

## 第4章 内發的発展と文化の流用による健康獲得財の創造

以後の議論を進めるに当たり 宇都宮都市圏<sup>93</sup>とそこに整備される LRTについて必要な情報と記す。

東京都心から北へ100km、新幹線で1時間足らずの宇都宮市は、栃木県の中央に位置する県都である。主な交通手段として 東北新幹線 JR東北本線(宇都宮では愛称「宇都宮線」) JR日光線 JR烏山線 湘南新宿ライン 東武宇都宮線があり、東北縦貫自動車道、国道4号線に接続。2013年3月には、北関東横断自動車道も開通した。宇都宮市は東東と東北地方を結び、更に茨城県常陸那珂港(太平洋)と群馬県高崎市を経て日本海を繋ぐ交通の要衝である。

【栃木県統計】によると 平成23年1月1日現在、宇都宮市の人口は 51万人強、宇都宮市への通勤通学依存率10%以上の市町を含めたいわゆる「宇都宮都市圏」の人口は96万人強で、栃木県の人口200万人の約48%を占めている。

自動車及びその関連、半導体、光ファイバー、事務機器、医療器など 先端技術の産業の進出・発展として複数の高度医療施設と医科大学が存在する<sup>94</sup>。

更に忘れてはならないことは、地方都市では唯一、全線4車線の宇都宮環状道路(愛称「宮環」)の存在である。一周34.4Kmは、JR山手線とほぼ同じ長さである。

この宇都宮都市圏の中央部の東西に 新交通システム LRTを整備する事業が 宇都宮市が主導で進められていっている。

2014年4月、宇都宮に隣接する芳賀町もこのプロジェクトに参画し、そこに立地するホンダ株式会社の工場北門から西へ、JR宇都宮駅を横断し、中心市街地を通って桜十文字まで、総延長約18kmが2014年8月現在の計画である。この内JR宇都宮から東側15kmが第1期工事として2016年度着工、2018年度竣工予定で手続きが進行している。第2期工事はJR宇都宮駅から西の桜十文字までの3kmであるが、そこではトランジットセンターを設ける敷地の確保に問題があること等から、筆者らは市民の利用頻度が高い施設が集まる「とちぎ健康の森」<sup>95</sup>まで更に西へ2km延長することを提案している。そうすれば「宮環」とのアクセスも可能となるので、この案に多くの市民が賛同している。行政も受け入れるであろうとの感触を得ているので、以後の議論では筆者らが提案しているLRTの総延長20kmをベースにして論ずる。運行は宇都宮駅での新幹線の始発・終発、終着時刻に接続させ、ピーク時6分間隔、オフピーク時10分間隔とする。運賃は第1期区間は150円~400円である<sup>96</sup>。

(注) 93 「HP都市圏」とは 2014年8月31日

① 国土交通省の定義によると「人口10万人以上で昼夜間人口比率が1以上の都市を核都市として核都市への通勤通学者が全通勤・通学者の5%以上または500人以上である市町村を含む圏域を都市圏と定義する。核都市が20km以内に併存する場合は、連結マーケットの都市圏とする」。

宇都宮都市圏は、宇都宮市、鹿沼市、日光市、下野市、壬生町、芳賀町、上三川町、市貝町、高根沢町さら市、南那須町から成り、人口は108万人(2005年現在)である。

② 総務省の定義によると「自治体の境界を越えて、中心市(人口50万人以上の市)への通勤・通学比率が1.5%以上の周辺自治体という。「1.5%都市圏」ともいう。

定義がいくつも存在し、本来の意味での都市圏の定義は無いことになる。しかしこの2つの定義に従い宇都宮の都市圏を算出すれば、優に100万人を超える県人口の50%以上を占めることになる。

94 (注)55. 筆者論文「宇都宮におけるLRTと基幹として公共交通整備の必要性」 pp.4n5.

95 「とちぎ健康の森」にある施設

健康づくりセンター：体育館、エアロビクス・トレーニング室、屋内プール

生きがいセンター：ラバーランド、テニスコート、運動広場

リハビリテーションセンター

特別支援学校

ウオーキングコース

筆者も2004年10月ラバーランドに入居、2年間教育を受けた。

96 第5回「芳賀宇都宮基幹公共交通検討委員会」資料 平成26年8月21日

## （1）RTと既存文化の流用

LRTと基幹にした公共交通ネットワークを整備して、外出しやすく歩き易いまちをつくる。別の表現をすれば、日常生活での歩く頻度を、自然にしかも楽しく、増加させる仕掛けをつくる。

鈴木隆雄<sup>91</sup>は、「老化に関する研究からは、歩く速さこそがいつまでも自立して暮してゆくことのできる最大の要因であることが明かにされた」とし、その根拠として「初回調査の時点で高齢者で測定された歩行速度と4つの群に分け(最低位1へ最高位IV)、その5年後に『老人式活動能力指標』で測定された生活動作能力の低下者の発生率をみると、最低位1のグループは約23%、最高位IVのグループは5%弱となる。つまり早く歩ける高齢者がいつまでも健康を維持している」と指摘する。また、健康日本21(2次)では、歩くことの重要性を訴えて「1日1,500歩の増加は、生活習慣病の発症及び死亡リスクの約2%減少に相当し、血圧1.5 mmHg減少につながる」としている。

薬剤師が介護士でもある Iさんは「定年退職後何もしないでいると5~6年後に要介護による  
ケガが多い。そして介護にならん人は、人に頼ることか当り前になつて、自立の意識を失い努力をしない  
ので介護度は急速に悪化する。LRTという珍しい乗り物ができると、乗ごみつい気持ちも高まり  
外出機会も増え、人との交流もでき、要介護になることを防ぎ、或いは介護度1から2への進行を  
遅らせることが期待できる」という<sup>98</sup>。

LRTを基幹とした公共交通ネットワークは、歩く機会を抜け、歩数を増やす健康獲得財である。

[二] LRTと自転車

宇都宮市は、ジャパンカップ・サイクルロードレース(アジアで最高位の自転車ロードレース)の開催地である。毎年、ツール・ド・フランスなど、本場欧洲で活躍する世界トップクラスの選手が一堂に会する。2010年からは、中古街行地の「大通り」を交通規制し、ロードレースに参加するトップチームによる「クリテリウム」(都市型周回ロードレース)も開催され、歩道やビルから浜山の観客がレースを楽しむ。

2008年に市、宇都宮市に日本初の“地域密着型”アーバンロードレースチーム「宇都宮アーバンエイジ」が誕生し、本市と活動拠点に国内外のレースに参戦している。地元では自転車の乗り方・交通安全教室や市民参加型の「サイクルピクニック」を開催するなど、交通安全と自転車の普及に取り組んでいる<sup>99</sup>。

2010年宇都宮市は、「環境」「健康」「スポーツ」「観光」の視点から「自転車のまち推進計画」と、市民に提示した。「安全」「快適」「楽しく」「健康とエコ」と4つの柱にして、それらが5年後の活動目標を明示した。代表的なものと挙げると、「安全」では、自転車走行空間の整備延長9.6kmを25.4kmに、「快適」では、自転車の駅(休憩スポット、例えばコンビニや公園など)の整備数3箇所新設、鉄道駅周辺の駐輪場収容台数7,912台を8,512台に、「楽しく」では、レンタサイクル拠点4箇所と14箇所に、その利用者31,000人を41,000人に、「健康とエコ」では、エコ通勤実施企業数4企業を10企業に各々増加する等である。そしてチャレンジ目標として、自転車の交通分担率(通勤・通学)20%を10年後には25%に、市民満足度(自転車の使いやすさ)30%と50%に割り切る。

LRT開通後は更に高い活動指標を目指すこと可能となる。即ち、LRTの主要駅にレンタサイクルを設け、バイクマニアの気持ちも的んで、フランスのオルレアンなどに見られるように自転車をLRT内に持込める事にする（但し、午日のラッシュタイムは除く）。さらには、例えば、徳島の森電停から大谷石の産出で知られた大谷・多気不動尊観光・シヤバヤンカップコース周回体験とか「下平出電停から鬼怒川堤防のサイクリロード全長25kmのサイクリング」を楽しむとかホンダ技術研究所北門終点の手前の木公園電停から季節によってイチゴ、ブドウ、梨、リンゴ狩りに興じ、焼物の里益子でお気に入りの器を探すとか、市中心街地や郊外の歴史と自転車で歩みと見て回るとか、人によって多くの楽しみ方が創り出される事であろう。

(注) 97 鈴木隆雄「超高齡社會の基礎知識」2012年1月20日 講談社 pp42~43.

98 筆者ヒアリング 2014年7月31日

99 「宇都宮市自転車のまち推進計画」 2010年12月 宇都宮市

100. 「平都宮市自転車のまち推進計画」 2014年9月11日. 平都宮市総合政策部交通政策課

## 1-2. LRTと自転車走行空間の整備 そして 緑の保全

### ① 自転車走行空間<sup>100</sup>の整備

そもそも自転車は、道路交通法では軽車両と位置付けられ、自転車と同じく車道通行が義務づけられている。自転車先進地の欧洲も同様である。しかし日本では、1970年の法改正で「自転車の通行量が多くて危険だと感じた場合は、自転車も歩道を走る良いことになつた。」當時交通事故が急増して緊急避難的に勧められたこの対策は、歩道に歩行者と自転車が混在することを許す現在に至っている。<sup>102</sup>

宇都宮市は、自転車の快適走行と歩道や路側帯での歩行者と自転車の接触・衝突事故を防止することを目指して自転車走行空間の整備・延長を実施している。手法は道路の一部を青色に塗る視覚的分離が主体である。まだまだ距離感も不十分である。路面の傷みや凹凸の修復も手がついてなくて乘心地の悪い所も見かけた。

### ② 緑の保全

太陽からエネルギーを受けた地表が、同量の熱と赤外線として宇宙に放射することで大気の温度はバランスを保っている。しかしこの赤外線を吸収するガス（温室効果ガス）の濃度が高まると気温が上昇する。これが地球温暖化のメカニズムである。<sup>104</sup>

温室効果ガスは、主に二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)、メタンガス、一酸化窒素であり、それらが温暖化にどのくらい影響を及ぼしたかを見ると二酸化炭素が63.7%、メタンが19.2%、一酸化窒素が5%である。日本では農業における堆肥の使用が少ないためメタンの割合が小さく、その分二酸化炭素の割合が93.7%と圧倒的に多い。<sup>105</sup>

言うまでもなく、二酸化炭素は人々の日々の暮らしが最大の排出源である。地球温暖化防止の主要な対策は、二酸化炭素の排出を人々の生活中でいかに少なくてすむかということになる。クルマの使用を控えてLRTにシフトすることも対応策の一つである。LRTはガソリンではなく電気で駆動するので二酸化炭素を排出しないからである。

一方、二酸化炭素は、森林を始めとする緑によく吸収される。光合成である。我が国の国土面積3.779haのうち、森林面積は2.510ha、実に国土の3分の2が森林に覆われ世界有数の森林国である。森林には、生物多様性保全、土砂災害防止、水源涵養、地球環境保全、快適環境形成、健康・レクリエーション、文化、物質生産など多くの機能がある。地球環境保全の一つである光合成による二酸化炭素の吸収が地球温暖化を緩和する機能と貨幣評価すると年間で1兆2391億円になるとといわれる。<sup>106</sup>

栃木県も二酸化炭素吸収源対策として森林整備の推進を実施している。県土面積約64万haの内55%即ち35万haが森林である。

宇都宮都市圏で身近に存在する街路樹、平地林、里山、日光杉並木、金川・田川の並木、そして戸祭台緑地、鶴沼緑地、海道ト北樹林地、五代三丁目樹林地<sup>107</sup>などの緑を保全し更に植林による緑比率の向上が重要である。LRTの軌道は芝生にして少しでも緑の比率を高めることが可能である。

- (注) 101 HP「自転車走行空間」とは 2014年9月14日  
自転車と歩行者、自転車を縁石等による構造分離や、カラー舗装等による視覚的分離を行うことにより、自転車走行空間の整備を推進する。
- 102 車両新聞 2014年9月7日 Globe「自転車とのコラボ」P.3
- 103 道路交通法 第2条  
歩道とは「歩行者の通行の用に供するため、縁石線又はさくその他これに類する工作物により区画して設けられる道路の部分をいう。」  
路側帯とは「歩行者の通行の用に供し、又は車道の効用を保つため、歩道の設けられていない道路又は道路の歩道の設けられていない側の路端寄りに設けられて帯状の道路の部分を、道路標示によって区画したものをいう。」
- 104 『現代用語の基礎知識』2013、「温室効果ガス(GHG)」P.156.
- 105 日引恵・有村俊秀著『入門 環境経済学』2002年7月15日 P.P.171~172. 中公新書
- 106 「栃木県環境白書」平成25年度 P.162
- 107 公益財団法人グリーントラストのみやパンフレット「残そう! 今ある緑を」

### 1-3. LRTで「自転車走行空間の整備」と「緑の保全」の2事業を支援する。

宇都宮市は、LRTの需要予測を1日44,900人とし、移乗運賃と150円に設定して<sup>108</sup>。150円のうち5円を「自転車走行空間整備及び緑の保全を支援する基金」とする。年間に約8,300万円が集まり、それを充當した事業の成果である自転車走行空間の延長距離と、緑の保全によるもたらされた二酸化炭素の吸収量をLRT車内や電停に表示する。そうすればLRTに乗って健康の増進と地球温暖化防止に少しありとも寄与していることを利用者は実感できる。それは、LRTの利用量をアップさせ、基金が増加し、継続して事業になることを意味する。

### 1-4. LRTと宇都宮市夜間休日救急診療所(済生会宇都宮病院の西隣り)

宇都宮における平成25年度中の救急出動件数は、19,748件、約27分に1回の割合で出動しており、救急車で運ばれた人数は、17,211人で、市民の約30人に1人ということになる。しかし、その内重症が9.5%であるのに対し、軽症は47.1%と半数近くを占めている。このままでは、「緊急性があり本当に救急車を必要とする人の適切な救急処置が遅れ、救える命が救えなく恐れがある」として、救急車が必要かどうか「正しい利用の仕方を呼び掛けている<sup>109</sup>。

ところで、平成14年1~2月に行われた県民意識調査によると、県民が最も重視している行政の取組みのトップに、「地域で安心できる医療の確保」を86.9%の人があげている。5年前に行われた同じ調査でもトップの要望であった。そして不満度が高いものとして「地域の移動手段の確保」と34.7%の人があげている<sup>110</sup>。この調査から現状の移動の不便さが救急車の出動を増加させていくのではないかと推察される。

「バスもないクルマもない仕方ないから救急車を呼んで病院に行く」とか「夜中に子供が急に熱を出して、病院に連れて行きにくくても自分は酒を飲んでクルマを運転できないで止むなく救急車を頼んだ」とか、この類の話をよく聞く。

LRTと基幹として公共交通ネットワークは、早朝から深夜まで運行するので、これを利用して夜間休日診療所へ向かうよう呼びかけ、市民にその意識を徹底させ、少しでも救急車とタクシーバイに使用することのない状況をつくる。この場合の運賃は不要にしても良いのではないか。

### 1-5. LRTと集団歯科検診

LRTの電停附近にある「ミニニティセンター<sup>111</sup>」(例えば、平石地区市民センター)などの公共施設や空き店舗を利用して集団歯科検診を行い、健康長寿に資する策の一つとする。

週刊東洋経済は「医療危機」と特集し「在宅歯科医療」に関する記述<sup>112</sup>を記している(要約)

- (1) 口腔ケアの目的は、口腔内を清潔に保つことだけではなく、咀嚼機能と維持向上させることで誤嚥性肺炎や低栄養などのリスクを低減しQOL(生活の質)を向上させる目的もある。
- (2) コンビニエンスストアよりもはるかに数が多い歯科診療所、診療報酬が低い「歯科医はスキップアア」といわれるほど過当競争。一方、急増する高齢者への対応が十分できていないことが問題。

この現状に対して

(1) 厚生労働省は、在宅患者に訪問歯科診療を実施している歯科診療所と対象にして診療報酬の加算実数を新設した。参考文献

(2) しかし、居宅や介護施設への訪問診療と歯科診療所は、割強にとどまっている。

(3) その理由は、在宅歯科医療は大学で教えていないので歯科医にその知識がないこと、訪問の準備や移動の時間も掛り、今の歯科訪問診療料は低すぎる、訪問診療の際に併せし提出し保管する書類の作成に余計な時間が掛かるなどである。

(注) 108 第1回芳賀・宇都宮基幹公共交通検討委員会 平成25年11月21日 資料3

尚、第5回の同委員会(平成26年8月21日)では、初乗り200円に変更し、第1期工事期間と前回より精度あげてアンケート調査をして結果 需要は従来の9,088人から11,946人と2,858人 約30%の増となる。ここから全需要44,900人を増加すると推測される。

109 宇都宮市消防本部警防課発行のチラシ 2014.9.18入手 中等症41.9% 死亡1.4%

110 下野新聞 2014年9月15日「県民意向調査で立派医療 2位 防犯変らず。」

111 宇都宮市ミニニティセンター-1は、地区市民センター13ヶ所、地域ミニニティセンター26ヶ所、計39ヶ所

112 2014.7.19号『週刊東洋経済』「通院できない高齢者急増 在宅歯科医療普及の壁』 P.71

宇都宮市の歯科医師会でも、市内を5ブロックに分割し、各々のブロックに存在する「訪問歯科診療登録医団」<sup>113</sup>を作成している。96の歯科医院が登録され地図上に表示されているが、実際に訪問診療を行っている歯科医院は5本の指に入る程と言われている。

口腔治療を行前の段階である歯科検診で、高齢者とはじめ多くの人が受診やすい環境とすることが先づ大事ではないか。検診だけであれば医療サイドのリスクも少なく、受診者は検診の結果を聞いてその後の対応を決める事になり、需要が発生されると通院が増えるはずである。患者は早目に治療を受けることができて口腔の悪化を防ぎ、食生活も豊かになると健康を保持できる。歯科医も仕事が増えて収入も多くなる。口腔が元気であれば病気が隠りにくく、その分医療費は節約でき、保険者の負担も少なくて済む。好循環が生まれることになる。

集団歯科検とは異なり、今日の情報集めや児童聴取をする中で、女性ケアマネジャーから「定年退職した男性は、それまでの人生で近所づきあいも殆んどなく、地域との繋がりも疎く、家に引き籠りがちにある。認知症やうつ病に罹りやすい。そこで高齢の男性が集まり易い場所、例えば、LRT沿線の空家を使ってマーチャン<sup>114</sup>や囲碁・将棋を楽しむ場所が提供できれば良い」との意見があり、これに別の場所での薬剤士からの提案「高齢者の集まる方に薬剤師や介護士が一緒に出向いて薬の飲み方や薬の保管の仕方、生活相談やアドバイス等の活動をしたい」と結びつけることができる。高齢者のQOLを高めることになる。

## 1-6 LRTとイベント

### ① LRTとジャズ・カクテル・結婚式

宇都宮市は世界で活躍する渡辺貞夫や高山春彦など著名なジャズ・プレイヤー輩出した街である。音楽の溢れる楽しい街角空間を創造しようとジャズクラブやライブハウスなどの音楽に関係した店やミュージシャンなどが中心になって2001年「うつのみやジャズのまち委員会」を設立し、「ジャズのまち宇都宮」のブランド化を目指している。近年はストリートで恒常的に演奏と披露するミュージシャンが増加し、2001年から毎年開催されている「ミヤ・ジャズイン」は、北関東最大のイベントにまでなった<sup>115</sup>。

また、宇都宮市は、国内はもとより海外のコンクールで、その技量を競い、美事に優勝したバーテンダーが全国で一番多く存在する街でもある<sup>116</sup>。洋酒と果汁に氷を入れられたエーカーが奏ぐるラエイキングの音、グラスに注がれるその瞬間、甘いバラードの音色が聴こえてくる…。そしてワインボトルを揃え、妙技に因縁を呑む…。魅惑の夜を演出する彼ら。

ジャズとカクテルに結婚式を加え、LRTが結び合せた。6月10日は「路面電車」の路と電車から「ロデオの日」といわれる。LRTは路面電車である。宇都宮では6月10日の週と「路面週間」としてイベントを行うことにする。その週の土・日の昼間は、貸切りのLRTで、結婚式と披露宴を催し、朝になるとJune Brideを祝う。街角や電停では、ジャズの演奏とストリートパフォーマンスの世界大会を行なう。金・土の夜は、ジャズ演奏とカクテル・バーテンダーが来せたLRTで多数本運行する。客はジャズの調べに身体を委ね、カクテルグラスを傾ける。

### ② LRTと収穫祭

栃木県は、自動車産業や航空宇宙産業などの集積する「みのべり県」の顔と、豊かな自然に恵まれ、日光連山、那須火山帯、八溝山系からの豊富で良質な水を活かした農業（米・野菜・果物・酪農）、食品加工、日本酒ウツリにも勝れた顔を持つている。特に農産物は東京という大消費地を抱え、盛んである。栃木県の米・コシヒカリは品質の良さ、魚沼のコシヒカリと並び賞され3種と聞く。栽培される野菜の品種もトマト、もやし、しいたけ、大豆など多彩で生産量も多い<sup>117</sup>。いちごは全国一の収穫量と

(注) 113. 宇都宮市歯科医師会の理事である松井歯科医院長に面談、資料入手。2014年9月12日  
松井歯科医師は、先頭に立って訪問歯科診断を実施している。また3.11東日本大震災直後  
被災地に入り診療ボランティアを実行。

114. 下野新聞 2014年9月19日「健康マーチャン人気 講習会はいつも満員」  
「ゆるりんピック栃木2014」の健康マーチャン友会の開催にちなんで、初心者向けの健康マーチャン講習会を行なったところ、常に定員オーバーの好評。健康マーチャンは「健者けなし、酒を飲まない、タバコを吸わない」などの健康や生きがい、健康づくり、頭の体操を目指している。

115. HP. 「うつのみや ジャズのまちづくり」 2014年9月20日。

116. HP 「宇都宮とカクテル」 2014年9月20日。

117. HP 「宇都宮の農産物紹介」 2014年9月21日。

栃木県の農産物出荷額は全国で10位。いちご、かんひめ、二条大麦(ヒル麦)は1位に。こんどうやくは2位。乳牛の飼育頭数は2位。10位に入るものにはなばな、さとうどうぶらし、わかさび、なす、まいかけ、玉ねぎ、ズッキニ、アスパラ、ネギ…枚挙にいとまが無い。

誇り、内陸地の伝統の昼夜の寒暖差が大きいことを利用してぶどう・梨・りんご・メロンなどの果物も品質生産量共に秀でている。「宇都宮牛」は「松阪牛」「神戸牛」と同じ銘柄指定を受け、1980年に全国へ高値を付けたこともある<sup>118</sup>。

また「宇都宮市内には約200軒の餃子提供店が存在し、総務省の家計調査によれば、2011年度の餃子の世帯当たり購入額は宇都宮市が全国1位である」<sup>119</sup>。

県はこれらのポテンシャルを生かし「食」とテーマに地域経済が成長・発展し、活力あふれる「フードバレーとちぎ」を実現すべく、農林漁業者や食品製造業とはじめとする食品関連企業、技術支援機関など、食に関する幅広い主体と結集し、交流する場として「フードバレーとちぎ推進機構」を2010年11月に設立した<sup>120</sup>。

そこで毎年稻刈りが終わり新米の出来る9月の最終日曜日を「収穫祭」と定め、各地の農業協同組合が中心になって、その年の収穫物とその地区内の七・五・三に当る子供に持たせて二荒山神社に奉納する。移動バス収穫祭用に装飾されたLRTにて運行される。奉納された収穫物はおまかせを受け、それと同じ種類の収穫物をLRTの二荒山電停ではじめ各電停で農協の組合員により毎回ごとに市民に販売する。同じようにフードバレーの成り果物もそれを作った個人又は団体によると、その年の地酒が醸造元によって奉納された後、境内で試食・試飲付きで販売される。「ギヨーザ祭り」もこの日に合わせて行なうと相乗効果が表われる。

#### 1-7. LRTによる夜間小荷物輸送

キャノンなど青原工業園地立地企業及び本田技術研究所(含、関連企業)宛での小荷物・小包・郵便物を夜9時以降のLRTでそれらの指定基地(電停附近)まで運び、翌朝各社に配達する仕組み。乗客の少ない夜間のLRTの有効活用によるLRT事業の収益改善、昼間のクルマでの輸送頻度の減少により、渋滞の緩和・排ガスの減少等が期待できる。

#### 1-8 「内発的発展」(=「もう一つの発展」)の5条件との照合

H-1~H-4で述べたLRTと既存文化の流用による健康獲得財は、内発的発展の5条件に適合しているのか、ここでチェックしてみることが重要である。

第1条件の「基本的必要と関連していること」については、3-5で既述したように、健康は全人類が希求している人間の基本的必要であり、H-1~H-4はこれと実現するための健康獲得財であることから適合していることと確認済みである。

第2の条件「内発的である」に関しては、H-1~4とも社会の内部から生み出される財であること。

第3の条件「自立的である」に関してはH-1~4とも社会構成員の活力を生かし、その経済社会の諸資源を利用して作られる財であること。

そしてH-1~4とも第4の条件「エコロジー的に健全」であること。

最後の第5条件「意見・政策決定には社会成員のすべてが参加し、自己管理する」は、日本社会では制度上・社会通念上確立されていないこと。

以上によりH-1~4の健康獲得財は、内発的発展の5条件を全て満足していると言える。

## 2. 医工連携

### 2-1. 桜木の歴史

輝やかしい実績(「とちぎ」メテカルヒストリー<sup>121</sup>) 及び下野新聞の記事から 筑者が抜粋し要約)

#### ① 医学・医療

##### 下野薬師寺

天武天皇の病氣平癒を願へて、761年(天平宝字5)に建立、奈良東大寺、筑紫觀世音寺と共に日本三戒壇の一つとなる。770年当寺の別当として配流された弓削道鏡は孝謙女帝の

(注) 118 HP「宇都宮牛について」 2014年9月21日

119 HP「宇都宮餃子」 2014年9月21日

120 HP「フードバレーとちぎ推進協議会」 2014年9月21日

121. 獨協医科大学とちぎメテカルヒストリー編『とちぎメテカルヒストリー』 2013年4月23日 獨協出版会

の看護もしたので、栃木県に医療ともたらされたものと思われる<sup>122</sup>。

### 足利学校

医師と共に持つ田代三喜は、医志で足利学校に学ぶ。1487年明に度り更に医を学ぶ。1498年帰朝後足利氏の療治を務め街典医のことき存在となり臨床医として高い名声を得る。

足利学校に学ぶ<sup>123</sup>西直瀬道三は十数年田代三喜に師事し卒業。將軍や戦国武将の多くと診断・治療して功があり厚遇された。『イエス会日本年報』に「日本66ヶ国にある医師の内最も優れた3名三人。その中で第1位となるのは道三(Dosan)』との記述あり<sup>124</sup>。

### 蘭方医 斎藤玄昌

1840年(天保11)壬生藩でも初めて人体解剖が行われ『解体正圖』が作成される。脳神経や脳の血管まで言及されており、一回の解剖で作りあげるには不可能な内容であり玄昌の蘭学のレベルが高かったことを示唆している。

1849年7月長崎で日本初の種痘が行われる。同年末、玄昌の請願を受けた藩は、強制的に種痘を実施して結果罹患者が減り死ぬ人の数が激減した<sup>125</sup>。

## ② 看護

### 職業女性看護人

従来看護の仕事は、男性によって行われていた。戊辰戦争時の白虎隊の看護へ上杉昭姫ら女性が当った。これが篤志看護婦のはじめである。同じ戊辰戦争で宇都宮城攻略を目指す官軍と旧幕府軍とが壬生・安塚の地で壮絶な戦いを行え、壬生城では養生局に鍼灸看病人として9名の女性看護人を雇入れた。これが日本初の職業女性看護人の誕生である<sup>126</sup>。

### 近代看護の先駆者 大関和

黒羽藩象老 大関弾右衛門・増虎の次女、大関和は、1886年(明治19)、大井女子校(私立女子学院の前身)でミセス・ツルーより看護教育を受け、1887年開設の医科大学第一学院(現東京大学医学部)看病法講習科に入学。卒業後、初代の外科看病婦取締に就任。臨床看護と看護教育に携つた。看護の原典とも言うべき派出看護事業と女性の職業として確立させた先駆者である。日本で婦人衛生会に参加し、健衆問題・衛生思想の普及につとめた<sup>127</sup>。

## ③ 薬剤

### さくばく

栃木市伊吹山やしめじが原は、お灸に特効のある“さくばく”の産地。江戸時代 栃木市に釜屋と号する“そくさく”が繁榮して<sup>128</sup>。

### 日光御種人參(別名・朝鮮種人參)

8代将軍吉宗は、高価な輸入薬草 朝鮮種人參の輸入と国内損失と憂え、国产化を模索。日光周辺が栽培適地と判明。幕府買上げの「御用作」体制が確立。現板荷小学校の「人參中製法跡」が選別せ木洗い、陰干しを行って江戸に輸送する拠点に。地元も大きな経済的利得を得た<sup>129</sup>。

(注) 122. 日野原正「栃木県の民間療法」『とちぎメテオカルヒストリー』 pp44~45

123. 菊地卓「坂東の大學生田代三喜・西直瀬道三『とちぎメテオカルヒストリー』 pp88~94

124. 中野正人「県内初の西洋医斎藤玄正とは」『とちぎメテオカルヒストリー』 pp100~112

125. 加藤光賛「壬生養生局における看護人の発祥と当時の看護『とちぎメテオカルヒストリー』 pp338~346

126. 加藤光賛「近代看護の先駆者 黒羽藩 大関和」『とちぎメテオカルヒストリー』 pp348~359

127 (注) 122に同じ

128 下野新聞 2013年8月24日「人參中製法跡(鹿沼) 将軍肝いりの栽培適地」

## 宇津救命丸

宇都宮家23代当主国綱の御典医である宇津権右衛門は、1597年（慶長2）当主が豊臣秀吉によって改易された折、高根次に帰農。半農半医として村の名主となり「宇津の秘薬」と創製、「金匱 救命丸」と命名。万能薬として重宝された。

高根次が徳川御三卿の一橋家の領地となり、1781年（天明元）「救命丸」を一橋家に献上し、その名声は更に高まった。1909年（明治42）「小兒藥王 宇津救命丸」に名称を変更。<sup>129</sup>

## 太田胃散

壬生藩の郡奉行を務めて谷郡太夫を父にした太田信義は、明治期商道に入り、日本橋呉服町に居を構えた。胃病に悩む信義は、大阪に出張時名医緒方洪庵の娘婿緒方拙齋の診断を受け、その時の処方薬で快癒した。この薬を携えて当時の克葉業界の重鎮「守田金丹」の守田治兵衛を訪ねて相談。製薬や販売の指導を受け、处方を変更し、官許を得て1879年（明治12）胃散を発売、大成功。<sup>130</sup>

## 2-2 現在の医系教育と医療

### ① 医系教育（大学）

#### 自治医科大学

医療に恵まれない僻地等における医療の確保向上及び地域住民の福祉の増進を図るため全国の都道府県が共同で、1972年（昭和47）に設立・運営している。医学部の募集人数は毎年123名、2012年（平成24）現在まで卒業生数は3587名。2013年第108回医師国家試験の合格率は99.1%で2年連続の全国1位である。看護学部は2002年（平成14）に開設、募集人数105名である。<sup>131</sup>

#### 獨協医科大学

源流は、1881年（明治14）にドイツ文化を模範し、我国の文教の興隆を図る目的で設立された獨逸学協会であり、1883年の獨逸学協会学校が前身である。1923年（昭和48）東武鉄道 根津嘉一郎らにより栃木県壬生町に獨協医科大学が開学。医学部の募集人数は120名、看護学部は110名である。<sup>132</sup>

#### 国際医療福祉大学 大田原キャンパス

1995年 医療福祉専門職を育成することを目的に、大田原市に開学。募集人数は保健医療学部480名（内看護学100名）、医療福祉学部160名、薬学部180名の合計820名である。<sup>133</sup>

### ② 医療（総合病院）<sup>134</sup>

栃木県内には、2014年9月現在、19の総合病院<sup>134</sup>がある。その中でも1974年（昭和49）開院の「自治医科大学附属病院」は、現在、病床数1,132床、診療科43科、医師・歯科医師726人、看護師1335人の体制である。

「獨協医科大学」も同じ年の1974年に開院し、現在1,167床、医師・歯科医師641人、看護師1,106人の体制である。<sup>135</sup>

西病院ともに厚生労働省の「DPC制度病院群」に分類され、大学病院本院群1群に指定されている。全国で1群指定の病院は80あり、その内、東京都14、大阪府5、神奈川、愛知、福岡各4、北海道3、そして栃木、兵庫、岡山、埼玉、石川、京都が各2、その他各県とも1である。<sup>136</sup>

(注) 129. 宇津善行「宇津権右衛門と秘薬宇津救命丸」『とちぎメテカルヒストリ』 PP.362~365.

130. 松本宏道「壬生藩士太田信義と太田胃散」『とちぎメテカルヒストリ』 PP.368~380.

131. HP「自治医科大学」 2014年9月27日.

132. HP「獨協医科大学」 2014年9月27日

133. HP「国際医療福祉大学」 2014年9月27日.

134. HP「総合病院とは」 2014年9月28日.

総合病院とは、許可病床数100床以上で主要診療科（最低でも内科、外科、産婦人科、眼科、耳鼻咽喉科の5科）を2つ以上の病院のこと。従来は医療法で規定されていて、1996年の医療法の改正により廢止されてしまった。

135. HP「自治医科大学附属病院」「獨協医科大学病院」 2014年9月28日

136. HP「厚生労働省 DPC病院工群一覧表」 2014年9月28日.

厚生労働省は、大学病院本院に準じて一定以上の基準（「診療密度」「医師研修」「高度な医療技術」）を満たす病院をⅠ群とⅡ群に分類している。済生会宇都宮病院は2014年4月に県内では初めて、Ⅲ群からⅡ群に昇格した。Ⅱ群指定は全国で99病院である<sup>137</sup>。

その他、栃木県におけるがん診療連携拠点病院の役割を担い、高度医療機器を整備し医師56人看護師267人、病床数324床で「がんに対する検診から治療まで」一貫して最高水準の診療体制を執る「栃木県立がんセンター」。陸軍病院の前身に、現在は慶應義塾大学病院と提携し24診療科429床を持ち、政策医療分野における基幹医療施設である「国立病院機構 栃木医療センター」。尚、栃木医療センターには附属看護学校が併設され、過去67年間で2200名以上の看護師も送り出している。1946年（昭和21）開院以来、宇都宮の二次中核病院の役割を果し続け、20診療科200床の「うつのみや社会保険病院」など、栃木県央地域には優れた病院が多い<sup>138</sup>。

## 2-3. 栃木の医療機器産業

2012年（平成24）の国内における医療機器の生産額は、1兆8962億円。その内訳を都道府県別に見ると、1位は静岡の3652億円で全体の19%、2位は栃木の1886億円で10%、3位は東京の1247億円で6.6%（以下略）<sup>139</sup>。

静岡では、自動車や電機の工場が海外移転するなど、下請部品メーカーの仕事が減少している。これの補完を目指して、高齢化と成長が期待でき、景気にあまり左右されないといわれる医療分野へ続々と参入している。例えば、自動車部品メーカーの東海部品工業の社長は同級生の医師から医療用のネジに困っていることを聞き、医療分野に参入。骨折した頭蓋骨を補強する器具を固定するためのチタン製のネジ、人工股関節、それを埋込むための手術用具、インプラントなどを開発した。自動車のネジメーカーが数銭なのに医療用ネジは数百円のものもある<sup>140</sup>。

栃木は2位であるが、その内訳は、大田原市に立地するX線CT装置で世界シェア3位の東芝メディカルシステムズ（株）の貢献度が特に大きく、更に歯科医療用回転機器「ハンドピース」で世界トップクラスのシェアを持つ（株）ナカニシ<sup>141</sup>そして手術用縫合針では日本の生産量97%以上を占めているマニー（株）<sup>142</sup>などの完成品メーカーに依存ところが多い。栃木県内にも、自動車、航空宇宙、電機、事務機などの先端技術に対応する部品メーカーが数多く存在し、医療分野への参入活動も活発になっている。

## 2-4. 医工連携への行政の取組み

第4章でのここまで記述の通り、宇都宮都市圏の医療機器は相当高いことが判る。栃木県と宇都宮市の取組みはどのようになっているであろうか。

### ① 栃木県の取組み

2011年（平成23）3月、栃木県の産業を振興し、地域経済を活性化させることが必要ないとから、製造業や商業・サービス業、観光産業、食料関連産業などの10年後（2020年）の目指すべき将来像と今後の施策展開方向を指すものとして「新立ちきり産業プラン」を公表した。特に重点振興産業として、自動車、航空宇宙、医療機器、光、環境の5分野を指定し、それそれに振興協議会を発足させた。計画期間は2021年までの10年間である。

その内の一ツ、医療機器産業振興協議会は、医療系大学との医工連携による機器開発を活性化し、新たな医療機器の実用化の進展を目指している<sup>143</sup>。会員は産と学を合わせて172団体（平成22年4月22日現在）。2013年度の活動は、ネットワーク形成、人材育成・石造保、研究開発支援、貿易路開拓支援、企業立地支援、資金調達支援の6部会が各々、年2～4回開催され、多数の会員が参加した<sup>144</sup>。

事例を二つあげる。医療現場と企業の交流が、2013年11月21日に獨協医科大学で約30人が参加して行われた。研究発表として、複合箇所の脈波を同時に測定する脈波

（注）137 下野新聞 2014年4月10日「済生会宇都宮病院、県内初のDPC「II群」」

DPC制度とは、従来の診療行為ごとの実数をもとに計算する医療費の出来高払いとなり、傷病名や手術、処置などの診療行為を組合めて診断群分類 Diagnosis Procedure Combination に基づく1日当たりの定額支払い制度のこと。透明化のためデータは公表。

138 HP「栃木県立がんセンター」「国立病院機構 栃木医療センター」「宇都宮社会保険病院」2014年9月7日

139 HP「平成24年 薬事工業生産動態統計年報」表40 厚生労働省 2014年9月29日

140 朝日新聞 2013年11月22日「医療城下町へ着々」

141 欠番

142 HP「株式会社ナカニシ」2014年9月30日。

143 HP「マニー株式会社」2014年9月30日。

144 「新立ちきり産業プラン」（概要版）栃木県 2011年3月。

145 平成26年度立ちきり重点振興産業分野 合同協議会定期総会 資料 栃木県労働観光部工業振興課

計やゴム人工筋肉のこと、医療現場からは少々尿器科に関する情報と手術方法、看護師から業務の中で必要と感じて、医療用品の開発や改良の提案があつた<sup>146</sup>。

## ② 宇都宮市の取組み

2012年3月「うつみや産業振興セッション」(計画期間 2012年度から2021年度の10年間)が公表。宇都宮には輸出型産業の自動車・電機・精密機器等の機械産業の大企業が立地している。そのため輸出が好調の時には市内経済も順調に推移する一方、世界経済が停滞し、輸出が不振になると市内経済も落込み、景気動向に左右されやすい。そこで輸出型産業と内需型産業のバランスのとれた産業構造を目指すとしている。4つの基本目標の第1番目に「イノベーションが期待される産業の育成」と掲げ、モビリティ、環境・エネルギー、各種連携(農・商・工・観の連携、健康新産業など)の成長が期待される産業のネットワーク化等)を示している<sup>147</sup>。

具体的な活動の一つとして成長が見込まれる医療・健康福祉や環境・エネルギーなど的新産業の進出を促すべく、2013年8月に「うつみや次世代産業イノベーション推進会議」を立ち上げ、その第一弾として産学官連携で医療・福祉機器の開発や改良に結びつけられ、宇都宮大学工学部で、11月にフォーラムを開催した<sup>148</sup>。

## 2-5. 医工連携の必要性

2011年の医療機器の国内生産額は1.1兆円で、その内の0.5兆円が輸出されている。一方輸入額は1.8兆円で、国内生産額の1.6倍強と膨大である。そして輸入額が輸出額を1.3兆円も上回っている<sup>149</sup>。自動車や精密機械、ロボット、エレクトロニクスなどの先端技術商品はいずれも輸出が輸入を大きく上回っているのに、同じ先端技術の医療機器が何故貿易赤字の一因と作っているのであろうか。輸入代替の商品が待たれています。また近年は医療需要の高度化が進んでいる。それに対応するためには、医療現場のニーズと 맞み取った医療機器の開発が不可欠である。これら的事情が医工連携を促している。

ところが日本では、ここに大きな問題を抱えている。一つは薬事法により製品の臨床実用化までに厳しいハードルが築かれているため、ビジネスリスクが高く、特に中小やベンチャー企業にとって参入しづらい現実があること、二つ目は医療と工学のコミュニケーションが取り辛く、バリアがある存在していることである。

後者への対応策に關山口隆美(東北大学大学院医工学研究科教授)は上記の「うつみや次世代産業イノベーションフォーラム」で講演した<sup>150</sup>。筆者も出席した。配布された資料、筆者のメモ及び記憶をひとり概要を以下通り報告する。

外科医であり工学博士でもある山口は、医学と工学を統合して新たな医療を開拓し出す人材の育成が急務だとし、平成16年東北大学に、社会人技術者に対する医学・生物学・医工学の再教育プログラムを開設・実施した。高校時代は両程度の頭脳を持つ学生達が医学と工学に各々進学する。医学では6年間前記ばかりの詰込み教育を受け、工学では得られた結果と理論化・数式で表わすことを勉強する。その結果、医学生は帰納的判断とし、工学生は演繹的判断とする。大学卒業後は全く違う患者方法を持ち主になる。しかも前者は、白い巨塔の長となり、後者の多くは企業の技術者となる。後者が業務で前者と訪れるとき單なる出入業者として扱われ、対等ではない。それより帰納的発言と演繹的思考のため、お互いに話の内容が理解できないことが多い。(確かに医者は患者の容態を診て病名を探り当てる、将たり帰納的なものである)( )内筆者。

両者の会話が成立立つ基盤づくり即ち共通の理解と言語を得ることと目標し、医工教育事業を推進し REDEEM (Re-Education for the Development of Engineering Enhanced Medicine) と命名した。

はじめは医師に技術工学と、そして技術者に医学を教えることで立上げたが、すぐに前者は困難であることが判り、後者の方法に変更した。技術者者が人間をシステムとして理解するうえで医学・生物学と工学的観察から組立て直して教えている。具体的には生命体の抗重力構造、静水圧への抵抗、細胞・循環・呼吸の力学、消化器・泌尿器・呼吸器の進化と適応、人工臓器等である。

(注) 146. 下野新聞 2013年11月22日「医療現場の声 伝えろ」

147 「うつみや産業振興セッション」 p.1.22. 宇都宮市、2012年3月。

他の3つは「安心安全うつみやブランドの確立」、「集客交流による魅力の創出」、「産学官連携による人材アートホールの形成」である。

148 下野新聞 2013年11月26日「産学官連携で新産業」

149 HP、「医療機器産業ビジョン 2013、資料編」厚生労働省、2014年10月1日

150. 山口隆美「東北大学医工学研究科における医工連携の進展と人材育成」と「社会人技術者再教育システム(REDEEM)について」、2013年11月25日。

竹澤真吾は、「医と工の橋渡し役」として臨床工学校師<sup>151</sup>の活用を次のように提言している。(筆者要約)

医療という現場は極めて特殊性の高い場所であり、専門職のみから成立している。会話は特殊用語ばかりはめられており、素人が理解できることはない。企業の技術者が医師や看護師からヒアリングを行っても全く内容が理解できない回答しか得られない。医療機器の開発が困難である原因の一つが、この専門用語ペラリである。これを克服し、医師や看護師の個人的な言動に振り回されることなく医療側の意見を聞き取り製造化に結び付けるため、臨床工学校士を採用することを提案する。彼らは、医療機器の保守実検管理を行い、患者への装着や治療中の操作が可能で、血液透析では患者に穿刺を行い、透析業務においては全てこなすことができ、医療機器と医療現場を熟知し、医療の専門用語に精通しているからである。現在ではすでに定年を迎えた技術も多い。但し彼らは製造に慣れていれば全くの素人なので、データのサポート役として活用してはどうか<sup>152</sup>。

## 2-6 医工連携の実例

### 2-6-1. 県外の実例

#### ① 患者本人の身体から大動脈弁とくる医療器具と手術方法

大動脈弁が動脈硬化などにより不具合を起したとき、従来は「人工弁」に取替える手術が主流である。人工弁は身体にとって異物、血栓が生じて脳梗塞を引き起こす恐れがある。

東邦大学医学部教授の尾崎重之(53)は、患者本人に臓の表面を覆う「心膜」的一部分を生かして新たなる弁とつなげて臓に縫いつけた新しい手術と2007年春から始めだ。大動脈弁は3つの弁を持ち、それぞれの大ささが異なることが多いが、サイズもそれと合わせて作れる器具を開発し実用化した。この方法であれば、拒絶反応の心配もない。大動脈の「人工弁」は、全量が欧米から輸入され、100万円以上もある。人工弁を使わない手術は医療費も安く済む。

この手術方法を尾崎から聞いた日本医療機器開発機構を経営する内田毅彦(45、循環器内科医で医学博士)が、その医療器具と手術方法をパッケージにして2011年から輸出する事業を立ち上げた。ドイツを初めEU、東南アジアで、その手術例は720件を超えた。<sup>153</sup>

#### ② 手術用はさみの先端に極小のピンセットをつけた手術器具

東京慈恵医大の教授 大木隆生(51)は、大動脈瘤を治療する血管外科医。ステントグラフトと呼ばれる血管を補強する医療部材とこれらを挿入する技術を持つ。年間400件の手術を行うのは「手術用はさみの先端にピンセットのようにつまむ機能があれば、看護師と器具を交換する作業がなくなる。手術のリスクが良くなり、より早く安全な手術につながる」と、画面を書いて、医療機器代理店DVXにメーカー探しを依頼。眼鏡棒製造大手のシャーレマンが「はさみの先端に2mmのピンセット部分をついた手術器具を作った。大木の求める精度の使い勝手を実現した」<sup>154</sup>。

#### ③ さびない、磁性を帯びない歯科用手術器具

シャーレマンは、自内障手術の第一人者 北里大学医学部教授の清水公也(63)から、5年前、「ステンレス製の手術用具は、さびたり磁性を帯びてしまう。磁性により、縫合針が絡み合ってしまう。チタン製の歯科用手術器具はつくれないか」と持ちかけられた。チタン製の刃先は小さく薄くすると強度も耐久性も失われる。チタン以外の材料探し始めた。武生特殊鋼が磁性も帯びず強度があり、切れ味も悪くならない特殊合金を作った。はさみの技術者は高級理美容向けハサミとくる シザーズ 内山から学び 清水の要求する歯科用手術器具は出来上り、2012年4月から発売された。<sup>155</sup>

(注) 151. 和田攻・南裕子・小峰光博編『看護大事典第2版』、P2951、2002年11月15日。

「臨床工学校士」とは、医師の指示のもとに、診療の補助として生命維持管理装置の操作および保守点検に従事する者。1987年に制定された「臨床工学校師法」に基づき医療資格で厚生労働大臣認可の学校において定められて講義・実習を行い、国家試験を受け合格した者からこの資格を取得できる。対象とする機器は、上の呼吸、循環または代替の機能に関するもので、手術室を使用するモニター、電気メス、人工心肺などのME機器、透析センターで使用する血液透析装置、心臓カテーテル、高圧酸素タンク、人工呼吸器、心臓ペースメーカー、輸液ポンプなどを広い範囲に及ぶ。

152. HP. 竹澤真吾「産官連携フレのあり方へ医療機器産業はる地域の活性化」、2014年10月1日。

153. 朝日新聞 2014年7月30日「日本の医療技術世界へ」。

154. 朝日新聞 2014年8月1日「医師考案の器具 伝わる技で作る」。

155. 朝日新聞 2014年8月2日「医療に眼鏡棒の技 世界で光輝」。

## 2-6-2. 県内の実例

### ① 装着型関節拘縮体験シミュレーター；株式会社井上製作所 156(佐野市)

1927年(昭和2) 佐野市の伝統工芸「天明鋳物」の製造販売として創業。現在は自動車用アルミ金型部品の「カム加工」が中心。従業員6名。年間売上高6000万円である。

2008年のリーマンショック後、多くの国内メーカーは海外に移転し、注文主からの要求が一段とシビアになつた。すべての引合いは相見積もりとなり、値引きが厳しく、しかも、継続性が無くロットも少くふぶく。会社存続の危機感が強まつた。

自社の技術力を生かさうと 2012年から医療機器分野に参入した。自治医科大学、獨協医科大学などと連携し、メディカルmediiunoの商号をつり 以下の商品を開発した。

#### ・装着型関節拘縮体験シミュレーター

半身麻痺や関節が動かなくなる等の健康障害がある人の日常生活と 医学生や看護学生が疑似体験できるもの。明るい色彩で洗練されたデザインの装着装置。

#### ・車椅子介護用レインポンチヨ

これまでの撥水ポンチヨは玄関先の車の乗り降りでポンチヨから水滴がしだり落ち床や車内を濡らしてしまう。水滴を即座に吸収するマーパス加工のポンチヨなので水滴が落ちなくなる。

#### ・実習用杖急カート

医療実習用に開発。卓台、ボンベ取付台なども設置できる。医療研修機関向。

#### ・救急カート用薬剤トレー

救急患者の初動対応時 救急カートの中の多種類の薬剤を間違いなく短時間で探すことができる。安全性・機能性向上。

#### ・レスキューシート

災害時に火災が発生した場合の緊急避難でストレッチャー等に覆いかぶせて、火の粉から患者を護る。耐熱・難燃・繊維織。

#### ・実習用装着型採血・静脈注射トレーニングキット

腕に装着して採血・点滴注射の練習をする。

この2年間、自治医科大学、獨協医科大学、看護学校、介護士等から情報を得て上記6種を試作・開発した。学会での製品紹介、医療関連展示会への出展、カタログなどでPRを実施したが、中小企業にとっては費用と時間的制限があり、十分なPR活動ができていない。装着型関節拘縮体験シミュレーターを除く5商品には、市場からの反応は始々無く、問合せがあつても既存類似商品と遙かに下回る価格交渉が数回あつただけである。当初の方針であつて自社技術力を生かして製品ではないことも反省点である。関節拘縮体験シミュレーターは、商品の一部に自社加工部品も組込まれている。このシミュレーターは、20~30人の看護師や介護士が、グループ学習で、10~20セットと各人が一度に装着して拘縮を体験し看護・介護を行うという。少しづつ納入実績も増えているのでこれにて集中して販売活動を実施する。

これまでの経験で判ったこととして、社長は①医師は、自分独自の技術、やり方、手法を持つおり、共通ではない。②試作で終ることも多く、研究開発予算のついてない場合には全く金銭の補償がない。③マーケティング力は不可欠。それには能力ある人とネットワークと資金が必要となると指摘した。

### ② カテーテル挿入訓練キット；株式会社鎌田スプリング 157(鹿沼市)

1957年(昭和32)創立、精密バネ(直角、自動車、自動販売機向等)、医療用注射針、吸引器などの製造販売を行っている。従業員約60名 年間売上高9.8億円。

2012年 自治医科大学からカテーテル挿入訓練器具の開発依頼を受けた。体内に入り込んで検査や処置をする手法の一つとしてカテーテルによる血管へのアプローチが広範囲に行われている。この手法は頭部に動脈があり、その直下には肺もあることから危険を伴うため、教育・訓練が重要である。

(注) 156. 2014年9月16日 井上義彦社長に1時間10分面談、その結果としてカタログ「Mediiuno」等 及び 下野新聞 2014年7月10日「ニーズに応える技術力」

157. 2013年11月25日、「うつのみや次世代産業イノベーションフォーラム」に筆者を参加。(株)鎌田スプリングのセミナーリーダー吉畠政行の事例発表とその席上配布された資料「産学官連携によるカテーテル挿入キットの開発」

アメリカでは、人体モデルと用いる訓練を行つが、頸部モデルは35万円と高価であり、その内のユニットは3万円もし、数回の発射で交換が必要とする。これでは訓練の回数を十分に増やせない。

自治医科大学の要求は、「血管モデルが人体と同様に超音波エコー診断装置に映ること」「安価に訓練が可能であること」であった。試行錯誤の結果「こんなにやく」による血管モデルと用いる訓練装置を開発。学会などで発表・展示し、2013年3月から販売。テレビ・ラジオ・新聞各紙で報道された。レビューから1年経過した今も販売状況は月10セットに満たない。安く良いものを作らなければ…。

反省点として、①代理店を通さず直接販売にしたことが足かせになった②納入業者登録に複数の手続きを要した③医療現場の教育・訓練方式を一度に変えることは困難。そして何よりも④社内体制の不備(生産・調達・営業の陣容が薬事・臨床試験への取組み体制にひきつい)。予算の制限があり出展回数が少ない。医療ビジネスには経費が掛かる)を挙げ。医療機器分野への参入は単に狭義の「モノづくり」では不可能とし、病院との医療現場を理解しリスクを知ること、市場調査・マーケティング活動の徹底を強調した。

### ③ 部品加工から医療機器メーカーに発展；株式会社ススキアレシオン<sup>158</sup>(鹿沼市)

金属の切削に高度な技術を持つ1961年(昭和36)創業。現在は医療機器製品の製造販売が主体。従業員65名。年間売上高約10億円。

かつては、半導体製造装置、ロボット、モータスピーチ機器等に使用される精密加工部品を主力としていたが、21世紀に入り、中国・ASEANへの生産移転の加速・国内の空洞化が進み、特に取引の中心であって半導体製造装置産業の将来に危惧を抱いていた。2005年薬事法改訂により医療機器分野への参入の条件が緩和されたことを機会に、製造許可ISO13485を取得。2006年県立宇都宮大学による計上で自治医科大学とのニーズマッチングに恵まれ、医療機器製品開発に参入した。医療機器産業は成長分野であり、継続受注が期待でき経営が安定すること、自社のコアの加工技術が生かせるニッチの分野で、中小企業には最適であること、そして何れも自社製品販売を目指す脱下請戦略を描くことが目的であった。

当初は医療機器用鋸盤の下請けが主であったが、社内における医療機器設計・開発、営業部門の陣容を強化し、製造設備と最先端のものに更新し、微細切削加工・チタン切削加工の機能も向上させて商談を製造代理店と共に国内外の展示会・学会に出展した。ネットワークづくりにも注力し医療機器の売上げを着実に向上させた。2007年の売上構成は一般機械が92%、医療機器は8%であったが、2013年には、一般機械40%、医療機器60%と大きく逆転させた。主な製品は補助金子や細径カニーレなどの鏡視下用手術ドライバー、ロボットハンド高機能付持針器などである。

この間勉強したことの事例として、純チタン製リューザブル単孔ホールドを発売したがわずか2セットのみの販売へ終った。後発他社製品に敗れた。その時医療技術は日進月歩で進化し、これと共に医療機器も進化する。町田医療機器の鋸盤寿命は短かいことを知った。一方では、高精度・低成本生産を目指す社内の製造現場の活動から、従来の4倍のスピードで次世代加工ができるスピンドルを開発することができた。これは2013年度第5回ものづくり日本大賞経済産業大臣賞を受賞し、一般機械の売上げ向上に大きく貢献している。

鈴木庸介会長が特に強調したことは、「医療機器は治療機器と診断機器に大別される。前者は米国メーカーの独壇上である。特許の関係もあって日本はその大半を輸入に頼っている。日本の代理店は米国製機器を望んでいる。そこで医学・各分野のコア技術・販売ノウハウそれに官公連携して製品を開発し販売に取組むネットワークづくりが不可欠である」と。特に文化の流用の重要性を指摘した。

## 2-7 医療福祉現場のニーズ

国際医療福祉大学の特任教授で医学博士の田中繁は、医療福祉機器の開発にあたっては、医療福祉現場にも「こ困っていること(ニーズ)を明確にすることが欠かせない」として宇都宮市内の病院・診療所・歯科診判断所・薬局・介護施設・障がい者施設合計920個所をアンケート調査した<sup>159</sup>。その結果を「ニーズアンケートの石壁認」として次のように報告した。

- (主) 158. 2014年10月10日、筆者は(株)ススキアレシオンの代表取締役会長/鈴木庸介氏に1時間20分面談。その席上入手した氏の講演資料「ものづくり企業の医療機器産業への参入経験による課題と実例」(2014.9.19付)及び「カタログ」、会社案内等
159. 2014年3月26日宇都宮大学工学部で行われた「うつのみや産学官連携推進ネットワーク運営委員会」主催の「医工連携フォーラム」で田中繁氏が「医療福祉現場のニーズ調査結果報告と今後求められる医療福祉機器」と題して講演。筆者も出席。その席上入手した資料。尚2014年5月2日。筆者は田中繁氏に1時間面談。

### 「シーズアンケートの確認」(共通的項目)

1. 受付における感染者と非感染者の分離
2. 受付などにおける高齢者の能力低下(視覚・聴覚・記憶)に対する対応
3. 受付などにおける外国人への言語対応
4. 患者とのやり取り記録装置(薬剤引き渡し時など)
5. 認知症対策としてモニター機器
6. 独居世帯における緊急連絡の方法
7. 处置がしやすい両脇開閉可能なツナギ
8. 冷たさを感じない安らぎ入浴用具
9. トイレでの転倒時に怪我をしないで済む壁や器具
10. 高齢者の姿勢や身体能力に対応したユニット(歯科用の治療椅子)の改良
11. 位置・高さ調節が容易に行える(使用者本人でも)手すり(トイレなど)
12. 各種の車いすで使用可能となる高さ調節シンク(既存だが高価で複雑)

### 「シーズアンケートの確認」(個別的項目)

1. 診察時患者説明用の身体模型(立体的で触感もあるもの)(具体例有り)
2. 車いす→シャワーチェア→浴槽という移動がスムーズに出来る移動用具(具体例有り)
3. 救急患者対応に必要なすべての物語が納められるワゴン
4. 受付での診察券・保険証入れ(おしゃれなもの)
5. 自動上下動の採血用手置台
6. 調剤印(機械式)日付変更の自動化
7. 施設でも有効に使える洗濯ネットの工夫
8. 後ろから抱える方式の便座手すり
9. 排便時に足の長さに応じて高さが変わること
10. 片麻痺者用の衣服で、左右判断が容易で麻痺側の手などを通しやすい服

医工連携の実例や医療福祉現場のニーズ調査から、医工連携には①診断機器、治療機器、補助機器 ②教育・訓練用機器 ③医療周辺機材 ④介護用機器 ⑤設備の改良 ⑥事務器 ⑦代価と幅広いことが挙がる。

### 2-8 「内発的発展」(=もう一つの発展)の5条件との照合

医工連携について医師会にどのようなスタンスを取っているのかを知るために市保健所の紹介で宇都宮市医師会と2度訪問した。医工のみならずLRTと医療がどのように結びつかるか等の意見交換もした。その後医師との面談も取り計られました。

平日の昼下り、宇都宮グランドホテルのロビーで獨協医科大学名誉教授で耳鼻咽喉科の医師 日野原正<sup>160</sup>氏とコーセーとケキで2時間以上超える面談の機会に恵まれた。筆者が「医師会の紹介でふ目にかかるのは 日野原医師と聞いたとき、一晩、聖路加病院の日野原先生かと思いました」と切り出すと、氏はかく自らも聖路加の勤務医としていたこと、当時、日野原重明<sup>161</sup>氏も、そこで内科医としていたこと、同姓のため患者さんから親子かとよく間違われたこと、現在も親交があり講師などお預かりすることも度々あることなど笑顔を交えて話した。筆者が利益の最大化、効率の極大化を求める現代のパラダイムの功罪、現代のパラダイムは、イタヤン・イリッタが指摘しているように留まることを知らない現代人の欲望と最新の技術の合体によって留まらず拡大している現実、しかしそれに代わる思想や技能は誰も持ち合わせていないことをここで筆者はもう一つの方法として「内発的発展」の道があることを信じていると述べ、氏の考え方を質した。

氏は「人はエターナルmortalである。だから子供を産む。子供が産めなくなったら死ぬのが自然」

(注) 160 ページ27の(注)122参照

161. HP「日野原重明」2014年10月16日

1911年10月4日生、父母ともキリスト教徒、本人も7歳で受洗、医学博士、循環器内科医、現在、聖路国際メディカルセンター長、聖路加国際病院名誉院長、著書、共編著、翻訳論文多数。今年103歳の現役医師として回診、患者参加型医療、予防医学、終末医療の普及推進などに貢献

である。ところが自分の体の一部から体のとんる部分にもなるるiPS細胞と京都大学の山中伸弥教授が開発してノーベル賞をもらつたが、これが工学と結びついて、将来は「体悪いところをiPS細胞で治癒すれば、<sup>162</sup>人は死ぬことは無くなる。誰もが長生きしない・死にならないという人生の永遠の望みが叶えられることになる。そして子供を産む必要もなくなる。しかしそれは人が人間でなくなることを意味する。医工連携はイヴァン・イリッチの危惧<sup>163</sup>そのものではないか。医と工だけに任せることではなく、是非学者を加えるべきである」と。

筆者は常に強い衝撃を覚えた。3.11東日本大震災が福島原子力発電所を破壊し大量に漏れ出す放射能への対応策も十分でない現実がある。それにも拘らず利益と効率を重視して原子力発電の再稼働に力をこめる政府と産業界の急な動きに疑問と恐れを抱いている筆者にとっては、氏の意見はこれらの矛盾した政策に警告を発していると同意であると理解できるからである。

そもそも広島・長崎に投下された原子爆弾とつく3技術の発端は、1938年ドワームオット・ハーンとリーゼ・マイターがウランの核分裂を発見したこと始まるところ<sup>163</sup>。その発見が原子爆弾と原子力発電を生み出ると彼ら2人は予想したであろうか。原爆は大量の人々無差別に殺す兵器であり、原発は一度壊されるとチエルフアリヤ福島に見るよう半永久的に放射能を撒き散らし人のコントロールの届かない装置、人の生活を奪い続ける化物と化す。

宇宙物理学者の池内了氏は、防衛にも応用可能な民生技術（ティアルユース技術）を積極的に進める防衛計画大綱（2013年閣議決定）に対するより指摘（筆者要約）した。傾聴に値する意見である。

「民生利用と軍事利用は統一車です。人工衛星もロボットを使います。科学者は軍事研究を直接するわけではないから罪の意識もない。非常にソフトなやつで、だからこそ怖い。科学者は面白いからと突っ走りながらここです。必ずしも人類の幸せに繋がらないものを生んでいたり、竟圖しない使われ方をしたりすることもあります。……科学者も間われています。何のために研究が見つめ直す必要があります。公共財としての科学という原点を忘れてはなりません」<sup>164</sup>。

結局、医工連携とは「人とは何か」と問うことになる。「もう一つの発展」の第1条件である「発展目標が物質的増大にあるのではなく、物質的・精神的な人間（～は筆者）の基本的必要を充足することに向かっていること」を満足しているかと言えば、医工連携によって作り出される健康獲得財は、この条件が尋ねる意味で逸脱する畏れがある。現状のままででは甚だ心許ないと判断せざると得ない。

### 3. フードバー<sup>165</sup>—6次産業化<sup>166</sup>を中心

本章4-1-6「RTとイベント」でも触れた通り、東京という「食」の大消費地への供給を意識した栃木県の農業は、生産物の種類が多様で、その質・量とも優れており、また食品加工も盛んである。2011年栃木県も「フードバー」

(注) 162. 下野新聞 2014年10月7日「人の手術に初めて応用」(子供向紙面)

理科室研究室の高橋正代医師はiPS細胞と、骨髄細胞に成長させて、物が見えにくい病気の20代の女性の右目にうつ手術に成功した。iPS細胞を人の手術に応用したのは世界初である。

163. HP「よくわかる原子力」 2014年10月16日。

原子力発電と原子爆弾の違いは、前者は遅い中性子を利用して、後者は速い中性子を使うだけである。原理は同じである。

164. 朝日新聞 2014年9月23日「科学は誰のものか『國のためでは学問ゆがむ』」

165. HP「フードバーとは」(筆者要約) 2014年10月18日。

フードバーは静岡県富士宮市で誕生した構想・概念である。富士宮市では美味しい食べ物、特色ある食べ物、おいしく食べ物が山集まっている。食べ物の集積地といふ意味を込めて「フードバー」と名付け。市民・生産者・NPO・企業・大学が連携し、市とあわせて「食のまちづくりに取り組んでいる。「フードバー」は富士宮市の登録商標(登録番号 第5024532号)である。

166. HP「6次産業とは」 2014年10月19日。

農業や水産業などの第1次産業が食品加工・流通販売にも業務を展開している経営形態です。農業経済学者の東京大学名誉教授今村奈良臣が2008年ごろ提唱した造語。このじうな経営の多角化を6次産業化と呼ぶ。6次産業という名称は、1次産業だけでなく、2・3次産業を取り込むことから、1・2・3を足し算しても6になることをもじって造語であるが、現在は、第1次の産業が衰退していくは成り立たないと、各産業の単なる寄せ集めの(たし算)ではなく、有機的・統合的の結合を図るとして掛け算であると今村が再提唱している。

「ちぎ推進機構」と2010年11月に立上げた。程なく2011年3月農林水産省は、通称「6次産業化法」<sup>167</sup>を施行した。この法律の特徴は、第1章総則に先立って、附則と記していることがある。そこには「一次産業としての農林漁業と2次産業としての製造業、3次産業としての小売業等の総合的かつ一體的な推進を図り、地域資源を活用して新たに付加価値を生み出す6次産業化による組合」ことを強調し、「園芸の農林水産物の消費を拡大する地産地消等の取組みが相まって、農林漁業の持続的かつ健全な発展・農山漁村の活力の再生、消費者の利益の増進、食糧自給率の向上を総合的に推進するために、この法律を制定する（筆者要約）」と述べている。

そして、第2条及び第3条において、「農林漁業者等が必要に応じて農林漁業者以外の者へ協力を得て、主体的に行う取組みを図る集中的かつ効率的に支援を行う」と強調している。すなはち、「単独又は共同の事業として農林水産物の生産、加工、販売を一體的に行う事業活動を目指し、第1次産業者が2次、3次産業に進出するだけでなく、農・商・工の連携も重要な6次化と認めている。

農産県というもう一つの顔を持つ栃木県、そして県内各自治体は1次産業の6次化事業に力を注いでいる。

### 3-1. 栃木県の取組み～「フードバーーとちぎ推進協議会」の活動～

「フードバーーとちぎ推進協議会」は、「県内の農林漁業者や食品関連企業、産業支援機関などの関係団体が活発に交流・連携し、商品開発、販路開拓、農業の高付加価値化」さらに企業誘致を推進することにより、本県食品関連産業の振興と図ること、を目的として設立され、現在の会員数は630である。2014年度の資料<sup>168</sup>から6次産業化の活動実績を次の通り要約を記す。事務局は産業政策課と農政課。

#### a) 新商品等の開発

- 複数農業者と酒造メーカーによる「栗リキュー」
- 農業者と乳製品メーカーによる「夕顔の実ヨーグルト」
- 農業者と味噌製造メーカーによる「ウドの綠葉エキス（クロロゲン酸）配合の甘酒」
- 複数の農業者と豆腐・納豆製造・販売業者による「納豆と千瓢」と原料として商品。
- 農業者と医療機器メーカーと農産物販売業者による「新里ネギ」のドレッシング
- 農業者と道の駅による「エゴマ（シソ科）の葉と伏見紅茶」「エゴモモ茶」
- 果樹園（梨・リンゴ）と地ビールメーカーと酒類製造業者によるフルーツビール  
・昨年は梨のサイダーと発売、予想以上の売れ行きで増産して。
- 農業者と農園芸資材販売業者による「玉ねぎ粉末」を開発

#### b) 販路開拓

- トマト農家と飲食店によるトマト入りハヤシライスのレトルト商品セットの販路開拓
- 農業者と菓子製造業者による「ウドのエキス」を配合した食台「与一くんウド食台」の販路開拓
- 農業者とこんにゃく・生パバ製造業者によるフルーツゼリーの販路開拓
- 農業者と飲食業者による「トマトジャム」の販路開拓

#### c) 技術高度化

- 養鶏業者とそさい製造業者による「燻製卵子加工技術」及高品質化の追求
- アユ・ウナギ加工・販売業者と建設業・木材販売業者によるハイオスマホイターの発熱を利用した飼養槽
- 農業生産法人と小売業者による「省力的野菜生産システム」の開発

#### d) 1次産業による製造加工（6次産業化）

- アスパラガスパウダーの加工
- 果実（ユズ・ブルーベリー）の加工
- 自家産牛乳と活用して「ジェラート」の加工
- 「温泉トラフグ」生産・加工・販売業者による「減臭気漬け」の製造開発・販売

尚、本協議会は、メールマガジンの発行や専用ホームページの活用、更に国内外ならず上海・香港・寧波など中国での展示商談会への出展支援を積極的に実施し、販路開拓に努めている。

(注) 167 正式名称は「地域資源を活用して農林漁業者等による新事業の創出及び地域の農林水産物の利用促進に関する法律」である

168 2014年10月8日、栃木県・産業労働観光部産業政策課フードバーー・ミーティングにて、会則、総会資料、協議会紹介カタログ等入手。

ところ、2015年度版の総会資料に掲載されると思われる当協議会員の面白い事例がある。アロマセラピストの国際ライセンスを持ちアロマセラピスト養生スクールやセラピーサロンを運営する「オリス」(宇都宮市)の社長長谷川貴美氏は、JA足利ユズ部会と茂木町と連携してユズの果皮を使い精油(エッセンシャルオイル)の商品化を進めている。精油は美容や、気分を整へたり足湯に入ったり床ズレ部分や手足のマッサージに用いたりして西洋医学と補完するものとして用いられている。国内に流通する多くの場合は現在のところ輸入品である。引続キトカブトメ、スギ、ブルーベリーなど県産にこだわりに製造化を進め板木産ならではの土産品になればと事業に着手。海外展開も視野に入れている<sup>169</sup>。輸出代替品としても期待が持てる。成功し大きくなれたら嬉しい。

### 3-2. 宇都宮市の取組み～「うつのみやアグリネットワーク」の活動～

宇都宮市の農産物の需要拡大と産業振興を図るために農業と他産業との連携を促進することにより、新たな商圏、販路、地域ブランド等を創出することを目指して、2007年3月に「うつのみやアグリネットワーク」を設立。会の趣旨に賛同する企業・団体・個人で構成され、2011年11月現在の会員数は約240。事務局は宇都宮市と宇都宮農業協同組合それで宇都宮商工会議所である。これまでの成果を「うつのみやまろかじり」と題してカタログで紹介している。2013年版カタログ<sup>170</sup>は1519品目が掲載されており、要約すると次の通りである。尚カタログは年度ごとに更新され2014年度版は11月上旬に発行のこと。

経済産業省及び農林水産省の農商工連携事業計画の認定を得て商品が2つ。1つは酒類の企画と果樹園・農業者の連携によって開発されたりんご・いちじく・梨・ブルーベリー・生姜などを原料にして7種類の「宇都宮カクテル」(ボトル入り)、もう1つは世界のお茶の専門店と果樹園による「おもてなし紅茶」をはじめ、地ビールメーカーによる県農産物(麦・米・りんご・梨・アドン)を使った発泡酒。アミューズメント経営業によるトマトやブルーベリーのソフトクリーム。菓子メーカーのいちじく・トマト・大豆を使った菓子とパン。食品メーカーによる玉ねぎのジェラート等である。

事務局は、JR宇都宮ステーション開発の協力のもと、「えきの市場」での放果物の販売・アート調査、各種イベントへの出展、地元アロススポーツチームと協力して商品の告知、全24市立図書館5ヶ所にアグリネットコーナーを設け、カタログを各50部配置、そしてホームページ等で消費者にアプローチしている。

### 3-3 行政によるマーケティング活動の限界

フードバーとちき推進協議会は、2014年度の総会で「海外販路開拓部会」を新設して、香港シンガポールなど東南アジアで展示会を催したり、販路開拓のミッションを派遣することを決定した<sup>171</sup>。県や市も開発され新商品の試食販売会の開催や展示会、商談会への出展等により販路開拓と消費者への告知に努めたり、情報交換の場づくり等懸命に活動を続けている。

しかし現実は、1~2の商品を除いて、消費者への認知度は低いと言わざると得ない。このままであれど「商品は作られたが殆んど売れなかっただく、在庫の山を作った」ということになりはしないかと危惧する。

行政の活動は、立場上食べまで支援であり、消費者への告知の仕方、販売の方法・手段、価格政策、競合商品との関係、それに伴う人の配置、組織として資金計画など、マーケティングの基本は個々の企業の責任範囲である。しかし多くの中小企業にはその能力が無いことが現実である。このギャップを埋める策として行政と商工業団体そして銀行を加えてNPOを上げてはどうか。

### 3-4. 食品の機能性表示<sup>172</sup>

保健機能食品(「特定保健用食品」と「栄養機能食品」と併せて呼称)以外の食品には、現在、保健の機能や栄養成分の機能の表示をすることはできない。ところが規制改革実施計画及び日本再興戦略(平成25年6月14日閣議決定)によく「いわゆる健康食品等の加工食品及び農林水産物

(注) 169 下野新聞 2014年10月4日「県農産物から精油製品化」。

170. 2014年10月27日、市・経済部農業振興課農産物マーケティンググループ主査へのリアリング40分間。  
「うつのみやアグリネットワーク規約」、2013年度版商品カタログ、会員ペーパー、会員募集チラシ入手。

171. (注) 168 総会資料 P28

172. 2014年10月28日、栃木県産業技術センターにて、とちきフードバイオラン推進協議会主催の「食品・農産物の機能性・戰略セミナー」が開催された。筆者も出席。栃木県農業試験場いちじく研究所長、宇都宮大学バイオサイエンス教育研究センター特任教授、北海道農業振興局参事、そして(株)農研機構食生活研究所食品機能研究領域長の4氏による講演。(株)農研機構山本(前田)万里氏の「機能性農産物の開発と新たな食品機能表示について」と題して講演資料 PP 12 58, 59, 85~88.

に關し、企業等の責任について科学的根拠とともに機能性を表示できる新たな方策について、平成25年度中に検討を開始し、平成26年度中に結論を得た上で実施すること」になった。加えてばかりではなく、特定の農林水産物にそのものが持つ機能を表示することができることにしたことは、画期的である。

例えは、「宇都宮産のいちご〇〇(品種名)は、1日〇〇個食べれば、そのいちごが含むビタミンCの機能によって抗酸化性<sup>173</sup>に有効である」と表示することが出来ることである。「フードパレードらきり推進協議会」も「うつのみやアグリネットワーク」も、新たな機能性表示制度への対策を重要な戦略と位置づけて注力すべきではないかと思われる。

### 3-5. ツーリズム等による6次産業化

藤井大介氏(39)<sup>174</sup>は、「栃木県は、首都圏への近さ、日照量の多さなど、農業にとって恵まれているが、生産者に刺激が足りない」として、芳賀町の本田技術研究所のエンジニアから転身。2009年10月に農業支援会社「アーム・アンド・ファーム・カンパニー」を設立。2010年10月「農業の情報発信の場に」と県産の農畜産物エメーンに扱うレストラン「下野農園」を宇都宮市に開店。珍らしい野菜のサラダバーなどが話題となり、ランチ時には行列ができる程に。更に直売ブースで旬の農産物販売したり、ラエフによる料理教室などのイベントを催して、食と農、消費者と生産者をつなぐコミュニケーションをを目指している。2012年7月、農業や自然、文化など地域資源をフルに体験してもらう試みとして、大田原市と共に「大田原ツーリズム」を設立。営業スタッフ3人は全国の旅行代理店や学校トメニーを持って出向く。旅行者を受入れるには、市内の一般農家。協力農家は70軒を超える。2014年度の売上高の予想は2000万円(設立時のそれは117万円)と主力商品に育ちつつあるが、「黒字化」にはまだ遠い。藤井社長は「粗利の7~8割は農家に還元している」と言う。農家の収入増につながっている<sup>174</sup>。

この事例は、農業にインセンティブを与える、旅行者を受入れた農家の収入増をもたらすだけでなく、地域にお金と落とし、地域のファンを作ることなど、農業の6次化の模範とすべきである。

このようなグリコロル的6次産業化の事例をもう一つ紹介する。

「フードパレードらきり推進協議会」の会員であるセニス(那須塩原市)<sup>175</sup>は、生ごみ用リサイクル機器やOA機器向け部品製造及び生ごみリサイクル事業を行っている。此度び、太陽光発電を設置し、パネルの下の農地で比較的日照時間が短めでも生育可能なミョウガを生産する。肥料は生ごみのリサイクル事業で生まれる堆肥を使用。またパネルの隣接農地に観光いちご園を建設中。パネルで発電して電力はいちごハウスで活用し、残りは売電する。現在6次産業化法認定に向けて農林水産省に申請中である。

この事例は、環境と人にやさしい農業として、多数の関係者が興味を持つて見学に来るであろううし、観光いちご園のお客さんも、その話題で集まるので、通常の園より集客力があると予想される。

### 3-6 「内発的発展」の5条件との照合

「医食同源」<sup>176</sup>は、バランスのとれた美味しい食事をとることで病気を予防・治療することを意味する。「食」は正に、健康獲得財である。第1次産業は食の原材料を生産し、6次化は、その付加価値を高めた食品を製造・供給する。「内発的発展」の第1条件の「物質的・精神的な人間の基本的必要を充足」させる。そして、栃木県の食材を利用する6次化は、「社会の内部から起つての発展」のあり方であり、内発的(2条)である。また「自然的・文化的環境の下で、当該社会構成員の活力を生かし、その社会経済の諸資源を利用」して自立的(3条)である。「環境保全」に配慮され「エコロジー的に健全」(4条)である。3. 5条は、日本社会では諦めを俟たない。以上、「内発的発展」の5条件を全て満たしている。

(注) 173. HP「抗酸化性とは」、2014年11月1日。

呼吸による酸素の3~10%は、体内で不安定な酸素分子である活性酸素に変化する。この活性酸素が、がんや心臓病、脳血管障害などの生活習慣病や老化につながる原因物質であることが分ってきた。抗酸化性とは、この活性酸素を体内から除去する機能で、ルチンやアントシアニン、お茶に含まれるカテキンといい、抗ポリフェノールばかりでなく、ビタミンEやCなども抗酸化性物質である。

174. 下野新聞 2013年7月25日「『食』軸に消費者へ橋渡し」

下野新聞 2014年8月24日「農家民泊型 車道に」

藤井大介氏は、2013年5月19日、宇都宮大学UPLAZAで催された「栃木県における観光振興の新しい挑戦」と題する講演会で、4人の講師の一人として「アーム・アンド・ファーム・カンパニー」と話した。筆者も聴講。

175. 下野新聞 2014年3月15日「県内初、農業と発電両立」

176. HP「医食同源」、2014年10月29日。

1972年NHKの料理番組「きょうの料理」の特集「40歳からの食事」において、臨床医 新居裕久が発表。これは健康長寿と食事についてで、中国に古くからある薬食同源思想を紹介すると、薬ではなく化学薬品と誤解されがちで、薬と医に変え「医食同源」と改語し拡大解釈したものであると新居裕久は述懐している。

#### 4. スポーツと美容

アンチエイジングの3要素は、寿命を延ばす「長寿」、高齢でも元気な身体を保つ「健康」、そして見た目の若々しさを維持する「美容」である。

日本では、2003年、「加齢に焦らず当たる究極の予防医学」という「日本抗加齢医学会」が設立された。具体的な目標として「健康寿命の延長」を掲げている<sup>177</sup>。第3章で見るように栃木県も宇都宮市も「健康寿命の延長」を目指して活動に力を注いでいる。そして本章では、栃木県・宇都宮市とともに、ハラエティに富んで多くの食材が生産され、健康獲得財と豊富に供給され、また医工連携による産業活性化も図られており、「健康寿命の延長」をサポートする環境が整っていることも分った。

そこでアンチエイジングの3要素の内、残る「美容」について考察してみたい。

駒次女子大学教授の哲学的化粧論・身体的文化論が専門の石田かおりは「かつて権力者だけに許されたアンチエイジングを、誰もが実現できる時代になった。そのことが身体の美にとって『若さの重要性を高めている』と指摘した。アンチエイジングは「長寿」「健康」に留まらず「外見の若々しさ」というイメージを強めてきている<sup>178</sup>。

40代の普通の女性が、実年齢よりも若く見える「美しさ」でテレビや広告に引、張りだこになっている美魔女大佐古雅子(45)は、「野菜中心の食生活に改め、外食の誘いも断った。スポーツジムに通い、毎日には週5回」と努力して結果、「1年半で体重は13kg減り、洋服のサイズは13号から7号に。外見が変って、内面も変った。視野が広がったし、自分自身が強くないとと思う」と言っている<sup>179</sup>。適度なスポーツで汗をかけば、老廃物を排出し新陳代謝を活発化し、ストレスも解消されて健康的な身体を作り上げることができると万人が認めている。「運動不足は、体に老化の原因となる活性酸素を増やす可能性がある<sup>180</sup>」と言われている。

栃木県は環境にも恵まれ、スポーツが盛んである。2022年は、栃木国体の年である。それに伴う屋内外の競技場など施設整備は更に進み、スポーツ関係の教員やインストラクターの採用も増えようであろう。またプロスポーツもサッカーリーグの「栃木SC」、バスケットの「リンク栃木アレックス」、自転車の「宇都宮ブリッジエン」、アイスホッケーの「HC 日光アイスバックス」と地方都市にレギュラーで存在し、観戦の楽しみもある。栃木県は、スポーツで自身とともに美しくなることを可能にする「美容」を追求する環境にも秀いでいる。

スポーツ施設は健康獲得財であり、スポーツと食を通じて「美容」の追求は、内包的発展の5条件を満足していることは、言うまでもない。

(注) 177. (主) 64Globe 「進化するアンチエイジング」

加齢・老化に抗うという意味の「アンチエイジング」の先進国は米国で、1992年に学会が設立された。

178. (主) 177に同じ

179. (主) 64 Globe 「若さと求める『美魔女』な時代」

大佐古雅子は、月刊誌「美ST(美スト)」(光文社)の読者参加型コンテスト2011年で選ばれた「美魔女」たちの一人。2000人超の応募者の中から最終選考21人が残った。

180. HP「スポーツジムのアンチエイジング効果」 2014年11月3日