

香川県における日常食中の有害元素類摂取量の動向について（平成25～27年）

Trend in Intake of Harmful Elements in Meal Samples in Kagawa Prefecture

(from 2013 to 2015)

上田 淳司

Atsushi UETA

要 旨

当所は1985年より継続しているトータルダイエツトスタディ（TDS）において、四国地域での摂取量に基づいたトータルダイエツト（TD）試料の調製及び日常食中の無機元素等の測定を行ってきた。今回、平成25年～27年に当所が調製したTD試料の分析結果を国立医薬品食品衛生研究所に提供していただき、有害元素類について当県における各元素の摂取量、各群の総摂取量に対する寄与率の全国平均との差異について考察した。

総摂取量は、ほとんどの元素について全国平均と同程度であり、また耐容一日摂取量（TDI）の設定された元素については全てTDI未満であった。各群の総摂取量に対する寄与率は、いくつかの元素について全国平均と差異があった。TDSに継続協力することにより当県での有害元素類の摂取状況の動向、全国平均との差異の有無等が把握できるので、今後も協力していきたい。

キーワード：トータルダイエツトスタディ（TDS） B Al Cr Co
Ni As Se Mo Cd Sn Sb Ba Pb U

I はじめに

当所は1985年より国立医薬品食品衛生研究所（国立衛研）による「日常食の汚染物質摂取量調査研究（トータルダイエツトスタディ；TDS）」に協力している。この研究では、国立衛研及び協力している地方衛生研究所が各地域の食品摂取量に基づきTD試料を調製し、その試料中の有害元素類等の分析を国立衛研が行っている。今回、国立衛研から提供していただいた、当所調製分TD試料の分析結果（有害元素類）を、各衛研調製分TD試料の分析結果と比較し、当県での摂取状況について考察した。

分析結果のうち調査対象とした元素は、有害な重金属類を含む計14種の元素（B、Al、Cr、Co、Ni、As、Se、Mo、Cd、Sn、Sb、Ba、Pb、U）である。

II 方法

平成25～27年度のTD試料は、全国の10又は11地域の衛生研究所がマーケットバスケット方式により食品を購入し、茹でる・焼く等の一般的な調理を行ったのち、平成20～22年度の3年間分の国民健康・栄養調査の結果を元に地域別に作成された平均摂取量に従い、食品を14群に分類し、秤量、混合、均質化し調製している。（表1）

平成25～27年度の3年間に当所で調製したTD試料の分析結果（有害元素類等）を国立衛研から提供していただき、当県での摂取量の動向及び当県摂取量と国立衛研の報告書^{1) 2) 3)}に記載の全国平均摂取量との差異を考察した。

表1 TD試料群の分類

群	食品群名
1群	米、米加工品
2群	雑穀・芋
3群	砂糖・菓子
4群	油脂
5群	豆
6群	果実
7群	有色野菜
8群	その他の野菜・海藻類
9群	嗜好飲料
10群	魚介
11群	肉・卵
12群	乳・乳製品
13群	調味料
14群	飲料水

Ⅲ 結果及び考察

各元素別に、当県における総摂取量に対する各群摂取量の寄与率、全国平均摂取量に対する各群摂取量の寄与率を図1-1~14に、3年間の総摂取量の推移を、図2-1~14に示した。

1 ほう素

当県、全国平均ともに、総摂取量の年度による大きな差異はなかった。総摂取量に対する各群摂取量の寄与率も、年度を問わず同程度であった。

ほう素の耐容一日摂取量 (TDI) は 0.096 mg/kg 体重/day であり、当県の摂取量は対 TDI 比 30~34%で、全国平均摂取量は対 TDI 比 27~32%であった。

2 アルミニウム

総摂取量は、当県は約 2000~3000 µg/man/day と変動し、全国平均は約 2500~4700 µg/man/day と大きく変動している。各群の寄与率について、平成 25・27 年度の全国平均は 8 群の割合が多い (一部の地域で試料調製にアルミニウムを多く含む食品を使用されていたため¹⁾) が、その値を除くと 9 群の割合が最も多くなる。当県も 9 群の割合が多い。9 群は嗜好飲料 (アルコール飲料、お茶等) であり、アルミ缶飲料が含まれるために高くなると考えられる。当県では、平成 27 年度には 10 群の寄与率も高い。また、試料調製に使用した食品の添加物表示を確認していないが、2・3 群の食品はアルミニウムを含む膨張剤 (ベーキングパウダー等) が使用されることがあるために摂取量に寄与している可能性がある。

アルミニウムは TDI が設定されていないため、FAO/WHO 合同食品添加物専門家会議 (JECFA) において設定された暫定耐容週間 (PTWI) 2 mg/kg 体重/week と比較する。当県は対 PTWI 比 14~20%、全国平均は対 PTWI 比 17~33%であった。

3 クロム

当県、全国平均ともに、総摂取量の年度による大きな差異はなかった。総摂取量に対する各群摂取量の寄与率は、全国平均は幅広いが、当県は偏りがあり 9 群の寄与率が高い。クロムは、藻類、調味料、畜肉、赤ワイン等幅広い食品に含有されており、日本食品標準成分表⁴⁾によると、あおのり 39 µg、カットわかめ 10 µg、黒コショウ 30 µg、カレー粉 21 µg、畜肉数 µg、赤ワイン 2 µg 等 (全て 100g あたり) とある。

クロムは「日本人の食事摂取基準 (2015 年版)」において耐容上限量の設定は無く、目安量 10 µg/day が定めら

れている。総摂取量はこれを超えているので、通常の食事でクロム不足になることはないと考えられる。

4 コバルト

当県、全国平均ともに、総摂取量の年度による大きな差異はなかった。総摂取量に対する各群摂取量の寄与率は、当県は全国平均よりも 2・9・13 群の寄与率が変動している。総摂取量が他の元素に比べて少ないために変動しやすいと考えられる。なお、個別食品中のコバルト濃度について、高松ら⁵⁾によると、ココア 1.9 µg、コーヒー 0.3 µg、緑茶 (抽出液) 0.1~0.6 µg、紅茶 (抽出液) 0.3 µg、カレールー 0.5 µg、ウスターソース 0.5 µg (全て 100g あたり) とある。

5 ニッケル

当県、全国平均ともに、総摂取量の年度による大きな差異はなかった。総摂取量に対する各群摂取量の寄与率も、年度を問わず同程度で、1・5・7・9・13 群と幅広く摂取している。ステンレス製品からの溶出の他、石松⁶⁾の報告より、米 20 µg、生大豆 263 µg、みそ 214 µg、しょうゆ 153 µg (全て 100g あたり) のニッケル含有量であることも要因と考えられる。

ニッケルの TDI は 0.004 mg/kg 体重/day であり、当県の摂取量は対 TDI 比 59~70%で、全国平均摂取量は対 TDI 比 70~78%であった。

6 ひ素

当県、全国平均ともに、総摂取量の年度による大きな差異はなかった。総摂取量に対する各群摂取量の寄与率について、当県、全国平均ともに 8・10 群の寄与率が高く、その合計は総摂取量の 90%ほどである。両群の割合について、当県の平成 25・26 年度の摂取量は、8 群の割合が全国平均よりも多かった。

7 セレン

当県、全国平均ともに、総摂取量の年度による大きな差異はなかった。総摂取量に対する各群摂取量の寄与率も、年度を問わず同程度で、10・11 群の寄与率が高く、次いで 2 群の寄与率が高い。セレンは日本食品標準成分表²⁾によるとまぐろ類 70~100 µg、あじ類 40~80 µg、えび 30 µg、肉赤身 20 µg、レバー 50 µg、強力粉 40~50 µg (全て 100g あたり) 含有されている。

セレンの TDI は 0.004 mg/kg 体重/day であり、当県の摂取量は対 TDI 比 42~47%で、全国平均摂取量は対 TDI 比 43~46%であった。そして「日本人の食事摂取基準 (2015 年版)」で設定された推奨量 (成人は約 30 µg/day)

の3倍程度の摂取量である。

8 モリブデン

当県、全国平均ともに、総摂取量の年度による大きな差異はなかった。当県の総摂取量に対する各群摂取量の寄与率は、全国平均同様に1・5群の寄与率が高いが、平成25年度については8群の寄与率も高い。平成25年度は枝豆を試料に使用している。枝豆は、日本食品標準成分表⁴⁾によるとモリブデンを240 µg/100g含有しており、寄与率に影響している可能性がある。

モリブデンは「日本人の食事摂取基準(2015年版)」において耐容上限量550 µg/dayが設定されている。当県の摂取量は、耐容上限量の40~42%、全国平均は36~41%であった。

9 カドミウム

当県、全国平均ともに、総摂取量の年度による大きな差異はなかった。総摂取量に対する各群摂取量の寄与率は、全国平均は年度を問わず同程度であったが、当県は平成25年度のみ7群の寄与率が高い。当該年度のみチンゲンサイを試料に使用していたことを要因の1つと仮定したが、チンゲンサイ中のカドミウム濃度は、農林水産省の調査データ⁷⁾によると多くが0.01~0.03 mg/kg、最大でも0.04 mg/kgであり、仮にこの濃度であっても7群の寄与率増加に大きく影響しているとは考えにくい。食品の種類でなく産地の違いによる影響が大きいものと考えられる。

カドミウムのTDIは1 µg/kg体重/dayであり、当県の摂取量は対TDI比34~40%で、全国平均摂取量は対TDI比35~39%であった。

10 すず

総摂取量について3年間を平均すると、当県は8 µg/kg体重/day、全国平均は142 µg/kg体重/dayと大きく異なっている。各群摂取量の寄与率についても、全国平均は6・8群がほとんどを占めているが、当県は各群の寄与率が毎年異なっている。当県について、総摂取量が非常に少ないため、試料調製に使用した食品の一部に少しでもすずが含有されていると、寄与率に大きく影響してしまうと考えられる。

11 アンチモン

当県、全国平均ともに、総摂取量が他の元素に比べて極めて少なく、そのため年度によって差異がある。各群摂取量の寄与率も、全国平均と同様に年度ごとに異なっている。10群からの摂取量のみ、全国平均と同様に年度

問わずほぼ同量である。

アンチモンのTDIは6 µg/kg体重/dayであり、当県の摂取量は対TDI比0.08~0.4%で、全国平均摂取量は対TDI比0.29~0.7%であった。

12 バリウム

当県、全国平均ともに、総摂取量の年度による大きな差異はなかった。総摂取量に対する各群摂取量の寄与率について、全国平均は年度を問わず同程度であるが、当県は2・8群の寄与率が変化している。

バリウムのTDIは0.02 mg/kg体重/dayであり、当県の摂取量は対TDI比34~42%で、全国平均摂取量は対TDI比44~47%であった。

13 鉛

当県、全国平均ともに、総摂取量の年度による大きな差異はなかった。また、当県の総摂取量は全国平均の半分程度であった。総摂取量に対する各群摂取量の寄与率は、当県、全国平均ともに年度ごとに異なっているが、主に8・9・10群による寄与率が高い。

鉛のTDIは3.5 µg/kg体重/dayであり、当県の摂取量は対TDI比2~4%で、全国平均摂取量は対TDI比4~7%であった。

14 ウラン

当県、全国平均ともに、総摂取量の年度による大きな差異はなかった。当県の総摂取量に対する各群摂取量の寄与率について、割合は異なるが全国平均同様8・10群の寄与率が高く、70~86%を占めている。

ウランのTDIは0.2 µg/kg体重/dayであり、当県の摂取量は対TDI比7~11%で、全国平均摂取量は対TDI比10~12%であった。

V まとめ

平成25年~27年度に当所が調製したTD試料の分析結果を国立衛研に提供していただき、有害金属元素等について当県における各元素の摂取量、各群の総摂取量に対する寄与率の全国平均との差異について考察した。総摂取量及びその推移は、ほとんどの元素について全国平均と同程度であった。またTDIの設定された元素の摂取量について全てTDI未満であった。各群の寄与率については、全国平均と異なることが多かった。年度により総摂取量等に大きな差のある元素については、同じ群内でも特定の食品にのみ多く含有している場合があり、それも要因の1つと考えられる。

またこのように、TDS に継続協力することにより当県での有害金属元素等の摂取状況の動向、全国平均との差異の有無等が把握できるので、今後も協力していきたい。

謝辞

本報では、厚生労働科学研究費補助金「食品の安全確保推進研究事業」による研究課題「食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価とその手法開発に関する研究」における当所調製TD 試料の分析結果を、国立医薬品食品衛生研究所の渡邊敬浩先生、片岡洋平先生に提供していただいた。ここで深謝致します。

文献

- 1) 国立医薬品食品衛生研究所 渡邊敬浩ら：食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価とその手法開発に関する研究 平成 25 年度総括・分担報告書
- 2) 国立医薬品食品衛生研究所 渡邊敬浩ら：食品を介

したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価とその手法開発に関する研究 平成 26 年度総括・分担報告書

- 3) 国立医薬品食品衛生研究所 渡邊敬浩ら：食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価とその手法開発に関する研究 平成 27 年度総括・分担報告書
- 4) 文部科学省：日本食品標準成分表 2015 年版(七訂) 追補 2016 年
- 5) 高松伸枝ら：全身型金属アレルギーの食事指導 (J Environ Dermatol Cutan Allergol, 2 (3):160-166, 2008)
- 6) 石松成子：食品中のニッケル含有量と 1 日の摂取量 日本栄養・食糧学会誌 Vol. 41 No. 3 (1988)
- 7) 農林水産省：国内農畜水産物に含まれるカドミウムの実態調査データ (平成 9～14 年調査)
http://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k_cd/jitai_sesyuu/attach/pdf/01_inv-2.pdf

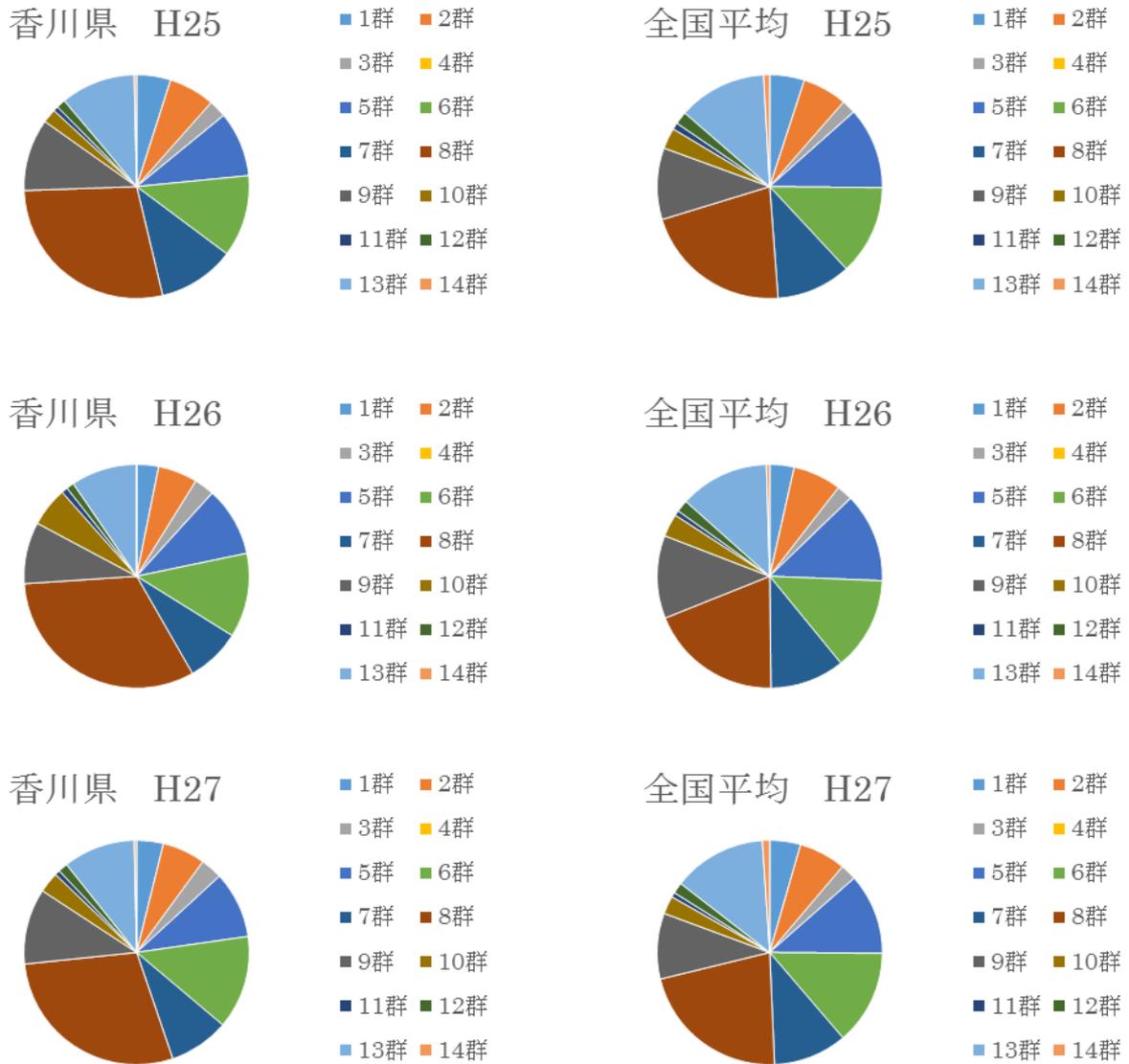


図1-1 総摂取量に対する各群摂取量の寄与率(ほう素)³⁾

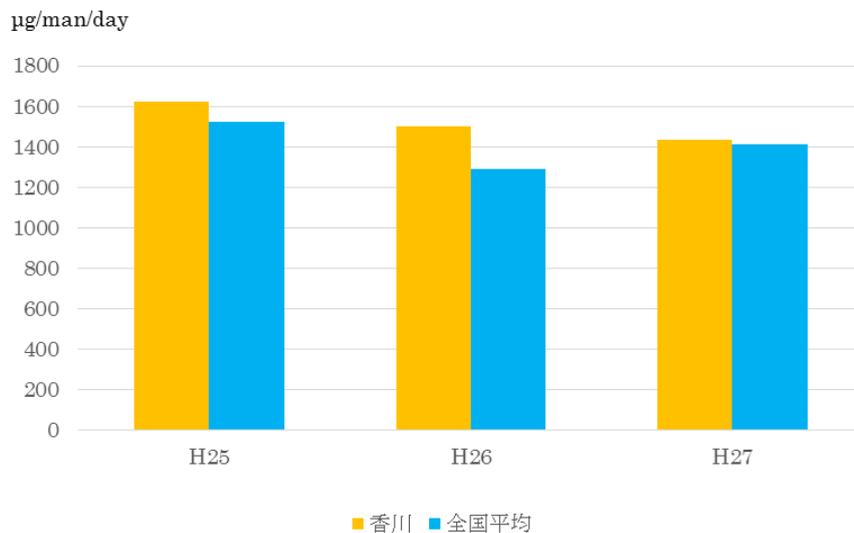


図2-1 総摂取量(ほう素) 報告書^{1) 2) 3)}より作成

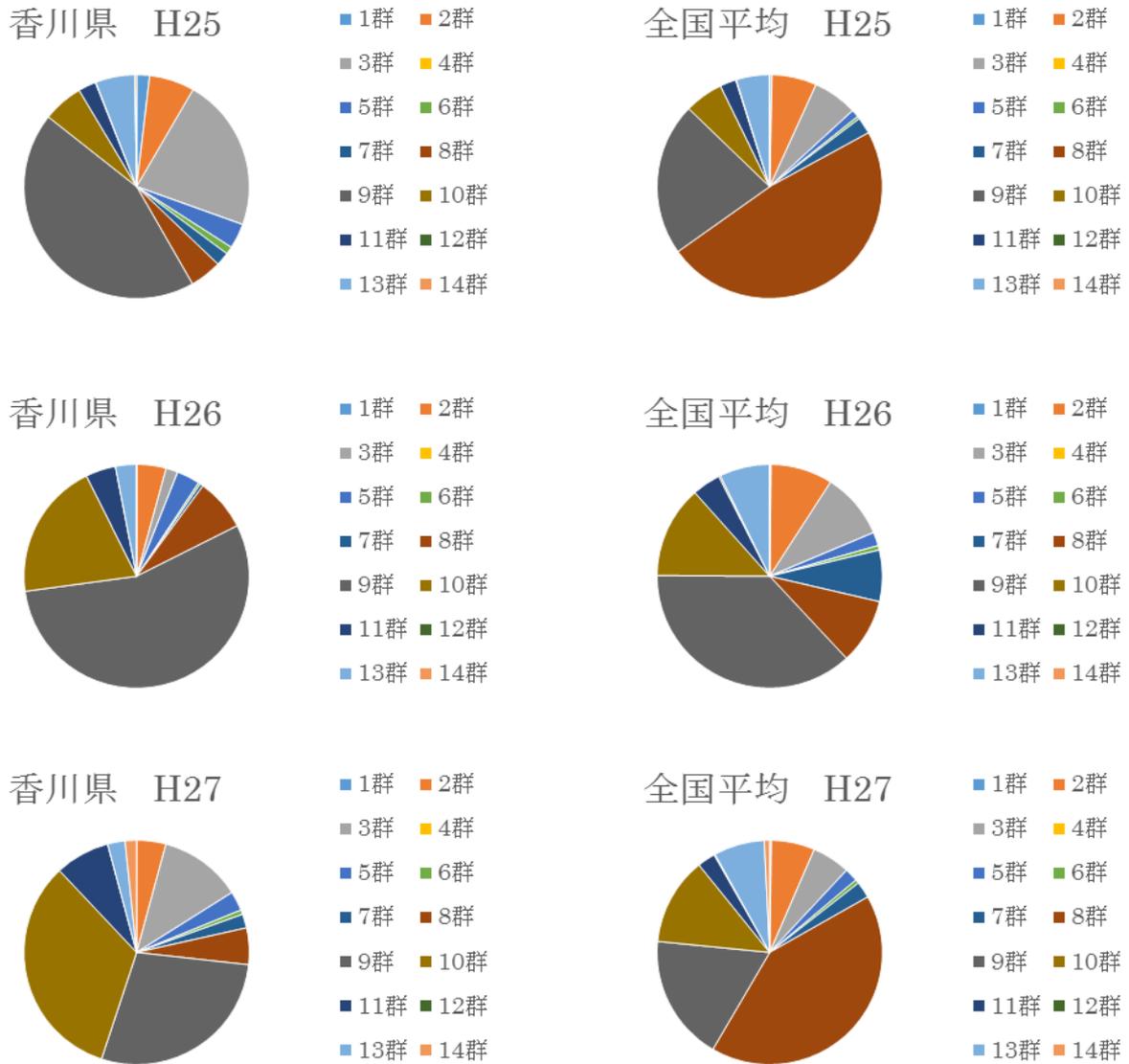


図1-2 総摂取量に対する各群摂取量の寄与率（アルミニウム）³⁾

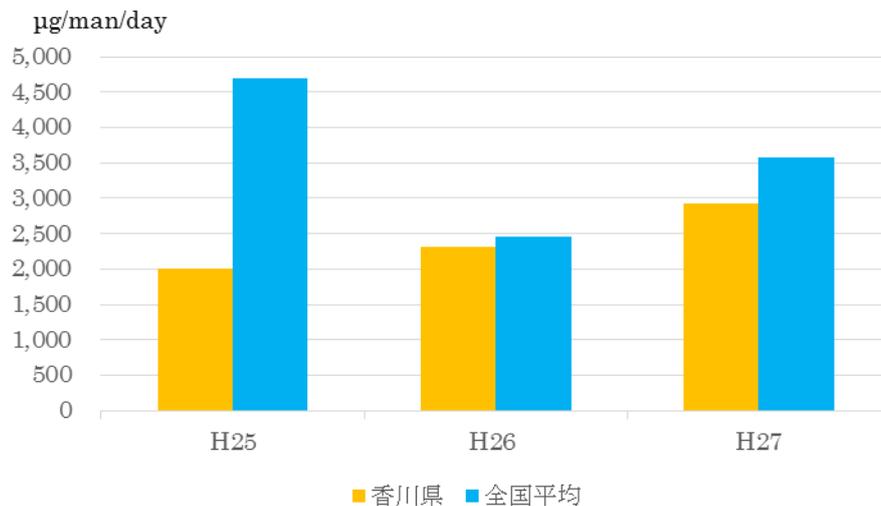


図2-2 総摂取量（アルミニウム） 報告書^{1) 2) 3)}より作成



図1-3 総摂取量に対する各群摂取量の寄与率(クロム)³⁾

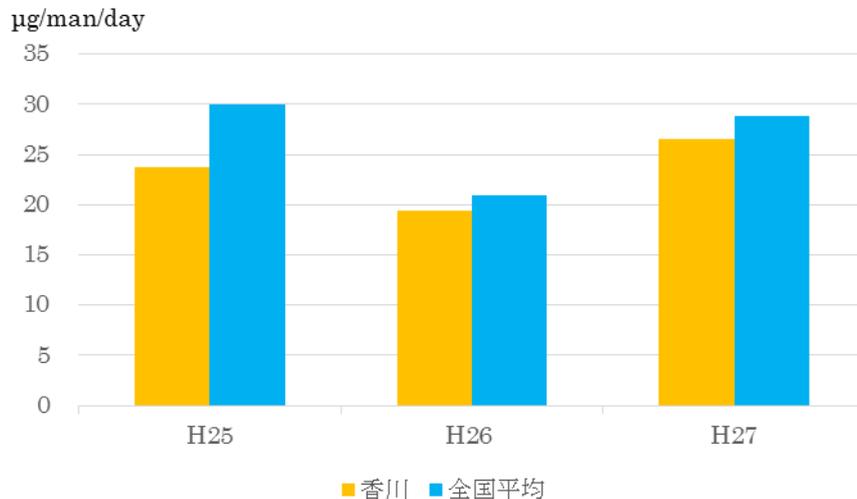


図2-3 総摂取量(クロム) 報告書^{1) 2) 3)}より作成

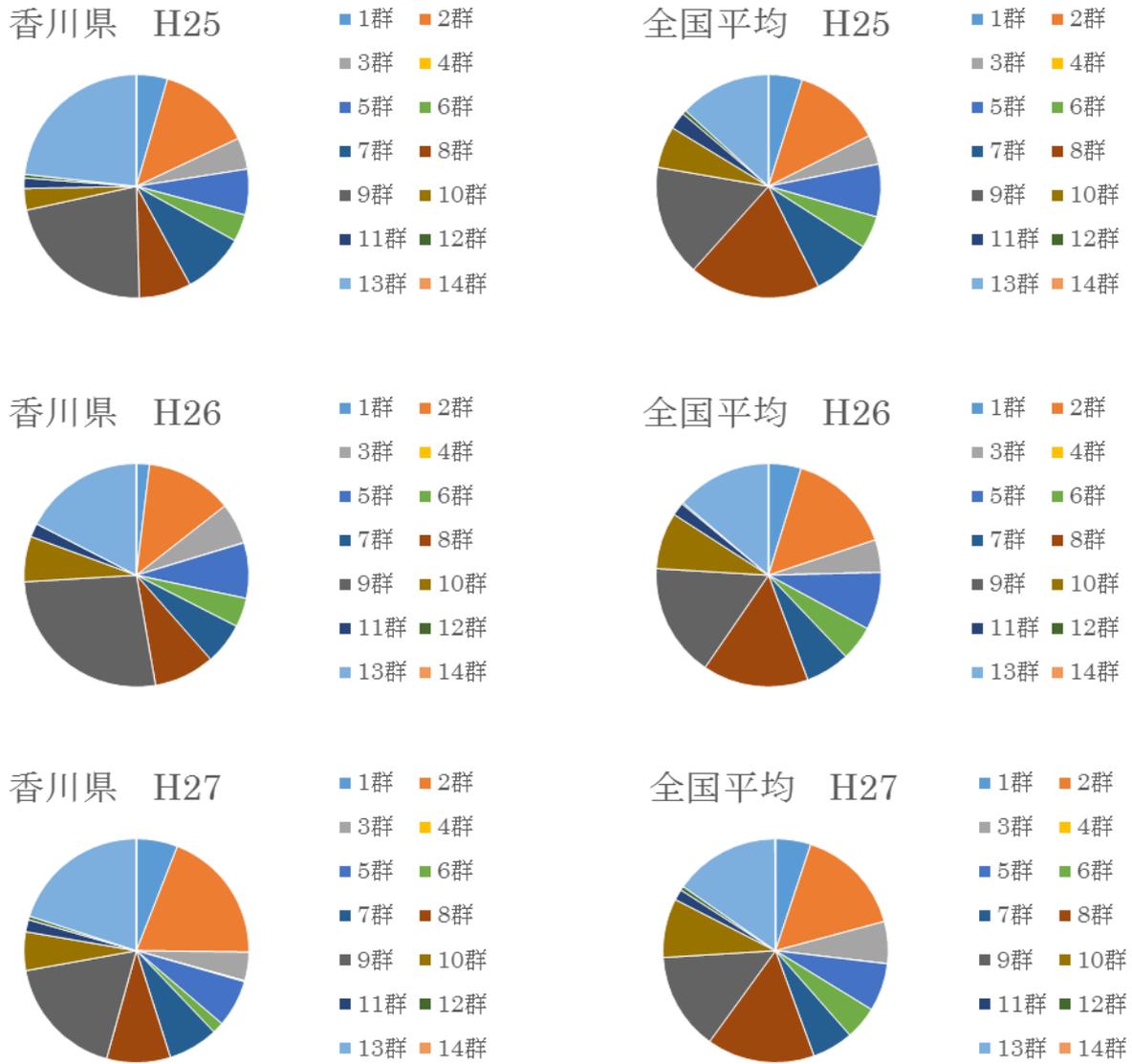


図1-4 総摂取量に対する各群摂取量の寄与率(コバルト)³⁾

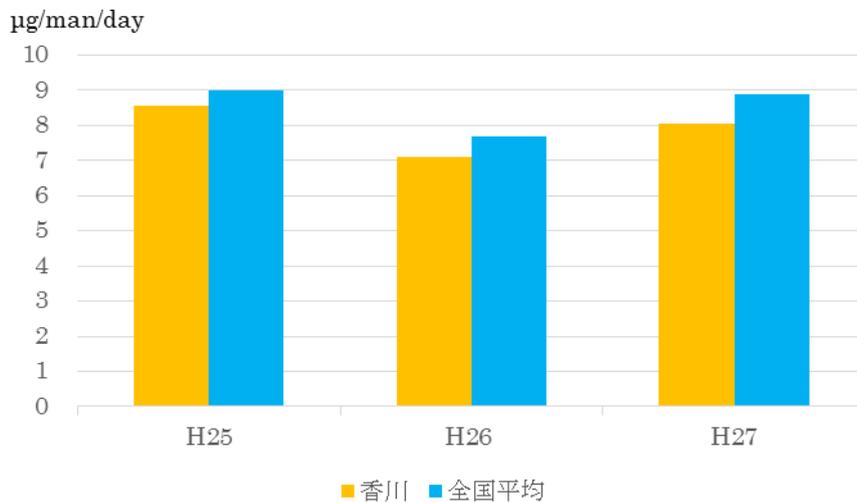


図2-4 総摂取量(コバルト) 報告書^{1) 2) 3)}より作成

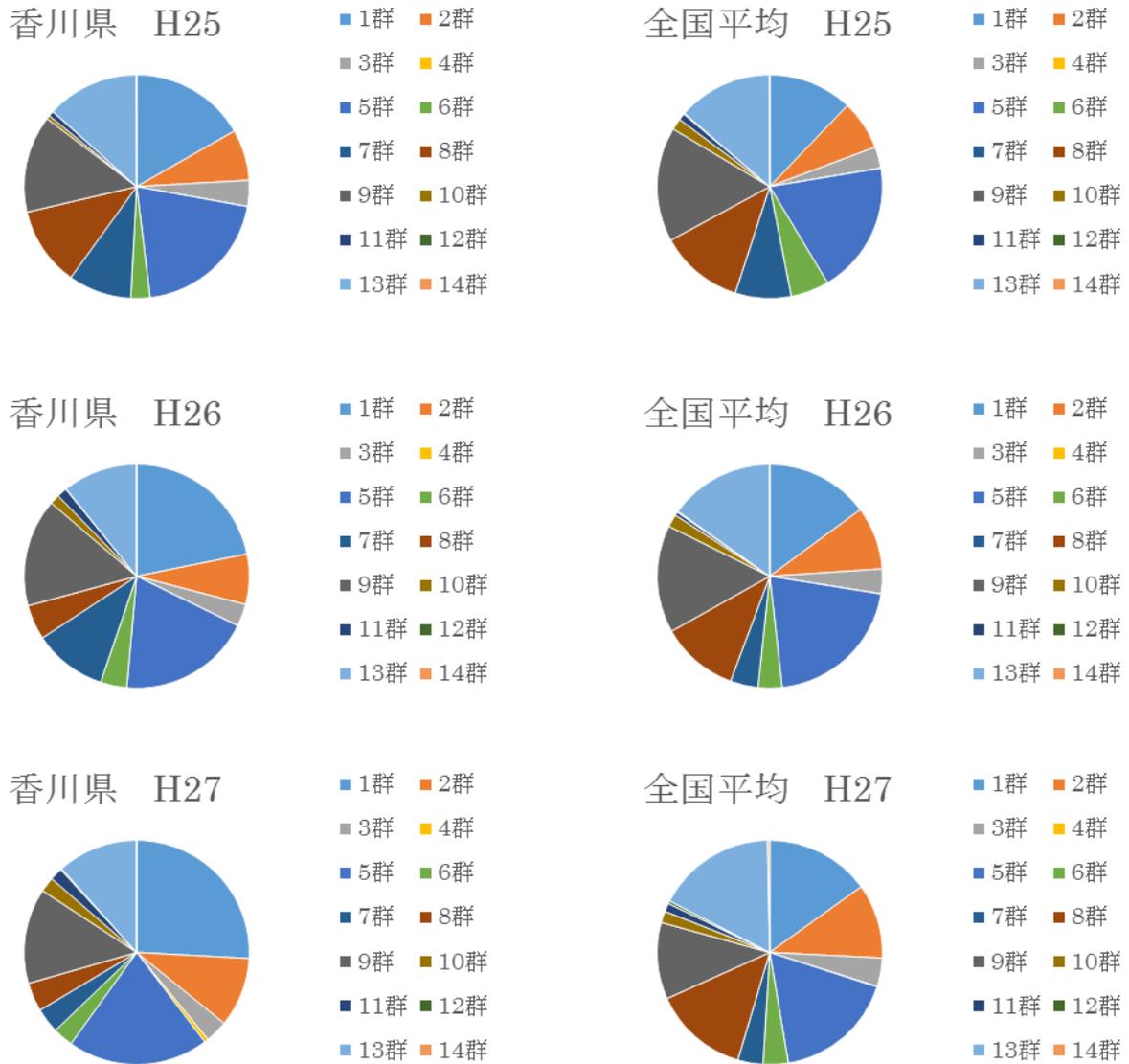


図1-5 総摂取量に対する各群摂取量の寄与率（ニッケル）³⁾

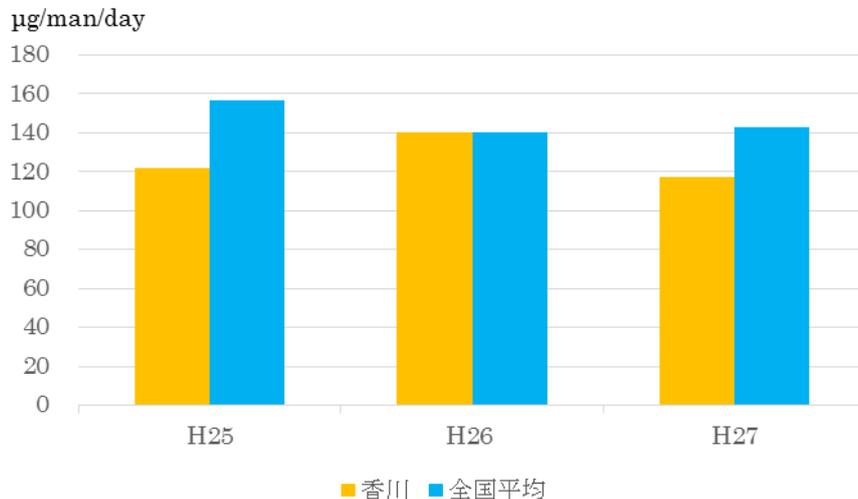


図2-5 総摂取量（ニッケル） 報告書¹⁾ ²⁾ ³⁾より作成

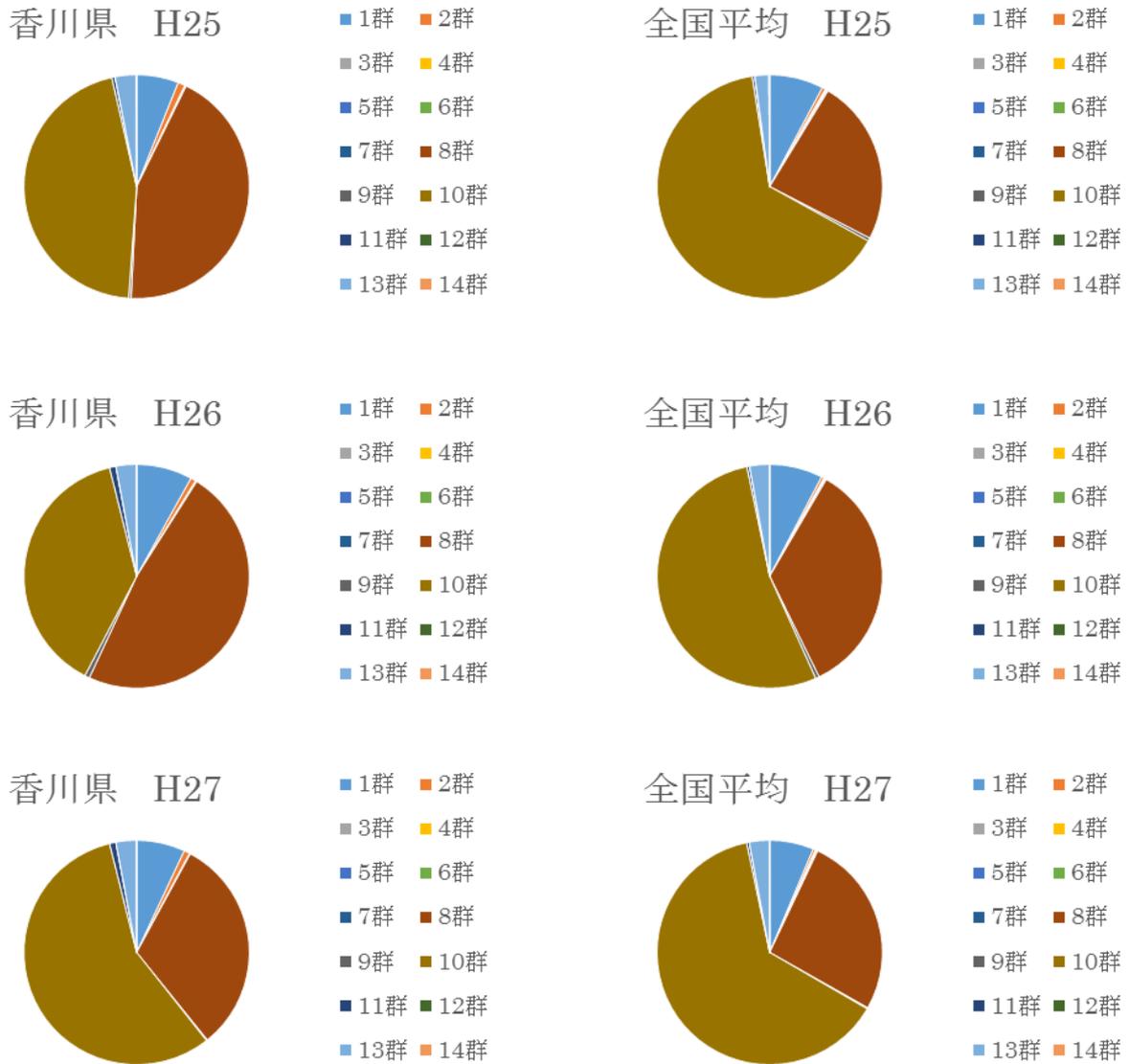


図1-6 総摂取量に対する各群摂取量の寄与率(ひ素)³⁾

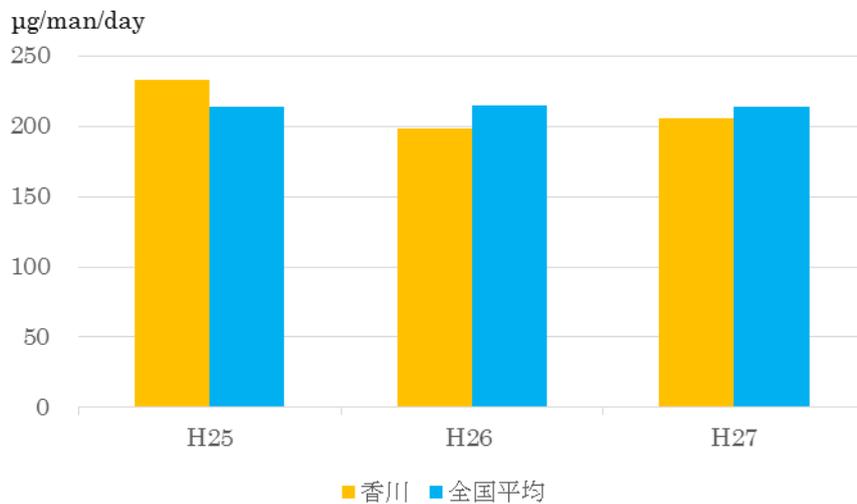


図2-6 総摂取量(ひ素) 報告書^{1) 2) 3)}より作成

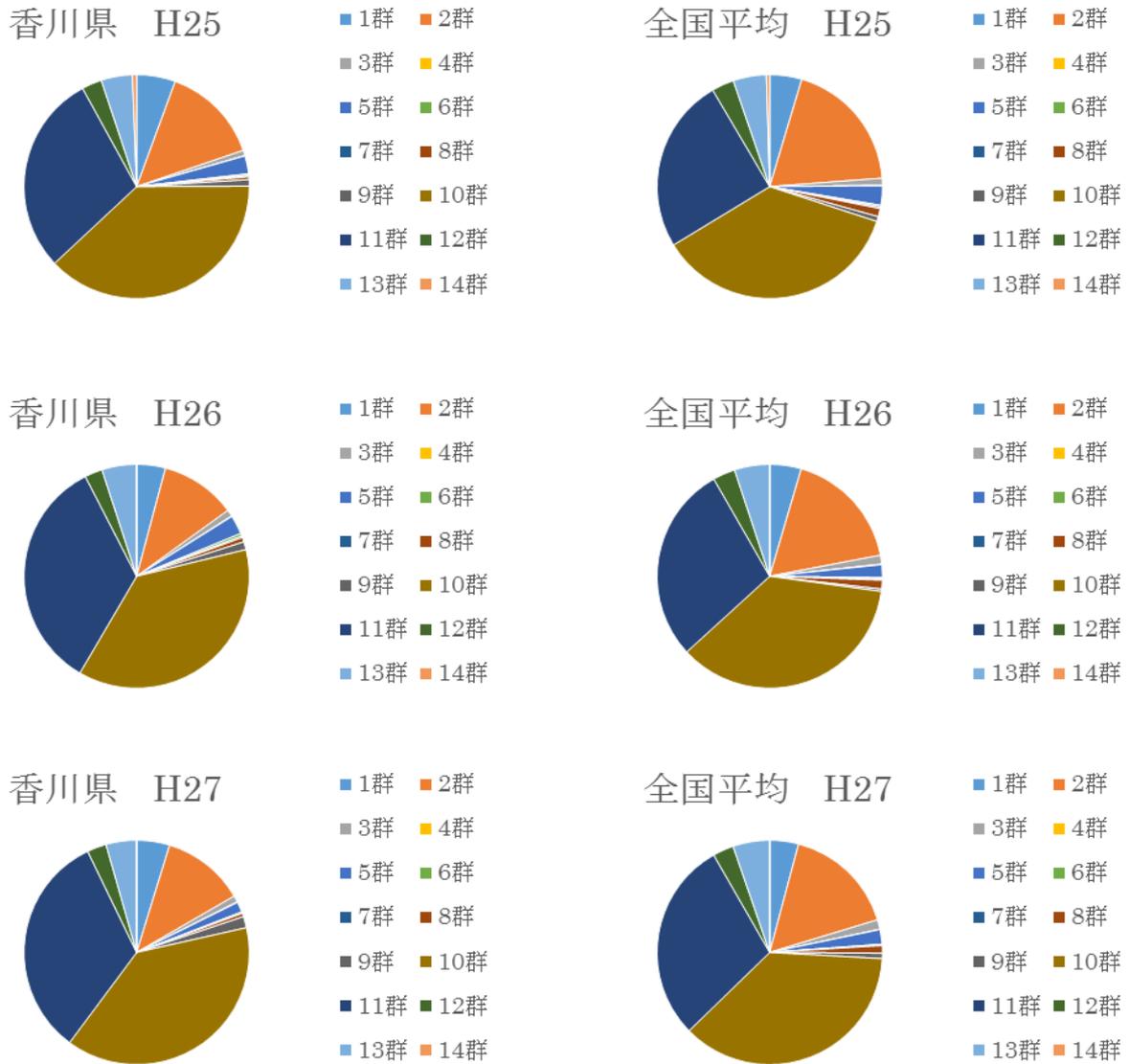


図1-7 総摂取量に対する各群摂取量の寄与率（セレン）³⁾

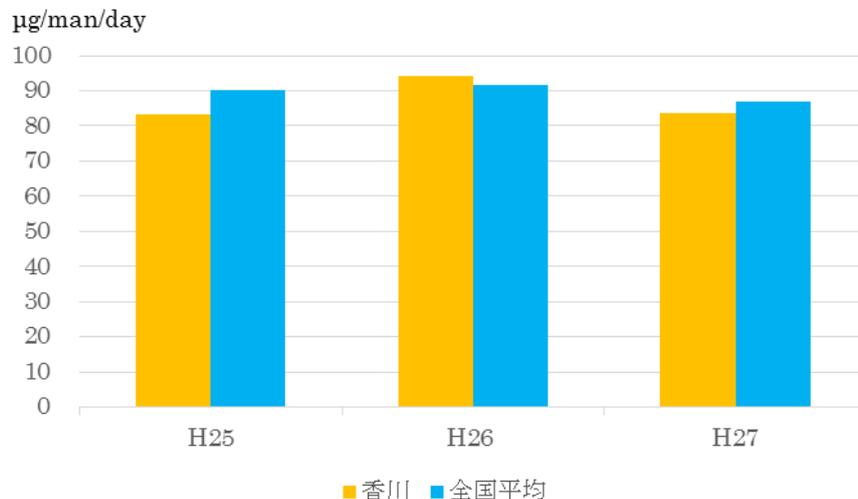


図2-7 総摂取量（セレン） 報告書^{1) 2) 3)}より作成

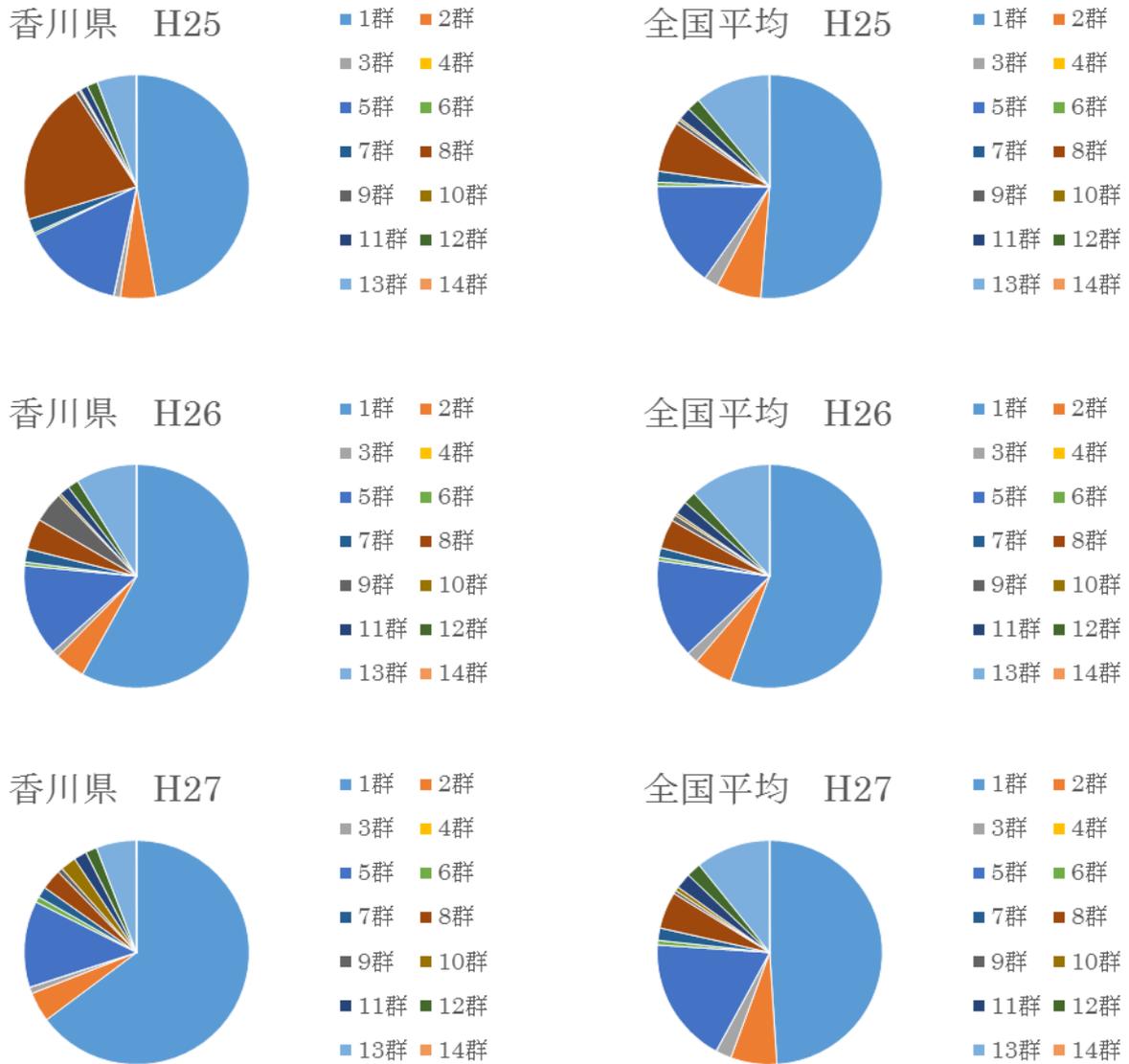


図1-8 総摂取量に対する各群摂取量の寄与率（モリブデン）³⁾

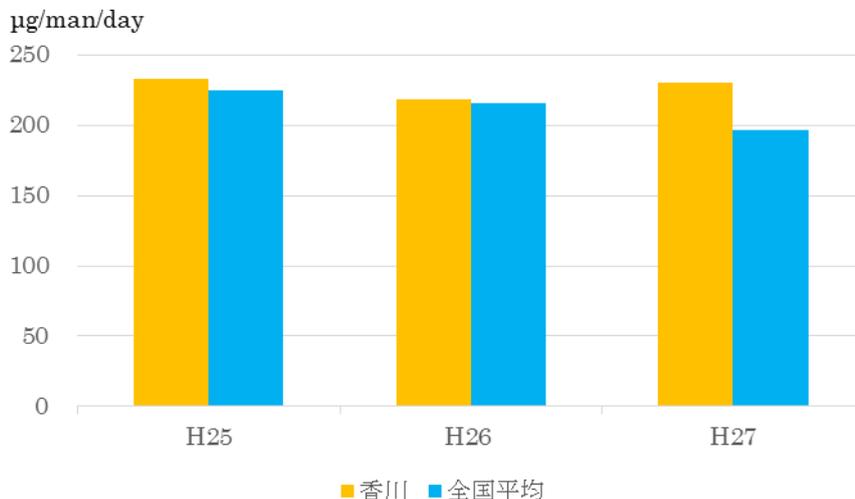


図2-8 総摂取量（モリブデン） 報告書¹⁾ ²⁾ ³⁾ より作成

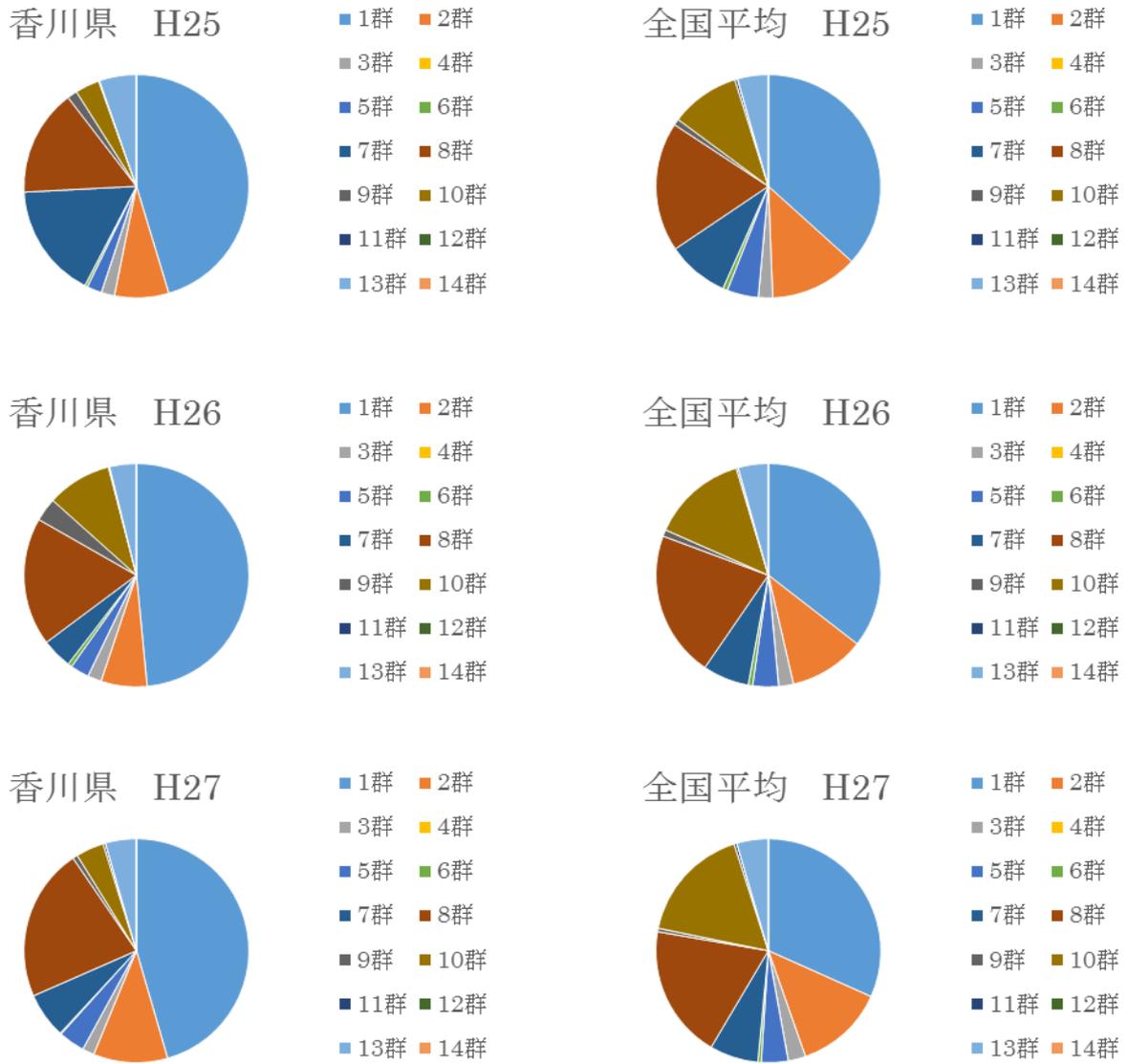


図1-9 総摂取量に対する各群摂取量の寄与率（カドミウム）³⁾

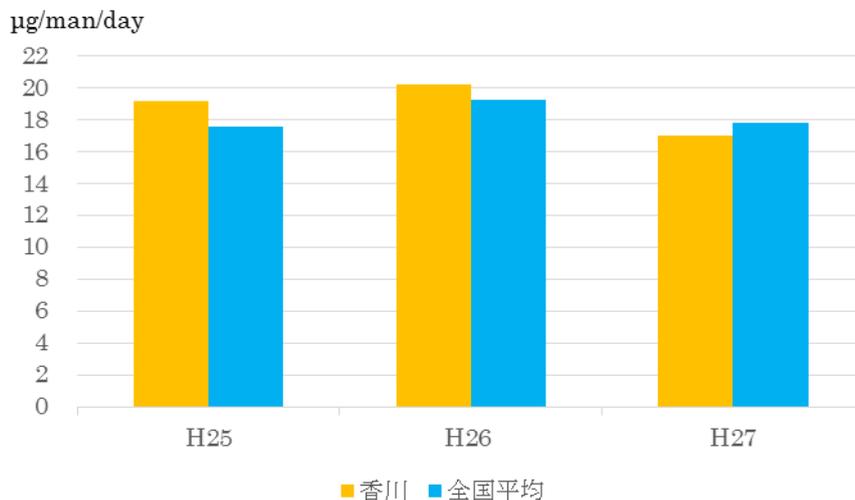


図2-9 総摂取量（カドミウム） 報告書^{1) 2) 3)}より作成

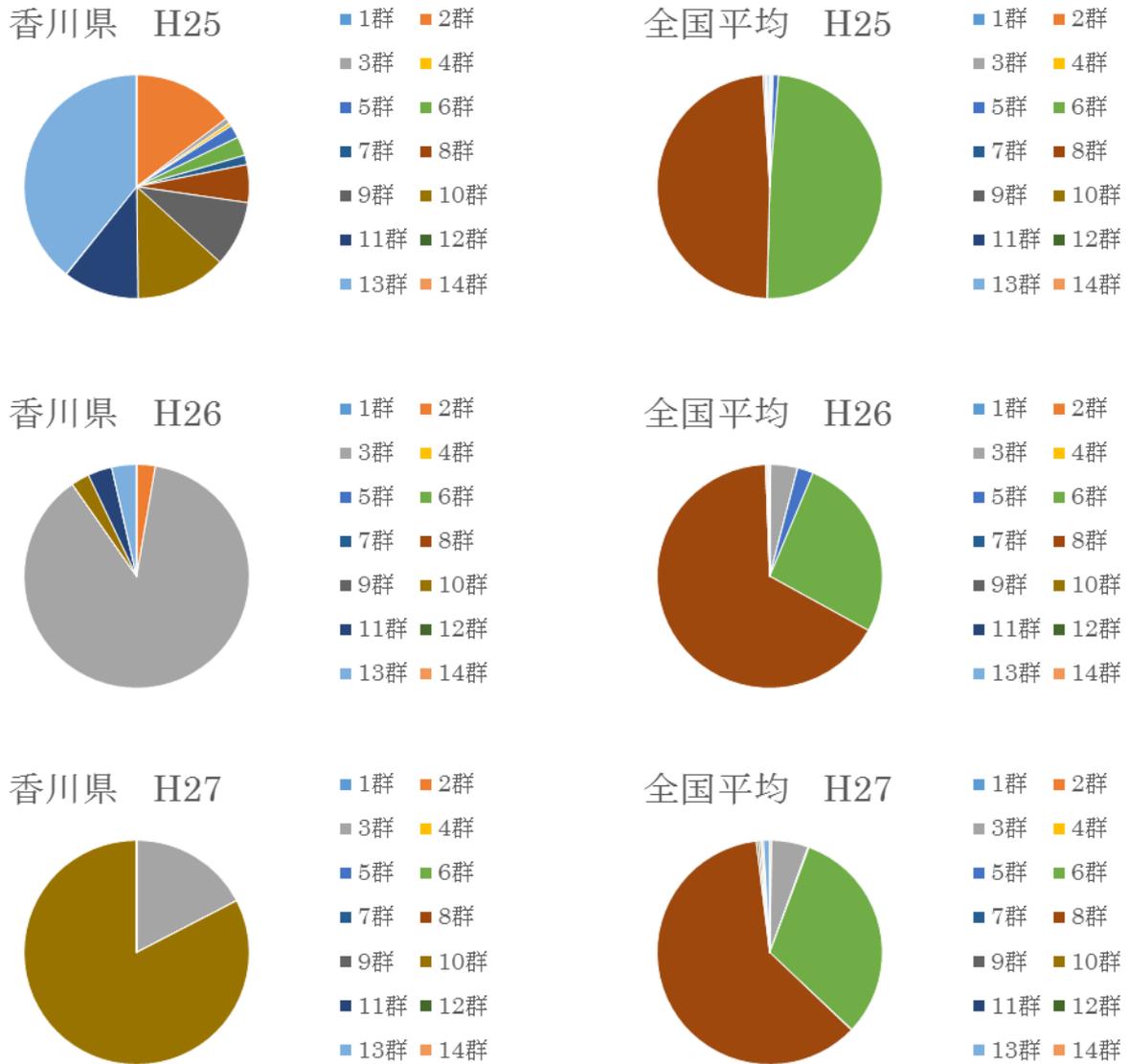


図1-10 総摂取量に対する各群摂取量の寄与率(すず)³⁾

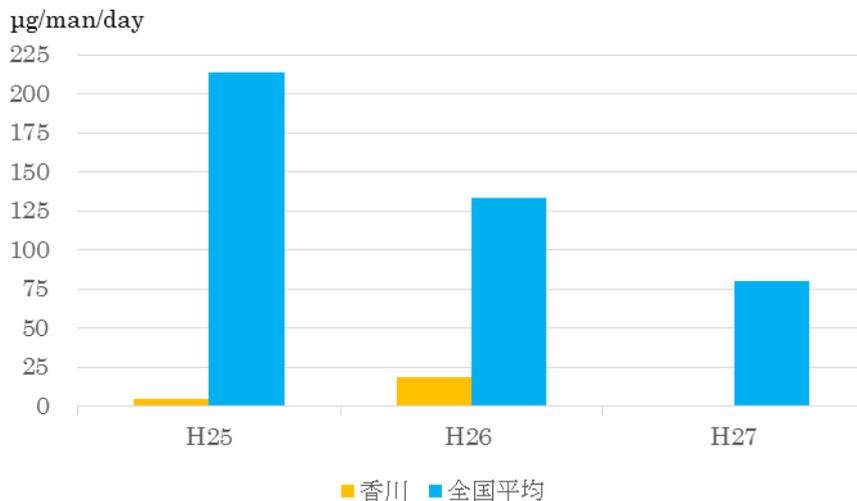


図2-10 総摂取量(すず) 報告書^{1) 2) 3)}より作成

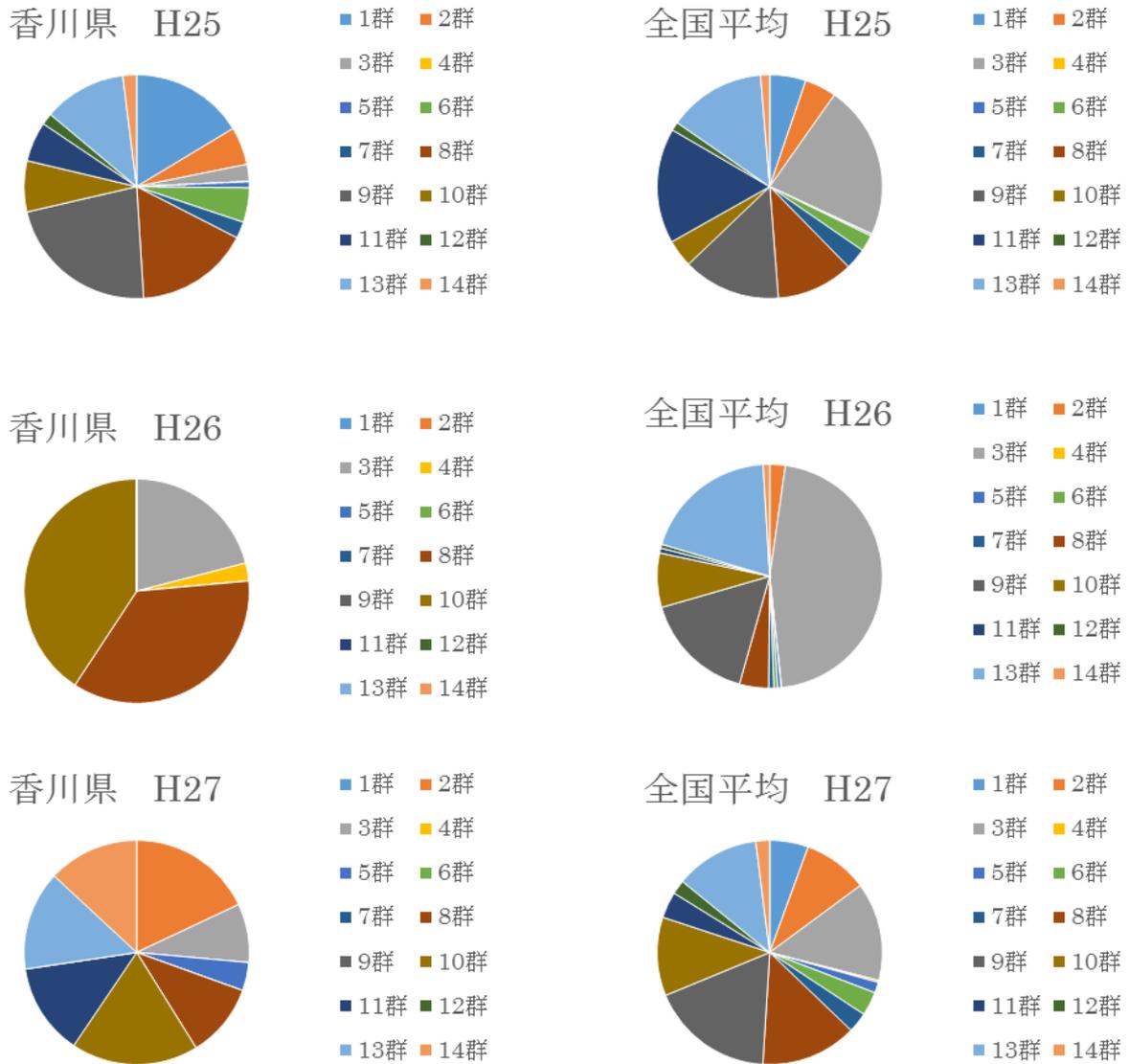


図1-11 総摂取量に対する各群摂取量の寄与率（アンチモン）³⁾

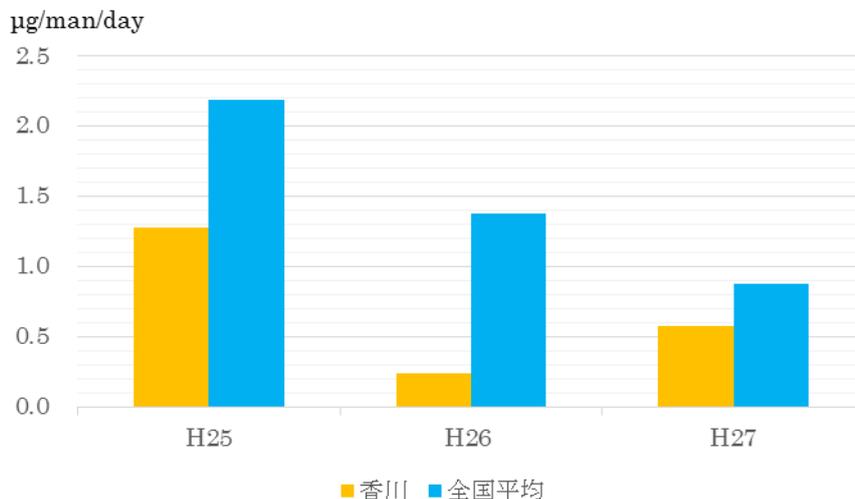


図2-11 総摂取量（アンチモン） 報告書^{1) 2) 3)}より作成

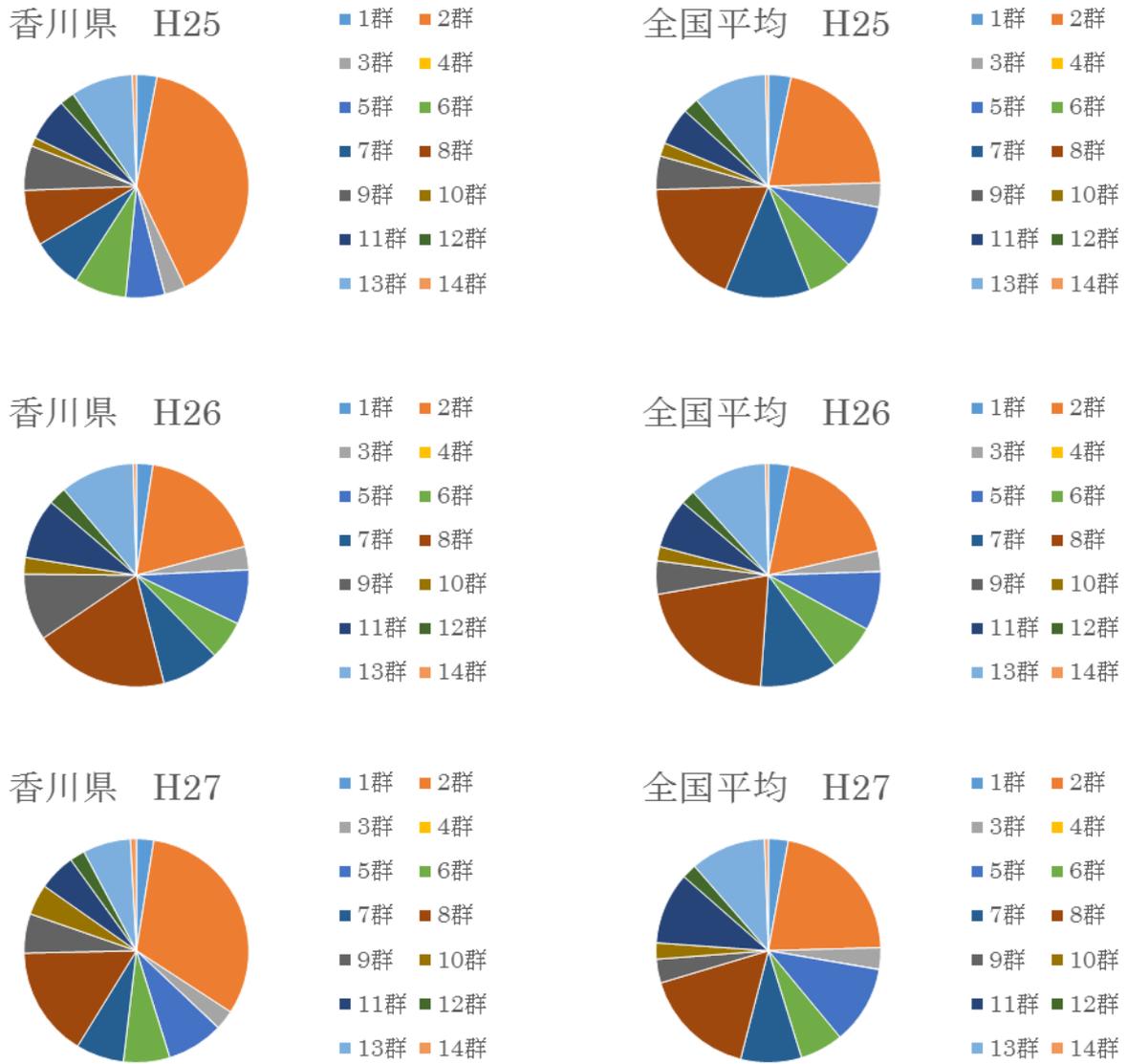


図1-12 総摂取量に対する各群摂取量の寄与率（バリウム）³⁾

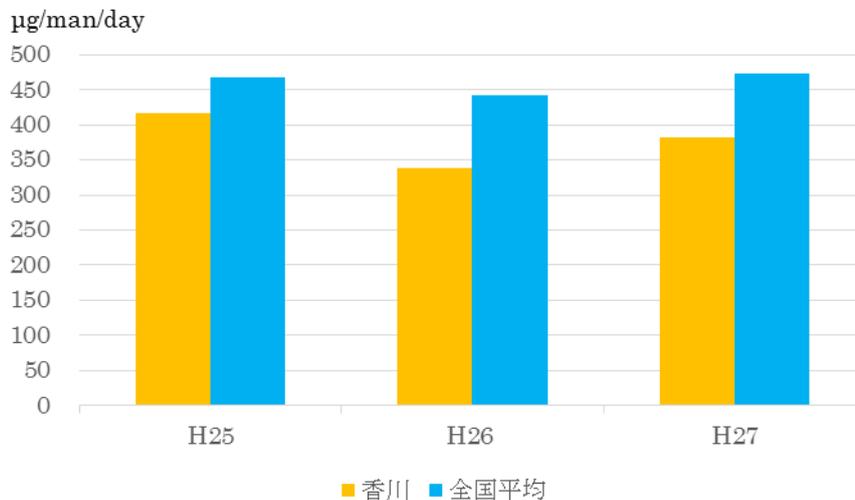


図2-12 総摂取量（バリウム） 報告書^{1) 2) 3)}より作成

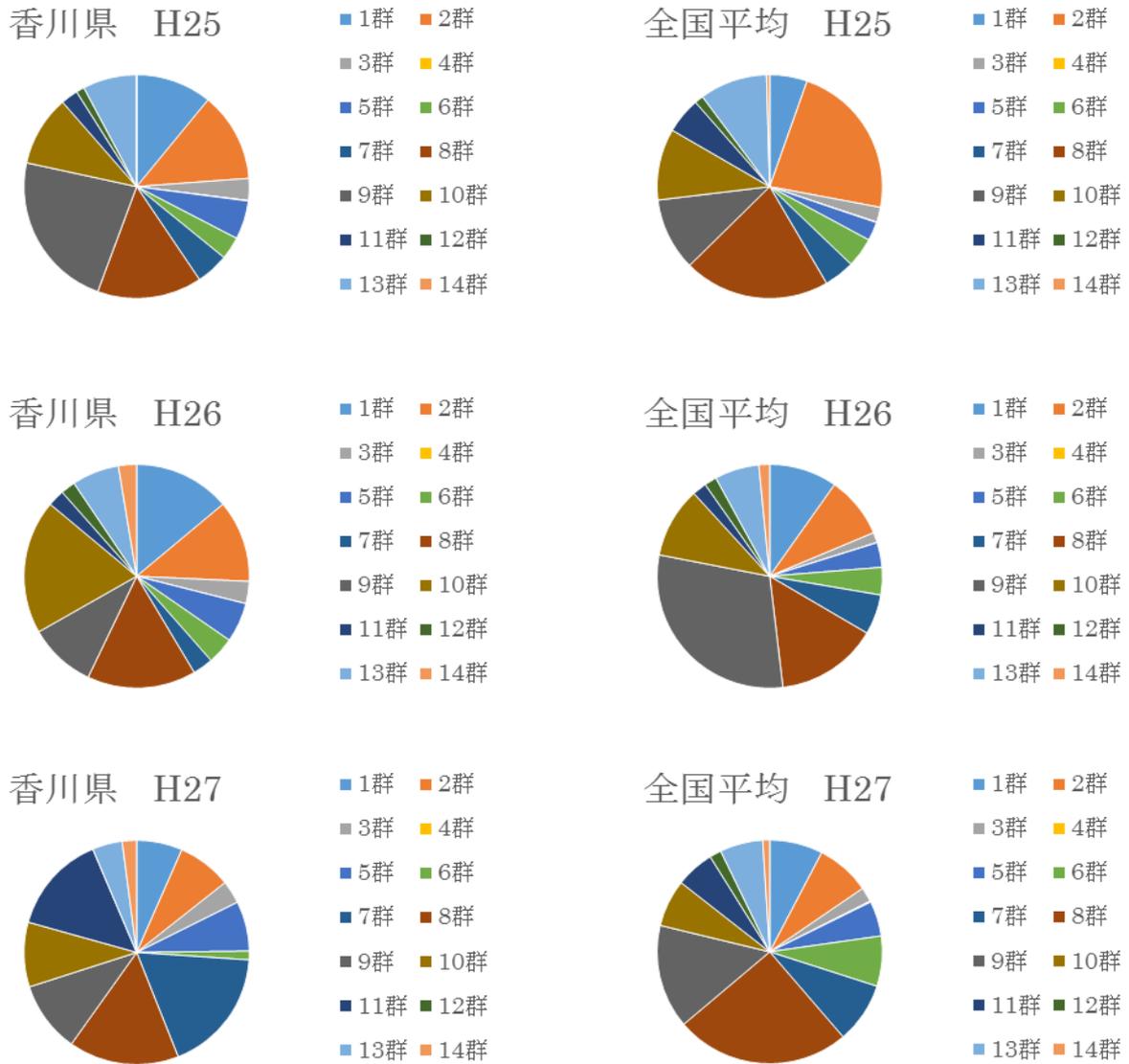


図1-13 総摂取量に対する各群摂取量の寄与率（鉛）³⁾

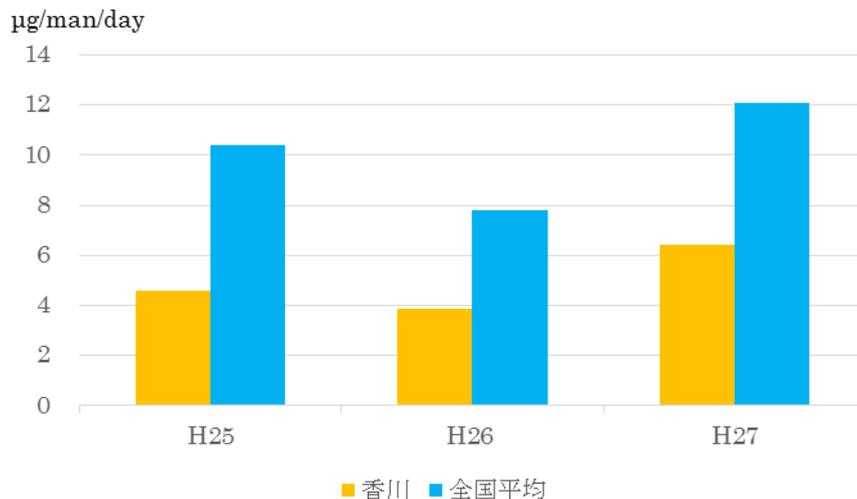


図2-13 総摂取量（鉛） 報告書^{1) 2) 3)}より作成

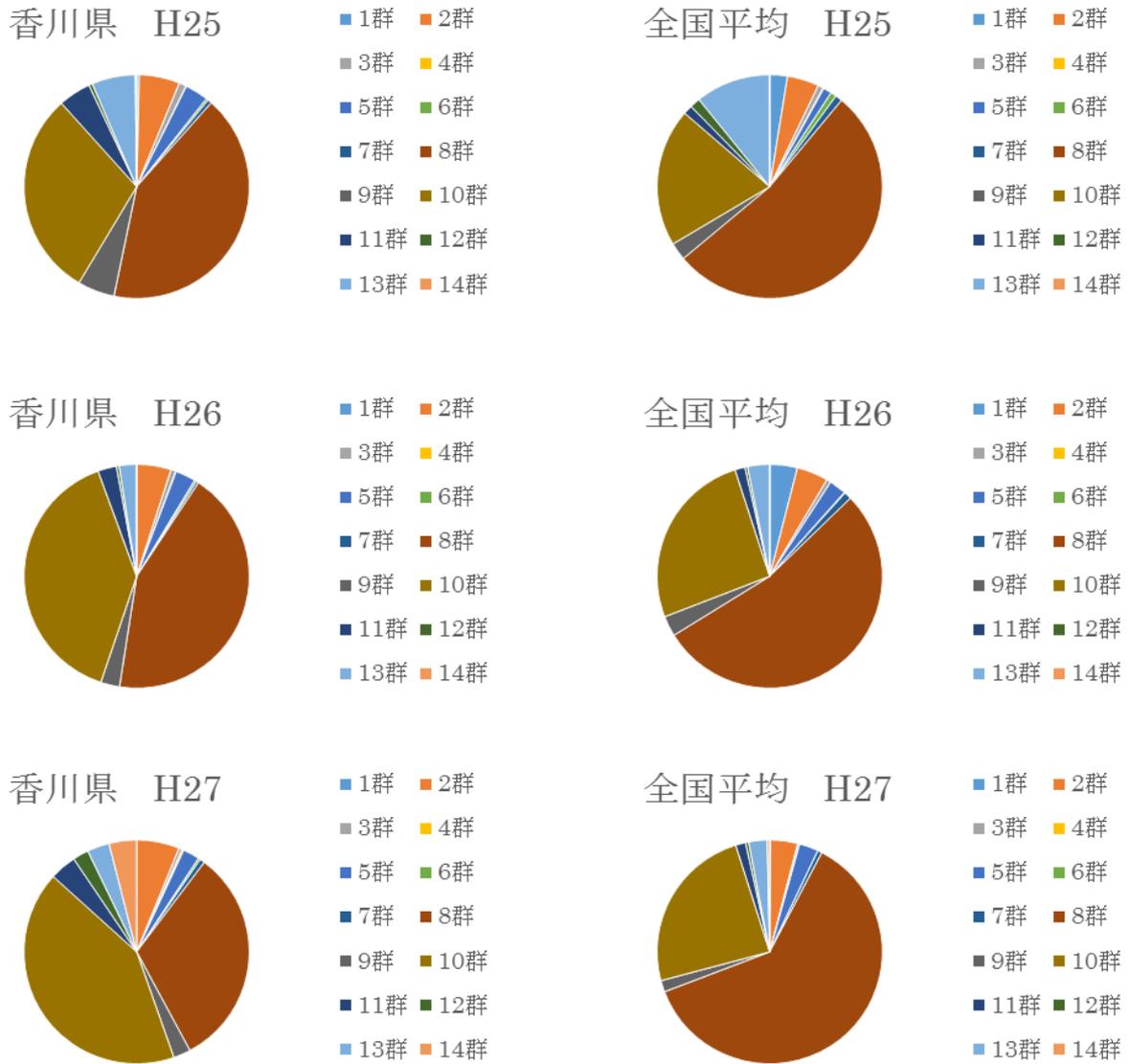


図1-14 総摂取量に対する各群摂取量の寄与率（ウラン）³⁾

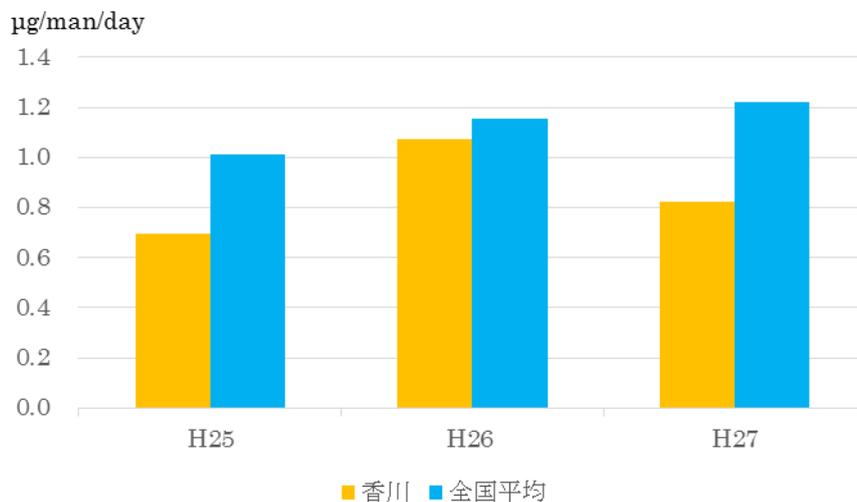


図2-14 総摂取量（ウラン） 報告書^{1) 2) 3)}より作成