

清酒造りの技術・技能伝承に関する研究

— 人の持つ酒造りの技術・技能の分析 —

武藤 彰宣・松本 明・宇都宮 仁

A Study of Transmission of Technology and Skill of Sake Brewing
— Analysis of Technology and Skill of Sake Brewing —

Akinori MUTO, Akira MATSUMOTO and Hitoshi UTSUNOMIYA

緒 言

清酒造りは、糖化と発酵が同時に進行する並行複発酵が特徴であり、麴造りや醗における糖化・発酵バランスを保つ製造管理の難しさもあって、「酒造りには繊細で複雑な多くの工程があり、高度な技を必要とする。近年はコンピュータ技術が発達し、精巧な管理も可能にはなったが、やはり杜氏の長年の勤と経験が、酒の出来ばえを左右していることには変わりはない。」¹⁾などの表現が物語るように、その技術・技能が重視されてきた。

清酒造りの技術・技能は、季節労働者で形成された各地の杜氏集団の中で継承されてきたが、戦後の高度経済成長期以降の産業構造変化の中で杜氏集団への新規加入者が減り、熟練技能者の減少が危惧^{2,3)}されていた。そこで、行政や業界団体等では、作業標準の作成^{4,5,6)}、新酒造システムの構築^{7,8,9)}、酒造技能検定制度の開始^{10,11,12)}、通信研修制度の開始¹³⁾、地域における教育訓練の実施^{14,15,16)}、などの取り組みを行い、また企業内においても技術伝承¹⁷⁾が行われてきた。当研究所においても、東京事務所で清酒製造技術講習（未経験者から3年程度の経験者向け）、広島事務所で酒類醸造講習清酒上級コースを実施しており、多くの修了生を各製造場へ送り出している。

これらの取り組みによって、醸造学や衛生管理、製造手順などを学ぶことは可能となったが、実際の製造を行うに当たっては、「酒造りには経験と勤が必要だ」と「技を盗め」といった技能の部分も存在している。このような技能の伝承は、人に依存したマニュアル化の難しい「属人的な暗黙知」が多いなどの理由から、現在も多くの課題を抱え

ている。これら課題を解決すべく様々な取り組みが必要であるが、「清酒製造に関する職業能力分析」や「酒造りに関する学習経験」という人の観点からの分析例は少ない^{18,19,20,21)}。

そこで我々は清酒造りにおける「人の持つ酒造りの技とはいったい何なのか」、「経験者はどのようにして酒造りを学んできたのか」を整理し、そこから酒造りの原点である「ひとづくり」をより円滑に行う学習手法（時代に合わせた酒造りを伝える手法）構築の取り組みを行っている。

まず、酒造りの技術・技能について整理し、「見える化(可視化)」することを目的に、クドバス法による酒造りの技術・技能分析を実施した。クドバスとは「職業能力の構造に基づくカリキュラム開発の方法『A Method of Curriculum Developing Based on Ability Structure』(CUDBAS)」の略称であり、職場に必要な人材を養成する訓練プログラムを作成するために1990年に開発されたものである²²⁾。優れた職業人のイメージを目標と定め、能力カード、仕事カードという名刺大の小さなカードを使用してそのイメージに合う仕事を1つ1つ細かく分解、分析していく方法であり、短時間で必要な情報を整理することができるという利点がある²³⁾。

本報では、同法による「人の持つ酒造りの技術・技能の分析」の結果などについて報告する。

方 法

1. クドバス (CUDBAS) 法による製麴工程の技術・技能分析

クドバス法による製麴工程の分析については、東京国税局鑑定官室の協力を得て、同室職員及び

仕事	能力-1		能力-2		能力-3		能力-4		能力-5		能力-6		能力-7		能力-8		能力-9		能力-10				
	1-1	A	1-2	A	1-3	A	1-4	A	1-5	A	1-6	A	1-7	A	1-8	A	1-9	A	1-10	B			
製麹作業を準備する	1	麹の意義を知っている	製麹に必要な道具を知っている	(使用している) 麹室や製麹機械の構造・取扱方法について知っている	常に手指の洗浄と殺菌に心掛けることができる	製麹に必要な道具を必要なタイミングで準備し洗浄しておくことができる	室・道具・製麹機械の殺菌の仕方を知っている	出麹後の道具の洗浄ができる	(使用している) 製麹機械の清掃と整備ができる	(使用している) 麹箱、麹蓋の整備ができる	2	2-1	A	自社の基本的な製麹作業標準を知っている	予定品温・水分で引き込みができる	種切り～揉み上げの作業ができる	切り返し～盛り作業ができる	仲仕事、仕舞仕事等の作業ができる	出麹時の作業ができる	(麹蓋・箱・麹床を) 実施している場合(には) それぞれ使うことができる	出麹後の管理(枯らし)ができる	麹菌に関する知識がある	自分がしている作業や麹の状態を説明できる
	2	3	3-1	A	麹の品温を適切に測定できる	製麹工程途中で米の状態を数値的・感覚的な面から把握できる	出麹後の麹の状態を数値的・感覚的な面から把握できる	麹の水分測定ができる	4	4-1	A	麹の破精の具合について判断できる	蒸米の状態に応じた、床における予定経過の判断ができる	蒸米の温度、湿度を製麹状況に合わせて調整できる	出麹時の判断ができる	出麹時の判断ができる	仲仕事、仕舞仕事実施や蒸米を乾燥させる時期の判断ができる	製麹の失敗を微生物面・外観・酵素面などの側面から知っている	蒸米が硬い(やわらかい)時などの製麹経過調整ができる	酵素力価と麹の性状・製麹経過との関係を知っている	麹の出来や製麹記録に基づいて、次の原料処理や製麹作業の調整ができる		
分析・測定・評価する	3	3-2	A	製麹工程に関する役割分担がわかる	製麹工程に関する役割分担がわかる	製麹工程に関する役割分担がわかる	製麹工程に関する役割分担がわかる	5	5-1	A	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる
	4	4	4-11	C	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	4	4-11	C	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	
作業進行管理をする	4	4	4-11	C	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	4	4-11	C	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	吟醸酒用や普通酒用等タイプごとを麹の造り方を変えることができる	
	5	5	5-1	A	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	5	5-1	A	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	製麹工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている

(図1) クドバス・チャート (製麹責任者)

当研究所職員の計4名（鑑定官室等での醸造指導経験7年～20年程度）により、ベテランの製麴責任者（代師）をイメージして実施した。

方法の概略は以下のとおりである²⁴⁾。まず、イメージした対象者が以下の①～③に関してどのような能力を持っているかを、メンバー1人あたり30枚配付されている能力カードへ書き出した。

- ①何ができなければならないか。
- ②何を知らないか。
- ③どんな態度をとれなければならないか（ただし、教育の対象となりにくい人格的なものや性格などは除く）。

その後は、これらカードを関係する内容によって分類、配列して「仕事」を定義するとともに、仕事内における能力カードの重要度による並び替え、重要度の水準（A：非常に重要で、詳細に知っているかよくできる、B：普通であって、一般的に知っているか普通にできればよい、C：あまり重要ではなく、概略を知っているか体験していればよい）付け、そして仕事間での重要度による並び替えの作業などを行った。

分析した結果は、協力酒造場や研究所内において試行的評価を行った。その結果やISO9000等の品質管理マネジメント手法において使用されるPDCA（Plan（計画）→Do（実行）→Check（評価）→Action（改善）サイクル）の考え方を参考に、さらに能力内容や仕事内容の検討を行った。

2. 他の工程の技術・技能分析

他の酒造工程の技術・技能についても同様の手法で、「洗米・浸漬」、「蒸米・放冷」、「酒母」、「醪」、「上槽」の各工程を、さらに、清酒製造場関係者の協力を得て、「ろ過」、「火入れ」、「貯蔵」、「オリ下げ」の各工程の分析を行った。

結果及び考察

1. 製麴工程の技術・技能分析について

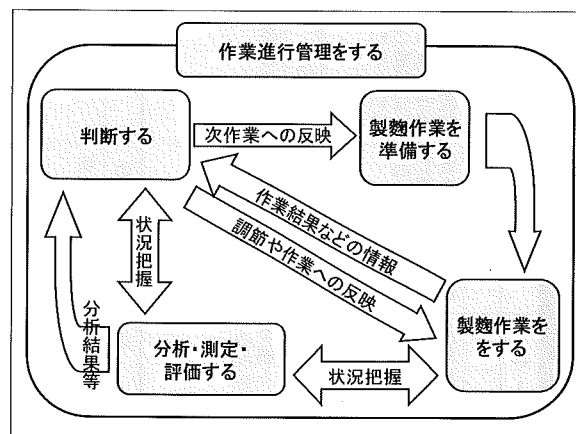
製麴工程における技術・技能分析を行い、その

仕事を、

- 仕事1「製麴作業を準備する」
- 仕事2「製麴の作業をする」
- 仕事3「分析・測定・評価する」
- 仕事4「判断する」
- 仕事5「工程全体を管理する」

の5つに分類し、それぞれの仕事における技術・技能項目と重要度の水準をまとめたクドバス・チャート（図1）を作成した。

この仕事分類に当たっての各仕事間の関係性については、一般的な酒造現場における製麴作業の流れから勘案して図2のように推定している。日々の麴造りにおいて「予定の時間に予定通りの品質の麴を出麴する」ことが求められる中で、各酒造現場ではこのような仕事のサイクルが繰り返されているものとみられる。



（図2）製麴工程における各仕事の関係

2. 他の工程の技術・技能分析

各工程の仕事内容は、製麴工程の分析時に整理された仕事分類で共通化できると考えられたことから、仕事1「準備をする」、仕事2「作業をする」、仕事3「分析・測定・評価する」、仕事4「判断する」、仕事5「工程全体を管理する」とした上で、それぞれのクドバス・チャートを作成した（図3から図11）。

仕事	能力-1	能力-2	能力-3	能力-4	能力-5	能力-6	能力-7	能力-8	能力-9	能力-10
1	1-1 A 洗米・浸漬の意義を知っている	1-2 A 洗米に使用する道具を知っている	1-3 A (自社で使用している)洗米機、浸漬槽の構造・取扱方法を知っている	1-4 A 洗米に必要な道具(ザル、半切り、布など)を準備できる	1-5 A 白米を適切な場所に保管することができる	1-6 A 白米の状態に適した洗米水、浸漬水を準備できる	1-7 B 洗米機、浸漬槽の整備ができる			
2	2-1 A 自社の基本的な洗米・浸漬作業標準を知っている	2-2 A 予定通りの白米を準備できる(洗米へ引出せる)	2-3 A (自社で使用している)洗米機、浸漬槽などの操作ができる	2-4 A 手洗い又は洗米機による洗米ができる	2-5 A 洗米、浸漬後、目標吸水歩合となるよう水切りできる	2-6 A 洗米した米を、蒸しまで適切に管理できる	2-7 A 限定吸水の作業ができる	2-8 B 自分がしている作業や洗米・浸漬の状態を説明できる		
3	3-1 A 使用する白米の(精米後)何日目などの履歴を把握できる	3-2 A 白米の状態観察ができる	3-3 A 白米品温や洗米・浸漬水温を一定の条件で測定できる	3-4 A 洗米前後の白米重量を測定できる	3-5 B 吸水歩合の計算ができる	3-6 B 精米歩合(見かけ、真)の違いを知っている	3-7 B 精米良否の試験ができる	3-8 B 白米の水分を測定できる		
4	4-1 A 白米の観察及び試験の結果から、精米の良否の判断ができる	4-2 A 使用している白米の特徴を知っている	4-3 A 一般米と好適米の性質について知っている	4-4 A 白米の吸水による状態の変化、吸水に影響する要因を知っている	4-5 A 浸漬中の白米の状態(ぼろなど)から、洗米・浸漬の状況判断ができる	4-6 B 品種・使用目的によって洗米・浸漬時の条件を変えられる	4-7 B 洗米・浸漬後の吸水状態を判断できる			
5	5-1 A 洗米・浸漬工程全体の流れを様々な側面から知っている	5-2 A 白米の受け入れ、払い出しを管理できる	5-3 A 洗米・浸漬に関する作業の役割分担ができる	5-4 A 洗米・浸漬工程に関する記録記入ができる	5-5 A 洗米・浸漬における危険・トラブル要因を知っている	5-6 B 事故・トラブルが起きないよう全体を見ながら作業ができる	5-7 B 洗米・浸漬工程に関しては自分が(全)責任を持つていてという態度をとれる	5-8 C 部下(周囲)に洗米・浸漬工程に関する作業指示(依頼)を示ることができる	5-9 C 社内や社外に洗米・浸漬に必要な道具の購入や器具の改良等を意見できる	

(図3) クドバス・チャート (洗米責任者)

仕事	能力-1		能力-2		能力-3		能力-4		能力-5		能力-6		能力-7		能力-8		能力-9		能力-10	
	1-1	A	1-2	A	1-3	A	1-4	A	1-5	A	1-6	B	1-7	B	2-8	A	2-9	A	2-10	B
酒母作業を準備する	1-1	A	1-2	A	1-3	A	1-4	A	1-5	A	1-6	B	1-7	B						
	酒母の意義を知っている 酒母工程で必要な道具を知っている 酒母室を清潔(洗浄・殺菌)に保つことができる 酒母カク、道具を清潔な状態(洗浄・殺菌)で準備できる (自社で使用している)エアシューターなどの設備の準備ができる 必要な酵母を準備できる 清酒酵母の種類・性質を知っている																			
酒母作業の操作をする	2-1	A	2-2	A	2-3	A	2-4	A	2-5	A	2-6	A	2-7	A	2-8	A	2-9	A	2-10	B
	自社の基本的な酒母作業標準を知っている 種入れ作業ができる 必要量の仕込水を準備することができる 酵母、麹、乳酸を必要量準備できる 予定の温度で蒸米を投入できる 汲み掛け、荒糴の操作ができる 暖気、行火、マツト等で温度調整ができる 水の加工(ミネラル分の添加など)ができる																			
分析・測定・評価する	3-1	A	3-2	A	3-3	A	3-4	A	3-5	B	3-6	B								
	温度を一定の条件で測定できる 一定の条件で分析サンプルが採取できる 酒母の状態を感覚的な面から観察できる 酒母の成分分析ができる 微生物試験ができる																			
判断する	4-1	A	4-2	A	4-3	A	4-4	A	4-5	A	4-6	A	4-7	A	4-8	B	4-9	C		
	分析及び官能結果などから酒母の状態を判断できる 温度制御の判断ができる 酒母分けの判断ができる 酒母使用(種入れ)の判断ができる 暖入れの判断ができる 酵母増殖と糖化のバランスがくずれたとときの対処ができる 酒母の異常が判断できる 酒母の異常を微生物面から知る 麹、蒸米の状態が酒母に及ぼす影響を知っている 部下(周囲)に酒母に関する作業指示(依頼)をすることができる 社氏や社長に酒母に必要な道具の購入や酒母室の改良等を意見できる																			
作業進行管理をする	5-1	A	5-2	A	5-3	A	5-4	A	5-5	A	5-6	B	5-7	B	5-8	C	5-9	C		
	酒母工程全体の様々な側面(温度、状態など)を知っている 酒母工程に関する作業の役割分担ができる 酒母室内の衛生管理に配慮できる 酒母工程に関する帳簿記入ができる 酒母工程における危険・トラブル要因を知っている 事故・トラブルが起きないよう全体をみながら作業ができる 酒母に関しては自分(全)責任を持つという態度がとれる 部下(周囲)に酒母に関する作業指示(依頼)をすることができる																			

(図5) クドバス・チャート (酒母責任者)

仕事	能力-1	能力-2	能力-3	能力-4	能力-5	能力-6	能力-7	能力-8	能力-9	能力-10
醗作業を準備する	1-1 A 醗の意義を知っている	1-2 A 醗工程に必要な道具を知っている	1-3 A 庫内を清潔に保つことができる(洗浄、殺菌)	1-4 A 醗タンクや道具を清潔な状態(洗浄・殺菌)で準備できる	1-5 A (自社で使用している) エアシューターなどで設備の準備ができる					
	2-1 A 自社の基本的な醗作業標準を知っている	2-2 A 權入れ作業ができる	2-3 A 汲水や麹などを必要な量投入できる	2-4 A 予定の温度で水麴仕込ができる	2-5 A 予定の温度で蒸米投入ができる	2-6 A 醗の温度調整ができる	2-7 A アルコール添加ができる	2-8 A 四段の仕込みができる		
分析・測定・評価する	3-1 A 温度を一定の条件下で測定できる	3-2 A 一定の条件下で分析用サンプルを採取できる	3-3 A 容量測定ができる	3-4 A 醗の状態を官能的な面から観察できる	3-5 B 醗の成分分析ができる	3-6 B 醗の微生物分析ができる				
	4-1 A 分析及び官能結果などから醗の発酵状態を判断できる	4-2 A 温度制御の判断ができる	4-3 A もろみのBMD曲線などを用いて、成分管理が出来る	4-4 A 上槽の判断ができる	4-5 A 四段添加、アルコール添加の判断ができる	4-6 A 発酵、溶解のパラメータがくずれたときの対処ができる	4-7 B 醗の異常(腐敗など)を微生物面などの側面から知っている	4-8 B 吟醸酒や普通酒等の醗管理の違いを理解している	4-9 B 麹、蒸し米の状態が発酵におよぼす影響を知っている	
判断する	5-1 A 醗工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	5-2 A 醗工程に関する作業の役割分担ができる	5-3 A 醗室内の衛生管理に配慮できる	5-4 A 醗工程に関する帳簿記入ができる	5-5 A 醗工程における危険・トラブル要因を知っている	5-6 B 事故・トラブルが起きないよう全体をみながら作業ができる	5-7 B 醗に関しては自分(全)責任を持っていてという態度がとれる	5-8 C 部下(周囲)に醗に関する作業指示(依頼)をすることができる	5-9 C 社内や社外に醗に必要な道具の購入や発酵室の改良等を意見できる	
	作業進行管理をする									

(図6) クドバス・チャート (醗責任者)

仕事	能力-1		能力-2		能力-3		能力-4		能力-5		能力-6		能力-7		能力-8		能力-9		能力-10				
	1-1	A	1-2	A	1-3	A	1-4	A	1-5	A	1-6	A	1-7	B	1-8	B	5-7	B	5-8	C	5-9	C	
上槽作業を準備する	1	上槽の意義を知っている	上槽に必要な道具、設備を知っている	上槽室を清潔に保つことができる	圧搾機又は槽体の洗浄、殺菌ができる	ホース、ポンプ、道具を清潔な状態で準備できる	ろ布又は酒袋の洗浄ができる	圧搾機又は槽体の整備ができる	ポンプの整備ができる														
	2	2-1	A	2-2	A	2-3	A	2-4	A	2-5	A	2-6	A	2-7	A								
上槽作業の操作をする	3	3-1	A	3-2	A	3-3	A	3-4	A														
	4	4-1	A	4-2	A	4-3	B	4-4	B														
判断する	5	5-1	A	5-2	A	5-3	A	5-4	A	5-5	A	5-6	B	5-7	B	5-8	C	5-9	C				
		上槽工程全体の流れを様々な側面(温度、状態など)から知っている	上槽工程に関する作業の役割分担ができる	上槽室内の衛生管理に配慮できる	上槽工程に関する帳簿記入ができる	上槽工程における危険・トラブル要因を知っている	事故・トラブルが起きないよう全体をみながら作業ができる	上槽に関する自信が(全)責任を持っていてという態度がとれる	部下(周囲)に上槽に関する作業指示(依頼)をすることができ	社氏や社長に上槽に必要な道具の購入や上槽室の改良等を意見できる													

(図7) グドバス・チャート (上槽責任者)

仕事	能力-1		能力-2		能力-3		能力-4		能力-5		能力-6		能力-7		能力-8		能力-9		能力-10	
	1-1	A	1-2	A	1-3	A	1-4	A	1-5	A	1-6	A	1-7	A	1-8	B	1-9	B		
ろ過作業を準備する	ろ過の意義を知っている		ろ過に必要な資材・設備を知っている		ろ過場を清潔に(洗浄・殺菌)保つことが出来る		ろ過機の洗浄・殺菌・組み立てが出来る		ホース・ポンプ・タンクを清潔な状態(洗浄・殺菌)で準備できる		ろ過に必要な資材(活性炭・ろ過助剤・ろ紙)を準備できる		ろ紙(フィルタータワー)のセットが出来る		ろ過機・ポンプの構造を知っている		ろ過機・ポンプの整備が出来る			
	自社の基本的なろ過作業標準を知っている		活性炭添加が出来る		ろ過助剤のプリコートが一定の条件で出来る		本器を使用することが出来る		ポンプの運転操作が出来る		ろ過機の運転操作が出来る		水押しが出来る		開栓作業が出来る		酒質が混ざらないように処理できる			
分析・測定・評価する	ろ過後の酒の分析が出来る		(水押しの水と酒の区別)が出来る		ろ過機内の圧力をチエック出来る		容量測定が出来る		酒の濁度を測定することが出来る		酒の着色度を測定することが出来る									
	ろ過後の酒の良否判断が出来る		ポンプ・ろ過機の状態について判断が出来る		プリコートの状態を判断出来る		ポデーター・添加時期の判断が出来る		活性炭の種類・量を決定出来る		ろ過助剤の種類・量を決定出来る									
作業進行管理をする	ろ過工程全体の流れを様々な側面から知っている		ろ過工程に関する作業の役割分掌が出来る		ろ過場の衛生管理に配慮出来る		ろ過工程に関する帳簿記入が出来る		資材の受け入れ、払い出しを管理出来る		事故・トラブルが起きないよう安全性に配慮出来る		自分が責任を担っているという態度がとれる		部下(周囲)にろ過に関する作業指示(依頼)をすることが出来る		ろ過に必要な設備等の購入や改良について意見出来る			

(図8) クドバス・チャート (ろ過責任者)

■ CUDBAS チャート (火入れ責任者) 2010年3月 Ver2.0 独立行政法人酒類総合研究所東京事務所

仕事	能力-1		能力-2		能力-3		能力-4		能力-5		能力-6		能力-7		能力-8		能力-9		能力-10	
	1-1	A	1-2	A	1-3	A	1-4	A	1-5	A	1-6	A	1-7	B	1-8	C	1-9	C	1-9	C
火入れ作業を準備する	1-1	A	1-2	A	1-3	A	1-4	A	1-5	A	1-6	A	1-7	B	1-8	C	1-9	C		
	火入れの意義を知っている 作業場を常に衛生的で清潔に保つことができる 呑みを取り付けられることができる 蛇管、プレートの殺菌ができる タンク、ホース、道具を清潔な状態で準備できる 火入れ後の作業場の清掃、器具の洗浄、殺菌ができる 貯蔵タンク内部のチエックができる プレートヒーターの組み立てができる 機械のメンテナンスができる																			
火入れ作業の操作をする	2-1	A	2-2	A	2-3	A	2-4	A	2-5	A	2-6	A	2-7	B	2-8	B	2-9	C		
	自社の基本的な火入れ作業標準を知っている 本器が使用できる プレートヒーターは蛇管の取扱いができる びん燗ができる 水押しができる 火入れ後に貯蔵タンクを密閉できる タンクの冷却ができる 熱源(釜の湯、ボイラー蒸気)を確保できる 酒質ごとの切り換えができる																			
分析・測定・評価する	3-1	A	3-2	A	3-3	A	3-4	B												
	火入れ温度の測定が一定の条件でできる 火入れ酒の成分分析ができる 火入れ前後の容量変化を予測(計算)できる																			
判断する	4-1	A	4-2	B	4-3	B	4-4	B												
	火入れ温度の調整ができる 酒のタイプ等に応じた火入れ温度、火入れ時間、冷却方法の判断ができる 火入れ中の設備、ホース配管の状態を判断できる 火入れ後のタンクの状態の良否が判断できる 火入れに関する自社の作業標準の作成、改訂ができる 火入れに必要ない設備等の購入や改良について意見できる																			
作業進行管理をする	5-1	A	5-2	A	5-3	A	5-4	A	5-5	A	5-6	B	5-7	B	5-8	C	5-9	C		
	作業環境の衛生面での配慮ができる 火入れ工程に関する帳簿記入ができる 火入れ工程における危険・トラブル要因を知っている 安全な作業ができるように周囲を確認できる 火入れの計画作成及び作業の役割分担ができる 人的資源、火入れ設備の能力、エネルギーコスト等を知っている 火入れに関する自社の作業標準の作成、改訂ができる 部下(周囲)に火入れに関する作業指示(依頼)をすることができる																			

(図9) クドバス・チャート (火入れ責任者)

■ CUDBAS チャート (貯蔵責任者) 2010年3月 Ver2.0 独立行政法人酒類総合研究所東京事務所

仕事	能力-1		能力-2		能力-3		能力-4		能力-5		能力-6		能力-7		能力-8		能力-9		能力-10	
	1-1	A	1-2	A	1-3	A	1-4	A	3-5	C	3-6	C	5-7	B	5-8	C	5-9	C		
貯蔵作業を準備する	1-1	A	1-2	A	1-3	A	1-4	A												
	貯蔵工程の意義を知っている 貯蔵温度と酒質の関連を知っている 貯蔵タンクの洗浄、殺菌ができる ホース、ポンプの洗浄、殺菌ができる																			
貯蔵作業の操作をする	2-1	A	2-2	A	2-3	A	2-4	B												
	呑口の状態を定期的に点検することができ 貯蔵中の酒の呑み切りができる 貯蔵タンクから指示された数量を払い出している 貯蔵タンク内の酒の履歴を把握できる																			
分析・測定・評価する	3-1	A	3-2	A	3-3	A	3-4	B	3-5	C	3-6	C								
	貯蔵タンクの温度を一定の条件で測定できる 貯蔵酒の官能評価(きき酒)ができる 火落ち菌の検査ができる 調合時の成分変化を予測(計算)できる 着色度の測定ができる 鉄分の測定ができる																			
判断する	4-1	A	4-2	A	4-3	A	4-4	B	4-5	B										
	酒質、目的に合わせた貯蔵温度の管理ができる 貯蔵酒の異常を判断できる 貯蔵酒の熟度の判断ができる 貯蔵酒の出荷時期の判断ができる タンクのやりとり(計画)ができる 調合の判断ができる 人的資源、設備の能力を知っている 貯蔵に関する自社の作業標準の作成、改訂ができる 部下(周囲)に貯蔵に関する作業指示(依頼)をすることができ 貯蔵に必要な設備等の購入や改良について意見できる																			
作業進行管理をする	5-1	A	5-2	A	5-3	A	5-4	A	5-5	A	5-6	B	5-7	B	5-8	C	5-9	C		
	作業環境の衛生面での配慮ができる 貯蔵に関する順簿記録ができる 安全な作業ができるように周囲を確認できる 貯蔵の計画作成及び作業の役割分担ができる タンクのやりとり(計画)ができる 調合の判断ができる 人的資源、設備の能力を知っている 貯蔵に関する自社の作業標準の作成、改訂ができる 部下(周囲)に貯蔵に関する作業指示(依頼)をすることができ 貯蔵に必要な設備等の購入や改良について意見できる																			

(図10) クドバス・チャート (貯蔵責任者)

仕事	能力-1	能力-2	能力-3	能力-4	能力-5	能力-6	能力-7	能力-8	能力-9	能力-10
1	1-1 A オリ下げの意義・原理を知っている	1-2 A オリ下げに使用するオリ下げ剤や資材の特性・使用方法を知っている	1-3 A オリ下げ作業に必要なオリ下げ剤を準備できる	1-4 A オリ下げ作業に必要な道具を清潔な状態で準備できる	1-5 A 作業後の道具の洗浄、殺菌ができる					
2	2-1 A 自社の基本的なオリ下げの作業基準を知っている	2-2 A オリ下げ作業ができる	2-3 A オリ酒の処理ができる	2-4 B オリ下げ不良時の対応ができる						
3	3-1 A オリ下げの少量テストができる	3-2 A オリ下げ前後の容量測定ができる	3-3 A 酒の温度を一定の条件で測定することができる	3-4 B 酒の濁度を測定することができる						
4	4-1 A オリ下げをする原酒の種類・特徴を知っている	4-2 A オリ下げの良否を判断できる	4-3 A 白ホケと火落ちの区別ができる	4-4 B オリ下げ剤の種類と使用量を決定できる	4-5 B 酒質によってオリ下げ条件を変えられる					
5	5-1 A オリ下げ作業の予定を立てることができる	5-2 A オリ下げ工程に関する記録記入ができる	5-3 A オリ下げ剤の受け入れ、払い出しを管理できる	5-4 A オリ下げにおける危険・トラブル要因を知っている	5-5 B オリ下げに関する自社の作業標準の作成、改訂ができる	5-6 C 部下(周囲)にオリ下げに関する作業指示(依頼)をすることができる	5-7 C オリ下げに必要な資材、設備等の購入や改良について意見できる			
作業進行管理をする										

(図11) クドバス・チャート (オリ下げ責任者)

3. 仕事別技術・技能項目数（工程別）について
各工程における仕事別の技術・技能項目数の傾向（各工程ではどのような仕事にすることが多いのか？）には、ある特徴が見えてきた（図12）。

仕事1「準備する」では、製麴、上槽、ろ過、火入れで項目数が多く、醪、貯蔵、オリ下げでは少ない。仕事3「分析・測定・評価する」については洗米・浸漬、蒸米・放冷で項目数が多く、上槽では少ない。仕事4「判断する」では製麴、酒母、醪で項目数が多く、上槽、火入れでは少ない。

このことは、製麴、上槽、ろ過、火入れでは使用する道具類が多いことから「準備する」ことが、原料処理に関係する工程では、一定の時間内での作業で原料米への吸水状態が決まるため「分析・測定・評価する」ことが、そして製麴、酒母、醪では微生物の営みを数日から1ヶ月程度の期間見守る工程であるため「判断して調整する」ことが、それぞれ比重の高い仕事となっていると考えられる。

このような各工程の特徴を事前につかんでおくことは、「〇〇工程は準備に関する仕事項目が多いため、その内容を重点に置いて研修内容を計画

し、順次習得させるようにする」など、教育訓練を効果的に実施していく上で必要と考えられる。

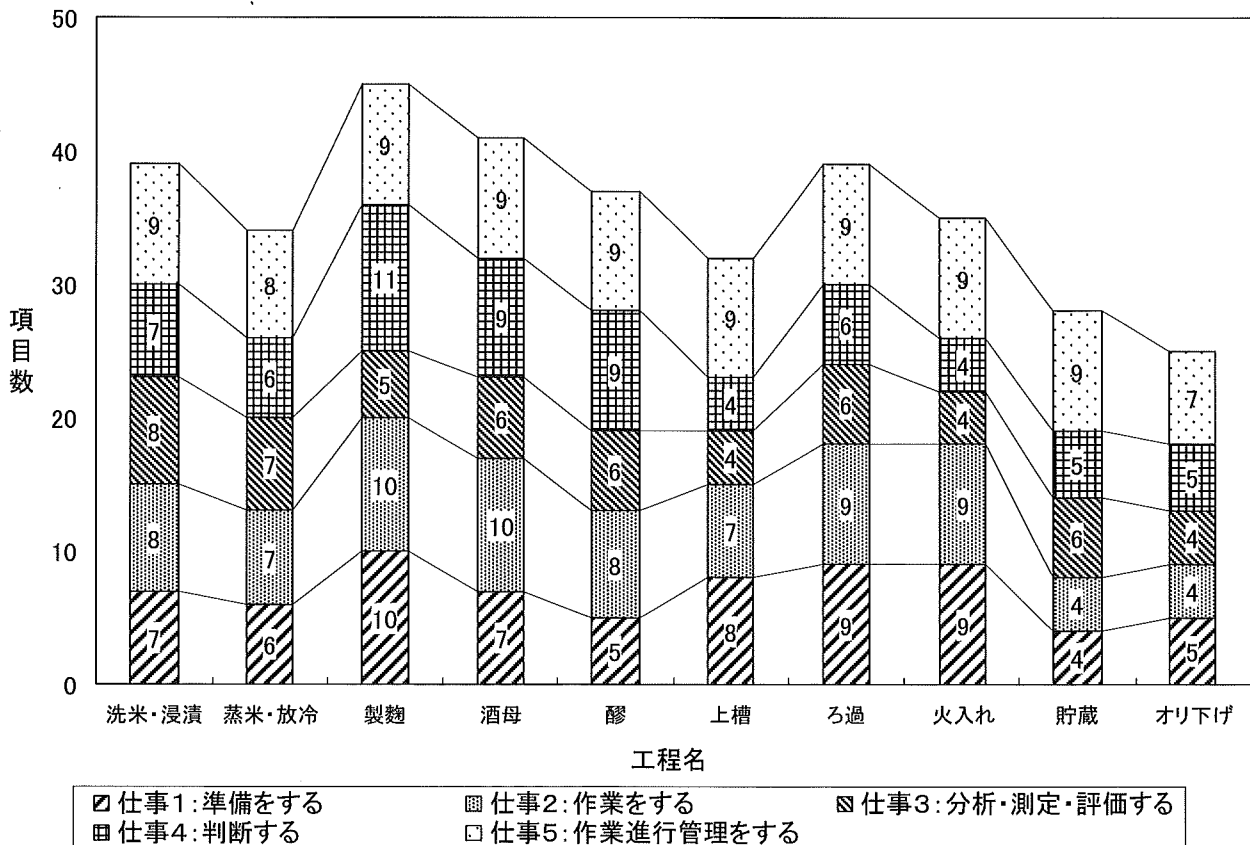
4. 技術・技能チェックシートの作成について

クドバス・チャートをもとに、各工程に必要な「技術・技能チェックシート」（以下「チェックシート」）を作成した（図13）。チェックシートを利用することにより、工程ごとの「技術・技能に関する能力・資質項目」保有水準を評価することが可能となった。

ま と め

「洗米・浸漬」から「オリ下げ」までの11工程についてクドバス法による技術・技能分析を行い、各工程に必要な技術・技能を、仕事1「準備をする」、仕事2「作業をする」、仕事3「分析・測定・評価する」、仕事4「判断する」、仕事5「工程全体を管理する」の5つの仕事に分類し、重要度の水準をまとめたクドバス・チャートとして作成した。これにより各工程における仕事間の技術・技能の特徴把握が容易になった。

これらクドバス・チャートをもとに、技術・技



（図12）仕事ごとの技術・技能項目数（工程別）

技術・技能チェックシート — 製麴 — (2009年10月 Ver8.0) (学習者用)

独立行政法人酒類総合研究所

所 属	経験年数	年 齢	氏 名	評価年月日						
<p><保有水準について></p> <p>「技術・技能に関する能力・資質項目」の保有水準をチェックする際には、以下の判断基準によります。</p> <p>1：全く知識も経験もない。 2：少し見聞きした程度である。 3：少し知識と経験はあるが、手伝い程度の経験であり、知識面でも不安なところがある。 4：知識と経験は多少あり、先輩や周りで支援されればなんとかできる。 5：知識と経験はあり、誰の支援がなくても、自分ひとりで一応はできる。 6：知識と経験はあり、ある程度任せてもらって問題なくこなせる。その背景・意味なども理解している。 7：知識と経験はあり、自分だけで十分にできるだけなく、周囲への指導も多少できる。 8：十分な知識と経験があり、発展させ工夫や改善もできる。また、社内で指導的な立場になれる。 9：豊富な知識と経験があり、このことについて社外でも指導的な立場になれる。</p> <p>なお、「知っている」「態度がとれる」といった項目については、以下の判断基準によります。</p> <p>1：全く知識もなく、どのような態度かも知らない。 2：少し見聞きした程度である。 3：少し知識はあるが、又はどのような態度か知っているが、不足していると思うところがある。 4：知識は多少あるが、又は周囲に支援されればそのような態度が多少とれる。 5：一応の知識があるが、又は一応そのような態度がとれる。 6：一定の知識があるが、又はそのような態度がとれ、その背景・意味なども理解している。 7：一定以上の知識があるが、又はそのような態度がとれることから、周囲への指導も多少できる。 8：十分な知識があるが、又は十分にそのような態度がとれることから、社内で指導的な立場になれる。 9：豊富な知識があるが、又は模範的な態度がとれることから、社内外で指導的な立場になれる。</p>										
NO.	技術・技能に関する能力・資質項目	保有水準								
1-1	麴の意義を知っている	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-2	製麴に必要な道具を知っている	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-3	(使用している) 麴室や製麴機械の構造・取扱方法について知っている	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-4	微生物学的清潔さについて知っている	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-5	常に手指の洗浄と殺菌に心掛けることができる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-6	製麴に必要な道具を必要な時まで準備し洗浄しておくことができる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-7	室・道具・製麴機械の殺菌の仕方を知っている	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-8	出麴後の道具の洗浄ができる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-9	(使用している) 製麴機械の清掃と整備ができる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-10	(使用している) 麴箱、麴蓋の整備ができる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2-1	自社の基本的な製麴作業標準を知っている	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2-2	種切り～揉み上げの作業ができる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2-3	切り返して米を予定の温度・水分状態にすることができる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2-4	盛り、仲仕事、仕舞仕事等の作業ができる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2-5	出麴時の作業ができる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2-6	(麴蓋・箱麴・床麴を実施している場合には) それぞれの使い方ができる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2-7	出麴後の管理(枯らし)ができる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2-8	麴室を予定の環境に設定できる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2-9	麴菌に関する知識がある	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2-10	自分がしている作業や麴の状態を説明できる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3-1	麴の品温を適切に測定できる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3-2	製麴工程途中での米の状態を数値的・官能的な面から把握できる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3-3	出麴後の麴の状態を数値的・官能的な面から把握できる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3-4	麴の酵素力価の分析ができる	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3-5	麴の水分測定ができる	1	2	3	4	5	6	7	8	9

(図13) 技術・技能チェックシートの一例

能チェックシートを作成し、各工程の技術・技能に関する保有水準評価を可能とした。当シートについては、その使用法なども加えた試行版の冊子として作成し、平成21年11月上旬より平成22年3月にかけて希望者への試行配付と利用状況のアンケート調査を実施した。今後、その利用に関する意見などの情報に基づき、項目内容の改良、能力向上につながる学習方法の追加など、使いやすさの充実化を図り、改めて提供する予定である²⁵⁾。

文 献

- 1) 秋田県酒造協同組合ホームページ：
<http://www.osake.or.jp/enc/12/index.html>
- 2) 鎌田敬一：醸協，87，83-85（1992）
- 3) 中野三樹太郎：醸協，93，402-406（1998）
- 4) 中村欽一：醸協，62，963-967（1967）
- 5) 成定良雄：醸協，62，968-973（1967）
- 6) 国重弘明：醸協，83，162-167（1988）
- 7) 国税庁鑑定企画官室：醸協，89，513-523（1994）
- 8) 国税庁鑑定企画官室：醸協，89，677-685（1994）
- 9) 保坂大二郎：醸協，89，937-939（1994）
- 10) 小牧幸治：醸協，69，403-406（1974）
- 11) 野白喜久雄：醸協，69，407-409（1974）
- 12) 協会編集部：醸協，70，164-168（1975）
- 13) 田中利雄：醸協，93，533-538（1998）
- 14) 東京国税局鑑定官室鑑定指導室：醸協，91，558-562（1996）
- 15) 嶋禎司：醸協，86，335-340（1991）
- 16) 小関敏彦：醸協，87，242-246（1992）
- 17) 安澤義彦：醸協，103，2-9（2008）
- 18) 伊賀光屋：新潟大学教育人間科学部紀要，8，171-182（2006）
- 19) 伊賀光屋：新潟大学教育人間科学部紀要，9，61-85（2006）
- 20) 伊賀光屋：新潟大学教育人間科学部紀要，9，241-276（2007）
- 21) 堀圭介：富士大学紀要，42，95-112（2009）
- 22) 森和夫：職業訓練大学校紀要，20，49-68（1991）
- 23) 森和夫：職業能力開発研究，16，109-127（1998）
- 24) 森和夫：人材養成の「見える化」上巻，JIPMソリューション（2008）
- 25) 武藤彰宣：醸協，（印刷中）（2010）