

研究発表集

【第2分科会】

1 「環境衛生」

- (1) ある自治体における有機フッ素化合物等の検出に関する健康影響調査の概要報告

〈岡山市〉 岡山大学大学院
医歯薬学総合研究科疫学・衛生学分野 教授 頼藤 貴志

- (2) 自動同定定量システムを用いた事故時等の化学物質環境モニタリングの検討

〈山口県〉 環境保健センター 研究員 波木 大昂

- (誌) 河川水中における人工甘味料分析法の開発とその動態について

〈広島県〉 総合技術研究所保健環境センター 主任研究員 花岡 雄哉

- (誌) 宿泊業に係る萩市との連携について

〈山口県〉 萩健康福祉センター 技師 藤岡 彩伽

ある自治体における有機フッ素化合物等の検出に関する健康影響調査の概要報告

○頼藤貴志、山村容加

背景

有機フッ素化合物（PFAS）による健康影響は、国内外の研究や調査を通じて、肝機能異常、脂質異常、免疫系異常、甲状腺機能異常などの健康リスクが指摘されている。一方で、現時点では科学的知見が十分に蓄積されていない部分も多く、引き続き研究や調査が進められている。本報告では、ある自治体の A 浄水場において、有機フッ素化合物（PFAS）の濃度が国の暫定目標値を超えていた事案を受け、当該自治体が A 浄水場の水を飲用した地域住民への健康影響を評価するために実施した健康影響調査の概要を報告する。

健康影響調査方法

当該自治体住民及び自治体に居住歴または通勤・通園・通学歴があり飲水対象者として登録されている者のうち、成人および2歳以上18歳未満の小児を対象者とした。令和6年8月から10月にかけて「健康調査票」による調査を実施し、健康状態、生活習慣、既往歴などを収集した。また、原則「健康調査票」の回答者のうち、希望者に対して、令和6年11月から令和7年1月に血液検査を実施した。同自治体で実施された特定健康診査の結果との連携も行った。分析内容は、PFAS 血中濃度の把握、居住地区と健康指標の関連、PFAS 血中濃度と健康指標の関連の評価とした。解析方法として、記述分析と多変量解析を実施した。

結果

成人では、調査票を約9800人に配布し、飲水者1019名、非飲水者1613名から回答が得られた。そのうち、血液検査を希望した飲水者は648名であった。小児では、約1400人に調査票を配布し、飲水者131名、非飲水者192名から回答が得られた。そのうち、血液検査を希望した飲水者は88名であった。

考察

その他の地域でも住民の PFAS 曝露の問題が起こっており、健康影響調査の概要の共有ができると幸いである。体内に取り込まれると、排出に時間を要するため、PFAS 曝露自体を極力減らしていくことが大事だと思われる。

自動同定定量システムを用いた事故時等の化学物質環境モニタリングの検討

環境保健センター ○波木 大昂、下尾 和歌子、隅本 典子、大嶋 裕司

1 はじめに

地震、台風、豪雨などの災害、あるいは化学物質を取り扱う事業場などで事故が発生した際には、人の健康や生活環境に悪影響を及ぼす化学物質が環境中に飛散、流出するおそれがある。事故等発生時に迅速かつ適切な対策を講じるためには、化学物質取扱事業場の立地状況、立地場所の災害発生危険度及び平常時に存在する化学物質の濃度レベルなどの情報を予め把握しておくことが重要である。

当センターでは、緊急時の環境モニタリングに有効なガスクロマトグラフ質量分析計(GC/MS)による自動同定定量システム(AIQS-GC)の構築を目的とした国立環境研究所との共同研究¹⁾に参加しており、緊急時に備えた化学物質モニタリングへの体制づくりを行うため、実施した内容を報告する。

2 実施事項

(1) 平常時環境調査

令和6年10月～11月に県内の河川5地点、湖沼3地点の環境基準点で試料採取し、平常時に存在する化学物質を調査した。各試料については前処理²⁾を行い、AIQS-GCのデータベースに登録されている合計942物質を対象にGC/MSにより測定、AIQS-GCにより解析を行った。

測定及び解析の結果、検出された物質を図1に示す(定量下限値 $0.01\mu\text{g/L}$)。このうち、フェノール、アニリン及びリン酸トリス(2-クロロエチル)は工業由来、カフェインは生活由来とされている。

河川と比較すると湖沼からの検出率が高く、滞留の影響が示された。検出された物質の濃度レベルは $0.5\mu\text{g/L}$ 以下であった。今回の調査結果から平常時の環境水域で検出される物質及び濃度レベルを把握することができた。

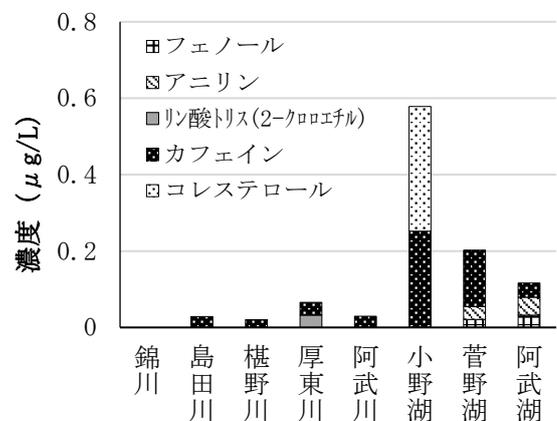


図1 平常時環境調査結果

(2) 緊急時に備えた調査対象物質の情報収集

PRTR届出データ及び農薬出荷実績のデータから県内に流出する可能性がある物質及び当該物質のAIQS-GCのデータベース登録状況を整理した。その結果、PRTR制度による令和4年度分の県内事業所から届出があった物質³⁾は242物質、この内、現段階でAIQS-GCのデータベースに登録されている物質は68物質であった。農薬については、令和3年度の県内に出荷実績がある物質⁴⁾は278物質であり、この内、現段階でAIQS-GCのデータベースに登録されている農薬は91物質であった。

AIQS-GCのデータベースはGC/MSで測定可能な物質であれば新規にデータベース登録することができ、当県の実情に即したシステムの構築を行うことが可能である。

(3) QGIS (オープンソース地理情報システム) を用いた環境調査地点の検討

平常時の環境調査については、今回の調査では環境基準点で実施したが、緊急時を想定した調査としては周辺環境に影響を及ぼす可能性が高い地点における調査が望ましいため、QGISを用いて調査地点の検討をした。使用したデータ(表1)は、令和6年12月2日時点で利用できる最新のデータを用いてQGISで使用できるように加工した。当該データはQGISではポイント(点)で表示される。なお、地図上のデータポイント上にカーソルを置くことで、事業場情報や届出物質等詳細情報を確認することができる。

表1のデータをハザード別⁹⁾(高潮浸水想定区域、津波浸水想定区域、洪水浸水想定区域の土砂災害警戒区域)に重ね合わせ、地図を作成した。

一例として、高潮浸水想定区域とポイントのデータを重ねた地図を図2に示す。榎野川、佐波川の河口付近は高潮により浸水する危険があり、ハザードエリアに重なる水濁法届出等事業場、PRTR届出事業場及び上水道関連施設が存在する。高潮被害が発生した場合、取り扱い化学物質が流出し、周辺環境や上水道関連施設に影響を及ぼす可能性があることが確認できる。また、平常時調査実施地点を追加し、データをリンクさせておくことで、平常時の調査結果の迅速な把握が可能となる。

3 まとめ

県内では毎年のように大雨による浸水被害が発生するなど、平時からの災害等への備えは重要性を増している。今後は作成した地図を活用して平常時のデータの蓄積を進めるとともに、地図情報の更新が継続して行われるよう継承に努め、緊急時のシステムを整えていきたい。

表1 地図作成に使用したデータ

データ	概要
水濁法届出等事業場	水質汚濁防止法に基づく有害物質の使用及び貯蔵に係る事業場情報
PRTR届出事業場 ⁵⁻⁶⁾	排出量・移動量の届出がある事業場情報
上水道関連施設 ⁷⁻⁸⁾	水源地、取水地、浄水場の情報(緊急時に県民の安心・安全に影響を及ぼすおそれがあることから使用)
環境基準点	既存データの利用と地点参考のため使用

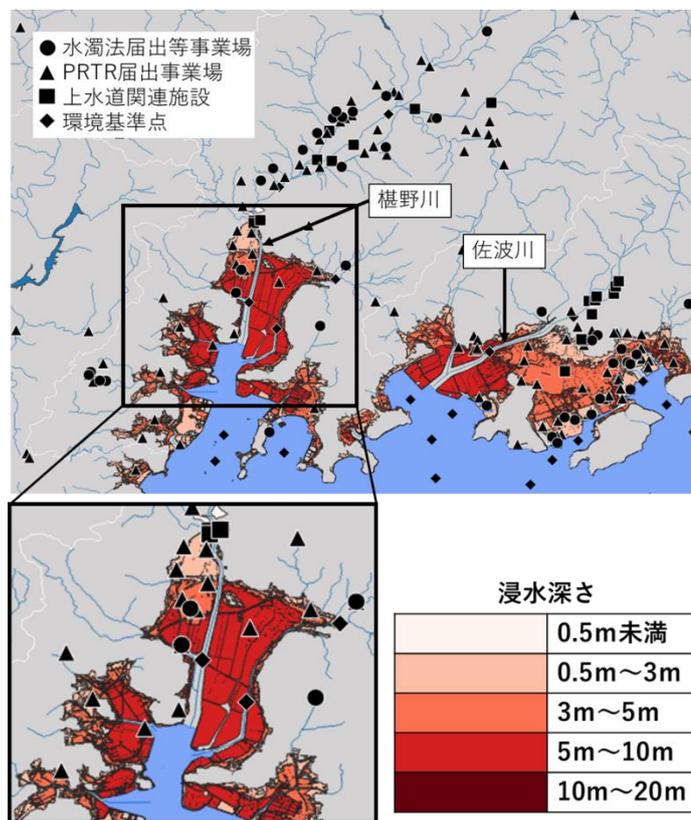


図2 高潮浸水想定区域とポイントのデータを重ね合わせた地図

参考文献

- 1) 中島大介ら. 事故・災害時における化学物質漏洩を想定した環境モニタリング手法の開発と地方環境研究所への実装を目指して. 全国環境研会誌. 2020, Vol. 45, No. 4, p. 2-7.
- 2) 環境省水・大気環境局水環境課. “AIQS-GCによるスクリーニング分析法暫定マニュアル”. 令和5年3月.
- 3) 経済産業省. “PRTR制度”. https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/prtr/index.html, (参照 2024. 12. 16).
- 4) 国立開発研究法人国立環境研究所. “化学情報データベース Webkis-Plus”. <https://www.nies.go.jp/kisplus/>, (参照 2024. 12. 16).
- 5) 環境省. “PRTRインフォメーション広場”. <https://www.env.go.jp/chemi/prtr/risk0.html>, (参照 2024. 12. 2).
- 6) 独立行政法人製品評価技術基盤機構. “PRTR制度(データの参照と活用)”. https://www.nite.go.jp/chem/prtr/prtr_katsuyou.html, (参照 2024. 12. 2).
- 7) 山口市上下水道局水道施設課. 水道水水質試験年報(令和5年度). 令和6年10月.
- 8) 防府市. “防府市上下水道局”. <https://www.city.hofu.yamaguchi.jp/site/jougesui>, (参照 2024. 12. 2).
- 9) 国土交通省. “国土数値情報ダウンロードサイト”. <https://nlftp.mlit.go.jp/ksj>, (参照 2024. 12. 2).

河川水中における人工甘味料分析法の開発とその動態について

広島県立総合技術研究所保健環境センター ○花岡雄哉、濱脇亮次、藤井歌穂、秋澤久美子

1 緒言

人工甘味料は、砂糖に比べて低カロリーで甘みが強いいため、砂糖の代替品として様々な食品に広く使用されている。一方、アセスルファムカリウムやスクラロース等の人工甘味料は体内で代謝されず、そのほとんどが体外に排泄され環境中へ放出される¹⁾。この特性から人工甘味料は、人為排水起源のマーカ成分として着目されている。我々はこれまでに人工甘味料の分析法を確立し²⁾、環境水の調査を行ったが、確立した手法では濃縮倍率が高くなると回収率が低下することが明らかとなった。本研究では、濃縮倍率を高めた場合でも良好な回収率が得られる手法について検討し、改良した手法を用いて、河川水中における人工甘味料と栄養塩関連項目の関係性を評価した。

2 方法

2.1 人工甘味料の前処理法再検討

人工甘味料は、これまで環境水を調査した結果、濃度が最も高かったスクラロース(SUC)を対象とした。試料は広島湾 1 地点の海水 250mL または 500mL を用いた。前処理法は、これまでに確立した手法をもとに、試料水を通液する際の pH について 3 段階(pH5, 9, 10)で検討した。試料水の pH 調整には、pH5 はギ酸を、pH9, 10 はアンモニア(NH₃)、炭酸ナトリウム(Na₂CO₃)、水酸化ナトリウム(NaOH)の 3 種類を用いた。なお、NaOH については、pH10 で沈殿が生じたため、pH9 のみ検討した。図 1 に分析フローを示す。評価はサロゲートとして添加したスクラロース-d₆ の回収率で行った。

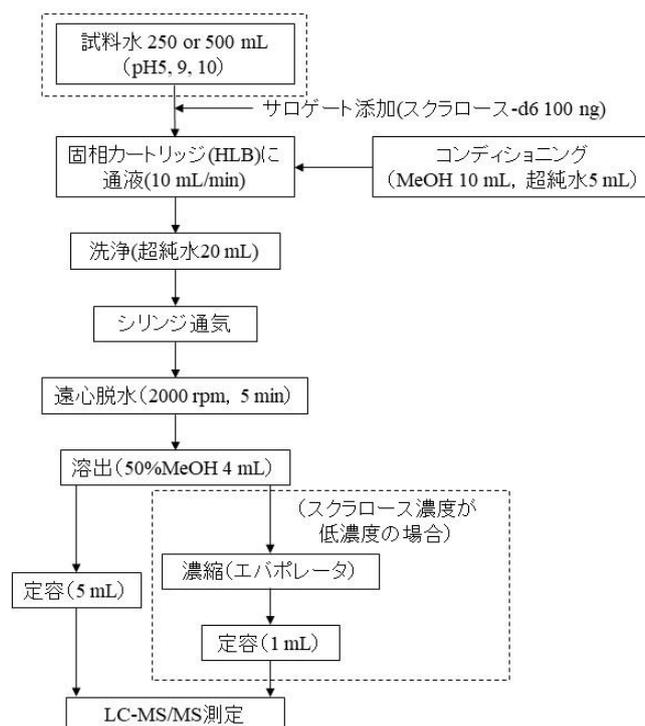


図 1 分析フロー(点線は既報からの変更部分)

2.2 河川水中におけるスクラロース濃度分布と栄養塩関連項目との関係性

2.1 で確立した方法を用いて、県内河川水中の SUC の濃度分布を調査し、栄養塩関連項目との関係性を評価した。栄養塩関連項目は環境省告示第 59 号及び JIS K0170 等に示された方法に基づいて測定した。

3 結果及び考察

3.1 人工甘味料の前処理法再検討

図2に各 pH におけるサロゲートの回収率を示す。酸性条件下(pH5)では、回収率は試料水 250mL で 50%以下となり、500mL ではさらに低下した。一方、塩基性条件下(pH9, 10)ではいずれの条件でも良好な回収率が得られた。これは、塩基性条件下では、SUC 中のヒドロキシル基からプロトンが脱離し、固相成分により吸着しやすくなったためと考えられる。また、夾雑物の影響を考慮し、通液後の洗浄水量を増やす検討も行ったが、効果は認められなかった。

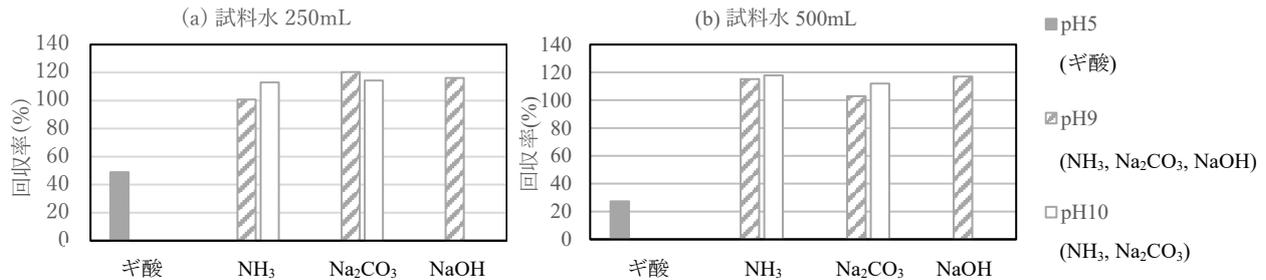


図2 サロゲートの回収率

3.2 河川水中におけるスクラロース濃度分布と栄養塩関連項目との関係性

図3に県内河川 A, B における SUC 及び、代表的な生活排水の汚染指標である全窒素(TN)の最上流部から下流にかけての濃度分布を示す。SUC について、河川 A では、最上流部から中流にかけて濃度が上昇し、中流から下流にかけて濃度が減少した。一方、河川 B では、どの地点でもほとんどスクラロースは検出されなかった。TN については、河川 A, B とも SUC と同様の挙動を示した。また、調査を行った全河川の SUC と TN には $R=0.98$ と高い相関が認められた。(図4)

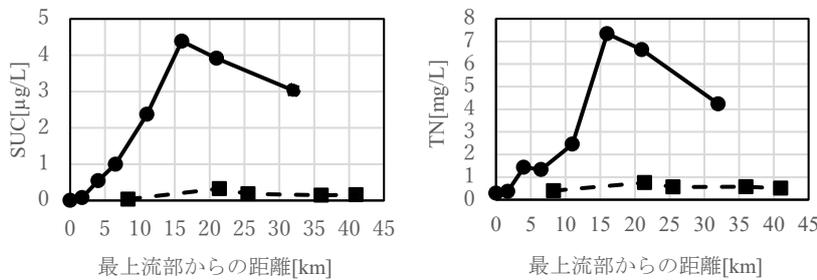


図3 SUC 及び TN の濃度分布 (●:河川 A, ■:河川 B)

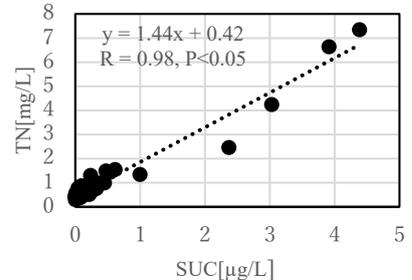


図4 SUC と TN の相関

4 結論

SUC について、濃縮倍率を高めた場合でも良好な回収率が得られる分析法を確立し、その手法を用いて県内河川水中の SUC の濃度分布を調査した。栄養塩関連項目との関係性を評価した結果、SUC と TN に高い相関が認められ、人為排水のマーカーとして有用であることが示唆された。

5 参考文献

- 1) 斎藤雅文, 堀由美子, 中島啓, 2013. 人工甘味料と糖代謝. 日本栄養・食糧学会誌 66(2), 69-75.
- 2) 花岡雄哉, 槇本佳泰, 木村淳子, 2022. LC-MS/MS を用いた環境試料中の人工甘味料の分析. 広島県立総合技術研究所保健環境センター研究報告 30, 49-54.

宿泊業に係る萩市との連携について

萩健康福祉センター ○藤岡彩伽 山田唯^{*1} 高森章太郎
大嶋沙也加^{*2} 細美勇貴 山本洋一郎

(※1 現 山口健康福祉センター、※2 現 環境保健センター保健科学部)

1 はじめに

「民泊サービス」を行うには、住宅宿泊事業法による届出を行うか、旅館業（簡易宿所）の許可を取得することが一般的であるが、権限移譲により、萩市において住宅宿泊事業法は当所、旅館業法は萩市が所管している。現在、コロナ禍を経て全国的に旅行者が増加し、併せて「民泊施設」も増加している。当所及び萩市においても、近年新規施設に係る相談対応等業務が増大している。住宅宿泊事業と旅館業（簡易宿所）は設備要件等類似点も多いが、相談者は住宅宿泊事業法及び旅館業法の制度の認識が低い者が大半であり、当所及び萩市には、相談者が事業計画を踏まえ、適正にその選択を行える説明が望まれる。そこで今回、萩市と連携し、両制度を踏まえた適正な指導が行える、また相談者、市及び当所にとって効率的に相談対応が行える体制を構築したので報告する。

2 現状

(1) 施設数(令和6年12月末時点)

当所管内の住宅宿泊事業施設数及び萩市の旅館業（簡易宿所）施設数は、人口規模を考慮すると県内他保健所に比べ多い。

(2) 新規施設数(平成30年度から令和6年12月末時点)

当所（住宅宿泊事業）及び萩市（簡易宿所）の新規届出等施設は、いずれも毎年度一定数ある。

(3) 当所における新規届出に係る相談の状況（令和6年度(12月末時点)）

ア 相談者数 14人

イ 相談時の状況

- ・両制度を把握しておらず、どちらの手続きを行うのが適当かわかっていない相談者が多い。
- ・萩市に旅館業の相談をした上で、当所に住宅宿泊事業の説明を受けに来所された相談者がいた。
- ・同一建屋内で他事業を行いたいと相談があり、現在営業中の者からも同様の相談があった。
- ・初期の相談時、相談者は施設の平面図を持参していないことが多く、物件が未定の者もいた。

3 課題

(1) 当所及び市の相談受付対応

相談者が両制度の説明を受けるには、当所及び萩市に相談する必要がある。これは、両制度の認識が低い相談者にとって、両制度の相違点等を把握しやすい説明体制となっていない。

(2) 他事業との併用について

- ・住宅宿泊事業と他事業を同一建屋内で行う場合は条件があるが、平面図の持参がない又は物件が未定の相談者にイメージが湧きやすい説明が行えておらず、対応に時間を要している。
- ・新規及び既存の施設からも相談を受けており、今後も継続的な相談が予想される。

4 課題に対する対応等の検討

(1) 当所及び市の相談受付対応

相談者がどちらの窓口で相談した場合であっても、事業計画に最適な制度の選択ができるように、当所及び萩市が両制度の要点を踏まえた説明を行い、選択肢を提示することが望ましいと考えた。

そこで、萩市と連携し、それぞれが相談時に活用しやすく、かつ相談者が両制度の相違点等を把握しやすいチェックシートを作成した^{*}（図1）。

また、当所（又は市）に相談した者がその後、市（又は当所）に相談に行ったとしても、施設所在地等の基本情報を繰り返し説明する必要がないよう効率的な運用を目指した。

(2) 他事業との同時実施について

汎用的に使用でき、必要な条件等を理解しやすいようなイメージ図を用いた説明資料を作成した（図2）。

5 今後の対応策

(1) 当所及び市の相談受付対応

- ①新規相談時、当所又は萩市は事業内容を確認し、チェックシートを用い両制度の説明を行う。
- ②得られた情報を相談者の承諾を得たうえで、必要に応じ、当所及び萩市で共有する。
- ③その後、相談者は業種を選択し、当所又は萩市に手続等の相談を行う。その際、当所又は市は、チェックシートによる概要説明等が済んでいることを踏まえ対応する。

(2) 他事業との同時実施について

来所時に説明資料を用いて説明する。

受付者	萩市 萩保健所 ○つけてください。	氏名	
-----	----------------------	----	--

旅館業及び住宅宿泊事業における共有チェックシート

相談者氏名		相談年月日	令和 年 月 日
連絡先	- -	営業開始予定日	令和 年 月 頃
相談者住所		情報共有にかかる承諾	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無
事業所所在地			

	旅館業法			住宅宿泊事業法
基本事項	旅館業・ホテル営業	簡易宿所営業	下宿営業	住宅宿泊事業
		<input type="checkbox"/> 施設を設け、宿泊料を受けて、人を宿泊させる営業	<input type="checkbox"/> 宿泊する場所を多数人で共用する構造及び設備を主とする施設を設け、宿泊料を受けて、人を宿泊させる営業	<input type="checkbox"/> 施設を設け、一月以上の期間を単位とする宿泊料を受けて、人を宿泊させる営業
	<input type="checkbox"/> 居住要件なし			<input type="checkbox"/> 以下のうち、いずれかに該当すること ①現に人の生活の本拠として使用されている家屋 ②入居者の募集が行われている家屋 ③随時その所有者、賃借人又は転借人の居住の用に供されている家屋 ※住宅が他事業の用に供されていないこと
	<input type="checkbox"/> 7㎡以上/室(寝台設置:0㎡以上/室) <input type="checkbox"/> 玄関帳場を設置 <input type="checkbox"/> 必要数の入浴設備、洗面設備、便所を設置	<input type="checkbox"/> 33㎡以上/室(10人/定員未満:3.3㎡/人以上) <input type="checkbox"/> 必要数の入浴設備、洗面設備、便所を設置	<input type="checkbox"/> 必要数の入浴設備、洗面設備、便所を設置	<input type="checkbox"/> 3.3㎡以上/人を確保すること <input type="checkbox"/> 台所、入浴設備、洗面設備、便所を設置
相違点	<input type="checkbox"/> 営業日数に制限がないこと <input type="checkbox"/> 許認可制であること <input type="checkbox"/> 立地規制区域があること(相談先:萩市建築課) <input type="checkbox"/> 管理委託の必要がないこと			<input type="checkbox"/> 営業日数が180日を超えないこと <input type="checkbox"/> ※定期報告あり <input type="checkbox"/> 届出制であること <input type="checkbox"/> 原則、全地域で営業可能(相談先:萩市建築課) <input type="checkbox"/> 管理委託が必要となる場合があること
浄化槽法	<input type="checkbox"/> 建築基準法に係る手続きについて確認すること(相談先:萩市建築課) <input type="checkbox"/> 浄化槽の規模を確認すること(相談先:萩市建築課)			<input type="checkbox"/> 建築物用途が「住宅」であること(例:居宅、長屋、共同住宅もしくは寄宿舎) <input type="checkbox"/> 浄化槽の規模を確認すること(相談先:萩市建築課)
水質汚濁防止法	<input type="checkbox"/> 施設内にちゅう房施設、洗濯施設又は入浴施設のうち、いずれかの施設を設置している場合、届出が必要となる可能性あり ※工事着手の61日以上前に届出が必要(内容に支障なければ、工事期間短縮も可能) 相談先:萩保健所			<input type="checkbox"/> 不要
消防法	<input type="checkbox"/> 消防法令の基準に適合した消防設備を有すること			
特記事項	<input type="checkbox"/> 飲食の提供(有・無)(担当:萩保健所生活環境課食品衛生班) <input type="checkbox"/> 同一建屋内で他事業の併用の計画(有・無) ※「有」の場合、どんな事業を計画しているか。 <input type="checkbox"/> 特記事項			



図1 情報共有チェックシート

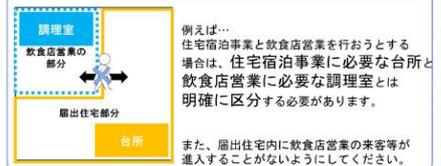
6 まとめ

今回の取り組みにより、当所及び萩市が、初期の相談に対し住宅宿泊事業と旅館業の両制度概要を説明することで、相談者は適正に業種の選択をするための情報を効率的に把握することが可能となる。また、当所及び萩市は、共通のチェックシートを用いることで、両制度について統一した漏れのない説明が可能となり、それを共有することで、その後の相談対応時間の短縮等業務の効率化につながる。他事業との同時実施に係る説明資料は、視覚的なアプローチによりイメージしやすい説明が可能となる。今後は、対応策を実行するとともに、必要に応じ適宜修正し、より合理的な県民サービスを提供していきたい。

住宅宿泊事業と他の事業の同時実施について

同一建屋で住宅宿泊事業と他の事業を行う場合は、下記の条件を満たす必要があります。

- 条件
- 1 届出住宅部分と他の事業の部分を明確に区分すること(住宅宿泊事業)
 - 2 届出住宅部分が他の事業の用に供されていないこと



※お越しいただく際、建屋の平面図を御持参ください。

【お問い合わせ】
山口県健康福祉センター
生活環境課 環境衛生班
〒753-0041
山口県萩市北角町原田531-1
TEL: 0838-25-2666



図2 説明資料

※(引用資料: 令和5年度環境衛生職員業務研究発表集録 宿泊事業関係法令に係る効率的な対応の検討について 柳井健康福祉センター 石原瑞希)