

ジャガイモの栄養化学(Ⅰ)

～人々の生活を支えた栄養成分～

カルビー株式会社

R&DDE センター基礎研究チームリーダー 古賀 秀徳 (Koga, Hidenori PhD)

【ジャガイモと人の歴史】^{1) - 3)}

アンデス山麓地域においては、その環境条件に適応するために、地下に塊茎や塊根として養分を蓄える植物が多く存在していた。ジャガイモもその一つであり、南アメリカのアンデス山麓地帯がジャガイモの起源地となった。その地で繁栄したインカ帝国(1438-1533)では1000万人以上の人々が生活し、その3分の2は山岳地域に住んでいたが、彼らは高地でも収穫出来るジャガイモを主な食糧とし、飢える者はなく栄華を誇ったとされている(写真1)。

スペインのピサロによりインカ帝国が滅ぼした後の1534年頃にジャガイモはヨーロッパに伝わっている。その後、飢饉・戦争を契機に徐々に重要な食糧となり、ヨーロッパの人口増加の大きく寄与している。例えば19世紀初頭のアイルランドでは、農

家の主労働を担う家長は1日に3.5～4.5kgのジャガイモを食したといわれる。さらにフランスでは、18世紀中頃に薬剤師のパルマンティエがルイ16世にジャガイモ栽培は飢饉対策として有用と訴えるなどし、18世紀終わり頃には盛んに栽培されるようになった。

このようなヨーロッパにおけるジャガイモの重要性を象徴的に示すものとして知られているのが、あの「ひまわり」「アルルの跳ね橋」などで有名なゴッホ(1853～90、オランダ)が1885年に描いた絵“ジャガイモを食べる人々(The Potato Eaters)”である。泥のついたままのジャガイモの色を人の顔色として表現したとも言われているが、農民が一日の農作業を終え、茹でたジャガイモとチコリコーヒーだけの夕食を囲む食卓風景が描かれている。当時のオランダでの農民の食生活の中ではジャガイモが、重要な食糧であることを示していると言える。

日本へは、江戸時代16世紀末にインドネシアを経由して長崎にもたらされたとされている。その後各地に広まったが、江戸時代の後半には北海道や東北地方を中心に広く栽培されるようになった。そして、明治になって北海道の開拓や第一次世界大戦によるでんぷん需要も手伝って栽培が本格的となった。また昭和になると日中戦争そ



写真1 インカ帝国 マチュピチュ遺跡

して太平洋戦争と食糧の不足が叫ばれるなか、ジャガイモの生産量は増大した。

このようにジャガイモは人口増加においてに役立ち、そして飢饉や戦争など食糧危機の際に役立って広く世界で栽培されるようになってきている。

【歴史から考察するジャガイモの栄養】

ジャガイモは飢饉、災害そして戦争等の食糧危機に大きく役立ってきているが、それは単に食糧として、いわゆるエネルギーの摂取源として大いに役だってきたという理解に留まる。それでは、“ジャガイモにはエネルギーとしてデンプンだけ”、別の言い方をすれば“炭水化物だけしか含まれていない”というように誤解されているように思われる。デンプンだけの食物を食糧として専ら摂取しているだけで、はたして健康な生活が過ごしていけるだろうか。また人口が増加していくことになるだろうか。大きな疑問として湧き上がってくる。そこにはビタミン、ミネラルまたは機能的が期待される成分など、様々な栄養素が含まれているからこそ、健康な生活が過ごせ、またそこから人口増加にも繋がっていくのだろうと推測できるわけである。

つまり、これまでのジャガイモの歴史や世界への広まり、そして多くの飢饉や食料危機に役だってきたという事実こそが、まさにジャガイモが栄養豊かな食物であることを、疫学的に証明しているということになるのではないだろうか。そこで、ジャガイモの栄養成分の詳細に触れてみたい。

【ジャガイモの中の栄養成分】

日本で主食とされている“飯（めし、

飯米）”と欧米諸国で重要な食糧として食されている“ジャガイモ”の生および蒸しの場合での五訂増補日本標準食品成分表に示されている栄養成分について表1に示した。この成分表から、ジャガイモで最も多い成分は何かと言えば、実は水分ということになり、約80%を占めている。ジャガイモも野菜の1つと考えれば容易に推測されることだが、他のイモ類でも、さつまいも（蒸し）が66%、さといも（水煮）が

表1 ジャガイモおよび水稲めしの成分表値

可食部100gあたり	単位	ジャガイモ生	ジャガイモ蒸し	水稲めし精白米
エネルギー	kcal	76	84	168
水分	g	79.8	78.1	60
たんぱく質		1.6	1.5	2.5
脂質		0.1	0.1	0.3
炭水化物		17.6	19.7	37.1
灰分		0.9	0.6	0.1
ナトリウム	mg	1	1	29
カリウム		410	330	3
カルシウム		3	2	3
マグネシウム		20	20	7
リン		40	23	34
鉄		0.4	0.3	0.1
亜鉛		0.2	0.2	0.6
銅		0.1	0.08	0.1
レチノール	μg	0	0	0
カロテン		Tr	Tr	0
レチノール		0	0	0
D		0	0	0
E	mg	Tr	0.1	Tr
K	μg	Tr	0	0
B ₁	mg	0.09	0.05	0.02
B ₂		0.03	0.02	0.01
ナイアシン		1.3	0.8	0.2
B ₆		0.18	0.18	0.02
B ₁₂	μg	0	0	0
葉酸	mg	21	22	3
パントテン酸		0.47	0.52	0.25
C		35	15	0
食物繊維	g	1.3	1.8	0.3

（五訂増補日本標準食品成分表より）

84%、根菜類の大根では90%程度が水分となっている。この水分の多さが、他の米や小麦そしてトウモロコシなどの15%程度の水分である穀類と大きく異なるところとなる。このジャガイモの水分の多さから萌芽や腐敗など、運搬や貯蔵といった場合には十分な注意が必要となる。

つぎに多いのがデンプン、つまり炭水化物が約20%占めている。このジャガイモデンプンについては良く知られている成分で、食品としてもまた工業的にも利用されてきた成分である。その他、飯（精白米）が優れている成分としてどんな成分があるのか、また“ジャガイモ”や“飯”を摂取することで栄養成分の摂取はどれくらい期待できるのか、栄養素等表示基準値に対する充足率を図1に示した。ジャガイモの蒸し1個（150g）と飯茶碗1杯（150g）としての含有成分を五訂増補日本食品成分表に示してある値を基に示した。ミネラルとしてカリウム、マグネシウム、鉄、では、“飯”

よりも摂取出来ることがわかる。一方で、ナトリウム、リン、亜鉛、そして銅では“飯”よりも摂取が少ないことがわかる。次にビタミンではビタミンB₁、B₂、ナイアシン、B₆、葉酸、パントテン酸そしてビタミンCと大きく“飯”よりも上まわっている。さらにジャガイモでは、カリウム、マグネシウム、銅、ナイアシン、ビタミンB₆、葉酸、パントテン酸そしてビタミンCで充足率10%以上と認められる。

例えば、米国などいくつかの国では葉酸の穀類への添加が義務付けされている。妊娠した女性で葉酸が不足すると健康な赤ちゃんが生まれて来ない可能性があるからだ。日本でも母子手帳にはその葉酸の重要性が記載されている。このようにジャガイモを摂取することでビタミンも実はしっかり摂っていたからこそ、ヨーロッパでは人口増加に繋がった歴史が存在したのではないのだろうかと思えさせられる。

FAO（国際連合食糧農業機関）もジャ

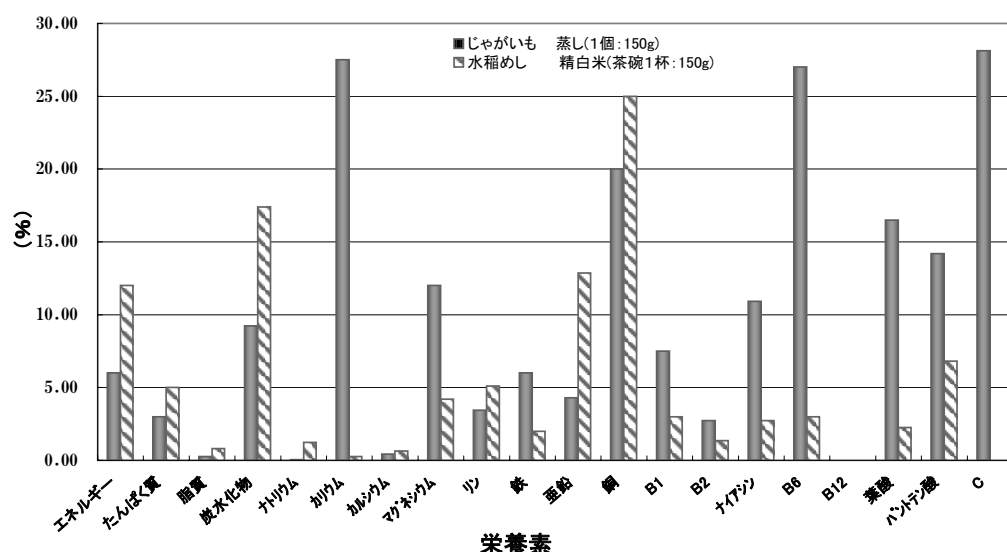


図1 栄養素等表示基準値に対する充足率 (%)

ガイモの重要性を知らしめるために、栄養成分についても図2のように示している。

【世界における生産と消費】⁽⁶⁾⁷⁾

前述してきたように、優れた食糧としてのジャガイモについて、FAOは2008年を国際イモ年と定め、歴史的にも大きく貢献してきたジャガイモの重要性を知らしめ、年に約1億人と激増している世界人口に対応できる食糧問題の解決に繋げようとしている。FAOの資料では、世界のジャガイモ生産は徐々に増加しており、また先進諸国を発展途上国が2005年には上まわった事を示している（表2）。

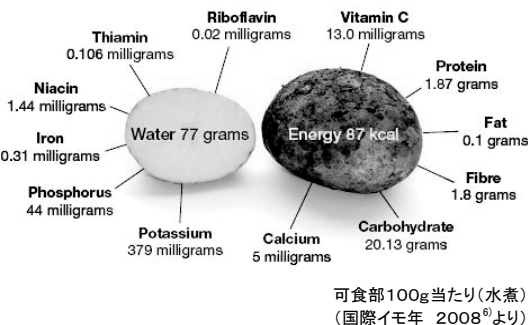


図2 ジャガイモ中の栄養成分

表2 世界におけるジャガイモ収穫量の推移

	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007
先進諸国	183.13	199.31	177.47	174.63	165.93	166.94	160.97	159.99	155.56
発展途上国	84.36	101.95	108.50	128.72	135.15	145.92	152.11	160.12	165.15
合計	301.25	301.27	285.97	303.36	301.08	312.86	313.09	320.11	320.71

(FAO 統計データベース⁶⁾より)

表3 地域別ジャガイモ収穫量 (2007)

	作付け面積 (ヘクタール)	収穫量 (トン)	単位面積当たりの 収穫量 (トン／ヘクタール)
アフリカ	1,503,145	16,308,530	10.84
アジア／オセアニア	8,743,857	137,182,946	15.68
ヨーロッパ	7,439,553	128,608,372	17.28
ラテンアメリカ	962,434	15,985,825	16.61
北アメリカ	615,032	22,626,288	36.78
合計	19,264,021	320,711,961	16.64

(FAO 統計データベース⁶⁾より)

また、大きく地域別でみるとアジア・オセアニアとヨーロッパで2007年では80%以上の生産を占めている。また単位面積当たりの生産量では北アメリカが36トン／ヘクタール以上で、他の地域の2倍以上であることがわかる。すなわち、他の地域では、まだまだ生産量を増やす事が出来る可能性を示唆している（表3）。

一方、一人当たりの年間平均消費量ではヨーロッパでは96kg以上とアフリカ、アジア・オセアニアそしてラテンアメリカの数倍以上と他の地域と大きく異なっていることが示されている。このことはジャガイモを食糧として、発展途上国において普及でき得る余地の可能性が示されているとも考えられる（表4）。

では日本ではだろうか。2007年では、生産量は265万トン、単位面積当たりの生産量は31.9トン／ヘクタール、一人当たりの年間消費量は24.82kg示されている（表5）。また、この生産量の約80%は北海道で生産されている。

表4 地域別ジャガイモ消費量 (2007)

	人口 (人)	消費	
		全消費量 (トン)	1人当たりの消費量 (kg)
アフリカ	905,937,000	12,850,000	14.18
アジア／オセアニア	3,938,469,000	101,756,000	25.83
ヨーロッパ	739,276,000	71,087,000	96.15
ラテンアメリカ	561,344,000	13,280,000	23.65
北アメリカ	330,608,000	19,156,000	57.94
合計	6,475,634,000	218,129,000	33.68

(FAO 統計データベース⁶⁾ より)

表5 日本における、じゃがいもの収穫量と消費量 (2007年)

作付け面積 (ヘクタール)	収穫量 (万トン)	単位面積当たりの 収穫量 (トン／ヘクタール)	1人当たりの じゃがいも消費量 (kg／人)
83000	265	31.9	24.82

(FAO 統計データベース⁶⁾ より)

【おわりに】

ジャガイモの栄養面における認知は、日本において現状では決して十分であるとは言えないのではないだろうか。今後の世界の食糧状況を鑑みれば、ジャガイモは他の穀類よりも植え付けから収穫までが短く、また寒冷地や肥沃でない土地においても収穫が出来、そして何より十分な栄養成分も含まれている。さらには近年、機能性が期待される成分に関する研究も進んでいる。

ジャガイモが持つ自然のチカラについても十分に周知・把握いただき、これまでのイメージや思い込みを少しでも変えていただけるよう、ジャガイモの栄養について調査・研究している者として微力を尽くしていきたい。

参考文献・資料

- 1) シルヴィア・ジョンソン著、金原端人訳、“世界を変えた野菜読本 トマト、ジャガイモ、トウモロコシ、トウガラシ”、(株)晶文社 (1999)
- 2) 山本紀夫、“ジャガイモのきた道一文

明、飢饉、戦争”、(株)岩波書店 (2008)

- 3) ラリー・ザーカーマン著、関口篤訳、“じゃがいもが世界を救った ポテトの文化史” 青土社 (2003)
- 4) 五訂増補日本食品標準成分表、文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会編、(独)国立印刷局 (2005)
- 5) 平成17年7月1日 食安発第0701006号“「日本人の食事摂取基準 (2005年版)」の策定に伴う食品衛生法施行規則の一部改正等について”
- 6) International Year of the Potato 2008, <http://www.potato2008.org/en/index.html>
- 7) 平成19年産春植えばれいしょ (北海道) の作付面積、収穫量及び出荷量、農林水産統計、<http://www.maff.go.jp/toukei/sokuhou/data/sakutuke-bareisyo2007/sakutuke-bareisyo2007.htm>