

日経ビジネス 2025.9. 8版に不二製油の特集記事「代替食品のフロントランナー 業界最後発からの逆転」の掲載があった。不二製油は「チョコレートの話」の投稿者田代氏の出身会社である。売上高 6712 億円（25年3月）、日清オイリオや J-オイルミルズを1000億円以上上回る日本一の売り上げ規模となった。社長曰く「最後発だから人と同じでは生き残れない※」ことから、業務用チョコレートに参入。最近では、カカオバターやココアパウダーを使用しない「コンパウンドチョコレート」を開発、カカオ豆高騰の折、ニーズが高まりそうです。今月も「チョコレートの話」を連載して、《生き食べ未来通信》10月号をお届けします。

※不二製油の不二は『二つと無い』をモットーに素材開発をする方針に由来

先日、九州大学で「九州から発信する 未来の食のかたち」のテーマでシンポジウムがあった。基調講演は「食に関する社会課題の解決と新たな価値創造に向けて」であり、テーマに興味があり、竹田津副理事長と共に参加しました。シンポジウムの講演内容は、「社会課題の解決と大学が取り組む研究」として、コラムにて私の感想を述べます。

9月3日北京で行われた「抗日戦争勝利 80周年記念式典」では中露朝の蜜月と軍事パレードを見せつけられたもののトランプ大統領の飛び入りもなく終わりました。翻って、トランプ大統領は、翌日 4日 日米同盟の強固な関係を見せつけるためか、日本への「相互関税」の税率と自動車関税の引き下げに関する大統領令に署名、大統領令で日本への「相互関税」を 15%にし、日本から輸入する自動車への関税は現在の 27.5%から 15%に引き下げることと決定しました。また、これと引き換えにアメリカへの 80兆円規模の投資に関する覚書を作成したと明らかにしました。これは 80兆円規模の投資をトランプ大統領の任期中にやりきらないといけないということです。日本の対米直接投資の金額を見るとここ数年間は1年間に約 3兆円、とんでもない数字の約束をさせられています。トヨタありき、日本は、自動車が牽引するアメリカの属国であることを今更ながら感じました。

9月7日に石破首相が辞任を表明しました。石破首相は少数与党の中で年度内に予算を通し、トランプと渡り合って関税交渉をまとめています。また、備蓄米を放出しコメの価格を一時的であるが下げ、更に、最低賃金の大幅引き上げを 2年続きで実行しました。何もしなかったわけではなく、結果を残している。代替案もなく「選挙の責任をとれ」との身内の大合唱の中での辞任である。「社会保障と税の一体改革」は待ったなし、「地方創生」「農政改革」、石破首相がやりたかったことを新しい政権が引継ぎ、石破首相より良かったと評価されることを祈念しています。

今月号でも見聞き、経験したことを中心に情報発信してまいります。

特定非営利活動法人 生きものと食べものの未来 理事長 川上龍太郎





活動紹介

9月活動実績

4日（木）九州大学合同シンポジウム参加 伊都キャンパス稲盛財団記念館（川上、竹田津）

- ・九州から発信する 未来の食のかたち

KAICO株式会社の取り組みを国東市、国東高校へ

17日（水）鶴見運送定期訪問（竹田津）

- ・保税蔵置場取得のためのレクチャー

新入社員（山本さん、小野さん）へ

18日（木）国東市、国東高校へKAICO株式会社の情宣

国東市農政課 坂本主幹、辻主任へ

国東高校農業科梶原先生へ

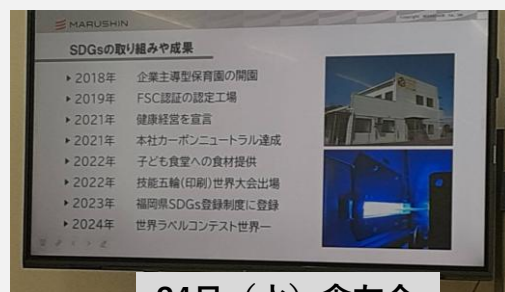
18日（木）九州アグロ・イノベーション九州みどりの食料システムEXP02025—見学

同時開催：九州・沖縄観光・宿泊外食産業展 （川上）

詳細は報告書（後出見学レポート）に記載

19日（金）ママミール社定期訪問（川上、竹田津）

- ・新商品開発（保育園児向け弁当）の進捗状況の確認及び助言他



24日（水）食友会

22日（月）森光商店定期訪問（川上、竹田津）

- ・高オレイン酸大豆に関する最新情報及び大阪万博の対応状況の確認及び協議会設立に関する助言他

24日（水）食友会参加 久留米市（川上、竹田津）

- ・(株)丸信さまの工場見学



24日（水）食友会

★未来を担う理科好きの子どもへの事業：実験教室

日 時：9月15日（祝日）13時～15時

場 所：[あすみん（福岡市中央区今泉1-1 9-2 2 西鉄天神クラス4F）](#)

テーマ：プラスチックのとろけるを科学する！

保護者の方も多数ご参加いただき、満席で終了いたしました！



【今後の予定】

10月 7日（火） [Food Expo Kyushu 2025](#) 見学 福岡国際センター

10月15日（水）鶴見運送社定期訪問（竹田津）

10月23日（水）ママミール社定期訪問（川上、竹田津）

新しい商品の開発の進捗状況の確認及び課題への助言他

10月24日（木）森光商店定期訪問（川上、竹田津）

・高オレイン酸大豆に関する最新状況確認及び大阪万博への取組み総括他

★未来を担う理科好きの子どもへの事業：実験教室

日 時：10月13日（祝日）13時～15時

場 所：[あすみん（福岡市中央区今泉1-19-22 西鉄天神クラス4F）](#)

テーマ：びよよ～～ん！ゴムの実験・生ゴムのボール作り

詳しい内容
お申し込みはQRコードより
お願いいたします。

日時：11月 3日（祝）13時～15時

場 所：[あすみん（福岡市中央区今泉1-19-22 西鉄天神クラス4F）](#)

テーマ：光のカメラでけしきを写そう！



定期訪問は、「生き食べ未来」とコンサルティング契約を締結しているために行うものです。





セミナー開催のお知らせ

九州大学の食品免疫機能分析学講座主催で「第2回フコイダン研究セミナー」が開催されますので、ご案内します。

開催日時：2025年11月5日（水） 13:30～16:30（13:00開場）

場 所：JR博多シティ 9F 中会議室 I

（福岡市博多区博多駅中央街1番1号）

定 員：70名（先着順，入場無料）

主 催：九州大学 大学院農学研究院 食品免疫機能分析学講座（寄附講座）

共 催：特定非営利活動法人 NPOフコイダン研究所

申込方法：右のQRコードから申込フォーマットにアクセスしてお申込みください。又は、郵便番号、住所、氏名、電話番号を明記し、以下の申込先宛にメールかFAXにてお申込みください。

同伴者がいる場合は、人数（合計5名まで）及び同伴者氏名を明記してください。

申 込 先：九州大学 大学院農学研究院 食品免疫機能分析学講座

E-Mail：fucolabo@agr.kyushu-u.ac.jp / FAX：092-802-4778



講演内容；

第1部 ヌメ活のすすめとサプリメントの利用法

講師：九州大学 大学院農学研究院 食品免疫機能分析学講座 教授 広瀬 直人 氏

内容：「ヌメ活」とはもずく、納豆、オクラ、なめこなどのヌメヌメした食材を日々の食事に取り入れることで腸内環境の改善や免疫力の向上、抗炎症作用、代謝促進といった総合的な健康効果を得るための健康習慣のことです。本講演では、個々のヌメヌメ食材の性質や、複数の食材を組み合わせることによる相乗効果について説明します。また、健康を維持するためのサプリメントの利用の仕方についても解説します。

第2部 病気に負けない体づくり：免疫力を高めるフコイダンの可能性

講師：九州大学 大学院農学研究院 食品免疫機能分析学講座 准教授 宮崎 義之 氏

内容：もずく、めかぶ等の褐藻類に含まれるフコイダンは様々な生体機能を有し、特にその免疫調節作用は、摂取することにより疾病の予防や病状の改善を期待できる粘質多糖です。本講演では、フコイダンの持つ多様な機能性について解説し、寄附講座で実施した動物実験の結果やヒトが摂取したときの効果についても説明します。

里山 俊哉



見学レポート

九州アグロ・イノベーション—九州みどりの食料システム EXPO 2025—

2025年 9月17～18日 マリンメッセ福岡 B館 見学者：川上龍太郎

マリンメッセ福岡で開催の九州アグロ・イノベーション及び同時開催の Hospitality & Food Week in 九州・沖縄を見学した。

東京ビックサイトで開催の展示会と比較すると 十分の一の規模である。



会場内は、後援団体関係者と思われる入場者が多く、展示ブースでは、関係者同士の談笑が多くみられた。セミナーの聴講に関しても、フリーで聴講した私に対して、名刺の提出を求めず、聴講者数や企業名も把握していない。関係者が多く、一般の来場者は少ないと感じた。

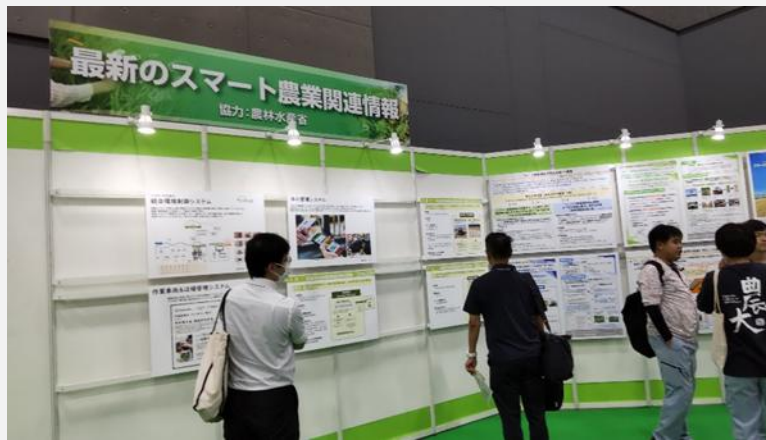
幾つかの団体や参加企業のブースを尋ねた。愛媛県の日本食研や食品製造機械会社のフジマックのホテル朝食向け食材や飲食向け厨房機械のコーナーに人が集まっていた。

何れも試食コーナーが充実しているところであった。面白い試みとして、和牛試食コーナー横に和牛に合う焼酎ベースカクテルの試飲コーナーがあった。焼肉とカクテルを一緒に食べている見学者が多かった。



残念だったのは、参加団体が少なかったのか、急遽参加することになった企業や団体の準備不足が目についた。10年以上前に福岡県で脚光をあびたロボット開発のテムザックが、農業の省力化の為水田の草取りロボットなどのパネル展示をしていた。担当者の説明によれば、現在構想段階で試作品もまだなく、いつ販売できるかわからないという。これでは何のための出展なのかわからない。また、後援者である九州大学農学研究院から唯一参加していた農学研究院環境農学部門農業生産システム設計学研究室は、説明者として修士1年の学生を配置していた。

彼は、「データ駆動型農業の実践・普及を担う人材育成」を目的とした「データ駆動型の農業システム」を開発するというが、日本農業の課題がなんであるか全く答えを持たず、その農業システムで何がどのように変わるのか考えていなかった。指導者が悪いのか、本人が悪いのか、どちらでも構わないが、先日シンポジウムと合わせて九州大学農学部の劣化が激しいと感じた。私の質問が、彼の学びのきっかけになることを祈りたい。



熊本でレンコンを日本一の規模で栽培している会社がレンコンの試食をしていた。レンコンをホットプレート上でオリーブオイルを使用して焼いていた。この会社は有機農業の世界基準グローバルギャップ（G-GAP）を取得している。国内だけでなく、東南アジアにも進出する予定であるという。産地日本にこだわっていながら、外国産のオリーブオイルを使用していた。そこで、無味無臭、食べものの味を損なわない「高オレイン酸大豆オイル」を紹介した。当然ながら担当者が興味を示した。自宅に取り戻り、森光商店からいただいたサンプルとパンフレットを渡した。担当者は社内に持ち帰り試食するという。社長や従業員が若く、こちらからアプローチしたい企業である。結果に期待したい。

展示会見学や市場調査は、どこで、何がビジネスにつながるかわからない。成功の秘訣は、アンテナを高くして、対応できる心構えと実行の積み重ねである。そんなことを考えた展示会の見学でした。





コラム：私の提言

「国を守る」ということ。

戦後 80年の節目としての 8月の原爆記念日、終戦日。そして 9月3日に北京で行われた「抗日戦争と世界反ファシズム戦争勝利 80周年」の習近平、プーチン、金正恩の中露朝 3か国首脳会議があり、軍事パレードを前にして、反トランプへの結束を内外に示した。日本は、敗戦国として恒久平和を誓い、新たな脅威としての中露朝は、戦勝 3か国（実際は日独からの解放）としてトランプアメリカに抗う姿勢を明白にした。

日本は何に負けたのか。第一義的にはアメリカの圧倒的な軍事力である。軍政が民主主義に負けたとは思っても考えない。厭世観が広がり戦えなかったのである。学生時代にラグビーをしていた。「負けるかも」と思ったとたん、敗北が決定するのだ。相手の弱点を見つけ、攻撃する、そうしなければ勝たないのである。「正義」はあったのか。常に「正義」はつくられるのである。トランプ大統領が言う「正義」は力である。力は、軍事力であり、経済力であり、国民を統制する力である。中国の軍事パレードを見て、軍事評論家がコメントした。「中国の軍隊は優れている。パレードに参加したのは1万人程度であるが、統制が取れている。一糸乱れず、隊列歩行が出来ている。これは凄い力だ。最新鋭のミサイルでも戦闘機でも使いこなすのは軍人であり、厳しい統制の下、培われて初めて軍事力が活きてくる」と。

安全保障を考えると、「国を守る」意識がなければ意味をなさない。それが義務教育に欠如している。「国を守る」と言うと右翼のレッテルをはられる。ウクライナやパレスチナの惨状を見るにつけ、平和教育で最も重要なことは、戦争や暴力を避け、対話や協力を通じて解決する力を育てるだけでなく、「国を守る」意識を育てることだと思う。

日本では、「国民を守る」ことさえ右翼扱いをされてしまう。「国を守る」と「国民を守る」ことは、『民』の一文字しか違わないが、本質的に大違いである。「国を守る」は、国民を犠牲にしても国体を守るというニュアンスがあるが違う。国民のいのちや領土だけでなく、文化・歴史、伝統、倫理観、言語、国民性、古来種の動植物など様々なものを守り続けることである。7月の参議院選挙で参政党が躍進した結果、「日本人ファースト」が注目されている。参政党神谷代表があるテレビ番組で説明した。「『日本ファースト』を標榜した政党が過去にあり、それとの違いを出すために『日本人ファースト』にしている」と。注目されるきっかけになれば、スローガンはどちらでも良かったのである。

グローバル化した世界の中で、アメリカから防衛費GDP 3%超を突き付けられている。9月3日の北京での軍事パレード、参議院選挙の焦点となった「日本人ファースト」、これをきっかけに「国を守る」とは、どういうことなのか、軍事力増強や対話で守れないことは明らかです。秋の夜長に「国を守る」冷静に考えてみませんか。

川上龍太郎





コラム：私の提言

「社会課題の解決と大学が取り組む研究—『未来の食』に関して」

コラム：9月4日、九州大学稲盛財団祈念館でテーマ「[九州から発信する 未来の食のかたち](#)」のシンポジウムがあった。九州大学が貢献する『九州』での取組みに期待し参加した。しかしながら、『九州』＝九州大学であり、『未来の食』＝遺伝子組み換え、ゲノム編集、培養肉であった。私たち凡人と九州大学の経営層（総長、理事、外部アドバイザーなど）は社会課題のとらえ方が全く異なっていたようである。経営層は最先端研究のつもりなのか、文科省、経産省、農水省などからの予算や民間企業等の外部資金を獲得するためか、国家戦略？に基づき研究テーマを無理に合わせていると感じた。

食の分野の喫緊の社会課題でもある生物多様性やSDGs、温暖化対策など一切語らず、予算が付きやすく、研究結果を可視化しやすい遺伝子組み換え、ゲノム編集、培養肉を前提としたイノベーションとフードテックを食の研究の中心に据えていた。「人口は幾何級数的増加し、食料は、直線的に増加する。そのため、将来的にたんぱく質を中心に食料不足となる。」が大前提となっていた。

世界の人口はナイジェリアやエチオピアなどのアフリカやインド、パキスタンなどアジアで増加している。人口が急増するアフリカ諸国の主食は、キャッサバ、トウモロコシ、雑穀が中心である。食料不足に危機感を持つなら、欧米中心の小麦でなく、現地の主食であるキャッサバやトウモロコシを現地で増産する。また、蛋白源は大豆など植物性蛋白を中心にし、フードテックや畜肉主体の動物性に求めない。健康維持にも寄与するのである。しかしこれではビジネスにならず儲からない。現地での主食作物の増産は、欧米穀物メジャーにとって出る幕が無いのである。補助金で低価格で輸出し、儲かる小麦をアメリカなどから運ぶ。生産性が低く価格競争力が無い現地の農民は、肥料や農薬などの資材購入の借金のかたに農地を買いたたかれ手放す。穀物メジャーは現地政府の協力の下、国外で大規模生産した小麦を売りつける。戦後の日本で行われた「コメ食からパン食への大転換」、アメリカの成功体験がアフリカで食糧支援の下、現在堂々で行われているのである。

某大学で次年度研究として「ゲノム編集による美味しい大学発イチゴの研究開発」の予算申請があった。篤農家が今取り組んでいるのは「有機栽培でそのまま食べられるイチゴの栽培」である。「ゲノム編集で開発したイチゴをわざわざ食べる消費者はいない」理由で予算申請は却下された。ニーズ無き研究課題だったのである。昨年12月コウロギ食で一躍有名になった徳島大発ベンチャー「グラリス」が倒産した。ただでさえ、昆虫を食べることに気持ち悪さを感じる消費者にゲノム編集が加わるとどうなるか。自明の理である。

遺伝子組み換え、ゲノム編集、培養肉が食料不足、たんぱく質不足など食料危機を救う画期的な先端技術とする。九州大学はその研究に積極的に取り組んでいるという。

日本では既に人口激減が始まり、先進国でも出生率が減少している。中国でも人口増加が止まった。アフリカでも人口の伸び率が落ち着いている。人口増に伴う食料不足は誤った見通しとなってくる。東京大学大学院生命科学部高橋伸一郎教授が、食料問題の主たる原因は、「食」の不適切な配分であると看破している。年間120億トンの食料が生産され、80億トンを利用、40億トンが食料として利用されていないという。80億人の人口が100億人になっても足りる量の食料生産は今でも行われているのである。トウモロ

コシや大豆をバイオエタノール原料として利用することが急速に拡大している。食糧は余り始めている。人口増があっても足りるということである。

フードテックは生物多様性や生態系を破壊する。技術や種子が特許化し、開発した企業や研究者が市場を独占する。現在実用化されているものは、筑波大学発の高リコピントマト、京都大学・近畿大学発の 21 世紀真鯛とフグであり、食料不足の課題解決に一切関係なく「高く売れる商品の開発」である。もっともらしい大義名分であるが、『功名心と金儲け』がなせる研究と言わざるを得ない。日本一のトマト生産・加工会社であるカゴメは、ゲノム編集トマトを販売しないと表明しているのである。

シンポジウムの主催者は石橋総長である。原稿を読み上げ、たどたどしいスピーチ、内容も期待はずれ、日頃の饒舌な石橋総長らしからぬものであり、本気度を感じなかった。基調講演や招待講演は、共に「課題と方向性」を列挙しただけで、「だれがいつまでに、何をするか」がなく「絵に描いた餅」であった。救いは、KAIKO(株)大和代表取締役が、「カイコを利用した家畜用経口ワクチン開発の取組み」や「長野県駒ヶ根市の廃校を利用、また、耕作放棄地を桑畑に変える養蚕復活ための高齢者や農福連携での地域創生に向けた取組み」の報告があった。長時間のシンポジウムの中で唯一心に残り、未来が明るくなりそうな講演であった。『フードテックは生物多様性や生態系を破壊し、技術や種子が特許化し、開発した企業や研究者が市場を独占する。』九州大学の食べものに関わる研究が、目的を忘れ、『功名心と金儲け』のみにならないように願うばかりである。

川上龍太郎





コラム：私の提言

生成AIやスマホとどのように向き合うのか。

生成 AIを利用することが当たり前になった。企業でも生成 AIを使いこなすことは必須のスキルとなって来るようだ。三菱 UFJ銀行では 2026年度中期計画で単なる業務の効率化にとどまらず、あらゆる分野の業務システムに生成 AIを組み込み、活用するとしている。そのために全社員を対象に eラーニングをはじめ勉強会等を通じて使いこなすようにする。

生成 AIがゲームチェンジャーになるという認識である。

科学の分野でもノーベル賞を受賞した山中伸弥氏が NHKのテレビ番組で語っていた。「論文のはしがきは生成 AIを使えばうまく要約してくれる」と。

小・中学校で夏休みの宿題代行が以前話題になり、自由研究や読書感想文がその対象になっていた。今までは代行者が頭で考え作成していたものだ。ことは、生成 AIが宿題代行で密かに利用され始めたと言われている。書籍名と学年、文字数など必要条件を入力すると瞬時にそれらしい「読書感想文」を作成するという。人気が無かった自由研究でさえ、生成 AIを駆使すれば、大方完成できる。日記ですら生成 AIで作成することが出来きそうである。今まで「落ちこぼれていた」生徒が、生成 AIを使用することで「難しい宿題」を見かけ上できるようになる。目からうろこの世界が広がるかもしれない。

義務教育で何を学ぶか。そして何を評価していくのか。自由研究や読書感想文の宿題を通して身につけるものはなにか。子どもは「易きに流れる」。大人でもそうである。本を読まなくなった現代こそ、親がスマホの使用を控え、子どもの前で読書する姿勢を見せるべきだ。この価値観は不変なものでありたい。夏休みに宿題を出す意味を問うてみる。塾では教えないこと、自分の頭で考え、形にすること、それは人生に中でも貴重な経験になるはずだ。親は子どもの手本であり、子どもは親の「写し鏡」である。親の姿も問われている。

ある大学の調査・研究レポートがある。講義の最中にメモを取る学生と聞いているだけの学生、読書をする学生と本を読まない学生、この間には、明らかに言語表現力、理解力に優劣の差が生じているそうである。ヒトの体は使わなければ衰え、退化する。頭を使わなければ、記憶力など衰え、脳も退化する、その前兆が脳の縮小化として既に現れている。

2019年 NHKクローズアップ現代がスマホの警鐘を鳴らして 6年がたった。スマホに依存すると 30～50代の働き盛りでも、もの忘れが激しくなり判断力や意欲が低下するというのだ。患者の脳では前頭葉の血流が減少、スマホから文字や映像などの膨大な情報が絶えず流入し続け、情報処理が追いつかなくなるのが原因と見られている。脳の異常は一時的なのか認知症の初期症状なのかかわからず、「スマホによる脳過労」「オーバードロー脳」などと呼ぶ脳神経外科医も現れた。また東北大学は、スマホの使用時間が長い子どもの大脳に発達遅れが見られると発表。メッセージのやり取りや SNS、エンターテインメントやゲームなど、たくさんの刺激をもたらすスマホがドーパミンを放出させ、その結果、人間はスマホがないと麻薬が切れたように禁断症状を感じるようになる。スマホ依存が高まっているのである。 スマホの負の側面が語られ、一部自治体やオーストラリアなどがようやく子どものスマホ規制に動き出した。9月18日日経新聞一面に「EU, SNS規制法提出へ」EUでも未成年者の利用規制の検討が始まった。インフルエンサーが消費者に誤った判断をさせる恐れがあるマーケティングにも制約を課す方向だというそんな中、新たにチャット GTPに代表される生成 AIの利用が急速に広がっている。規制が全く追いつかない。人類は、とんでもない世界に突入してしまったと考えるのは未だに少数派のようである。

「IBの使命」は以下のとおりであり、国際教育プログラムを推進し、発展させることの総体的な目的が示されています。

「国際バカロレア（IB）は、多様な文化の理解と尊重の精神を通じて、より良い、より平和な世界を築くことに貢献する、探究心、知識、思いやりに富んだ若者の育成を目的としています。

この目的のため、IBは、学校や政府、国際機関と協力しながら、チャレンジに満ちた国際教育プログラムと厳格な評価の仕組みの開発に取り組んでいます。

IBのプログラムは、世界各地で学ぶ児童生徒に、人がもつ違いを違いとして理解し、自分と異なる考えの人々にもそれぞれの正しさがあり得ると認めることのできる人として、積極的に、そして共感する心をもって生涯にわたって学び続けるよう働きかけています。」

このようにIBプログラムでは、「国際的な視野」をより明確な言葉で定義づける試みと、実践を通じてその理想に近づこうとする努力を、IB認定校の使命の中心として位置づけています。

川上龍太郎





(第二章) カカオの一次加工処理（カカオマスの製造） と二次加工処理（チョコレート製造）

一章目の投稿では、主にカカオの栽培について述べたが、第二章目はカカオ豆の処理によるカカオマスおよびそれを原料にしたカカオバター/カカオバターへの製法およびチョコレートの製法について記述する。

A. カカオマスの製造プロセス

【 】は製品名 【 】はプロセス名

【カカオ豆】⇒【殺菌（Pasteurization）】⇒【焙煎（Roasting）】⇒【粉碎】
⇒【カカオマス】⇒【油圧プレス】⇒【カカオケーキ/カカオバターに分離】
⇒【分離カカオケーキ】⇒【粉碎】⇒【アルカリ処理/ダッチプロセス】
⇒【分離ココアパウダー】⇒【分離カカオバター】

・殺菌（Pasteurization）

カカオ豆は発酵工程を経るため、酵母や一般菌などの微生物が多く含まれている。原料カカオ豆には約100万個/gの一般菌が存在しており、食品衛生の観点からこれを減らす取り組みが1980年代に世界的に行われてきました。日本では1990年代からこの取り組みが始まり、現在ではほとんどの場合、殺菌されたカカオマスがチョコレート原料用として使用されています（一般菌数は5,000個/g以下）。

殺菌方法にはいくつかの種類がありますが、多くの場合、焙煎の前で行われます。高圧の蒸気（高温の過熱水蒸気）を熱源として短時間で殺菌する方法が一般的です。水分との接触による味の変化を短時間で最小限に抑えることが重要であり、各社で異なるプロセスが採用されています。

豆の状態では殺菌する場合、焙煎前に外皮のシェル部分を過熱水蒸気で殺菌することが多い。また外皮を除去したニブスの状態で殺菌する場合、密封状態のリアクターで殺菌された後、引き続きリアクターで焙煎されることがあります。これらの違いは、添加水分が風味に与える影響度が異なるため、各メーカーのポリシーに基づいて設計されているケースが多いと思われます。一般的には豆の状態であらかじめ殺菌したのちに焙煎する方法が風味に及ぼす影響が最小に済むと筆者はベストだと考えています。

・焙煎（Roasting）

カカオ豆の焙煎はカカオ製品の味づくりには欠かせない重要な工程です。さまざまな方法が採用されています。第一章でコーヒーとの食べ方の違いについて述べましたが、ここでは焙煎の違いについて説明します。一般的に、コーヒーは高温短時間（約10分、180℃）で焙煎されますが、カカオ豆は低温長時間（約20～30分、125～140℃）で焙煎される傾向があります。使用されるロースターには直接過熱法と間接過熱法の2種類があり、後者の方がよりマイルドな味わいを生み出す傾向があります。

また、カカオ豆の品種によって焙煎条件が異なることがあります。ベースビーンズ（主に味を主に形成する豆：アフリカ産）は比較的高温で焙煎される一方、フレーバービーンズ（主に香りに特徴のある豆：中南米産）は少し低めの温度で焙煎され、香りを残す方法が取られます。チョコレートの製造では、これらフレーバビーンズを 3-4割ブレンドして使用することが多く見受けられます。

ロースター（焙煎機）にはさまざまな方式があり、優劣をつけるのは難しいですが、カカオ豆の場合、皮（シェル）が存在するため、豆のまま焙煎する方法と、一次粉碎後に皮を除去して焙煎する方法のどちらかが採用されます。

一般的に、焙煎のプロセスは余熱ステージ、焙煎ステージ、冷却ステージからなります。本ステージ終了後には速やかに冷却し、過熱によるオーバーローストを最小限に抑えることが重要です。これらの処理機械は、過去の経験から欧州のメーカーの機器が多く使用されています。歴史的にドイツ・スイス製が多くみられます。

・カカオマスへの加工とココアパウダー

焙煎冷却後、カカオ豆にはおよそ 10%の外側の皮（シェル）と 1%程度の胚芽が含まれています。これらを取り除くために、まず粗粉碎を行い、空気分級によって可食部分（ニブス）を取り出します。焙煎によって水分が約 6%除去されるため、生豆に対して正味 80~85%程度の原料ニブス（実の部分）が得られます。

その後、このニブスは一次粉碎（ブレードミルなどの粗びき）と二次粉碎（ボールミルなどの微粉碎）を経て、平均粒度15~25 μ mの流動状のビターチョコレートと呼ばれる半製品になります。これは、50%以上含有するカカオバターの融解・溶出により、セピア色の流動状の液体に変化します。（一般的にこのカカオマスがチョコレート製造の主原料となります。）

カカオパウダーとカカオバターの製造には、このビターチョコレートを圧搾して分離します。これには複数のポッドを有する油圧方式のフィルタープレスが用いられ、高圧（約200-400気圧）で時間をかけて固形分（カカオケーキ）と液体分（カカオバター）に分離します。

一般的には、圧搾後のカカオパウダー中の残存油脂分は 12~30%で、用途別に油脂分の異なるカカオパウダーに加工されます。低油分タイプは製菓原料として、高油分タイプは飲料用に利用されます。この圧搾工程で得られたココアパウダーやココアバターが、さまざまな用途に広がる理由となっています。

・カカオパウダー処理オプション（ダッチプロセス）

カカオパウダーについては、色調や風味の改善を目的として、炭酸カリウムなどを用いたアルカリ処理（ダッチプロセス）が行われることが多い。この処理は、カカオニブ、カカオマス、カカオケーキなどの段階で行われる化学反応で得られます。

カカオパウダー利用製品では明るいココア色の飲料ややや黒色に近い色調などを有する焼き菓子・クッキーなどに利用されています。

B. チョコレートの製造プロセス

この工程はカカオマス・カカオバターを主原料に砂糖やそれ以外の粉乳などを用いた各種風味のチョコレートを製造するプロセスになります。

以下に代表的なチョコレートへの処理フローを示す。

【 】は製品名 【 】はプロセス名

【カカオマス】⇒【配合/混合】⇒【微粒化】⇒【コンチング】
⇒【テンパリング】⇒【成型】⇒【冷却】⇒【チョコレート製品】

チョコレート（固形チョコレート）の製造に関わる 3つの革新技术について説明します。これらの技術は、従来の飲み物としてのチョコレートから、板チョコレートなどの固形チョコレートへと直接食べる形態への変化をもたらしました。以下の要素が、現在の板チョコレートの開発につながりました。

1. カカオプレスによるパウダーとバターの分離（オランダ）

オランダで開発されたカカオプレス技術により、カカオパウダーとカカオバターを分離することが可能になりました。

2. カカオマスに砂糖・バターを加えた固形チョコレート（イギリス）

イギリスでは、カカオマスに砂糖とバターを加えることで、固形のチョコレートが作られるようになりました。

3. さらに粉乳などを加えたミルクチョコレート（スイス）

スイスでは、カカオマスに粉乳などを加えることで、ミルクチョコレートが誕生しました。

これらの技術革新は、1800年代に発明され、従来の飲み物としてのチョコレートから、直接食べる形態への変化をもたらしました。その結果、チョコレートの消費量が飛躍的に増加しました。また、量産型のカカオ・チョコレート生産は 1900年初頭から中頃にかけてスタートし、日本では 1910年代に森永や明治といったメーカーが製造を開始しました。ただし、世界的な本格的製造と市場普及は 1950年代と言われており、主に西洋の製造機械を使用した設備導入が大きく量産体制を構築しました。

以下に、各工程での技術的要素を解説します。

① 微細化 （滑らかさの付与） （Refining）

一般的に、チョコレートの配合成分には苦味を持つカカオマス、甘味を加えるグラニュー糖、そして必要に応じてミルク分（全脂脱脂粉乳）などが使用されます。これらの成分に適切な量の脂肪分（カカオバター）を加えることで、製造工程中で取り扱いやすい流動性のあるチョコレート生地が出来上がります。

また、チョコレートの特性として、口の中でなめらかに感じる粒度が求められます。人間の舌では、粒度が約 25 μ m以上になるとざらつきを感じるため、製造工程で微粒子化が行われます。これにより、口の中で滑らかに感じるチョコレートが作られます。通常、微粒子化には 5本ロールミルが使用され、それぞれのロールの間を通過することで次第に粉砕され、最終的に約 20 μ mの粒度になります。微粒子化により原料粒子の表面積が増大し、最初はペースト状だった生地が粉末状になり、次の工程に進みます。

また微細化には製造上にも歴史があり、古くは砂糖（グラニュー糖）を一旦粉糖に加工の後に最終粉砕する方法がとられてきましたが、現在では初めからグラニュー糖を配合して直接粉砕する湿式粉砕方式（two-stage-refining）になっています。

これにより粉糖製造時にアトマイザーによる一次粉砕時の粉塵問題などの作業環境も大きく改善しました。

チョコレートは板チョコレートを思い浮かべるとわかりやすいですが、製造工程では加工しやすい流動状であることが望ましく、高圧プレスによるココアバーの製造で可能になった技術です。通常、流動状のチョコレート生地を作るには、油脂分が 30%以上必要です。カカオマスに砂糖やミルクを加えると、粉体表面で油脂分が吸着されて流動性が出ず、ポンピングなどの輸送ができません。この問題を解決するため

に、チョコレート生地製造工程でカカオバターを追加して流動性を向上させる必要があります。同時に、天然乳化剤である大豆レシチンも使用され、これにより低油分でも流動性を確保できるようになりました。現在ではより粘度低下の大きな PGPR（ポリグリセロールポリリシノレート）などの界面活性剤と大豆レシチンと併用される場面が多いようです。

② コンチング(味の熟成) (Conching)

チョコレートの味は単純に原料を混合して固めるだけでは芳香を有する美味しいチョコレートにはなりません。コンチング（精練）という工程で長時間の味作りが必要です。

そのためには、特殊な攪拌機構を有する容器（コンチェ）に入れて、加熱もしくは内部発熱で微細化した粉末から水分を蒸散させると同時に高温酸素接触による一種のメイラード反応による呈未成分の発現によるこく味を引き出しチョコレートの味を完成させる手法をとります。この工程をコンチングと呼びます。各メーカーによって条件はまちまちで、風味づくりのために長時間かける方式もある一方で、短時間で効率重視で行う方式もある。ヨーロッパでもスイスやフランスでは古典的なやり方である低温長時間（1－2日）コンチングが行われる傾向があり、ドイツなどでは高温短時間（3－4時間）で風味の改質を行うケースも多い。イメージが湧きにくいコンチング中はその品温が 100℃近く上昇することもある。また乳製品は品温によりメイラード反応による風味発現効果も出ているようだ。各社の風味の違いはカカオ原料の種別に加えて主にこの工程の条件の違いによるところが大きい。コンチングを行う機器類は上記の歴史から、スイスやドイツなど欧州にメーカーが多く存在している理由でもある。一般的には一回のコンチングの処理量は 5－6トンの大容量で処理されるケースが多い。

③ 成型 (美味しい食感と風味の形成) (Moulding)

このようにして出来上がった液状の生地を最終成型する際には、カカオバーの持つ特殊な油脂結晶特性から、テンパリングという工程を行う必要があります。簡単に言えば、溶けている生地を単純に冷却しても上手く固まらず、モールド型に入れても離型しない問題が生じます。これはカカオバターの特殊な油脂組成に起因する現象で、チョコレートを流動状から安定した冷却固化離型させるためには、予備的な熱処理が必要で、これをテンパリング処理と呼びます。

カカオバターの結晶はその冷却条件によって異なる結晶形ができます（結晶多型現象と呼ばれています：不安定結晶から順に γ 、 α 、 β などと呼ばれます）。言い換えれば、テンパリングとは各種結晶の中でできるだけ安定結晶を得るための操作です。具体的には、適切な冷却処理を時間をかけて行い、安定結晶核を生成させ、これを核に最終冷却工程で十分な収縮を生じさせて離型させる必須の工程とされています。板チョコレートは、比熱の近いポリカーボネート樹脂でできた型にテンパリングした生地を流し込み、比較的マイルドな温度設定（10－15℃）くらいで冷却して離型させます。光沢あるスナップ性（常温でパチンと割れる性状）のチョコ製品を作ることが製品品質の重要な要素となっています。

いかがでしたでしょう！ 我々が普通に食べているチョコレートはその味作りや成型など、いろいろな技術の組み合わせで作られていることがお分かりになられたと思います。

次章（3章目）ではカカオの特異性をもたらししている、カカオバターの物理性状にスポットをあて、それらの解析から作るカカオバター代用油脂などの話を予定しています。

田代 洋一 （昭和51年 九州大学農学部食糧化学工学科 卒業）





伝えたい、紹介したい記事

[ガザ食料危機を見過ごすな 2025.9.4 日経新聞 社説の要約](#)

イスラエルが進めるパレスチナ自治区の中心都市ガザ市の制圧作戦で、住民が食料不足のため飢餓の危機に瀕している。極限状態の民間人をさらに追い詰める非道なイスラエルの攻撃を国際社会は見過ごしではならない。イスラエルはガザ市への支援物資の空中投下を禁止し、住民を南部に追いやりようとしている。国連は8月、ガザ市と周辺で食料不足の程度が最も深刻な「飢饉」が起きていると判定した。米国を除く国連安全保障理事会の14か国は「人為的な危機だ」としてイスラエルに物資搬入の制限を解くよう求める共同声明をだした。日本を含む国際社会は、イスラエルに国際人道法を守るように圧力を強める必要がある。戦闘開始後の死者は6万3千人を超えた。「国際ジェノサイド研究者協会」はイスラエルのガザ攻撃がジェノサイド（大量虐殺）に該当すると認定した。ネタニヤフ政権は口内外からの批判にかたくなに耳をかそうとしない。孤立が深まることを自覚すべきだ。と社説で論じている。

ナチスがユダヤ人に対して行った「ホロコースト」は、ジェノサイドそのものである。ドイツでは未だにホロコーストを行った当事国としてイスラエルに対して「後ろめたい感情」がある。日本もイスラエルに対して「後ろめたさがあるのか？」表立って非難し、行動をする人を見かけない。アメリカやイスラエルにとって、「力は正義なり」認めたくないがそう思えてならない。

[外来植物 川辺はびこる 花粉症や治水影響懸念 30年で確認2倍、国交渉が手引書改訂 2025.9.9 日経新聞](#)

河川や水辺に生息する外来植物の増加に歯止めがかからない。放置された園芸用植物や輸入牧草に混入した種子などが拡散。治水や農業への影響だけでなく、花粉症などの健康被害の原因となっている。具体的対策として、国交省のハンドブックでは、花粉症の原因となるオオブタクサ、堤防や湿地に大群落をつくる特性があり、「市民ができる対策」として種子ができる8月ごろまでに刈り取りと除草を行うと解説している。岡山県では、1月南米原産のナガエツルノゲイトウが河川敷で見つかり、5月に水田で2例目が確認されたことで、土砂ごと重機で取り除く大掛かりな駆除作業を実施した。ちぎれた茎でも増殖する繁殖性が高いため、拡散の危険性が高く、根の部分まで完全に取り除く必要があったと説明している。一旦繁殖が拡大してしまうと完全除去は難しく、膨大な費用が掛かるとしている。

生態系を維持し、地域の豊かな自然を守るためには、「外来種を持ち込まない。発見したら速やかに駆除する。園芸店で購入した種や植物は焼却処分する。」この意識と行動が、重要である。遺伝子組み換えやゲノム編集作物のも同様の脅威があるのである。

[カネだけでコメを語るな（カネにならない価値もある）](#) 西日本新聞2025.9.3

福岡県糸島市、井原山の麓の棚田でコメづくりをはじめ農のある暮らしを体験する「井原山田縁プロジェクト」のサポーターにここ数年参加してきた論説委員の記事をまとめた。

耕す棚田は約 40枚、大型農機が使えず、狭小な田んぼが多く、無農薬・無化学肥料栽培の為、こまめな手入れが欠かせない。年会費 1万円、主に週末に作業し、毎年白米 5キロ 3,600円で購入でき、サポーター数 150組程度が集まり、リピーターが多い。棚田は作業効率が悪く生産性は低い。しかしながら、棚田は、降った雨をいったん蓄え、ゆっくり流す効果を持つ。土砂災害を防ぎ、景観保全につながる。環境に配慮した栽培方法は、トンボやカエルが育つ豊かな生態系を守る。棚田周辺のやぶの手入れや田んぼの排水は「直接金にはならないが、将来につながる『良か仕事』」、その集積が日本人にとっての農村の原風景である。

「安いコメは輸入できてもホタルが舞い、赤とんぼが群れ、彼岸花の咲く風景は決して輸入できないのである」。「井原山田縁プロジェクト」に参加者が絶えないのは、豊かな自然の中で作られたおいしい食べものをいただけること、「良か仕事」に携われること、この魅力が一因である。「令和のコメ騒動」でコメの価格に注目が集まっているが、「カネにならない価値」にもしっかり目を向けたい。コメづくりは、無価値なものに息吹を与え、価値あるものへと変える資本主義社会ができるずっと以前から行われて来たのである。

コメづくりは無償の労働で成り立っている。そこでは、コモン（共同体）が生きている。「資本主義社会は無価値なものに息吹を与え価値を創造する」と学んだ。土から掘り出した鉱石や原石、石炭、原油、そのままでは価値が無い。精錬や精製を通じて価値を生み出す。『金を産まない＝無価値』とする資本主義社会の中で、無価値なもの（景観やトンボが飛び交い、カエルが合唱する棚田の風景）をそのまま残すことにも価値があることをこの「井原山田縁プロジェクト」は証明している。今も、これからも生き続けるのである。棚田は、資本主義が生まれる前からのコモン（共同体）によって 1000年以上にわたり維持されてきた。

日本の上場企業で人員削減が進んでいる。2025年の早期退職の募集人数は足元で1万人を超え、24年通年を早くも上回った。社数は前年より少ないが、製造業を中心に管理職年代の大規模な削減が目立つ。トランプ関税など事業環境の変化や人工知能（AI）時代を見据え、海外で先行する構造改革の動きが日本でも広がってきた。

東京商工リサーチによると、25年8月末までに募集が明らかになった国内上場企業の早期・希望退職者数は31社で計1万108人だった。24年は通年で1万9人だった。社数は前年同期より2割以上少ないが、人数は約4割も多い。パナソニックホールディングスが5000人、ジャパンドディスプレイが1500人募集するなど電気機器が最も多く、製造業で約9割を占めた。人員削減の波は幅広い業種や中堅企業に広がっている。AIの急速な普及に伴う大規模な人員削減の波は海外で顕著だ。米チャレンジャー・グレイ・アンド・クリスマスによると、1～7月のテック企業の人員削減は8万9251人と、前年同期より36%増えた。米マイクロソフトは全体の4%に当たる9000人の削減を決めた。リクルートホールディングスは米子会社で約1300人の削減に踏み切った。日本にはまだ「AI失業」の波が大きく押し寄せているわけではないが、今後直面する可能性がある。米フォード・モーターズのジム・ファーリー最高経営責任者（CEO）は、「今後数年でホワイトカラー職の半数がAIに置き換わる」と警告した。AIの活用が進むにつれて人間は付加価値が高い仕事に取り組めるようになり、必要とされる人材像も変化している。

デジタル化の急速な発展は企業に事業構造の転換を促している。AIの導入で企業はより積極的なコスト削減が可能になった。賃上げ機運の高まりで固定費負担増加が見込まれる。今後は競争力確保へさらなる重点投資が必要だ。40代以上の給与が高い管理職世代を中心に人件費構造を見直して経営基盤を強くする必要に迫られている。





お知らせとご案内

【連絡コーナー】

会員からの投稿を募集します。wordで作成1,000文字程度

テーマは会員に役に立つと自ら判断するもの、ジャンルは問いません。
尚、コピーや生成AIで作成したものはお断りします。

掲載分について、謝礼として図書カードを贈ります。

右のリンクからでもお受けいたします。

これを機会に積極的な《生き食べ未来通信》への参加をお願いいたします。



info@npo-ikitabemirai.org



【新規のご加入について】

今年度から賛助会員の入会条件が変わりました。

ご寄付の金額が3,000円以上で賛助会員となります。

会員の加入条件は変更ありません。

従来通り、入会金5,000円、年会費3,000円 です。

尚、当NPOが主催するセミナーでの講師や《生き食べ未来通信》への投稿などを前提に入会する場合、入会金を免除することがあります。

【今年度の会費納入とご寄付のお願い】

会費と寄付金振込先

福岡銀行 湊町支店（216） 普通1458561

西日本シティ銀行 港町支店（216） 普通3089256

名義：特定非営利活動法人 生きものと食べものの未来

年会費 法人：5,000円 個人：3,000円

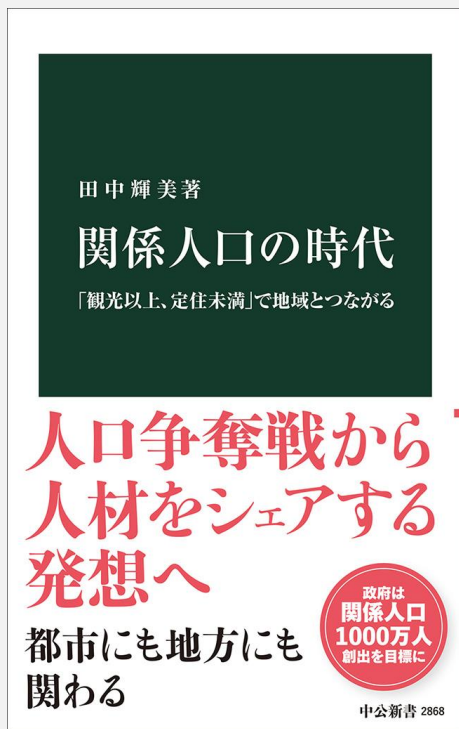
※振込手数料は支払人負担でお願いします





◆推薦図書：

「関係人口の時代」「観光以上、定住未満」で地域とつながる 著者：田中輝美 発行所：中央公論新社刊



著者は、現在島根県立大学地域政策学部准教授である。島根県で過疎化が進む匹見町（現益田市）出身、地元の新聞社に記者として就職したが、「人口減少」問題に関わる中で、母校である大阪大学大学院人間科学科に再入学、博士課程を修了し、現在に至る異色の研究者である。日本の人口減少は急激な出生率低下の中で避けられない。当然、地方の過疎化も更に進行する。「特定の地域に継続的に関心を持ち、関与するよそ者」としての『関係人口』を増やすことこそがこれからの「地方創生」の鍵となってくる。特定の地域のファンとなり、度々訪れる、商品購入を主目的とせずに「ふるさと納税」を利用し、その土地の名産品を知る機会とする。経済的な価値よりも、非経済的な側面に価値おく。ビジネスでもなく、ボランティアでもない「関係人口」をふやすことに焦点を当て、「おてつたび」、北海道から鹿児島まで全国60カ所まで可能な「保育園留学」、徳島県の二つの学校に通える「デュアルスクール」、「ふるさとワーキングホリデー」など紹介している。ふるさとを無くした都市住民と「心の過疎化」に悩む地方住民が多様なつながり方であらたなコミュニティを構築していくことこそが、日本の人口減少の中でも豊かな生活を送ることができるための答えの一つであるという。

「保育園留学」は八女市でも始まった。地方創生に興味がある人に薦めたい一冊である。

「生きるための農業 地域をつくる農業」 著者：菅野芳秀 発行所：大正大学出版会



著者の菅野芳秀氏は大正大学地域構想研究所客員教授をしているが、1976年から実家の農業を引き継いだ根っからの百姓である。当 NP0が加入している「小農学会」のメーリングリストに度々登場する論客でもある。

「一粒の種から、一本の苗が生まれ、それがやがて 20本前後の株となって穂をつける。苗が成長して穂になるのである。春の一粒が秋になると約 1,600粒に。一杯のご飯は元をたどれば 2粒の種、植物の恵、ありがたいことである。」「人はクルマが無くても生きていけるが、食料が無くては生きていけない。食料が途絶えたら、食料を持っている他国に土下座するしかない。それでも手に入らないかもしれない。農業の問題は、そのまま人々のいのちの問題であり、この社会の自立、尊厳にかかわる問題につながる。」

農業の「あるべき論」「理想論」を単に述べているのではなく、素直に農業の何たるかを心に訴える本である。コメ価格の高騰を受け、農業が注目されている。農学部出身者として最低限の知識を持ち、私なりにこれからの農業を考えてみたい。



編集後記

(く)は、先日、とてもおいしいお手製の栗の渋皮煮をいただきました。「おせちに入れよう」と冷凍したのですが…正直、そこまで残っている気がしません。どうぞ皆さまも秋の味を楽しみながら、健やかにお過ごしくださいね。

会員の皆さまからの投稿、引き続きお待ちしております。テーマは、環境・農・食、教育、福祉など何でも構いません。

また、企業のご紹介やイベントのおしらせ・よろずご相談などなど、どうぞお気軽に下記メールまでお知らせください。



info@npo-ikitabemirai.org

WEBサイト・FBページ・インスタ もあります。 マークをクリックして、覗いて見てくださいね！



(く)

令和7年 10月 発行責任者 川上龍太郎