

1. 序文

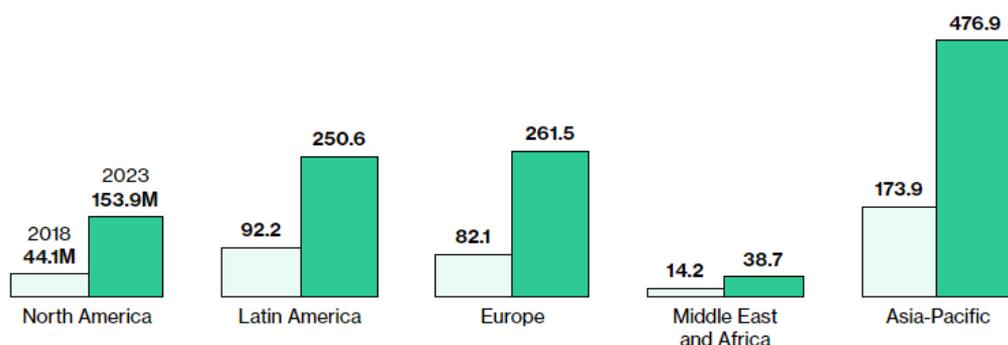
この2,3年、日本でも「昆虫食ブーム」の訪れを目にする機会が増えました。例えばあの無印良品がコオロギパウダの入ったビスケットを売り出したり、昨年は日本初の昆虫食スタートアップが話題を集めたりしました。

欧米で火がついたこのブームですが、一番の起爆剤は2013年の国連食糧産業機関（FAO）の報告書だそうです。曰く、急増する世界人口を支える蛋白源として家畜に比較して飼育コストが低く、栄養的価値の高い昆虫食にメリットがあるそうです。飼育コストのメリットは発展途上国や貧困層のビジネス参入チャンスを拡大する経済的な側面でも有利とか。

インドのマーケットリサーチ会社によると、昆虫食の世界市場は2023年までに10億ドルを突破するとみられています（下記、Bloomberg記事から引用 <https://www.bloomberg.com/graphics/2018-insects-as-food/>）。

Bugs for Lunch

The global edible insect market is forecast to grow to over \$1 billion by 2023



ブームを反映したスタートアップへの出資ニュースや、世界中のプレイヤーを業態別に分析したマップなどがこちら Bugsgroove にまとめられています。とても情報量が多く、眺めているだけで楽しめます。 <https://bugsgroove.com/articles/2>

Bugsgrooveさんの資料によると多額の出資を集めているのはフランス、マレーシア、アメリカ、イスラエル、南アフリカ、タイなどの企業のように。

人口増加に伴う食料需要を支えるためには実際のところ今後いつまでにどれくらいの量の昆虫蛋白が流通する必要があるのか、現在の畜肉や大豆と比べて単位重量あたりでコストメリットを出すためには安価な大量生産と流通システムの確立が必須でしょうがそのあたりの開発はどこまで進んでいるのか、門外漢のワタシにはわからないことばかりですが、この昆虫食ブーム、知財的にはどんな様相になっているのか、特許検索してみることにしました。



2. 調査母集団と検索式

下記の検索を、SRPPARTNER（国内海外版）で実施しました。

検索過程で、昆虫食関連の出願が必ずしもクレーム中に「昆虫食 = “insect food”, “entomophagy”, “insect eating”」などのわかりやすいキーワードを含まない、というかこういったキーワードを含むものは稀ということがわかりました。かといって、昆虫一般を上手くまとめてくれる特許分類もありません。そのため、苦肉の策として一般的によく食される昆虫名の羅列を検索しています。

TAC=title, abst, claim

対象公報 : WO,US,EP,KR,CN, PAJ

1:TAC : (insect*+bug*+worm*)near5(eat+eating+eatable+edible+food+diet)
2:TAC : Entomophag*
3:TAC : (insect*+bug*+worm*)near3(powder*+product*+paste*+sauce+flour)
4:TAC : (insect*+bug*+worm*)near3(milk+tea+drink*+beverage*)
5:TAC : (insect*+bug*+worm*)near3(steam*+fried*+sauce)
6:TAC : (grasshopper*+locust+locusts)near5(eat+eating+eatable+edible+food+diet)
7:TAC : (Caelifera+Acridoidea+Acrididae+Catantopidae)near5(eat+eating+eatable+edible+food+diet)
8:TAC : (bee+bees+wasp+wasps+Sawfly)near5(eat+eating+eatable+edible+food+diet)
9:TAC : (Hymenoptera+Hymenoptera)near5(eat+eating+eatable+edible+food+diet)
10:TAC : (ant+ants+Hymenoptera+Formicidae)near5(eat+eating+eatable+edible+food+diet)
11:TAC : (beetle+beetles+Coleoptera)near5(eat+eating+eatable+edible+food+diet)
12:TAC : (cicada+cicadas+Hemiptera+Cicadoidea)near5(eat+eating+eatable+edible+food+diet)
13:TAC :
(moth+moths+catapillar+catapillars+Lepidoptera)near5(eat+eating+eatable+edible+food+diet)
14:TAC : (Termite+Termites+Blattodea+Termitidae)near5(eat+eating+eatable+edible+food+diet)
15:TAC : (cricket+crickets)near5(eat+eating+eatable+edible+food+diet)
16:TAC : (Ensifera+Grylloidea+Gryllidae+Gryllotalpidae)near5(eat+eating+eatable+edible+food+diet)
17:any IPC : A23B* A23C* A23D* A23F* A23G* A23J* A23L* A23N* A23P*
18:出願日 : 20100101:

(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+14+15+16)*17*18

= 2534 特許ファミリー

3. データクリーニング

2で得られた母集団のクレームを目視により確認しノイズ落としを行いました。

実は今回の母集団は KR と CN 公報が大半でした。そのため英語で読める公報が少なく、内容把握に難儀しました。Google translator、DeepL 翻訳がなければ今回の分析は実現しなかったと思います。閲覧の結果、ノイズとしてふるい落とされたものの例を以下に挙げます。

- ・ 昆虫による養殖飼料原料の製造に関する出願
- ・ 昆虫を配合した飼料



- ・ 漢方薬やサプリで、特徴的な生薬成分に単に昆虫成分を添加するもの
- ・ 昆虫捕獲のためのトラップ
- ・ 殺虫剤
- ・ 釣り餌

最終的に、クリーニングによって分析対象母集団とされたものは 292 特許ファミリーとなりました。

4. 分析結果

分析結果を紹介していきます。

4.1. フラグの付与

292 ファミリの公報は請求項を目視で確認し、下記のフラグ

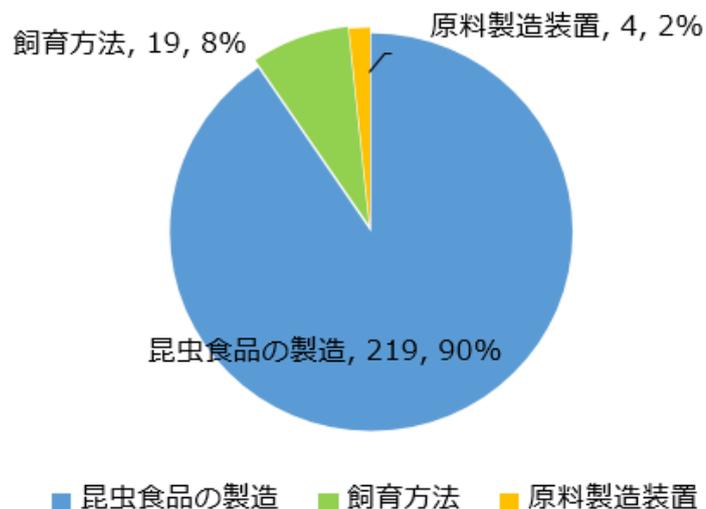
- ① 「技術カテゴリ」
- ② 「技術カテゴリその 2」
- ③ 使用する昆虫種
- ④ 食品の種類

をそれぞれリスト上に付与しました。

「技術カテゴリ」は目視で判断した大まかな技術分類、「技術カテゴリその 2」はそれをさらに詳細まで分類したフラグ、残りの 2 つはそのままクレームされる主な昆虫種とそれを使った食品の種類（料理名）です。

4.2. 「技術カテゴリ」「技術カテゴリその 2」の付与

請求項を目視し「技術カテゴリ」を付与した結果は下記。



グラフ：「技術カテゴリ」付与結果



各カテゴリの説明は、下記の通り。

① **カテゴリ：昆虫食品の製造**

昆虫を使った食品の製造方法をクレームする出願。レシピ的なもの。

② **カテゴリ：飼育方法**

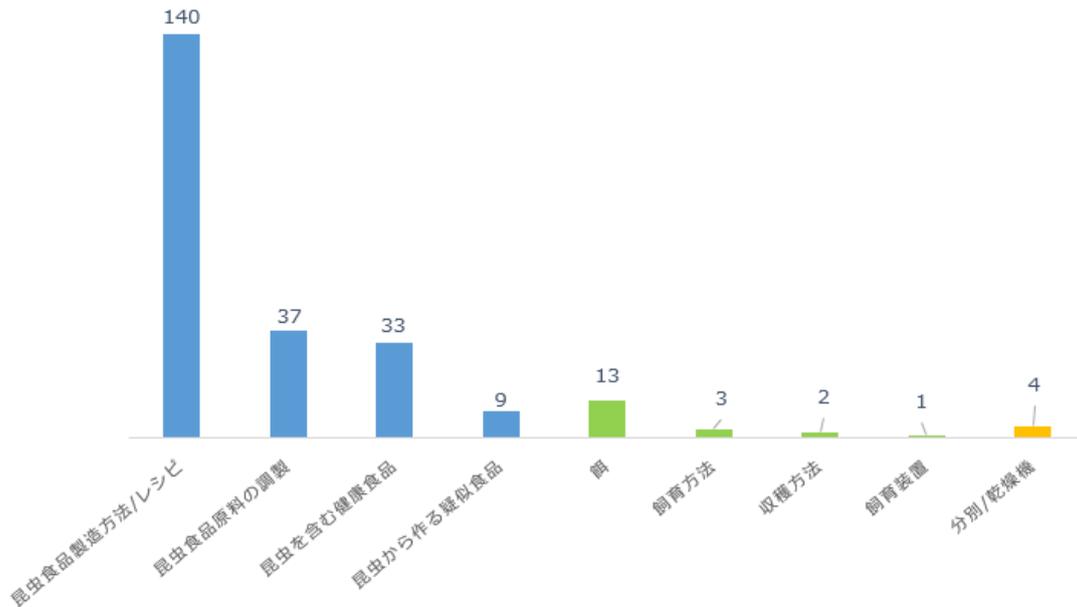
昆虫の大量飼育方法。飼育のための装置など。

③ **カテゴリ：原料製造装置**

昆虫の分別/乾燥機

最も多いものは「昆虫食品製造方法」でした。

つづいて「技術カテゴリ」をより詳細に分類するため「技術カテゴリその2」を付与しました。こちらも請求項の記載に基づいていて下記グラフの各棒の色は、上記の「技術カテゴリ」に対応しています。



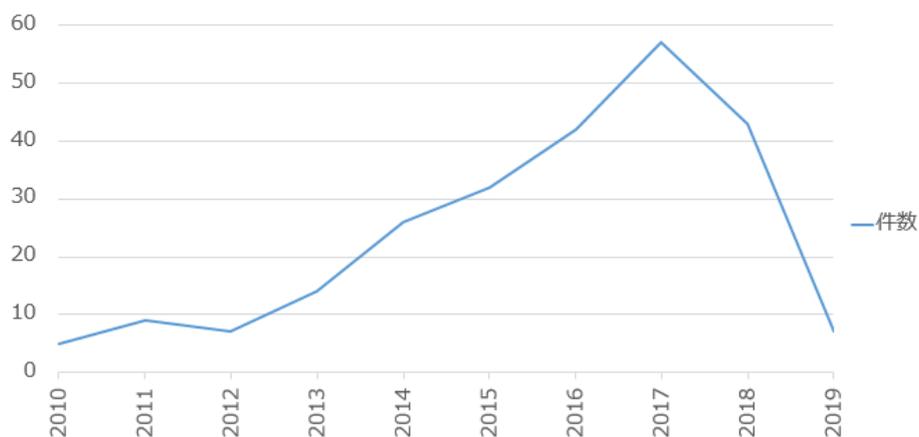
グラフ：「技術カテゴリその2」付与結果

「技術カテゴリその2」を付与したところ、最も多いものは「昆虫料理レシピ」をクレーム中に開示するものでした。「昆虫から作る疑似食品」は、昆虫蛋白を成形して作る米や豆代替食品などです。昆虫粉とグルテンから作る代替肉もここに含まれています。「餌」は昆虫飼育用の餌で、昆虫体にミネラル含量、アミノ酸含量を増加させるための工夫などが見られました。

4.3. 出願年別の件数集計

出願年ごとの出願件数を集計し、この分野の活況具合を概観しました。結果は下記グラフ





グラフ：出願年別件数集計結果

出願件数は2012年を境に着実に増加し続けている（2019年はデータベース未集計のため不正確）ようです。2013年にFAOの報告書が公開された事を鑑みると、報告書の公開が特許出願の起爆剤となった可能性がみとれます。

後述するように、今回の分析母集団は、中国系、韓国系出願人による中韓公報が大部分を占めています。一方、いまある「昆虫食ブーム」で巨額出資を集めるなど、話題にあがるのは欧米系企業が大半です。2013年FAO報告を発端とする昆虫食ブームで話題になる欧米系企業によるニュースやプレスリリースとは裏腹に、特許出願は2013年を発端に中韓出願人が着実に進めており、もともと「伝統食/ローカルフード」であった昆虫食について、中韓勢が特許制度による権利化を進展させている傾向があるようです。

4.4. 出願人の国別統計

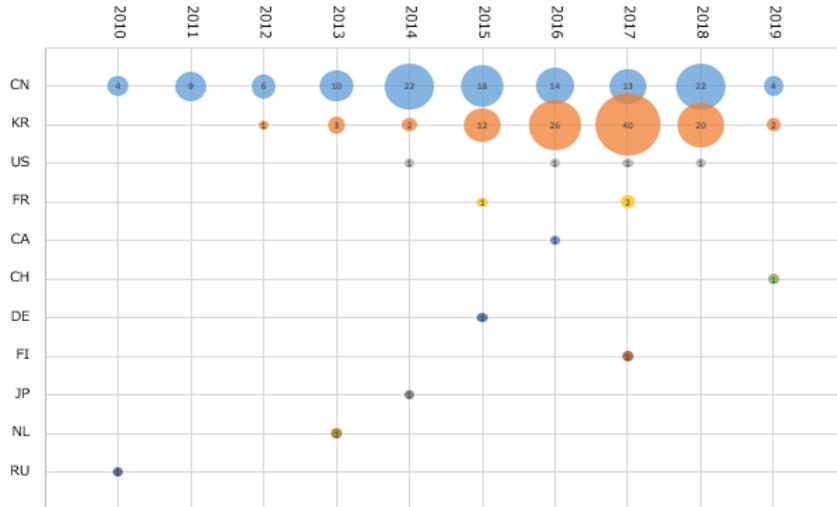
データベース上で出願人名に付与される「国コード」に基づき、集計しました。なお、コードが付与されていない出願は、出願人名をネット検索することにより所在地を特定、あらためてコードを付与しました。結果を下記に示します。

	件数
CN	122
KR	106
US	4
FR	3
CA	1
CH	1
DE	1
FI	1
JP	1
NL	1



表：出願人国別集計結果

上記の国コードと出願年をクロス集計した結果を下記に示します。



グラフ：国コード × 出願年のクロス集計結果

中国、韓国を拠点とする出願人により全体の78%（228件/292件）が占められていました。また、両国出願人からの出願は2013年以降急増しており、伝統的に昆虫を食用や薬用としてきた中国、韓国の出願人が、ブームをきっかけに出願活動を活性化させてきた結果と思われます。

4.5. 中韓の主要出願人（企業、大学）

上記分析で国コードが CN, KR の主要企業、機関出願人のプロフィールと出願内容を一部抜粋して紹介します。

国	出願人	出願人プロフと出願傾向
KR	慶南科学技術大学校/ 出願4件	麺、スープ、ピザトッピングなどに使う粉末、粉末製造方法を出願。2015年に出願が集中。用いる昆虫、ムシとしてセミ幼虫;バッタ;ミールワーム;カイコ;コオロギ;キリギリス;ムカデがクレームされる。
	忠清南道テアン郡農業課/出願3県	豆を模した昆虫で作る疑似食品に関する。種々の昆虫蛋白を豆形に形成。2016、17年に出願。



	CJ CHEILJEDANG CORPORATION/出願 2 件	カブトムシ幼虫、コオロギからの食品原料製造方法。2017 年の出願。昆虫を酵素処理、脱脂等のプロセスを経て粉末化する。
CN	ZHIJIN QIANZHILAN ECOLOGICAL AGR. TECH DEV. CO LTD/出願 3 件	織金県の公営組織？2017 年の出願で、イナゴパウダーの製造、イナゴソース、イナゴの揚げ物レシピに関する出願。
	許昌学院/出願 3 件	2016、17 年の出願。昆虫粉入麺、蟬幼虫、バッタのスパイシー炒めレシピに関する出願。

表：中韓主要出願人の紹介

4.6. 中韓以拠点の出願人の紹介

上記分析で国コードが CN,KR 以外だった出願人について、そのプロフィールと出願内容を一部抜粋して紹介します。

国	出願人	出願人プロフと出願傾向
US	EXO	EXO バーを販売中の昆虫スタートアップ。大きな資金を集め何かと話題だったが、2018 年 ASPIRE FOOD グループに買収される。EXO バーはフルーツ味かつ複数種類展開中で味は良いらしい（昆虫の味はしない）。酵素処理と濾過を用いた、コオロギ個体からの蛋白の濃縮抽出と風味つけ方法。
	ASPIRE FOOD GROUP	2013 年設立。2018 年に上記 EXO を買収。今のところ一番成功している昆虫ベンチャー？巨大なコオロギ生産設備を有していて、オートメーション化された工場が youtube で紹介されている。 https://www.youtube.com/watch?v=HmxZwtOQnd0 昆虫スラリーの噴霧乾燥機に関する出願。
	Dossey, Aaron T. (All things bugs)	Aaron 博士の個人企業？商品紹介ページ https://allthingsbugs.com/the-science/ にはコオロギパウダが掲載されている。会社ロゴはクワガタムシだが、商品はいまのところコオロギのみ？ 昆虫の湿式粉碎、噴霧乾燥プロセスに関する出願。



FR	YNSECT	2011年設立、巨大な昆虫工場を有していて、主に魚類飼料用として出荷している。昨年125億円以上の投資を獲得したことで話題になった。コンセプトや工場の様子はyoutubeで紹介されている。 https://www.youtube.com/watch?v=52lzZpfKIAS 出願は動物、ヒト用の食用甲虫パウダ、産廃を使ったミールワームの飼育方法、昆虫体のパウダ化処理方法。
CH	GIVAUDAN SA	世界最大手の香料メーカー。ミールワームなどの昆虫を使った香料についての出願。
NL	PROTIX BIOSYSTEMS	2009年設立。主に飼料用にワームを生産、販売。出願はワームからの乾燥ペレットの製造方法。
FI	VTT	フィンランドのNPO法人、研究機関。出願は昆虫を含む節足動物から脱脂、乾燥により食用分画を精製する方法に関する。
JP	山田養蜂場	蜂の子をタンパク質分解酵素で低分子化、食品原料とする技術について出願。

表：中韓以外の出願人の紹介

4.7. 昆虫の種類、料理の種類

母集団に含まれる公報には、クレーム上で使用する昆虫の種類、昆虫を用いた料理名に言及したものがありません。これらを目視により確認し、リスト上でタグ化しました。下記に「昆虫の種類」×「料理名」の集計結果を示します。

なお、一部の出願は「昆虫名」として複数種類を列挙しています。これらは列挙されるものの概ねすべてをタグ化しているため、1件の出願 = 1種類の昆虫 とはなっていないことに留意。





ミールワーム、コオロギ、バッタ、コガネムシ幼虫、カイコあたりは使い勝手のよい昆虫と見え、種々の料理や食品材料への展開が試みられているようです。セミ幼虫、カブトムシ幼虫、蟻がそれ続く使い勝手のように見えます。日本ではおなじみのイナゴはソース、フライ、麺等、一部の食品への展開にとどまっています。現在コオロギエナジーバーで一世風靡のEXOの出願はコオロギから風味付けされたペーストを調整する方法に関する出願のため、エナジーバーのタグが付与されていない。エナジーバーではワーム類とイナゴの応用が見られます。

5. まとめ

気軽な気持ちで始めた昆虫食の特許調査でしたが、CN, KR 公報が大半を占め、機械翻訳を頼りに内容を把握するそれなりに大変な作業となりました。ちなみにCN, KR を検索対象から抜くと一気に件数が減ってしまい、それはそれで興味のレベルが落ちてしまいます。

2013年のFAO報告はやはりこの業界で大きなインパクトとなっていると見え、特許出願は中韓企業を中心に2013年以降一気に増加していました。

今は「昆虫食」と聞くとアメリカ、ヨーロッパの企業がすぐに思い浮かぶ状況だと思います。ただ、特許調査により明らかになったのは、欧米に比較して、中韓の企業、研究機関による昆虫飼育、原料調整、調理レシピの開発歴がかなり重層的だということです。今後、この昆虫食ブームが拡大を続けられれば中韓企業の躍進や、中韓企業が持つ知財を活用した製品が世界市場に登場するかもしれない、と



期待をいただきました。

昆虫種×料理 の集計、分析をしました(4.7)。分析結果のバブルグラフを見ると「手つかずの料理・レシピ」「手つかずの昆虫種」が見いだせるのではないのでしょうか。たとえばシロアリのソースとかセミ幼虫を使った菓子、、、。こういう領域にはブランディング次第でニッチ開発の可能性があるかもしれません。

今回、いろいろな公報を眺めていて、各社が昆虫パウダやスラリーの調整方法を出願していました。実際、現在欧米で流通し始めたエナジーバーやビスケット、パスタの類もこれらパウダやスラリーの使用が前提になっていると思います。

そこでふと気づいたのですが、そもそも昆虫食ブームの礎となる思想は「畜肉に比べて環境サステイナブル」という事だったと思います。が、公報上に見受けられる昆虫パウダ、スラリーの製法は実際には「乾燥」「粉碎」「溶解」「酵素処理」「加熱」「脱脂」「濾過」「噴霧乾燥」といった複数プロセスを経ていてそれなりの資源や労力を投入しているようで、こういうプロセスで使う水やエネルギー、薬品類は「昆虫食はサステイナブル」の思想に勘案されているのかな?という点です。

例えば、イナゴをまるまる唐揚げにしたり、マリネにしたり、塩漬けにしてそのまま食したりといった「昆虫を簡単な処理と調理で食べる」を習慣化すればそれはとても「サステイナブル」なライフスタイルなのかもしれませんが「畜肉に代わるタンパク源」として、処理が大規模になればなるほど結局投入されるエネルギーや資源も大量になります。当然専門家達はこういう課題も認識し議論しているのですが、こういった問題を解決するヒントが今回の調査母集団の公報に公開される「昆虫料理レシピ」の中にあるかもしれません。

突き詰めて考えると色々な論点がありそうで、今後もこのブームに興味をもって眺めていきたいと思いました。

