

研究調査部より: 協同研究の内容と新しいサービスのご案内

《 2016年4月1日より新価格とさせていただきます 》

平成16年よりご利用いただいております「協同研究」および公的な第三者機関としての「委託評価試験」を含むサービスについて、2016年4月1日より以下の新価格で受託させていただきます。

研究調査部協同研究費一覧

※生地性状を測定する試験においては以下の1検体当たりの研究費で試験を承ります。

生地性状の測定試験(1検体当たり:単位=円・消費税抜き価格)

試験項目	会員企業	非会員企業
ファリノグラフ	7,500	15,000
ドウグラフ	7,500	15,000
エキステンソグラフ	10,500	21,000
エキステンソグラフ(発酵生地)	10,500	21,000
アミログラフ	7,500	15,000
アミログラフ(冷却)	10,500	21,000
アルベオグラフ	10,500	21,000
ファーモグラフ	7,500	15,000

※ラボレベル製パン試験においては、以下の1検体当たりの研究費で試験を承ります。

ラボレベル製パン試験(1検体当たり:単位=円・消費税抜き価格)

評価項目は、

- ・ 工程評価: 吸水量、ミキシング時間、生地性質、等
- ・ 製品評価: パン体積、品質審査採点 等

1 試験区当りの使用小麦粉量 = 300g/バッチ × 2(ワンローフ食パン生地・ロール生地)

試験受託費用	会員企業	非会員企業
検体数加算料・1試験区当り (最大6試験区まで)	36,000	72,000
コンプレッション試験(1試験区当り)	7,000	7,000
冷凍生地試験加算料(最大4試験区まで)	50,000	50,000

※リテイル規模製パン試験並びにパイロットプラント製パン試験においては、以下の1日当たりの研究費で試験を承ります。尚、試験日数は依頼研究内容により決定させていただきます。

リテイル規模、ならびにパイロットプラント製パン試験

(1日当たり: 単位=円・消費税抜き価格)

評価項目は、

- ・ 工程評価: 吸水量、ミキシング時間、生地性質、等
- ・ 製品評価: パン体積、品質審査採点 等

1 試験区当りの使用小麦粉量=2kg~(要相談)

試験項目	会員企業	非会員企業
リテイル規模製パン試験 ・ 食パン(中種法・ストレート法、等) ・ フランスパン(ディレクト法、等) ・ ロールパン(中種法、ストレート法、等) ・ クロワッサン、デニッシュペストリー類 ・ ライブレッド類	150,000	250,000
パイロットプラント製パン試験 横型ミキサー(ミキシングカーブ)、油圧ディバイダー、 ラウンダー、モルダー(ストレート型/クロス型)、 又は ストレスフリーディバイダー ※依頼元から作業スタッフ4名の作業協力が必要。	200,000	350,000

サービスの特徴:

- * 製パン原材料等の製パン適性に関する評価依頼があった場合、依頼内容を審議し、会員企業にとって有益と思われる場合、試験研究を受託し、客観的な評価結果をまとめ、報告します。
- * 科学的見地からの評価も、実用レベルでの評価も、幅広い用途目的に合わせた評価系を組むことができます。試験内容は予めご要望を承り、内容を審議した上で、打ち合わせを行い、各種測定試験から適当と思われるものを選定し、試験評価を行います。
- * 公的な第三機関としての客観的な評価は、サプライヤーおよびユーザーの何れにとっても有益な情報になります。
- * 新しい原材料などの導入を検討されているサプライヤーにとって、新たなセールスチャンスをもたらすと共に技術開発に非常に深みのある情報が得られます。
- * このサービスは会員企業以外でもご利用いただけますが、非会員企業は費用が割高になります。また、試験日などの設定については会員企業が優先になります。
- * 非会員企業で委託試験などのサービスをご利用される場合は、正会員(製パン業)または維持会員(関連業)としてご入会されてから、委託試験を開始されることをお勧めいたします。ご入会について「会員制度と特典」のご案内は、別途、お問い合わせ下さい。

1. 協同研究及びサービスのご案内

製パン原材料などの製パン適性の評価依頼があった場合、依頼内容を審議し、会員企業にとって有益と思われる場合、試験研究を受託し、客観的な評価結果をまとめ、報告します。

評価については、まずは生地性状の測定試験とラボレベル製パン試験で工程中の生地性質、製品の外観及び内相、香味等について総合的に評価致します。また、ご要望に応じてラボレベル製パン試験結果を参考に、リテイル規模、あるいはパイロットプラントレベルの仕込み数量で、各種生地配合、及び工程でも評価致します。

試験結果は公的な第三機関としての客観的な評価であるため、サプライヤーおよびユーザーの何れにとりましても、有益な情報になると思います。

さらに、ご要望に応じて、サプライヤー指定の原料を使った評価や、配合・工程を調整することによる新しい原材料の特徴の活かし方など、アドバイスも承ります。これらは新しい原材料などの導入を検討されているサプライヤーにとって、新たなセールスチャンスをもたらすと共に、技術開発に非常に深みのある情報になると思います。

2. 試験の内容について

試験内容については予めご要望を承り、申請頂いた内容をもとに審議させて頂いた後、受託の場合、打ち合わせの上、各種測定試験から適当と思われるものを選定し、試験を行います。各種測定試験機器の特性、製パン試験方法や、使用設備については、事項より詳述します。

(1) 生地性状及び発酵力の測定試験

生地物理的試験法には生地製造中の変動及び水の添加量(吸水量)を調べるような生地の動的麩質判定用測定器と、生地を静置した時の生地の伸展性と抗張力を調べるような生地の静的麩質判定用測定器、加熱糊化時の生地粘度測定器を用いた方法があります。

動的麩質判定用測定はファリノグラフ、ミキソグラフ、ドウグラフ、静的麩質判定用測定はエキソテンソグラフ、アルベオグラフ、加熱糊化時の粘度測定にはアミログラフで試験を行います。

一方、生地中のイースト発酵力の測定にはファーモグラフを用いて試験を行います。

ファリノグラフ

比較的穏やかなミキシング作用を受けた生地の粘弾性を測定します。生地からミキサーの羽に伝えられた抵抗を測定しグラフに記録する装置で、吸水が調整された一定の硬さの生地を捏ね続ける時の硬さの変化を測定します(写真1)。

測定結果(図1)から、吸水率の変化、生地形成時間の影響、ミキシング耐性の変化、生地の弱体化の変化を読み取ります。日本では、エキソテンソグラフ・アミログラフと共に最も普及した生地物性機器です。



写真1. ファリノグラフ

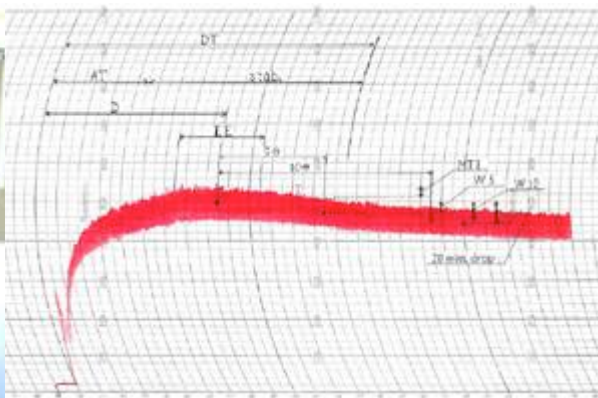


図1. ファリノグラム(チャート)

ドウグラフ

高速回転式ピンミキサーで、ミキシング中のピンに加わる生地の抵抗をモーターに係る動力からグラフ化し、ミキシングカーブ(混捏曲線)(図2)を得ます。ミキシングは実際の製パンと相関が高く、さらに解析データはデジタルで採取可能です。(アトー(株)製)(写真2)



写真2. ドウグラフ(左がピンミキサー部)

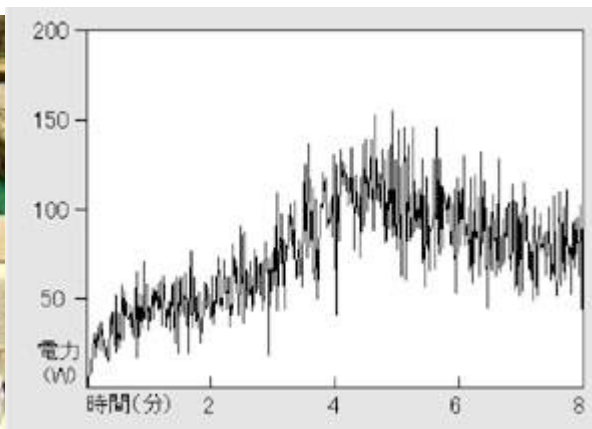


図2. ミキシングカーブ

エキソテンソグラフ及び改良エキソテンソグラフ

エキソテンソグラフは、ファリノグラフ等の標準化されたミキシング条件で、小麦粉と食塩、水を用いてミキシングされた生地を棒状に成形し、所定の時間休めた後、生地を切れるまで伸ばして、伸長に対する抵抗を記録する装置です(写真3)。

製パン性への生地組成や添加物の影響をより良く反映しており、測定結果(図3)から、生地の伸展性、弾力性、ガス保持力が読み取れます。



写真3. エキステンソグラフ

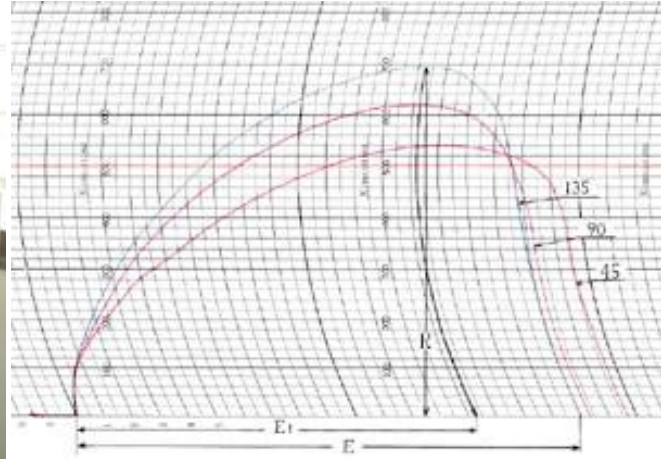


図3. エキステンソグラム(チャート)

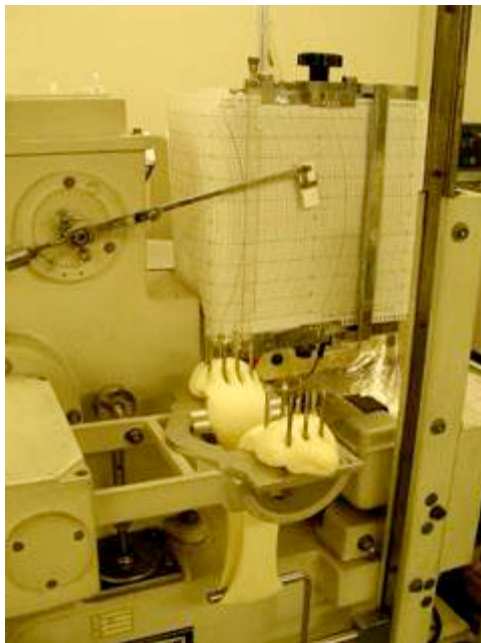


写真4. 改良エキステンソグラフ(発酵生地用)

改良エキステンソグラフ(写真4)は、イーストを添加した場合の生地の変化を測定するもので、分割時、成形時、ホイロ中の生地物性等、生地膨張を加味した生地の物性を測定します。このため、実際の製パン時の生地性状測定に適しています。

アルベオグラフ

ヨーロッパで普及した機械で、エキソテンソグラフと同様にミキシング後の生地の変化を測定します。エキソテンソグラフが生地を引っ張って測定するのに対して、アルベオグラフは円盤状の生地を圧搾空気を送って膨らむ際の、生地が破れるまでに伸びた距離と最大伸長時の抵抗を測定します(写真5)。ヨーロッパ産小麦の様なやや強力度の弱い小麦粉の評価に適しています。



写真5. アルベオグラフ

アミログラフ

所定量の水で懸濁された小麦粉若しくは澱粉の懸濁液を、回転するジャケットに入れ、一定速度で昇温し、糊化するときの糊の粘度を測定します(写真6)。諸望によっては糊化後、冷却中の粘度変化も測定できます。得られた結果から小麦粉や澱粉、各種化工澱粉等の糊化特性、澱粉加水分解酵素等の影響が判ります。(図4)



写真6. アミログラフ

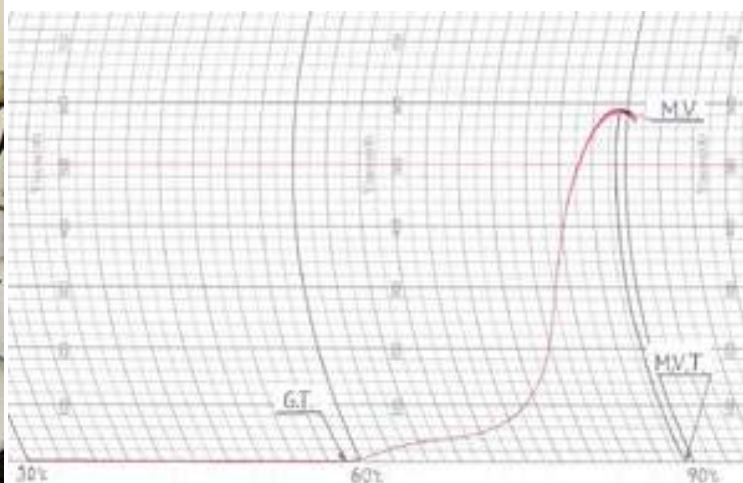


図4. アミログラム(チャート)

ファーモグラフ

パン酵母自体若しくは生地中のイースト発酵を経時的に測定する装置です(写真7)。測定方法は、気密容器内に発酵培地若しくはパン生地を入れて発酵させ、一定時間毎にガス発生量を自動的に読み取り、デジタルで記録します。

酵母菌の簡易選抜や、酵母の発酵特性、冷凍生地中の酵母の発酵力、小麦粉の発酵特性、製パン副原料や添加物の発酵への影響を測定することができます。(アトー(株)製)(図5)



写真7. ファーモグラフ

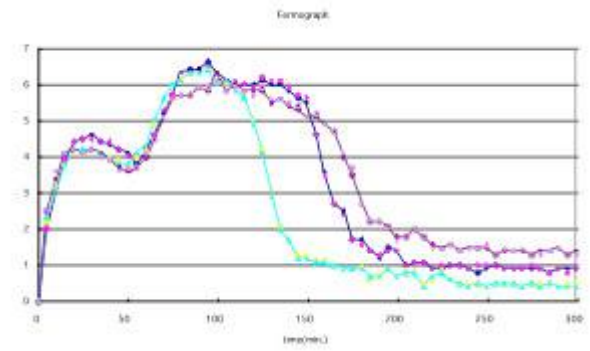


図5. 5分毎の炭酸ガス発生量の測定例

(2) ラボレベル製パン試験

試験及び評価方法

試験は70%無糖中種4時間発酵法による食パン(ワンローフ)、又は冷凍生地であればロールパンにて承ります。参考吸水はファリノグラフ吸水を参考に、使用小麦粉量として1バッチ当たり300g配合で、ミキシングは5コート縦型ミキサーで行います。基準となる食パンの配合(例)は以下の通り。

材料名	材料性質又は銘柄	中種%	生地%	計%
小麦粉	Ash 0.42% W.G.42%	70.0	30.0	100
水	水道水	適宜(ファリノ吸水参照)		
パン酵母	生イースト	2.0	-	2.0
塩	精製塩	-	2.0	2.0
糖	グラニュー糖	-	5.0	5.0
ショートニング	日本農林規格	-	5.0	5.0
L-アスコルビン酸 (適宜)				

食パンの焼成は専用の小型リールオーブンで行います。(写真8)

評価は24℃にて一晚経過後行います。評価項目としては、工程評価と製品評価によって総合的評価を行います。各評価の評価項目は以下の通りです。

- ・ 工程評価: 吸水量、ミキシング時間、分割成形時の生地性質、ホイロ時間、等
- ・ 製品評価: パン体積、品質審査採点、コンプレッションテスト、等



写真8. 小型のリールオーブン(手前はハンドモルダー)

コンプレッションテスト

ご要望に応じて、パンの老化による硬さの比較も行います。測定は、焼上げ後2日目のパンをスライスし、クリープメーター((株)山電製)(写真9)で圧縮し、その時にプランジャーにかかる荷重を測定します。(図6)



写真9. 山電社製クリープメーター

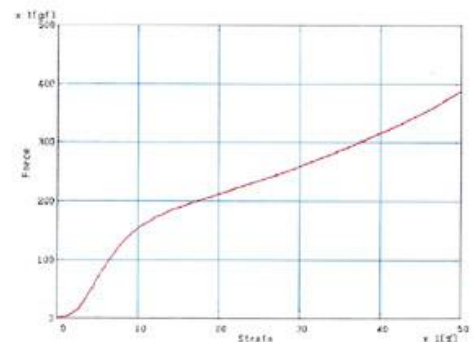


図6. パンのスライス面の圧縮荷重の測定例

(3) 小規模製パン試験

標準製法による評価

リテール規模仕込み(使用小麦粉量で2~5kg)による製パン性の比較評価を行います。パンの種類・製法は、以下の通りです。評価項目はラボレベル製パン試験に準じます。このような評価結果は新しい原料等の各種製品における応用データとして有効活用頂けるものと思います。

- ・ 食パン(中種法、ストレート法、等)
- ・ フランスパン(ディレクト法、等)
- ・ ロールパン(中種法、ストレート法、等)
- ・ クロワッサン、デニッシュペストリー類
- ・ ライブレッド類

特殊な形状を持つ製品の体積測定

通常、ワンローフ型食パン(生地450g)及びケース焼成品においては菜種置換法によってパンの容積を求めますが、直焼き製品、油脂折込み製品、菓子パン類(特殊成型品)、冷凍生地自体の体積や焼成後の製品体積の比較等の特殊な場合においては、レーザー体積計((株)アステックス製)で体積を求め、比較評価を行います。(写真11)

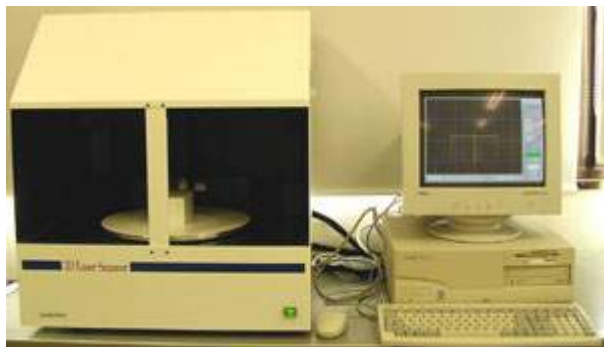


写真10. レーザー体積測定装置

(4) パイロットプラントテスト(工業生産スケールでの試験)

生産実機を用いた製パンテストが可能です。この設備を用いて今までにない各種検証試験ができます。テスト内容は打ち合わせの上、当研究所で事前に少量仕込みで検証したレシピで行います。評価項目はラボレベル製パン試験に準じ、さらに、この項目以外にライン設定条件、横型ミキサーにおいてはミキシングカーブ、等が追加で記録されます。



写真11. 機械製パンパイロットプラント(工業生産スケール実習室)

(主要設備について)

・ 横型ミキサー:(株)オシキリ製(写真12)

1袋捏ね用、3速ミキサー、ジャケットは水冷式

ドウモニターでミキシング中の生地温度、生地デベロップグラフをデジタル表示できる

・ 縦型ミキサー(30、60コート)(株)関東混合機製(写真13)

フードセーフティ対応のオールステンレス製、ミキシング速度は可変

ミキサーボールは30、60コート兼用

・ 中種発酵室(株)オシキリ製(写真14)

設定可能温度帯は5°C~28°C(冷蔵中種生地対応)、1袋捏ね生地を4バッチ収納可能

・ 油圧式ピストン型ディバイダー・ラウンダー(写真15)

(株)フジサワ・マルゼン製、4ポケット式、分割重量35~290g、能力2400~5520個/h

ベニエール社製円筒形ラウンダー

・ ストレスフリーディバイダー(VM250ライン)(写真16)

レオン自動機(株)製、分割重量(1列:150~400g、2列:30~150g)

能力:カット回数=20回/分(×列数)、丸め機接続

・ クロスグレインモルダー

(株)オシキリ製(写真17)、クロス・ストレート可変タイプ

・ ショックフリーザー

福島工業(株)製(写真18左)、温度帯-40~-20°C、冷凍天板16枚収納可

・ ドウコンディショナー

(株)フジサワ・マルゼン製(写真18右)、3段階(+1段階のホイロ)の昇温プログラムが可能

6取天板32枚収納可

・ リールオープン

(株)三幸機械製(写真19)、ガス式、6取天板12枚差(6トレイ)

・ その他

ははストレートモルダー(株)オシキリ製(写真20)

デッキオープン(6取天板12枚差)2台(株)オシキリ製(株)三幸機械製(写真21)

キャビネットホイロ(6取天板30枚差)3台(株)オシキリ製(株)三幸機械製

製氷機、等を設置



写真12. 横型ミキサー(左:デベロップモニター)



写真13. 縦型ミキサー



写真14. 中種発酵室



写真15. 油圧ピストン型ディバイダー・ラウンダー



写真16. ストレスフリーディバイダー(VMライン)



写真17. クロスグレインモルダー



写真18. ショックフリーザー・ドウコン 写真19. ストレート型モルダー



写真20. リールオープン



写真21. デッキオープン(左:オシキリ、右:三幸機械)、キャビネットホイロ

(パイロットプラントを活用した試験例)

- ・ デベロップモニターを活用した横型ミキサーによるミキシング耐性に関する試験
- ・ デイバイダー排出生地の生地物性評価(改良エクステンソグラフによる評価)
- ・ デイバイダー分割時のバッチ内安定性の評価
- ・ 添加物、原料の製パンライン耐性の評価
- ・ 新製品の製パンライン対応レシピの検証

3. 験報告書の内容及び報告手段について

一連の試験終了後、書面にて試験報告書を発行し送付致します。内容は 1) 試料2) 試験項目、3) 試験方法、4) 試験結果及び考察で構成され、考察については第三者機関としての客観的な評価を記載しています。なお、書面に加えて書面以外にご要望があればメールやCD-Rでデータを送付することも可能です。さらに、テストしたパンのサンプルについてもご要望があれば冷凍し、送付することもできます。

試験報告書の取り扱いについて、当研究所は一切公評致しません。依頼元企業で得られた結果は特許、論文、営業用資料、等ご自由にご活用下さい。また、その際、製パン試験の委託先(パン技研)を公評しても構いません。

4. 協同研究費用について

協同研究費用は文頭に示します。試験区の設定や試験日時、日数は事前の打ち合わせ時に、依頼研究内容により決定させていただきます。なお、試験価格には予備テストや、万が一のトラブルによる追試も含まれます。

5. パイロットプラントの貸し出し

パイロットプラントの空いている日は設備の貸し出しも可能です。新製品の製パンライン検証試験、委託会社とそのユーザーを交えた研修会、製パンラインを使った製品サンプルの作成、等。その際、必要な資材は持参頂きます。当研究所員も立ち会いますので、安心してご利用頂けます。

費用はリテイル規模製パン試験1日分を請求させていただきます。

6. おわりに

ここにご案内いたしました協同研究は、研究調査部に依頼のあった製パン原材料等の製パン適性等を公的な第三機関として客観的に評価させて頂く公的機関としてご活用頂きたいという従来の協同研究に加えて、製パンの専門的技術者の育成が難しいといわれているなか、さらに当部所の専門性を活かし、会員の皆さまの調査研究の一部ではありますが、ご支援したいというものです。

社会の変動による企業間の競争は今後さらに厳しさを増す中で、研究開発への設備と人的投資は難しくなってくるであろうと予測されます。

従いまして、当部所と致しましても常に業界にとってお役に立てる調査研究と新しいサービスを行うとともに、その内容の充実を図って参ります。