

令和元年 8月29日現在

機関番号：32408

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K08748

研究課題名(和文) セレンの利用促進に着目したヒスチジンの抗酸化作用

研究課題名(英文) Antioxidation effect of histidine as the carrier of serenium

研究代表者

中島 滋 (Nakajima, Shigeru)

文教大学・健康栄養学部・教授

研究者番号：90149782

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、ヒスチジンの抗酸化作用を調べることを目的とした。ヒスチジンとセレンには相互作用があり、ヒスチジンを多く摂取するとセレン摂取量も多くなり、SOD系の働きを高めて、抗酸化作用が強まると期待された。本研究では、ヒトを対象とした食事調査とラットを用いた動物実験を行い、セレンの利用に起因するヒスチジンの抗酸化作用を調べた。食事調査では、ヒスチジン摂取量とセレン摂取量との間には高い有意な正の相関関係が認められた。また動物実験では、ヒスチジンのセレン吸収率および体内保留率の増加作用が認められた。したがって、ヒスチジンはセレンの輸送体となり、セレンの吸収率および体内保留率を高めることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

生体内酸化を防止することは、生活習慣病の予防や長寿にとって重要な対策である。抗酸化機序としては、スーパーオキシドディスムターゼ(SOD)系の様な酵素系と抗酸化ビタミンによるスカベンジャー系が知られている。本研究はヒスチジンの構造と特性に注目し、SOD系の働きを高めることに着目したテーマである。また、ヒスチジンの抗肥満作用とそのコントロールは申請者らにより解明されており、和食は肥満防止を通じた生活習慣病予防対策として重要であることが知られている。したがって、本研究により和食は肥満防止だけでなく、抗酸化も加味した有力な生活習慣病予防および長寿食としての付加価値がさらに高まったと考えられる。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is to research the anti-oxidative effect of histidine. Histidine seems to have the interaction with selenium. Histidine intake seems to increase the selenium intake and function of anti-oxidation through the increment of SOD system. This study consists of nutrition survey of human and animal experiment using rats. In nutrition survey, there was the high and significant positive correlation between histidine intake and selenium intake. In animal experiment, histidine seems to increase the rate of absorption and possession of selenium. Therefore, histidine seems to transport selenium and increase the rate of absorption and possession of selenium.

研究分野：栄養学、健康科学

キーワード：ヒスチジン 抗酸化 セレン

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

カツオやマグロなど赤身魚のタンパク質に多く含まれているヒスチジンの経口摂取による抗肥満作用が、ヒトを対象とした食事調査(中島滋ほか, 日本栄養・食糧学会誌 53:207-214, 2000. 中島滋ほか, 肥満研究 7: 276-282, 2001. 辻真紀子ほか, 肥満研究 8: 302-305, 2002. 中島滋ほか, 肥満研究 10: 66-72, 2004. 辻真紀子ほか, 肥満研究 10:173-176, 2004. 中島滋, 肥満研究 11:46-51, 2005. Nakajima, S., et al., Journal of Physical Fitness, Nutrition and Immunology 17:214-223, 2007.) およびラットを用いた動物実験 (Nakajima, S. et al., Fisheries Science 66:795-797, 2000. 中島滋ほか, 肥満研究 8: 55-60, 2002. 笠岡誠一ほか, 肥満研究 8:168-172, 2002. Kasaoka, S. et al., Nutrition 20:991-996, 2004. Kasaoka, S. et al., Nutrition 21:855-858, 2005. 笠岡誠一ほか, 肥満研究 11:63-68, 2005. Goto, K. et al., Neurosci Lett. 420:106-109, 2007. 笠岡誠一ほか, 栄養学雑誌 66:127-132, 2008. 奥畑理久ほか, 日本未病システム学会雑誌 18:2-8, 2012.) により報告されている。すなわちタンパク質摂取量当たりのヒスチジン摂取量が増加すると、エネルギー摂取量および体脂肪量が減少することが観察されている。したがって、ヒスチジンは抗肥満作用を有すると考えられる。しかしながら、ヒスチジンの抗肥満作用は、脳内に供給されたヒスチジンがヒスタミンに返還されることにより生じるものであり、その量は摂取したヒスチジンの一部にすぎず、ヒスチジンは脳以外の体内に多く存在している。

一方、生体内の酸素(O_2)は、酸素代謝系により、スーパーオキシド($O_2^{\cdot-}$)、過酸化水素(H_2O_2)、ヒドロキシラジカル($HO\cdot$)、次亜塩素酸(ClO^-)、一重項酸素(1O_2)などの活性酸素に変化する(今田伊助ほか, 化学と生物, 37:411-419, 1999.)。この内 $O_2^{\cdot-}$ や $HO\cdot$ は反応性が高く、生体内で酸化を引き起こし、脂質、タンパク質、核酸、糖質に障害を与えることが知られている。この $O_2^{\cdot-}$ の消去酵素系として、スーパーオキシドディスムターゼ (SOD) 系が知られている (Borgstahl, GE. et al., Biochemistry 35:4287-4297, 1996.)。酸素の利用により発生した $O_2^{\cdot-}$ は SOD により H_2O_2 に変換され、さらにカタラーゼやグルタチオンペルオキシダーゼ (GSH-Px) により水 (H_2O) に変換され無毒化される (図 1)。GSH-Px は活性中心にセレン (Se) を含有する酵素である。セレンは鉄と同様にイミダゾール基と錯体を形成しやすいことが知られている (Mills, GC., J Biol Chem 229:189-197, 1957.)。イミダゾール基を有するヒスチジンは、タンパク質中においてセレンと結合している可能性があり、セレンの供給および利用に重要な役割を演じていると考えられた。

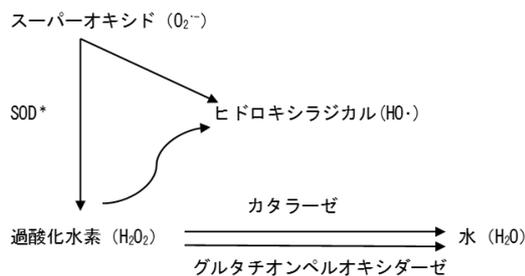


図 1. SOD 系によるスーパーオキシドの処理

* スーパーオキシドディスムターゼ

2. 研究の目的

本研究では、ヒトを対象とした食事と基礎代謝量調査およびラットを用いた動物実験を行い、セレンの利用に起因するヒスチジンの抗酸化作用を調べることを目的とした。この目的を遂行するために、「ヒスチジンのセレン輸送体としての可能性」、「ヒスチジン摂取量とセレン摂取量との相関」、「基礎代謝量と赤身魚の嗜好性との関係」、「ヒスチジンによるセレンの吸収率、体内保留率、および正味セレン利用率 (吸収率×保留率) の増加作用」の4項目の研究を行った。

3. 研究の方法

3 - 1. ヒスチジンのセレン輸送体としての可能性

食品成分表を用いて、ヒスチジンと無機質 (微量元素を含む) を含む食品 (121 食品) を抽出した。それらの食品 100g 中のヒスチジン量と無機質量との相関関係を調べた。また、食品タンパク質中のヒスチジン量と総無機質中の各無機質量との相関関係を調べた。Pearson の積率相関係数 (r) を求め、t-検定を用いて $p < 0.05$ を統計的有意とした。

3 - 2. ヒスチジン摂取量とセレン摂取量との相関

成人 319 名を対象として、中島らの方法に従い、アンケート方式による3日間の食事調査を行った。対象者の属性を表 1 に示した。調査後、食品成分表および食品アミノ酸組成表を用いて、対象者の1日当たりのヒスチジンおよび無機質摂取量を算出した。その後、ヒスチジンおよびタンパク質摂取量当たりのヒスチジン摂取量と無機質摂取量との相関を調べた。また、Pearson の積率相関係数 (r) を求め、t-検定を用いて $p < 0.05$ を統計的有意とした。なお本研究は、文教大学健康栄養学部倫理審査委員会の承認を受けている (承認番号: HN15-001)。

表 1 対象者の属性

	対象者数	年齢(歳)*	身長(cm)*	体重(kg)*
全体	319	26.5 ± 14.4	159.3 ± 6.9	55.1 ± 10.7
男性	59	42.8 ± 14.0	167.6 ± 5.8	68.7 ± 10.7
女性	260	22.9 ± 11.6	157.4 ± 5.6	52.0 ± 8.0

* 平均値 ± 標準偏差

3 - 3 .基礎代謝量と赤身魚の嗜好性との関係

3 - 3 - 1 .基礎代謝量の測定および魚の嗜好性調査

対象者は、大学生 198 名とした(表 2)。対象者の安静時エネルギー消費量を、呼気分析装置(日本光電社製 FIT-2000 シリーズ フィットメイト)を用いて測定し、1.2 で除して基礎代謝量を算出した。一方、魚の嗜好性調査(5段階)を行った。

表 2 対象者の属性(呼気ガス分析対象者)

	対象者数	年齢	身長(cm)	体重(kg)	安静時代謝量(kcal)	基礎代謝量(kcal)	基礎代謝量/体重(kcal/kg)
全体	198	20.4 ± 2.9	160.7 ± 6.9	55.0 ± 8.6	1459.2 ± 314.4	1216.0 ± 262.0	22.1 ± 3.1
男性	38	20.2 ± 0.6	170.6 ± 4.6	65.3 ± 9.9	1901.7 ± 310.9	1584.8 ± 259.1	24.4 ± 2.9
女性	160	20.5 ± 3.3	158.4 ± 5.0	52.6 ± 6.2	1354.1 ± 204.5	1128.4 ± 170.4	21.5 ± 2.9
							平均値 ± 標準偏差

3 - 3 - 2 .データの解析

上記の測定および調査より、体重当たりの基礎代謝量(kcal/kg/day)と魚の嗜好性(5段階)との相関を調べた。

3 - 4 .ヒスチジンによるセレンの吸収率、体内保留率、および正味セレン利用率(吸収率 × 保留率)の増加作用

Kasaoka et al., Nutrition, 20, 991-996 (2004) の方法に準じてラットを用いた動物実験を行った。

3 - 4 - 1 .飼料

本研究で用いた飼料の組成を表 3 に示した。0.3%メチオニン添加 20%カゼイン食を標準食(コントロール)、標準食に 5%ヒスチジンを添加した飼料を 5%ヒスチジン食(5%his)とした。標準食に 5%ヒスチジンおよび 1.5mg のセレンを添加した飼料を 5%ヒスチジン + 1.5mg セレン食(5%his+1.5mgSe)とした。

表 3 飼料組成

飼料組成表 (g/1000g)	コントロール食	5%ヒスチジン食	5%ヒスチジン + 1.5mgセレン食
飼料材料			
カゼイン	200	200	200
メチオニン	3	3	3
ヒスチジン	-	50	50
ミネラル混合	40	40	40
ビタミン混合	10	10	10
セルロース	10	10	10
シュークロース	210	210	210
コーンオイル	100	100	100
コーンスターチ	427	377	377
合計	1000	1000	1000
亜セレン酸ナトリウム	-	-	1.5mg

3 - 4 - 2 .実験動物および飼育条件

Wistar 系幼弱雌雄ラットを実験動物とした。ラットは 1 群 5 匹とし、個別代謝ケージを用いて 5 日間飼育した。飼料および水は自由摂取とした。動物室の温度および湿度は一定とし、12 時間ごとに明暗を切り替えた。

3 - 4 - 3 .測定項目

飼育期間中の飼料摂取量および糞と尿の排泄量とそれらのセレン濃度を測定した。糞と尿のセレン濃度は外部に分析を委託した。この結果より、セレンの吸収率、セレンの体内保留率、および正味セレン利用率を算出した。

4 .研究成果

4 - 1 . ヒスチジンのセレン輸送体としての可能性

食品中のヒスチジン量(mg/100g)と無機質量(mg/100gまたはμg/100g)との相関係数を表4に示した。食品中ヒスチジン量とセレン、カリウム、マグネシウム、リン、鉄、亜鉛、銅、モリブデン量との間の相関係数は正、ナトリウム、カルシウム、マンガン、ヨウ素、クロム量との間の相関係数は負であった。その中で、食品中ヒスチジン量とセレン量およびリン量との間には有意な正の相関関係が認められた。また、その相関係数はセレン量の場合が高かった(r=0.6026, p<0.05)。食品におけるタンパク質中のヒスチジン量(mg/g)と総無機質中の各無機質量(mg/mgまたはμg/mg)との間の相関係数を表5に示した。食品におけるタンパク質中のヒスチジン量と総無機質中のセレン量とリン量との間の相関係数は正、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、鉄、亜鉛、銅、マンガン、ヨウ素、クロム、モリブデンとの間の相関係数は負であった。その中で、食品におけるタンパク質中のヒスチジン量と総無機質中のセレン量およびリン量との間には有意な正の相関関係が認められた。また、その相関係数はセレン量の場合が最も高かった(r=0.424, p<0.05)。この結果より、ヒスチジンは食品中においてセレンと結合して存在していることが示唆された。したがって、ヒスチジンはセレンを体内に供給する働きを有しており、そのセレンがGSH・Pxの成分となることにより、SOD系が活発に働いて酸化防止に寄与している可能性が高いと考察された。SOD活性と最大寿命との間には正の相関関係があることが報告されている(Tolmasoff, JM. et al., Proc Natl Acad Sci USA 77:2777-2781, 1980.)。これらのことから、ヒスチジンは老化の防止にも有効であると考えられる。

無機質量		セレン	ナトリウム	カリウム	カルシウム	マグネシウム	リン	鉄	亜鉛	銅	マンガン	ヨウ素	クロム	モリブデン
		(μg/100g)	(mg/100g)	(μg/100g)	(μg/100g)	(μg/100g)								
ヒスチジン量 (mg/100g)	相関係数	0.6026	-0.0806	0.0200	-0.0136	0.0387	0.4934	0.0300	0.0143	0.0012	-0.0980	-0.0260	-0.0510	0.0346
	有意差検定	*					*							
n=121		*:有意差あり(p<0.05)												

総無機質中の各無機質量		セレン	ナトリウム	カリウム	カルシウム	マグネシウム	リン	鉄	亜鉛	銅	マンガン	ヨウ素	クロム	モリブデン
		(μg/mg)	(mg/mg)	(μg/mg)	(μg/mg)	(μg/mg)								
タンパク質中のヒスチジン量 (mg/g)	相関係数	0.424	-0.175	-0.107	-0.122	-0.115	0.217	-0.070	-0.020	-0.132	-0.153	-0.070	-0.077	-0.036
	有意差検定	*	*				*							
n=121		*:有意差あり(p<0.05)												

4 - 2 . ヒスチジン摂取量とセレン摂取量との相関

ヒスチジン摂取量と食塩、リン、カリウム、カルシウム、鉄、マグネシウム、亜鉛、銅、マンガン、セレン摂取量との相関を表6に示した。すべてにおいて、1%の危険率で有意な正の相関関係が認められたが、ヒスチジン摂取量とセレン摂取量との間の相関係数が最も高かった(r=0.673)。タンパク質摂取量当たりのヒスチジン摂取量と食塩、リン、カリウム、カルシウム、鉄、マグネシウム、亜鉛、銅、マンガン、セレン摂取量との相関を表7に示した。タンパク質摂取量当たりのヒスチジン摂取量とリン、カルシウム摂取量との間の相関は負となった。一方、タンパク質摂取量当たりのヒスチジン摂取量と食塩、カリウム、鉄、マグネシウム、亜鉛、銅、マンガン、セレン摂取量との間の相関は正となり、その内、タンパク質摂取量当たりのヒスチジン摂取量とマグネシウム、マンガン、セレン摂取量との間には有意な正の相関が認められ、特にセレンの場合の相関係数が最も高かった。これらの結果から、ヒスチジン含量が高い食品(赤身魚等)を摂取するとセレン摂取量が多くなることが示唆された。したがって、イミダゾール基を有するヒスチジンは、セレンおよびセレノシステインと相互作用をもっている可能性が示唆された。また、マグロにはヒスチジンとセレンから成るセレノネインが多く含まれており、グルタチオンペルオキシダーゼへのセレンの供給に寄与していることが報告されている(Yamashita, Y., Nutrients, 5:388-395, 2013.)。したがって、ヒスチジンはセレンの供給と利用に有用な物質であることが示唆された。

無機質摂取量*		食塩	リン	カリウム	カルシウム	鉄	マグネシウム	亜鉛	銅	マンガン	セレン
		(g/day)	(mg/day)	(mg/day)	(mg/day)	(mg/day)	(mg/day)	(μg/day)	(μg/day)	(μg/day)	(μg/day)
ヒスチジン摂取量 (mg/day)	Pearsonの相関係数	0.476	0.554	0.499	0.320	0.560	0.578	0.495	0.401	0.515	0.673
	有意差検定(両側)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319
N対象者数											
* 平均値±標準偏差		表7. タンパク質摂取量当たりのヒスチジン摂取量と無機質摂取量との相関係数									

無機質摂取量*		食塩	リン	カリウム	カルシウム	鉄	マグネシウム	亜鉛	銅	マンガン	セレン
		(g/day)	(mg/day)	(mg/day)	(mg/day)	(mg/day)	(mg/day)	(μg/day)	(μg/day)	(μg/day)	(μg/day)
タンパク質摂取量当たりのヒスチジン摂取量 (mg/g/day)	Pearsonの相関係数	0.031	-0.007	0.009	-0.088	0.038	0.132	0.004	0.003	0.151	0.216
	有意差検定(両側)	0.580	0.901	0.882	0.115	0.493	0.018	0.950	0.960	0.007	0.000
	N	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319
N対象者数											
* 平均値±標準偏差											

4 - 3 . 基礎代謝量と赤身魚の嗜好性との関係

基礎代謝量と魚の嗜好性との相関関係を表8に示した。基礎代謝量(kcal/kg/day)と魚の嗜

好性との間には相関性は認められなかった。しかしながら、女性対象者において、基礎代謝量とマグロの嗜好性との間にのみ相関係数が正の値となった。今後、基礎代謝量とヒスチジン摂取量との相関を調べる予定である。

表 8. 基礎代謝量と魚の嗜好性との相関

嗜好性 (魚種)		アジ	マグロ	イワシ	カツオ	カレイ	カジキ	鮭	サバ	サンマ	タイ
基礎代謝量 (kcal/kg/day)	相関係数	-0.1183	-0.0490	-0.0300	-0.1095	-0.2142	-0.1501	-0.1723	-0.0497	-0.0224	-0.0141
	有意差検定	有意差無									

4 - 4. ヒスチジンによるセレンの吸収率、体内保留率、および正味セレン利用率 (吸収率 × 保留率) の増加作用

ラットを用いた動物実験の結果を表 9(雄ラット)と表 10(雌ラット)に示した。いずれの場合も、5%his+1.5mgSe 食のセレンの吸収率はコントロール食および 5%his 食のそれらよりも高かった。また、いずれの場合も、5%his+1.5mgSe 食のセレンの体内保留率および正味セレン利用率は、コントロール食および 5%his 食のそれらよりも高かった。これらの結果から、ヒスチジンはセレンの吸収率、体内保留率、正味セレン利用率を増加させる作用があることが示唆された。

表9 動物実験結果(雄ラット)

飼料	5日間の摂食量 (g/5days)	セレン摂取量 (μg/5days)	セレン排泄量 (糞)(μg/5days)	セレン吸収量 (μg/5days)	セレン吸収率 (%)	セレン排泄量 (尿)(μg/5days)	セレン体内保留 量 (μg/5days)	セレン体内保留 率 (%)	正味セレン利用 率 (%)
5% His	3728	9.84	1.10	8.74	88.81	2.44	6.30	72.13	64.06
5%His+1.5mg Se	3734	65.87	3.03	62.83	95.39	12.58	50.25	79.98	76.29
Cont	59.50	15.71	1.72	13.99	89.04	3.83	10.16	72.62	64.66

表10 動物実験結果(雌ラット)

飼料	5日間の摂食量 (g/5days)	セレン摂取量 (μg/5days)	セレン排泄量 (糞)(μg/5days)	セレン吸収量 (μg/5days)	セレン吸収率 (%)	セレン排泄量 (尿)(μg/5days)	セレン体内保留 量 (μg/5days)	セレン体内保留 率 (%)	正味セレン利用 率 (%)
5% His	53.60	14.15	2.34	11.81	83.48	5.95	5.86	49.65	41.45
5%His+1.5 mg Se	53.30	94.02	5.59	88.43	94.06	22.52	65.91	74.53	70.10
Cont	56.90	15.02	2.81	12.21	81.31	5.92	6.29	51.52	41.89

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 10 件)

- 1) 大森悦子、目加田優子、秋吉美穂子、渡邊美樹、奥畑理久、中島滋: 女子大学生の身体及び栄養摂取状況に関する調査 (続報), 日本未病システム学会雑誌, 21, 152-155, (2015).
- 2) Asahi R, Tanaka K, Fujimi J T, Kanzawa N, Nakajima S: Proline decrease the suppressive effect of histidine on food intake and body fat, Journal of Nutritional science and Vitaminology, 62, 277-281, 2016.
- 3) 上田大、黄仁官、中島滋: 超高齢化社会に対応する生活活動能力の向上を促す「複合型筋力トレーニング用マルチ・パワーラック」の導入に関する思索, 文教大学生生活科学研究, 38, 216-224, 2016.
- 4) 井上節子、今野千尋、遠藤美智子、中島滋、長岡功: タマネギ外皮の摂取がマウス脳中の過酸化脂質濃度に及ぼす影響, 機能性食品と薬理栄養, 10, 81-88, 2016.
- 5) Inoue S, Nakajima S, Endo M, Nagaoka I: Correlation lipid peroxide concentration in serum and intake pattern with a focus on Lipid, copper, histidine, and acid, The Journal of Japan Mibyou System Association, 22, 15-28, 2016.
- 6) 井上節子、小松ひろみ、遠藤美智子、中島滋、長岡功: UV-A 照射によるマウス皮膚の脂質酸化と血管分枝に対する緑茶摂取の効果, 日本香粧品学会誌, 41, 106-112, 2017.
- 7) 石原俊一、中島滋: 女子大学生における隠れ肥満と食習慣およびパーソナリティの関連性, 人間科学研究, 39, 129-138, 2018.
- 8) 中島滋、大森悦子: ヒスチジンのセレン輸送体としての可能性, 日本未病システム学会雑誌, 24, 23-26, 2018.
- 9) 中島滋、大森悦子: ヒスチジン摂取量とセレン摂取量との相関, 日本未病システム学会雑誌, 24, 31-33, 2018.
- 10) 中島滋: n-3(-3)系多価不飽和脂肪酸(EPA, DHA)の生理作用と食品加工中の消長, 日本未病システム学会雑誌, 24, 34-41, 2018.

〔学会発表〕(計7件)

- 1) 大森悦子、田中香、中島滋：女子大学生の正常体重肥満の現状と動向，第22回日本未病システム学会学術総会，2015年10月10日～2015年10月11日，北海道大学学術交流館
- 2) 中島滋：和食と健康，第24回日本未病システム学会学術総会（招待講演），2017年。
- 3) 中島滋：n-3系多価不飽和脂肪酸（EPA，DHA）の生理作用と食品加工中の消長，第24回日本未病システム学会学術総会（招待講演），2017年。
- 4) 朝日理久、大森悦子、藤見峰彦、中島滋：大豆イソフラボンによるヒスチジンの抗肥満作用促進に関する作用機序の探索，第24回日本未病システム学会学術総会，2017年。
- 5) 大森悦子、秋吉美穂子、中島滋：ヒスチジン摂取量とセレン摂取量との相関，第24回日本未病システム学会学術総会，2017年。
- 6) 中島滋、大森悦子、田中香、石原俊一，女子大学生の「抑うつ・不安」と体組成および生活習慣・健康状態との関係，第25回日本未病システム学会学術総会，2018年。
- 7) 大森悦子、田中香、中島滋，女子大学生の正常体重肥満に関する研究，第25回日本未病システム学会学術総会，2018年。

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：秋吉美穂子

ローマ字氏名：Akiyoshi Mihoko

所属研究機関名：文教大学

部局名：健康栄養学部

職名：准教授

研究者番号（8桁）：20589577

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。