

大学生の味覚感受性（特にうま味）と食習慣について Studies on sensitivity of taste and eating behavior of university students

福田 ひとみ、平川 智恵
Hitomi Fukuda and Tomoe Hirakawa

In this study the ability of a panel of university students to difference between sweet, salt and umami taste was compared with the results of questionnaire on those same panels' eating habits. Many of the panels in the study found it difficult to discriminate between the umami and sweetness. The correct response rate for taste sensitivity was: sweetness 70%, saltiness 90%, and umami 51%. The perceived concentration was 0.48% for sweetness, 0.135% for saltiness and 0.027% for umami. It is assumed that the correct response was poor because the experience of tasting the umami was low. We examined the panels' sensory evaluation of broth made with 'kombu' and bonito flakes, and broth made with commercial 'dashi' powder. The concentration of salt in both samples was identical, but it was felt by the panel that the salinity in the broth commercial dashi powder was higher than that 'kombu' and bonito flakes. The percentage of home in which 'kombu' and bonito flakes were used totaled 26%, while 50% of home used commercial 'dashi' powder, and 11% of home used neither commercial 'dashi' powder nor 'kombu' and bonito flakes. We concluded that in order to increase sensitivity to umami more homes should use 'kombu' and bonito flakes when preparing broth.

近年の日本の食卓には多種多様な食物が満ちあふれ、私達は四季を問わずそれらを一年中食べることが出来る。家族の生活様式が多様化し、家庭内における調理時間そのものも減少した。その結果、食の利便志向、個食化、美味・高品質志向の進行、流通体制の整備により外食産業のみならず中食産業の発展や高次加工食品の市販化などのホーム・ミール・リプレースメントが家庭に広がってきた¹⁾。さらに、社会における国際化・情報化の進展は食の多様化に拍車をかけた。中村らは、我が国の食生活の実態から食習慣や食嗜好の地域間格差が小さくなっていることを指摘している²⁾。また、食事を方向づける味覚の感度の低下を指摘する報告もある³⁾。

一方、食のおいしさは食べ物の特性やヒトの心理状態や生理状態、知識・経験など多様な要因によって総合的に形成される⁴⁾。食のおいしさを決める要因の1つに味がある。うま味成分は昆

布、かつお節、シイタケ以外にもほとんどの食品に含まれており、日本の食文化を支えてきた。さらに、甘味、塩味、酸味、苦味に加えて第5の味としてうま味は、国際的にも“Umami”として認知されている。甘味、塩味、酸味の味覚感度については報告があるが、旨味については少ない^{3, 5, 6)}。そこで、味覚（特にうま味）と食事のとり方の関係について明らかにするため、大学生をパネルとして、うま味などの味覚感度やだしの嗜好性と食習慣との関わりについて調査した。

方 法

1. 味覚閾値検査

帝塚山学院大学人間文化学部の学生（20～22歳）男性26名、女性94名 合計120名に対し平成18年1月から2月に検査を実施した。

甘味閾値検査は、ショ糖の0.25～0.80%水溶液を、塩味閾値検査は塩化ナトリウムの0.08～0.40%水溶液を、うま味閾値検査はL-グルタミン酸ナトリウム0.015～0.060%の水溶液を調製し試料とした。以上の水溶液は全て特級試薬と脱イオン水を用いて調製し、液の温度は 25 ± 2 ℃とした。検査はそれぞれの閾値検査用水溶液を濃度のうすい方から順に味わい、資料1の用紙に記入してもらった。これらよりそれぞれの味の認知閾値を求めた。甘・塩・うま味のそれぞれの検査直前にのみ口をすすぎ、連続した各検査途中では、前試料の記憶が薄れて弁別能力が小さくなることを避けるために口すすぎは実行しなかった⁷⁾。

2. アンケート調査

味覚閾値検査を行った学生に自己記入方式で、1週間の食事について、食事の回数、肉食・中食・外食の別、主食の種類、汁物の摂取の回数を調べた（資料1）。回収率は100%で、有効回答率は98.3%であった。結果は χ^2 解析を行った。

3. だしの官能評価

混合だしは、水800mlに昆布12gをいれ、中火にかけ沸騰直前に昆布を取り出し、沸騰後すぐにかつお節12gを加え、1分後に漉した。風味だしは市販の風味調味料（味の素株式会社、本だし）4gを800mlの水に溶かした。塩分濃度は塩分計（セキスイ社製、S5-31）で測定した。塩分はそれぞれ混合だし0.23%、風味調味料0.19%であった。だしの塩分の最終濃度が0.6%になるように食塩を加えた。温度管理および長時間の保温による味の変化を防ぐため試料は 25 ± 2 ℃の液温にして、パネルの半分は混合だしから、残り半分は風味だしから飲み、官能検査を行った。さらに、普段飲んでいる汁物の塩分濃度、だしを摂る頻度やだしの取り方についてもアンケート調査を行った（資料1）。

結果と考察

1. 食習慣について

味覚閾値検査を行ったパネル120名の食事についてのアンケート結果を図1～4にまとめた。1週間のうち7回すなわち毎日食べた割合は、朝食53.3%、昼食78.0%、夕食91.7%であった（図1）。朝食を毎日食べる割合は3食の内でも最も低かった。また、朝食の欠食率は15%であった。この時、男女による差はなかった。これは平成16年度国民健康・栄養調査結果の20代の欠食率27.4%（男34.3%、女22.0%）よりも低かった。また、平成10年の本学学生（女性140名）の欠食率が22.7%、平成16年（女性120名、男性40名）の欠食率が35.1%と比べると今回の欠食率（15%）は著明に減少していた⁸⁾。これは厚生労働省を始めマスメディアによる朝食の効用や朝食を摂ろうという情報などにより「朝食を摂らないといけない」という認識が広まったためと考えられる。

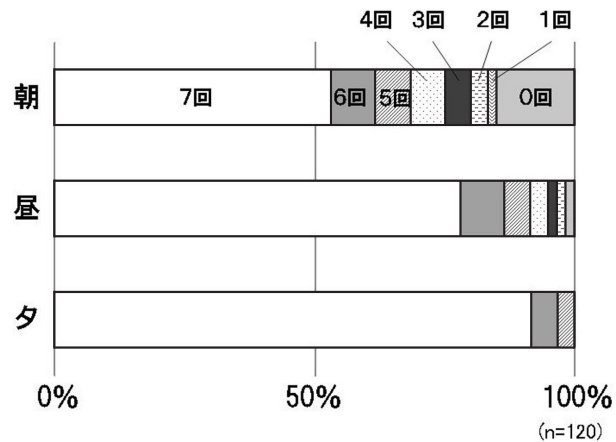


図1 1週間の食事の回数について

この時の食事が提供される状態について調べた。すなわち、内食（家庭で素材から調理する手作りの食事）と中食（持ち帰り弁当、そう菜等そのまま食事として食べられる状態に調理されたものを買って家で食べる）と外食（店で食べる）の割合を図2に示した。家で作って食べる内食の占める割合は、朝食67.4%、昼食45.1%、夕食53.8%であった。昼食の内食が低いのは弁当を持ってくる学生が少ないためと考えられる。特に、1週間全て3食とも内食の者は約3%と非常に低かった。平成13年度に行われた国民栄養調査結果でも中食・外食の占める割合が多かった。調理済み食品を含む1日の外食率（ここで言う中食+外食）が昭和50年では15.6%、平成13年度では18.5%と増加している。今回の調査結果でも中食+外食の割合は30～46%と非常に高かった。若い世代で中食や外食の利用が多いことが指摘されている⁹⁾が、同様の結果であった。

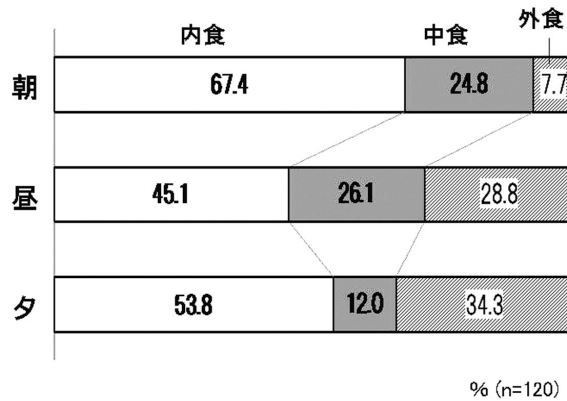


図2 1週間の食事の内食・中食・外食の占める割合

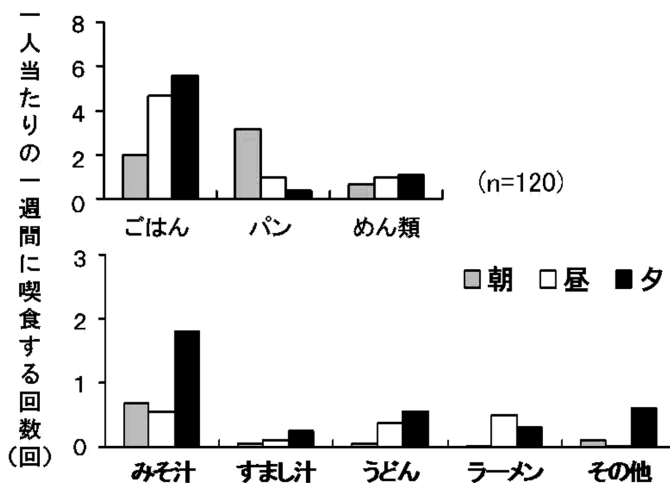


図3 1週間に一人当たりが食べる主食・汁物の頻度

1週間に食べる主食の種類およびその時に飲む汁ものについて図3に示した。主食の飯、パン、麺類を食べた回数を比較すると朝食ではパンを食べる者が多く約半分を占めていた。飯は1週間に昼食で4.65回、夕食で5.57回であった。毎日食べると7回であるので飯は昼食と夕食でよく食べられていることがわかる。その時に汁物を飲む回数を調べたところ、みそ汁が比較的飲まれていたが、1週間一人当たりの回数は朝で0.68回、夕食で1.8回にすぎなかった。汁ものを飲む習慣が大変少ないことが分かった。これは予想よりかなり低かった。さらに、「家庭でだしをとるか」という質問をしたところ、顆粒だし（風味調味料）を使用する家庭が半分以上、昆布やかつお節を用いてだしをとる家庭は26.1%、だしをとらない家庭も11%あった（図4）。

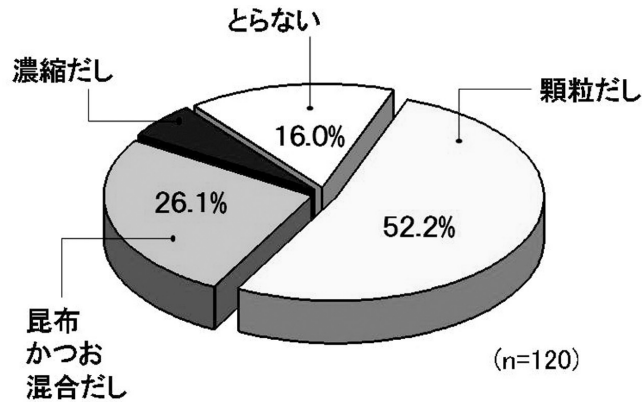


図4 家庭でのだしのとりの方

2. 味覚閾値

このような食生活を営んでいる学生を被験者として、塩味は塩化ナトリウム0.08~0.40%の水溶液を、甘味はシヨ糖0.25~0.80%の水溶液を、うま味はグルタミン酸ナトリウム0.015~0.060%の水溶液を用いて、官能検査を行った。

味覚の正解率については、塩化ナトリウムは塩味90.0%と正解率が高かった。シヨ糖は甘味と正解したのが69.2%、甘味を間違えて苦味とした誤答率が比較的多かった（表1）。グルタミン酸ナトリウムではうま味と正解したのが50.8%であった。特にうま味の正解率が悪く、15.0%が塩味と、25.8%が苦味と誤判定していた。うま味の味物質であるグルタミン酸ナトリウムの単体の水溶液を味わう経験があまり無く、砂糖や塩味を良く口にするためとも考えられる。

表1 味覚識別の判定結果

試料	味覚	判定 (%)					(n=120)
		塩味	甘味	酸味	苦味	うま味	
塩味 (NaCl)		90.0	1.7	1.7	5.0	0	3.3
甘味 (シヨ糖)		5.0	69.2	3.4	10.0	3.3	8.3
旨味 (グルタミン酸ナトリウム)		15.0	0	1.7	25.8	50.8	6.7

この時の認知閾値をプロビット法により求めたところ、塩味0.135%、甘味0.48%、うま味0.027%であった。塩味の閾値は、文献値0.08~0.1%より高く¹⁰⁾、塩味に対するレスポンスがやや悪いことが分かった。甘味、うま味に対する閾値はそれぞれ文献値の0.50%、0.030%とほぼ同じであった¹⁰⁾。

味覚は食体験が大いに影響するので⁴⁾、味の認知閾値を1週間に7回以上（つまり平均1日1回）汁を飲むグループ、全然飲まないグループ、その間の3群に分けて味覚の認知閾値を求めた

(表2)。塩味の認知閾値については3群に有意な差はなかったが、甘味、うま味では有意な差があった。特にうま味の閾値は差が大きく、汁を飲まないグループに比べて汁を1週間に7回以上飲むグループの閾値が低く、感度がよいことが分かった。さらに、甘味、うま味に対する正解率も汁をよく飲むグループで高くなっていた。塩味については汁を7回飲むグループの方が正解率は悪い傾向にあった。グルタミン酸を用いてうま味の認知閾値を求める実験を1週間に1回程度繰り返し行くと、味覚のその味に対する判断能力が増加する。すなわち味の学習効果が生じる。この時、味に興味を持って協力的な人は判断能力が向上し、逆に非協力的な人は向上しないという結果もある¹¹⁾。汁を飲む回数が多いほどうま味に対して感度がよいのもそのためと考えられる。表には示していないが、欠食の有無、肉食・中食・外食の頻度と認知閾値の間には有意な差はなかった。

表2 味覚の認知閾値と正解率

1週間に汁物を飲む回数	認知閾値 (%)			正解率 (%)		
	塩味	甘味	うま味	塩味	甘味	うま味
0 (n=28)	0.145	0.52*	0.033	100	60.0	52.1
1～6 (n=68)	0.155	0.58	0.033	90.6	65.6	53.0
7以上 (n=22)	0.145	0.57	0.026*	85.7	81.0*	63.7*

* ; $p < 0.05$

3. だしについて

昆布とかつお節からとった混合だしと風味調味料で作っただしについて同じ被検者で官能検査を行った(表3)。嗜好については、塩味、うま味のいずれも、混合だしと風味だしの間に有意な差はなかった。しかし、塩濃度が0.6%と同じにもかかわらず、塩分の感じかたは風味だしの方が有意に強いという結果を得た。また、うま味については風味調味料で作っただしをおいしいと判定した人が有意差ではないが多かった。うま味は単独ではおいしくないが、そこに塩が入るとおいしくなる。被験者に普段飲んでいる汁物と今回の汁物の味の濃淡を質問したところ、試料の方が濃いと回答したものが35.7%、同じが60.7%、薄いのが3.6%であった。また、うま味成分であるグルタミン酸(昆布由来)、イノシン酸(かつお節由来)などはこれらが混ざることによってうま味の相乗効果が現れる¹²⁾。風味調味料より、混合だしの方がうま味物質の種類が多いのでうま味の相乗効果が現れ、塩分を強く感じなかったためと思われる。さらに、だしの取り方は、風味調味料や顆粒だしを用いる家庭が52.2%と昆布やかつお節でだしを摂る家庭(26.1%)より多いため(図4)、混合だしの味になれていないためと考えられる。

以上より、大学生をパネルとして味覚の認知試験を行ったところ、うま味に対する正解率が悪

表3 だしの官能検査

判定 味覚	識別検査（強く感じた方%）		嗜好検査（好きな方%）	
	混合だし	風味調味料だし	混合だし	風味調味料だし
塩味	30.0	70.0*	52.7	47.5
うま味	44.2	55.8	48.3	51.7

* $p < 0.05$ (n=120)

かった。これは、うま味に対する認知閾値が汁物をよく飲む人と飲まない人で差があったことから、うま味に対する経験値が低いためにうま味の正解率が悪かったと考えられる。土海らは小・中・高・大学生を対象として個食や外食の回数が年齢の上昇と共に増加することや朝食の欠食率が増加することを報告している。そして、その食習慣と反比例するようにみそ汁を飲む回数が減少していると述べている。また、味覚認知能力は小学生が一番優れていて、苦味や酸味では中学生の時点ですでに著しく低下していることを示唆した。この認知能力の低下は年齢の増加と共に進行している³⁾。味覚の閾値を決める要因には様々なものがあるが、特に被験者の年齢、性別、健康状態、唾液や口腔内の状況、環境などの生活習慣が及ぼす影響が強い⁴⁾。短大生の調査では、塩味や甘味の味覚閾値が年々高くなる傾向が認められており、食生活の変化が味覚に影響を及ぼしているという報告もある⁵⁾。すなわち、20代の学生のうま味に対して感度が低いことは、家庭でだしを使った料理が少ないことなど、うま味を経験しないことが1つの原因と考えられる。今後食育を進める上でもうま味を毎日経験することを考慮すべきではないかと考える。

朝倉らが行った全国規模（250地点、5033人）の食嗜好の調査で、食の嗜好は対象者の年齢、性別、地域等が影響し合い形成されることを明らかにしている。これとは別に食の嗜好に大きく作用するのが各自の食履歴を指摘している⁶⁾。食の欧米化に伴い、離乳期から動物性脂肪の多い食事に慣れ、あぶらで満足感を得ている。米などの炭水化物を半分以上摂取し、これにうま味とたんぱく質で満足感を得るいわゆる日本型食事（だしの文化）をいかに継承していくかが大事である。最近、グルタミン酸はうま味物質であり栄養素でもあるが、グルタミン酸を摂取するとその情報は口腔内だけでなく迷走神経を刺激して、摂食停止・消化吸収の制御をしていることが明らかになった。すなわち、食事（たんぱく質）と共に摂取されたグルタミン酸はまず口腔内、さらに胃に働きかけ「おいしい」という味覚情報と共に、「食べた」という満足感のシグナルを脳へ送ると考えられている¹³⁾。このことは肥満を解消する手段としても有効である。「だし」を上手に利用することで、適量のエネルギーで食事の満足感を得ることは重要である。

日頃から調理を行う学生が少ない上に、ほとんどの被験者が外食や中食を利用していることから、「健康21」に挙げられているように量・質共に整った食事をする者の割合を増加させる必要がある。好きな時に好きな物を食べ、食べたいだけ食べるという習慣を改める「食育」の必要性

が挙げられる。味覚認知能力の向上は、訓練や環境によって可能であるといわれている¹⁴⁻¹⁶⁾。官能検査の結果と食生活の関連性を把握しながら適切な指導が必要と考える。調理実習を通して、素材の持ち味を生かした、薄味の味を体験することにより味覚感度の向上に努力したい。

終わりに、本実験に快く協力いただいた本学学生に感謝する。

要 旨

外食や中食を利用する割合が増え、味覚の感度の低下を指摘する報告がある。一方、食事のおいしさを決める要因の1つであるうま味は、日本の食文化を支えてきた。そこで、大学生120名をパネルとして、うま味等の味覚感度と食習慣について調べた。味覚感度の正解率は、甘味70%、塩味90%、うま味51%であった。認知閾値は甘味0.48%、塩味0.135%、うま味0.027%であった。うま味の閾値は文献値と同じであったが、正解率が悪かったのはうま味に対する経験値が低いと認めとえられる。同じ塩濃度の混合だしと風味調味料だしについて官能検査をしたところ、風味だしの方が塩分を強く感じるという結果を得た。また、だしをとる家庭は26%、顆粒だしを使用する家庭が50%、だしを使わない家庭も11%あった。日本特有のうま味に対して感度が低いこと、また家庭でだしを使った料理が少ないことは今後の食育を進める上で考慮すべきと考える。

文 献

- 1) 農林水産省 (1998) 21世紀への飛躍する魅力ある外食産業を目指して、農林水産省、東京、32, 24-35.
- 2) 中村宗一郎、中島滋、斉藤昌義 (2002) 食の嗜好性の調査解析によるわが国の食生活の将来予測、食に関する助成研究調査報告書、15, 7-21.
- 3) 土海一美、福井陽子、辻由紀子、中島滋、中村宗一郎 (2003) 小・中・高・大学生の味覚識別能力と食生活、食生活研究、23, 33-43.
- 4) 島田淳子 (1990) おいしさの条件、臨床栄養、77, 367-375.
- 5) 今中正美、道本千衣 (1999) 女子学生の味覚の変化について、日本家政学会誌、50, 1090-1096.
- 6) 朝倉寛、石崎康子 (2004) 日本人の食嗜好-味の素「嗜好調査」より「性別」「年齢」「地域」との関係を中心に、日本官能評価学会誌、8, 18-23.
- 7) 日科技連官能検査委員会編 (1979) 官能検査ハンドブック、日科技連出版社、東京、665.
- 8) 福田ひとみ、松島優子 (2005) 学生の食事状況、食行動と便秘状況、帝塚山学院大学人間文化学部研究年報、7, 91-97.
- 9) 健康・栄養情報研究会編 (2006) 平成15年度国民健康・栄養調査、第一出版、
- 10) 佐藤昌康、小川尚編集 (1997) 新味覚の科学、25-35, 朝倉書店 .
- 11) 河野友美 (1978) 味と文化、36-37、講談社現代新書.
- 12) 国中明 (1960) 核酸関連化合物の呈味作用に関する研究、日本農芸化学会誌、34, 489-492.
- 13) 畝山寿之、烏居郁夫 (2006) だしの効果、臨床栄養、109, 313-320.
- 14) 太田静行 (1993) 減塩調味の知識、50, 幸書房.
- 15) 荒巻輝代 (1993) 食物栄養専攻生の味覚識別能力の変化、宇部短期大学学術報告、19.
- 16) 河野友美 (1980) 日本人の味覚、35, 玉川選書.

資料1 だしについてのアンケート調査と味の官能検査

このアンケートはだしについての調査を目的とするものです。論文を作成するにあたって利用させていただきますが、他の目的に利用することは一切ありません。結果は統計的に処理し、個人についても調べることはありません。

男 女 年齢 (歳)
喫煙歴 ある ない

味についての官能検査

I 3種類の試料（それぞれ4個ずつあります）について下記のように味わい、質問に答えて下さい。

1. 口を水ですすぎ、試料A 1を5秒口に含んで試料の味についてaからeの記号で答えて下さい。試料A 2からA 4についても同様に答えてください。そして何の味がしたか○をつけて下さい。

- a 水と同じ
- b かすかに水と違う味を感じる
- c 自信は持てないが水とは違うある味を感じる
- d かすかに何の味分かる
- e はっきりと何の味分かる

2. 試料BとCについても1と同様に答えてください。

	1	2	3	4	味（該当するものに○をつける）
A					塩 甘 酢 苦 旨
B					塩 甘 酢 苦 旨
C					塩 甘 酢 苦 旨

II PとQのだしについて下記の質問について該当するものに○をつけて下さい。
差がないときはXを書いてください

	P	Q
塩味の強い方		
塩味として好きな方		
旨みの強い方		
旨みの好きな方		
総合的に美味しい方		

III あなたが美味しいと思うだし汁はPやQと比べてどうですか？
薄いほうがよい 丁度よい 濃いほうがよい その他 ()

IV 日頃食べている食事の味付けについてどう思いますか。
薄 い やや薄い 普 通 やや濃い 濃 い

だしについてのアンケート

1. 最近の1週間で、食事の時 すまし汁、みそ汁などを何回飲みましたか。

例えば毎朝みそ汁を飲んでいる場合はみそ汁・朝の所に7と、月曜～金曜日まで学食で定食を食べそれにみそ汁が付いていたら、みそ汁・昼に5と書いてください。

飲んでいないときは0と書いてください。

1週間のうちで

	朝	昼	夕
みそ汁			
すまし汁			
うどん			
ラーメン			
その他 ()			

2. 最近1週間の食事について尋ねます。食事について下記のように分類したとき、どのくらいの頻度で食べましたか。

内食：家で作って、家で食べた。

中食：スーパーなどで総菜や弁当・調理済み食品を購入し（家で作らない）、家で食べた。

外食：食堂、レストランなど外で食べた。

食べなかったときは0と書いてください。

1週間の回数

	朝	昼	夕
内食			
中食			
外食			

3. 家で汁ものを作るとき、だしはどうしていますか。該当する番号に○をつけて下さい。

- ①昆布、削り節、煮干しでとる ⇨ この中でよく使うのは何ですか ()
- ②顆粒だし (だしの素・本だし) を使う
- ③濃縮だしを使う
- ④その他 ()
- ⑤作らない

4. 家で汁ものを作るとき、作るのは誰ですか。()

5. 汁ものを作る人の出身地はどこですか。()