貯藏燒酎的代表。

篠崎酒廠生產的國菊大吟釀，是以兵庫及福岡生產的酒米—山田錦為原料，精米率達35~40%，酒具濃郁果香，平成17、18年均獲全國新酒鑑評會的金賞獎。該廠生產的國菊純米酒，是只以米及麴釀製而成的酒，酒米採用山田錦，精米率50~55%，屬辛辣的純米酒，最適合溫酒後飲用，在福岡縣內廣受歡迎，2007年獲銅牌獎。它生產的國菊上撰，則是以福岡縣生產的レイホウ為原料，精米率60~70%，水採用英彥山—筑後川水系的伏流水，釀製成的酒淡麗而甘甜，屬甘口酒。一般的甘酒是將酒粕用熱水溶解後，加入砂糖調味而成，但篠崎酒廠生產的國菊甘酒，是將米用米麴糖化而成，而且是不含酒精的飲料，不添加任何防腐劑、糖類，即使是小孩亦可安心飲用。它可以冷飲，亦可加熱後滴入薑汁調和後飲用，非常之美味。

甘酒是日本傳統的甘味飲料，在古代是平日極常喝的飲料，但是現在似乎成了特別的東西，像是在節日時才作為招待用、在冬天寒冷時才喝的，或是在夏日為了預防疲勞所飲用的。實際上，甘酒不單純是甘味飲料，它含有20%以上葡萄糖，亦含有人體所須的維他命群、泛酸(pantothenic acid)等，也就是說它含有天然的維他命、天然的胺基酸，它可說是含有綜合維他命及礦物元素的飲料。甘酒可以預防夏日疲勞的理由是：人體藉由發汗來調控體溫，夏天因高溫多濕，流汗很多，因此須攝取多量水分，亦因此造成體內鹽分減少，導致易疲勞狀態。因而陷入消化機能低、食欲不振、營養不良的惡性循環，而富含維他命及礦物元素的甘酒，正如點滴一

般提供了人體所需的營養，讓身體機能得以正常運作。又，如果食物纖維及寡糖不足，常造成腹部機能低下，進而導致肌膚粗糙。甘酒也被稱為「日本優格」，因為它富含食物纖維及寡糖，能使腹部舒暢，促進皮膚光滑。

聽完簡報後，在常務取締役林啓典先生的引導下，參觀酒廠內的設施，並詳細介紹清酒大吟釀的釀製過程，摘述如下：

#### 1. 洗米

首先介紹為了製作酒母，麴米的洗米作業，先將原料山田錦放入籃中，加入10°C的水，然後用手謹慎小心的洗。洗淨後靜置，待吸水一定時間後，將籃子舉起(籃邊有小孔洞)，瀝乾水分後稱米重，洗米作業在原料處理過程是非常重要的步驟。

#### 2. 蒸米到製麴

瀝乾的米用蒸飯桶的機器蒸熟後，引入外氣冷卻，然後移入製麴室內。在蒸米上撒佈麴菌，2日後成爲米麴。

#### 3. 酒母

酒母約使用總米量的5%，用水、麴、蒸米培養加入的酵母菌，約經過10天的發酵，即完成酒母製作。此時每1cc的酒母中，約含2億個酵母菌。

#### 4. 酒醪發酵

篠崎酒廠採3段投料，即將水、麴及蒸米在4天內分3次加入。

第1天(初添)：將水、麴、蒸米投入酒母中，溫度控制

在12°C，此時容量為酒母量的3.5倍。

第2天：爲了增加酵母菌數，不再投料。

第3天(仲添)：今天再投料，此時已用總米的50%，溫度控制在8~9°C。

第4天(留添)：今天再投料，溫度控制在6°C，經過約30天才完成酒醪發酵作業。

### 5. 酒醪管理

- (1) 筋泡：酒醪發酵第4天，在表面出現一些筋狀的泡，稱爲「筋泡」，這是酵母菌開始活動的象徵。
- (2) 水泡：酒醪發酵過了第5天後，會冒出白色透明的小泡稱爲「水泡」。
- (3) 高泡：酒醪發酵的第7、8天，二氧化碳及吟釀香大量產生，泡的高度達到最高，稱爲「高泡」，會持續數日。
- (4) 地：從高泡到落泡、玉泡，漸漸地泡變小，最後沒有泡，稱爲「地」。

### 6. 壓榨

酒醪發酵結束後，進行壓榨，將酒醪放入酒袋中綁好，以袋吊法進行壓榨，最初流出的酒爲白色混濁，經過一段時間後就澄清透明。酒裝入稱爲「斗瓶」的玻璃容器中貯存，經過香味調整後，進行加熱殺菌，然後熟成。

林先生還教了一些日本酒有趣的飲用方法，例如

- (1) 將80ml純米酒、40ml鮮奶油，與少量砂糖充分攪拌後飲用。

(2) 將40ml日本酒、10ml萊姆果汁與少許新鮮萊姆汁，以雪克杯搖勻後，倒入杯中，放入1粒橄欖裝飾，即可飲用。

#### (四) 肥前浜宿酒藏街

日本的三大神社一般指京都市的伏見神社、愛知縣豐川市的豐川神社及佐賀縣鹿島市的祐德神社。鹿島市是一個小城市，人口約3萬3千人，但卻有一個遠近知名的祐德神社，年間參訪人數達300萬人以上。鹿島市還有一條歷史老街—「肥前浜宿」，亦是訪客必來之地。感謝賀來正明代表開車帶我前往參觀，才得一睹酒藏老街的蘆山真面目。其中從八宿到中町這一段通稱為「酒藏街」，正如其名在一條小街上有十幾間酒藏並立著，是相當具有吸引力的景觀。這地域面臨有明海，可說是一個港都，這歷史老街能有這麼多的酒藏，主要受惠於有名水、有產米外，還具有龐大的經濟力，同時靠近長崎，具有大的消費地，又因近港口水運便利，占盡了地利，因此釀酒業曾風光一時。戰後酒造業衰退，現在的酒藏街不如從前繁華，但目前仍有「富久千代酒造」、「峰松酒造」、「光武酒造」、「飯盛酒造」、「中島酒造」、「水頭酒造」及「吳竹酒造」等7間酒廠，當地人希望重振酒藏街的聲名，因此努力的申請納入古跡，希望酒藏街風華再現。「浜中町八本木宿」以釀造街，於平成18年列為日本國家重要傳統建築物保存區，而且納入全國78個重要傳統町中。浜宿在春天結合賞櫻，舉辦「花與酒展」，開放酒廠參觀、試飲新酒；在秋天則利用酒藏街內的吳竹酒造舉辦演唱會、演講、畫展等，

藉由舉辦活動吸引觀光客，本次巧遇「花與酒展」，的確有不少訪客。

爲了讓消費者了解有那些是100%使用佐賀縣產原料所製成且品質優良的產品，佐賀縣制定了「佐賀縣原產地呼稱管理制度」，亦即所謂的地理標示。要符合這個制度，不只要100%使用佐賀縣產原料，而且一定要在佐賀縣內製造，甚至在味道、香味等品質方面，需經由專家所組成的「佐賀縣原產地呼稱管理委員會」嚴格審查認定才可以。平成19年9月12日第6次官能審查會認定的酒類，純米酒有9個，本格燒酎有15個，共計24個。被認定的純米酒及本格燒酎可貼上認證標章陳列在店面。以日本酒爲例說明主要的認證基準：

1. 種類：純米酒(包含純米吟釀酒、純米大吟釀酒、特別純米酒)。
2. 原料：使用的米需100%佐賀縣內生產，使用水的採水地需在佐賀縣內。
3. 製法：從製麴到裝瓶爲止，這過程所有的作業均在佐賀縣內進行，而且絕對不添加釀造酒精。
4. 品質：香氣、味道、平衡度、綜合等4個項目，需經官能審查合格。

以下以一個通過「佐賀縣原產地呼稱管理制度」認證的商品爲例，說明其必要標示的項目與內容：

認定年月：平成17年3月

分類：純米酒

原料米/精米率：佐賀縣產佐賀の華80%/40%精米率  
佐賀縣產レイホウ20%/50%精米率

採水地：佐賀縣三瀨村

製造地：佐賀縣三瀨村

#### (五) 賀茂泉酒造

東廣島市西条地區、兵庫縣神戶的灘與京都的伏見並列為日本三大名釀酒地，廣島西条甚至被稱為「西國酒都」。生產好酒的原因，不外乎靠近米的產地、有好的水源及具寒冷的氣候。而氣候理應溫暖的西条，為何能成為「酒都」？原來西条町是由中國山地環抱而成的高原盆地，標高在200~250m，日夜溫差大，冬天亦會積雪，釀酒時期平均氣溫約5℃，對釀造日本酒非常有利。走在西条狹隘的舊街上，白壁紅瓦的酒藏及古老的舊建築並立著，殘留昔日風情的西条，每年觀光客有增加的趨勢，而觀光客的目光多數聚焦在這群並立的酒藏。賀茂泉酒造就是座落於「西國酒都」中，以堅持釀造純米酒聞名的傳統老酒藏。

以前日本有一句民間流傳的話「灘的男酒、廣島的女酒」，起因是灘所用的釀造水「宮水」是屬超硬水，發酵快速，相對地釀成的酒較辛辣，較受男性喜愛；而廣島地區所用的釀造水屬軟水，發酵速度較慢，釀成的酒屬甘口較受女性喜愛。說廣島的水是軟水，其實指的是三津與賀茂泉群南部的竹原地區的水。與三津、竹原地區相比，西条的水屬中硬水，但現在因釀造技術進步，水的軟硬度已可自由調整，即酒的辛辣與甘口程度可自我掌控。

賀茂泉酒造以「純米清酒」聞名於日本清酒界，堅持不用活性碳過濾，不添加酒精、糖類等，因此其酒的

好壞受米與水的影響最大。賀茂泉酒造採用的原料米是廣島縣產的山田錦、雄町、千本錦等酒造好適米。賀茂泉的純米酒雖亦可冷飲，但建議溫酒後飲用，更能展現其特色。西条市內的「銀亭」居酒屋有一道有名的鄉土料理「美酒鍋」，是肉、蔬菜與日本酒一起熬煮成的火鍋，日本酒的酒精成分已蒸發，故吃不出酒味，只留日本酒的美味成分，而且只用蒜、鹽、酒調味，湯頭清淡而甘甜。美酒鍋因酒精成分少，所以一般是邊吃火鍋邊飲賀茂泉純米酒，這是一道受男人喜愛的佳餚。賀茂泉生產的米酒，七成以上是在廣島縣內銷售，來到西条不要忘了品嚐一杯賀茂泉純米酒。

#### (六) 木村酒造

灘是日本三大名釀酒地之一，兵庫縣內約有130家酒藏，號稱是日本酒生產量全國第一。灘能成為酒都的理由是：

1. 兵庫縣是酒米之王「山田錦」及「五百万石」的產地。
2. 灘有來自海洋的濕氣及來自六甲山的寒氣，氣候適合釀酒。
3. 灘有名水「宮水」適合釀酒。
4. 農人冬天空閒可提供勞力釀酒，而且灘有來自丹波、丹後等地的杜氏，提供技術支援。
5. 六甲山系的急流適合水車精米，可以得到大量高品質的白米。
6. 距離港口近，運輸方便。
7. 灘距離東京、大阪不遠，灘酒擁有廣大的消費地。



灘酒的產地大致分爲位於神戶市內的西鄉、御影鄉、魚崎鄉，及位於西宮市內的西宮鄉、今津鄉等五個地域，總稱爲「灘五鄉」，每個地區各約有10個酒藏。木村酒造位於御影鄉，具200年歷史，是古老的酒藏之一，在阪神大地震中受害嚴重，今已修建。木村酒造釀造的「瀧鯉」於西元1800左右展露頭角於灘酒之列，木村酒造創始於西元1758年，可說是少數與灘酒的歷史同步發展的老酒藏。

地震後重建的新場內，洗米、蒸米到冷卻作業，由傳統的人工作業，改成機械化的連續作業，以180°C以上的蒸氣將米蒸熟，由杜氏檢視蒸米狀態，達到「外硬內軟」時即放冷到30°C，然後繼續釀造過程。灘酒是屬於辛口的男酒，但「瀧鯉」卻是入喉輕快，易飲的辛口好酒。爲了宣揚日本酒文化，木村酒造社長創辦了藏元俱樂部，讓會員體驗酒米的收割及釀酒的過程，每年秋天有數十名的會員會一起體驗割稻。逃過阪神地震的舊社屋「瀧鯉藏元俱樂部酒匠館」，有對外開放，館內展示展售各種酒類，亦設有免費試飲的吧台。

### (七) 杉井酒造

杉井酒造位於靜岡縣藤枝市，受惠於當地是大井川水系具豐沛的伏流水，同時是稻米的產地，故自江戶時代起即是有名的釀酒地區。酒造旁的公共電話亭前，有一個寫著「由緒」的看板，看板內記載著，從前此地有大松樹，從樹根湧出之水清澈如瑠璃，意謂著酒造有良好的水源。杉井酒造創始於天保13年(西元1842年)，是一個富有歷史價值的傳統酒造。明治初期以「龜川」爲

品牌，明治末到大正時代以「杉正宗」為品牌，昭和以後至今則以「杉錦」為品牌，已成為藤枝有名的地酒。目前的洗米、製麴、壓榨仍以人工作業，但低溫發酵，貯藏設備等均已導入現代化的技術，酒藏雖小但卻是全心全意地在釀酒。主要以靜岡型淡麗酒質為基本，最近也挑戰生酖及山廢純米酒。

杉井均乃介社長引導參觀酒廠，入口處放著蒸米及冷卻用設備，旁邊有一處堆放酒米，杉井酒造沒有碾米設備，酒米是委託碾製。杉錦主要用在地的米釀造，如若水、五百万石等，本釀造以下的酒，掛米則使用當地的食用米—黃金晴。吟釀酒使用山田錦，最近亦開始使用兵庫產山田錦、滋賀縣產有機栽培的「山田錦」及「吟おうみ」。兵庫山田錦是委託兵庫業者精米，其他的米是委託靜岡縣的精米業者碾米。

微暗的酒廠內還放置壓榨機，要參加評鑑的酒是用袋吊法壓榨，大吟釀有小型專用槽，如果不分開會留有本釀造的雜味，而且要注意吊袋的衛生管理，不然會留有袋香。酒母室及麴室是在二樓，爬梯而上，因為是古老的舊樓梯，感覺有些危險。大吟釀用的發酵桶，是二重構造，藉著通冷水進行溫度管理。加熱殺菌及裝瓶是在外面另一個場地進行，壓榨好的酒是以管子輸送到緊鄰的場所，但吟釀酒若用管子輸送會讓酒質劣化。因此吟釀酒是在酒藏內裝瓶，再將整瓶加熱滅菌。杉錦的瓶上，詳細記載有關酒質的資料，充分展現杉井酒造的用心，可惜在東京沒有賣杉錦的商家，要品嚐杉錦必須親自到酒廠來。

靜岡縣鑑評會與全國鑑評會的作法不同，它有以下2個特徵：

### 1. 審查方法

一般品酒是將酒倒入品酒杯中，整排地並列著，審查委員各自自由的移動，採邊移動邊品酒的方法。靜岡縣鑑評會的作法，是5位審查委員入席而坐，每次送上5個樣品，且酒溫控制在14℃，主要讓所有樣品具相同溫度，期有更公正嚴密的審查。

### 2. 審查方針

從全國鑑評會到各地的鑑評會，得獎的酒含有カプロン酸エチル成分很高，但在靜岡縣此成分高的酒是無法入圍的。因此一樣是得獎的酒，靜岡縣得獎的酒，與其他鑑評會的酒，給人的印象是非常不一樣的。吟釀酒的香氣成分，15年前全國到處都是以乙酸異戊醇為主，它聞起來像香蕉的味道，清淡而舒暢。但吟釀酒香在華麗的競爭中，轉變成主要以カプロン酸エチル成分為主。此香聞起來像洋梨的味道，感覺華麗而有重壓，屬濃香型，因此以乙酸異戊醇為主成分的酒，就直覺的反應是香氣太少。全國各地的鑑評會，得獎的酒99%是具カプロン酸エチル成分，但是華麗濃香的背後，隱藏著一些缺點，即在飲食上與料理的配合度非常狹窄，而且在熟成時會有濾紙、塑膠、水溝等不好的味道。靜岡縣鑑評會的審查基準不是注重外表的華麗濃香，而是以美味易飲的酒為主要考量。杉錦的酒，在靜岡縣的鑑評會上，在吟釀組落選，在純米組則得獎。今年在名古屋鑑評會中，具乙

酸異戊醇的酒有得獎，全國鑑評會則在審查中。

#### (八) 小澤酒藏

小澤酒藏創始於西元1702年，是三百年以上的古老酒造，位於東京近郊的青梅市，可搭乘JR青梅線往奧多摩方向在「沢井駅」下車，步行5分鐘即到達。小澤酒造以傳統技術為基礎，加入新科技，開拓新商機，「溫故知新」及「釀酒是神事」是他們的企業精神。酒藏因為擁有藏井及山井，兩者的水源合而為一，創造了清酒「澤乃井」獨特的風味。小澤酒藏接受免費固定時間參觀，一天有4回(11點、13點、14點、15點各1次)，一次接受30名，並有專人引導解說，全程約需45分，參觀完後有免費試飲。小澤酒藏臨多摩川而建，附近有寒山寺、楓橋、澤乃井園、玉堂美術館、梳子髮簪美術館等景點，並有多摩川賽艇活動，春季是賞櫻、冬季是賞梅，秋天則是賞楓聖地，是典型將酒藏與在地文化、觀光結合成一體的例子。

酒藏內雖可免費試飲，但酒種類是廠方提供，不可任意選擇。而酒藏旁有由澤乃井直營的「評酒處」，平常備有10種左右的酒供品嚐，但需付費。酒藏外的澤乃井園設有商店專賣小澤酒藏製造的酒品及其衍生商品，亦有商店賣輕食、咖啡等，庭園旁是溪流，美食搭配美景更增添幾分美味。旁邊還有一家商店現場製作「酒饅頭」，濃郁的酒香撲鼻而至，忍不住買一個品嚐看看，細緻的口感終身難忘，其全部製程是可供參觀的。旁邊的幾家餐廳在假日時，不事先預約經常是客滿的，其特色除料理與清酒相搭，及在商店門口有標示食材的來

源，從產地到餐桌串成一線，讓消費者吃得相當安心外，有以製作大吟釀時產生的白糠為材料，作成的豆腐餐，符合「美味」、「樂活」及「健康」理念。

### (九) 男山酒造

男山酒造具340年的歷史，現址在北海道旭川市，可搭乘JR在旭川車站下車，再轉乘公車(約6公里)即可到達。每年除了12月31日~1月3日休館外，男山酒造資料館全年免費開放參觀，每天接受參觀時間為上午9點到下午5點。「男山」原本是京都府南部八幡市內石清水八幡宮的小山丘名，於寬文年間(西元1661年~1673年)，在伊丹釀造的酒開始以「男山」作為品牌，從江戶時代起，被宣傳成古今第一名酒，非常受將軍世家的欣賞，被指定為德川將軍家之御膳酒，甚至在江戶時代有名的畫家歌麿、國芳、國貞等的浮世畫中，亦常描繪「男山」的酒樽。

男山酒造的創始者山崎與君先生是在明治15年從新潟遷居到北海道，在札幌開始釀酒，明治32年才遷到旭川經營酒造事業。旭川是石狩川上游上川盆地的大都市，擁有廣大的平原，是石狩川、美瑛川、忠別川、牛朱別川的會流點，適合稻米生產，也是農產物的集散地，屬大陸型氣候，夏天酷熱，冬天嚴寒，相當適合釀酒，頂盛時期多達10多家酒藏聚集，因此旭川被譽為「北之灘」，而男山酒造是旭川市內有名的酒廠之一。現在的男山酒造是在昭和43年興建的，其經營理念是，以傳統的歷史為背景，將「溫故知新」作為第一要務，造酒的樣式以不失傳統日本文化為準則，再隨時代的變

遷，加入新的技術，男山還有一個重要的經營策略是「積極進軍海外」。昭和52年(西元1977年)起，在世界酒類評鑑會上獲得金牌獎後，連續32年獲獎，成為名符其實的世界「名酒」。

男山酒造資料館一樓為販賣店，陳列各種酒品，還設有試飲櫃台，提供不同酒品供品嚐，包括“當季限定品”，有些酒品是只有在這酒廠才買得到的。二樓則收藏許多江戶時代名畫家的真品，以浮世畫來講述釀酒的歷史，並陳列許多在世界酒類評鑑會上獲得的獎狀及獎牌。三樓則展示從前釀酒的用具，雖以桶類為主，但亦有以用途加以分類，全面觀之，可以感受到濃厚的日本文化氣息。酒造的前院採日本風格的庭園設計，旁邊有一個室外展示場，擺飾許多古代造酒用木桶、古井、蒸酒場，再現古代釀酒的場景。門前還設置「延命長壽水」供飲取，此水從地下汲取大雪山連峰萬年雪的伏流水，亦是男山酒造釀造用水。

男山酒造在一年12個月中所舉辦的活動如下，每個月都以不同的點子來吸引訪客，不同的季節來訪可品嚐到不同味道的酒，亦有一些酒藏限定品，是在其他地方絕對買不到的。

- 1月：以賀新春為題，在成人節當日免費提供新成人一杯「純米大吟釀」，此時的當季限定品為：寒造新酒。
- 2月：開放酒藏，於2月的第二個星期日，在酒廠前庭大家一起品嚐剛釀好的新酒，同時舉辦鄂霍次克流冰展，此時的當季限定品為：雪しばれ(生酒)。

- 3月：以女兒節爲名，在3月3日當天免費提供小孩亦可以喝的甜酒，藉以推薦買甜酒作爲女兒節的賀禮。
- 4月：標榜是新綠的季節，在春光明媚，微風輕拂，新芽嫩葉的氣息下迎接春天到來。當季限定品爲：爽風及春之誘，黃金假期間販賣酒饅頭。
- 5月：以櫻花祭爲題，在盛開的櫻花樹下，推薦飲用「男山」清酒助興。此時酒藏前院盛開櫻花、杜鵑花等，當季限定品爲：笹おり(生酒)。
- 6月：在初夏的光輝下，清爽的涼風吹過，男山的前院開滿五彩繽紛的花朵(如：紫藤、西洋石楠、德國菖蒲等)，吸引訪客前來。
- 7月：充滿八仙花的光彩，尤其是八仙花鮮明的色彩，點綴在夏雨中，格外美麗。當季限定品爲：北のあじさい。
- 8月：以七夕與曲水宴爲名，在8月5~7日舉行，將心願或詩歌寫在書籤上，拾起沿小溪流過來的酒杯品酒，這個活動相當風雅，邀請您一起參加。
- 9月：以「延命長壽水」爲題，在敬老節贈送訪客從酒廠前湧出的「延命長壽水」，數量有限。
- 10月：以日本酒日爲話題，在日本酒日當天(10月1日)開桶裝酒招待訪客。當季限定品爲：諸白粕。
- 11月：主要話題爲「酒林球」，男山酒廠每年11月爲小學生開課，教酒林球的製作方法。酒林球是將杉樹葉綁織成球狀，掛在酒廠的屋簷下，代表新酒已釀成的意思。當季限定品爲：しばらくて生原

酒。

12月：以白銀庭園的景象吸引訪客，推薦年終送禮採用  
男山酒，當季限定品為：平安の甕酒、今朝ノ  
酒、板粕、復古酒の酒粕。

#### (十) 田中酒造

田中酒造開創於明治32年(西元1899年)，已有百年以上歷史，位於北海道小樽市，搭乘JR在南小樽車站下車，步行約5分即可到達田中酒造龜甲藏，此處已被指定為小樽市的歷史建築物，整年都接受參觀，隨時都可看到釀酒的發酵過程，換言之，龜甲藏即使是夏天也進行釀造，是一個四季都釀酒的酒廠。酒廠內還備有10種左右的酒免費試飲，不敢喝酒的訪客，廠內另有免費的黑豆茶供試飲。北海道的釀酒，可以說是起源於小樽，這歸功於小樽有優質且豐沛的水源。小樽三面環山，冬天的積雪，在春天溶化變成地下水，小樽的酒就是使用這種既冷又清澈的水作為釀造用水，加上新鮮的空氣與寒冷的氣候，造就了小樽釀酒業的發展。田中酒造有一些小量釀造的清酒，以自家店為中心，只在小樽市內販賣。

田中酒造一直有一個夢想，就是只用女性釀酒，而且要釀出能讓人很優雅地喝的酒，這個夢想在平成9年由龜甲藏的今井店長開始實現，此後就繼續實施至今，並將這種完全由女人釀造的酒取名為「雅夢」。雅夢是以北海道ニセコ產的吟風米為原料，碾白至60%，而且從原料的選擇、碾米、洗米、蒸米、製麴、酒母的培養、發酵、壓榨、過濾到裝瓶全都由女性負責。雅夢是限量



販售的，10月1日是「日本的酒日」，也是「雅夢的販賣日」。

田中酒造的限定釀造酒有「貴釀酒」、「六年古酒」、「こはる」、「原酒小樽」、「ブルーメロウ」、「レッドメロウ」等。「貴釀酒」是以北海道米“慧星”為原料，用“以酒釀酒”的方法釀出的高級清酒，具芳醇香味，是一種濃醇超甘口酒，可冰冷後飲用，亦可加入冰塊喝，亦可以加汽水稀釋後喝都非常美味。「六年古酒」是以山錦為原料，碾白度50%，經過六年釀製而成的大吟釀原酒，具強而多彩的香氣，口味厚重，是一種濃醇辛口酒，建議冷飲更美味。「こはる」是粉紅色的濁酒，本酒不添加任何色素，雖標示為甘口酒，但後勁強，適合在櫻花季賞花時飲用，冷卻後飲用可增添美味。「原酒小樽」是一種濃厚甘口酒，可加入冰塊飲用，也可冷卻後直接飲用。「ブルーメロウ」是擁有1級酒造技能士資格的女性社員，專門為女性釀造的酒，是一種具柔和香味、口感清爽的甘口純米酒，適合冷卻後飲用。「レッドメロウ」是使用新開發的酵母，富含蘋果酸及乳酸，淡淡的酸味中有回甘的感覺，是一種喝起來像白葡萄酒的日本酒。田中酒造還有3款冬季限定酒，即「小樽の雪あかり」、「小樽のつらら」及「小樽のほたる雪」。「小樽の雪あかり」是以吟風為原料米釀製成的，為一種淡麗辛口的大吟釀酒，適合冷卻後飲用。「小樽のつらら」是以慧星為原料米釀製成的甘口本釀造原酒，是一種口感濃郁的甘口酒，冷卻後直接飲用或加入冰塊後飲用皆極美味。「小樽の

「ほたる雪」是以慧星為原料米釀製而成的甘口本釀造酒，帶著隱隱的香味，入口即化的感覺，非常適合在寒冬的夜裡，溫熱後來一杯，充滿溫馨的感覺。

#### (十一) 北の譽酒造

北の譽酒造創始於明治34年(1901年)，酒廠設在北海道小樽市的原因之一是「小樽出好水」。創業至今，北の譽酒造仍堅持繼續以小樽的雪清水作為釀造用水，而且是在續雪紛飛的寒冬進行釀酒，堅守著北海道釀酒的原始風格，是小樽的在地酒。「北の譽」這個名字意涵著在北方最值得稱頌的人、酒與酒廠。平成8年「北の譽酒泉館」開幕，館內收藏許多北の譽酒廠的歷史資料、釀酒工程資料、釀酒道具及日本酒文獻等，酒廠免費接受參觀，參觀時間上午9點~下午5點。酒泉館內設有試飲及販賣櫃台，在日式沉穩的氣氛下，在此可以試飲到酒藏限定酒，亦可以買到季節限定酒及北の譽的各種酒。館前的井水是自然湧出的雪清水，免費供訪客飲取。北の譽酒造選用山田錦、美山錦、五百万石等酒米為原料，配合生產不同的酒品，會有不同的精白度，最高可研磨到35%的精白度，碾米過程以電腦自動控制，可顯示精白度與米溫，近年以北海道產酒米「初雫」為原料，開發新酒品。

北の譽酒造的杜氏，手持著碼錶計時，作業員們將酒米放入水槽中，大吟釀的洗米，是人工作業的，此酒藏的酒米理想吸水率定為28%左右，依據使用的米種及當日的水溫，需改變洗米與浸漬時間，這需靠杜氏敏銳的眼光與經驗來決定。充分吸水後的酒米，進行蒸米，

蒸米所需時間依據當天的氣溫、濕度調整，一般約60分，蒸好的米經過杜氏確認後，先冷卻。記錄蒸米前後的米重，換算蒸米的吸水率，理想值設在38~39%。不是只看數字，杜氏還會親手將蒸米捏一捏，靠觸感決定是否可以，這個步驟對酒質有很大的影響，也是無法交由機械來進行的，也是各個酒藏擁有獨特風味的重要關鍵點之一。

製麴約需2個晝夜，從業人員需輪班製麴，不分晝夜的守護著，正如母親呵護著嬰兒一般，此時最需注意的是溫度的控制。接著需花約2星期的時間培養酒母，之後再將麴、水、蒸米放入酒母中進行釀造，北の譽酒造採「三段投料」法，2~3天後酒醪表面出現筋泡，筋泡會慢慢變大，夜深人靜時，可以聽到「噗吃噗吃」的聲音，這是酵母菌在活動的證據。20~30天發酵終止後，需將酒與酒粕分離，普通酒是用壓榨機，北の譽的大吟釀則是將酒醪裝在布袋內吊起來，一滴滴慢慢地濾出來的酒，充滿吟釀香，喝起來非常順喉，製作「滴滴自然的酒」一直是北の譽酒廠守護著的理想。

## 八、參訪酒米的育成機關

### (一) 福岡縣農業總合試驗場

福岡縣農業總合試驗場位於福岡縣筑紫野市，其主要任務是依據「福岡縣農業、農村振興基本計畫」研擬試驗研究計畫，以振興福岡縣之農業。本次參訪感謝松江勇次部長及和田卓也博士之接待，並協助安排參訪免洗米工廠之行程，濃情厚意在此一併致謝。福岡縣農總

試在水稻研究方面，因應消費者與生產者的需求，開發新品種，面臨地球暖化的問題，特別加強研究抽穗後高溫對白未熟粒發生的影響，並利用該場特有的高溫耐性評價設施，確立高溫成熟檢定方法，希望育成耐高溫品種，即期育成在高溫成熟條件下，不會產生白未熟粒的品種。此外，福岡縣盛產清酒，因此生產很多釀酒用原料米，但因清酒的消費量年年減少，特別是女性及年輕世代減少的最明顯，因此針對女性的喜好，開發適合釀製低酒精度的酒米品種，終於在平成15年育成「夢一献」，夢一献是在母本「北陸160」與父本「夢つくし」的雜交組合中選育出來的，屬於中熟品種，特點是高產、大粒(千粒重25~26g)、低蛋白質含量、低碎米率、耐倒伏，而且釀酒適性比對照品種「レイホウ」佳。酒造適性是到F6~F7世代時，委託福岡縣酒造組合進行少量釀造測定的。爲了開發福岡縣獨特的淡清酒，福岡縣農業總合試驗場與九州大學農學研究院、福岡縣工業技術中心生物食品研究所、福岡縣酒造組合、JA全農ふくれん進行產官學共同研究，採用福岡縣育成的酒米“夢一献”及福岡縣獨自開發的清酒用酵母“ふくおか夢酵母”爲原料，開發適合女性及年輕族群的低酒精度清酒。經調查結果福岡縣內10家酒藏已商品化的「淡清酒」，其酒精度均在10%以下，帶果香微甜，有微發泡及清酒2種型態。以「夢一献」爲原料米釀酒的優勢，在於「夢一献」蛋白質的含硫量少，脂質含量亦少，不但釀酒適性佳，其產量亦高。而且福岡縣獨自開發的清酒酵母「ふくおか酵母」比一般的「協會9號酵母」產生更

多的蘋果酸，可讓清酒帶有清爽的酸味。而且突破傳統的「三段投料」釀造法，開發「二段投料」釀造法，成功地研發出福岡縣獨創的低酒精度爽口的純米清酒，這不但活化了福岡縣內的酒造業，同時亦促進了稻米的消費量。

## (二) 獨立行政法人北海道農業研究中心

北海道具有廣大的土地資源，夏季冷涼日照時間長，日夜溫差大，在這樣的自然條件下，發展出的農業獨具特色。北海道有其他區域所沒有的大規模稻作栽培、旱作栽培及乳酪經營，北海道生產的糧食所提供的熱量占日本全國的22%，可說是日本主要的糧食產地。但因泥炭土、重粘土等特殊土壤分佈廣泛，而且夏季的低溫、冬季的多雪及超極低溫頻頻發生，對農業生產造成很多損害。因此克服這樣的土地與氣候條件，是發展北海道農業最基礎的研究。

北海道的耕地面積約占日本全國25%，其中水稻、小麥、豆類、馬鈴薯、甜菜、洋蔥、甜玉米、牧草、生乳及牛肉的生產量均占全國首位，而且每一戶農家的耕地面積平均約20公頃，為全國平均的10倍，其中主業農家亦占74%，農家多亦是北海道農業的一大特色。北海道的地形、土壤及氣象條件亦因地域別而有顯著之差異，因此各地域依其條件發展出適合當地的農業，例如道央地帶主要是水田，以石狩川為中心發展稻作，又因接近大都市札幌，因此亦盛產蔬菜類。道東及道北地帶則是典型的酪農地帶，單就生乳及乳牛的生產就占該地農業產值的90%。十勝、網走地帶則是以旱作為中心，

盛產小麥、豆類、甜菜、馬鈴薯等旱作物及洋蔥等蔬菜，乳酪業也相當發達。道南地區盛產蔬菜、果樹，另外亦有一部分的稻作、旱作及畜產。

北海道農業不但需要在夏季冷涼、冬季嚴寒的嚴峻氣象環境挑戰下持續發展，同時亦需在農業國際化、糧食自給率低下、農業人口減少、國內產地間與地域間的激烈競爭下，進一步強化體質創新技術，始能提昇北海道農業的競爭力，這正是北海道農業研究中心的使命與研究發展方向。

北海道農業研究中心位於札幌市豐平區，其組織下設有不同的研究團隊，本次參訪感謝米質研究室的船附稚子博士及稻作育種研究室的橫上晴郁博士之接待、引導參觀，在此特申謝忱。北海道農業研究中心在稻作育種方面，除了強調開發耐冷性強的品種及適合省工直播栽培的品種外，對開發優良食味的米飯用米、高產飼料米、生質能源用米、米粉用米、加工用米、釀酒用酒米、低直鏈澱粉含量品種(加工用)、高直鏈澱粉含量品種(延緩血糖上升)及含機能性成分品種等亦不遺餘力。其採用的育種方法除了傳統的集團育種法、突然變異育種法外，更採用DNA標誌分子輔助育種法，以提高育種選拔效率，目前已開發的DNA標誌有耐冷性marker(Ctb1,Ctb2,qCTB8)、低直鏈澱粉含量的標誌、水稻縞葉枯病抵抗性maker、穗稻熱病抵抗性maker等，並正式應用在系統選拔。日本爲了提昇糧食自給率，積極促進非主食用米的消費量，近來更極力擴大米粉的需求量，希望從目前的10萬噸增加到100萬噸(爲小麥粉用量

的20%)，爲了普及米粉製品也進行了一系列的研究，育成中的粉質米「北海303號」，其直鏈澱粉含量低，磨粉容易，適合作爲米粉製品的原料(例如：麵包)。北農研育成的「北海飼308號」是極適合北海道栽培的高產水稻新品種，糙米產量每公頃約8000公斤，比一般品種「きらら397」增產25%。總乾物產量也比「きらら397」增加約20%，「北海飼308號」的糙米發酵特性與現存品種相同，因此可開發作爲生質能源的原料。北農研於平成19年育成「北海299號」亦名「ゆきのめぐみ」，其耐冷性強，是適合栽培在北海道上川中南部及留萌中南部的巨大胚水稻新品種，其胚芽爲一般品種的2倍大，富含GABA、維他命E等，可作爲發芽糙米及胚芽米之用。「はなえまき」是北農所在平成15年向農林登錄的低直鏈澱粉含量品種，適合種在北海道的上川中部及留萌南部，屬早熟稻，適合直播，而且直播的產量高，比北海道內栽培面積廣的「ゆきまる」還高產，直鏈澱粉含量僅約10%，朝向作爲混合米之用。北農研於平成15年育成優良食味的「おぼろづき」新品種，其口感不亞於越光，譯成中文名爲「朦朧月」，其名字的由來是因其白米粒具極淡的白濁特性，宛如蒙上薄霧的月亮，因此取名爲「朦朧月」。其直鏈澱粉含量約14%，比19.4%的「ほしのゆめ」低，米飯好吃且具黏彈性，不但米飯外觀好看具光澤，同時冷飯亦不易變硬仍保持美味，是不輸給越光的良質米新品種。北農研也育成北海道第一個釀酒用的酒米品種「初雫」，其具米粒大、直鏈澱粉含量稍高(23%)、蛋白質含量低、錳含量低等特性，製

酒率及酒粕產率與一般品種相近，製成的酒酸度低、酒度高、酒色淡，適合釀製「淡麗辛口」型的日本酒。酒米育種初期注重外表形態的選拔，首先選拔具心白粒且發生率高者，其次考慮粒大消化性及吸水速度等特性，第三則考慮米粒的成分如蛋白質含量、直鏈澱粉含量、鉀、鐵、錳等之含量。系統穩定後，則委請酒造業者進行釀造試驗，進行各項釀酒適性評估，同時也進行官能評鑑。

### (三) 北海道立中央農業試驗場

北海道總面積約835萬公頃，其中耕地約120萬公頃，地域廣大，因此各區均有其適合發展之農業特色。北海道內共有14個支廳，中央農業試驗場的轄區包括石狩、空知、後志、胆振及日高等5個支廳。中央農業試驗場的本部設在夕張郡長沼町，占地面積約65.1公頃，本場除了旱田與果園外，並無水田。中央農業試驗場除了本部外，另設有遺傳資源部(位於滝川市，面積24.8公頃，職員17人)及岩見沢試驗地(位於岩見沢市，面積30.9公頃，職員15人)。岩見沢試驗地主要從事稻米方面之研究，並設有米質分析室。

中央農業試驗場以「消費為導向」，確立稻米的生產方向，並依據酒造業的需求改善酒米的品質，同時與上川農業試驗場合作，共同構築北海道酒米產地的生產體制，開發適合釀酒的酒米品種及栽培技術。研究結果發現米與清酒產業的經濟關係是“米的生產額增加對清酒生產額的影響非常小，但相反的清酒的生產額增加對米生產額卻有極大之影響”，因此推斷若能振興道產清



酒，則因酒米需求增加，可擴大北海道米的消費。同時發現北海道酒造業者採用北海道米的比率僅約23%，而且道內清酒的自給率僅約24%，換言之，北海道消費掉的清酒中，不及5%採用北海道米。酒米“吟風”是由中央農業試驗場育成，在平成15年全國新酒評鑑會上，首次有以“吟風”為原料釀成的日本酒獲得金牌獎，此後吟風的栽培面積逐年擴大。酒造業者對吟風的「心白」、「味道」、「千粒重」等評價非常高，但對「著色」、「溶解度」及「蛋白質含量」的滿意度則非常低。因此建議改善吟風特性的優先順序是「溶解度」、「蛋白質含量」、「著色」、「供給安定性」，各業者對吟風的「價格」均非常滿足，目前並無改善之需求。日本酒造業者對酒米價格的評價標準是：每60kg日幣16243円是合理價格，每60kg低於日幣10488円是「過度便宜」，每60kg為日幣14421円是「便宜」，每60kg為日幣18651円是「貴」，每60kg為日幣23581円是「太貴」，因此道產的酒米價格若能比府縣產米稍微便宜，即維持在每60kg約日幣16000円の價位，則使用道產酒米的數量可望上升，唯前提需先改善品質。為了改善酒米的品質，在生產現場的對應措施及農業試驗場的研究方向調整如下：

1. 心白：目標是發生位置在中心，且成“一”字型，品種育成著重在選拔發生率高者，栽培技術改良著重在解析發生的條件。
2. 直鏈澱粉含量：目標值24~25%。
3. 蛋白質含量：選擇適當土質，進行土壤肥力診斷，合

理化施肥，側施肥併用，採淺耕密植，目標值5%，品種育成著重在選拔低蛋白米。

4. 千粒重：目標值26g以上，成熟期間確保適當土壤水分，品種育成方向著重在選拔大粒種，栽培技術改良著重解析稻穀形成與成熟條件。
5. 白度：品種育成方向選拔高白度、低青米熟粒者，施行適期收割，利用稻草處理延遲生育，利用控制莖數避免倒伏。
6. 無機成分(Fe,Mn)：幼穗形成期前施行晒田。
7. 穗實率：品種選拔強化耐冷性，栽培徹底施行深水管理，追施矽酸，破碎心土。
8. 產量：品種育成方向仍注重增產。

## 肆、研習感想

- 一、日本發展免洗米的初衷是爲了環保，但因不同的製造方法也使用了不同的添加物，在消費端雖可節省用水，但在製造端卻也產生新的廢棄物，日本對其產生的廢棄物均有再處理。目前國內廠商引進的免洗米設備屬於水洗式製造法居多，其製造過程會有廢水產生，日本對此類廢水的處理方式可供爲國內參考。
- 二、採水洗式製造免洗米，全程總計雖未必省水，又有廢水產生，但從另一個角度思考，水洗式免洗米是將分散在許多消費者的洗米水，集中在加工廠內一齊處理，具有將廢水集中處理的效果。同時在消費端因爲不需要洗米，對老人、小孩或是單身在外的上班族，使用上極爲方便。目前國人外食率相當高，自助餐、便當業者採用免洗米，不但省水費，又省洗米時間及人力，因此免洗米可朝業務用米方向推廣。
- 三、日本的免洗米並無國家檢驗標準，而是由NPO法人全國無洗米協會及社團法人日本精米工業會各自訂定免洗米的認證基準，並接受委託認證，符合其標準的免洗米，就各自發給認證標章，雖然二者的認證基準不同，但從認證的標章，仍可知其至少符合某種標準。我國目前市場上已有販售免洗米，但國內至今仍無免洗米的檢驗標準，爲確保國內免洗米的品質，維護消費者權益，建議應儘速建立國內免洗米的檢驗標準。
- 四、木德九州株式會社食品級的免洗米工廠設備，已做到廠內所有機器(如碾米機、碎食選別機、輸送機等)均具自動清

掃機能，碾米後各機器內無殘留米。此項碾米加工全程無殘留米的系統機能，值得供國內碾米加工業者借鏡，不但安全衛生，並可避免碾米過程不同品種或不同批次間之混雜。

五、北連珍珠米工廠是兼具生產、教育、研究功能的觀光碾米廠，全程自動化的管理體制，細緻到管控空調系統，防止塵埃逆流，設置空氣蓮蓬頭去除附著在人體上的灰塵。產品從生產到出貨的履歷情報，均由電腦全程記錄，其生產的免洗米是具身份証的。該廠接受一般民眾參訪，參觀流程生動活潑，讓消費者在快樂中學習，名符其實地成爲生產者、流通業者及消費者間的連結橋樑。國內碾米廠的規模相形較小，日本對碾米工廠的管理體制與精神，可資我國借鏡。國內應改善設備，加強碾米製程管理，並制定符合國際水準之管理與規範。

六、免洗米的食味品質是與原相同米種的普通米比較，不是免洗米就一定比一般普通米好吃。免洗米與一般普通米的食味，均會因產地、品種、品牌及栽培條件等而有所不同，因此購買免洗米時，必須確認產地、品種及品牌等。

七、煮飯時免洗米的加水量，若以重量計，則100g的免洗米與100g的普通米，所需之加水量是一樣的，但若以量杯量米，則一杯免洗米比一杯普通米需加較多的水。爲確保免洗米的食味品質，提醒消費者留意煮飯時的加水量，亦是重要的。

八、日本市售免洗米的價格平均1kg比一般白米高20円日幣，但爲了推行環保概念，鼓勵購買免洗米起見，有些免洗米的價格甚至與一般米相同。國內免洗米與一般白米的價差，

似乎遠比日本大，參考日本的作法，應可提高國人購買免洗米意願。此外，國內應加強免洗米正確觀念的宣導，提高消費者對免洗米的認識，瞭解免洗米真正的意涵與價值，才能藉由消費端的需求來促進生產。

九、原料米的種類對清酒品質的影響很大，日本培育許多適合釀酒用的「酒米」，每年由農林水產省公告各地適合釀造用的品種，這種注重酒米育種的制度值得國內參考，將可促進國內米酒品質的提昇。

十、釀造用水的水質、酒麴與酵母菌種類對清酒品質的影響亦很大，在這方面日本亦投入相當多之心力進行研發，國內近年才開放民間釀酒，釀酒經驗有限，可借鏡日本在這方面的研發成果，縮短國內之研發期程。

十一、酒類的製作需要時間，需要借助微生物的力量，因為含有酒精成分，所以可能含有一些雖不溶於水，卻溶於酒精的物質。因此日本相當重視酒類的農藥殘留檢定、市售酒的微量成分分析，並積極開發適合酒類的簡易分析法。國內亦應繼續加強這方面的研究，以確保國產酒類之安全性。

十二、日本每年定期舉辦一次全國新酒鑑評會，得獎的酒可接受公開表揚，不僅得到榮譽，還具有很大的宣傳效果；同時讓小酒廠與大酒廠一樣，有可得到被認同與肯定的機會。透過全國性的新酒鑑評會，尚可了解當年度清酒製造技術的發展與酒質的現況，對改善日本清酒的釀造技術與品質有莫大的助益。目前在國內農委會每年辦理一次「農村酒莊酒品評鑑」，顯著提昇農村酒莊酒品品質，然其對象僅限於通過農委會「農村酒莊評鑑」業者

所生產之酒品。通過財政部酒品認證制度認證之酒品，亦於100年初次辦理酒品評鑑，建議財政部建立一套更完善的評鑑制度，並持續加強辦理評鑑工作，以作為業者改進國產酒品品質之參考。

十三、日本的酒廠每年除參加國內的全國新酒評鑑外，亦積極參加國外世界級的酒品評鑑，並陳列展示獲得的獎牌，提昇品牌形象，博取消費者的信任。目前國內埔里鎮農會農村休閒酒莊的「真情玫瑰」於2008年獲「布魯塞爾世界酒類評鑑」銀質獎，「玫瑰淡酒」亦於2011年獲銀質獎；車埕酒莊的「老站長」於2010年獲「布魯塞爾世界酒類評鑑」銀質獎；信義鄉農會酒莊的「狂野」於2010年獲「德國國際烈酒評鑑」銀牌獎，2011年「長老說話」與「梅花醉」亦獲「布魯塞爾世界酒類評鑑」銀質獎；霧峰區農會酒莊的「燒酎」於2010年獲「德國國際烈酒評鑑」銀牌獎，2011年則進昇為金牌獎，「純米吟釀」亦於2011年獲「法國巴黎國際酒類評鑑」銀質獎；大湖地區農會農村休閒酒莊的「草莓淡酒」則於2011年獲「布魯塞爾世界酒類評鑑」金質獎，足見國內農村酒莊釀造的酒品，其品質已受國際肯定，建議政府應積極並持續鼓勵國內業者參與海外世界級的酒類評鑑會，藉機將國產酒品推向世界舞台，同時打開國際知名度，讓國產美酒躋身世界名酒行列，開創新商機。

十四、日本全國各地有2000多家清酒製造廠，各地生產的清酒種類繁多，口感亦截然不同，消費者有相當多元化的選擇。相形下，台灣米酒的種類相對較少，一般民眾對台灣米酒的印象，多數侷限於料理米酒，甚至多數人一直

認為日本清酒的價值理應超過台灣米酒。面對嗜好性多樣化的時代，台灣米酒在市場上應開發具差別化的新商品，儘可能讓品質與價格多樣化，以迎合不同消費者的需求，例如現在是一個注重健康的時代，可朝低酒精度方向開發新酒品。

十五、日本清酒製造的最高責任者稱為「杜氏」，從古至今日本清酒的製造技術與技能，全靠全國各地的杜氏組合得以延傳下來。但是夏季從事農業，冬季進行釀酒的勞動形態，卻伴隨農業人口的減少，面臨窘境，加上年輕人希望成為杜氏者亦越來越少，目前杜氏的平均年齡已超過60歲，為了避免同一世代一齊退休所造成的技術斷層問題，清酒業界每年派遣其僱員參加研修，藉以傳承杜氏的釀酒技術。酒類綜合研究所及日本釀造協會等，則在各地舉辦釀酒技術講習會，教授清酒製造技術。台灣開放民間釀酒的時間比日本晚，日本的發展過程值得國內借鏡，建議國內每年應加強舉辦酒類釀造講習，建立酒製造業者終身學習制度，讓經驗得以傳承、技術得以創新、酒類品質得以持續向上提昇。

十六、日本清酒依香味特性大致分為四大類型，依據不同類型的清酒分別推薦其適合的料理。例如香氣高的吟釀酒適合搭配生的魚貝類；輕快流暢型的生酒，適合味道清淡、脂肪少的料理；濃烈的純米酒適合胺基酸含量高的食物；熟成型的古酒適合搭配乳酸多的肉類，及高蛋白質的料理。飲用時清酒的溫度，對香味會產生微妙的變化，因此日本相當重視飲酒時酒品的溫度。日本依照不同酒的特性分別選擇最適合的料理，同時注重飲酒時的

品溫，讓酒展現其最優質的層面，值得國內推廣酒品時之參考。

十七、日本有些觀光酒廠一年12個月，每個月依在地實況舉辦不同的活動，每個月都以不同的點子來吸引訪客，讓酒廠成爲全年無休的觀光旅遊景點，不同的季節來訪可品嚐到不同味道的酒，甚至有些是酒廠限定品，只有親訪者才買的到，在其他地方絕對買不到的。店內試飲品除酒外，尚備有無酒精成分的飲料，供給自行開車前來參訪中的司機或不喝酒的訪客試飲，除可促銷另類飲料外，這種照顧到每一位訪客的用心，讓人覺得窩心。日本酒廠配合在地美食、文化、風俗及風景，結合觀光旅遊，組成套裝式的知性感性之旅，這種與異業結合的週年行銷計畫，及貼心的服務態度，值得國內觀光酒廠參考。



## 伍、参考文献

1. 特定非営利活動法人全国無洗米協会編 2007 無洗米推廣手冊 p1~10。
2. 相子清造 2006 無洗米の衝撃 p1~326 株式会社旭屋出版。
3. 財団法人日本土壤協会 2003 無洗米と普通米の環境影響評価(その1) p1~12。
4. 財団法人日本土壤協会 2004 無洗米と普通米の環境影響評価(その2) p1~12。
5. 特定非営利活動法人全国無洗米協会 2003 無洗米の節水効果 p1~4。
6. 特定非営利活動法人全国無洗米協会 2003 無洗米規格に関する濁度基準値の改定について p1~3。
7. 特定非営利活動法人全国無洗米協会 2005 家庭に定着した無洗米 p1~4。
8. 社団法人日本精米工業会 2007 社団法人日本精米工業会の事業活動のあらまし p1~4。
9. 米穀公正取引推進協議会 2003 米穀の品質表示ガイドラインの制定について p1~5。
10. 社団法人日本精米工業会 2001 無洗米の製造に関する指導指針について p3~8。
11. 社団法人日本精米工業会検査・広報部 2007 第9回消費者アンケート調査結果~無洗米について~ 精米工業 223: 50~55。
12. 福岡パールライス株式会社 よくわかる無洗米 Q&A p1~7。

13. 福岡パールライス株式会社 2008 工場視察研修資料 p1~6。
14. 横江未央、川村周三、樋元淳一、伊藤和彦 2005 無洗米の品質特性と貯蔵性(第1報)普通精米および調製法の異なる無洗米の品質特性と貯蔵性 農機誌67：(4)113~120。
15. 横江未央、川村周三、樋元淳一、伊藤和彦 2005 無洗米の品質特性と貯蔵性(第2報)高歩留無洗米の品質特性と貯蔵性 農機誌67(4)：121~125。
16. 横江未央、川村周三 2008 精米の賞味期限の設定(第1報)貯蔵中理化学特性の変化 農機誌70(5)：55~62。
17. 川村周三、横江未央 2007 田んぼの稲が白いご飯になるまで—無洗米の品質特性と貯蔵性 精米工業227：9~13。
18. 特定非営利活動法人全国無洗米協会 2007 ここまで進化した無洗米 無洗米セミナー p1~5。
19. 独立行政法人酒類総合研究所編 2004 日本酒ラベルの用語事典 p1~14。
20. JA広島経済連 2007 広島酒米百科 p1~18。
21. 米穀事業本部 2008 道産の酒造好適米の作付拡大に向けてホクレングループCSRレポート2008 p17~18。
22. 酒類情報室 2001 酵母 酒類総合研究所広報誌1：1~8。
23. 酒類情報室 2002 麴菌 酒類総合研究所広報誌2：1~8。
24. 酒類情報室 2002 原料 酒類総合研究所広報誌3：1~8。
25. 酒類情報室 2002 醸造法 酒類総合研究所広報誌4：1~8。
26. 酒類情報室 2005 酒類総合研究所きのう きょう あす 酒類総合研究所広報誌 特別号：1~12。
27. 酒類情報室 2005 清酒の研究 酒類総合研究所広報誌8：

- 1~8。
28. 酒類情報室 2002 お酒のはなし—清酒 酒類総合研究所情報誌1：1~8。
  29. 酒類情報室 2007 お酒のはなし—清酒Ⅱ 酒類総合研究所情報誌10：1~8。
  30. ホクレン農業協同組合連合会 2008 北海道のお米 p1~26。
  31. 尾瀬あきら 2008 知識ゼロからの日本酒入門 p58~101 第2章 さりげなく純米酒 株式会社幻冬舎発行。
  32. 独立行政法人酒類総合研究所著 2007 うまい酒の科学 p20~40 第2部お酒の基礎知識第1章清酒。
  33. 財団法人日本醸造協会編印 1998 清酒製造技術 p1~403。
  34. 酒蔵環境研究会編 2007 挑戦する酒蔵 p9~32 第Ⅰ章 日本酒事始 社団法人農山漁村文化協会発行。
  35. メディアユニオン編著 2002 日本清酒入門 p1~231 聯経出版事業公司。



## 免洗米品質及米酒釀造技術

---

著 者／洪梅珠

出 版 者／財團法人孫運璿學術基金會

發 行 人／財團法人孫運璿學術基金會

地址：台北市杭州南路一段69號4樓

電話：(02) 2392-5579

傳真：(02) 2321-8623

出版日期／中華民國一百年十二月

出版刷次／初版一刷

ISBN：978-986-87517-2-9 (平裝)

---

《 非 賣 品 》

版權所有・翻印必究

Printed in Taiwan

國家圖書館出版品預行編目資料

「免洗米品質及米酒釀造技術」

／洪梅珠著.

--初版.-- 臺北市：孫運璿基金會, 民100.12

面；15×21公分

含參考書目

ISBN：978-986-87517-2-9（平裝）

1.釀造

463.82

100027728



