

水産庁 加工流通課 御中

令和5年度委託事業 「保水加工ホタテガイの米国直接輸出に係る緊急実態調査」 成果報告書

2024.03.22

みずほリサーチ&テクノロジーズ

グローバルイノベーションチーム

事業全体のサマリー

背景・目的

- ALPS 処理水の海洋放出を巡り、8月24日に中国が我が国からの水産品・水産加工品等の全面的な輸入禁止措置を発表
 - 特に最大の輸出額を占めるホタテガイについては、令和4年国内生産量の約5分の1を中国向けに輸出しており、輸入規制が長引くことによる生産者・加工業者・輸出業者への影響は甚大
 - 現在の中国向けのホタテガイは、冷凍原貝で輸出されたうちの約4割が保水加工され、米国へ輸出されているとみられる
- 米国等への輸出転換や新たな需要先に対応した国内加工体制の強化等を行っていくために、ホタテガイの保水加工の有用性や実現可能性、米国市場における流通実態やニーズ、国内外の規制の状況等を調査し、課題を特定

		方法	結果
実施事項	文献調査	■ 保水剤の評価を行う文献を調査する ■ ホタテガイの保水加工の食品加工・成分・味覚等のメリット・デメリットを取りまとめる	■ 保水を実施するメリットは、冷凍時の商品品質が向上し、解凍時のドリップ量が減少すること。デメリットとしては、味の低下、色味の変化、加熱時の縮小などがあげられる
	国内ヒアリング	■ 国内で保水加工を実施するエビ・イカ加工業者等にヒアリングを実施し、国内でのホタテガイ保水加工の可能性を検討	■ 海産物の保水は保水剤(主にトリポリリン酸ナトリウム)を利用する ■ ホタテガイの保水は保水液に漬け込む形で実施され、技術的な困難さや追加的なコストは大きくない
	海外ヒアリング	■ 米国・欧州企業(生産者、加工者、輸入者、販売者)へのヒアリング及び流通市場のデータ収集を行う	■ 米国・欧州で流通しているホタテガイのほとんどは保水加工されたものであり、保水加工されずに輸入されたホタテガイも米国内の加工業者によって保水加工され、販売されていることが多い
	規制調査	■ 水産物への保水加工について、日本、米国、カナダ、ペルー及びアルゼンチンの規制状況を整理する	■ 冷凍ホタテガイを米国に輸出する際に保水剤に関連する障壁は、ラベリングで発生する ■ 使用可能な量については日米共に明確な基準はない
みずほ総括		■ 日本からのホタテガイ輸出ルートとして以下の3つが考えられ、それぞれ目指すべき商流、解決すべき課題は異なると思料 ① <u>高品質のdryホタテガイを高級レストラン等に向けて玉冷を輸出</u>:ヒアリングの結果米国・欧州においても保水加工されていないホタテガイの需要は存在。ただし総需要から見るとパイが小さいため、日本よりも小ロットでの販売、より大型のホタテガイ生産など訴求が必要 ② <u>中国に代わる代替保水加工地に向けて、原貝・玉冷で輸出</u>:これまでの中国輸出はホタテガイ殻剥きのための労働不足の外注的側面を持っていたと考えられる。加工基地として適している場所(ベトナム、フィリピン、メキシコなど)をJETROなどが検討中 ③ <u>日本国内で保水加工を実施、一般層向けに輸出</u>:保水加工の技術的困難さはほとんどないため実施自体は可能。課題は、輸出先に応じたラベリング対応、オートシェラー等を活用した殻剥きの労働力不足の解消、国内加工業者の保水加工ホタテガイ在庫リスク低減	

結果詳細

＜国内・海外ヒアリングの結論＞

- ホタテガイの保水加工は主にトリポリリン酸ナトリウムを用いて行われ、世界的には広く普及している
 - 米国では商慣習として保水加工されたホタテを”wet scallop”、保水加工されていないホタテを”dry scallop”と呼称し、wetは加熱調理用途として、dryは生食用途として利用されることが多い
- 米国で流通しているホタテガイのうち、ほとんどは保水加工されたものであり、日本からdryの状態で輸出されたものであっても、米国内の加工業者によって保水加工され、販売されていることが多いが、
小規模船舶で漁獲されたものや、輸入ホタテガイ（日本産・カナダ産など）の一部はdryで流通している
- 保水加工されたホタテガイの重量ごとの単価は、保水されていないものと比較して低い傾向にある

＜規制調査の結論＞

- 冷凍ホタテガイを米国に輸出する際に保水剤に関連する障壁は、ラベリングで発生する
 - 冷凍ホタテガイに主に利用される保水剤（トリポリリン酸ナトリウム）に関する規制を国内と米国で比較した際、**使用可能な量についてはどちらも明確な基準はないという点で共通している**
 - **ただし、保水剤の表示義務については国内・米国で異なる**
 - 国内法（食品衛生法施行規則）では物質名ではなく用途名・一括名での表示が可能
 - 米国法（CFR21 § 101）では物質名で記載する必要がある

目次

1. 米国のホタテガイに関する統計情報
2. 保水剤 ペーパー調査結果
3. 国内・海外事業者ヒアリング調査結果
 - (1) 国内事業者における保水加工実態調査結果
 - (2) 米国市場におけるホタテガイの流通実態調査結果
 - (3) 欧州市場におけるホタテガイの流通実態調査結果
4. 各国における水産物の保水加工規制・実施状況調査結果
 - (1) 米国における規制状況
 - (2) カナダにおける規制状況
 - (3) 日本における規制状況
 - (4) CODEX・ペルー・アルゼンチンにおける規制状況
 - (5) 欧州における規制状況
5. (補足資料)主要法令の原文

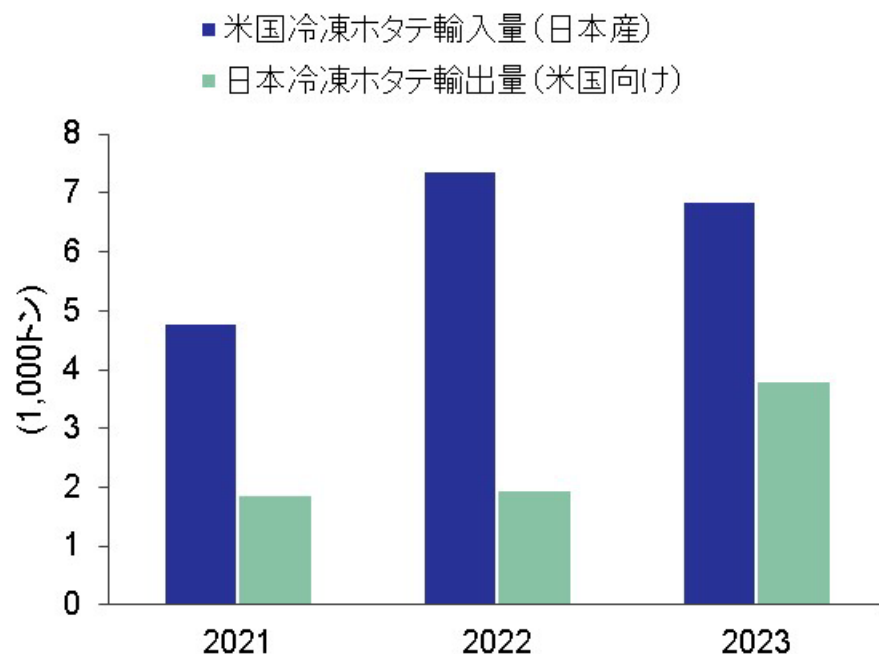
企業等の識別が可能であり、当該企業等の正当な利益を害するおそれがあるため、ページ削除。

米国のホタテガイに関する統計情報

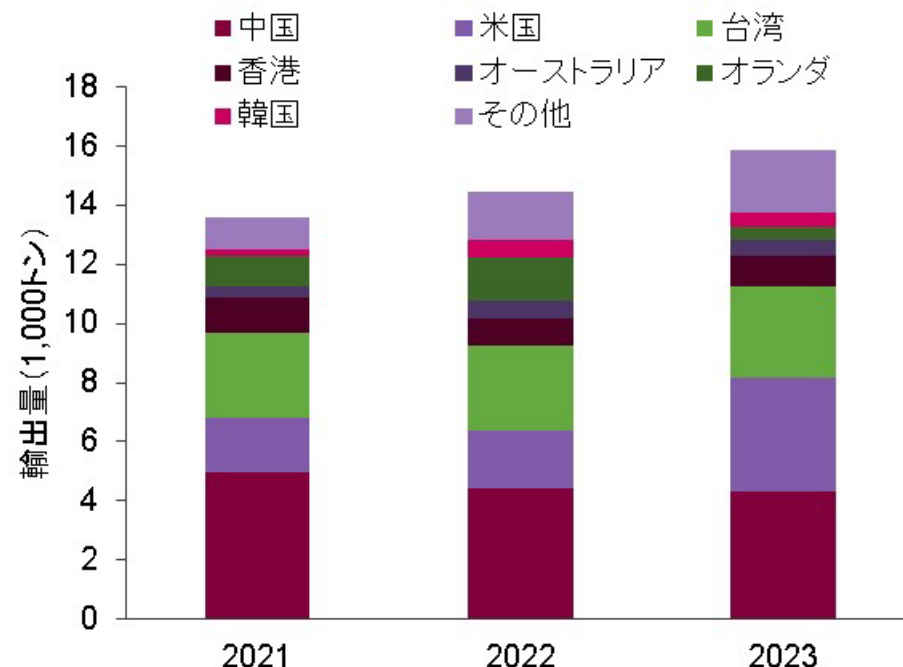
米国輸入統計と日本輸出統計の差分について

- 日本におけるホタテガイの輸出統計と米国の輸入統計には量的な差が発生しているが、これは米国の輸入統計が原産国に基づいたものであることが原因である
 - 2022年 アメリカ合衆国税関・国境警備局は、日本で輸出され中国で保水加工されたホタテガイの場合、原産国は日本として扱われることを明示した(出所2)
- 次項以降の資料は米国輸入統計をもとにしていることに留意

日米の統計に発生する差分



日本の冷凍・殻無しホタテガイの国別輸出量



(注) 貿易統計のデータは、2021年は品目コード: 0307.22-000, 0307.92-011の合計、2022,2023年は品目コード0307.22-100を利用している。なお、0307.22-000は殻無しとして仮定。

(出所1) 財務省貿易統計、NOAA Fisheriesよりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成

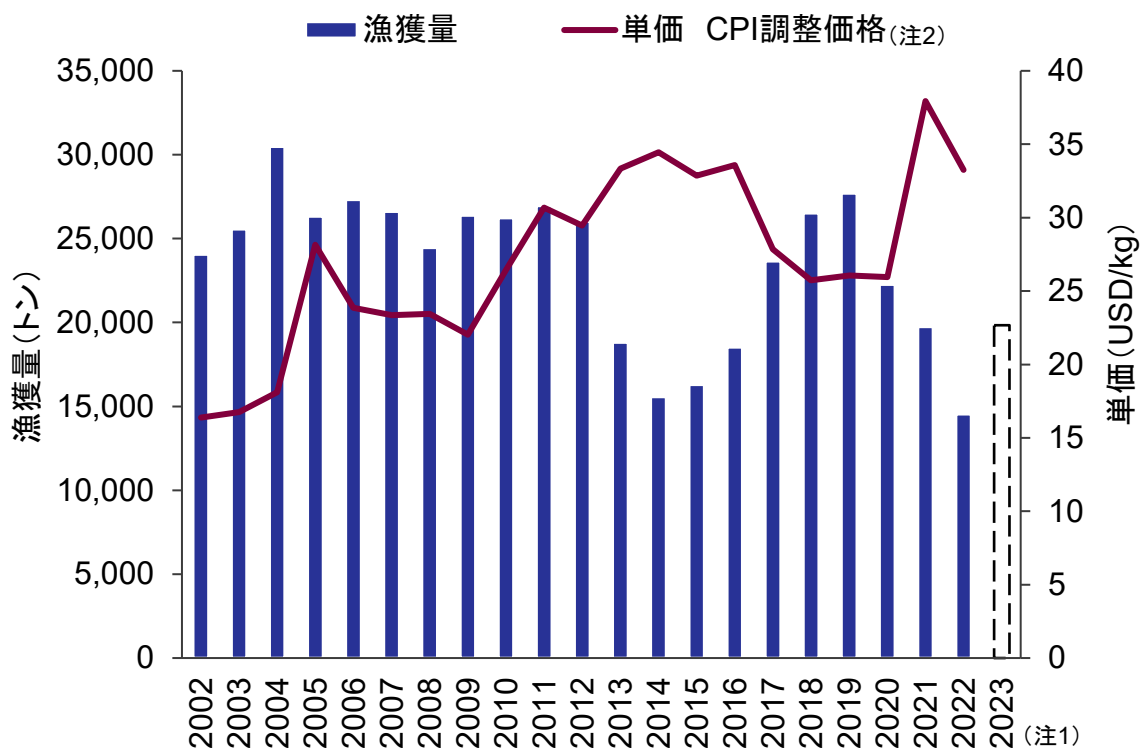
(出所2) アメリカ合衆国税関・国境警備局 “N326448: 冷凍ホタテ貝柱の関税分類と原産国” (判決日: 2022年6月23日)、<https://rulings.cbp.gov/ruling/N326448>

NOAA Fisheries Office of Science and Technology, Commercial Landings Query, Available at: www.fisheries.noaa.gov/foss, Accessed 02/15/2024

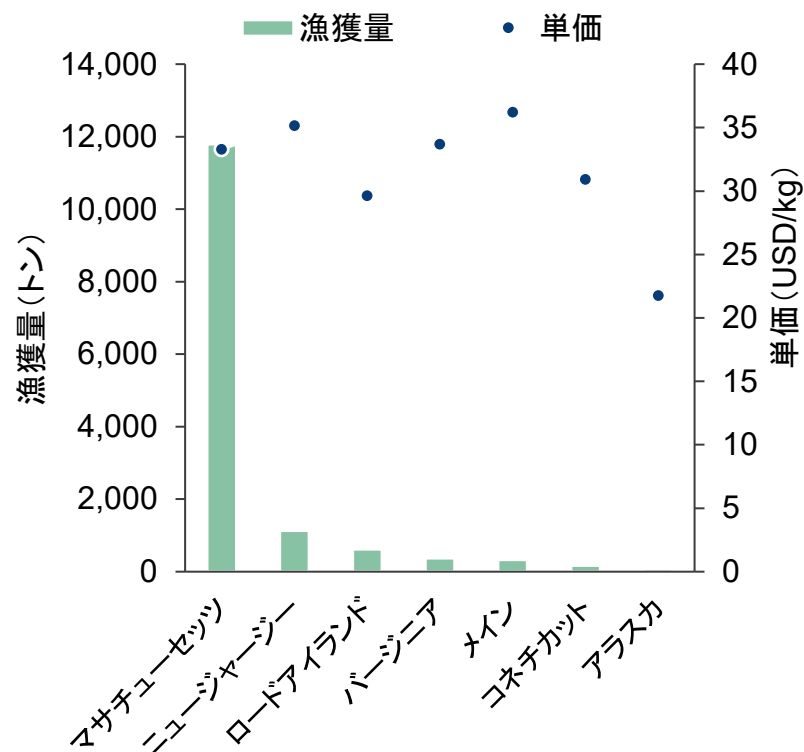
米国におけるホタテガイの漁獲動向

- 米国におけるホタテガイの漁獲量は漁獲割当量や漁獲可能日数によって管理されている
- 米国におけるホタテガイの漁獲はそのほとんどが東海岸、特にマサチューセッツ州で行われている

米国におけるホタテガイの漁獲量と単価推移(2002 - 2023)



2022年における州別ホタテガイ漁獲量と単価



(注1) 2023年についてはNOAAの定める漁獲割当量がすべて漁獲されたと仮定する。19,828トンとなる予定

(注2) 単価は米国労働統計局の発表する、米国の都市平均における肉類、魚、卵の消費者物価指数をもとに2022年を100として調整

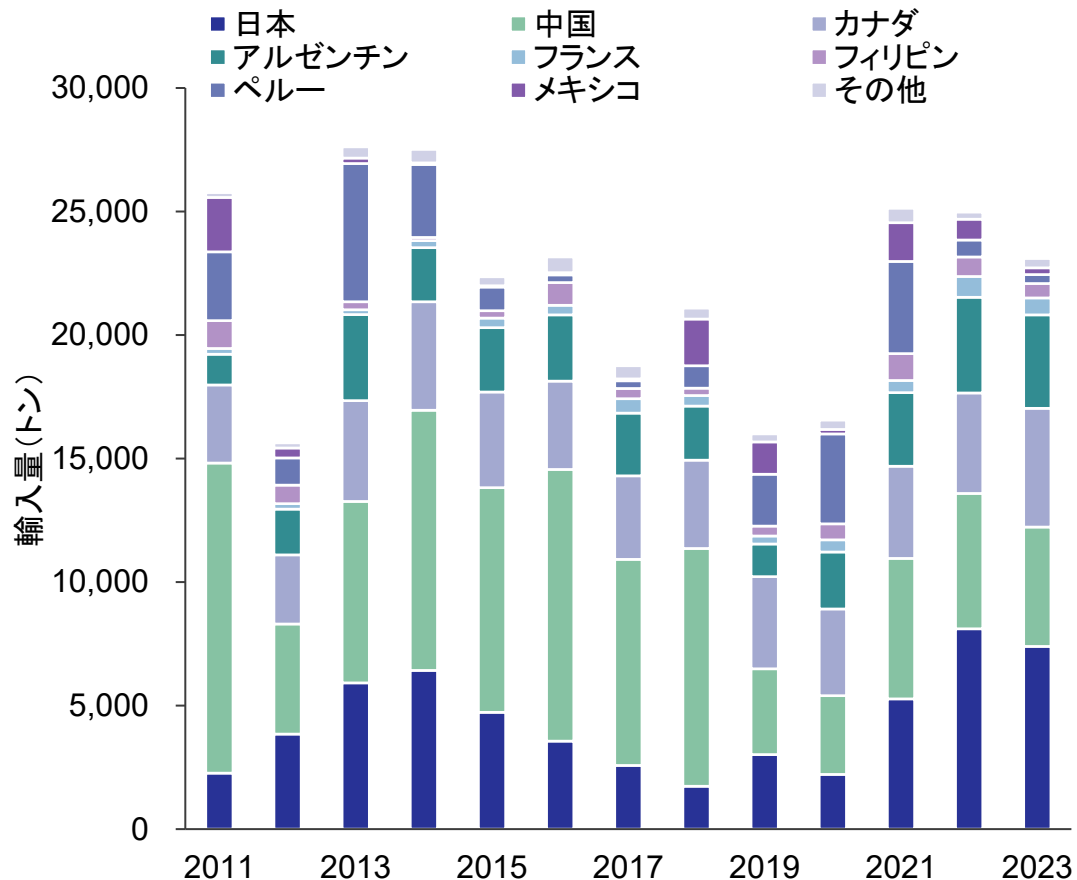
(出所) NOAA fisheries、米国労働統計局資料よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成

NOAA Fisheries Office of Science and Technology, Commercial Landings Query, Available at: www.fisheries.noaa.gov/foss, Accessed 02/15/2024

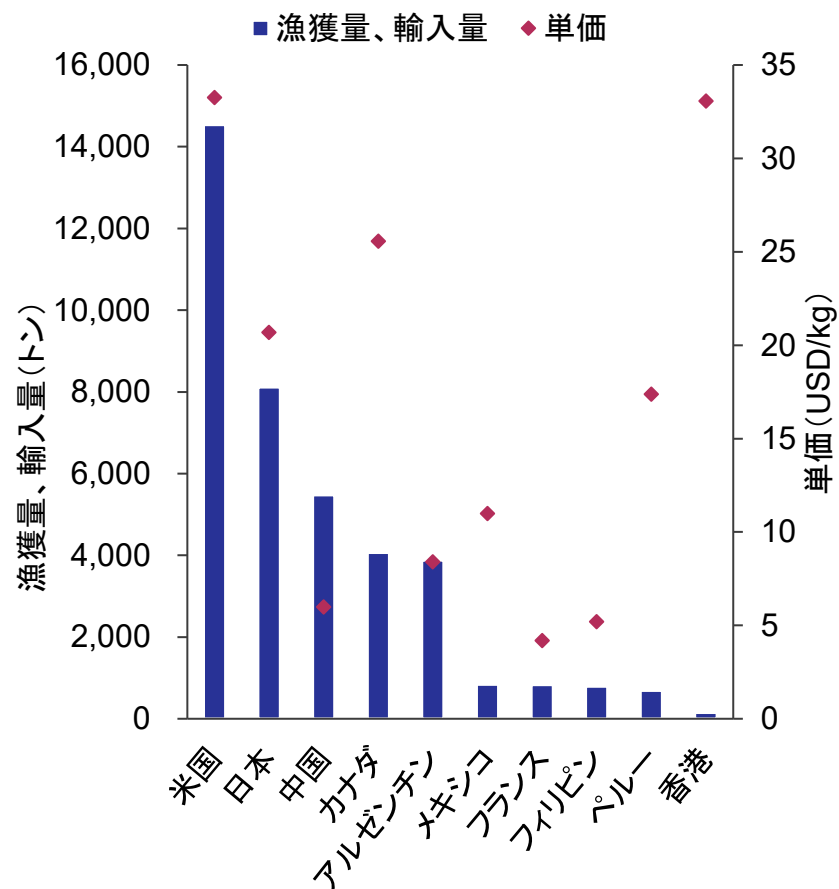
米国におけるホタテガイ全体の輸入動向(1/2)

- 米国におけるホタテガイの輸入は日・中・加の3か国で全体の約7割に及ぶ

米国の国別ホタテガイ輸入量



2022年における米国漁獲量と輸入量の比較(注)



(注) 米国データのみ漁獲量、その他データは輸入量

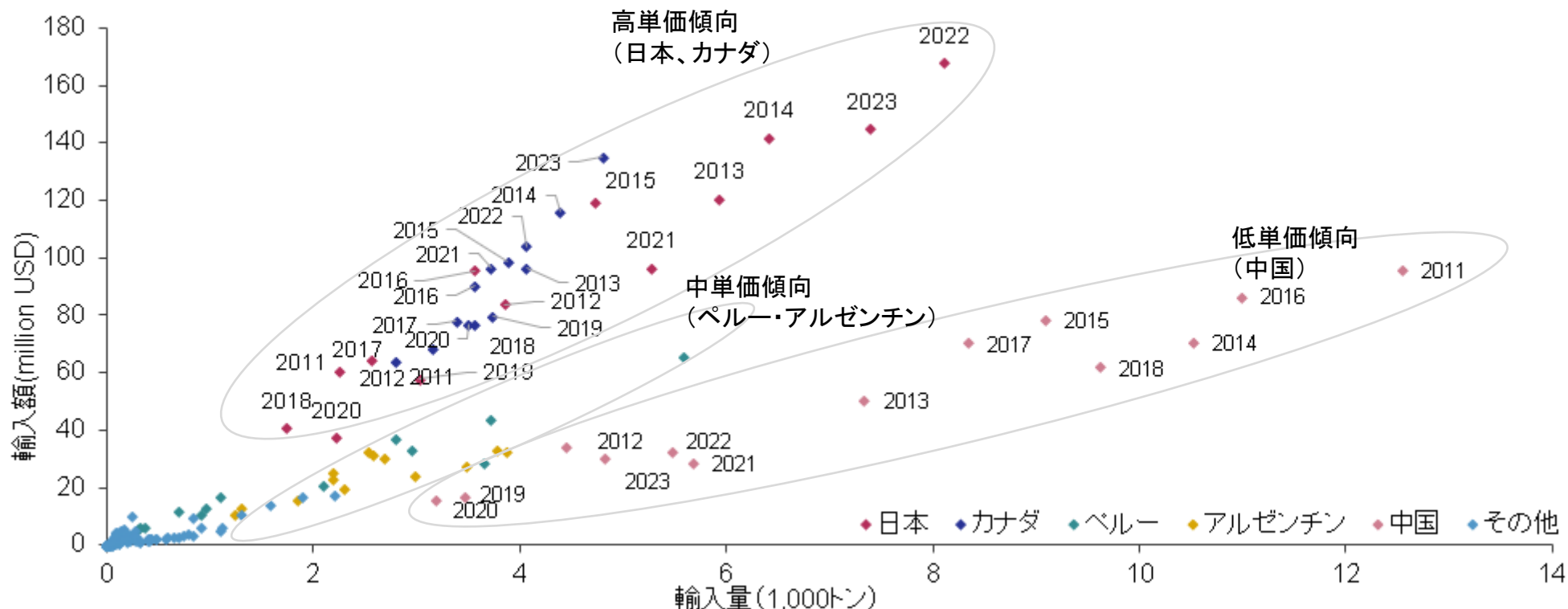
(出所) NOAA Fisheriesよりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成

NOAA Fisheries Office of Science and Technology, Commercial Landings Query, Available at: www.fisheries.noaa.gov/foss, Accessed 02/15/2024

米国におけるホタテガイ全体の輸入動向(2/2)

- 米国が輸入するホタテガイの量と額を国別・年別で散布図にした結果、国により単価に傾向があることが分かった
- 中国産ホタテガイの単価の低さは、当該国で最も養殖が盛んなアズマニシキ・アメリカイタヤガイの貝柱サイズの小ささに由来する可能性がある(注2)

米国ホタテガイ輸入量と輸入額(国別・年別 2011-2023)(注1)



(注1) この価格のデータはすべてのホタテガイ(冷凍・生鮮・乾燥・加工品)が含まれている。加工品とはNOAAの統計上の"SCALLOPS PRODUCTS PREPARED DINNERS"と"SCALLOPS PREPARED/PRESERVED"の両方を指す

(注2) ヒアリング結果、文献調査(河原ら(2019),"ホタテガイの中国向け輸出拡大と国内産地への影響等に関する考察")より推察

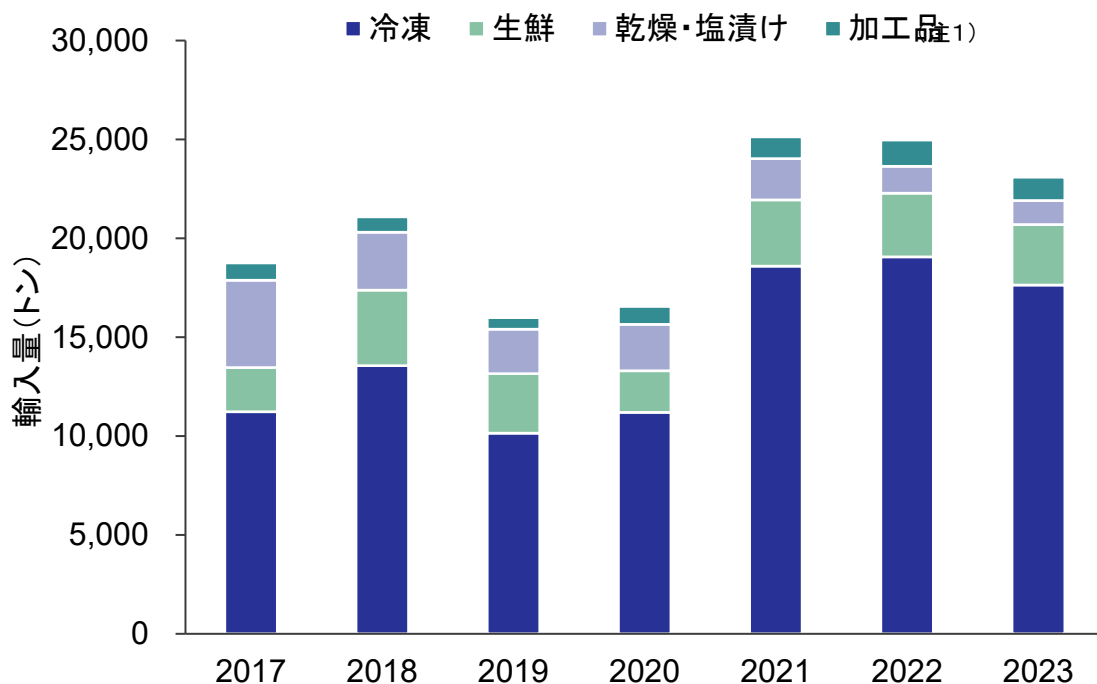
(出所) NOAA Fisheriesよりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成

NOAA Fisheries Office of Science and Technology, Commercial Landings Query, Available at: www.fisheries.noaa.gov/foss, Accessed 02/15/2024

米国における冷凍ホタテガイの輸入動向(1/2)

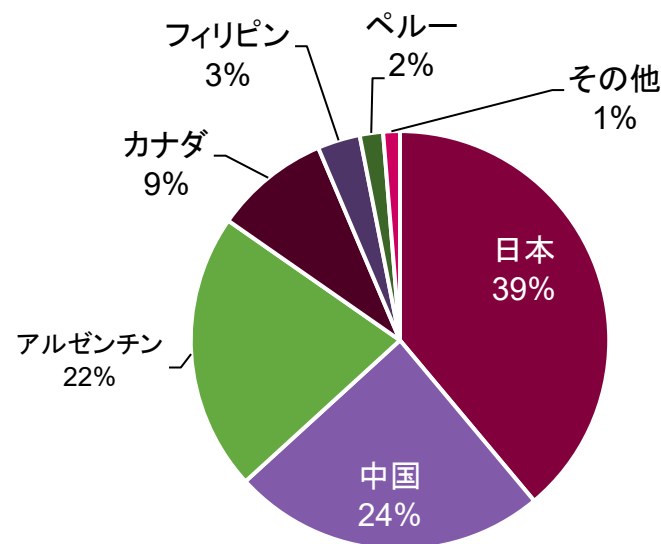
- 米国におけるホタテガイの7割前後は冷凍品として輸入されている
- 冷凍ホタテガイの国別輸入量は日本、中国、アルゼンチンの3か国で8割に及ぶ(2023年)

米国のホタテガイ品目別輸入量(2017-2023)



冷凍ホタテガイの国別輸入量の割合(2023)

(注2)



(注1) 加工品とはNOAAの統計上の"SCALLOPS PRODUCTS PREPARED DINNERS"と"SCALLOPS PREPARED/PRESERVED"の両方を指す

(注2) 米国では「全米貝類衛生プログラム(NSSP: National Shellfish Sanitation Program)」を実施しており、生(活・生鮮・生鮮冷凍)の二枚貝(カキ類、ハマグリ類、イガイ類)及びホタテガイ(貝柱のみのものを除く)を輸出するためには、「国家貝類衛生プログラム」を策定する必要がある。貝類衛生プログラムを定めているのはカナダ、韓国、ニュージーランド、メキシコ、スペイン、オランダであり、これらの国からの輸入量の中に生鮮冷凍両貝が含まれている可能性がある。

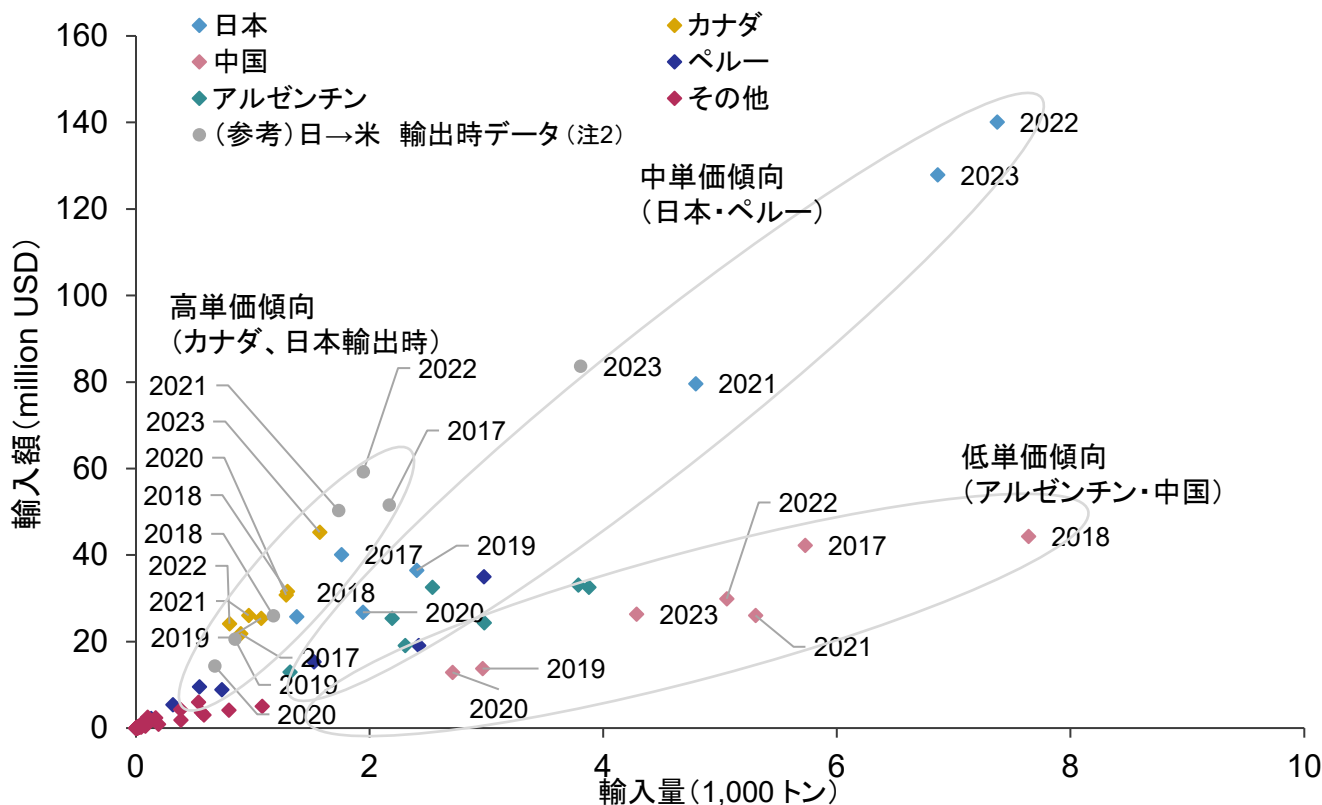
(出所) NOAA Fisheriesよりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成

NOAA Fisheries Office of Science and Technology, Commercial Landings Query, Available at: www.fisheries.noaa.gov/foss, Accessed 02/15/2024

米国における冷凍ホタテガイの輸入動向(2/2)

- 冷凍ホタテガイの輸入量と輸入額の関係はホタテガイ全体の傾向と同様に、国ごとに価格に傾向がある
- 米国における輸入データと合わせて、参考として本邦の貿易統計から算出した貿易量・単価を併記した

冷凍ホタテガイの輸入量と輸入額(2017-2023) (注1)



(注1) 2017年より前はデータの制約上冷凍ホタテガイのみを取り出すことができない

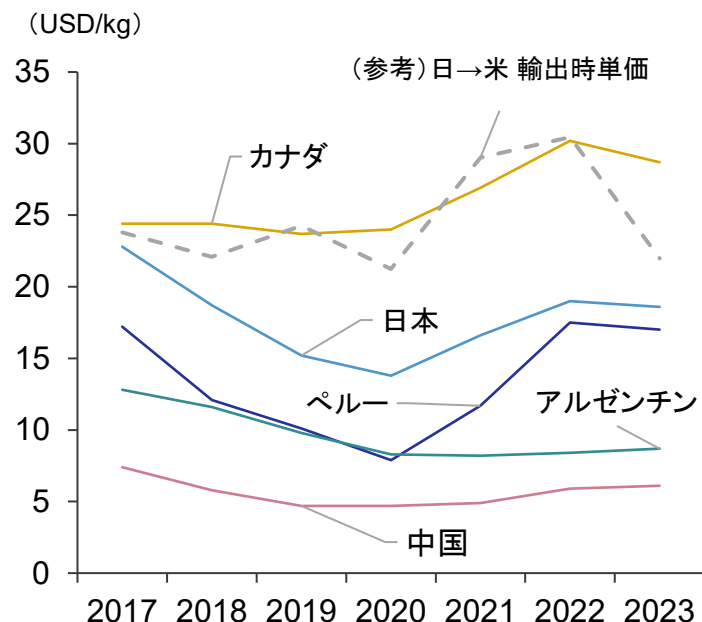
(注2) 元となる貿易統計の輸出額は、FOB価格(本船渡し価格)で計上されている

(出所) NOAA Fisheries、貿易統計、IMF資料よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成、為替相場についてはIMFの日別為替レートを年ごとに単純平均して算出

NOAA Fisheries Office of Science and Technology, Commercial Landings Query, Available at: www.fisheries.noaa.gov/foss, Accessed 02/15/2024

冷凍ホタテガイの国別輸入単価

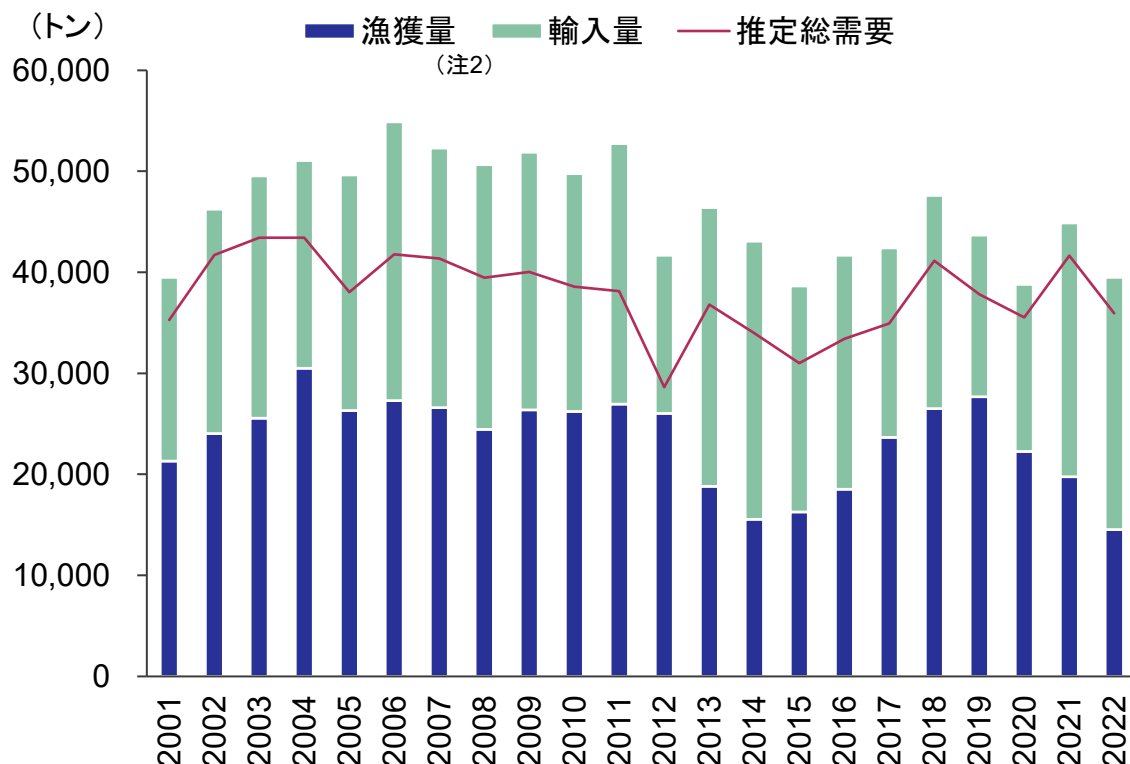
- 「日→米 輸出単価」は日本の貿易統計と年平均ドル円相場より算出
- 日本からの輸出時の単価と比較して米国の日本産輸入時の単価が低いのは、米国の輸入データの都合上、日本から他国での加工を経て輸入したものが含まれるためと推察



米国におけるホタテガイの需要・輸出動向(1/2)

- 米国におけるホタテガイの総需要^(注1)は、3.5万トン前後で推移している
- 米国のホタテガイ輸出は2011年にピークを迎え、近年は縮小傾向にある

米国におけるホタテガイの推定総需要(重量ベース)



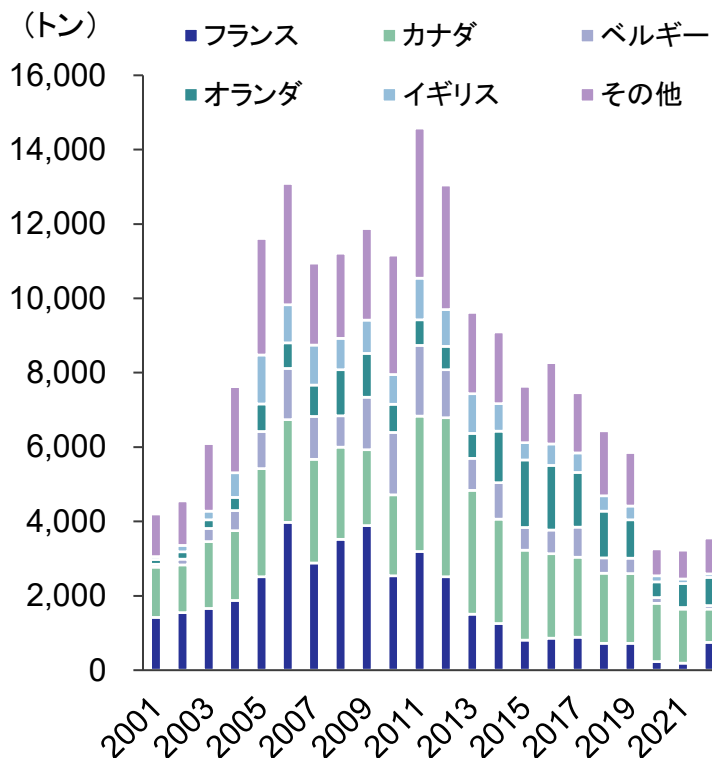
(注1)ここでは総需要＝漁獲量＋輸入量－輸出力とし、在庫等は考慮しない

(注2) NOAAによれば米国では船上でホタテガイの殻を剥いて、貝柱の状態の水揚げする漁船がほとんどである。このため米国の漁獲量のデータはほとんどが殻無しの重量であるのに対して、輸入重量は殻付きのものも含まれている可能性がある

(出所) NOAA fisheries等よりみずほリサーチ&テクノロジー作成

NOAA Fisheries Office of Science and Technology, Commercial Landings Query, Available at: www.fisheries.noaa.gov/foss, Accessed 02/15/2024

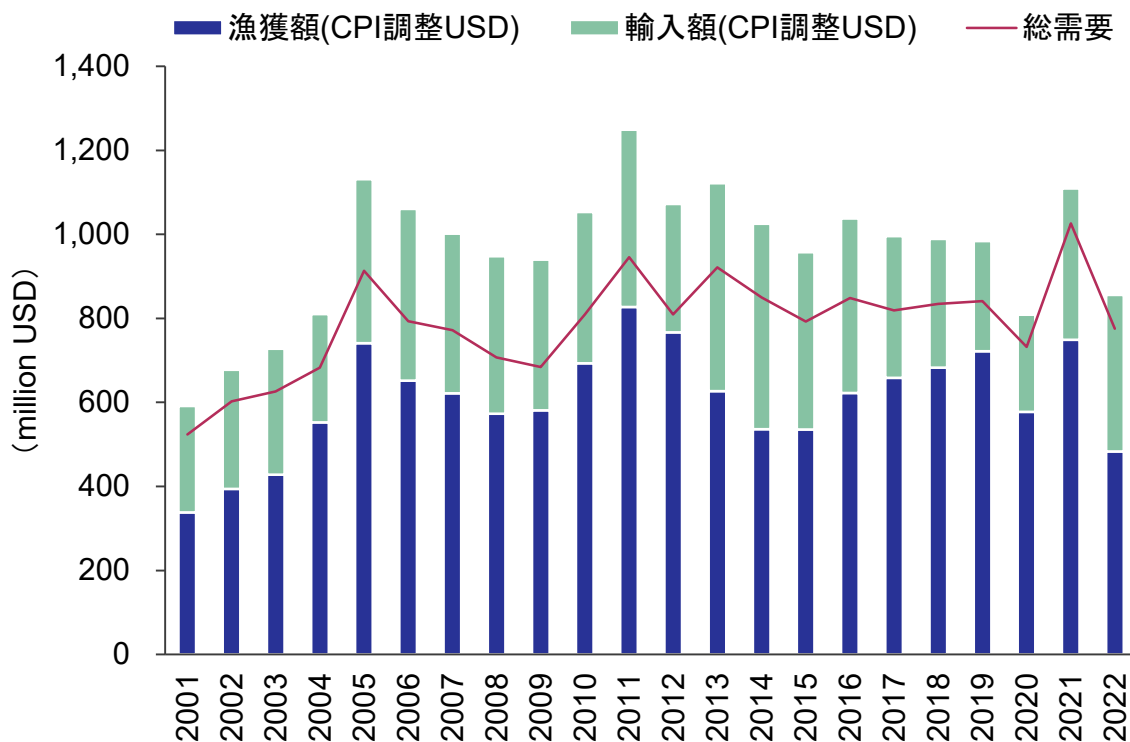
米国における国別ホタテガイ輸出力



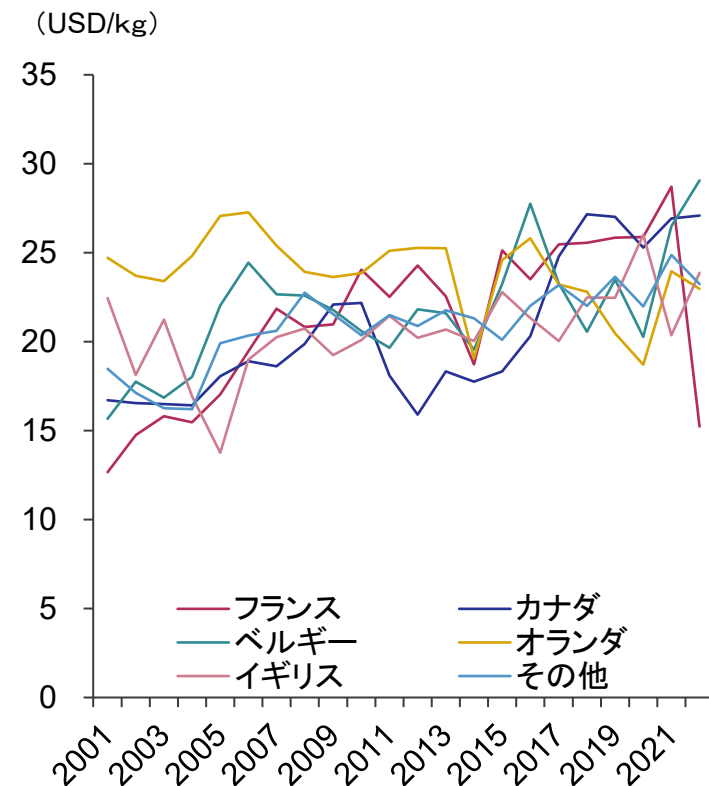
米国におけるホタテガイの需要・輸出動向(2/2)

- 米国におけるホタテガイの総需要^(注1)は、CPI調整後の価格を見ると2005年以降8億ドル前後で推移している
- 米国のホタテガイ輸出単価^(注2)は輸出先での大きな差はみられず、全体として緩やかな上昇傾向にある

米国におけるホタテガイの推定総需要(金額ベース)



米国における国別ホタテガイ輸出単価



(注1) ここでは総需要＝漁獲額＋輸入額－輸出額とし、在庫等は考慮しない。

(注2) 単価は米国労働統計局の発表する、米国の都市平均における肉類、魚、卵の消費者物価指数をもとに2022年を100として調整

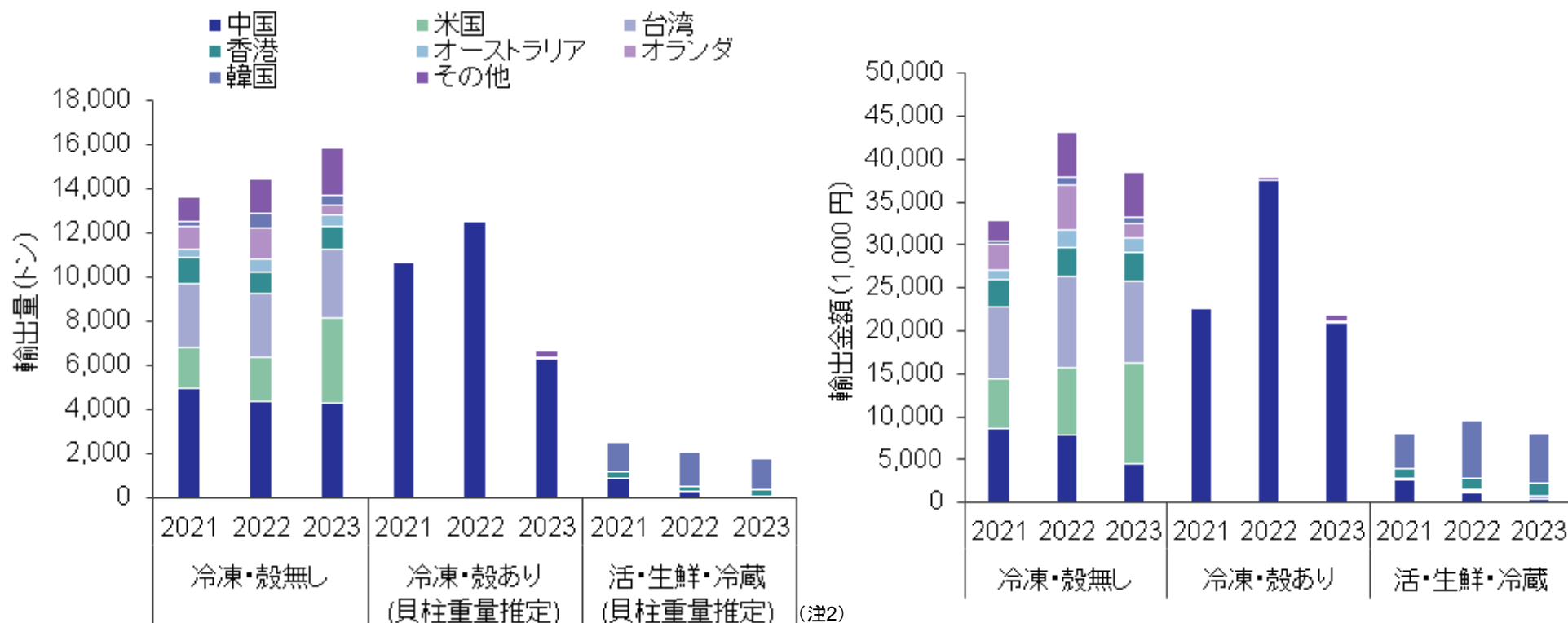
(出所) NOAA fisheries、よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成

NOAA Fisheries Office of Science and Technology, Commercial Landings Query, Available at: www.fisheries.noaa.gov/foss, Accessed 02/15/2024

(参考) 日本のホタテガイ輸出品・輸出額

- 下図には日本からのホタテガイの国別輸出品・輸出額を示した(殻付き・殻無しで分類可能な期間は2021年以降)
- 「冷凍・殻あり」「活・生鮮・冷蔵」の輸出品に関しては、全量が殻付きであり貝柱の重量は全体の13%と仮定した(注1)

日本におけるホタテガイの品目別輸出品と輸出額



(注1) 佐藤ら「ケーソン中詰材としてのホタテ貝殻の有効性について」における記述より仮定 (http://www.hkd.mlit.go.jp/topics/gijyutu/pdf_files/06kouwan/kou-28.pdf)

(注2) 「冷凍・殻無し」のデータは、2021年については貿易統計 品目コード:0307.22-000、0307.92-011の合計、2022、2023年は品目コード0307.22-100を利用。なお、0307.22-000は殻無しとして仮定。「冷凍・殻あり」のデータは2021年については品目コード:0307.92-019、2022、2023年については0307.22-900を利用。「活・生鮮・冷蔵」は2021年については0307.21-000と0307.91-000の合計、2022、2023年については0307.21-000を利用

(出所) 財務省 貿易統計よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成

ホタテガイの保水加工の成分等調査

保水加工の成分等調査

- 保水加工に関連する各種論文を調査し、項目ごとにそのメリット・デメリットをとりまとめた
- ホタテガイに対する保水加工を扱った論文は数が少ないため、エビ・イカなど対象の品目を広げて調査した。ただし品目によって効果は一樣ではない為、対調査の対象となった品目を併記している

保水加工による項目別メリット・デメリット

	味・食感	見た目	保存性	その他
メリット	□ よりジューシーで柔らかく、期待される栄養価を維持する(リン酸塩・エビ) □ 食べ応えが向上する(トリポリリン酸塩、エビ)	□ 生の状態では、より赤みが強くなり、消費者に好まれる色になった(エビ・リン酸塩)	□ 酸化防止等、保存性の向上(トリポリリン酸、ホタテガイ) □ 高濃度の処理によって細菌を減少させる(トリポリリン酸、ホタテガイ) □ ドリップと品質の劣化が軽減される(リン酸塩・海産物一般)	□ タンパク質のタンパク質の変質を遅らせ、保水力・収率を高める(リン酸塩・エビ)
デメリット	□ ホタテガイの水分が増加した結果ホタテガイ蛋白質の減少(トリポリリン酸、ホタテガイ) □ 噛み応えが低下(トリポリリン酸塩、ホタテガイ)	□ 混合リン酸塩で処理したエビは、加熱した際に、一般に新鮮なエビよりも半透明(リン酸塩、エビ) □ 場合によっては保水剤として利用した物質が食品に白い斑点として現れる	—	□ 低濃度で保水処理しても、取り込むが少ない(トリポリリン酸、エビ)

(出所) 各種論文・レポートより、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

(参考)保水剤の効果に関する各種論文(1/4)

- 海産物に対する保水加工の効果について記述のある論文等のうち、日本で書かれたものを以下の表に示す
- 対象をホタテガイに絞ると対象が少なすぎるため、エビやイカ等まで対象を拡大して調査した

発表年	タイトル	対象品目	保水剤	URL
1963	縮合リン酸塩の工業への応用	すり身	ピロリン酸ナトリウム、トリポリリン酸ナトリウム、メタリン酸ナトリウム	https://www.jstage.jst.go.jp/article/nikkashi/1898/66/5/66_5_542_pdf/-char/ja
1982	冷凍すりみを使った諸製品	すり身 かまぼこ	重合リン酸塩 キサンタンガム	https://www.jstage.jst.go.jp/article/cookeryscience/1968/15/3/15_153_pdf/-char/ja
1983	かまぼこのピンからキリまで	すり身	リン酸塩	https://www.jstage.jst.go.jp/article/cookeryscience/1968/16/3/16_168_pdf/-char/ja
1992	缶詰の真空度, pH及び缶内面の黒変に及ぼすポリリン酸塩の影響	ホタテガイ(缶詰) アサリ(缶詰)	ポリリン酸塩	https://www.shokuken.or.jp/report/docs/019_007.pdf
2005	福岡市保健環境研究所”Le Message No.148”	むきエビ	炭酸ナトリウム水溶液	https://www.city.fukuoka.lg.jp/data/open/content/3/92985/1/message148.pdf?20220606111058
2018	大豆粉の冷凍エビに対する品質改良効果について	エビ	大豆粉	https://www.jstage.jst.go.jp/article/cryobolcryotechnol/64/1/64_13_pdf/-char/ja
2019	エビの嗜好性におよぼす前処理の影響	エビ	炭酸水素ナトリウムおよび炭酸ナトリウム	https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi8p73DzOuEAXU3sYBHbU7C9oQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fkwassui.repo.nii.ac.jp%2Frecord%2F16%2Ffiles%2FK62-W1%2520Kugino%2520Kakiyama.pdf&usq=AQvVaw2b7fDzwUEJB0dt4QsmBqTb&opi=89978449
2020	食肉加工, 水産加工におけるリン酸塩の利用	むきエビ、イカ	リン酸塩	https://oft.organo.co.jp/orgadmin/wp-content/uploads/2021/06/bcb510c732865a2a5b5ee4857bf5fe0b.pdf

(参考)保水剤の効果に関する各種論文(2/4)

- 海産物に対する保水加工の効果について記述のある論文等のうち、英語で書かれたものを以下の表に示す
- 対象をホタテガイに絞ると対象が少なすぎるため、エビやイカ等まで対象を拡大して調査した

発表年	タイトル	対象品目	保水剤	URL
1970	SOME OBSERVATIONS ON THE QUALITY OF THE WEATHERVANE SCALLOP (PLATINOPECTEN CAURINUS)	ホタテガイ	ポリリン酸塩	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0362028X22071216
1979	Effect of condensed phosphates and steam precooking time on the yield and quality of cooked shrimp (<i>Pandalus jordani</i>) meat	エビ	ポリリン酸塩	https://ir.library.oregonstate.edu/downloads/736666803
1981	Phosphorous Levels in Peeled and Deveined Shrimp Treated with Sodium Tripolyphosphate	エビ	トリポリリン酸塩	https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2621.1981.tb04859.x
1982	Frozen shelf-life characteristics of condensed phosphate treated Pacific shrimp meat (<i>Pandalus jordani</i>)	エビ	リン酸塩	https://ir.library.oregonstate.edu/concern/graduate_thesis_or_dissertations/td96k551v
1990	An Evaluation of At-Sea Handling Practices: Effects on Sea Scallop Meat Quality, Volume and Integrity	ホタテガイ	ポリリン酸塩	https://scholarworks.wm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2756&context=reports
1992	Good Manufacturing Practices for the Harvesting and Processing of Sea Scallops (<i>Placopecten magellanicus</i>)	ホタテガイ	リン酸塩	https://scholarworks.wm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2605&context=reports
1993	An Evaluation of Processed Atlantic Sea Scallops (<i>Placopecten magellanicus</i>) magellanicus)	ホタテガイ	リン酸塩 (トリポリリン酸ナトリウム)	https://scholarworks.wm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2641&context=reports
1996	NUTRITIONAL, PROXIMATE, AND MICROBIAL CHARACTERISTICS OF PHOSPHATE PROCESSED SEA SCALLOPS (<i>PLACOPECTEN MAGELLANICUS</i>)	ホタテガイ	リン酸塩 (トリポリリン酸ナトリウム)	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1745-4573.1996.tb00588.x
1996	FUNCTIONAL, MICROBIAL AND SENSORY CHANGES IN ICE-STORED SEA SCALLOPS (<i>PLACOPECTEN MAGELLANICUS</i>) TREATED WITH SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE	ホタテガイ	ポリリン酸塩	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1745-4573.1996.tb00589.x
2000	Determination of tripolyphosphate in frozen cod and scallop adductor by ion chromatography	ホタテガイ	トリポリリン酸塩	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0021967300000558

(参考)保水剤の効果に関する各種論文(3/4)

発表年	タイトル	対象品目	保水剤	URL
2007	Properties, Translucence, and Microstructure of Pacific White Shrimp Treated with Mixed Phosphates as Affected by Freshness and Deveining	エビ	リン酸塩	https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1750-3841.2007.00603.x
2008	phosphates improve the seafood quality?Reality and legislation	ホタテガイ	リン酸塩	https://panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_3(3)_237-247.pdf
2008	Optimization of the freezing process of red shrimp (Pleoticus muelleri) previously treated with phosphatesOptimisation du processus de congélation des crevettes rouges (Pleoticus muelleri) traité auparavant à l'aide de phosphates	エビ	リン酸塩	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140700708000625
2008	Do phosphates improve the seafood quality? Reality and legislation	ホタテガイ、エビ、ロブスター	トリポリリン酸ナトリウム	chrome-extension://efaidnbmnnnlpcapgoicjlefindmkaj/https://panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_3(3)_237-247.pdf
2008	Quality evaluation of frozen seafood (Genypterus brasiliensis, Prionotus punctatus, Pleoticus muelleri and Perna perna) previously treated with phosphates	カラスガイ・セロビン・ムール貝・赤エビ	トリポリリン酸ナトリウム	https://panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_3(3)_248-258.pdf
2009	Effects of phosphate treatment on quality of red shrimp (Pleoticus muelleri) processed with cryomechanical freezing	エビ	トリポリリン酸塩、リン酸塩	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0023643809000930
2010	Crystalline Precipitates in Bay Scallops (Argopecten irradians) Imported from China	ホタテガイ	酸性ピロリン酸 ヘキサメタリン酸ナトリウム	https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J030v03n02_06
2010	Functions and Uses of Phosphates in the Seafood Industry	水産物	トリポリリン酸塩 ヘキサメタリン酸塩 リン酸塩	https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J030v01n03_04
2012	Phosphates for seafood processing	水産物	リン酸塩	https://www.researchgate.net/profile/Alex-Augusto-Goncalves/publication/260927823_Phosphates_for_seafood_processing/links/57c888ee08ae9d640480e255/Phosphates-for-seafood-processing.pdf
2013	Quality Attributes in Shrimp Treated with Polyphosphate after Thawing and Cooking: A Study Using Physicochemical Analytical Methods and Low-Field 1H NMR	エビ	ポリリン酸塩	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jfpe.12011

(参考)保水剤の効果に関する各種論文(4/4)

発表年	タイトル	対象品目	保水剤	URL
2013	Effect of food grade trisodium phosphate or water dip treatments on some quality attributes of decapitated white marine shrimp (<i>Penaeus</i> spp.) during frozen storage.	エビ	リン酸塩	https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20133360385
2016	Effect of phosphate and bicarbonate replacers on quality changes of raw and cooked Pacific white shrimp as influenced by the repeated freeze–thawing Effet des substituts de phosphate et de bicarbonate sur les changements de qualité des crevettes blanches crues et cuites du Pacifique résultant de phases de congélation-décongélation répétée	エビ	リン酸塩	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140700716000165
2019	Physical, chemical and sensorial quality evaluation of phosphate treated and non-treated PUD shrimp (<i>Litopenaeus vannamei</i>) samples	エビ	トリポリリン酸ナトリウム	https://www.fisheriesjournal.com/archives/2019/vol7issue5/PartD/7-5-20-714.pdf
2020	Label-free based proteomics analysis of protein changes in frozen whiteleg shrimp (<i>Litopenaeus vannamei</i>) pre-soaked with sodium trimetaphosphate	エビ	トリメタリン酸塩	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963996920304804
2022	Effects of Sous Vide Cooking on the Physicochemical and Volatile Flavor Properties of Half-Shell Scallop (<i>Chlamys farreri</i>) during Chilled Storage	ホタテガイ	リン酸塩	https://www.mdpi.com/2304-8158/11/23/3928
2022	Prediction of Freshness Quality and Phosphate Residue of White Shrimp Products Using Near-Infrared Spectroscopy	エビ	トリポリリン酸塩、リン酸塩	https://publish.kne-publishing.com/index.php/JFQHC/article/view/10645
2023	Polysaccharide impregnation: a pretreatment method for improving scallop quality and flavor	乾燥ホタテ	こんにやくグルコマンナン カラギーナン アルギン酸ナトリウム	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213453022001690
2023	DETERMINATION OF CHEMICAL-ANALYTICAL QUALITY CRITERIA OF KING SCALLOP (<i>Pecten maxima</i>), ATLANTIC SEA SCALLOP	ホタテガイ、エビ、ロブスター	トリポリリン酸ナトリウム	https://veterinarymedicinejournal.usamv.ro/pdf/2023/issue_1/Art23.pdf
2024	Improving the texture attributes of squid meat (<i>sthenoteuthis oualaniensis</i>) with slight oxidative and phosphate curing treatments	イカ	リン酸塩	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963996923013777

各国における水産物の保水加工規制・実施状況調査

(1) 米国における規制状況

<要約>

米国において利用されている主な保水剤はトリポリリン酸ナトリウム(STTP)である。STTPは、米国内では食品添加物ではなく、一定の条件下での使用の安全性が認められている物質として位置づけられており、使用可能量については適正製造基準に則っていればよい、と明確な基準はない。また、保水剤のラベリングについては、他の食品と同様にFDAの規則に沿って記載をしなければならない。

NOAAのSIP(任意)は一定以上のロットのホタテガイの場合、保水剤の使用記録があるまたは、含水率が83%以上の場合は、保水剤の記載をすることを求めている。

米国における食品添加物の定義及びGRASについて

- 米国において食品への使用が認められる食品添加物は、連邦法(USC)である連邦食品・医薬品・化粧品法(FD&C法)の第201条で定義されている
 - 定義された食品添加物は、連邦規則州集(Code of Federal Regulations、CFR)の21章 Part172～180に列挙されており、食品ごとに使用目的および使用許容量等が細かく規定されている
- 一方で、広く使われている調味料や香辛料、リン酸塩等の一定の条件下での使用の安全性が認められている物質(GRAS、Generally Recognized as Safe)は食品添加物の定義から外れ**食品添加物(food additive)**とは別に管理されている

FD&C法第201条(s)における食品添加物の定義の概略

食品添加物とは、①直接的または間接的に、食品の成分となるか影響を与える物質でかつ、②**その物質が一般的な消費に基づく経験や専門家によって安全性が確かめられていないもの(GRAS以外)**

ただし、以下の物質は食品添加物には含まれない

1. 生の農産物または加工食品の中または表面に残留する農薬
2. 殺虫剤
3. 着色添加剤
4. 家禽製品検査法(21 U.S.C. 451 および以下)、または1907年3月4日の食肉検査法に基づいて、この段落4の制定前に与えられた制裁または承認に従って使用された物質
5. 新しい動物用医薬品
6. 栄養補助食品の段落(ff)に記載されている成分、または栄養補助食品での使用が意図されている成分

GRASの例

CFR番号	内容
182.1	• 一般に安全と認められている物質 ex, 182.1810 トリポリリン酸ナトリウム
184.1	• 人間の食品に直接添加され、一般的に安全であると認められている物質 ex, 184.1005 酢酸
186.1	• 人間の食品に間接的に添加され、一般的に安全であると認められている物質 ex, 186.1093 スルファミン酸

(出所) 米国法文書より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成、<https://www.ecfr.gov/current/title-21/chapter-I/subchapter-B/part-101/subpart-G/section-101.100>

(出所) CFR資料より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成、<https://www.ecfr.gov/current/title-21/chapter-I/subchapter-B/>

米国における保水剤とその安全性評価

- 米国においては保水剤として価格や保存性向上の観点から、トリポリリン酸ナトリウム(STTP)が主に利用されており、慣例的に保水加工されたホタテガイのことを「wet(soak)」されていないものを「dry」と呼んで区別している
- GRASは第3者機関であるGRAS物質に関する特別委員会(SCOGS)によって評価されるが、**GRAS該当するリン酸塩(トリポリリン酸ナトリウムを含む25種)**については「有害ではない」とされ、使用量については「適正製造基準に従って使用した場合一般に安全」とされている(「参考」ページ参照)

SCOGSにおけるリン酸塩類の評価(レポート番号32)

- 現在のレベルや将来予想されるレベルで使用された場合に、公衆への危険を疑う合理的な根拠を実証または示唆する証拠はない(1~5の評価のうち1)
- GRAS リン酸塩には本質的に有害な物はなく、リンの総摂取量とカルシウム、マグネシウム、ビタミンD、その他の栄養素の摂取量が十分であれば、食品に使用しても危険はない。
- しかし、一般的な食品におけるこれらのリン酸塩の使用量が不当に増加すると、Ca:P比が大幅に低下し(2:1~1:1が望ましいとされる)、人口の一部の層の総リン摂取量が増加する可能性があり、健康被害が存在する可能性を評価する際に考慮する必要がある(注)

(注)実験動物では、カルシウムを十分に摂取しているがリンが過剰である場合、栄養性続発性副甲状腺機能亢進症と骨吸収が誘発される可能性がある

(出所) FDA web pageより、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成
<http://wayback.archive-it.org/7993/20171031063615/https://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/SCOGS/ucm260884.htm>

SCOGSの5段階評価

段階	内容
1	現在のレベル、または将来合理的に予想されるレベルで使用された場合に問題があることを示す根拠はない
2	現在のレベルでは問題ないが、摂取量増加による影響を測るには情報が不足
3	現在のレベルでは問題ないが、追加の研究が必要
4	有害でないとは判断するには情報が不十分
5	安全性評価のための情報が不十分

保水剤のGRASでの評価

	リン酸ナトリウム	トリポリリン酸ナトリウム
CFR番号	182.1778	182.1810
内容	<u>適正製造基準に従って使用した場合、一般に安全であると認識されています</u>	

(出所) CFR資料より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成
<https://www.ecfr.gov/current/title-21/chapter-I/subchapter-B/part-182>

冷凍ホタテガイにおける保水剤のラベリング規制とその事例

- 米国における食料品へのラベリングは21CFR part101にて定義され、添加されたリン酸塩類は内容物(ingredients)として記載が必要である
 - ただし、事業者は自主的に保水割合を表示する場合もある(右図)

<CFR21 § 101.2> パッケージ食品に関する表示について

本章の第 101.4 条、第 101.5 条、第 101.8条、第 101.9 条、第 101.13 条、第 101.17 条、第101.36条、第 101 部のサブパート D、および第 105 部に基づいて食品パッケージのラベルに表示するために必要なすべての情報は、主表示パネルに表示されるものとする

米国の小売店において販売されている冷凍ホタテガイの表示例

非公開

保水割合表示例

Description

Properties

Gallery

Marketing Description

Fully processed frozen scallops with 84-87% moisture content, this scallop is perfect for the value buyer wanting to offer scallops on the menu.

含水率84-87%

(出所) CFR21 101, [https://www.ecfr.gov/current/title-21/chapter-I/subchapter-B/part-101#p-101.14\(b\)](https://www.ecfr.gov/current/title-21/chapter-I/subchapter-B/part-101#p-101.14(b))

(出所) Weee! 商品画面より抜粋、https://www.sayweee.com/en/product/Pacific-Surf-Japanese-Scallops-U15CT-/39299?trace_id=99e2b31f-fc4a-4d79-94bd-b91f46fc5497

(出所) EAST COAST SEAFOOD商品ページよりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成、<https://www.eastcoastseafood.com/products/item/china-gallons-bay-scallops-full-soak>

NOAAのSIPやMSCによるラベリングと価格の比較

- NOAA(アメリカ海洋大気庁、National Oceanic and Atmospheric Administration))は家庭用に出荷される200ポンド(≒90kg)を超えるすべてのロットのホタテガイが、水産物の安全性と品質を確保するための**SIP(seafood inspection program)**による検査を受けることを求めている
- SIPにおいては、検査官が保水剤を使用していると確認できる場合、または水分率が83%を超える場合、保水剤の利用をラベルに明記しなくてはならない。SIPを通過したものは、そのことを示す公式マークを製品に使用できる
 - SIPはあくまでも任意・有料のラベリングサービスで、**すべてのホタテガイがこの検査を受けているわけではない**
 - また、検査費用が比較的高価であり、必ずしも漁業者や加工業者に**広く普及しているとは言えない状況**である
- MSCラベルは、国際的なNPOであるMSC(Marine Stewardship Council)により運営・管理されているエコラベルの一種であり、水産資源や環境に配慮していることを第三者の審査機関によって認証された水産物であることを示す

米国において販売されている冷凍ホタテガイの分類と比較

原産国	USA/北大西洋	USA	USA	アルゼンチン	日本(中国加工)
保水加工	dry	dry	wet	dry	wet
SIP	○(グレードA)	○(グレードA)	×	×	×
MSC	○	○	○	○	×(注2)
価格/重量(注1) 単価	\$59.38/ 24 oz (\$2.47/oz) (\$8.72/100g)	\$219.99/ 96 oz (\$2.29/oz) (\$8.08/100g)	\$19.98/ 16oz (\$1.25/oz) (\$4.40/100g)	\$10.99/12 oz (\$0.91/oz) (\$3.23/100g)	\$15.99/16 oz (\$0.99/oz) (\$3.53/100g)

(注1) 価格は調査当時(2024/1/5)時点のものであり、変更される可能性がある

(注2) MSCラベルを商品に表示するためには生産・加工・流通全段階でCoC認証を取得しておく必要がある。中国加工の大半は北海道産のホタテと考えられるが、北海道のほぼすべてのホタテについてはMSC認証を取得済みであり、中国輸出以降の加工流通がCoC認証を未取得のため「×」であると考えられる

(出所) NOAA handbook 25、https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/3844/noaa_3844_DS1.pdf

(出所) MSC資料、<https://www.msc.org/jp/what-we-are-doing/Japan-MSC-certified-fisheries/Hokkaido-scallops>

(出所) 各種ショッピングサイトよりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成 <https://openbax.com/>、<https://www.costco.com/>、<https://www.walmart.com/>、<https://www.sayweee.com/>

(参考)連邦法(USC)と連邦規則集(CFR)について

- 連邦規則集 (Code of Federal Regulations、CFR)とはアメリカ合衆国の連邦政府により連邦官報の中で公布される、一般的かつ永続的な規則・規定を集成した法典であり、アメリカ合衆国におけるあらゆる活動に対し、透明性を担保するための規則・規定である
- CFRは50章 (Title)で構成されており、各章が対象分野に関連する政府機関にChapterとして割り当てられている
- 例えば、連邦法 (USC)である連邦食品・医薬品・化粧品法 (Federal Food, Drug, and Cosmetic Act、FD&C法)を運用するにあたり、運用主体であるFDAがより詳細な規則を定めたのがCFRの第21章 (通常21CFRと呼称する)である

title	Chapter	subchapter	parts	Regulatory Entity
Title 21 Food and Drugs	I	A:General	1-99	Food and Drug Administration, Department of Health and Human Services (FDA)
		B:Food for Human Consumption	100-199	
		C:Drugs: General	200-299	
		D:Drugs for Human Use	300-499	
		E:Animal Drugs, Feeds, and Related Products	500-599	
		F:Biologics	600-680	
		G:Cosmetics	700-799	
		H:Medical Devices	800-898	
		I:Mammography Quality Standards Act	900	
		J:Radiological Health	1000-1040	
		K:Tobacco Products	1100-1150	
		L:Regulations Under Certain Other Acts Administered by the Food and Drug Administration	1210-1299	

(出所) 米国政府HPより、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成、<https://www.ecfr.gov/current/title-21/chapter-I>

(参考)GRAS (Generally Recognized as Safe)とSCOGSの概要

- GRAS (Generally Recognized as Safe)とは専門家の知見或いは経験により、一定の使用目的における条件下では安全であると公に証明されている物質である
 - より詳細な定義は「専門家間で科学的な手順によって安全性が確認された、もしくは1958年1月1日以前から使用されており、経験則から安全を確認できるもの、である
- FDAを通じて設立された第3者機関GRAS物質特別委員会 (Select Committee on GRAS Substances, SCOGS)がGRASについて評価を行い、最終的なGRASの内容はFDAが精査の上、21 CFR182, 184,186にて公表されている

GRAS・SCOGS成立の過程

年	概要
1958	・ 議会は、使用される多くの食品添加物について、その安全性が長い歴史によって確立されていたため、その安全性を保証するためにFDAによる正式な市販前審査を必要としないことを承認
1958 /12/9	・ FDAが一般に安全と認められている物質のリスト (GRASリスト) を官報で発表 (現在のGRASリストは21 CFR 182,184,186として掲載)
1969	・ ニクソン大統領がGRAS食品物質の安全性について評価を行うようFDAに指示(メイヤー勧告) ・ FDAは提携先とGRAS物質を評価する委員会 (GRAS物質特別委員会 (SCOGS)) を結成、CFRにリストされた物質とリストされていない235以上の物質の安全性審査を要請)
~1982	・ SCOGSは400以上の物質を評価、151本の報告書を作成 ・ SCOGSの作成した報告書をもとにFDAが規制を策定し、21 CFR 184, 186を修正

(出所)FDA資料より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

(出所)US. Food & Drug administration web site (2022/3/3), GRAS Substances (SCOGS) Database

<https://www.fda.gov/food/generally-recognized-safe-gras/gras-substances-scogs-database>

(出所) US. Food & Drug administration web site(2022/4/1), History of the GRAS List and SCOGS Reviews

<https://www.fda.gov/food/gras-substances-scogs-database/history-gras-list-and-scogs-reviews>

(参考)適正製造基準の定義について

- 「適正製造基準」は以下のように定義されており、明確な使用量は明記されていない

21 CFR 182における適正製造基準の定義

¶182.1 一般に安全であると認識されている物質

(a) 略

(b) このセクションの目的上、適正製造基準は次の制限を含むように定義されます

1. 食品に添加される物質の量は、食品において意図された物理的、栄養的、またはその他の技術的効果を達成するために合理的に必要な量を超えない
2. 食品の製造、加工、包装に使用された結果食品の成分となる物質で、食品自体に物理的またはその他の技術的効果をもたらすことを意図していないものの量は、合理的に可能な範囲で削減しなければならない
3. その物質が適切な食品等級(food grade)であり、食品成分として調製され、取り扱われること。要請があれば、委員会は、仕様と使用目的に基づき、特定のグレードまたはロットの物質が食品に使用するのに適した純度を有し、意図された目的に対して一般的に安全とみなされるかどうかについて、その安全性を評価する資格を有する専門家による意見を提供する

(c)(d) 略

(出所) FDA資料より、みずほリサーチ&テクノロジーズ一部抜粋の上翻訳

<https://www.ecfr.gov/current/title-21/chapter-I/subchapter-B/part-182>、<https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/food-additive-status-list#ftnS>

(参考)FDAによる保水率のガイダンスとその放棄

- 米国におけるホタテガイ漁業は船上で殻剥きをしたうえで、1週間程度の期間保存することが一般的である。そのため、痛み防止等の意味合いからトリポリリン酸ナトリウムが使用されることもある
- 同物質には保水効果もあり、船上での保管でホタテガイの含水率が上昇することも相まって、食品医薬品局(FDA、Food and Drug Administration)は1991年に過度な保水をされたホタテガイは望ましくないとした。さらに翌年にはホタテガイの含水率に応じてラベリングすることを暫定的な措置として発表した
- しかし、2004年にラベリングの暫定的な措置は放棄された

ホタテガイの含水率に関するガイダンスの歴史

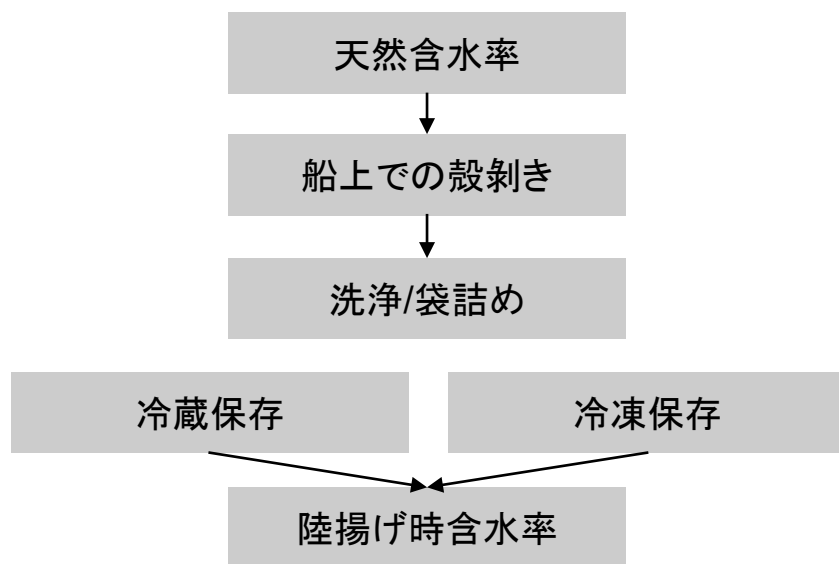
年	概要
1991	• FDAに水産局(Office of seafood)が設立、同年過度に保水されたホタテガイはFD&C法の402(b)に反するとして警告文発行 • FD&C法の402(b) いかなる物質が、その嵩または重量を増加させ、またはその品質もしくは強度を低下させ、またはその物質が実際よりも優れているように見せかけ、または価値があるように見せかけるために、それに添加され、またはそれと混合もしくは梱包された場合、食品は粗悪品とみなされる
1992	• FDAはホタテガイの含水率別に以下のラベリングを実施することを暫定的なガイダンスとして発表した ✓ 含水率80%以下 :「ホタテガイ("scallops")」 ✓ 含水率が80-84% :「ホタテガイ製品-X%加水 (scallop products X% water Added)」 ✓ 含水率が84%を超えるホタテガイは販売禁止措置
2004	• FDAは上記ガイダンスを放棄

(出所) Robert A. Fisher(1998)、NOAA資料等より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成
<https://www.vims.edu/GreyLit/VIMS/MRA81.pdf>

(参考)米国におけるホタテ貝柱の含水率の研究

- 米国においてホタテガイの漁獲後には船上で殻剥き・保存を行っており、保存時におけるホタテガイと氷・水分の接触によって、陸揚げ時までには含水率が上昇することが知られている
 - 米国で実施された研究では、陸揚げ時までには含水率が2~3%上昇した
 - 天然ホタテガイの陸揚げ時含水率を調査した結果、95%のホタテガイは陸揚げ時には含水率が81.56%以下であった

ホタテガイ漁獲後手順



ホタテ貝柱の天然・陸揚げ時含水率

Probability(%)	含水率上限(%)	
	漁獲時	陸揚げ時
75	77.48	79.81
90	78.19	80.90
95	78.61	81.56
99	79.39	82.82

(出所)各種資料より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

DuPaul, W. D., Fisher, R. A., & Kirkley, J. E. (1996) Natural and Ex-Vessel Moisture Content of Sea Scallops (*Placopecten magellanicus*). Marine Resource Report No. 96-5. Virginia Institute of Marine Science, College of William and Mary. <http://dx.doi.org/doi:10.21220/m2-cjkr-3188>, <https://www.vims.edu/GreyLit/VIMS/mrr96-5ocr.pdf>

各国における水産物の保水加工規制・実施状況調査

(2) カナダにおける実施状況

<要約>

カナダにおける食品添加物の規定はカナダ保健省(Health Canada)の発表する「許可された食品添加物リスト」にて確認することができる。リン酸塩類自体の使用は認められているものの、ホタテガイに対して利用することは許可されていない。ただしホタテガイの缶詰に対しては使用できる可能性がある。

なお、カナダは1995年に天然のホタテガイの水分含有率は81%以下であるとの見解を示している

カナダにおける食品添加物の規制

- カナダ国内において使用可能な食品添加物は、カナダ保健省 (Health Canada) によって整理されている。食品医薬品規則 (FDR) では食品添加物を15種類に分類している (左表)
- 添加物は同じ物質であってもその使用目的ごとに使用対象・量が定められている。例えばトリポリリン酸ナトリウム (STTP) は4,8,10,12,13の目的で使用が許可されており (右表)、ホタテガイには使用できない

カナダでの食品添加物の分類

	食品添加物(種類)
1	固結防止剤
2	漂白、熟成及び生地調整剤
3	着色料
4	乳化、ゲル化、安定及び増粘剤
5	食品酵素
6	固化剤
7	光沢及び研磨剤
8	その他の用途が認められたもの
9	甘味料
10	pH調整、酸反応、水分補正剤
11	保存料
12	金属イオン封鎖剤
13	デンプン加工剤
14	酵母食品
15	キャリアー又は抽出溶媒

食品医薬規則 (FDR) におけるトリポリリン酸ナトリウムの用途別許容量

食品添加物	種類	番号	対象	許容量
トリポリリン酸ナトリウム	4	S.16 A	B.21.006(n)項で言及されている調理済みの魚と調理済みの肉のブレンド	二塩基性リン酸ナトリウムとして計算して0.15%
	8	S.11	冷凍アサリ。冷凍調理済みエビ。冷凍カニ。冷凍魚の切り身。冷凍ロブスター。冷凍魚のすり身。冷凍エビ。冷凍イカ	二塩基性リン酸ナトリウムとして計算して0.5%
	10	S.22	規格外食品	適正製造基準
	12	S.7	(8)魚介類の缶詰 (9)規格外食品	(8)二塩基性リン酸ナトリウムとして計算して0.5% (9)適正製造基準
	13	S.7A	タンパク質	リンとして計算して0.4%

(参考) <規格外食品>

カナダ食品検査局 (CFIA) によって管理されている、カナダ国民のための食品安全規則 (SFCR) において定められている食品基準 (500以上) から外れるものの総称であり、**ホタテ貝柱は規格外食品には該当しない**。食品基準は全8巻、魚介類は第3巻に当たり「ホタテガイの肉には、卵、腸、殻片、砂、その他の異物が含まれていない必要があります」と記載されている。

(出所) JETRO, FDR資料より、みずほリサーチ&テクノロジーズ翻訳・作成

<https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/food-safety/food-additives/lists-permitted.html#a1>

カナダ保健省による保水剤として使用可能な食品添加物リスト

- 下記の表はカナダで許可される食品添加物のうち、解凍ドリップを減らす目的で利用できるものを下表に示す
- 下記の添加物は一般には保水剤として利用されることもある^(注)が、その対象にホタテガイが含まれていない

番号	添加物	対象	用途	許容値
P.5	四塩基性ピロリン酸カリウム	冷凍アサリ、冷凍調理済みエビ、冷凍カニ、冷凍魚の切り身、冷凍ロブスター、冷凍魚のすり身、冷凍エビ、冷凍イカ	処理ロス・解凍ドリップ減少	添加されたリン酸塩の総量は、二塩基性リン酸ナトリウムとして計算して 0.5% を超えないこと
P.5.2	トリポリリン酸カリウム	〃	〃	〃
S.1.1	酸性ピロリン酸ナトリウム	〃	〃	〃
S.6	ヘキサメタリン酸ナトリウム	〃	〃	〃
S.7.1	三塩基性リン酸ナトリウム	〃	〃	同じ使用目的でこのリストで許可されている他のリン酸塩と組み合わせる場合、〃
S.7.2 (2)	ヘキサメタリン酸ナトリウムカリウム	〃	〃	〃
S.7.3	トリポリリン酸ナトリウムカリウム	〃	〃	〃
S.7.4	四塩基性ピロリン酸ナトリウム	〃	〃	〃
S.7.5	三塩基性ピロリン酸ナトリウム	〃	〃	〃
S.11	トリポリリン酸ナトリウム	〃	〃	〃
S.3A	炭酸ナトリウム	〃、またはそれらに使用するための、ヘキサメタリン酸ナトリウムまたはヘキサメタリン酸ナトリウムカリウム、またはその両方との組み合わせ	〃	炭酸ナトリウムとヘキサメタリン酸ナトリウムまたはヘキサメタリン酸ナトリウムカリウムのいずれか、または両方の組み合わせの 15%

(注)リン酸塩などは海産物の筋原線維タンパク質を編成させることにより、保水性の向上や、冷凍耐性の向上、解凍ドリップの減少などの効果が見込める。

(出所) カナダ保健省資料より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

<https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/food-safety/food-additives/lists-permitted/8-other-accepted-uses.html>

(参考)カナダにおけるホタテ貝柱の含水率に関する規制

- 1993～1994年にかけて、カナダ水産海洋省とカナダ漁業評議会が共同で商業ホタテガイの含水率を計測する実験を実施した結果、陸揚げ時の天然ホタテガイ含水率は、95%信頼区間において、80.5%であることが分かった
 - 上記研究の結果を受けてカナダは1995年に大西洋海の天然ホタテガイの最大含水率を81%と定めた
- 現在、カナダ食品検査局が発行するマニュアル上では、含水率が81%以上のホタテ貝柱は規格から外れるとしている

カナダ食品検査局による魚介類製品の検査基準及びマニュアル

【第3章 規格4 生鮮・冷凍ホタテ貝柱の規格】

6項:欠陥について

6.4.3 その他の欠陥

以下の条件のいずれかが認められる場合、そのロットは製品のあらゆる製品形態においても不良品とみなされる

- | | |
|-----------------------------|--|
| a. 水分含有量 | : 水分含有量の基準値(81.0%)を超えたホタテ貝柱 |
| b. 中腸腺以外の内臓 | : 魚製品の化学汚染物質および毒素に関するカナダのガイドラインの要件を満たしていない |
| c. 製造段階における欠陥
(中腸腺以外の内臓) | : サンプル重量の10%以上が、化学汚染物質および毒素に関するガイドラインの要件を満たしていない |
| d. 脱水・冷凍焼け | : 表面積や重量の10%以上が脱水による影響がある |
| e. 寄生虫 | : 単位当たりの寄生虫の数が基準値を超える場合 |
| f. 中腸腺(ウロ) | : 中腸腺が制動筋よりも長く、ホタテ貝柱重量の10%以上が中腸腺の影響を受けている |

(注)検査基準の内容についてはわかりやすさのため、内容を要約している。

(出所) DuPaul, W. D., Fisher, R. A., & Kirkley, J. E. (1996) Natural and Ex-Vessel Moisture Content of Sea Scallops (*Placopecten magellanicus*). Marine Resource Report No. 96-5. Virginia Institute of Marine Science, College of William and Mary, <http://dx.doi.org/doi:10.21220/m2-cjkr-3188>, <https://www.vims.edu/GreyLit/VIMS/mrr96-5ocr.pdf>

(出所) カナダ食品検査局資料よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成

<https://epe.lac-bac.gc.ca/100/206/301/cfia-acia/2011-09-21/www.inspection.gc.ca/english/fssa/fispoi/man/samnem/chap3su4e.shtml>

各国における水産物の保水加工規制・実施状況調査

(3) 日本における規制状況

<要約>

日本において保水剤(ポリリン酸ナトリウム)は昭和32年(1957年)に指定添加物に追加された。国内における食品添加物の規制については厚生労働省の定める「食品、添加物等の規格基準」にて規定されている。保水剤として利用されるポリリン酸ナトリウムについては使用できる食品・使用量の最大限度について特別な定めがない。ただし生鮮食品への食品添加物の利用は許可されない。

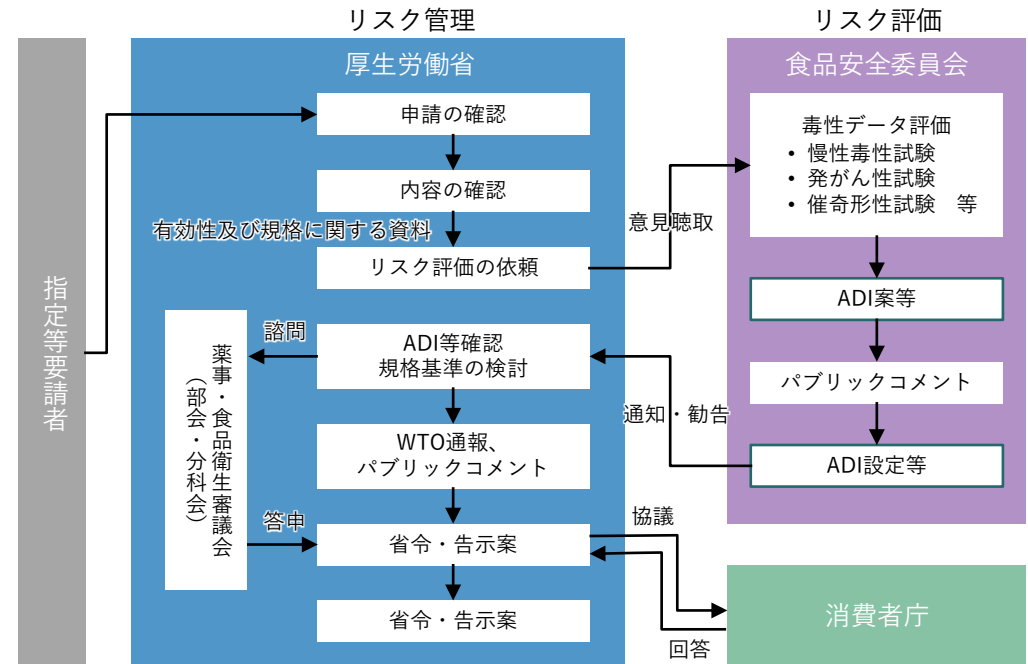
日本における食品添加物の分類と評価

- 本邦において食品添加物は食品衛生法（厚生労働省）によって管理されており、現在4種類に分類されている（左図）
- 厚生労働省は、食品添加物の安全性を確保するために、食品安全委員会の意見を聴き、その食品添加物が人の健康を損なうおそれのない場合に限って使用を認めている。食品添加物の安全性については、第3者機関である食品安全委員会によって評価がなされている（右図）

食品添加物の分類

分類	品目数	規格・基準
指定添加物	466	安全性を評価した上で、厚生労働大臣が指定したもの（ソルビン酸、キシリトールなど）
既存添加物	357	平成7年の法改正の際に、我が国において既に使用され、長い食経験があるものについて、例外的に指定を受けることなく使用・販売などが認められたもの（クチナシ色素、タンニンなど）
天然香料	約600	動植物から得られる天然の物質で、食品に香りを付ける目的で使用されるもの（バニラ香料、カニ香料など）
一般飲食物添加物	約100	一般に飲食に供されているもので添加物として使用されるもの（イチゴジュース、寒天など）

食品添加物の評価の流れ



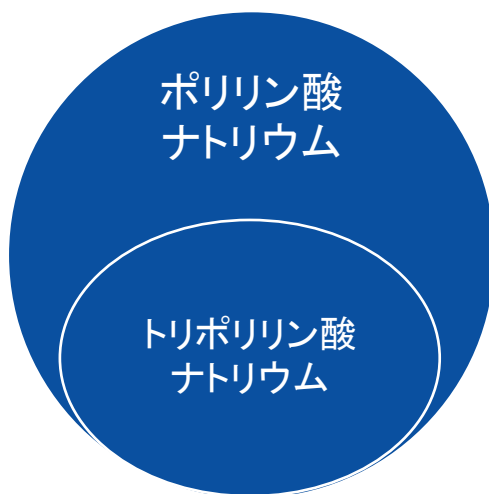
（出所）厚生労働省、「食品添加物に関する規制の概要」よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成、<https://www.mhlw.go.jp/content/000798511.pdf>

（出所）厚生労働省 食品添加物の指定等に関する手続きよりみずほリサーチ&テクノロジー作成、
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/syokuten/qa_jigyosya.html

食品添加物としての保水剤の使用基準

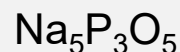
- 日本における保水剤(ポリリン酸ナトリウム)は食品添加物の4分類のうち「指定添加物」に当たる(1957年指定)
- 米国、カナダでは保水剤の名称としてトリポリリン酸ナトリウム(Sodium Tripolyphosphate)と記載されていたが、日本の食品添加物では「ポリリン酸ナトリウム」という名称が使われている。ポリリン酸ナトリウムはトリポリリン酸ナトリウムよりも広い概念であり、他にもテトラポリリン酸ナトリウムなどが含まれる(左図)
- 食品添加物の使用基準は厚生労働省の示す「食品、添加物等の規格基準 第2 添加物」に定められている
 - ポリリン酸ナトリウム(トリポリリン酸ナトリウム)は使用対象食品、使用量に対する規制がない(生食用魚介類を除く(次項参照))

ポリリン酸Naとトリポリリン酸Naの定義



定義

乾燥したものは、酸化リン(V) ($P_2O_5 = 141.94$)として53.0～80.0%を含む
(食品添加物等の規格基準)



名称表記の例

非公開

(注) 指定添加物の番号は、令和5年7月6日改正の「指定添加物リスト(規則別表第1)」を参照している

(出所) 「指定添加物リスト(規則別表第1)」、<https://www.ffcr.or.jp/webupload/f4ef6421c9c9e0ea7aee2cbcad5f653117fb694.pdf>

(出所) 公益財団法人 日本食品化学研究振興財団 「各添加物の使用基準及び保存基準」、<https://www.ffcr.or.jp/shokuhin/upload/e5fa1c37b97cd7751ae74b0fbc78567833f7c77b.pdf>

(出所) 太平洋化学産業 化学製品情報、https://www.taihei-chem.co.jp/chemical_products/phosphates/sodium-phosphate-salt/post-4468/

生鮮と冷凍ホタテガイにおける添加物の使用と表示

- 厚生労働省の「第9版食品添加物公定書」(G表示基準)によれば、原則使用した全ての食品添加物を重量順に「物質名」で表示しなくてはならない。ただし、「食品表示基準について(平成27年3月30日消食表第139号)」に定められた物質は簡略名や類別名等の一般に広く使用されている名称で表示することも可能である
- ただし「生食用鮮魚介類の加工基準」では、化学的合成品たる添加物(亜塩素酸水、次亜塩素酸水及び次亜塩素酸ナトリウム並びに水素イオン濃度調整剤として用いられる塩酸及び二酸化炭素を除く)を使用してはならないと定められており、リン酸塩は使用できない

生鮮・冷凍魚介類の添加物表示に関して(別表第24)

栄養強化の目的で使用されるもの、加工助剤及びキャリーオーバーを除き、別表第六の上欄に掲げる添加物として使用されるものを含む食品にあつては当該添加物の物質名及び同表の当該下欄に掲げる用途の表示を、その他の添加物を含む食品にあつては当該添加物の物質名を表示する。ただし、添加物の物質名の表示は、一般に広く使用されている名称を有する添加物にあつては、その名称をもって、別表第七の上欄に掲げるものとして使用される添加物を含む食品にあつては、同表の当該下欄に掲げる表示をもって、これに代えることができる。

(注) 保存性を高めるために何かを追加したり、よりあわせにした場合は加工品という扱い

(注) 別表第六: 甘味料、着色料、保存料、増粘剤・安定剤・ゲル化剤又は糊料、酸化防止剤、発色剤、漂白剤、防カビ剤又は防ばい剤

(注) 別表第七: イーストフード、ガムベース、かんすい、酵素、光沢剤、香料、酸味料、チューインガム軟化剤、調味料、豆腐用凝固剤、苦味量、乳化剤、水素イオン濃度調整剤、膨張剤

(出所) 「食品表示基準について」別添 添加物関係より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

https://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/food_labeling_act/assets/food_labeling_cms201_231107_02.pdf

(出所) 食品表示基準 別表第24、https://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/food_labeling_act/assets/food_labeling_cms201_220330_03.pdf

保水剤における簡略名の例

物質名	簡略名
ポリリン酸ナトリウム	ポリリン酸Na
ポリリン酸カリウム	ポリリン酸K
ピロリン酸四ナトリウム	ピロリン酸Na
ピロリン酸四カリウム	ピロリン酸K
リン酸三ナトリウム	リン酸ナトリウム, リン酸Na
ピロリン酸四ナトリウム及びポリリン酸ナトリウム	リン酸塩 (Na)
リン酸三ナトリウム及びピロリン酸四カリウム	リン酸塩 (Na, K)
ピロリン酸四ナトリウム及びメタリン酸カリウム	リン酸塩 (Na, K)

各種のリン酸の塩類
を併用した場合

(参考) 日米加の食品添加物等に関する法令と監督機関

	日		米		加	
	法令	監督機関	法令	監督機関	法令	監督機関
根拠法令	食品衛生法	厚生労働省	USC(連邦法) >FD&C法 (連邦食品・医薬品・化粧品法)	FDA(食品医薬品局)	FDA(食品医薬品法)	Health Canada (カナダ保健省)
	(概要) 食品衛生法第4条第2項にて食品添加物の定義づけ。食品衛生法第12条で指定添加物		(概要) 第201条、409条において、食品添加物、GRASの定義を定める		パート1、4条に食品に関連する基礎的な規則を掲載	
実行法令	-	-	CFR(連邦規則集) >21CFR	FDA(食品医薬品局)	FDR(食品医薬規則)	Health Canada (カナダ保健省) CFIA(食料検査庁)
	-		(概要) 171～180条で食品添加物、181～186条にてGRASの具体的な内容や使用可能量を定める		(概要) パートB, division 16にて使用可能な食品添加物のポジティブリストの作成	
保水剤表示	食品添加物公定書	厚生労働省 消費者庁	・21CFR part101 ・SIP(水産物検査プログラム)	・FDA(食品医薬品局) ・NOAA(アメリカ海洋大気庁)	FDR(食品医薬規則)	Health Canada (カナダ保健省) CFIA(食料検査庁)
	(概要) 使用物質の表示義務		(概要) 使用物質の表示義務。SIPの場合水分率83%以上で保水剤の表示が必要		(概要) パートB 16.001で添加物表示明記	
STP評価	食品、添加物等の規格基準	食品安全委員会 添加物専門調査会	GRAS評価 Report No.32	SCOGS (GRAS物質特別委員会)	-	-
	(概要) 指定添加物に指定されており、上限値や対象品目は指定されていない		(概要) 適正製造基準に則って使用可能		(概要) ホタテ貝柱に対する保水剤の利用は許可されていない	

各国における水産物の保水加工規制・実施状況調査

(4) アルゼンチン・ペルー・CODEXにおける規制状況

<要約>

アルゼンチンにおける保水剤は「最終製品で5,000ppmを超えてはならない」と規定されている。またリン酸塩系添加剤の使用により、最終製品の水分含有量が著しく増加してはならない、とされている。ペルーにおける保水剤の規制は国際食品規格委員会(CODEX)に従うことが明記されている。

国際食品規格委員会(CODEX)は2014年に冷凍ホタテ貝柱に対する過度な保水は貿易における不正につながるとして冷凍ホタテガイに対するリン酸塩は0.22%を上限とすることが定められた(罰則無し)

アルゼンチンの規制状況

- アルゼンチンの食品添加物はアルゼンチン医薬品食品医療技術管理局(ANMAT)、アルゼンチン食品法(CAA)の18条にポジティブリスト方式で管理されている

アルゼンチン食品法第18章 添加物を利用できる条件

18.2 添加物の使用は、以下の場合に許可されるものとする

- 安全であることが証明されている
- 添加物が、それを含む食品の衛生的、栄養的、技術的条件に影響を与えず、不正の可能性がないこと
- 技術的に必要不可欠であるか、安全性が認められている天然物によって回避または代替できない
- 十分に管理できる

18.2.2 使用が許可されている添加物は、この規制にリストされているもの、または国立動物衛生局 (SENASA) によって将来認可されるものです

18.2.4 添加剤のラベルには、その使用目的を明確に記載しなければならない

アルゼンチン食品法における保水剤の規定

	CAA内容
リン酸塩 定義	リン酸二ナトリウム: ヘキサメタリン酸ナトリウム、トリポリリン酸ナトリウム: ピロリン酸ナトリウムおよび酸性ピロリン酸ナトリウム
用途	乳化剤、封鎖剤、緩衝剤、安定剤、ゲル化剤としての使用が認められている
最大許容量	液体中の最大濃度は5%。製品中における濃度は5,000ppmを超えてはならない。 調理済み食品に使用する場合は、最終製品で5,000ppmを超えてはならない 単一のリン酸塩を使用する場合と、2種類以上のリン酸塩を併用する場合どちらでも同じ基準が適応される
備考	リン酸塩系添加剤の使用により、 <u>最終製品の水分含有量が著しく増加してはならない</u> (ただしその定量的な値については示されていない)

(注) ポジティブリスト: 使用することができるもののリストを作って公表する方法。日本が最初に取り入れた方法で、今ではほとんどの先進国が採用している

(出所) アルゼンチン食品法より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成、<https://www.argentina.gob.ar/normativa/recurso/24788/dn4238-1968cap18/htm>

ペルーの規制状況

- ペルーにおける食品添加物は、食品・飲料衛生管理監視規則(大統領令 007-98-SA) 第7章 で規制されている
- 食品添加物の規制は保健省が担当しており、使用が許可される物質や上限値は国際食品規格委員会(CODEX)に準拠することが定められている

ペルーにおける食品添加物の規制(大統領令 No. 007-98-SA)

対応法令	事項	法令内容
第8章 101条	添加物を監督する機関	保健省環境保健総局(DIGESA)は、食品および飲料の健康登録の登録、再登録、変更、一時停止および取り消し、および製品の健康監視の実施を国家レベルで担当する
第7章 63条	許可される添加物①	<u>CODEXによって許可されている添加物リストに含まれていない食品添加物の使用は禁止</u>(ポジティブリスト) - 香料の場合、米国食品医薬品局(FDA)、欧州連合、および香料抽出製造協会(FEMA)によって承認されたものも許可
補足条項	許可される添加物②	- 保健大臣により、許可される食品添加物とその最大濃度については、CODEX規格に準拠し、CODEX規格に規定がない場合は、米国食品医薬品局(FDA)に準拠 - 規格の発行は本法令の発令から1年後(1999年9月25日)
第8章 117条	ラベリング情報	- 包装製品のラベルに関するペルー計量基準に定められた規定に準拠し、次の最小限の情報を含める必要がある a) 製品の名前、b) <u>製品の製造に使用される成分および添加物</u> c) 製造業者の名前と住所、d) 輸入者の名前、会社名、住所 e) 健康登録番号

(出所) ジェトロ(2013) ペルー日本食品消費動向調査、https://www.jetro.go.jp/ext_images/jfile/report/07001234/pe_japanese_food_survey.pdf

(出所) 大統領令 No. 007-98-SAより、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成、<https://faolex.fao.org/docs/html/per14689.htm>

CODEXで許可されている添加物リストと対象(1995年以降逐次更新)

- 1963年、国連食糧農業機関(FAO)と世界保健機関(WHO)は共同で、国際食品規格委員会(CODEX,CAC)を設立した。同機関には188か国+EUが加盟しており、そこで定められるコーデックス食品規格(CODEX Standards)は国際的な食品規格として認められている
- 「食品添加物のコーデックス一般基準」(GSFA、CODEX STAN 192-1995)は、許可された食品添加物をすべての食品に使用できる条件を定めており、1995年の制定以降ほぼ毎年更新されている

CODEX規格におけるリン酸塩の対象別規制量(一部抜粋)

FoodCatNo	FoodCategory	最大レベル	採択
04.2.1.2	表面処理された新鮮な野菜 (きのこ類を含む) 菌類、根と塊茎、豆類と豆類、アロエベラ)、海藻、木の実、種子	1760mg/kg	2009
04.2.1.3	生野菜 (皮をむいたもの、切ったもの又は千切りにしたものを含む。キノコと菌類、根と塊茎、豆類と マメ科植物、アロエベラ)、海藻、木の実、種子	5600mg/kg	2012
04.2.2.1	冷凍野菜 (きのこ、菌、根など) 塊茎、豆類、アロエベラ)、海藻、木の実や種	5000mg/kg	2012
04.2.2.3	野菜 (きのこ類、菌類、根及び 塊茎、豆類、アロエベラ)、海藻、酢、油、塩水または醤油で	2200mg/kg	2012
05.1.3	調理または炒めた野菜 (きのこ類、菌類を含む) 根と塊茎、豆類と豆類、アロエベラ)、および海藻	880mg/kg	2016
09.2.1	冷凍魚、魚の切り身及び水産加工品、軟体動物、甲殻類、および内胚葉	2200mg/kg	2017
09.2.2	冷凍衣魚、魚の切り身、および以下を含む魚製品	2200mg/kg	2012
	軟体動物、甲殻類、および内胚葉		
09.2.4.1	調理魚及び水産加工品	2200mg/kg	2018
09.2.4.2	軟体動物、甲殻類、および内胚葉の調理	2200mg/kg	2018
09.3.3	サーモンの代替品、キャビア、その他の魚卵製品	2200mg/kg	2018
09.3.4	軟体動物を含む半保存の魚と魚製品。甲殻類及び内胚葉(例えばフィッシュペースト)	4400mg/kg	2009

(出所) FAO webサイト情報より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成、<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/gsfa/en/>

(出所) CODEX CODEX STAN 192-1995よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成、https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS_192e.pdf

CODEXにおけるホタテガイへのリン酸塩規制(2014年)

- 2014年7月のコーデックス委員会会合(第37回)にて、ホタテ貝柱に加水する行為は貿易における不正につながるとして、冷凍ホタテガイの貝肉中のリン酸塩は、2,200mg/kgを超えないことを推奨している
 - 生鮮の貝類については基本的には食品添加物の使用が認められていない

CODEX食品規格委員会におけるホタテガイへの保水加工の規制状況

	CODEX STAN 315-2014(2017年最終更新)	CODEX STAN 292-2008(2015年最終更新)(注1)
対象	殻や内臓を取り除いた状態のホタテ貝柱 ■ 生、または急速冷凍のホタテ貝柱 ■ 生、または急速冷凍のホタテ貝柱+卵(roe) ■ 水または水とリン酸塩を添加した「急速冷凍ホタテ貝柱」または「急速冷凍卵付きホタテ貝柱」	殻や内臓がついた状態で提供されるホタテガイ <パート1>活二枚貝 ■ 消費の直前まで生きている製品で、殻・内臓を含めて提供されるもの <パート2>生鮮二枚貝 ■ 直接消費又はさらなる加工用に処理され処理が開始される直前まで生きているもの
添加物	■ 急速冷凍されたホタテ貝柱(及びその卵)に限り、<u>リン酸塩の添加は、リンとして最大2,200 mg/kg</u>	■ <u>活二枚貝への食品添加物の使用は認められない</u> ■ 生鮮二枚貝には定められた酸化防止剤(注2)のみ可

(注1) 最終更新は調査時点(2024/3/15)におけるもの

(注2) 定められた酸化防止剤とはCODEX STAN 192-1995の09.1.2や09.2.1において定められているもの

(出所) CODEX STAN の資料等より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/en/>

CODEXの定めるホタテガイに使用可能な保水効果のあるリン酸塩類

- INS番号 (The International Numbering System for Food Additives, 食品添加物の国際番号システム) とは、食品添加物の統一された命名を目的として作られた
- 食品添加物ごとに果たせる機能が提示されており、冷凍ホタテ貝柱に対して保水剤 (moisture-retention agent) として利用が許可されているものについてまとめた

CODEXによって冷凍ホタテ貝柱に添加が許可されているリン酸塩類一覧

INS番号	物質名
338	リン酸
339 (i), (ii), (iii)	リン酸一ナトリウム、リン酸二ナトリウム、リン酸三ナトリウム
340 (i), (ii), (iii)	リン酸一カリウム、リン酸二カリウム、リン酸三カリウム
341 (i), (ii), (iii)	リン酸一カルシウム、リン酸二カルシウム、リン酸三カルシウム
342 (i), (ii)	リン酸一アンモニウム、リン酸二アンモニウム
343 (i), (ii), (iii)	リン酸一マグネシウム、リン酸二マグネシウム、リン酸三マグネシウム
450 (i), (ii), (iii), (v), (vi), (vii), (ix)	ニリン酸二ナトリウム、ニリン酸三ナトリウム、ニリン酸四ナトリウム、ニリン酸四カリウム、 ニリン酸二カルシウム、ニリン酸二水素カルシウム、ニリン酸二水素マグネシウム
451 (i), (ii)	トリポリリン酸ナトリウム、トリポリリン酸カリウム
452 (i), (ii), (iii), (iv), (v)	ポリリン酸ナトリウム、ポリリン酸カリウム、ポリリン酸カルシウムナトリウム、ポリリン酸カルシウム ポリリン酸アンモニウム
542	骨リン酸塩

(出所) CODEX STAN の資料、JETRO香港資料より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成
<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/en/>において“192-1995”を検索
https://www.jetro.go.jp/ext_images/jfile/report/07001637/foodadditives_ins.pdf

各国における水産物の保水加工規制・実施状況調査

(5) 欧州における規制状況

<要約>

欧州全体における規制はポジティブリスト形式で管理されている。冷凍および急速冷凍した軟体動物および甲殻類に5g/kg(0.5%)のレベルまでリン酸塩を添加することができる。一方で、生/冷蔵軟体動物および甲殻類にリン酸塩を使用することは禁止されている

ただし、解凍され冷蔵で供給される製品には、解凍品の表示をしたうえで、冷凍品と同様に5g/kg(0.5%)まで許可されている

欧州における食品添加物・保水剤の規定

- 欧州で食品添加物の規制はCouncil Directive 89/107/EECで統一が掲げられ、1994,5年に統一規則が定められた
- 1995年に発行されたDirective 95/2/ECでは食品添加物に関する規定がポジティブリスト形式で定められた
 - Annex4でリン酸塩の利用は許可されているが、添加物を使用してよい対象にホタテガイは含まれていなかった
 - ただし、1997年の改定で冷凍ホタテガイ(軟体動物)もリン酸塩使用の対象となるように改定された(5g/kg)
- 2008年に食品添加物の規定として発行されたRegulation (EC) No 1333/2008^(注1)でもそれまでと同様に冷凍ホタテガイに対して添加が許可(5g/kg)されている
- また文献(出所2)によれば、解凍品については解凍品("previously frozen")とラベリングすれば、冷凍品と同等の添加物使用が許可されている

魚介類に関する食品添加物の規定

法令	適応期間	概要箇所	規制概要							
Regulation (EC) No 1333/2008 「食品添加物」	2013~	Annex2 Part E: 許可された添加物	対象食品別に利用可能な食品添加物が定められている							
			<対象の食品(一部)> <table><tr><td>未加工の冷凍軟体動物・甲殻類</td><td>5g/kg</td></tr><tr><td>加工された冷凍軟体動物と甲殻類</td><td>5g/kg</td></tr><tr><td>魚、甲殻類のペースト</td><td>5g/kg</td></tr><tr><td>甲殻類の缶詰・練り製品(注2)</td><td></td></tr><tr><td>および類似品</td><td>1g/kg</td></tr></table>	未加工の冷凍軟体動物・甲殻類	5g/kg	加工された冷凍軟体動物と甲殻類	5g/kg	魚、甲殻類のペースト	5g/kg	甲殻類の缶詰・練り製品(注2)
未加工の冷凍軟体動物・甲殻類	5g/kg									
加工された冷凍軟体動物と甲殻類	5g/kg									
魚、甲殻類のペースト	5g/kg									
甲殻類の缶詰・練り製品(注2)										
および類似品	1g/kg									

(注1) Regulation (EC) No 1333/2008の発行により、89/107/EC、95/2/ECは失効した。Regulation (EC) No.1333/2008は2008年以降修正が繰り返され、現時点最新版は2023/10/29版

(注2) 原文では"surimi"

(出所1) 各種欧州連合報より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成、Directive 95/2/EC, <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1995/2/oj>、Regulation (EC) No 1333/2008 (2023/10/29版) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1333-20231029>

(出所2) "Review of polyphosphates as additives and testing methods for them in scallops and prawns", <https://www.seafish.org/document/?id=7cf5af51-1499-47aa-b578-9346f26a95f7>

欧州において冷凍軟体動物・甲殻類に利用可能なリン酸塩類

- 「Regulation (EC) No 1333/2008」のAnnex4で規定される未加工魚介類、冷凍甲殻類などに利用可能なリン酸塩のE番号と名称を以下に示す
 - E番号とは欧州で定められている食品添加物に与えられた分類番号のことを指す。E番号とは別にCODEXで定められたINS (International Numbering System) 番号があるが、E番号とINSは数字部分が共通している。INSはEUで認められてない添加物にも番号を付しているためINS番号の方の数がE番号よりも多い
- 利用できるリン酸塩類はほとんどが共通だが、**INS342 (リン酸アンモニウム)**、**INS542 (骨リン酸塩)**は欧州では使用が認められていない

魚介類に関する食品添加物の規定

E番号	物質名	(参考)CODEXにおける使用可否
E338	リン酸	○
E339	リン酸ナトリウム	○
E340	リン酸カリウム	○
E341	リン酸カルシウム	○
E343	リン酸マグネシウム	○
E450	二リン酸塩(注)	○
E451	三リン酸塩	○
E452	ポリリン酸	○

(注)E450 (ix)、二リン酸二水素マグネシウムは含まれていない

(出所) Regulation (EC) No 1333/2008 (2023/10/29版) より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TEXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1333-20231029>

欧州における食品ラベル規制について

- 欧州における食品添加物の表示規制は消費者向けか、そうでないかによって個別に用意されている
 - 消費者向け以外 : Regulation (EC) No 1333/2008の第4章 A22条
 - 消費者向け : Regulation (EC) No 1333/2008の第4章 A23条
- なお、欧州では2000年から原材料の量的表示制度(QUID)を採用しているため(Directive 2000/13/EC)、加工食品の場合食品のラベルには水分も含めて内容物の重量の内訳を%で記載しなければならない

記載箇所	対象	内容
第4章 A22条	最終消費者向けでない	a. 添加剤の正式名および/または E 番号 b. 「食品用」または「食品での使用制限」という記述、あるいは食品用途へのより具体的な言及 c. 該当する場合、保管および/または使用の特別な条件の表示 d. バッチまたはロットを識別するマーク e. 必要に応じて使用説明書 f. メーカー、包装業者、または販売者の名前と住所 g. 摂取制限に関する明確な情報 h. 正味量 i. 最低耐久性または「使用期限」に関する情報 j. 製品に添加剤や他の物質が混合して含まれている場合、重量パーセントの降順で並べた全成分のリスト
第4章 A23条	消費者向け	a. <u>各食品添加物に関して本規則に定める名称及びE番号、又は各食品添加物の名称及びE番号を含む販売ラベル</u> b. 「食品用」または「食品への使用が制限されている」という記述、またはその意図された食品用途へのより具体的な言及

ホタテガイ商品の表示例

Složení (内容)

Hřebenatka (ホタテガイ)	70 %
Voda (水)	30 %

Sůl (塩)

Acidifikátor (酸味料)

E330 - Kyselina citronová (クエン酸)

Regulátor kyselosti (pH調整剤)

E331 - Citronany sodné (クエン酸ナトリウム)

E500 - Uhličitaný sodný (炭酸ナトリウム)

(出所) チェコのスーパー情報よりみずほリサーチ&テクノロジーズ作成
<https://www.rohlik.cz/1373019-msc-musle-sv-jakuba-hrebenatky?q=H%25C5%2599ebenatky&companyId=1&itemPosition=0&source=%7B%22favorite%22%3Afalse%2C%22touchpoint%22%3A%22Search%20Results%22%2C%22searchQuery%22%3A%22H%C5%99ebenatky%22%7D>

(出所) 欧州委員会資料より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成
https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/food-labelling/additives/index_en.htm#consumers
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:02008R1333-20200702#ocld26>

(補足資料)各法令の原文

Guidance for FDA Staff Compliance Policy Guide Sec. 540.700

Processed and/or Blended Seafood Products

III. Policy:

1~4: 略

5 All ingredients must be listed in the ingredient statement of the finished product by their common or usual names in descending order of predominance by weight, in accordance with 21 CFR 101.4, unless exempted from ingredient declaration under 21 CFR 101.100 (a)(3). For example, “Fish protein (contains one or more of the following: pollock, cod, and/or Pacific whiting). snow crab. water. sugar. wheat starch, sorbitol artificial flavor. salt ,potassium chloride, **sodium tripolyphosphate**, tetrasodium pyrophosphate. glucose. artificial color.

However. flavors, colors, or incidental additives that are or contain major food allergens are not exempted from ingredient declaration and must be declared in accordance with section 403(w) of the Federal Food. Drug, and Cosmetic Act (21 U.S.C. 343(w)).

FEDERAL FOOD, DRUG, AND COSMETIC ACT

Sec. 201(s) 食品添加物の定義

The term “food additive” means any substance the intended use of which results or may reasonably be expected to result, directly or indirectly, in its becoming a component or otherwise affecting the characteristics of any food (including any substance intended for use in producing, manufacturing, packing, processing, preparing, treating, packaging, transporting, or holding food: and including any source of radiation intended for any such use), if such substance is not generally recognized, among experts qualified by scientific training and experience to evaluate its safety, as having been adequately shown through scientific procedures (or, in the case of a substance used in food prior to January 1, 1958, through either scientific procedures or experience based on common use in food) to be safe under the conditions of its intended use: except that such term does not include—

- (1) a pesticide chemical residue in or on a raw agricultural commodity or processed food: or
- (2) a pesticide chemical: or
- (3) a color additive: or
- (4) any substance used in accordance with a sanction or approval granted prior to the enactment of this paragraph pursuant to this Act, the Poultry Products Inspection Act (21 U.S.C. 451 and the following) or the Meat Inspection Act of March 4, 1907 (34 Stat. 1260), as amended and extended (21 U.S.C. 71 and the following):
- (5) a new animal drug: or
- (6) an ingredient described in paragraph (ff) in, or intended for use in, a dietary supplement.

(出所) FD&C法より抜粋

<https://www.govinfo.gov/content/pkg/COMPS-973/pdf/COMPS-973.pdf>

Code of Federal Regulations

21 CFR 182における適正製造基準の定義

Subpart A—General Provisions

§ 182.1 Substances that are generally recognized as safe.

(a) 略

(b) For the purposes of this section, good manufacturing practice shall be defined to include the following restrictions:

- (1) The quantity of a substance added to food does not exceed the amount reasonably required to accomplish its intended physical, nutritional, or other technical effect in food: and
- (2) The quantity of a substance that becomes a component of food as a result of its use in the manufacturing, processing, or packaging of food, and which is not intended to accomplish any physical or other technical effect in the food itself, shall be reduced to the extent reasonably possible.
- (3) The substance is of appropriate food grade and is prepared and handled as a food ingredient. Upon request the Commissioner will offer an opinion, based on specifications and intended use, as to whether or not a particular grade or lot of the substance is of suitable purity for use in food and would generally be regarded as safe for the purpose intended, by experts qualified to evaluate its safety.

(c)(d) 略

SCOGSによるリン酸塩類の評価(レポート32) 1/2

The Select Committee recognizes many variables to be considered regarding the safety to the public of the current uses of phosphates in foods. These include: (a) the variety and different characteristics of phosphates and their scope of use: (b) the close metabolic interrelationships between vitamin D, calcium, and phosphorus: and (c) the possible variations between different segments of the population in the level of phosphate consumed both in foods and in beverages. Better data are needed on the calcium and phosphorus intake and the Ca:P ratio of the U.S. diet. It is probably that many adults in the U.S. ingest less than 800 mg of calcium and more than 800 mg of phosphorus per day, which are the Recommended Dietary Allowances.

Although there is a difference of scientific opinion, it is the opinion of the Select Committee that the Ca:P ratio of the diet is important, especially if it varies substantially from 1:1 owing to the relatively high intake of phosphorus. Most of the evidence shows that in general a desirable Ca:P ratio is between 2:1 and 1:1. Thus if the calcium intake is 800 mg per person per day the total phosphorus intake should not greatly exceed that amount. The fragmentary data available suggest that the typical Ca:P ratio in this country is lower than 1:1. Some estimates suggest it may be substantially lower. In laboratory animals and presumably in man, nutritional secondary hyperparathyroidism and bone resorption may be induced when the diet furnishes an otherwise adequate amount of calcium but excessive levels of phosphorus.

(出所) SCOGSレポートより引用

<http://wayback.archive-it.org/7993/20171031063615/https://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/SCOGS/ucm260884.htm>

SCOGSによるリン酸塩類の評価(レポート32) 2/2

None of the GRAS phosphates is intrinsically harmful and their use in foods does not present a hazard when the total amount of phosphorus ingested and the intakes of calcium, magnesium, vitamin D, and other nutrients are satisfactory. The current use of calcium phosphates in food processing is without harmful effects on the health of consumers and, in some instances, may be advantageous. The phosphorus supplied by GRAS phosphates, other than calcium phosphates, added to foods is low in relation to the total amount of phosphorus naturally present in the diet. However, the possibility that unreasonable increases in the usage of these phosphates in common foods would significantly lower the Ca:P ration and increase the total phosphorus intake for some segments of the population, must be considered in assessing the probability of a health hazard existing because of the ingestion of excessive levels of phosphorus. The Select Committee has no evidence that the use of any of these non-calcium phosphates as food ingredients at current levels is creating such a problem. However, if distortion of the Ca:P ratio should become of concern, this question should be accorded separate study.

The Select Committee has weighed the foregoing and concludes that:

There is no evidence in the available information on ammonium phosphate, dibasic: ammonium phosphate, monobasic: calcium hexametaphosphate: calcium phosphate, dibasic: calcium phosphate, monobasic: calcium phosphate, tribasic: calcium pyrophosphate: phosphoric acid: potassium phosphate, dibasic: potassium phosphate, monobasic: potassium phosphate, tribasic: potassium polyphosphate: potassium pyrophosphate: potassium tripolyphosphate: sodium acid pyrophosphate: sodium phosphate, dibasic: sodium phosphate, monobasic: sodium phosphate, tribasic: tetrasodium pyrophosphate: sodium tripolyphosphate: and straight-chain sodium polyphosphates (including sodium hexametaphosphate, sodium metaphosphate, and sodium tetrakisphosphate) that demonstrates or suggests reasonable grounds to suspect a hazard to the public when they are used at levels that are now current or might reasonably be expected in the future.

(出所) SCOGSレポートより引用

<http://wayback.archive-it.org/7993/20171031063615/https://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/SCOGS/ucm260884.htm>

Code of Federal Regulations

保水剤のGRASでの評価

§ 182.1778 Sodium phosphate.

- (a) Product. Sodium phosphate (mono-, di-, and tribasic).
- (b) Conditions of use. This substance is generally recognized as safe when used in accordance with good manufacturing practice.

§ 182.1810 Sodium tripolyphosphate.

- (a) Product. Sodium tripolyphosphate.
- (b) Conditions of use. This substance is generally recognized as safe when used in accordance with good manufacturing practice.

(出所) Code of Federal Regulationsより抜粋

<https://www.ecfr.gov/current/title-21/chapter-I/subchapter-B/part-182>

冷凍ホタテガイにおける保水剤のラベリング規制

§ 101.2 Information panel of package form food.

- (b) All information required to appear on the label of any package of food under [§ § 101.4, 101.5, 101.8, 101.9, 101.13, 101.17, 101.36, subpart D of part 101](#), and [part 105 of this chapter](#) shall appear either on the principal display panel or on the information panel, unless otherwise specified by regulations in this chapter.

(出所) Code of Federal Regulationsより抜粋、[https://www.ecfr.gov/current/title-21/chapter-I/subchapter-B/part-101#p-101.14\(b\)](https://www.ecfr.gov/current/title-21/chapter-I/subchapter-B/part-101#p-101.14(b))

NOAAのSIPによるラベリング規制

Because the FDA has rescinded its policy regarding the action levels of moisture content in scallops, the SIP will no longer use that criterion. However, because of the concern over improper labeling or misuse of the process, the SIP will continue to require that all lots of scallops over 200 pounds destined for domestic use be tested for total moisture using the “Ohaus method” or the AOAC method for total moisture. The results of the analysis will be noted on the certificate, score sheet or memorandum. If the inspector has definitive knowledge that the product has been treated in some way to add water to the product, the label must reflect that. Also if the product tests over 83.0 % for total moisture, the SIP will assume that the product has been treated and must be properly labeled. This assumption is based on studies and data collected by various governmental agencies, academia, and other organizations that have demonstrated total moisture content of scallops consistently less than 83%.

カナダ食品検査局 第3章規格4 生鮮・冷凍ホタテ貝柱の規格

6.4.3 Other Defects

A lot will be considered defective for all forms of product presentation when any of the following conditions are found:

a) **Moisture Content**

Scallop meats exceeding the action level of 81.0% for moisture content

b) **Viscera Excluding Green Tube**

Scallop meats, scallops with roe attached, and whole scallops must satisfy the requirement of the policy relating to biotoxins as determined by Health Canada and documented in the Canadian Guidelines for Chemical Contaminants and Toxins in Fish and Fish Products, Fish Seafood and Production Division, Canadian Food Inspection Agency (see Appendix A).

The requirements of the Canadian Shellfish Sanitation Program (CSSP) to control marine biotoxins in Adductor Muscle With Roe Attached and Whole Scallops (live in shell) must also be satisfied.

c) **Workmanship Defect - Viscera Excluding Green Tube**

The presence of viscera affecting more than 10% of the sample by weight, where it has been demonstrated that the toxicity associated with the viscera satisfies the requirements of the policy relating to biotoxins according to section 6.4.3 b).

d) **Dehydration (Freezer Burn)**

1.Block: More than 10% of the surface area of the sample unit is affected by dehydration.

2.IQF: More than 10% of the scallops by weight, in the sample, are affected by dehydration.

e) **Parasites**

For packs of 1 kg and greater, when the number of parasites per kg of sample unit is equal to or greater than 2.

For packs of less than 1 kg, when an average parasite per kg of the total sample is equal to or greater than 1.

f) **Green Tube**

When the rear portion of the intestinal tract, the "green tube", is longer than the catch muscle and more than 10% by weight of the scallops in the pack are affected by the presence of the "green tube" (see Appendix B).

(出所) カナダ食品検査局資料より、一部抜粋

<https://epe.lac-bac.gc.ca/100/206/301/cfia-acia/2011-09-21/www.inspection.gc.ca/english/fssa/fispoi/man/samnem/chap3su4e.shtml>

CODEX STAN 315-2014 (Adopted in 2014. Revised in 2017. Amended in 2016)

STANDARD FOR FRESH AND QUICK FROZEN RAW SCALLOP PRODUCTS

1. SCOPE

This standard applies to bivalve species of the Pectinidae family in the following product categories:

- (i) “Fresh or Quick Frozen Scallop Meat”, which is the scallop adductor muscle meat.
- (ii) “Fresh or Quick Frozen Roe-on Scallop Meat”, which is the scallop adductor muscle meat and attached roe.
- (iii) “Quick Frozen Scallop Meat”, or “Quick Frozen Roe-on Scallop Meat”, with added water and/or solutions of water and phosphates.

Products covered by this Standard may be intended for direct human consumption or for further processing. This Standard does not apply to:

- (i) Scallop meat that is formed, mixed with extenders, or bound by fibrinogen or other binders and;
- (ii) Whole scallops (live, fresh or frozen in which the shell and all viscera are attached). These products are included in the Standard for Live and Raw Bivalve Molluscs (CODEX STAN 292-2008).

4. FOOD ADDITIVES

4.1 Scallop Meat and Roe-on Scallop Meat

No food additives are permitted in the products defined in section 2.1.1 and 2.1.2.

4.2 Quick Frozen Scallop Meat and Quick Frozen Roe-on Scallop Meat Processed With Phosphates

Acidity regulators, humectants, sequestrants and stabilizers used in accordance with Tables 1 and 2 of the General Standard for Food Additives (CODEX STAN 192-1995) in food category 09.2.1 (Frozen fish, fish fillets, and fish products, including mollusks, crustaceans, and echinoderms) and its parent food categories are acceptable for use in foods conforming to this Standard.

CODEX STAN 292-2008 (Adopted in 2008. Amendment: 2013. Revision: 2014 and 2015.)

STANDARD FOR LIVE AND RAW BIVALVE MOLLUSCS

1. SCOPE

This Standard applies to live bivalve molluscs and to raw bivalve molluscs that have been shucked and/or frozen, and/or processed to reduce or limit target organisms while essentially retaining the sensory characteristics of live bivalve molluscs. Raw bivalve molluscs are marketed either in a frozen or chilled state. Both live and raw bivalve molluscs may be intended for direct consumption or further processing. The Standard does not apply to scallops when the final product is the adductor muscle only. Part I below applies to live bivalve molluscs while Part II applies to raw bivalve molluscs.

PART I – LIVE BIVALVE MOLLUSCS

1.4. Food Additives

Food additives are not permitted in live bivalve molluscs

PART II – RAW BIVALVE MOLLUSCS

2.4 Food Additives

Only the use of the following additives is permitted in raw bivalve molluscs: □ Antioxidants For chilled shucked molluscs any antioxidant listed in food category 09.1.2 (Fresh Molluscs, crustaceans and echinoderms) of the General Standard for Food Additives (CXS 192-1995). CODEX STAN 292-2008 7 For raw frozen molluscs any antioxidant listed in food category 09.2.1 (Frozen fish, fish fillets, and fish products, including molluscs, crustaceans, and echinoderms) of the General Standard for Food Additives (CXS 192-1995).

(出所) CODEX STAN 292-2008より一部抜粋

<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/en/> にて“292-2008”を検索

CODEX STAN 192-1995 (Adopted in 1995. Revision 1997~2023)

GENERAL STANDARD FOR FOOD ADDITIVES (1/3)

Additive	INS	Year Adopted	Max Level
ACETIC AND FATTY ACID ESTERS OF GLYCEROL	472a	2017	GMP
ACETYLATED DISTARCH PHOSPHATE	1414	2017	GMP
AGAR	406	2017	GMP
ALGINIC ACID	400	2017	GMP
ALLURA RED AC	129	2017	300 mg/kg
AMMONIUM ALGINATE	403	2017	GMP
ASCORBIC ACID, L-	300	2017	GMP
ASCORBYL ESTERS	304, 305	2017	1000 mg/kg
BRILLIANT BLUE FCF	133	2017	500 mg/kg
BUTYLATED HYDROXYANISOLE	320	2017	200 mg/kg
BUTYLATED HYDROXYTOLUENE	321	2017	200 mg/kg
CALCIUM ALGINATE	404	2017	GMP
CALCIUM ASCORBATE	302	2017	GMP
CALCIUM CARBONATE	170(i)	2017	GMP
CANTHAXANTHIN	161g	2017	35 mg/kg
CARMINES	120	2017	100 mg/kg
CAROB BEAN GUM	410	2017	GMP
CARRAGEENAN	407	2017	GMP
CITRIC ACID	330	2017	GMP
CITRIC AND FATTY ACID ESTERS OF GLYCEROL	472c	2017	GMP
DEXTRINS, ROASTED STARCH	1400	2017	GMP
DISODIUM 5'-GUANYLATE	627	2017	GMP
DISODIUM 5'-INOSINATE	631	2017	GMP

CODEX STAN 192-1995 (Adopted in 1995. Revision 1997~2023)

GENERAL STANDARD FOR FOOD ADDITIVES (2/3)

Additive	INS	Year Adopted	Max Level
DISODIUM 5'-RIBONUCLEOTIDES	635	2017	GMP
ERYTHORBIC ACID (ISOASCORBIC ACID)	315	2017	GMP
ETHYLENE DIAMINE TETRA ACETATES	385, 386	2017	75 mg/kg
GELLAN GUM	418	2017	GMP
GUAR GUM	412	2017	GMP
GUM ARABIC (ACACIA GUM)	414	2017	GMP
HYDROXYPROPYL CELLULOSE	463	2017	GMP
HYDROXYPROPYL METHYL CELLULOSE	464	2017	GMP
HYDROXYPROPYL STARCH	1440	2017	GMP
INDIGOTINE (INDIGO CARMINE)	132	2017	300 mg/kg
KARAYA GUM	416	2017	GMP
KONJAC FLOUR	425	2017	GMP
LACTIC AND FATTY ACID ESTERS OF GLYCEROL	472b	2017	GMP
LECITHIN	322(i)	2017	GMP
MAGNESIUM CHLORIDE	511	2017	GMP
MANNITOL	421	2017	GMP
METHYL CELLULOSE	461	2017	GMP
METHYL ETHYL CELLULOSE	465	2017	GMP
MICROCRYSTALLINE CELLULOSE (CELLULOSE GEL)	460(i)	2017	GMP
MONOSODIUM L-GLUTAMATE	621	2017	GMP
NITROUS OXIDE	942	2017	GMP
OXIDIZED STARCH	1404	2017	GMP
PECTINS	440	2017	GMP

CODEX STAN 192-1995 (Adopted in 1995. Revision 1997~2023)

GENERAL STANDARD FOR FOOD ADDITIVES (3/3)

Additive	INS	Year Adopted	Max Level
PHOSPHATES	338; 339(i)-(iii); 340(i)-(iii); 341(i)-(iii); 342(i)-(ii); 343(i)(iii); 450(i)-(iii),(v)- (vii),(ix);451(i),(ii); 452(i)-(v);542	2017	2200 mg/kg
POLYDEXTROSES	1200	2017	GMP
POLYGLYCEROL ESTERS OF FATTY ACIDS	475	2018	5000 mg/kg
PONCEAU 4R (COCHINEAL RED A)	124	2017	30 mg/kg
POTASSIUM ALGINATE	402	2017	GMP
POTASSIUM CHLORIDE	508	2017	GMP
POWDERED CELLULOSE	460(ii)	2017	GMP
PROCESSED EUCHEUMA SEAWEED (PES)	407a	2017	GMP
RIBOFLAVINS	101(i),(ii), (iii)	2017	1000 mg/kg
SALTS OF MYRISTIC, PALMITIC AND STEARIC ACIDS WITH AMMONIA, CALCIUM, POTASSIUM AND SODIUM	470(i)	2017	GMP
SALTS OF OLEIC ACID WITH CALCIUM, POTASSIUM AND SODIUM	470(ii)	2017	GMP
SODIUM ALGINATE	401	2017	GMP
SODIUM CARBOXYMETHYL CELLULOSE (CELLULOSE GUM)	466	2017	GMP
SODIUM ERYTHORBATE (SODIUM ISOASCORBATE)	316	2017	GMP
SULFITES	220-225, 539	2017	100 mg/kg
SUNSET YELLOW FCF	110	2017	300 mg/kg
TARA GUM	417	2017	GMP
TRAGACANTH GUM	413	2017	GMP
XANTHAN GUM	415	2017	GMP

Directive 95/2/EC（リン酸塩類の添加可能食品と許容量） 1/3

■ Annex2 Part E “AUTHORISED FOOD ADDITIVES AND CONDITIONS OF USE IN FOOD CATEGORIES”

In the following applications the indicated maximum levels of phosphoric acid and the phosphates E 338, E 339, E 340, E 341, E 343, E 450, E 451 and E 452 may be added individually or in combination (expressed as P₂O₅):

Foodstuff	Maximum level
Non-alcoholic flavoured drinks	700 mg/l
Sterilised and UHT milk	1 g/l
Candied fruits	800 mg/kg
Fruit preparations	800 mg/kg
Partly dehydrated milk with less than 28 % solids	1 g/kg
Partly dehydrated milk with more than 28 % solids	1,5 g/kg
Dried milk and dried skimmed milk	2,5 g/kg
Pasteurised, sterilised and UHT creams	5 g/kg
Whipped cream and vegetable fat analogues	5 g/kg
Unripened cheese (except Mozzarella)	2 g/kg
Processed cheese and processed cheese analogues	20 g/kg
Meat products	5 g/kg
Sport drinks and prepared table waters	0,5 g/l
►M7 Food supplements as defined in Directive 2002/ 46/EC ◀	quantum satis
Salt and its substitutes	10 g/kg
Vegetable protein drinks	20 g/l
Whey protein containing sport drinks	4 g/kg
Beverage whiteners	30 g/kg

(出所) Directive 95/2/ECより抜粋、<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:01995L0002-20101112>

Directive 95/2/EC（リン酸塩類の添加可能食品と許容量） 2/3

Foodstuff	Maximum level
Beverage whiteners for vending machines	50 g/kg
Edible ices	1 g/kg
Desserts	3 g/kg
Dry powdered dessert mixes	7 g/kg
Fine bakery wares	20 g/kg
Flour	2,5 g/kg
Flour, self-raising	20 g/kg
Soda bread	20 g/kg
Liquid egg (white, yolk or whole egg)	10 g/kg
Sauces	5 g/kg
Soups and broths	3 g/kg
Instant tea and instant herbal infusions	2 g/kg
Chewing-gum	quantum satis
Dried powdered foodstuffs	10 g/kg
Chocolate and malt dairy based drinks	2 g/l
Alcoholic drinks (excluding wine and beer)	1 g/l
Breakfast cereals	5 g/kg
Snacks	5 g/kg
Surimi	1 g/kg
Fish and crustacean paste	5 g/kg
Toppings (syrops for pancakes, flavoured syrops for milkshakes and ice cream; similar products)	3 g/kg
Special formulae for particular nutritional uses	5 g/kg

Directive 95/2/EC（リン酸塩類の添加可能食品と許容量） 3/3

Foodstuff	Maximum level
Glazings for meat and vegetable products	4 g/kg
Sugar confectionery	5 g/kg
Icing sugar	10 g/kg
Noodles	2 g/kg
Batters	12 g/kg
Fillets of unprocessed fish, frozen and deep-frozen	5 g/kg
Unprocessed and processed molluscs and crustaceans frozen and deep-frozen	5 g/kg
Processed potato products (including frozen, deepfrozen, chilled and dried processed products) and prefried frozen and deep-frozen potatoes	5 g/kg
Spreadable fats excluding butter	5 g/kg
Soured-cream butter	2 g/kg
Canned crustacean products	1 g/kg
Waterbased emulsion sprays for coating baking tins	30 g/kg
Coffee based drinks for vending machines	2 g/l
Flavourings	40 g/kg

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、当社が信頼できると判断した各種データに基づき作成されておりますが、その正確性、確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、ご自身の判断にてなされますようお願い申し上げます。また、本資料に記載された内容は予告なしに変更されることもあります。なお、当社は本情報を無償でのみ提供しております。当社からの無償の情報提供をお望みにならない場合には、配信停止を希望する旨をお知らせ願います。