

第4章 シンガポール

第1節 昆虫および昆虫製品に関する規制の動向	118
------------------------	-----

1. 昆虫および昆虫製品に関する規制の動向

2022年11月時点、シンガポールでは、人間が摂取する食品としての昆虫の輸入および販売は許可されていない。昆虫を含むことができるのは飼料のみで、これは飼料原料法による規制対象となっている。

シンガポール食品庁（SFA）は、昆虫および昆虫由来製品の規制状況を調査した結果、特定条件と要件を満たした上で、食用・飼料用の昆虫および昆虫由来製品の輸入、シンガポール国内での養殖、加工を許可する方針を提案している。条件と要件の策定にあたり、2022年10月にSFAは、業界関係者・有識者から見解を得るための通達を発表した。この公開協議は2022年12月4日に終了し、SFAによる安全性評価を経た後に合法的にシンガポールでの昆虫輸入、販売、養殖が可能になると見込まれる。

本章では、SFAによる通達を基に、今後昆虫および昆虫由来製品に適用される可能性がある輸入・販売に係る条件・要件を紹介する。SFAは、特定の昆虫品種を対象にすでに承認を行っているEUならびに豪州、ニュージーランド、韓国、タイといった国々を参照したと表明¹していることから、今後施行される規則の骨子となる可能性がある。

シンガポールの人口は約550万人（2022年）であり、本事業のテーマとなる食品・飼料の輸出先という観点では、決して有望性が高いとは言えない。しかし都市国家という特性上、食糧の安定供給は常に最重要課題である。昨今では、ロシアによるウクライナ侵攻や気候変動、新型コロナウイルスの感染拡大によって生じた世界的な食糧サプライチェーンの混乱により、食糧安全保障の強化の必要性は一層高まったと言えるだろう。

シンガポールでは、そうした課題への対策として、2019年から「30×30」と呼ばれる計画に着手している。同計画は、テクノロジーを駆使して、2030年までに国の栄養需要の30%を自国で生み出せるようにし、輸入への依存度を減らすことを目的としたものである。この目標達成に向けてシンガポール政府は、食糧生産分野への資金援助にも力を入れており、それを受けて同国ではフード・アグリテックのスタートアップが生まれてきている。

この度のSFAによる新たな方針により、シンガポール国内の昆虫生産・消費は、さらに加速する可能性がある。

これより紹介する内容はパブリックコメント段階であるため、決定事項ではない点について、ご留意頂きたい。

¹ Strait Times

https://www.straitstimes.com/singapore/consumption-of-insects-like-cricket-beetles-may-soon-be-approved-in-singapore-sfa?utm_medium=social&utm_source=telegram&utm_campaign=sttg

通達：昆虫および昆虫由来製品（輸入品、国内養殖・加工品）の規制に関する公開協議²

1. 目的：シンガポール食品庁（SFA）は、昆虫を食用・動物用飼料³として認可する提案に関し、特定の食品安全要件と条件を得るため、食品・飼料業界関係者や有識者からの見解を求めている。これは輸入された昆虫に限らず、国内で養殖・加工された昆虫も対象としている。
2. 背景：現在、昆虫を食用として輸入・販売することは許可されていないが、昆虫を含む動物飼料の輸入・販売は、飼料原料法（FSA：Feeding Staffs Act）により許可されている。SFAでは現在、飼料用昆虫に使用する基材（主に均質な植物性廃棄物）については、認可されたもののみを認めている。
3. シンガポール食品庁（SFA）は、昆虫および昆虫製品の規制位置付けの見直しを完了した。これに伴い、SFAは輸入に関する要件（第6項）を満たした上で、食用・動物飼料用の昆虫および昆虫製品の輸入・販売を許可することになった。また、昆虫・昆虫製品の国内での養殖・加工については、追加的な事前ライセンス(認可)要件（第7項、第8項）を課す。
4. これらの変更により、産業界はより柔軟に、昆虫を安全かつ持続可能な方法で、特に使用可能な基材⁴の範囲において、生産することができるようになる。また、消費者は安全な昆虫食品を手に入れることができるようになる。
5. 現在、コーデックス委員会や国際獣疫事務局（WOAH）が食用・飼料用としての昆虫について定めた国際規格はない。SFAが提案する輸入条件と、シンガポールでの養殖・加工に関する追加的事前認可要件は、昆虫と昆虫製品の安全性を確保するための、特定された4つのポイントに基づいている。
 - a. 昆虫の品種が人間の食用として安全であること
 - b. 病気や汚染物質の持ち込みを防止すること
 - c. 使用する基材が昆虫に汚染物質を与えないこと
 - d. 最終製品が消費に安全であること

² 本章では、2022年10月に公開されたシンガポール食品庁による通達“CONSULTATION ON REGULATION OF INSECT AND INSECT PRODUCTS (IMPORTS AND LOCALLY FARMED/PROCESSED)”を基に作成する。

<https://www.sfa.gov.sg/docs/default-source/default-document-library/consultation-on-regulation-of-insect-and-insect-products.pdf>

³ 動物用飼料とは、食肉用家畜のための飼料を指す。家畜用飼料（例：山羊、牛、鶏向け）、養殖用飼料（例：食用魚、甲殻類向け）を含み、ペット用や食用以外の家畜向け用の飼料は除く。

⁴ 基材は、昆虫がその上で生活するための物質である。通常、昆虫の餌となる。

シンガポールに輸入される昆虫および昆虫製品に関する輸入条件

6. 昆虫および昆虫製品を輸入する際には、その目的（養殖、食用、飼料等）に応じて、図表4-1の条件が適用される。

- 食用として輸入する場合：1, 2, 5, 6 が適用される。
- 飼料用として輸入する場合：1, 2 が適用される。
- 養殖用（食用）輸入の場合：3, 4, 5, 7 が適用される。
- 養殖用（飼料用）輸入の場合：3, 4, 7 が適用される。

【図表 4-1 昆虫・昆虫製品の輸入条件】

No.	輸入条件	根拠
食用または飼料用の昆虫および昆虫製品を輸入する場合は、以下の条件が適用される。		
1	<p>SFA での検証のため、輸出国（原産国）の所轄官庁から以下の書類を提出すること（1回限り）。</p> <p>(i) 製品が管轄当局の規制を受けた施設で製造されていることを証明する書類。 および</p> <p>(ii) HACCP/食品安全マネジメントシステム（FSMS）計画書 製品がハザード（リスク要因）と管理手段を特定するための生産および後工程機能を有する事業所で製造されていることを示すもの。</p>	<p>昆虫が輸出国の関連管轄当局の監督下にある規制された施設で加工されることを保証すること。</p>
2	<p>委託品ごとに、下記を証明する判定書を提出する。</p> <p>a) 昆虫は自然界から収穫したものではないこと</p> <p>a) 排泄物、腐敗した有機物、反芻動物由来の材料は、昆虫への給餌目的で使用しない（腐敗状態とは、腐敗臭がする、どろどろしている、カビや細菌が目に見えて繁殖している等の状態を示す。管理された発酵を経た基材は許可される）。</p>	<p>自然界から収穫された昆虫には、人や動物の病気を引き起こす病原体が潜んでいる可能性がある。また、基材も管理されていないため、環境汚染物質で汚染される可能性がある。これらの危険は、公衆衛生上のリスクとなる可能性がある。</p> <p>安全でない基材は、病原体や有害な汚染物質を昆虫に取り込む可能性がある。これらの有害物質は食物連鎖を経て人間に至る可能性がある。例えば、カビの存在はアフラトキシンの汚染の可能性を示す。</p> <p>SFA は、産業界が安全に複数の種類の基材を組み合わせ使用できるよう、柔軟性を持たせることを意図している。</p> <p>SFA は、分解を停止させる工程を経た基材を可能にする。これには、制御された発酵（乳酸菌等）や、通常の分解プロセスを停</p>

		止させる他のプロセス（熱処理等）が含まれる。 基材を非反芻動物由来に限定するのは、プリオン感染リスクを回避するためである。プリオンは、ヒトの神経変性疾患を引き起こすタンパク質の一種で、耐熱性がある。プリオンが引き起こす病気の例として、「狂牛病」とも呼ばれる牛海綿状脳症（BSE）がある。
	b) 製品が衛生的な方法で取り扱われ、梱包され、汚染物質がないこと。	製品の食の安全・衛生に対応するため。
養殖用（食用・飼料用）の生きた昆虫の輸入は、以下すべての条件が適用される。		
3	輸出国（原産国）の所轄官庁から以下の書類（1回限り）を提出し、SFA の検証を受けること。 (iii) 昆虫の養殖が所轄官庁の規制の下で行われていることを証明する書類。	昆虫の養殖が、輸出国の関連管轄当局の監督下にある規制された施設で行われていることを確認するため。
4	委託品ごとに、下記を証明する自主判定書を提出する。	
	a) 昆虫は自然界から収穫したものではないこと	自然界から収穫された昆虫には、人や動物の病気を引き起こす病原体が潜んでいる可能性がある。また、基材も管理されていないため、環境汚染物質で汚染される可能性がある。これらの危険は、公衆衛生上のリスクとなる可能性がある。
	b) 排泄物、腐敗した有機物、反芻動物由来の材料は、昆虫への給餌目的で使用しない（腐敗状態とは、腐敗臭がする、どろどろしている、カビや細菌が目に見えて繁殖している等の状態を示す。管理された発酵を経た基材は許可される）。	安全でない基材は、病原体や有害な汚染物質を昆虫に取り込む可能性がある。これらの有害物質は食物連鎖を経て人間に至る可能性がある。例えば、カビの存在はアフラトキシンの汚染の可能性を示す。 SFA は、産業界が安全に複数の種類の基材を組み合わせ使用できるよう、柔軟性を持たせることを意図している。 SFA は、分解を停止させる工程を経た基材

		<p>を可能にする。これには、制御された発酵（乳酸菌等）や、通常の分解プロセスを停止させる他のプロセス（熱処理等）が含まれる。</p> <p>基材を非反芻動物由来に限定したのは、プリオン感染リスクを回避するためである。プリオンは、ヒトの神経変性疾患を引き起こすタンパク質の一種で、耐熱性を持っている。プリオンが引き起こす病気の例として、「狂牛病」とも呼ばれる牛海綿状脳症（BSE）がある。</p>
食用として輸入される昆虫に適用される追加条件		
5	<p>輸入される昆虫種は、食用として承認された昆虫種リスト（付属書参照）に記載されているものに限る。【輸入される昆虫種の申告は、輸入許可の一部として求められる。】</p>	<p>このリストに含まれない昆虫種は、新規食品とみなされ、企業はSFAの審査のために安全性評価を提出する必要がある。</p>
6	<p>人間が摂取する目的で輸入される昆虫および昆虫製品（例：揚げた昆虫スナック、昆虫粉末入りプロテインバー等、すぐに食べることができる製品⁵）。</p> <p>消費に先立ち、製品が十分な熱処理または同等の殺菌処理が施され、安全であることを証明する衛生証明書の提出。</p>	<p>最終製品が消費に安全であることを保証するため。</p>
生きたまま輸入される昆虫に適用される追加条件		
7	<p>昆虫やその他の無脊椎動物の輸入条件については、国立公園局の要求⁶を満たしていること。</p>	<p>生きた昆虫が環境に流出し、シンガポールの生物多様性に影響を与える可能性があるという生物安全保障上の懸念に対処するため。</p>

⁵ 調理済み食品とは、食品中の病原体または懸念されるその他の微生物を除去し、または別表第11に定める微生物学的基準まで減少させるための調理またはその他の加工を必要とせず、人間が直接消費するために販売可能な食品の物品を指し、カップ麺、果汁配合シロップ、粉末飲料、その他消費前に液体で再構成または希釈する予定の濃縮食品を含む（食品規則第35条2項）。

⁶ 国立公園局

<https://www.nparks.gov.sg/avs/pets/bringing-animals-into-singapore-and-exporting/import-export-and-transshipment-of-other-animals/insects-and-other-invertebrates>

食用／飼料用昆虫の養殖（養殖場に対する追加的な事前認可の要件）

7. シンガポールにおける昆虫養殖については、関連する養殖活動（人間による消費⁷または動物飼料用⁸）に適用される既存の事前認可要件に加え、図表 4-2 に示す以下の追加的な事前認可要件が適用される。

【図表 4-2 食用または飼料用昆虫の養殖に係る追加的な事前認可要件】

No.	その他の事前認可必要要件	根拠
1	養殖される昆虫の種は、「食用として承認された昆虫種リスト」（ 附属書参照 ）に記載されているものに限る。承認リストにない昆虫種は新規食品とみなされ、企業は安全性評価書を提出し、SFA の審査を受ける必要がある。	人間が消費する上での新規食品の安全性を SFA が評価するために、食品安全性評価書を必要とするため。
2	養殖される昆虫は、自然界から収穫されたものではないこと。	自然界から収穫された昆虫には、人や動物の病気を引き起こす病原体が潜んでいる可能性がある。また、基材も管理されていないため、環境汚染物質で汚染される可能性がある。これらの危険因子は、公衆衛生上のリスクとなる可能性がある。
3	申請者は、HACCP/食品安全マネジメントシステム（FSMS）計画を作成し、提出する必要がある。 申請者は、認可期間中、提出された HACCP/FSMS を実施することが要求される。	HACCP/FSMS 計画は、生産および収穫後のリスク要因を早期に特定し、管理策を計画するために必要とされる。 認可付与の際、HACCP/FSMS 計画は、申請者が昆虫養殖認可申請時 SFA に提出した計画書内容と一致しなければならない。
4	基材 昆虫の給餌に使用される基材は、昆虫の食用としての安全性を損なう可能性のある物質で汚染されてはならない。	基材に、食物連鎖を介して人間に渡る可能性が懸念される有害物質が含まれていないことを保証するためである。

⁷食用昆虫の養殖の場合。農場開始に関する既存の事前認可要件・条件（例えば、一般的な優良養殖規範やバイオセキュリティ等）に追加されるものである。<https://www.sfa.gov.sg/food-farming/food-farms/starting-a-farm>

⁸動物飼料用の昆虫養殖の場合。動物用飼料の製造・加工に関する既存の事前認可要件・条件に追加される。飼料用昆虫の加工は、このカテゴリに含まれる。

<https://www.sfa.gov.sg/food-import-export/import-export-transshipment-of-live-poultry-livestock>

5	<p>基材</p> <p>排泄物、腐敗した有機物および反芻動物由来の材料は、SFAの事前承認なしに基材として使用してはならない。</p> <p>生ゴミを昆虫の基材として使用する場合、生ゴミは腐敗または変質状態であってはならない（変質状態とは、腐敗臭がする、どろどろしている、カビや細菌が目に見えて繁殖している等である。管理された発酵を経た基材は許可される）。</p> <p>申請者は、廃棄物の処理過程において、基材に禁止物質が含まれないよう、投入物を検査するシステムを確保しなければならない。</p>	<p>安全でない基材は、病原菌や有害な汚染物質を昆虫に持ち込む可能性がある。</p> <p>これらの危険要因は食物連鎖によって人間に感染する可能性がある。</p> <p>例えば、基材にカビが発生している場合、アフラトキシン汚染の可能性がある。</p> <p>アフラトキシンは、特定のカビが作り出すマイコトキシン的一种で、有毒である可能性がある。食品中では化学的に安定で、たとえ高温でも容易に除去することができない。</p> <p>食品加工（焼く、揚げる、オープン調理等）の際に発生する高温でも容易に除去できない。</p> <p>SFAは、産業界が柔軟性を持って複数の種類の基材を組み合わせ安全に使用できることを目的とする。</p> <p>SFAでは、腐敗を抑止する工程を経た基材を認める。</p> <p>これには、制御された発酵（例：乳酸菌による発酵）や、通常の腐敗プロセスを停止させる他のプロセス（例：熱処理）が含まれる。</p> <p>基材を非反芻動物由来に限定するのは、プリオン感染のリスクを回避するためである。</p> <p>プリオンは、ヒトの神経変性疾患を誘発するタンパク質の一種で、耐熱性がある。</p> <p>プリオンが引き起こす病気の例として、「狂牛病」とも呼ばれる牛海綿状脳症（BSE）がある。</p>
6	<p>収穫後</p> <p>交差汚染を防ぐために、収穫後処理時の衛生管理の遵守が必要である。</p>	<p>生産工程で汚染物質の混入を防ぐための、適正な収穫後の処理の実施が重要であるため。</p>
7	<p>収穫後</p> <p>食用に供される昆虫は、消費前に十分な熱</p>	<p>生（非加熱）/未調理の昆虫には、人体に有害な細菌が含まれている可能性がある。</p>

第4章 シンガポール

第1節 昆虫および昆虫製品に関する規制の動向

	処理、または同等の殺菌処理が施され、病原体を死滅させられていること、そして消費に安全であること。	
8	許可を受けた事業者は、庁長の事前認可なしに、 <u>生きた昆虫</u> を小売業者（実店舗、オンラインを問わず）または一般人に対する販売を行わないものとする。	<u>生きた昆虫</u> の販売を小売業者や一般人に対して制限することは、公衆衛生を保護し、生きた昆虫をそのまま消費することによる食品安全上のリスクを軽減することになる。

食用昆虫の加工（食品加工事業所の追加的な事前許可の要件）

8. シンガポールで昆虫および昆虫製品を食用に加工する場合、食品加工施設に対する既存の要件・条件に加え⁹、図表 4-3 に示す以下の追加的な事前認可要件が適用される。

【図表 4-3 食用昆虫の加工に係る追加的な事前認可要件】

No.	追加的な事前認可要件	根拠
1	加工できる昆虫の種は、「食用に認可された昆虫の種リスト」（ 附属書参照 ）に記載されているものに限られる。 承認リストにない昆虫種は、新規食品とみなされ、企業は SFA の審査のために安全性評価を提出する必要がある。	これらは、食用実績のある昆虫種である。 このリストに含まれない昆虫種は、新規食品とみなされ、企業は、SFA の審査のために安全性評価を提出する必要がある。
2	加工される昆虫は、自然界から収穫されたものではないこと。	自然界から収穫された昆虫には、人や動物の病気を引き起こす病原体が潜んでいる可能性がある。また、基材も管理されていないため、環境汚染物質で汚染される可能性がある。これらの危険は、公衆衛生上のリスクとなる可能性がある。
3	申請者は、認可試験所（SFA の LRP : Laboratory Recognition Program に基づく）による試験所分析試験結果を、認可申請書類の一つとして提出しなければならない。 検査結果は、シンガポール食品規則に準拠するものでなければならない。	昆虫加工品は、シンガポール食品規則に規定されている食品微生物学的・化学的基準に適合している必要がある。
4	申請者は、加工計画の中で、HACCP/食品安全マネジメントシステム（FSMS）計画を作成し、提出する必要がある。 申請者は、認可期間中、提出された HACCP/FSMS を実施することが要求される。	HACCP/FSMS 計画は、加工におけるリスク要因を早期に特定し、管理策を計画するために必要とされる。 昆虫加工認可付与の際、HACCP/FSMS 計画は、申請者が昆虫加工認可申請時 SFA に提出した内容と一致しなければならない。

⁹食用昆虫加工に関しては、食品加工施設に関する既存の要件と条件が適用される。

<https://www.sfa.gov.sg/food-manufacturers/setting-up-food-establishments>

第4章 シンガポール

第1節 昆虫および昆虫製品に関する規制の動向

5	食用に供される昆虫は、消費前に十分な熱処理、または同等の殺菌処理が施され、病原体を死滅させられていること、そして消費に安全であること。	最終製品の安全性を確保するため。
6	製品は、汚染を予防する方法で製造、包装、輸送、保管されている。	最終製品の安全性を確保するため。

食品規制の遵守

9. 第6項から第8項までの輸入条件および追加的な事前認可要件に加え、すべての養殖、食用昆虫および食用昆虫製品の加工・販売において、シンガポール食品規則を遵守するものとする。

パブリックコメント（意見公募）

10. SFA は、第6項から第8項までに詳述された輸入条件と追加的な事前認可要件について、意見・コメントを募集する。すべての提出物は、明確かつ簡潔に書かれ、提案された修正について根拠のある説明を提供する必要がある。

附属書

【表 A: 食用に認可された昆虫種のリスト】

No.	目/科	俗称	学名
1	直翅（ちょくし）目 または（バッタ目）	a) イエコオロギ	<i>Acheta domesticus</i>
		b) 縞コウロギ(カマドコウロギ)	<i>Grylloides sigillatus</i>
		c) エンマコオロギ (コオロギ)	<i>Teleogryllus testaceus</i> / <i>Teleogryllus mitratus</i> (<i>Gryllus testaceus</i>)
		d) フタホシコオロギ (アメリカクロコオロギ)	<i>Gryllus bimaculatus</i>
		e) アフリカトノサマバッタ	<i>Locusta migratoria</i> <i>migratorioides</i>
		f) アメリカバッタ	<i>Schistocerca americana</i> <i>gregaria</i>
		g) ハネナガイナゴ	<i>Oxya japonica</i> Thunberg
2	鞘翅（しょうし）目	a) スーパーワーム甲虫/ジャイ アントミルワーム甲虫/キングミ ルワーム	<i>Zophobas atratus morio</i>
		b) チャイロコメノゴミムシダマ シ（幼生段階のみ）	<i>Tenebrio molitor</i> (larvae stage only)
		c) ガイマイゴミムシダマシ (ミルワーム、リタービートル) (幼生段階のみ)	<i>Alphitobius diaperinus</i> (larvae stage only)
3	鱗翅（りんし）目、 またはガ目	a) オオハチミツガ (ハチノスツヅリガ)	<i>Galleria mellonella</i>
		b) コハチノスツヅリガ	<i>Achroia grisella</i>
		c) カイコガ（カイコ）（蛹（まゆ なし）、イモムシ）	<i>Bombyx mori</i> (Pupa (without cocoon) & caterpillar)
4	コガネムシ科	a) シラホシハナムグリ (幼生段階のみ)	<i>Protaetia brevitarsis</i> (larvae stage only)
		b) カブトムシ (幼生段階のみ)	<i>Alomyrina dichotoma</i> (larvae stage only)
5	膜翅（まくし）目、 またはハチ目	a) セイヨウミツバチ	<i>Apis mellifera</i>