

6次産業推進事業 地場産農産物を用いた県外児童を対象とした食育活動

矢内 和博

6th industrial promotion business

Food education activities for the outside-of-the-prefecture child using
the agricultural products from a professional

YANAI Kazuhiro

要 旨

宮城県石巻市立大街道小学校のサマーキャンプを受け入れ、当研究室として食を通した様々な体験メニューを考案し、児童に提供することを2011年および2012年に行なってきた。小学生を対象とした食育活動を学生とともに考案、実施した。また、その中で管理栄養士を目指す学生の教育に大いに役立った。本報は、その報告と、その教育的効果について述べるものとする。本事業は、6次産業推進事業の一環として実施した。

キーワード

食育 宮城県石巻市立大街道小学校 食体験

目 次

1. 緒論
2. 2011年度の取り組み
3. 2012年度の取り組み
4. 考察
5. 謝辞
6. 引用文献

1. 緒論

松本大学は地域に根差す地域立大学を掲げ、地域貢献において多くの実績をあげている。本学の地域づくり工房『ゆめ』では、学生の自主活動を専任教員がコーディネートし、地域活動を実践している。また、人間健康学部地域健康支援ステーションを設置し、より高い線専門性を持って地域に貢献することをコンセプトとし、教員と学生が一体となった活動を展開している。さらに、2011年3月に発生した東日本大震災後、総合経営学部の教員が中心となって宮城県石巻市に支援を行い、同市立大街道小学校の児童を同年8月にサマーキャンプを実施し、約100名の児童を受け入れた。翌2012年にも多くの同小学校の児童を招待し、サマーキャンプを実施した。当研究室としては、2年続けてサマーキャンプに参加し、小学生を対象とした体験メニューを考案し、4年生が中心となって実施した。当研究室は、地域の食材を生かした商品開発、素材開発および研究を行っている。また、料理教室なども開催しているので、信州の農産物や郷土料理を体験できるメニューを考案した。宮城県石巻市は海町であり、海産物を主とした食生活が基盤となる。市域は北上川河口域に立地し、県内第2位の21万人の人口を擁する市である。また、市の沖合は金華山沖という世界三大漁場の1つとなっており、全国有数の水産都市であるとともに、万石浦は牡蠣の養殖の発祥の地である。さらに、宮城県は米処なので、米飯食を中心として食生活が根強く、粉物文化はあまり見られない。また、餅を食す機会も多いようである。ここで、B級グルメとして認知されている石巻焼きそばは、昭和25年に誕生した中力の小麦粉を二度蒸して作る茶色い麺が特徴で、歴史あるご当地グルメである¹⁾。石巻市と松本市の大きな違いは海があること。また、漁業主体と農業主体の違いがある。よってサマーキャンプの体験メニューは、この違いを生かし、長野県の農水産物を使った食体験、食育に重きを置いた。本報では、2011年度および2012年度に実施したサマーキャンプでの体験メニューについて、その事例と教育的効果について述べるものとする。

2. 2011年度の取り組み

2-1. 実施内容

松本市内およびその近郊は、夏季には加工用トマト(品種名：愛果)の栽培が盛んで、生食用とは異なり、支柱を立てないで仕立て方をする品種である。夏の一番暑い時期に収穫のピークを迎え、大変重労働であるが、株式会社ナガノトマトが全量を買取る契約栽培の方式をとる。また、このトマトはジュース、ケチャップなどに加工されるので、小売店では販売されない。矢内研究室が所属する松本大学人間健康学部健康栄養学科は、管理栄養士養成施設であるので、近隣地域で生産される農作物や加工品の製造を学ぶことは非常に有意義である。よって、トマトの栽培を始めた目的は、その栽培、収穫、加工品の開発、製造を研究室の学生に体験させることであった。当年5月にトマトの苗を定植した。その後、サマーキャンプの依頼が来たので、その目的をそのまま体験メニューに導入した。サマーキャンプで児童が来学する時期は、その収穫期にあたるため、その体験メニューを次の通りにした。1. トマト収穫体験、2. ミートソース缶詰作り体験、缶詰のパッケージデザイン作り体験。

2-2. 体験を通じた教育的効果の検証

2-2-1. トマトの収穫体験

加工用トマトは、生食用に比べて収穫しやすい。すなわち、市販のトマトにはヘタと言われる植物学的にはガクという部分が付着した状態で販売されている。生食用の場合、すべてのトマトにおいてこのガクが付着している方が望ましい。しかし、ミニトマトのそれは



図1 加工用トマト(愛果)

は外れやすく、一方大玉のそれは外れにくい。ミニトマトは丸ごと食すので、衛生的に洗浄し盛り付けるためにはガクが外れやすい方が良い。一方大玉は、自重があるため、ガクが外れにくい性質は、支柱による栽培ではトマトが高所に成る為、その落果防止に重要である。一方加工用トマトは、収穫後に洗浄、ミキシング、加熱、ろ過などの工程を経るので、ガクが外れにくいことは非常に不利である。すなわち、ガクがついていることにより①異物混入、②加熱によるガクからの不味成分

抽出、③ろ過効率の低下などがあげられる。大量に処理するためには、ガクが外れやすい性質が非常に重要となる。また、加工用トマトはマルチ栽培により落下果の汚染が防止されるため、加工に大きな支障がないと考えられる。このように加工用トマトは、生産者の栽培の簡便化、収穫の効率上昇のための品種の改良や選定がなされている。

次に実の性状について述べる。生食用トマトはその水々しさが美味しさの要因の一つである。内部の種を含むゼリー状の胎座増生部が多いほど水分が多くなるが、トマトケチャップ等はトマトを加熱濃縮させるため、水分の多い品種は加工に時間がかかり、製造効率を著しく悪くする。ちなみに、トマトケチャップはトマト1個からスプーン約2杯分しか作れないので、濃縮度が高い。加工用トマトの愛果はこのゼリー状物質が少なく、加工適性の高いトマトであることがわかる。

次に栄養学的特性について述べる。トマトに含まれる注目される機能性成分はリコピンで抗酸化力が非常に強い。また、加熱による分解が少ないため、加工中のロスが小さい。よって、ケチャップは高機能性食品であるが、調味料の扱いなので、塩分濃度など大量の摂取は非常に困難である。しかし、濃縮されているので、少量でも多くのリコピンの摂取が可能である。また、トマトピューレを用いることで、塩分摂取等の心配がなくなる。以上を踏まえ、トマトについて媒体を作成し、児童に発表した。

小学生は、トマトが嫌いだがケチャップ味は好きなど、嗜好が個々に異なる。食に関心を持たず上で食育、特に実体験を取り入れた食育は重要だと考える。小学生児童にトマトについて説明する媒体を学生が作成したが、小学生にはわかりにくい内容と、要点をかいつまみ、何を知らせてもらうかの観点で、内容がぼけてしまったように感じる。今後、この媒体を修正し、さらに検証していく。

2-2-2. ミートソース缶詰製造体験

加工用トマトを使い、小学生が好きであろうミートソースの缶詰製造体験を実施した。

ミートソースは、予め学生に製造させた。なお、調理は本学6号館1階の給食経営管理実習室で行った。また、小学生には缶詰を作る工程を体験させた。手順は次のとおりである。



図2 ミートソース製造風景



図3 ミートソース充填風景

- ①ミートソースを缶(6号缶)に充填する。
- ②蓋をして巻き締め機で密封する。
- ③オートクレーブで120℃ 20分の加熱殺菌を行う。
- ④冷水中に投入し冷却する。

ソースの充填は、ソースが缶の縁に付着しないように指導した。蓋との接合部にソースがつくと、そこが汚染源となりうるからである。巻き締め機による密閉では、缶と蓋がどのように接合されるかを観察させた。学生においても復習となった。殺菌は、その必要性についてレクチャーした。缶詰は長期保存を可能にする加工品である。すなわち、密閉された内部は無菌状態であることが重要である。腐敗に影響を及ぼす菌はそのほとんどが100℃以下で死滅するが、農産加工品で問題となるクロストリジウム属等の土壌菌やカビの胞子は120℃以上の加熱が必要となる。水は100℃で沸騰し、それ以上温度は上がらない。しかし、圧力を調節することで沸点を上昇することができる。加圧することで沸点を100℃以上にすることができる。逆に減圧する(気圧を下げる)ことで、沸点が

下がる。これは、加熱による編成を抑えつつ、水分を蒸発させたい場合に用いる手法で、コンデンスミルクなどは、減圧濃縮の手法で濃縮している。乳の長時間加熱により、メイラード反応やカラメル化反応などにより褐変や異臭が発生する。しかし、減圧濃縮法により、褐変等を最小限に抑えることができる。また、最近の繁殖により発生する毒素が体に害を及ぼすことも知られている。よって、菌を繁殖させることなく加工を行うために一連の作業計画が重要となってくる。また、缶内は脱気により低酸素状態であるため、嫌気性細菌が好んで繁殖する環境となる。土壌菌等がこれに属する。食品の殺菌は、ただ単に加熱するだけでなく、食中毒に関与する様々な細菌類の特徴をつかみ、適切に処理していくことが重要である。これは、食品衛生の分野であり、学生には缶詰が腐敗しない理由について、①腐敗菌の特徴を理解する。②長期保存を可能にする加工法の習得。③缶詰の特性について理解が深められればと思う。また、小学生は食品が食べられない、すなわち腐ったってどういうことか？食べ物が腐らない方法？について食育への導入と手法を検討したい。



図4 缶詰製造風景

2-2-3. パッケージ作り体験



図5 ラベルデザイン

商品はパッケージデザインによって消費者の反応が大きく異なる。パッケージの重要としては、①中身が何なのかを表現する。②商品の特徴を表現する。③原材料と栄養価などの表示などである。すなわち、中身が見えない、味もわからないものをいかに購入していただくかという観点で、パッケージデザインはなされる

のである。本体験では、統一フォーマット内に自由に絵を描かせ、その中心に顔写真を入れるというデザインにした。

2-3. 総括

この体験を通して、小学生にはこの体験を通じて食品がどのように作られるか、またどのようなことに注意して作られているのかについて体験してもらった。また、本学の学生は缶詰を起点とする調理、加工、食品衛生、農業、植物学など様々な分野の技術が一つの流れになって高品質な加工品が作られることについて学べたと思う。小学生を対象とした食育など、座学だけでなく実体験が実学を身につけることがいかに重要かということを感じてもらえればいい。

3. 2012年度の取り組み

3-1. 実施内容

2012年度のサマーキャンプ実施は直前に決定した経緯があり、また昨年のサマーキャンプ以降に農林水産省の6次産業推進事業に本学が採用され、安曇野市商工会と協力し、地場産の農水産物を利用した新規食品の開発を販売について検討している。また、その一環として大街道小学校の児童の当体験メニューに組み込んだ。実施内容は次の通りである。①そば打ち体験、②野菜の収穫、丸かじり、天ぶらの体験、おやきづくり体験、ニジマスの塩焼き体験などを行った。なお、当日の会場は安曇野市堀金にある「あぐりす」で行った。

3-2. 教育的効果の検証

3-2-1. そば打ち体験

宮城県は米処であり、そば栽培に関してはほとんど見られない。また、家庭でそばを食すときは乾麺が多いようである。まして、そば打ちする習慣もほとんどない。よって、キャンプ参加者はそば打ち経験がなかった。この体験では、講師として安曇野市内にあるコネ



図6 そば打ち体験風景

コネハウス、双葉、一休庵の店主にそれぞれ依頼した。また、そば粉は6次産業のそばプロジェクトで研究中である-60℃で貯蔵した昨年秋に収穫したものを使用した。-60℃での貯蔵は、マグロの冷凍貯蔵と同等で、マグロの漁獲規制により倉庫業を生業をしていた静岡県業者で、-60℃の活用法の開拓が高品質なそばの貯蔵法の開発と思いが一致し、株式会社焼津冷凍と共同で開発している。本研究では、15か月後のそば粉の品質が維持された。

現在も継続中である。そば打ちは、水回し、のし、切りの3段階に大きく分かれる。そば粉は小麦粉と麺にコシを付与するグルテンが存在しない。よって、そば粉を使った生地はちぎれ易い性状である。それを解消するためにつなぎとして一般的には中力の小麦粉を用いる。一般的に十割そばはボソボソ、ザラザラしていると思われる。逆にそれが十割そばの特徴だと思われるが、それは間違いである。質のいい十割そばは、小麦をつなぎとしたそばと同等かそれ以上のコシを生み出し、滑らかなど越しとともに素晴らしいものがある。十割そばの食感が悪い原因として、①水回しが完ぺきではないことがあげられる。そば粉はグルテンを形成しないものの、そのたんぱく質が水と反応し粘りが出てくる。つまり、その粘りで生地全体をまとめる。加水した水をそば粉全体にいきわたらせる水回しという工程が非常に重要である。水回しが完ぺきではないと、生地の水分の勾配が生地の部位によって存在し、その部位は伸す段階で早く乾燥してしまい、荒れてしまうことで、食感に悪影響を及ぼす。また、②強引な伸しがあげられる。生地を麺棒を使って広げる伸しという工程は麺線を作るうえで重要である。よく見るそば打ちの光景で、打ち手が手をグーにして麺棒を生地の上で転がすということがある。この場合、生地に対して麺棒が浅い角度で生地を力かける。生地は奥へ押すように延ばすので、麺棒が体から離れるほど生地に対して浅く力がかかるので、生地からすると引きちぎられるような力がかかる。よって、表面はひび割れザラザラな食感の原因となる。見た目にも問題がなくても、生地には大きなダメージが加わることになる。また、③加水量も重要な要因である。そば粉のでんぷん粒子を水に溶けた弱い粘着性のたんぱく質のペーストで包み込み、一つにまとめるくりまでの作業は麺の物性を決定し、加水不足は、生地が荒れやすくまた切れやすい麺線となってしまう。十割そば加水量は約50%、二八そばのそれは約43%前後である。加水量として7%前後異なる。すなわち、十割そばは加水量を多めに打つことで、生地の荒れを防ぐのである。④ゆで方、洗い方も重要である。そばのたんぱく質は加熱により変性して凝固する。また、でんぷんは加熱により糊になる。でんぷんが糊になると、浮いてきて鍋の茹で湯の中を対流し始める。これが茹で終了のサインである。この段階ではまだ麺線は切れやすいので、麺を箸で強くかき混ぜると切れてしまう。茹であがった麺の品温を下げることで、たんぱく質やデンプン糊が引き締まり、切れない麺となる。また、品温が低いほど麺が引き締まり、強いコシを生み出す。よって、茹で、洗い、冷却の工程は慎重にやる。一方、二八そばはグルテン形成により、十割そばよりも容易に麺が作られる。以上のように、十割そばはそば粉の性質をより深く理解することで加工が可能にな

る。体験メニューとしてのそば打ちは、自分で長い麺が作れたという経験が大事だと思うられるため、小麦粉をつなぎとしたそばを製造した。学生には、食品を科学的視点で考慮し、モノづくりをさせる題材としては、そばは適した食材である。頭の中で食材の成分が添加した別の材料とどのような反応を示すかを思い浮かべながら加工していくことが大事で、食材の状態に合わせて微調整を行い、できるだけ均一な状態を仕上げることが非常に重要である。

3-2-2. 野菜の収穫、丸かじり、天ぷら体験

会場の周囲は野菜畑があるので、児童は思いのままに野菜を収穫させ、トマトやキュウリなどはそのままかじらせた。市販のトマトは物流の観点から、青いうちに収穫し、店頭と並ぶころ赤くなるような計算をしている。トマトは非常に水分のおい野菜であり糖度もある。収穫から店頭まで2~3日かかるとした場合、流通の段階で実に傷がつくとそこから腐敗しやすい。よって、梱包はトマトを段ボール箱に平積みして流通させる。その間、



図7 野菜の収穫、丸かじり体験風景

一つでも腐敗すれば、被害は箱全体もしくはロット全体に被害が及ぶかもしれない。よって、実が熟する硬い青い状態で収穫し流通させるのである。しかし、そのトマトは完熟状態とは言えない。完熟状態とは美味しさのピークを示し、トマトを木で成熟させることは糖分などの栄養価を最大にするようになるので、当然味は濃い。昔のトマトは美味しかったといわれる理由がここにある。品種改良により輸送耐性の高いトマトも改良されている。

る。学生にとっては、植物生理学、食品流通学を体験する題材として、特に旬のトマトは学びが多いと思われる。児童には畑で一番いい状態の野菜を食べることで、その素材本来の味を体験でき、美味しさを感じてもらい、食に特に野菜に興味を持ってもらえたと思う。

3-2-3. おやきづくり体験

おやきは信州の代表的な料理で、その形態から様々なシチュエーションで食されてきたものである。生地と具によって食事にもデザートにもなる。この体験では、おやきでは代



図8 おやきづくり体験風景

表的な野菜、かぼちゃ、あんこを用意した。おやきの生地は薄力粉を用いた。小麦粉と水だけでは、出来上がりがネチャネチャしたタイプの生地になる。フワフワの生地にするためには市販のベーキングパウダーを小麦粉の重量の約3%添加する。今回の生地はフワフワタイプを選択した。生地は、ベーキングパウダーから発生するガスにより膨化し、フワフワな食感となるのである。パンの発酵による膨化と似ているが、パンは添加した

イースト菌から発生する二酸化炭素が膨化の要因となる。両者の違いは、ベーキングパウダーは水との化学反応でガスが発生するので、短時間で調理可能である一方、イースト菌による発酵は微生物が行うものなので時間を要する。また、アルコールも生成するのでそれ特有の風味も付与する。生地が膨化する原理はパン、菓子製造で非常に重要な要素で、製品の質を左右させるので、膨化の原理の習得は重要である。児童においては、食感すなわちフワフワ、モチモチなどの食感に興味があるようである。菓子作りに興味があることや、将来パン屋さんケーキ屋さんになりたい女子児童の希望はここに大きく影響されていると考えられる。また、今回の具材で使用した野沢菜は、野沢菜漬け製造の工程で大量に廃棄される、軸と葉の先端部分を再度加工して作ったものである。その製造過程で強い洗浄をかけているにもかかわらず、それを刻んで油いためたものは、その風味が強く残り十分に活用できる素材であることがわかった。これは早春の頃、秋に漬けた野沢菜が長期保存によりあめ色に変色し、酸味も強くなっている。これを水洗いして刻んで油でいためたものは、ご飯のおかずやおやきの具として食する春の食文化なのである。信州の厳しい冬を乗り越えるアイテムとして食文化を学ぶいい素材であるし、それ自体、ビタミンA、カルシウムの含量が多く、また、発酵でできた酸味はミネラルの吸収率を上げるのに効果があるので、学術的な価値も高い。おやきは個々の児童で具を包み、それを蒸して食した。包む作業は難しそうであったが、出来上がりのおやきを喜んで食べていたのが印象的であった。食育の基本となる自分で作って食べるという過程を十分に見たしている、食育には最適な食品と考える。

3-2-4. ニジマスの塩焼き体験

信州を代表する川魚はニジマスである。信州各地で清流や豊富な地下水を使って盛んに養魚が行われている。しかし、店頭販売価格は塩焼き用で150円～200円弱、養魚期間は約1年、卸値は100円前後である。よって、ニジマスの養魚の現状は厳しい一面がある。川



図9 ニジマス塩焼き体験

魚とは言え、きれいな水で育てられたニジマスはとても美味しいのである。海水魚を食する石巻の子供達にニジマスが受け入れられるのか。川魚は炭火で焼き立てを食べるのが最適である。また、イベント性を持たすために、自分で食べる魚は自分で串を打ち、塩を振って焼くことにした。なお、ニジマスは安曇野市の有限会社有明より取り寄せた。串打ちは当研究室4年生が中心となって指導した。海水魚を串焼きにする機会はほとんどないと思

われるが、ニジマスはヌメリが多く、軍手をしていても苦戦していた。焼き上がり、児童らに食べてもらったが、残食がほぼなかったことが印象的であった。児童の付添いの方は、「普段でも小骨の多い魚は食べないのに、今日は全部食べてくれた。とても驚いている。」という感想を聞かせてくれた。魚嫌いの一因として骨をよけるのが面倒臭いことが挙げられる。これは子供に限ったことではない。スーパーマーケットなどでは、骨なし魚、フィレ、フレークなど小骨を嚴重に取り除くことで差別化を図る商品も多くみられる。また、

大手コンビニエンスストアのおにぎりの具材のサケフレークを卸す某社は、小骨の混入1本あたりに多額の罰金が科せられる契約を結んでいるという例もある。よって、丸の魚の名前がわからない、切り身が泳いでいると思う子供すらいると言われる。魚の外見と名前を一致させる必要性は重要ではないと考えるが、日本は島国であり、海産物、特に魚に依存する食文化があった訳である。海の無い長野県にも正月には鮭(中南信)、塩鯿(中東北信)を食べる習慣がある。また、旬や季節感を重んじることから、魚にも旬があることやその理由は知っておいていい知識であると考え。海まちの子供達が海の無い長野県でここを代表とする魚のニジマス美味しいと食べてくれたことは、いい食育になったのではないかと考える。

4. 考察

東日本大震災を機に、石巻市大街道小学校の児童らと関わらせていただけた経験は非常に有意義であったと考える。日本は地震国である。松本にも牛伏寺断層やフォッサマグナの存在により、いつ大地震に見舞われてもいい状況であると考え。被災の記憶が被災地以外は薄れているように感じる中、このような機会にサマーキャンプに参加できたことは非常に光栄であった。児童らの元気な姿を見られたこと、また我々の企画に喜んでもらったことはこの上ない喜びである。参加した児童の表情や一緒に話をする中で、児童らは一生懸命過去を乗り越えようとしている一面が見えた。体験メニューに対して、一生懸命そして楽しく取り組んでいる様子が窺えたからである。6次産業推進協議会では、石巻市との交流の証として、信州そばと石巻の特産物を融合させたそばを開発した。名前を「結いそば」という。結いとは東北以北で使われる方言で、助け合いという意味がある。ちなみに命名者は私である。当日は児童らにもこのそばを食べてもいただいた。



図10 結いそば

入ったそばである。この結いそばは、今後安曇野市で展開される新そば祭りや、そば奉納の儀式でもふるまわれる。そばに関しては、保守的な考えの強い信州で、他地域の食材を融合させたそばメニューを考案したことは画期的である。今後も、石巻との交流は続けていきたいと思う。

当研究室は、食と健康を科学する管理栄養士養成施設に位置し、学生は皆管理栄養士を目指す。管理栄養士の資格は重要であるが、病院、老健、学校、保育園、行政など管理栄養士が活躍する場は多岐にわたる。しかし、共通することは食と健康を専門的な知識で様々なシチュエーションに合わせて具現化することであると考え。知識のベースに経験が積み、智恵となると確信している。よって、このようなサマーキャンプなど様々な体験を積み、そこで感じた更なる知識の必要性を認識し、国家試験合格に向けて努力する流れができることが理想である。石巻の子供達にできたこと、我々を含め学生が体験を通じて学んだことを再検証し、今後に生かしていきたいと考える。

図10 結いそば

5. 謝辞

このサマーキャンプを通じ、松本大学としてしかできないものがあると感じた。大学が一体となってこのイベントを成功させられたことは非常に有意義であり、他に誇れるものと確信する。遠路はるばる松本の地に来ていただいた石巻市立大街道小学校の児童および教員、保護者の皆様に心から感謝申し上げます。また、当研究室の学生に学びの場を作っていたいただいた、本学の教員の皆様に心から感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 茶色い焼きそばの育ての親、三陸河北新報社 2008年5月6日