

＜業界レポート＞

中国硝安、硫安、塩安など尿素以外の窒素化学肥料の現状

(2016年6月29日作成)

伝統的な窒素系化学肥料は、尿素的ほかに硝安、硫安、塩安がある。また、中国では、特別な理由で炭安（炭酸水素アンモニウム）も窒素化学肥料として使われている。中国尿素産業の現状について「中国尿素産業の発展と現状」に報告された。本レポートは中国の尿素以外の窒素化学肥料の現状について報告する。

1935年（昭和10年）満鉄の子会社満州化学工業は中国大連市にアンモニアと硫安を生産する肥料工場を建設したのは皮切りに、同じ年に当時の中華民国政府も南京市に硫安を生産する肥料工場の建設を始めた。1941年の窒素化学肥料生産量がN換算で4.8万トン、ほとんど大連肥料工場から産出されたものである。1949年までの窒素化学肥料の累計生産量がN換算で60万トンにも達していない。

1949年中華人民共和国が成立した後、旧ソ連からの援助により、1950年代吉林省吉林市、山西省太原市、甘肅省蘭州市にそれぞれアンモニア工場が建設された。1953年の窒素化学肥料生産量がN換算で5万トンに回復した。その後、各地に中小型窒素肥料工場が建設され、1965年に窒素肥料生産量がN換算で103.7万トンに達した。但し、主に硝安、硫安と塩安で、尿素的生産量が10万トン未満であった。1970年代、中国政府は海外からアンモニア・尿素プラント13基を導入した。また、これらのプラントを見本にして、さらに外国から技術と設備を購入し改良を加え、1970年代末から各地で生産能力10万トン級の小型アンモニア・尿素またはアンモニア・炭安工場数100ヶ所を建設した。1983年アンモニア生産能力30万トン以上の大型窒素肥料工場10数ヶ所と窒素肥料生産能力10万トン未満の小型窒素肥料工場1000ヶ所以上を有し、その年の窒素肥料生産量がN換算で1109.4万トンに達し、旧ソ連に次ぐ世界第2位になった。

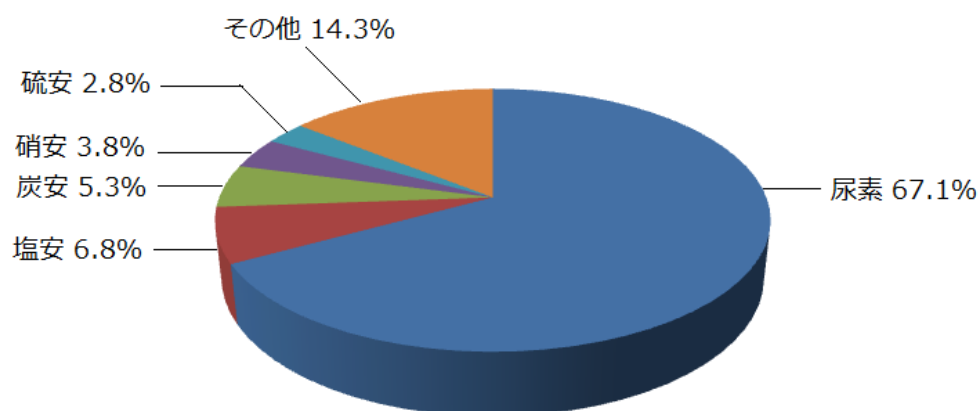


図1. 2014年中国産窒素肥料（N換算、有機肥料を含む）の内訳
（出典：中国窒素肥料工業協会）

1991年中国窒素肥料生産量（N換算）が1510万トンに達し、世界最大の窒素肥料生産国になった。その後も増産の歩みが止まらない。2015年窒素肥料生産量（N換算）4791万トンに達し、25年間で3.17倍になった。窒素肥料のうち尿素7100万トン（N換算で3266万トン）、残りは硝安、硫安、塩安、炭安及び有機肥料である。図1は2014年中国窒素化学肥料生産量の内訳である。

一、硝安

硝安は硝酸アンモニウムの略称で、化学式 NH_4NO_3 、工業的には硝酸とアンモニアを直接反応させて製造する。

硝安の窒素含有量が35%、その半分はアンモニア態窒素、残り半分は硝酸態窒素で、化学肥料であると同時に火薬・爆薬の原料にもなる。酸化性物質で可燃物を酸化して激しい燃焼や爆発を起こす危険性があるため、危険物第1類に指定される。

中国では、1980年代まで硝安は化学肥料と工業用としてそれぞれ半々使われていた。1990年以降、急速な経済発展に伴い、鉱山開発や工場、住宅建設などインフラ整備に爆薬の需要が急増し、政府の規制強化と尿素生産量の急増もあり、硝安は化学肥料ではなく、主に爆薬原料として使われるようになった。2013年のデータによれば、硝安消費量のうち、爆薬用などの工業用途が約64%、化学肥料などの農業用途が約30.5%、輸出が約5.5%であった。

2000年以降、中国の硝安生産能力が急増し、特に2007年リーマンショック以降、中国政府は4万億人民元（当時の為替レートで約6000億ドル）の緊急経済対策を打ち出し、高速道路、高速鉄道、空港などの開発により爆薬の需要が急増し、硝安価格が高騰し1年で2倍になったこともあった。高利益に駆けられ、大手メーカーが相競って硝安プラントを増設した。2011年から2015年までの5年間で生産能力が520万トンから1100万トンに急増した。しかし、2014年下期から中国経済が変調し、工業分野での硝安需要量が急減し、生産過剰が一段と明らかになった。2015年の硝安プラントの稼働率が50%台まで低下した。表1は最近5年間の中国硝安生産能力と実生産量、輸出量のデータを示す。

表1. 中国2011～2015年の硝安生産能力と実生産量、輸出量

	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
生産能力(万トン)	520	740	850	1000	1100
実生産量(万トン)	482	565	—	625	530
輸出量(万トン)	39.3	46.4	47.4	42.6	21*

註：*2015年は1～7月の輸出数量

中国は世界最大の硝酸生産国である。2015年末現在、硝酸メーカー約150社、生産能力約2100万トン。但し、硝安は爆薬原料であるため、プラントの新設や拡張に政府の許可が

必要であることはもちろんのこと、日常操業まで中国公安当局の監視に置かれている。従って、硝酸メーカーとは言え、硝酸を製造することができないところが多い。2015 年末現在、中国の硝酸メーカーは 35 社、ほとんど国営企業、特に軍関係の企業が多い。

表 2 は中国大手硝酸メーカーリストである。なお、生産能力過剰と需要不振のため 2014～2015 年数ヶ所の硝酸プラントが操業停止となり、廃棄された。

表 2. 中国生産能力 15 万トン以上の硝酸メーカーリスト

No.	社名	本社所在地	生産能力 (万トン)	備考
1	河南晋開化工	河南省開封市	97	国営企業
2	陝西興化	陝西省興平市	80	国営企業
3	湖北宜化	湖北省宜昌市	65	国営企業、硝酸工場は内モンゴルと貴州省にある
4	広西柳州化工	広西省柳州市	60	国営企業
5	雲南解化化工	雲南省昆明市	53	国営企業(元中国解放軍所属企業)
6	四川金象賽瑞化工	四川省眉山市	50	民営外資合弁企業
7	金聖胡楊化工	新疆沙雅県	46	国営と民営の合弁企業
8	大唐鼎旺	河北省唐山市	40	国営企業、硝酸工場は内モンゴル
9	烏拉山化学肥料	内モンゴル	35	民営企業
10	安徽淮化集団	安徽省淮南市	33	国営企業
11	重慶富源化工	重慶市	30	国営企業
12	四川美豊化工	四川省徳陽市	30	中国石油化工傘下の国営企業
13	四川川化	四川省成都市	24	国営企業、2016 年 6 月破産整理
14	新疆新化化肥	新疆ウルムチ市	23	国営企業
15	山東聯合化工	山東省淄博市	20	国営企業、2015 年硝酸生産停止
16	中煤平朔	山西省朔州市	20	国営企業
17	山西天脊化工	山西省潞城市	20	国営企業
18	神華烏海能源	内モンゴル烏海市	18	国営企業
19	伊東集団九鼎化工	内モンゴル準格爾市	18	民営企業
20	福建邵化化工	福建省邵武市	18	国営企業
22	晋煤金石化工	河北省石家庄市	15	国営企業
23	陽煤正元化工	河北省石家庄市	15	国営企業
24	南京化学工業	江蘇省南京市	15	中国石油化工傘下の国営企業

硝安はアンモニアと硝酸から合成されたものであるため、そのアンモニアと硝酸の原料は、石炭が70%以上、残りが天然ガスである。

中国硝安の内需が主に爆薬など工業用途で、国内の年間需要量400万トン未満である。一方、全世界の硝安生産量が年間約6000万トン、大部分が化学肥料として使われる。国際市場に流通している硝安数量も1000万トンに達する。中国硝安メーカーも輸出を通じて、生産過剰を解消したい考えであるが、爆薬原料であるため、輸出制限と国内の厳しい規制などによる生産コストが高く、国際市場における価格競争力不足で、2014年から輸出量が下り坂に転じた。なお、中国硝安の主な輸出先はインドネシア、オーストラリア、ベトナム、マレーシアとミャンマーで、主に工業用途である。

硝安生産能力の過剰状態を解消するため、中国政府と関連業界団体は次の施策を打ち出した。

1. 老朽化した生産効率の悪いプラントの廃棄と新設プラントの抑制：すでに2014～2015年に約80万トンの生産能力を削減した。2020年までにさらに150～200万トンを削減する計画である。ただし、新規プラントの建設もあり、実質的に削減できる生産能力が不明である。さらに硝安メーカーのほとんどが国営企業で、雇用維持のため採算を度外視することもあり、うまく削減できるかが疑問である。

2. 肥料用途への転向：尿素硝安溶液肥料(UAN)や硝安ベース化成肥料、改質硝安肥料(硝安に炭酸カルシウムを混ぜて、危険性を下げたもの)など硝酸性窒素を有する速効性の化学肥料に重点を置く。

尿素硝安溶液肥料(UAN)が硝安を多く消費して、肥効も顕著であるため、その生産能力の急増ぶりが凄まじい。2012年まで全く生産しなかったが、2013年から一部のメーカーが試作して、生産量が約1万トンしかなかったが、2014年生産量が34万トン、2015年1～9月にすでに37万トンを生産し、年内に40万トンを超えることが確実となる。中国窒素肥料工業協会の計画によれば、2020年までに硝安メーカーや尿素メーカーに単体生産能力40万トン以上の尿素硝安溶液肥料プラント20基以上を建設し、実生産量840万トンにして、1000万トン農業用尿素に取って代わる。

一方、硝安ベース化成肥料生産能力の増加も目覚ましい。2011年末硝安ベース化成肥料生産能力約250万トンであったが、2012年末にメーカーが20数社に増え、生産能力650万トンに達した。その後もブレーキをかけることがなく、2014年だけで硝安ベース化成肥料生産ライン22本、生産能力645万トンを新設した。2015年末の生産能力が1600万トンになったと推測される。また、2020年までに生産能力3000万トンに増やす計画でもある。但し、硝安ベース化学肥料は肥効が早い、流亡しやすく、適用できる耕地と作物種類に限られる。窒素成分当たりの単価も尿素や硫酸を主成分とする化成肥料より約10～20%高いため、市場規模が思うほど大きくならない可能性があり、業界内は早くも生産能力の過剰を危惧する声が出た。

3. 輸出の促進： 工業用途の輸出減少をカバーするため、化学肥料用として尿素硝安溶液肥料（UAN）と改質硝安の輸出を推進する。2014年から尿素硝安溶液肥料の輸出関税が撤廃されたこともあり、輸出量が2013年の1337トンから2014年の22.34万トンと急増した。2015年も輸出の勢いが衰えず、計41.14万トンを輸出した。アメリカ向けの輸出量が80%を占め、ほかにオーストラリアとメキシコであった（図2）。

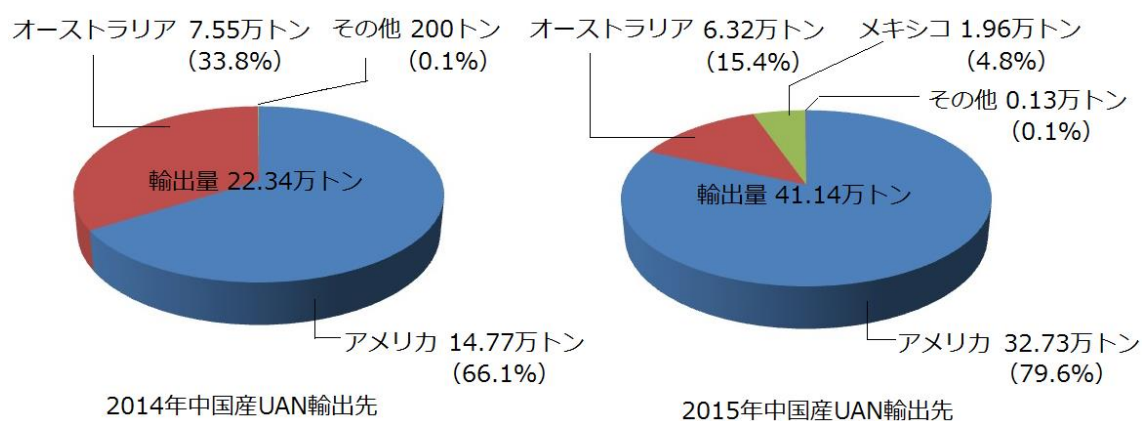


図2. 2014～2015年中国産尿素硝安溶液肥料（UAN）の輸出先

（出典：中国税関統計データ）

但し、輸出による過剰な生産能力の解消はたやすいものではない。特に石炭原料の硝安は生産コストが高く、国際市場における価格競争力は課題である。

従って、中国国内では硝安の現状について好転することが難しく、低迷が続くだろうという悲観的な見通しが多い。

二、 硫安

硫安（ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ）はアンモニアと硫酸が反応して形成された化合物である。窒素含有量21%、硫黄含有量24%、化学肥料のほか医薬品、染料、皮製品加工にも使われている。

硫安は最初アンモニアと硫酸を中和させて得たものであったが、1960年代以降、鉄鋼産業や化学産業から廉価の副産硫安が多く産出され、従来の中和法が淘汰された。中国硫安も例に漏れず、すべて副産硫安で、主に鉄鋼産業のコークス副産硫安と化学産業のカプロラクタム副産硫安である。近年来火力発電所などの脱硫副産硫安も多く産出するようになった。

表3は2011～2015年の中国硫安の生産能力と実生産量の推移を示す。中国鉄鋼産業と石油化学産業の急速発展に伴い、硫安の生産能力も飛躍的に増大した。また、硫安の輸出に輸出関税がかからないため、生産量の増加と同調して輸出量も逐年増え、2011年以降、輸出の比率が生産量の50～55%を維持している。

表 3. 2011～2013 年中国硫安の生産と輸出状況

	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
生産能力(万トン)	360	460	650	950	1250
実生産量(万トン)	333	430	605	704	945
輸出量(万トン)	181.5	215.3	291.9	415.8	525.5

(出典：中国化学工業情報センター)

2014 年中国硫安の主な輸出先は図 3 に示す。

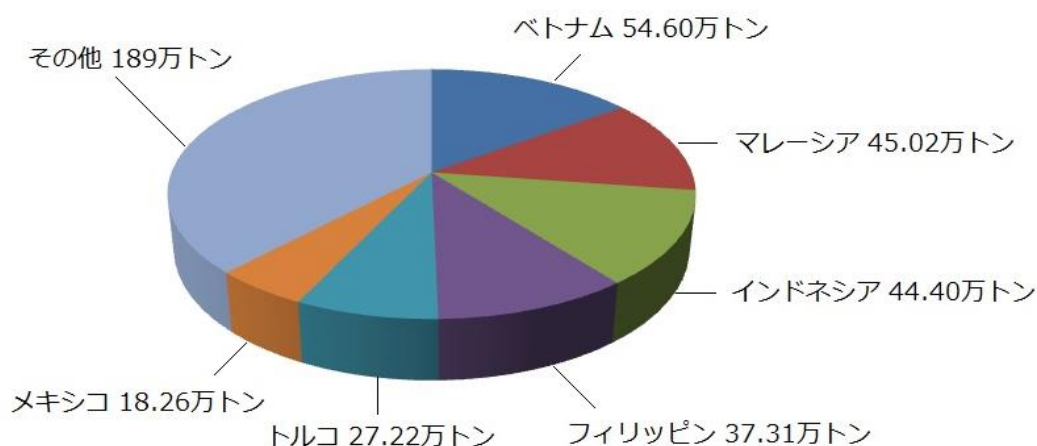


図 3. 2014 年中国産硫安の主な輸出先

(出典：中国税関統計データ)

2012 年までに中国硫安はコークスの副産品が多く、カプロラクタム副産硫安やその他の副産硫安の比率が大体 52% : 30% : 18%であったが、2013 年以降、カプロラクタムプラントの新設及びアンモニアによる発電所脱硫装置、化学産業脱硫装置の増強により、2015 年現在、その比率がコークス副産硫安 40%、カプロラクタム副産硫安 40%、その他副産硫安 20%となっている。これからは中国鉄鋼産業の衰退と環境規制の強化による脱硫副産硫安の増加が見込まれ、2020 年カプロラクタム副産硫安が 40%、コークス副産硫安 30%、その他副産硫安 30%と予測される。

1. コークス副産硫安

コークス副産硫安は石炭をコークスに製造する際に石炭に含まれているアンモニアが揮発し、それを硫酸で吸収することにより得たものである。2014 年中国粗鋼生産量が 8.6 億トン、新記録を樹立した。2015 年粗鋼生産量が 2000 万トン減少したものの 8.4 億トンを維持し、世界粗鋼生産量の 60%以上を占める。これに伴い、製鉄用のコークス生産量が 2014 年 4.74 億トン、2015 年 4.46 億トンで、コークス副産硫安の産出量もそれぞれ約 380 万トンと 360 万トンであった。

コークス副産硫安は白色～黄色の粉末状、窒素含有量 20～20.7%のものが多く、メーカーにより品質のバラツキが大きい。通常、東南アジアなどへの輸出は粉末状のままで行うが、オーストラリア、南米などにはブリケットマシンで 2～4mm 粒状品に加工してから輸出することが多い。

コークス副産硫安の産出地域は主に北京周辺の華北地域と山東省と江蘇省のある華東地域である。この 2 地域は大型製鉄所が集中して、コークスの需要量が多いためである。表 4 はコークス副産硫安の各地域の生産能力を示す。

表 4. 中国各地域のコークス副産硫安生産能力と生産量

	生産能力 (万トン)	2013 年実生産量 (万トン)	2014 年実生産量 (万トン)
華東地域	90.06	71.72 (19.15%)	77.36 (20.35%)
華北地域	177.85	149.13 (39.82%)	142.97 (37.61%)
西北地域	62.08	52.15 (13.92%)	58.80 (15.47%)
東北地域	40.87	27.55 (7.36%)	27.04 (7.11%)
華中地域	38.30	34.57 (9.23%)	35.74 (9.40%)
西南地域	48.02	34.37 (9.18%)	31.85 (8.38%)
華南地域	6.72	5.02 (1.34%)	6.36 (1.67%)
合計	463.90	374.52 (100.00%)	380.12 (100.00%)

(出典：中国 mysteel.com 資料)

中国鉄鋼産業が生産能力の過剰と需要不振、厳しい環境規制に加え、アメリカ、EU など中国から輸入される鉄鋼製品に対する不当廉売関税の徴収などいわゆる 4 重苦に遭い、2015 年から中国鉄鋼産業が未曾有の困難な局面に陥って、生産制限が続いている。これに伴い、コークスの需要量が減り、稼働率が下がり、副産硫安の生産量も減っている。北京周辺の華北地域を例にして 2015 年末稼働率が 74%しかなかった。中国鉄鋼連盟の情報によれば、2016 年は中国コークス生産能力がさらに約 3000～4000 万トン削減され、コークス生産量が前年比 6.7～8.9%減の 4.1～4.2 億トンに留まる。これからコークス副産硫安生産量がしばらく年間 350 万トン前後に推移していだろうと推測される。

2. カプロラクタム副産硫安

2010 年まで中国カプロラクタムメーカーが 4 社しかなく、生産能力も 59 万トンしかなかった。旺盛な化学繊維の需要とカプロラクタムの高利益を背景に 2010 年以降、多くの企業がカプロラクタム事業に参入し、一斉にプラントの新設を始めた。2015 年末現在メーカー 16 社、カプロラクタム生産能力 320 万トンまで急増し、5 年間で 6 倍も増加した。また、2016～2017 年にはさらに 4 社計 90 万トンの新規プラントが完成し、生産能力がさらに増加する見込みとなる。但し、生産能力過剰が顕著となり、2016 年第 1 四半期のプラント稼

働率が 60%強で、7 月以降がさらに低下して 60%を割る見込みである。また、2016 年に中国石油化工石家庄工場の生産能力 6.5 万トンの旧プラントを廃棄することも決定されたようである。主なカプロラクタムメーカーのリストが表 5 に示す。

表 5. 2015 年末現在の中国カプロラクタムメーカーリスト

No.	社名	本社所在地	生産能力 (万トン)	備考
1	南京 Fibrant	江蘇省南京市	40	元南京東方 DSM 社
2	中国石化巴陵化工	湖南省岳陽市	40	
3	山東海力化工	山東省淄博市	40	江蘇省にもプラントある
4	中国石化石家庄	河北省石家庄市	22	6.5 万トン廃棄予定
5	浙江恒逸	浙江省杭州市	20	
6	福建天辰耀隆	福建省福清市	20	
7	魯西化工	山東省聊城市	20	
8	湖北三寧化工	湖北省枝江市	20	
9	福建錦江科技	福建省長樂市	20	台湾系企業
10	神馬実業	河南省平頂山市	20	
11	浙江巨化	浙江省衢州市	15	
12	山東方明化工	山東省荷澤市	10	
13	滄州旭陽集團	河北省滄州市	10	
14	山東荷澤巨化	山東省荷澤市	10	
15	山西陽煤集團	山西省陽泉市	20	完成したが、環境問題で稼働していない
16	山西蘭花科技創業	山西省晋城市	10	完成したが、環境問題で稼働していない
17	福建恒申合織	福建省長樂市	40	2016 年完成予定
18	中国石化福建	福建省泉州市	20	2016 年完成予定
19	内モンゴル黒猫煤化工	内モンゴルバヤンノー ル市	10	2016 年完成予定

カプロラクタムの生産方式により、製品 1 トンに当たり、1.2～2.5 トンの硫安を副産することが多い。1 トンカプロラクタムを生産するには 1.5 トン硫安を副産すると計算すれば、中国カプロラクタム副産硫安の生産能力が約 500 万トン、2015 年実生産量約 360 万トンである。2020 年までにカプロラクタム副産硫安の年間生産量が大体 360～400 万トンに維持するだろうと推測される。

但し、中国カプロラクタム副産硫安は結晶技術と設備の原因で、窒素含有量 21%、色白で品質が良いが、1.5mm 以下の小粒子が多く、2mm 以上大粒結晶が 10%未満であるため、単肥として歓迎され、輸出されることが多い。主な輸出先は東南アジアとオーストラリアのほか、北米のアメリカとカナダ、南米のブラジルにも多く輸出される。

カプロラクタムのほかにその他の樹脂合成化学産業で約 20~50 万トンの副産硫安が発生する。

3. 脱硫副産硫安

重油や石炭を燃やす際に発生した硫黄化合物にアンモニアを使って脱硫し、硫安を副産する技術は中国に流行っている。2010 年実用化されてから中国各地で火力発電所や鉄鋼産業、化学産業などがアンモニア脱硫装置の増設や改造を積極的に行い、2015 年末現在、アンモニア脱硫のシェアが脱硫装置の約 10%を占め、脱硫副産硫安生産量が約 180 万トンと推測される。これからも環境保護の強化と硫安からの収益に見込んで、アンモニア脱硫方式がさらに拡大し、2020 年には脱硫副産硫安生産量が 200 万トンを超えるだろう。

但し、コークス副産硫安とカプロラクタム副産硫安に比べ、脱硫副産硫安は窒素含有量 16~20%と低く、色も灰色や暗色のものが多く、有害物質も多く、品質が劣る。現在、主に廉価硫安として中国国内の化成肥料原料として使用される。

三、 塩安

塩安 (NH_4Cl) は塩素とアンモニアの化合物で、窒素 25~26%、塩素 66.2%を有し、化学肥料のほか医薬品、染料、皮製品加工にも使われている。

塩安はすべて炭酸ナトリウム（ソーダ灰）の副産物である。すなわち食塩（塩化ナトリウム）から炭酸ナトリウムを生産する際に副産物として産出され、炭酸ナトリウム 1 トンを生産するには塩安 1 トンを副産する。副産物であるため、価格が安く、化成肥料の原料として多量使用される。

炭酸ナトリウムの製造方法は天然炭酸ナトリウムの採集、食塩を原料として塩化カルシウムを副産するソルベー法 (Solvay- Facture) と食塩を原料として塩安を副産するソダマヌ法 (Sodamanu- Facture) に分けられる。生産コストでは、天然炭酸ナトリウムが一番安く、塩安を副産するソダマヌ法が一番高い。但し、塩安が窒素肥料として販売できるため、差し引いて塩化カルシウムを副産するソルベー法とほぼ同レベルである。

中国ソーダ産業の歴史が古く、1926 年天津ソーダ工場が完成し、炭酸ナトリウムを初めて生産した。2003 年から炭酸ナトリウムの世界最大生産国となり、2015 年末現在、中国の炭酸ナトリウムメーカーが 40 社を超え、生産能力 2952 万トンに達した。但し、例に漏れず、炭酸ナトリウムも生産過剰の泥沼に飲み込まれ、なかなか抜け出さない。2009 年から稼働率が 90%を割れ、2014 年から 80%も割った。2014 年 4 社から炭酸ナトリウム生産か

ら撤退し、約 140 万トン生産能力を削減したが、2015 年さらに 6 社から撤退し、計 217 万トン生産能力を削減した。

2013 年現在、ソダマヌ法メーカーが 32 社、生産能力約 1570 万トン、ソルベー法メーカー 15 社、生産能力約 1350 万トン、天然炭酸ナトリウムメーカー 3 社、生産能力 180 万トンであった。その後、生産過剰による炭酸ナトリウムの価格下落で一部のソダマヌ法メーカーが生産ラインの稼働を停止することもあり、2015 年塩安生産量が初めて減少した。

表 6 は 2011～2015 年中国炭酸ナトリウム生産能力と実生産量、塩安生産量と輸出量を示す。

表 6. 2011～2015 年中国炭酸ナトリウム生産能力、実生産量と副産塩安生産量、輸出量

	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
炭酸ソーダ生産能力 (万トン)	2700	2870	3100	3182	2907
炭酸ソーダ実生産量 (万トン)	2236	2401	2429	2588	2613
塩安生産能力 (万トン)			1570	1589	
塩安生産量 (万トン)	1084	1215	1250	1280	1221
塩安輸出量 (万トン)	52.15	55.73	39.82	56.12	97.68

中国の主な塩安メーカーと生産能力を表 7 に示す。

表 7. 中国塩安生産能力 30 万トン以上のメーカーリスト

No.	社名	本社所在地	生産能力 (万トン)	備考
1	河南金山化工	河南省鄭州市	185	
2	湖北双環科技	湖北省応城市	180	
3	四川和邦	四川省樂山市	80	
4	天津渤海永利化工	天津市	80	
5	河南駿化發展	河南省駐馬店市	80	
6	中海華邦化工	江蘇省淮安市	75	
7	江蘇華昌化工		60	
8	大連大化	遼寧省大連市	60	
9	石家庄双聯化工	河北省石家庄市	60	
10	江蘇德邦興華	江蘇省連雲港市	60	
11	昆山錦港化工	江蘇省昆山市	60	
12	湖南中成化工	湖南省株州市	50	
13	自貢鴻鶴化工	四川省自貢市	47	

14	中塩昆山	江蘇省昆山市	45	
15	中塩安徽紅四方	安徽省合肥市	30	
16	杭州龍山化工	浙江省杭州市	30	
17	陝西興化化工	陝西省興平市	30	
18	陝西漢中南化	陝西省漢中市	30	

中国では尿素や硫酸に比べ、窒素単位当たりの価格では塩安が一番安い。従って、化成肥料原料としてよく使われる。一方、輸出については5%の輸出関税がかかるため、硫酸のように多量輸出には行かず、年間100万トンを超えたことがない。一方、塩安を主原料とするNP化成肥料は輸出関税が5%と低く設定されて、塩安とMAPだけを原料とするして造粒したNP化成肥料はインドなどには年間100~200万トンも輸出され、塩安換算では約70~140万トンの輸出に相当する。

塩安が副産物であるため、その市況は炭酸ナトリウムの市況と正反対に動く。炭酸ナトリウム需要が不振で、メーカーが減産とすれば、塩安生産量が減り、価格が上がる。ソダマヌ法では生産コストが高いが、塩安の販売で補うことができるため、炭酸ナトリウム生産能力に占める割合が年々上がってくる。但し、中国国内の炭酸ナトリウム需要がすでに飽和して、これからは生産能力が削減され、生産量も減るだろう。塩安生産量もそれに伴って減少していくと推測される。

四、炭安

炭安(炭酸水素アンモニウム、 NH_4HCO_3)はアンモニアと二酸化炭素の反応で合成された化合物、窒素含有量17.7%、性質が不安定で、36℃以上になると、次第にアンモニア、二酸化炭素と水に分解される。合成が非常に簡単で、アンモニア合成時に発生した二酸化炭素を回収して、17%のアンモニア水溶液に導入し、一定の圧力を保ちながら冷却すれば、炭安が析出して製品となる。2015年現在、炭安生産量は尿素と塩安に次いで窒素化学肥料の第3位を占める。

炭安は弱アルカリ性を有し、速効性の肥料として各種農作物と土壤に適用され、特にアルカリ性土壤に最適な窒素化学肥料といわれる。また、価格が安く、分解後土壤に全く残留せず、発生した二酸化炭素も植物の光合成に役立つため、1980~1990年代に中国農家に歓迎されていた。

炭安は中国独特の窒素化学肥料で、1990年代の最盛期には炭安メーカー1520社を有し、1996年実生産量5963万トンに達した。但し、窒素含有量が低く、粉末状で固結しやすく、不安定で長期保管に揮発しやすく、アンモニア臭がきついなど短所が多い。中国では主に中小窒素肥料メーカーが生産して、生産規模が10万トン前後のところが多く、生産コストが高く、環境汚染がひどいなど、2000年以降尿素産業の急速な発展に伴い、次第に駆逐さ

れていく。メーカーも尿素への生産転換や倒産により急速に減少し、2015年現在稼働しているメーカーが300社未満である。表8は2005年以降炭安の実生産量を示す。

表8. 中国炭安の生産量

	2005年	2009年	2011年	2015年
炭安生産量（万トン）	5600	2632	2300	1199

2015年現在でも炭安生産量は1200万トンで、尿素と塩安に次いで窒素化学肥料の第3位を占める。しかし、環境規制の強化と生産コストの圧迫、廉価の尿素や硫安生産量の増加と農家の施肥習慣の変化により、炭安生産がさらに縮小して、2016年以降は1000万トンを割り、2020年500万トン未満になると推測される。